ஆரம்ப உடனலவியல்

ஆக்கியோன் :

உரொபேட்டு ஏ. இலித்தர்,

M.D., Ch.B., B.Sc., Lond., D.P.H.

மொழிபெயர்ப்பு :

அ. சுப்பிரமணியன், B.A.

1957

ஆங்கில முதனூலை வெளியிட்ட இலண்டன், பல்கலைக்கழகக்கொளுத்து துறை அச்சகத்தாரின் அனுமதியுடன் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது.

அரசகருமமொழி யலுவலக வெளியீட்டுக்கிளையார் பதிப்பு.

இலங்கை அரசாங்க அச்சகத்திற் பதிப்பிக்கப்பட்டது.

ஆரம்ப உடனலவியல்

ஆக்கியோன் :

உரொபேட்டு ஏ. இலித்தர்,
M.D., Ch.B., B.Sc., Lond., D.P.H.

இலண்டன் சென். பாதலெமியு வைத்தியசாலையிற் பொதுநலவழியிலும் சட்டமருத்துவத் துறையிலும் விரிவுரையாளர் (1911—40); எம்புசயர்ப் பிரதேச சபையில் உடனலவைத்திய அதிகாரியும் பாடசாலைகளின் பிரதம வைத்திய அதிகாரியும் கசநோய் வைத்தியப் பிரதம அதிகாரியும்(1908–29); பேமிங்காம் சருவகலாசாலையிற் பொதுநல வழியிலும் சட்டமருத்துவத் துறையிலும் முன்னைநாள் உதவி விரிவுரையாளர்; அபெடீன், பேமிங்காம், கிளாசுகோ, இலண்டன் ஆதிய சருவகலாசாலைகளில் பொதுநல வழியிலும் அரசினர் மருத்துவத்துறையிலும் பரிசோதகர்; மத்திய மருத்துவமாதர் சபை உறுப்பினர்.

மொழிபெயர்ப்பு :

அ. சுப்பிரமணியன், B.A.

1957

ஆங்கில முதனூலை வெளியிட்ட இலண்டன், பல்கலைக்கழகக்கொளுத்து துறை அச்சகத்தாரின் அனுமதியுடன் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது.

அரசகரும் மொழியலுவலக வெளியீட்டுக் கிளையார் பதிப்பு.

இலங்கை அரசாங்க அச்சகத்திற் பதிப்பிக்கப்பட்டது.

8—J. N. B 03046—5,200 (2/57)

முதலாம் பதிப்பின் முகவுரையிலிருந்து தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட பகுதிகள்

உடனலவியலையும் பொதுநலவழியையும் கற்குமார்வம் மாணவரிடையே மேன்மேலும் பெருகி வந்ததே இந்நூல் வெளியிடப்படுதற்கு ஒரு முக்கிய தூண்டுகோலாயிருந்தது. இப்பாடத்தைப்பற்றிக் கூறும் சிறுநூல்கள் பெரும்பாலும் ஆரம்ப உடற்றொழிலியல், ஆரம்ப உடனலவியல் என இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் இப்பிரிவுகளை ஆசிரியர் பின்பற்ற முடியாது. உடற்றொழிலியலின் பல பாகங்களும் உடனலவியலிலுள்ள குறிப்பிட்ட பகுதிகளுக்குரிய முன்னுரைகளாக அமைதலேமுறை. முற்கூறியபடி பிரிப்பதால் மாணவர் உடற்றொழிலியலையும் உடனலவியலையும் தனித்தனிப் பாடங்களாகக் கொள்ளக்கூடும்.

கருத்துக்களைத் தொடர்ச்சியாகத் தருக்கரீதியில் ஒழுங்குற அமைப்பதிலும், கொள்கைகளை ஒரே கதம்பமாகக் கொடுத்துக் குழப்புவதைத் தவிர்த்துப் பாடத்துக்கு ஒருமைப்பாட்டை யளிப்பதிலும், இந்நூல் ஒரு முதன் முயற்சியாகுமென்பது நூலாசிரியரின் நம்பிக்கை. இப்பாடத்திற் கூறப்படும் கருத்துக்கள் புரிந்துகொள்வதற்குக் கடினமானவை யென்று மாணவர் கருதாதபடி, அவற்றைத் தினசரி வாழ்க்கைச் சம்பவங்களுடன் தொடர்புபடுத்திக் கவர்ச்சியுள்ளவைகளாக்க முயன்றுள்ளோம்.

கூடுமானவரை, ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திலும் கூறப்பட்ட கருத்துக்களை விளக்கத்தக்க இலகுவான சோதனைகள், அவ்வவ்வத்தியாய இறுதியிற் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை மாணவர்களே செய்தல் வேண்டும்; இன்றேல் ஆசிரியர் இவற்றைச் செய்துகாட்ட வேண்டும். இம்முறையிற் செய்யத்தக்க பயிற்சிகள் அனைத்துமே இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கருதுதல் தவறு.

பத்தாம் பதிப்பைப் பற்றிய குறிப்பு

உடனலவியல், பொதுநலவழி ஆகிய பாடங்களுக்கு ஆரம்ப நூலாக உதவக் கூடியதாய், தருக்கமுறையில் அமைந்துள்ள கருத்துக்களைக்கொண்ட ஒரு புத்தகத்தின் தேவையைப் பல ஆசிரியர்களும் உணர்ந்திருந்ததன் விளைவாக இந்நூலின் முதலாவது பதிப்பு வெளியிடப்பட்டது. கருத்துக்களின் அமைப்பிலும் விளக்க முறையிலும் மட்டுமன்றி, உடனலவியற் பாடத்தில், குறிப்பிடத்தக்க அளவு செயன்முறைப் பயிற்சிகளுக்கு இடமுண்டு என்று காட்டியதாலும் அச்சிறுநூல் சம்பிரதாய முறைகளினின்றும் மாறுபட்டுநின்றது.

அந்நூலுக்களிக்கப்பட்ட வரவேற்பிலிருந்து, அது ஆசிரியர்களாலும் மாணவர்களாலும் மிகவும் பாராட்டப்பட்டது என்பது புலனாயிற்று. பின்னைப் பதிப்புக்களில் புதிய கருத்துக்களுக்கும் கொள்கைகளுக்கும் இடமளிக்கப் பட்டது. இந்த நோக்கத்துடன் இப்பதிப்பும் கவனமாகத் திருத்தியமைக் கப்பட்டுள்ளது.

இந்நூல் முதன்முறையாக வெளிவந்ததற்கும், இப்போது இப்பத்தாம் பதிப்பு வெளிவருவதற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில், பொதுமக்களின் மனப் பான்மையில் பெரிய மாறுதல் ஏற்பட்டுள்ளது. சுகாதாரத்தைப் பற்றி அவர்கள் அதிக கவனமும் ஆர்வமும் காட்டத் தொடங்கியுள்ளனர். மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், தாதிமார்கள், பாடசாலைகளின் மேற்பார்வை யாளர்கள், தல ஆட்சித் தாபனங்களின் உறுப்பினர், மற்றைச் சுகாதாரத் துடன் தொடர்புள்ளவர்கள் அனைவருக்கும் பயன்படும்படி இந்நூல் திருத்தியமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அரசினர் உயிர்காப்பு சங்கத்தினர், தமது உத்தியோக பூர்வமான அறிக் கையிலிருந்து சில பகுதிகளை வெளியிட அனுமதித்ததற்கும், 109, 110, 111, 112 ஆம் படங்களைத் தந்து உதவியதற்கும், அவர்களுக்கு எமது நன்றி உரித்தாகுக. இந்நூலின் இறுதியிற் காணப்படும் மாதிரிப் பரீட்சைத் தாள்களில், தாங்கள் நடத்தும் சோதனைகளிற் கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களைச் சேர்க்க அனுமதித்ததற்காக, அரசினர் பொதுச் சுகாதாரத் தாபனத்தாருக் கும், கேம்பிரிட்சுச் சர்வகலாசாலை உண்ணாட்டுச் சோதனைக் குழுவுக்கும், இலங் காசயர், செசயர் கல்வி நிலையங்களின் ஐக்கியத் தாபனத்துக்கும் எமது நன்றி உரித்தாகுக.

உரொபேட்டு ஏ. இலிந்தர்.

பொருளடக்கம்

அத்தியாயம் 1

பக்கம்

உடலின் பொது வமைப்பு.—எலும்புக்கூடு—மூட்டுக்கள்—நரம்புத் தொகுதி—தசைகள்—நெம்பு கோல்கள்—நடவுடல்—வயிறு—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 1

அத்தியாயம் 2

குருதி.—குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள்—குருதியுறைதல்—இதயம்—குருதிக் கலன்கள்—குருதிச் சுற்றோட்டம்—சுற்றோட்டத்தின் காரணம்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 26

அத்தியாயம் 3

காற்று. சுவாசித்தல்.—வளிமண்டலவமுக்கம்—காற்றிற் கலந்துள்ள பொருட்கள்—காற்றிலுள்ள அசுத்தங்கள்—சுவாசத்தொகுதி—சுவாசித்தல்—சிறுதுளியுண்டாதல்—வளிமண்டலம் அழுக்கடைதல்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 44

அத்தியாயம் 4

காற்றோட்டம்.—காற்றோட்டப் பிரசினை—காற்றோட்டக் குறைவினால் விளையுந் தீங்குகள்—வாயுக்கள் பரவல்—காற்றோட்ட வாயில்கள்—காற்றோட்டிகள்—பலகணிக் காற்றோட்டம்—செயற்கைக் காற்றோட்டம்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 65

அத்தியாயம் 5

உணவு.—உணவு வகை—உயிர்ச்சத்துக்கள்—நைதரசன் உணவுகள் — கொழுப்புக்கள்—காபோவைதரேற்றுக்கள்—நீர்—தனையுணவுப் பொருட்கள்—உணவுப் பொருட்களின் மதிப்பீடு—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 86

அத்தியாயம் 6

சமிபாட்டுத் தொகுதி.—உணவுக் கால்வாய்—பற்கள்—உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்—இரைப்பை—சிறுகுடல்—பெருங்குடல்—கல்லீரல்—சதையம்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 102

அத்தியாயம் 7

உணவின் சமிபாடும் கழிபாடும்—இரைப்பையில் சமிபாடு—சிறு குடல்களில் சமிபாடு—உணவு அடையும் மாற்றங்கள்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 120

அத்தியாயம் 8

பத்தியம், உணவுவகைகள்.—உடல் இழக்கும் பொருட்கள்—உணவுத் தேவைகள்—போசணைக் குறைவு—பால்—பாலோடு தொடர்புள்ள நோய்கள்—முட்டையும் பிறவுணவுகளும்—இறைச்சி, மீன், முட்டை—இறைச்சியும் நோய்களும்—மரக்கறியுணவு குழந்தைகளின் உணவு—உடலமிலிகளின் பத்தியம்—பொருந்தாப் பத்தியத்தின் விளைவுகள்—உணவுப்பொருட்கள் நச்சுத்தன்மையடைதல்—உணவுகளை கெடாது காப்பாற்றி வைத்தல்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 127

அத்தியாயம் 9

சமையல்.—உணவைச் சமைப்பதன் காரணம்—மாமிச உணவுகளின் சமையல் முறைகள்—காய்கறிகளைச் சமைத்தல்—பாண்—சமையற் கருவிகள்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 156

அத்தியாயம் 10

பானங்கள்.—தேயிலை—கோப்பி—கொக்கோ—அற்ககோலுள்ள பானங்கள்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 164

அத்தியாயம் 11

மண்ணீரல், கானில்சுரப்பிகள், சிறுநீரகங்கள்—மண்ணீரல்,—கானில் சுரப்பிகள் சிறுநீரகம்—சிறுநீர்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 174

அத்தியாயம் 12

தோல், சவர்க்காரம், துப்புரவு.—தோலின் அமைப்பு—வியர்வை—மயிரும் நகமும்—தோலின் சுத்தம்—ஒட்டுண்ணிகள்—நோய்க் கிருமிகளும் நோயும்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 181

அத்தியாயம் 13

நரம்புத் தொகுதி, கண், காது.—மூளை—மூளையின் கிரியைகள்—முண்ணாண்—நரம்புகள்—இச்சையில் செயல்கள்—இச்சைவழிச்செயல்கள்—கண்ணின் அமைப்பு—கண்ணின் றன்னமைவு—கண்விகாரம்—காதுகளினமைப்பு—கேட்டல்—காதுக்குத்தும் காதினின்று வெளியாகும் பொருட்களும்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 192

அத்தியாயம் 14

உடனலம், உடற்பயிற்சிகள், பழக்கங்கள்.—உடற்பயிற்சி—சூரியவொளி—ஓய்வு பழக்கங்கள்—வாய், பற்கள், உரோமம் ஆசியவற்றின் பாதுகாப்பு .. 219

அத்தியாயம் 15

உடை.—உடலின் வெப்பநிலையும் உடையும்—உடைகளைப்பற்றிய விதிகள்—மூலப் பொருள்கள்— உடைகளினளவு—சூரியவொளி உடலிற்படுதல்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் .. 231

அத்தியாயம் 16

எதிர்பாரா விபத்துக்களும் அவசரத் தேவைகளும்.—குருதி பெருகுதல்—முறிவு—நீரின் மூழ்கியிறத்தல்—செயற்கைச்சுவாசமுறை—உணர்ச்சியற்றநிலை—அன்னிய பொருட்களையகற்றுதல்—எரிகாயங்களும் வெந்நீர்பட்டகாயங்களும்—கடித்தலும் கொட்டுதலும்—நஞ்சேறல் 241

அத்தியாயம் 17

நிலங்கள், மனையிடங்கள் காலநிலைகள்.—நிலத்தில் வடிகாலமைத்தல்—வீடு கட்டுதற்கான இடம்—காலநிலை—அமைப்பும் சுற்றுப்புறமும்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 275

அத்தியாயம் 18

நீர்வினியோகம்.—சுத்தநீர்—நீரிலுள்ள மாசுகள்—மாசுகளின் விளைவுகள்—நீரின் தோற்றுவாய்கள்—கிணறுகள்—ஆற்று நீரும் எரிநீரும்—நகரநீர் வினியோகம்—பெரிய அளவிற் சுத்தமாக்குதல்—நீர்த்தொட்டிகள்—வீட்டில் நீரைச் சுத்தப்படுத்திக்கொள்ளுதல்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 283

அத்தியாயம் 19

குடியிருக்கும் வீட்டை வெப்பமாக்கல்.—வெப்பம் பரவுதல்—எரிபொருட்கள்—வெப்பமாக்கும் முறைகள்—வெப்பமாக்குவதற்கான சாதனங்கள்—செயன்முறைப் பயிற்சிகள் 307

அத்தியாயம் 20

வீட்டு அழுக்குக்களை அப்புறப்படுத்துதல்.—ஆரோக்கியத்துக்கு அபாயங்கள்—நலன் காக்கு முறை—நீர்மலகூடங்கள்—கழுவு தொட்டிகள்—அழுக்குக் குழாய்—தொட்டி மலகூடங்கள்—பொறிகள்—வடிகால்கள்—வீட்டுக் கழிபொருட்கள்—வீட்டு ஈக்களும் எலிகளும் 296

அத்தியாயம் 21

இருப்பிடங்களையமைத்தல்.—சுற்றுப்புறங்கள்—தரைப் படமும் தளவாடங்களும்—அத்திவாரங்கள்—சுவர்கள்—ஈரலிப்புத் தடுக்கும் வழிகள்—புகைபோக்கிகள்—கூரைகள் 318

அத்தியாயம் 22

தொற்று நோய்கள் அல்லது பரவும் நோய்கள், தொற்று நீக்கல்.—தொற்றும் முறைகள்—தொற்றுநோய் வகைகள்—தொற்றியபின் நிகழ்வன—சிற்றுயிர்கள், கிருமிகள் பற்றீரியங்கள்—நோயால் பாதிக்கப்படாமை—பொதுவான அறிகுறிகள்—தொற்றுவதைத் தடைசெய்தல்—சாதாரணமான தொற்று நோய்கள்—தொற்றுநோய் வைத்தியமுறை—இயற்கை, பௌதிக, இரசாயனத் தொற்றுநீக்கிகள் 325

சோதனை வினாக்கள் 344

மாதிரிப் பரீட்சைத்தாள்கள் 357

அட்டவணை 367

ஆரம்ப உடனலவியல்

அத்தியாயம் 1

உடலின் பொதுவமைப்பு

உடலமைப்பியலும் உடற்றொழிலியலும்

உடனலவியலை நன்கு அறிவதற்கு, உடலமைப்பியல் உடற்றொழிலியல் என்னும் இவற்றில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவாதல் மாணவர் அறிந்திருத்தல் அவசியம். உடலின் பல பாகங்களைப் பற்றிய விவரங்களை உடலமைப்பியல் எனலாம் ; இப்பகுதிகள் செய்யுந் தொழில்களைப் பற்றிய அறிவு உடற்றொழிலியல் எனப்படும்.

உடனலவியலிலே சில பகுதிகள் உடலின் சில விசேட உறுப்புக்கள் தமக்குரிய தொழில்களைச் செவ்வனே செய்வதைப் பற்றியவை. நாம் மேலே குறிப்பிட்ட ஈரியல்களையும், அவை இப்பகுதிகளுடன் நேரான தொடர்பு கொண்ட மட்டுமே இங்கு ஆராய்வோம். முதற்கண் உடலின் சில பாகங்களின் அமைப்பையும் அவற்றின் தொழில்களையும் அறிந்து கொள்ளுவோம். இப்பாகங்கள் செம்மையாகத் தொழிற்படுவதற்குச் சாதகமான சுகாதார நிலைமைகள் எவையென்பதைப் பின்னர்க் கவனிப்போம்.

ஏதாவது ஓர் உறுப்பைத் தனியாக எடுத்து ஆராய்வதற்குமுன், உடலின் பொது வமைப்பு, எலும்புக்கூடு, உள்ளுறுப்புக்களின் பொது வொழுங்கு ஆகியவற்றை அறிந்திருப்பது அவசியம்.

உடலை, எலும்பும் கசியிழையமும் அடங்கிய **கடின பாகம்** என்றும் **சதைப்பாகம்** அல்லது **மென்மையான பாகம்** என்றும் இரு பிரிவாக்கலாம்.

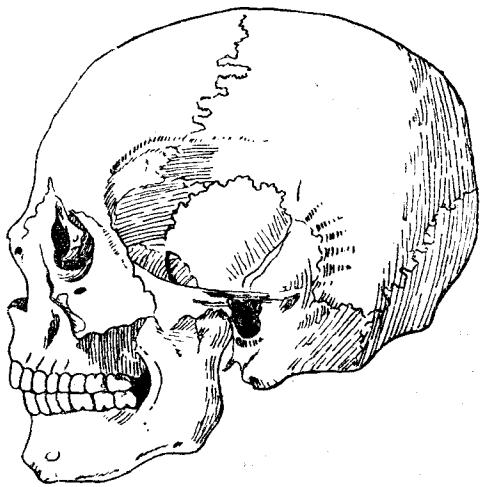
கடின பாகங்கள்

எலும்புக் கூடு

எலும்புக்கூடு இருவிதத்திற் பயன்படுகிறது. மென்மையான பாகங்களுக்கு ஆதாரமாக விருந்து உடலுக்கு ஒரு திட்டமான உருவைக்கொடுப்பது ஒன்று ; மிக்க முக்கியமான உறுப்புக்களைப் பாதுகாப்பது மற்றையது. மூளைக்கும் முள்ளுக்கும் பாதுகாப்பளிப்பவை தலையோடும் முள்ளந்தண்டுமாகும். இதயத்தையும் சுவாசப்பைகளையும் விலாவெலும்புகள் பாதுகாக்கின்றன.

தலையோடு

முள்ளந்தண்டால் அதனுச்சியிற் சமநிலையிலே தாங்கப்படுவது **தலையோடு.** இதனை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம் : (1) மண்டையோடு ; இது மூளைக்கு ஓர் எலும்புப் பேழையாக உதவுகின்றது. (2) முகவெலும்புகள்.

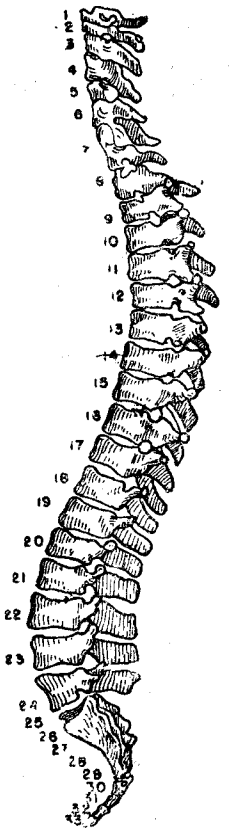


படம் 1. **தலையோடு** (பக்கத்தோற்றம்).

(i) **மண்டையோடு.**—இது மேலே கூறியபடி மூளைக்கு ஓர் எலும்புப் பேழையாக உதவுகின்றது. இது எட்டு எலும்புகளால் மிகவும் பலமாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. இதனடியிலுள்ள எலும்புகள் கரடுமுரடானவை ; ஒழுங்கில்லாதவை. முன்னும் பின்னும் பக்கமும் மேலும் உள்ள எலும்புகள் மழமழப்பானவை ; வெளிப்புறங் குவிந்தவை. மண்டையுட் செல்லுந் துவாரங்கள் பல. அவற்றுள் ஒன்று பெரியது. ஏனைய சிறியவை. முள்ளந்தண்டிலே முண்ணாணுக்கென ஒரு கால்வாய் இருக்கின்றது. மூளையிலிருந்து முண்ணாண் அக்கால்வாய்க்குச் செல்ல அப்பெரிய துவாரம் **(பெருங்குடையம்)** ஒரு வாயிலாகப் பயன்படுகின்றது. இத்துவாரத்துக்கு அணித்தாய் இதன் இருபுறத்திலும் இரு மழமழப்பான முகப்புக்களிருக்

கின்றன. இவையிரண்டும் முதன் முள்ளெலும்பின் மேலுள்ள வேறு இரு முகப்புக்களின் மேலே பொருந்தியிருக்கின்றன. தலையை ஆட்டும் போது இந்த இணைமுகப்புக்களிரண்டும் ஒன்றின்மேல் ஒன்று உராய்ந்து கொண்டு போகும். மண்டையோட்டிலுள்ள சிறு துவாரங்கள் மூலம் மூளையிலிருந்து பல மண்டையோட்டு நரம்புகள், தலை முகம் இன்னும் பிரதான உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றுக்குச் செல்லுகின்றன.

(ii) **முகவெலும்புகள்.**— முகம் 14 எலும்புகளாலாயது. இவற்றுள் பதின்மூன்று ஒன்றோடொன்று அல்லது மண்டையோட்டெலும்புகளோடு நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பதினான்காவது எலும்பு அல்லது கீழ்த் தாடையெலும்பு ஈரோரங்களில் மட்டுமே கதவுக்கீலைப் போன்று பிணைக்கப் பட்டிருக்கின்றது. இதனால் அவ்வெலும்பைக் கதவுபோல் அங்குமிங்கும் அசைக்கலாம்.

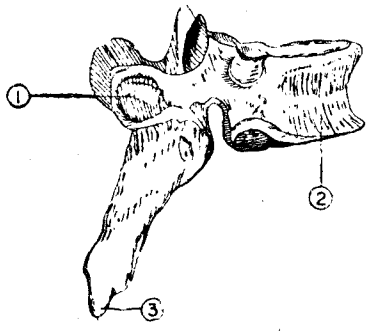


படம் 2.
முள்ளந் தண்டு

முள்ளந் தண்டு

முள்ளந்தண்டே உடலுக்கு முக்கிய ஆதாரம். இது 33 முள்ளெலும்புகளாலாயது. மிகவும் நெருக்கமாகப் பிணிக்கப்பட்டிருப்பதால் ஒரு முள்ளெலும்புக்கும் அதனயலெலும்புக்குமிடையே சிறிதளவு அசைவே நிகழக்கூடும். ஆனால் யாவுஞ் சேர்ந்த நிலையில் முள்ளந் தண்டு பலவிதமான அசைவுகளுக்கு இடந்தரும். இளம்பிராயத்திலிருந்தே அப்பியாசம் செய்யத் தொடங்கினால் இம்முள்ளந்தண்டை விரும்பியவித மெல்லாம் வளைக்கலாம்.

முள்ளந்தண்டை ஆக்கும் இந்த 33 முள்ளெலும்புகளுள்ளே மேல் இருபத்துநாலும் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமாயும் வேறுவேறாயும் எப்போதுமிருக்கும். கீழ் ஒன்பது எலும்புகளுக்குப் பதிலாகப் பெரியவர்களுக்கு இரண்டெலும்புகளே யிருக்கும். ஒன்பது முள்ளெலும்புகளுள் ஐந்து சேர்ந்து **திருவெலும்பு** என்னும் பலமான ஒரு பேரெலும்பாகின்றன. இது ஒடுங்கிய முனை கீழாகவுள்ள ஆப்பு வடிவினது. இதனோடு இரண்டு இடுப்பெலும்புகள் பக்கத்திற்கொன்றாகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மிகக் கீழேயுள்ள நாலு முள்ளெலும்புகளும் சேர்ந்து **குயிலலகு** எனப்படும் ஒரு சிறிய சிற்றெலும்பாகின்றன. இது திருவெலும்பின் அடிப்பாகத்தோடு பொருந்தியிருக்கின்றது. இதுவே மனிதவுடலுக்கு மூலவாலாகும். மிருகங்களிலே இது வேறுவேறான பலவெலும்புகளைக் கொண்டதாயிருக்கும். மேன் முள்ளெலும்பு 24 ஐயும் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம் :—



படம் 3.

முதுகு முள்ளெலும்பு.

(பக்கத்தோற்றம்)

1. குறுக்குமுளை 2. உடல்
3. கூர்முளை

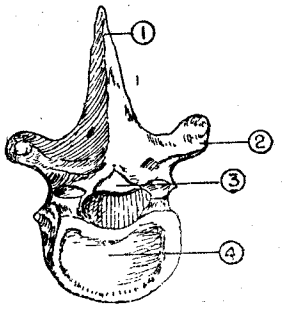
(1) கழுத்து ; இது 7 கழுத்து முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது.

(2) முதுகு ; இது 12 முதுகு முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது.

(3) இடுப்பு ; இது 5 நாரி முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது.

ஒரு மாதிரி முள்ளெலும்பு.—ஒரு முள்ளெலும்பைப்பற்றிக் கற்றால் எல்லா முள்ளெலும்புகளின் பொது வடிவத்தையும் அறிந்துகொள்ளலாம். இதற்காக முதுகு முள்ளெலும்புகளில் ஒன்றே பொதுவாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும். இதன் முன்புறம் ஒருருண்டையான திண்மப் பொருளாகும். இதன் அடியும் முனையும் தட்டையானவை. இது ஓரங்குலத் தடிப்புள்ளது. இதன்

குறுக்களவு ஏறத்தாழ $1\frac{1}{2}$ அங்குலமாகும். இதனை முள்ளெலும்பின் **உடல்** என்பர். இவ்வுடலின் பின் புறத்தில் ஒரு மையத்துவாரத்தை உள்ளடக்கும் **நரம்புவில்** எனப்படும் ஒரெலும்புவில் உண்டு. இதுவே முண்ணாணிற்குக் கால்வாயாகும். இவ்வெலும்பு வில்லிலிருந்து மூன்று முளைகள் வெளிப்படுகின்றன. பின்புறம் நோக்கி வரும் முளைக்குக் **கூர்முளை** என்று பெயர். பக்கங்களை நோக்கிவரும் முளைகளிரண்டுக்கும் **குறுக்கு முளைகள்** என்று பெயர். கூர்முளைகள் நமது உடலில் கழுத்து நடுவிலும் முதுகிலும் வரிசையாகச் சிறு குமிழ்கள் போலிருப்பதை நாம் உணரலாம்.



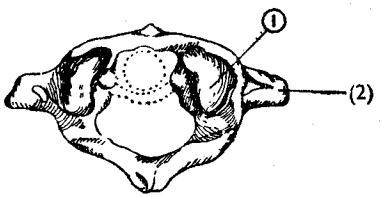
படம் 4.

முதுகு முள்ளெலும்பு.

(மேற்புறமிருந்து)

1. கூர்முளை
2. குறுக்குமுளை
3. முண்ணாண்கால்வாய்
4. உடல்

நரம்பு வில்லின் மேற்புற மொன்றும் கீழ்ப்புற மொன்றுமாக இரு முகப்புக்கள் நீண்டுள்ளன. இவற்றின் மேலுங் கீழுமுள்ள முள்ளெலும்புகளோடு இம்முகப்புக்கள் சரியாகப் பொருந்தியுள்ளன. இம்முகப்புக்கள் **மூட்டு முகப்புக்கள்** எனப்படும்.

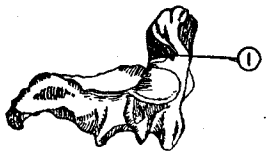


படம் 5.

அத்திலசு முள்ளெலும்பு அல்லது பிடரெலும்பு. (மேற்புறமிருந்து)

1. மழுமழுப்பான முகப்பு 2. குறுக்குமுளை

சிறப்பு முள்ளெலும்புகள்.—முதலிரு முள்ளெலும்புகளுக்கும் தனிப் பெயர்களுண்டு; தனி வடிவங்களுமுண்டு. இவற்றுள் முதலாவது **அத்திலசு** அல்லது **பிடரெலும்பு** எனப்படும்.



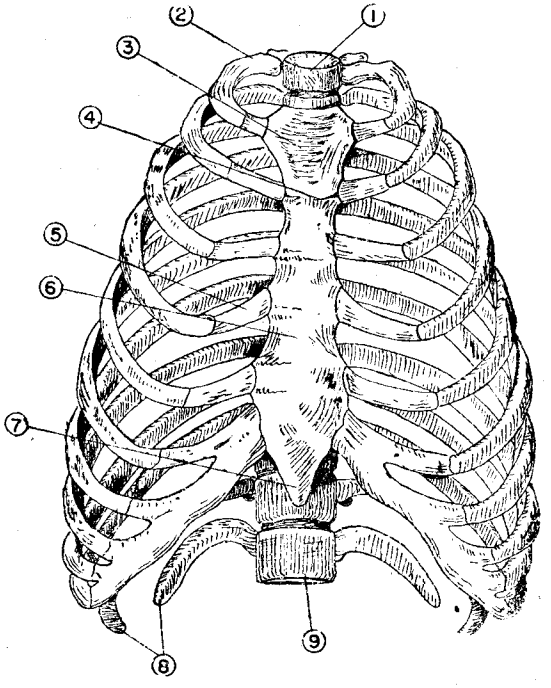
படம் 6.
அச்சு முள்ளெலும்பு
(பக்கத்தோற்றம்).
1. உடல்

அத்திலசு என்ற கடவுள் பூமியைத் தமதுதோள் மேல் சுமப்பதாக ஓர் ஐதீகம் உண்டு. பிடரெலும்பு மோதிர வடிவானது. இதற்கு முன்புறத்தில் முள்ளெலும்புடல் இல்லை. இதன் மேற்புறத்தில் **பெருங் குடையத்துக்குப்** பக்கத்தில் வட்டமான முகப்புக்களைச் சந்திக்கும் இரு மழமழப்பான குழிந்த முகப்புக்களிருக்கின்றன. இவ்விணை முகப்புக்கள் முன் குறிப்பிட்டபடி தலையை யாட்டும்போதெல்லாம் ஒன்றின் மேலொன்று உராய்ந்து கொண்டு செல்லுகின்றன. இரண்டாவது முள்ளெலும்புக்கு **அச்சு** என்று பெயர். இதனுடல் பிடரெலும்பின் முன்புறம் வரை உயர்ந்து அதன் உடம்பில்லாத பகுதிக்கு உடம்பாக அமைகின்றது. தலையை அசைக்கும்போது, தலையோடு, பிடரெலும்பு ஆகிய விரண்டும் இதனை ஓர் **அச்சாகக்** கொண்டு சுற்றி அசைகின்றபடியாற்றான் இப்பெயர் இதற்கு வழங்கலாயிற்று.

முள்ளந்தண்டுத் தொகுதி.—இதனைப் பக்கத்திலிருந்து பார்த்தால் இதில் நான்கு வளைவுகளைக் காணலாம். கழுத்தடியிலுள்ள முள்ளெலும்பில் ஒரு வளைவு இருக்கின்றது. இவ்வளைவின் குழிவு முதுகுப் பக்கமாயிருக்கின்றது. இதற்குக் கீழேயுள்ள முதுகுப்பாக வளைவின் குழிவு, இதற்கு எதிர்ப்பக்கமாயுள்ளது. இதன் கீழுள்ள நாரிமுள்ளெலும்பு வளைவு மீண்டும் முதுகுப்பக்கமாயுளது. இதற்குக் கீழுள்ள திருவெலும்பும் குயிலலகும் பழையபடி எதிர்ப்பக்கமாக வளைகின்றன. இம்முள்ளந் தண்டையாக்கும் முள்ளெலும்புகள், வளைவிலிருந்து வளைவுக்கும், முளையிலிருந்து முளைக்குஞ் செல்லும் இணைகருவிகளால் நன்கு பிணிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வேறு சில இணைகருவிகள் ஒரு முள்ளெலும்பிலிருந்து மறு முள்ளெலும்புக்கு அதன் உடலின் முற்புறமாயும் பிற்புறமாயும் செல்லுகின்றன. முள்ளெலும்புகளுக் கிடையே யுள்ள **முள்ளெலும்பிடைத் தட்டுக்களும்** அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடுக்கின்றன. ஒவ்வொரு தட்டும் மேல் முள்ளெலும்பின் உடலோடும், கீழ் முள்ளெலும்பின் உடலோடும் இறுகப் பொருந்தியுளது. இத்தட்டுக்கள் கசியிழையங்களாலாயவை. இணைகருவியாவது மட்டுமன்று இவற்றின் உபயோகம்; முள்ளெலும்புகள் ஒன்றோடொன்று மோதுப்படாமலும் இவை பாதுகாக்கின்றன.

விலாவெலும்புகளும் மார்பெலும்பும்

பின்புறமுள்ள முதுகுமுள்ளெலும்பும், முன்புறமுள்ள மார்பெலும்பும் இவற்றைத் தொடுக்கும் வளைந்த விலாவெலும்புகளுமாகச் சேர்ந்தது தான் **நெஞ்சறை ஆகும்.** பன்னிரண்டு சோடி விலாவெலும்புகளிருக்கின்றன.



படம் 7. **நெஞ்சறையெலும்புகள்.**

1. முள்ளந்தண்டு
2. முதல் விலாவெலும்பு
3. மார்பெலும்பின் பிடியுரு
4, மார்பெலும்பு
5. விலாவெலும்புக் கசியிழையம்
6. மார்பெலும்பின் உடல்
7. நெஞ்செலும்புவாள்
8. மிதக்கும் விலாவெலும்புகள்
9. முள்ளந்தண்டு

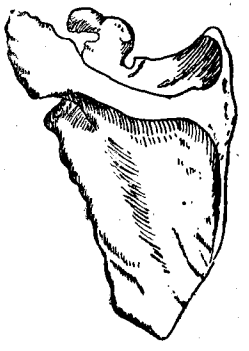
இவற்றுள் ஒவ்வொரு சோடியும் முதுகு முள்ளெலும்போடு பக்கத்துக்கொன்றாகப் பொருந்தியிருக்கின்றது. இப்பொருத்துக்கள் விலாவெலும்புகளை மேலுங் கீழும்அசையவிடத்தக்கனவாக அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வசைவு சுவாசிக்கும்போது ஏற்படுகின்றது. முதற்பத்துச் சோடி விலாவெலும்புகளும் விலாக் கசியிழையங்களால் மார்பெலும்போடு பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

இவற்றுள் முதலைந்து சோடியெலும்புகளும் தனித்தனி கசியிழையங்களாற் பொருத்தப்பட்டிருக்க, அடுத்த ஐந்து சோடியெலும்புகளும் ஒரேயொரு (ஆறுவது) கசியிழையத்தாற் பொருத்தப்பட்டுள. இறுதியான பதினோராம் பன்னிரண்டாம் இணையெலும்புகள் மார்பெலும்போடு பொருந்தாமல் நிற்கின்றன. இக்காரணத்தால் இவை "மிதக்கும்" விலாவெலும்புகள் எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. வெளியே வாரால் வரிந்துகட்டி இவற்றை எளிதில் உட்புறமாக அமுக்கலாம். **மார்பெலும்பு** தட்டையானது. இது மேற்பாகம் அகன்று, கீழ்ப்பாகம் ஒடுங்கி, ஒரு வாள் வடிவத்தில் அமைந்திருக்கின்றது. மார்புக்கூடு கூம்புவடிவினதாகும். அதன் மேற்பாகத்தை விடக் கீழ்ப்பாகம் மிக்க வகன்றது. விலாவெலும்புகளுக்கிடையிலுள்ள இடையீடுகள் **பழுவிடைவெளிகளெ**னப்படும். அவை பழுவிடைத் தசைகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன.

படம் 8. காறையெலும்பு.

தோளெலும்புகள்

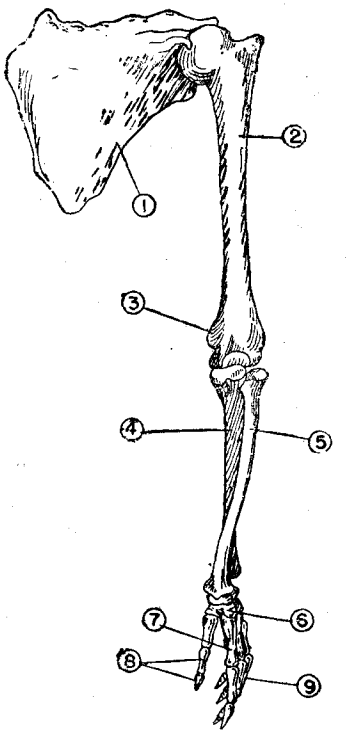
மார்பின் மேலந்தலையிலிருந்து தோளுக்குச் செல்வது **காறையெலும்பு**. இது *f* போல வளைந்து, நேர்மையான நீண்டு, **தோட்பட்டையெலும்**போடு பிணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. காறையெலும்பின் அமைப்பைக் கையால் தொட்டுப் பார்த்து அறியலாம். தோட்பட்டை முக்கோணமான தட்டையெலும்பாகும். இது நெஞ்சறையின் பின்புறத்தில், மேல் விலாவெலும்புகளுக்கு மேலேயிருப்பது. இது நெஞ்சறையோடு நேர்த்தொடர்பு உடையதன்று. இதன் வெளிப்புறம் வழவழப்பும் பள்ளமுமுடையது. இது புயவெலும்பின் மேலந்தலையோடு சேர்ந்து தோண்மூட்டாகின்றது. எனவே காறையெலும்பு, தோட்பட்டையெலும்பு, புயவெலும்பு ஆகிய மூன்றுஞ் சேர்ந்ததுதான் தோள். தோண்மூட்டு எல்லாவித அசைவுகளுக்கும் நன்கு இடந்தரும். இதனாற்றான் கையை மேலுங் கீழும் முன்னும் பின்னும் இலகுவாக அசைக்கவும் சுழற்றவும் முடிகிறது. தோட்பட்டையிலுள்ள பள்ளம் அவ்வளவு ஆழமில்லாதிருப்பதும் தோள்மூட்டிற் பல சத்திவாய்ந்த தசைகளிருப்பதும் இத்தகைய இலகுவான அசைவுகளுக்கெல்லாம் முக்கிய காரணங்களாகும்.



படம் 9.
இடதுதோட்பட்டையெலும்பு.
(பிற்புறமிருந்து)

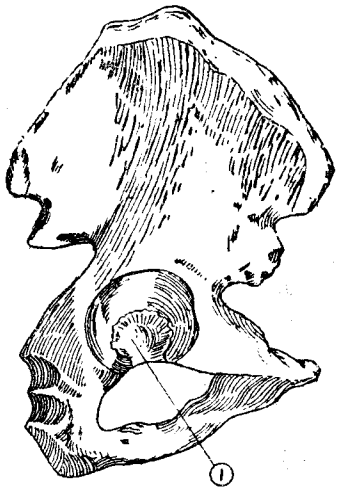
மேலவயவங்கள்

தோள் மூட்டிற் பொருந்தும் **புயவெலும்பின்** மேலந்தலை உருண்டை வடிவான முனையையுடையது. புயவெலும்பின் கீழந்தலை தட்டையானது. இது முன்னங்கையின் ஈரெலும்புகளையும் முழங்கையிற் சந்திக்கின்றது. முன்னங்கையிலுள்ள ஈரெலும்புகளுள் ஒன்று **ஆரையெலும்பு**; மற்றையது **முழங்கையெலும்பு**. இவற்றுள் முழங்கையெலும்பே உள்ளெலும்பு. அது சின்னி விரலிருக்கும் பக்கத்திலிருக்கின்றது. முழங்கையின் முனை இம்முழங்கையெலும்பின்தூண்டில்போன்ற நுனியரலாயது. இவ்வெலும்பின் மேலந்தலை கீழந்தலையைவிட மிகப் பெரியது. இதனால் இம்முழங்கையெலும்பு முழங்கை மூட்டில் கூடிய அளவும் மணிக்கட்டுமூட்டில் குறைந்த அளவுமாக அமைந்துள்ளது. இதற்கு நேர்மாறாக ஆரையெலும்பு மேல்நுனி ஒடுங்கியும் கீழ்நுனி அகன்று மிருக்கின்றது. மணிக்கட்டு மூட்டில் இந்த எலும்பு பெரிதாயிருக்கின்றது. பின்புறம் மேசையிற் பொருந்தும்படி, கையை மேசைமேல் வைத்துத் திருப்பினால், பெரு விரல் சின்னி விரலைச் சுற்றி ஓர் அரை வட்டமிடுவதைக் கவனிக்கலாம். முன்னங்கையிலே முழங்கையெலும்பின் மேலந்தலையைச் சுற்றி ஆரையெலும்பே இத்தகையவோர் அரைவட்டமிடுகின்றது. இதனாற்றான் இதற்கு ஆரையெலும்பு என்ற பெயர் ஏற்படலாயிற்று. மணிக்கட்டில் எட்டுச் சிறிய எலும்புகளிருக்கின்றன. அவை நான்கு எலும்புகள் கொண்ட இரு வரிசையாக அமைந்துள்ளன. புறங்கையில இலகுவாக உணரக்கூடிய மெல்லிய நீண்ட எலும்புகள் ஐந்துமே **அனுமணிக்கட்டெலும்பு**களாகும். இவற்றின் நுனியோடு ஒவ்வொரு விரலுக்கும் மூன்றாகவும், பெருவிரலுக்கு இரண்டாகவும் பொருந்தியிருப்பன **விரலெலும்புகள்**.



படம் 10. **தோட்பட்டையெலும்பும் இடதுபுயமும்.**

1. தோட்பட்டையெலும்பு.
2. புயவெலும்பு.
3. கப்பியுருமுனை.
4. முழங்கையெலும்பு.
5. ஆரையெலும்பு.
6. மணிக்கட்டெலும்புகள்.
7. அனுமணிக்கட்டெலும்புகள்.
8. பெருவிரலெலும்புகள்.
9. விரலெலும்புகள்.

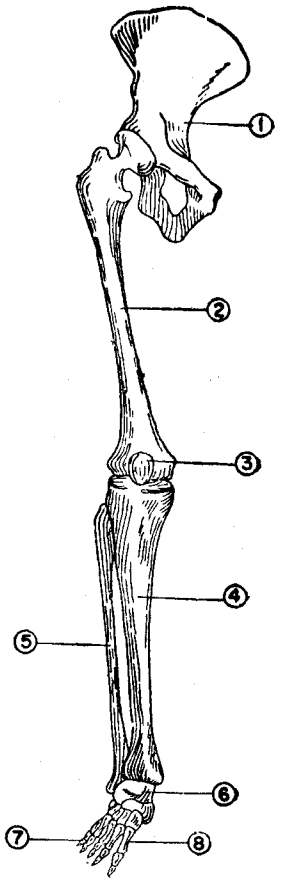


படம் 11. வலது இடுப்பெலும்பு.

1. தொடையெலும்பு மூட்டு.

இடுப்பெலும்புகள்

திருவெலும்பின் இரு பக்கங்களிலும் கோணன்மாணலான இரு வைரவெலும்புகள் இருக்கின்றன. இவை யிரண்டுஞ் சேர்ந்ததுவே இடுப்பெலும்பு. திருவெலும்பிலிருந்து இவ்விடுப்பெலும்புகள் வெளிப்புறம் வளைந்து, பின்னர் முற்புறமும் கீழ்ப்புறமும் வளைந்து, ஈற்றில் ஒன்றையொன்று முற்பக்கஞ் சந்திக்கின்றன. சந்திக்கும் எலும்புகளுக்கு **பூப்பெலும்புகள்** என்று பெயர். இவ்விடுப்பெலும்புகளுக்கு நடுவிலே, அவற்றுற்



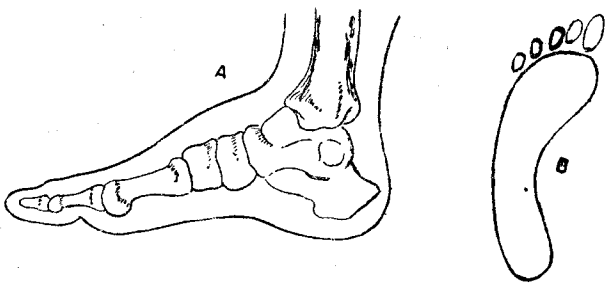
படம் 12. இடுப்பெலும்பும் வலதுகாலெலும்புகளும்.

1. இடுப்பெலும்பு.
2. தொடையெலும்பு.
3. முழங்காற்சில்லு.
4. கணைக்காலுள்ளெலும்பு, அல்லது கெண்டைக்காலெலும்பு.
5. கணைக்கால் வெளியெலும்பு, (மட்டையெலும்பு).
6. கணைக்காலெலும்புகள்.
7. (கால்) விரலெலும்புகள்.
8. அனுக்கணைக்காலெலும்பு.

சூழப்பட்டு, கிண்ண வடிவினதானவொரு குழியிருக்கின்றது. இது தான் **இடுப்பெலும்புக்குழி.** இடுப்பெலும்புகள், திருவெலும்பு, குயிலலகு இவையாவுஞ் சேர்ந்து ஓர் எலும்பு வளையமாகின்றன. இவ்விடுப்பெலும்புவளையம் கிண்ண வடிவமான குழியைச் சுற்றியிருப்பதுடன் வயிற்றோடுசேர்ந்த உறுப்புக்களின் பாரத்தையுந் தாங்குகின்றது.

கீழவயவங்கள்

இடுப்பெலும்பின் புறப்பக்கத்திலே வட்டமானவொரு குழியுள்ளது. இக்குழி **தொடையெலும்பின்** பந்துவடிவான மேலந்தலை சென்று தங்குவதற்கிடமாகின்றது. தொடையெலும்பே உடம்பிலுள்ள எலும்புகளிலெல்லாம் மிக நீண்டதும் மிகப் பலமானதுமாகும். அதன் கீழந்தலை முழந்தாள் மூட்டின் ஒரு பகுதியாகும். முழங்காலின் இன்னொரு பாகம் **கணைக்காலுள்ளெலும்பு** எனப்படும் எலும்பாலாயது. முழங்கான்மூட்டின் முற்புறத்திலே **முழங்காற்சில்** எனப்படுஞ் சிறிய வட்டவடிவான எலும்பொன்றுளது. இதனைப் பலமான நாரிழை அவ்விடத்தில் நிறுத்திப்



படம் 13. A. பாதம். B. பாதச்சுவடு.

பிணித்துக் கொண்டிருக்கின்றது. கணைக்காலுள்ளெலும்பின் புறப்பக்கத்திலே நீண்ட மெல்லிய **கணைக்கால் வெளியெலும்பு** இருக்கின்றது. கணைக்காலுள்ளெலும்பும் கீழ்க்கால் வெளியெலும்புங் கணைக்கான் மூட்டுக்குத் துணையாகின்றன. ஏழு (கணைக்கால்) எலும்புகள் சேர்ந்து கணைக்காலுங் குதிக்காலுமாகின்றன. நடுப் பாதத்திலுள்ள **அனுக்கணைக்காலெலும்புகள்** நீண்டவை ; அகலங்குறைந்தவை. ஒரு விரலுக்கொன்றாக, ஐந்து அனுக்கணைக்காலெலும்புகளிருக்கின்றன. கால்விரல்களிற் கைவிரல்களைப் போலவே, பெருவிரலில் இரண்டெலும்புகளும் ஏனைய விரல்களிலே மும்மூன்றுமாகவிருக்கின்றன.

பாதமானது குதியில் மிக ஒடுங்கியும், அனுக்கணைக்காலெலும்புகளினது நுனியில் மிக வகன்று மிருக்கின்றது. பாதவெலும்புகள் குதிக்காலிலிருந்து விரலெலும்புகளின் நுனிவரை ஒரு வளைவும், ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றைப்பக்கத்துக்குக் குறுக்காக இன்னொரு வளைவுமாக இரண்டு வளைவுகளையுடையவை. நாம் நிற்கும்போது பாதத்தைக் குதியும் பாதத்தின் புறவிளிம்பும் அனுக்கணைக்காலெலும்புகளின் நுனிகளும் தாங்குகின்றன. பாதத்தின் உட்பாகம் மிக வளைந்திருப்பதனால் அது நிலத்திற் பொருந்துவதில்லை. "நட்டையடி"யென்று சொல்லப்படும் நிலையிற்றான் உட்பாதமும் நிலத்திற்படியும். இவ்வளைவுகள்தான் பாதத்துக்குப் பலங்கொடுப்பவை. பாதத்தை விரும்பிய விதம் வளைக்க உதவுவனவும் இவ்வளைவுகள்தான். இவையும், மூட்டுக்கள் பலவும், காற்பெருவிரலை ஊன்றிக்கொண்டு, குதிக்காலை உயர்த்தும்போது நெம்புமாதிரி உதவும் கெண்டைக்காற்றசைகளும் சேர்ந்தே பாதத்தை நடப்பதற்கு ஏற்றதாக்குகின்றன. நட்டையடி போசணைக் குறைவால் ஏற்படக் கூடும். தசைகளின் பலக்குறைவாலோ, அல்லது நீண்டநேரம் நிற்பதால் தசைகளுக்கு ஏற்படும் சோர்வாலோ, வளர்ந்தவர்களுக்கு இது ஏற்படக் கூடும். இது ஒரு பெருங் குறைபாடாகும்.

மூட்டுக்கள்

எலும்புகள் சந்திக்கு மிடங்களிலே மூட்டுக்கள் ஏற்படுகின்றன. எலும்புகளை அசைக்க இடங்கொடுக்கும் மூட்டுக்கள் **அசையுமூட்டுக்கள்** எனப்படும். அசைக்க முடியாத மூட்டுக்கள் **அசையா மூட்டுக்கள்** எனப்படும். தலையோட்டெலும்புகள் வாள் போன்ற பற்கள் பொருந்திய விளிம்புகளையுடையன. இவ்விளிம்புகள் ஈவில்லாது நன்கு பொருந்தியிருப்பதால், மண்டையெலும்பைச் சிறிதும் அசைக்க வியலாது. முள்ளெலும்புகளுக்கிடையிலுள்ள மூட்டு, பூப்பெலும்புகள் இரண்டுக்குமிடையே யுள்ள மூட்டுப் போன்ற சில மூட்டுக்கள் தடிப்பான கசியிழையத்தட்டுக்களான் மட்டுமேயானவை. இத்தகைய மூட்டுக்களைச் சிறிதளவு அசைக்கலாம்.

இடுப்பு, முழந்தாள், தோள் ஆகிய விடங்களிலுள்ள மூட்டுக்கள் அக்கம் பக்கமாகவுள்ள எலும்புகளின் மழமழப்பான முகப்புக்களாலானவை. இவற்றை நன்கு அசைக்கலாம். இம்முகப்புக்களை மென்மையான கசியிழையம் மெல்லிதாக மூடியிருக்கின்றது. இம்மூட்டு நுகைவானவோர் **உறை**யுள்ளிருக்கின்றது. இந்த உறையின் உட்பாகம் மென்மையும் மினுமினுப்புமுள்ள சவ்வினாலாயது. மூட்டுநெய் கசிவதால் இச்சவ்வு ஈரப்பசையுள்ளதாயிருக்கின்றது. இம் மூட்டுக்கள் இணைகருவிகளால் வலுப்பெறுகின்றன. வளைய வல்ல வெள்ளைப் பட்டைகளாலான இவ்விணைகருவிகள் மூட்டுக்களை அளவுக்குமேல் அசையவிடாது தடுக்கின்றன.

அசையும் மூட்டுக்கள் பலவகையின. உதாரணமாக, பிணையன்மூட்டுக்கள், வழுக்கும்மூட்டுக்கள், பந்துக்கிண்ண மூட்டுக்கள், சுழற்சித்தானமூட்டுக்கள் என்பன. ஒரு கதவைப் போல், அல்லது பெட்டியின் மூடியினைப்போல்,

அசைவனவே பிணையன்மூட்டுக்கள். முழங்கை, கைவிரல் கால்விரல் மூட்டுக்கள், மணிக்கட்டு, முழந்தாள் யாவும் பிணையன்மூட்டுக்களாகும். கணைக்கால் மூட்டும் மணிக்கட்டு மூட்டும் வழுக்கு மூட்டுக்கு உதாரணங்கள். இடுப்பிலுந் தோளிலுமுள்ளவை பந்துக் கிண்ண மூட்டுக்கள். சுழலமட்டும் இடந்தரும் சுழற்சித்தானமூட்டுக்கள், அத்திலசுக்கும் அச்செலும்பிற்கு மிடையிலும், ஆரையெலும்புக்கும் முழங்கையெலும்புக்கு மிடையிலுங் காணப்படுகின்றன.

மென்மையான பகுதிகள்

உறுப்புக்களும் தொகுதிகளும்

உடலின் மென்மையான பகுதிகள் பல **உறுப்புக்களாயும், உட்டொகுதிகளாயும்** பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. தொகுதி ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு வேலையுண்டு. பிரதான தொகுதிகளாவன :—

(1) **நரம்புத்தொகுதி** : மூளையும், முண்ணாணும், மற்றை எல்லா நரம்புகளும் இதனுள் அடங்கும். உடலின் சாதாரணவேலைகளைக் கட்டுப்படுத்துவது இத்தொகுதியே.

(2) **தசைத்தொகுதி** : இது எல்லாவித அசைவுகளையும் உண்டாக்குவது.

(3) **சமிபாட்டுத்தொகுதி** : இரைப்பை, குடல் முதலிய வற்றைக் கொண்டது. உணவைச் சமிபடச்செய்து இரத்தத்துக்கு ஊட்டங் கொடுப்பது இதன் தொழில்.

(4) **சுற்றோட்டத்தொகுதி** : இரத்தத்திலுள்ள ஊட்டத்தை உடலின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்கின்றது. இதயமும் குருதிக் குழல்களும் இதனைச் செய்கின்றன.

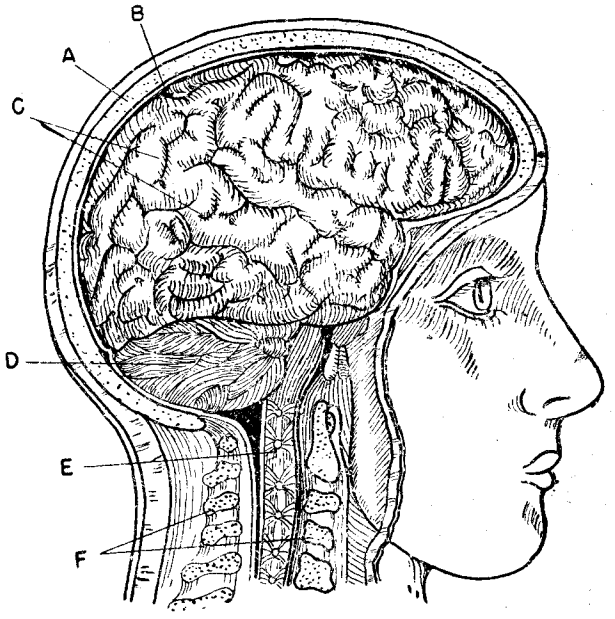
(5) **கழிவுறுப்புத்தொகுதி** : இதனுட் சுவாசப்பைகள், தோல், சிறுநீரகங்கள் ஆகியனவடங்கும். இவை இரத்தத்திலுள்ள அழுக்குக்களை யகற்றுவன. இவற்றுட் சுவாசப்பைகள் இன்னொரு வேலையையும் செய்கின்றன. அவை இரத்தத்துள் ஒட்சிசனைச் சேர்ப்பிக்கின்றன.

மேலே குறிப்பிட்ட தொகுதிகள்யாவும் பலவகைப் பொருட்களால் அல்லது இழையங்களால் ஆயவை. மேலணியிழையம், இணையிழையம், தசையிழையம், கொழுப்பிழையம், நரம்பிழையம் என்பன இவ்விழையங்களாகும். இவற்றுட் பல, மேலே குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் காணப்படும். ஓரிழையத்தை நுணுக்குக்காட்டி கொண்டு பார்ப்பின் அது பல கலங்களைக் கொண்டது என்பதைக்காணலாம். இழையங்களுக்கிடையில் ஏற்படும் வேற்றுமைகள் யாவும் அவ்விழையங்களிலுள்ள கலங்களின் இயல்பு வேறுபாட்டாலும், அவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்படும் முறையிலுள்ள வேறுபாட்டாலும் ஏற்படுகின்றன. உயிருள்ள பிராணிகளில் இக்கலங்கள் **முதலுரு** எனப்படும் ஒரு வகைப் பொருளையே பெரிதுங் கொண்டவை.

நரம்புத்தொகுதி

உடற்பகுதிகள் அனைத்துள்ளும் மிக முக்கியமானவை நரம்புகள். மிக்க சிக்கலானவைகளும் அவைகளே. அதே சமயம் மிகுந்த ஒழுங்குடையவைகளும் அவைகளே. நரம்புகளின் துணையாற்றுன் நாம் சிந்திக்கின்றோம். பார்த்தல், கேட்டல் போன்ற புலனுகர்வுகளுக்கும், நரம்புகளே துணை செய்கின்றன. உடம்பின் அசைவுகளைக் கட்டுப்படுத்துவனவும் நரம்புகளே. உடலிலே சில நிகழ்ச்சிகள் நமது விருப்பால் நிகழாது தாமாகவே நிகழ்கின்றன. உதாரணமாக, இதயவடிப்பு, குடல் வழியாக உணவு செல்லல் ஆகிய இரண்டையுங் குறிப்பிடலாம். இவைகளும் நரம்புகளின் துணையாற்றுன் நடைபெறுகின்றன.

நரம்பு மண்டலத்தை மூன்று பிரிவாக்கலாம் :



படம் 14.

மூளையையும் முண்ணுணின் மேற்பகுதியையும் இயற்கை நிலையிற்காட்டும் விளக்கப்படம்.

A. தலையோட்டெலும்பு
B. மூளையைச்சுற்றியுள்ள சவ்வு (வன்றுயி)
C. மூளையின் மடிப்புக்கள் (மூளையம்)
D. மூளி
E. முண்ணுண்
F. முள்ளெலும்புகள் (வெட்டுமுகம்)

(1) மைய நரம்புத்தொகுதி. இதனுள் மூளையும் முண்ணுணும் அடங்கும்.
(2) மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டுடனுந் தொடர்புடைய நரம்புகள்.
(3) பரிவு நரம்புத்தொகுதி.

மூளையையும் முண்ணுணையுஞ் சேர்த்து **மையநரம்புத்தொகுதி** எனவும், இவற்றேடு தொடர்புடைய நரம்புகள் எல்லாவற்றையுஞ்சேர்த்து **சுற்றயநரம்புத்தொகுதி** யெனவுங் கொள்ளலாம். நரம்புத்தொகுதி முழுவதும் நரம்புக்கலங்களாலும் நரம்புநார்களாலுமானது. ஒவ்வொரு நரம்புநாரும் ஒரு நரம்புக்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஒவ்வொரு நரம்பிலும் பல நரம்புநார்களுள. அவையாவும் ஒன்ருக இறுக்கிக் கட்டப்பட்டிருக்கும். நரம்புக்கலங்கள் சாம்பனிறமுடையன; நரம்புநார்கள் வெண்ணிறமுடையன. இவற்றை முறையே **சாம்பனிறப்பொருள், வெண்பொருள்** என வழங்குவதுமுண்டு.

மூளை.—இது இலேசான சாம்பனிறமுள்ள பெரிய உறுப்பு. ஏறத்தாழ 50 அவுன்சு நிறையுடைய இது, கபாலக்குழி முழுவதும் நிரம்பியுள்ளது. இது சாதாரணமாக 7 அங்குல நீளமும் 5 அங்குல அகலமுமுடையது. இதனை மூடி மூன்று சவ்வுகளிருக்கின்றன. இவையும் தலையோடும் சேர்ந்து மூளையை நன்கு பாதுகாக்கின்றன. மூளையின் மேற்புறம் பல மடிப்புக்களையுடையது. ஆழமான பிளவொன்று வலது பாகம் இடதுபாகமென மூளையை இரண்டாகப் பிரிக்கின்றது. மூளையின் அடிப்புறத்திலிருந்து 12 நரம்புகள் வெளிப்படுகின்றன. இவை மண்டையோட்டு நரம்புகளெனப்படும்.

முண்ணுண்.—மூளையானது பெருங்குடையத்தின் மூலம் கீழ் நோக்கித் தொடர்ந்து சென்று முள்ளந்தண்டுக் குழியை இரண்டாவது நாரிமுள்ளெலும்பு வரை நிரப்புகின்றது. அங்கு இது வெண்ணிற நரம்புக்கூட்டமாக மாறுகின்றது. இதுவே முண்ணுண் ஆகும்.

நரம்புகள்.— மூளையின் அடிப்புறத்திலிருந்து 12 சோடி **மண்டையோட்டு நரம்புகள்** கிளம்புகின்றன. இவை தலையோட்டடியிலுள்ள பல துவாரங்களின்மூலம் வெளிப்பட்டுத் தலை, கழுத்து, உடலின் மேற்பாகம் ஆகிய உறுப்புக்களெங்குஞ் செல்கின்றன. இதேபோல, முண்ணுணிலிருந்தும் பக்கத்துக் கொன்றுக, 31 சோடி வெண்ணிறமான **முள்ளந்தண்டு நரம்புகள்** கிளம்புகின்றன. ஒவ்வொரு நரம்பும், முதலில் இரண்டு முளைகளாகத் தோன்றி, முட்கால்வாயை விட்டு வெளிப்படமுன்பே ஒன்ருகி விடுகின்றது. பின் ஒவ்வொரு நரம்பும் முள்ளெலும்புகளுக்கிடையிலுள்ள துவாரத்தின் மூலம் வெளியேறுகின்றது. முள்ளந்தண்டுக்கு வெளியில் அவையாவும் பற்பலவிதமாக ஒன்று சேர்கின்றன. இவை ஒன்று சேர்வதினுலுண்டாகும் வலைவேலைப்பாட்டிலிருந்து பல பெரிய நரம்புகள் தோன்றுகின்றன. இவை உடலெங்கணும் பரவிக்கிடக்கின்றன.

நரம்புகளின் வேலை.—நரம்புக்குத் தந்திக் கம்பியை உவமை கூறுவது வழக்கம். மூளைக்கும் முண்ணாணுக்குஞ் செய்தி கொண்டு செல்வனவும், மூளையிலிருந்தும் முண்ணாணிலிருந்துஞ் செய்தியைக் கொண்டுவருவனவும் நரம்புகளே. செய்திகளை மூளைக்கும், முண்ணாணுக்குங் கொண்டு செல்லும் நரம்புகள் **உட்செலுத்து** நரம்புகள் எனப்படும்.

காண்டல், கேட்டல், தொடுதல், முகர்தல் முதலியவை மூலம் உலகத்தைப் பற்றி நமக்கேற்படும் அறிவைக் கொண்டு வருவன இந் நரம்புகளே யாகையால் இவற்றை **வெளிச்செலுத்து நரம்புகளெனவுங்** குறிப்பிடுவதுண்டு. செய்திகளை வெளியே கொண்டுவரும் நரம்புகளை **வெளிக்காவு** நரம்புகளெனலாம். இச்செய்திகளினாலே தசையிற் சுருக்கமேற்படும், உடலில் அசைவேற்படுகின்றது. எனவே இவை **இயக்க நரம்புகள்** எனவும் வழங்கும்.

பரிவு நரம்புத்தொகுதி.—மேலே குறிப்பிட்ட நரம்புகளைவிடக் கழுத்திலிருந்து இடுப்புவளையம் வரை செல்லுகிற ஒருவகை மெல்லிய நரைநிற நரம்புகளிருக்கின்றன. இவை முள்ளெலும்பு உடல்களின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும், வயிற்றுக்கும் நெஞ்சறைக்கும் பின்புறமாகச் செல்லுகின்றன. இந்த நரம்புகளிலே இடைக்கிடை சிறியதிரட்டுக்கள் ஏற்பட்டுப் பார்ப்பதற்கு இவற்றை மணிமாலை போன்று ஆக்கிவிடுகின்றன. இத்திரட்டுக்கள் **பரிவுத்திரட்டுக்கள்** எனப்படும். முண்ணாணிலிருந்து சில நரம்புநார்கள் வந்து இத்திரட்டுக்களோடு சேர்கின்றன. இந்த இரட்டை நரம்புகளாலாயதே பரிவு நரம்புத் தொகுதி. இத்தொடரிலிருந்து சில நுண்ணிய நரம்புகள் இரத்தக் குழாய்களுக்கும், இருதயத்துக்கும், குடலுக்குஞ்செல்லுகின்றன.

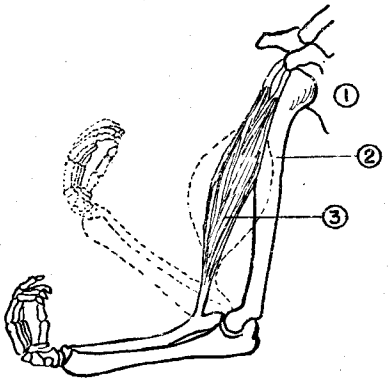
தசைகள்

மூட்டுக்கள் யாவும் எலும்புகளைப் பலபக்கங்களிலும் வளைக்க உதவுகின்றன. எலும்புகள் தாமாக ஒரு சிறிதுகூட அசைய வல்லனவல்ல. தசைகளின் துணையாற்றான் எல்லா அசைவுகளும் நடைபெறுகின்றன. மிருகங்களின் உடலிற் பெரும் பகுதி தசையாகும். தசையை (1) இச்சைவழியியங்கு தசை (2) இச்சையின்றியியங்கு தசை என இரு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம்.

மூளையிலிருந்தும் முண்ணாணிலிருந்துஞ் செய்திகளை ஒவ்வொரு தசை நாருக்குங் கொண்டு செல்ல ஒரு நரம்புண்டு. இந் நரம்பு இயக்க நரம்பெனப்படும். இந்த நரம்பு வெட்டுப்பட்டால் அல்லது பழுதுபட்டால், தசை அசையமாட்டாது.

இச்சைவழியியங்கு தசை

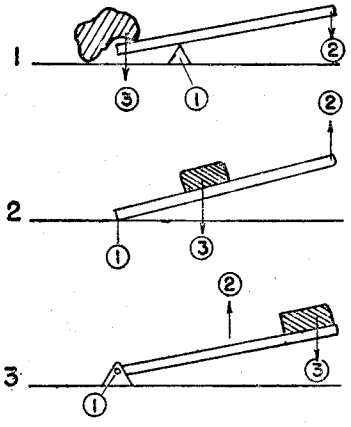
எமது கட்டுப்பாட்டுக்கு அடங்குவனயாவும் இவ்வகைத் தசையாகும். தசையின் இரு நுனிகளும் இடையில் மூட்டுள்ள இரு எலும்புகளோடு பொருந்தியிருக்கும். தசை சுருங்க மூட்டு வளையும். இவ் வளைவை நிமிர்த்த இன்னொரு தசை சுருங்கும். கையிலுள்ள இருதலைத் தசையை இதற்கு உதாரணமாகக் கொள்ளலாம். இது தோளிலே தோட்பட்டையெலும்போடும், முழங்கைக்குச் சிறிது கீழே, ஆரையெலும்போடும் பொருந்தியிருக்கின்றது. இது சுருங்கியதும் முன்கையை மேலே இழுக்கின்றது. உடனே முழங்கை மூட்டு வளைகின்றது.



படம் 15.

இருதலைத் தசையின் அமைப்பு.

1. தோட்பட்டையெலும்பு.
2. புயவெலும்பு. 3. இருதலைத்தசை.



படம் 16.

நெம்புகோல்கள்.

1. முதல் வகை.
2. இரண்டாம் வகை.
3. மூன்றும் வகை.

(1). ஆதாரம்.
(2). சத்தி.
(3). பாரம்.

இச்சையின்றியியங்கு தசை.—நமது விருப்பத்திற்றங்காது தாமாகவே இயங்குவன இச்சையின்றியியங்கு தசையெனப்படும். இரைப்பை, குடல், இதயம், குருதிக் கலன்கள் ஆகியவற்றைச் சுற்றிச் சுவர் போல் அமைந்திருக்குந் தசைகள் யாவும் இச்சையின்றியியங்கு தசைகளாகும்.

நெம்புகோல்கள்.—நம் இச்சைப்படி ஏற்படும் அசைவுகள், ஒரு தசை அல்லது தசைத்தொகுதி ஓர் எலும்பை நெம்புகோலாக உபயோகிப்பதால் ஏற்படுவன.

குறிப்பிட்டவொரு புள்ளியையொட்டி அசையும் உறுதியானவொரு சட்டமே நெம்புகோலெனப்படுவது. இப்புள்ளி நிலையாயுள்ளது. இது நெம்புகோலின் **ஆதாரம்** எனப்படும். இங்கு, அசைவை ஏற்படுத்துவது **சத்தி**யெனவும், நெம்புகோலால் அசைக்கப்படுவது **பாரம்** எனவும்படும். நெம்புகோலுக்குரிய ஆதாரம், சத்தி, பாரம் என்னும் மூன்றையுஞ் சட்டத்தின் மூன்று வெவ்வேறிடங்களில் வைத்து மூன்றுவகை நெம்புகோல்களைக் காட்டலாம்.

முதலாவது வகையிற் கத்தரிக்கோலில், அல்லது சாதாரண நெம்புகோலிலுள்ளதுபோல சத்தியும் பாரமும் நெம்புகோலின் ஆதாரத்தைத் தமக்கு நடுவாகக்கொண்டு தொழிற்படுகின்றன. நெம்புகோலின் இந்நிலை நாம் தலையை முன்னும் பின்னும் ஆட்டும்போது ஏற்படுகின்றது. சில தசைகள் தலையை முன்புறம் இழுக்கின்றன. வேறு சில தசைகள் பின்புறம் இழுக்கின்றன. தலையோடு பிடரெலும்பின்மேற் பொருந்தி நிற்குமிடந்தான் நெம்புகோலின் ஆதாரம்.

இரண்டாவது வகையிற் பாக்குவெட்டியிலுள்ளதுபோல, ஆதாரம் நெம்புகோலின் ஒரு நுனியிலும், சத்தி மற்றை நுனியிலும், பாரம் நடுவிலுமிருக்கின்றன. பெருவிரலை ஊன்றி எழுந்து நிற்கும்போது ஏற்படும் நிலை இதுவே. குதிக்காலை மேலேயிழுக்கும் காலின் பின்புறமுள்ள தசை இங்கு சத்தியாகின்றது. உடலின் பாரம் மத்தியிலே தாக்குகின்றது. கால்விரல்கள் நெம்புகோலின் ஆதாரமாகின்றன.

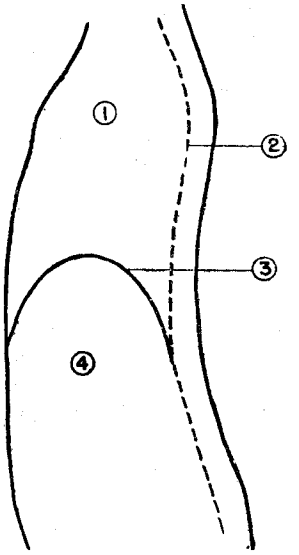
இருதலைத்தசை சுருங்குவதால் முன்னங்கையில் ஏற்படும் அசைவு மூன்றாவது வகைக்கு உதாரணமாகும். முழங்கைமூட்டு நெம்புகோலின் ஆதாரமாகின்றது. சுருங்குகின்ற இருதலைத் தசையே சத்தி; இச்சத்தி உபயோகிக்கப்படுமிடம் முழங்கைக்கு ஏறக்குறைய ஓர் அங்குலந் தள்ளியேயுள்ளது. பாரம் தாக்குமிடம் இன்னுங் கீழேயுளது. உயர்த்தப்படுங்கை இதனைக் குறிக்கின்றது.

நடுவுடல்

உடற்குழிப் பிரிவுகள்.— அவயவங்கள் யாவும் திடமான வமைப்புக்கள். ஆனால், நடுவுடல் வெறுமையானது. இந்நடுவுடலினகத்தேயுள்ள இடைவெளி **உடற்குழி** எனப்படும். கீழ் மூன்று விலாவெலும்புகள் இருக்குமிடத்தை யொட்டி ஒரு வளைந்த தசைப்பகுதியிருக்கின்றது. இது உடற்குழியைத் துலக்கமான இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கின்றது. மேற்பாகம் **நெஞ்சறை** அல்லது மார்பெனவும், கீழ்ப்பாகம் **வயிறு** எனவும் வழங்கும்.

நெஞ்சறை.—நெஞ்சறையின் முன்பக்கம் மார்பெலும்பாலும் விலாவெலும்புக்கசியிழையங்களாலும் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. பக்கங்களை விலாவெலும்புகளும் அவற்றிடையே யுள்ள தசைகளும் மூடியிருக்கின்றன. பின்பக்கம் விலாவெலும்புகளாலும் முள்ளந்தண்டாலும் முதுகிலுள்ள பெருந்தசைகளாலும் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. மேற்பக்கம் முதல் விலாவெலும்பாலும் கானறயெலும்பாலும் கழுத்தாலும், அடிப்பக்கம் **நுண்டுளைத் தடுப்பு** எனப்படும் வளைந்த தசைப் பகுதியாலும் மூடப்பட்டிருக்கின்றன.

நெஞ்சறையை மூன்று பிரிவாகப் பிரிக்கலாம். இரண்டு பக்கங்களிலும் இரண்டு சுவாசப் பைகள் இருக்கின்றன. இதயம் பெருங்குருதிக் கலன்கள், மூச்சுக் குழலும் அதன் கிளைகளும், களம், நெஞ்சறைக்கான், நிணநீர்ச் சுரப்பிகள் ஆகிய யாவும் நடுவிலிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு சுவாசப்பையையுஞ் சுற்றி **நெஞ்சுக் கூட்டுச் சவ்வு** எனப்படும் ஈருறைப் பையிருக்கின்றது. இதன் உள்ளுறை சுவாசப்பையோடும், வெளியுறை மார்புக் கூட்டோடும் பொருந்தியிருக்கின்றது. உடல் நலமுள்ள நிலையில் இவையிரண்டும் ஒன்றோடொன்று நன்கு பொருந்தியும், ஒன்றின்மேல் ஒன்று மெதுவாக நகரத்தக்கதாயுமிருக்கின்றன. இடையேயுள்ள திரவம் இவற்றின் மேற்பரப்புக்கள் ஒன்றோடொன்று உராயாமல் வைத்திருக்கின்றது. நுரையீரலழற்சி (புளூரசி) ஏற்படும்பொழுது மென்மையான இந்த மேற்பரப்புக்களிரண்டும் கடினமாகிவிடுகின்றன. அவை ஒன்றோடென்று உராயும்பொழுது நோவேற்படுகின்றது. இதயமும் **இதயவுறை** யெனப்படும் ஒரு இரட்டைப் பையுள் இருக்கின்றது. இப்பை வீங்குவதனால் "இதயவுறையழற்சி" என்ற நோய் ஏற்படும். இப்பையினதுள்ளுறை இதயத்தோடு ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றது. புறவுறை சற்றுப் பெரியது. அதனுள் இதயம் அசையத்தக்கதாக அது நுகைந்திருக்கின்றது. இந்த உறையின் மேற்பரப்புக்களையும் ஒருவகைத் திரவம் உராயாது வைத்துள்ளது.



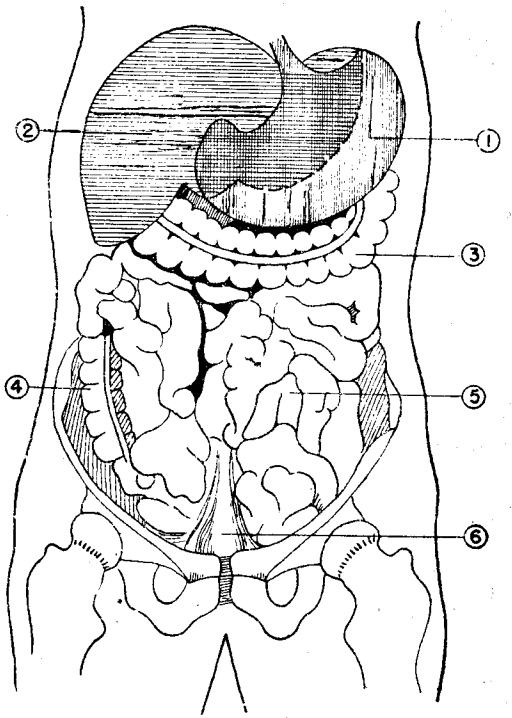
படம் 17.

உடற்குழி.

1. நெஞ்சறை.
2. முள்ளந்தண்டு.
3. நுண்டுளைத்தடுப்பு.
4. வயிறு.

வயிறு.—வயிற்றின் முன்பக்கம், விலாவெலும்புகளிலிருந்து இடுப்பெலும்புவரை செல்லும் வயிற்றுத் தசையினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. பக்கங்களையும் இதே தசை மூடுகின்றது. பின்பக்கம் நாரிமுள்ளெலும்பாலும் திரு வெலும்பாலும் குயிலலகாலும் முதுகுத் தசைகளாலும் மூடப்பட்.

டிருக்கின்றது. மேலே நுண்டுளைத்தடுப்பும், கீழே இடுப்பெலும்புகளும் தசைகளுமிருக்கின்றன.



படம் 18.

வயிற்றின் உள்ளுறுப்புக்கள்.

1. இரைப்பை—மேனோக்கித் திருப்பப்பட்டது.
2. கல்லீரல்—மேனோக்கித் திருப்பப்பட்டது.
3. பெருங்குடல்—குறுக்குக்குடற்குறை.
4. பெருங்குடல்—ஏறுங்குடற்குறை.
5. சிறுகுடற்சுருள்கள்.
6. சிறுநீர்ப்பை.

வயிறு, **பரிவிரி** யெனப்படும் மினுமினுப்பான மெல்லிய சவ்வினாலே மூடப்பட்டிருக்கின்றது. இச்சவ்வு வயிற்றிலுள்ள எல்லா உறுப்புக்களையும் மூடியிருக்கின்றது. இச்சவ்வு வீங்குவதனால் பரிவிரியழற்சி என்ற நோய் உண்டாகின்றது. மழமழப்பான இச்சவ்விலிருந்து சிறிதளவு திரவமொன்று சுரந்தபடி யிருக்கின்றது. அதனால் இச்சவ்வு எப்போதுமே ஈரப்பசையுடையதாயிருக்கின்றது. இரைப்பை, குடல்கள், கல்லீரல், சதையம், மண்ணீரல், சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர்க் குழாய்கள், சிறுநீர்ப்பை ஆகியவாவும் வயிற்றுளிருக்கின்றன. நுண்டுளைத்தடுப்பிற்கு நேர் கீழ் வலதுபக்கத்தி

லிருப்பது **கல்லீரல்**. இது பெரியதாய், நுண்டுளைத்தடுப்பின் வளைந்த முகப்போடு நன்கு பொருந்தத் தக்கதான வளைந்த மேன் முகப்பையுடையது. இடப்பக்கத்தில் நுண்டுளைத்தடுப்பிற்கு அடுத்தாற்போலிருப்பது இரைப்பை. இதனுடைய வலதுநுனி **பன்னிருவிரவி** எனப்படும் முற்சிறுகுடலோடு தொடர்புற்றிருக்கின்றது. இப்பன்னிருவிரவி நன்கு வளைந்து இரைப்பைக்குக் கீழ் வந்துவிடுகின்றது. சிறுகுடலின் மீதிப்பாகம் பல சுருள்களாய் நடுவயிற்றிலிருக்கின்றது. இதன் மொத்த நீளம் ஏறக்குறைய 20 அடியாகும்.

வயிற்றின் வலது பக்கக் கீழ்மூலையில் சிறுகுடல் **பெருங்குடலை** யடைகின்றது. பெருங்குடல் சிறுகுடலிலும் அதிக அகலமானது; ஏறத்தாழ ஆறடி நீளமுள்ளது. இது வலப்புறமாக வயிற்றின் மேற்பாகத்துக்குச் சென்று, இரைப்பைக்குச் சற்றுக் கீழே குறுக்காகச் சென்று இடப்புறத்தில் வயிற்றின் கீழ்ப்பாகத்தை யடைகின்றது. இதன் கடைசி 9 அங்குலமும் ஏறக்குறைய ஒரு நேரான குழாயாக அமைந்துள்ளது. இதுவே **நேர்க்குடல்** எனப்படுவது. இது **மலவாயி**லிற் சென்று முடிகின்றது.

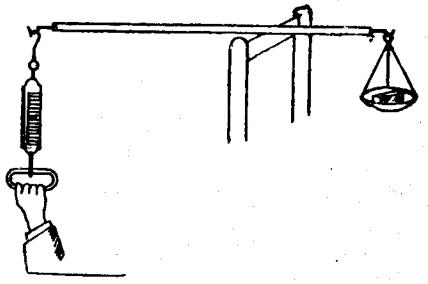
சதையம், பன்னிருவிரவியின் வளைவிலிருந்து இரைப்பைக்குக் கீழாகச் சென்று, இடது புறத்தையடைகின்றது. இரைப்பைக்கும் சதையத்துக்கும் இடதுபக்கத்தில் **மண்ணீரல்** எனப்படும் சிறிய கரிய உறுப்பொன்றிருக்கின்றது. வயிற்றினுட் பின்புறச்சுவரோடு **சிறுநீரகங்க** ளிருக்கின்றன. வலது சிறுநீரகத்தைக் கல்லீரலும் இடது சிறுநீரகத்தை மண்ணீரலும் மூடியிருக்கின்றன. இடது சிறுநீரகம் வலதை விடச் சற்று உயரவிருக்கின்றது. சிறுநீரகங்களிலிருந்து இரு சிறுநீர்க் குழாய்கள் கீழ்நோக்கிச்சென்று **சிறுநீர்ப்பை**யில் முடிவடைகின்றன. சிறுநீர்ப்பை இடுப்புக் குழியின் முன்புறத்திலிருக்கின்றது. இதனடியிலிருந்து ஒரு குழாய், சிறுநீர் வெளிப்படுஞ் சலவாயில்வரை செல்கின்றது.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

I. எலும்புகள்.—ஒவ்வொரு மாணவனும் எலும்புகளை நேரில் எடுத்துப் பார்த்தல் வேண்டும். அவற்றின் படங்களைத் தனித்தனி வரைதலும் வேண்டும்.

II. நெம்புகோல்கள்.—(அ) முதல்வகை. ஒரு கொக்கித்தடியை, 19 ஆம் விளக்கப்படத்திற் காட்டப்பட்டவாறு, அதன் மூன்றிலொரு பங்கு (கொக்கியுள்ள பக்கம்) ஒரு புறமும் மூன்றிலிரண்டு பங்கு மறுபுறமும் அமையத் தக்கதாக, ஒரு கதிரைக்கு மேல் வைக்க. ஓரளவு பாரத்தைக்கொண்ட (6 இறுத்தல் எனக்கொள்ளலாம்) பையொன்றைக் கொக்கியில் மாட்டுக. ஒரு விற்றராசின் கொக்கியைத் தடியின் மறுநுனியில் மாட்டித் தடியின் இரு நுனிகளும் நேர்மட்டமாயிருக்கும்படி பிடித்துக் கொள்க. விற்றராசு 3 இறுத்தல் பாரத்தைக் காட்டும்.

தடிக்குரிய ஆதாரத்தை (கதிரையை) பையுள்ள பக்கமாக மேலும் நகர்த்தினால், விற்றராசு காட்டும் நிறை குறையும். நெம்பு கோலின் றுணையிருந்தாற் சிறிதளவு பிரயாசையொடு பெரும் பாரங்களைத் தூக்கலாம் என்பது இதன் மூலம் புலனாகின்றது.



படம் 19.
முதல்வகை நெம்புகோல்.

நெம்புகோலுக்குரிய ஆதாரத்தினது நிலையையொட்டி விற்றராசு காட்டும் நிறையும் வேறுபடுவதைக் கவனிக்க.

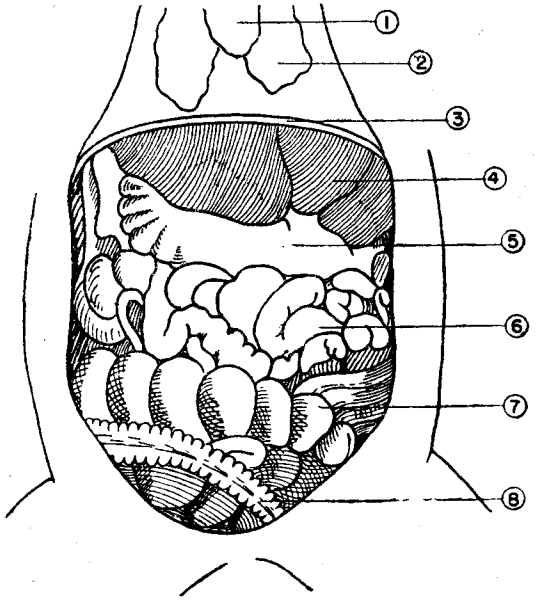
(ஆ) இரண்டாவது வகை. தடியின் ஒரு நுனியை ஒரு மேசை மேல் வைத்து, நடுவிற் பாரத்தைத் தொங்கவிட்டு, மறு நுனியை விற்றராசின் கொக்கியாற் கொழுவிப் பிடித்துக் கொள்க. தராசு 3 இறுத்தல் நிறையைக் காட்டும். நடுவிற் றொங்கும் பாரத்தை நகர்த்தி ஒவ்வொரு நிலையிலுந் தராசு காட்டும் நிறையைக் கவனிக்க.

(இ) மூன்றாவது வகை. தடியின் ஒரு நுனியை ஒரு கதவின் திறப்புத் துவாரம் போன்ற ஓரிடத்திற் செருகுக. பாரத்தை மற்றை நுனியிலே தொங்க விட்டுத் தராசின் கொக்கியில் நடுவைத் தாங்கிக்கொள்க. இந்த நிலையிலும் ஏனை நிலைகளிலுந் தராசு காட்டும் நிறையைக் கவனித்துக்கொள்க.

III. ஒரு முயலின் உடலை வெட்டிச் சோதித்தல்.— அண்மையிற் கொல்லப்பட்ட தோல் உரியாத முயலொன்றைப் பெறல் வேண்டும். நான்கு கால்களையும் ஒரு பலகையோடு சேர்த்துப் பலமான ஊசியாற் குத்திப் பிணைக்க. நெஞ்சறை, வயிறு ஆகியவற்றை, உடலைக் கீற முன்பே, கையாலே தொட்டுத் தெரிந்துகொள்ளலாம். மனிதவுடலின் உறுப்புக்களோடு அவற்றுக்குள்ள ஒற்றுமையையும் நோக்குதல் வேண்டும். விலாவெலும்பு, மார்பெலும்பு, முள்ளெலும்பு ஆகியவற்றைக் கையாற் றடவி எளிதாக அறிந்துகொள்ளலாம்.

நடு வயிற்றிலுள்ள தோலை இரு விரல்களுக் கிடையில் இடுக்கிக்கொண்டு, கத்தரிக்கோலினது ஒரு கூரிய முனையை அதற்கூடாக நுழைத்து மேலுங் கீழுமாக வெட்டுக. தோலை மட்டுமே வெட்டுதல் வேண்டும். மார்புத்தோலையும் வயிற்றுத் தோலையும் உரித்துப் பக்கமாகத் தள்ளி, ஊசிகொண்டு குத்திவைக்க. மார்பிலிருந்து பெரிய தசையொன்று முன்னங்காலுக்குச் செல்வதைக் காணலாம். இதனை விலாவெலும்புகளுக்கருகில் வெட்டுக. மார்பெலும்பினது தோற்றத்தையும், விலாவெலும்புகளையும், அவை மார்பெலும்போடு பொருந்தியிருக்கும் விதத்தையும் பழுவிடைத்தசைகளையும் நோக்குக.

இனி, மார்பெலும்பு முடியுமிடத்திலிருந்து வயிற்றுச் சுவரின் நடுக் கோட்டை யொட்டிக் கீழ்நோக்கி வெட்டிச் சுவரை வெளிப்புறமாகத் திருப்புக. உடனே கல்லீரல் தென்படும். அதை அடையாளங் கண்டுகொள்வது எளிது. அதை மெதுவாகக் கீழே இழுத்துக்கொண்டு, அதற்குமேலே மார்பையும் வயிற்றையும் பிரிக்கும் வளைந்த தசைப்பகுதியான நுண்டுளைத் தடுப்பிருப்பதை நோக்குக. நுண்டுளைத்தடுப்பின் கீழே இடப்புறத்தில் இருக்கும் இரைப்பையையும் அதிலிருந்து வலப்புறமாகச் செல்லும் முற்சிறுகுடலையும் எளிதாகக் கண்டுகொள்ளலாம். சிறுகுடல் வயிற்றினடுவே பல சுருள்களாகக் கிடக்கின்றது. வலப்புறத்திற் கீழே, குறுக்காகக் கிடக்கும் மங்கிய நிறமுள்ள சுருக்கங்கள் நிறைந்த குழாயும், வயிற்றின் கீழ்ப்பாகத்திற்கிடக்கும் பெரிய கருநிறக் குழாயுமே பெருங்குடலாகும். இக்கருநிறக் குழாயே பெருங்குடற்குடாவாகும். இது மனித உடலிற் காணப்படுவதை விட முயலிலே சார்வகையில் மிகப் பெரிதாயிருக்கின்றது. சிறுநீர்ப் பையை வயிற்றின் அடியிற் காணலாம்.



படம் 20. **முயலின் உள்ளுறுப்புக்கள்.**

1. இதயம்.
2. சுருங்கிய சுவாசப்பை.
3. நுண்டுளைத் தடுப்பு.
4. கல்லீரல்.
5. இரைப்பை.
6. சிறுகுடல்.
7. பெருங்குடற்குடா.
8. பெருங்குடல்.

சிறுகுடற் சுருள்கள் நடுமடிப்பு எனப்படும் கண்ணாடிபோன்ற மெல்லிய சவ்வினால், வயிற்றுச் சுவரோடு, பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இச்சுருள்களுள் ஒன்றை யெடுத்து அதிலே தொடங்கி மேலே முற்சிறுகுடல் வரையும் கீழே நேர்க்குடல் வரையும் உட்பாகம் நன்கு தெரியும்படி வெட்டுக. முற்சிறு குடலின் வளைவில் சாம்பர் நிறமான ஒழுங்கற்ற ஒரு பொருளிருக்கின்றது. இதுவே சதையம் எனப்படும். இரைப்பைக்குச் சற்றுக் கீழே இடப்புறத்தில் ஒரு கருநிறப் பொருளாகக் காணப்படுவது மண்ணீரல். சிறு நீரகங்களும் சிறுநீர்க் குழாய்களும் பிற்புறத்திற் காணப்படுகின்றன. இரைப்பையை வெட்டினால், அதன் இடமேற்புறத்திலிருந்து அதனுள் ஒரு குழாய் நுழைவதைக் காணலாம். இது களம் எனப்படும் உணவுக் குழாய். இது வாயிலிருந்து மார்பின் பிற்பக்கமாகவும் நுண்டுளைத்தடுப்பினூடாகவும் சென்று இரைப்பையை அடைகின்றது.

விலாவெலும்புகளை மார்பெலும்பிலிருந்து வெட்டி விட்டு, நடுவிலுள்ள துண்டையும் அகற்றி, மார்பைத் திறக்கவும். நடுவில் இதயவுறையிருக்கின்றது. அதன் இடப்புறத்தில் இதயத்தை மூடியிருக்கும் ஒரு மெல்லிய பையிருக்கின்றது. இதனை வெட்டித் திறந்து, இதயத்தின் வடிவத்தையும் அதன் மேற்பாகத்திலிருந்து கிளம்புங் குருதிக் கலன்களையும் கவனிக்க. இவற்றுள் ஒன்று மங்கிய நிறமுடையது; மற்றவைகளைவிடத் திடமானது. இதுவே உடலிலுள்ள நாடிகளுட் பெரிதான பெருநாடியாகும். கீழ்ப்பக்கத்திலிருந்து கீழ்க் குழிநாளம் எனப்படும், கருஞ்சிவப்பு நிறக் குருதிக்கலனொன்று இதயத்தினுட் செல்லுகின்றது. அதேபோல மேற்புறத்திலிருந்தும் மேற்குழிநாளமென்னும் மற்றொரு குருதிக்கலன் இதயத்தினுட் செல்லுகின்றது.

மார்பிற் பெரும்பாகத்தைச் சுவாசப்பைகள் நிரப்புகின்றன. இவை கடற்பஞ்சு போன்றவை. மெல்லிய செந்நிற முள்ளவை. இவற்றில் ஒரு துண்டை வெட்டி நீருட் போடுக. அத்துண்டு மிதக்கக் காணலாம். சுவாசப்பைகளின் மேற்பாகத்திலிருந்து கடினமான குழாயொன்று மேல் நோக்கிச் செல்லுகின்றது. இது மூச்சுக்குழல் எனப்படும். இது மேலே வாய்வரை செல்லுகின்றது. கீழே சுவாசப்பைக் கொன்றாக இரு மூச்சுக்குழற்கவர்களாகப் பிரிகின்றது.

நரம்புத்தொகுதி.—முயலின் தசைகளைப் பிரித்துப் பார்த்தால் வெண்ணூல்கள் காணப்படும். இவைகளே நரம்புகள். இவை பல பிரிவுகளாகி ஈற்றிலே தசையோடு தசையாக மறைந்துவிடுகின்றன. தொடையின் பின் புறத்தசைகளுள் மிகப் பெரிய நரம்பொன்று (இடுப்புமூட்டுநரம்பு) காணப்படுகின்றது. முள்ளந்தண்டு வரை இதன் போக்கைக் கவனிக்க. (இதற்கு இடுப்பெலும்புக் கூடாக வெட்டல் வேண்டும்). முள்ளந்தண்டையடைந்ததும் இது பல கிளைகளாகப் பிரிந்து, அதனுட் சென்று மறைகின்றது.

முதுகுப்புறத் தோலை யுரித்து முள்ளந்தண்டையொட்டி யிருக்குந் தசைகளையுங் கீறுக. பலமான கத்தரிக்கோலால் முள்ளெலும்புக் கூர்முளைகளை வெட்டி, முண்ணாண் தெரியத்தக்கதாக, வளைவுகளை நீக்குக. முண்ணாணை யுஞ்சேர்த்து வெட்டி விடாதபடி மிகக் கவனமாக இதனைச் செய்தல் வேண்டும்.

மேலே பெருங்குடையத்தில் மூளையோடுசேருமிடம் வரை முண்ணாணை ஆராய்க. கீழே நாரிமுள்ளெலும்புவரையும் அதனை ஆராய்க. அங்கு அது கூராக வொடுங்கி **முள்ளந்தண்டுக்கடைவால்** அல்லது "குதிரைவால்" எனப்படும் வெண்ணிற நார் முடிச்சாற் சூழப்பட்டிருக்கின்றது.

IV. சுவாசம்.—ஒரு நிலைக்கண்ணாடிக்கு முன்னே நின்று ஆழ்ந்த மூச்சு விடும்போது மார்பைக் கவனிக்க. மூச்சை உள்ளிழுக்கும்போது தசைகள் விலாவெலும்புகளை எங்ஙனம் மேலே இழுக்கின்றன வென்பதைக் கவனிக்க. இங்ஙனம் இழுப்பதனால் அவை மேலும் வெளியே தள்ளப்டெறுகின்றன. இதன் விளைவாக நெஞ்சறை விசாலிக்கின்றது.

V. நெஞ்சறை.—(1) ஒவ்வொரு விலாவெலும்பையும் விரல்களாலே தொட்டுணர்க. 7 ஆம் பக்கத்திலுள்ள விளக்கப்படத்தைப் பார்த்து அவை மார்பெலும்போடு பொருந்து முறையைக் கவனிக்க.

(2) மார்பெலும்புத் தலைப்பிலிருந்து இரு பக்கமும் காறையெலும்பு மார்பெலும்பைத் தோளோடு சேர்க்குமிடம் வரை தொடர்ந்து பார்க்க.

(3) ஒவ்வொரு தோளின் பின்புறத்திலுமுள்ள தோட்பட்டையெலும்பைக் கண்டறிக.

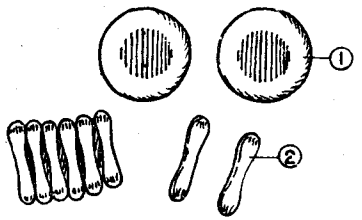
VI. கைகளுங் கால்களும்.—மேலே பாடத்திற் காணப்படும் விவரங்களைத் துணைக்கொண்டு உமது மேற்கை, முன்கை, கால், பாதம் ஆகியவற்றின் எலும்புகளைக் கண்டறிக.

அத்தியாயம் 2

குருதி

குருதியிலுள்ள திரவவிழையமும் சிறுதுணிக்கைகளும்

பார்ப்பதற்குக் குருதி சிவந்த திரவமாகக் காணப்படுகின்றது. ஆனால் நுணுக்குக்காட்டி மூலம் பார்ப்பின் குருதி ஏராளமான சிறு திண்மப் பொருள்களைத் தன்னகத்துக்கொண்ட, நிறமெதுவு மில்லாத திரவப் பொருளென்பது தெரியும். இச் சிறு பொருட்களுட் பல செந்நிறத் தவை. குருதிக்கு அதன் செந்நிறத்தை அளிப்பன இவையே. குருதியின் தெள்ளிய திரவப்பகுதி **திரவவிழையம்** எனப்படும்; அதனுள் மிதக் கும் சிறிய திண்மப் பொருட்கள் **துணிக்கைகள்** எனப்படும்.



படம் 21. **செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள்.**
(1,600 மடங்கு பெருப்பிக்கப்பட்டவை)

1. சிறுதுணிக்கையின் மேற் பக்கம்.
2. சிறுதுணிக்கையின் விளிம்புப் பக்கத் தோற்றம்.

துணிக்கைகள் இரு வகைப்படும்: ஒன்று செந்நிறம்; மற்றையது வெண்ணிறம். ஏறத்தாழ 500 செந்துணிக்கைகளுக்கு ஒரு வெண்துணிக்கை வீதம் அவை காணப்படுகின்றன.

செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள்

இரு புறங் குழிவுள்ள நுண்ணிய தட்டுக்களென இவற்றை வருணிப்பது வழக்கம். இவை ஒரு நாணயத்தைப் போல, வட்டமாயும் தட்டையாயும் அதேசமயம் விளிம்பைவிட மெல்லிய நடுப்பாகத்தை யுடையவையாயு மிருக் கின்றன வென்பதே இதன் கருத்து. இச் செந்துணிக்கைகள் $\frac{1}{3200}$ அங்குல விட்டமும் ஏறக்குறைய இதிற் காற்பங்கு தடிப்பு முடையவை. இவை சதநாணயங்களை ஒன்றன்மேலொன்றாக அடுக்கிவைத்தாற்போல அடுக்கடுக் காய்ச் சேர்ந்தோடு மியல்புடையவை யென்பது நுணுக்குக்காட்டி மூலம் பார்க்கும்போது தெரிகின்றது. இவற்றின் நிறம் இரத்தத்தைப் போல நல்ல சிவப்பன்று; மிக மங்கலாகவும் பழுப்பாகவுமிருக்கும். செந்துணிக்கை மென்மையானதும் மீள்சத்தியுள்ளதும் கடற்பஞ்சு போன்றதன்மை யுடையதுமான **இழையவலை** எனப்படும் ஒருவகைப் பொருளாலாயது. அம்மீள் சத்தியே துணிக்கைகள் தம்விட்டத்திலுங் குறைந்த விட்டமுடைய ஒரு சிறிய குருதிக்கலனுக்கூடாகச் செல்லுவதற்கு உதவுகின்றது. கடற்பஞ்சுத்

தன்மையுடைய இவ்விழையவலைக்கு நிறங்கிடையாது. ஆனால் செந்நிறத் தைக் கொடுக்கும் **குருதிநிறச்சத்து** எனப்படும் ஒரு பொருளை அது தன் வலைகளுட் கொண்டுளது.

குருதிநிறச்சத்து ஒட்சிசனோடு இலேசாகச் சேரவல்ல ஓர் இரசாயனப் பொருள். அக்கலப்பின் விளைவால் ஏற்படும் **ஒட்சிக்குருதிநிறச்சத்து** நல்ல சிவப்பு நிறமுடையது. இது தன்னிடத்துள்ள ஒட்சிசனை நீக்கி மீண்டும் குருதிநிறச்சத்தாக வல்லது. எனவே குருதிநிறச்சத்து உடலின் பல பாகங்களுக்கும் ஒட்சிசனைக் கொண்டுசெல்லுஞ் சாதனமாக அமை கின்றது. சுவாசப்பையில் அது ஒட்சிசனை உறிஞ்சுகின்றது. பின் உடலின் பல பாகங்களிலுமுள்ள கழிபொருள்களை எரிப்பதற்காக இவ்வொட்சிசன் உடலெங்கணுங் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது.

குருதிநிறச்சத்து, காபனோரொட்சைட்டு எனப்படும் ஒரு வாயுவோடு சேர்ந்து அதிக உறுதியான ஒரு சேர்வை யாக மாறவல்லது. இங்கு குறிப்பிட்ட வாயு நிலக்கரி வாயுவில் எப்பொழுதுமிருக்கும். குருதிநிறச்சத்துடன் இவ்வாயு இங்ஙனம் சேர்ந்து உடலிலுள்ள ஒட்சிசனை அகற்றிவிடுகின்றது. இக்காரணத்தால் இவ்வாயு ஒரு கொடிய நஞ்சாகின்றது.

படம் 22.
வெண்குருதிச் சிறுதுணிக்கை.
(1600 மடங்கு பெருப் பிக்கப்பட்டது)

வெண்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள் (வெண்குருதியம்)

இவை வடிவத்திலும் பருமனிலும் பெரிதும் வேறுபடுவன. இவற்றின் விட்டச் சராசரியளவு $\frac{1}{2500}$ அங்குலமாகும். செந்துணிக்கைகளுக்கு நகருஞ் சத்தி கிடையாது. ஆனால் வெண்துணிக்கைகள் ஓயாது நகர்ந்தபடியும் தமது வடிவத்தை மாற்றியபடியுமேயிருக்கும். ஒவ்வொரு வெண் துணிக்கையும் முதலுரு எனப்படும் பாகுபோன்ற ஒரு பொருளாலான ஒரு முழுக்கலமாகும். முதலுருவிற் சிறுமணிகளெனப்படும் கரும்புள்ளிகள் பல காணப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட ஓர் இரசாயனமுறைப்படி கலத்தைப் பரிசோதித்தால் அதனுள் அதன் ஏனைய பாகங்களைவிடக் கருமைகூடிய வட்ட மான ஒரு பாகங் காணப்படும். இது கரு எனப்படும். மனிதவுடலிலுள்ள செந்துணிக்கைகளுக்குக் கரு கிடையாது.

குருதியுறைதல்

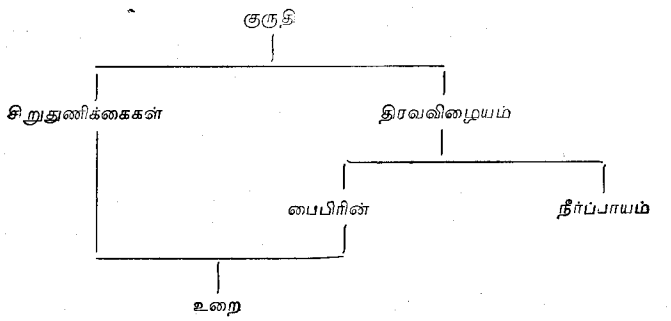
உடலிலிருந்து வெளிப்பட்ட குருதி சிலநிமிடங்களில் பாகு போன்ற நிலையை யடைகின்றது. உண்மையில் அது செம்பாகு போற் காணப்படுகின்றது. ஏறக்குறைய ஒரு மணிநேரத்தின்பின் மங்கலும் பழுப்புமான திரவத் துளிகள் சில அவ்வுறையின் மேற் றோன்றும். உறையின் மேற்புறத்தில் ஒரு குழிவு ஏற்படுகின்றது. உறை சுருங்கி நீர்ப்பாயம் என்னும் மங்கிய பழுப்புநிறமான திரவத்தை வெளியேற்றுகின்றது. உறை மேலுந் தொடர்ந்து சுருங்க, மேலும் அதிக நீர்ப்பாயம் வெளிப்படுகின்றது. ஈற்றில் ஒரு செவ் வுறை நீர்ப்பாயத்துள் மிதக்கும்வரை இது நிகழ்கின்றது. நுணுக்குக்காட்டி கொண்டு பார்க்கின் இந்த நீர்ப்பாயத்துள் ஒரு வெண்துணிக்கையாவது ஒரு செந்துணிக்கையாவது கிடையாதென்பது தெரியும். உறையின் உட்புறத்தை விட வெளிப்புறம் அதிக சிவப்பாகக் காணப்படுகின்றது. காற்றிலுள்ள ஒட்சிசன், செந்துணிக்கைகளிலுள்ள குருதிநிறச்சத்தோடு கலந்து வெளியே ஒட்சிக்குருதிநிறச்சத்தை உண்டாக்குவதே இதற்குக் காரணம்.

குருதியுறைதலின் விளக்கம்:— நீரோடு பல பொருட்களின் கரைசல் சேர்ந்ததே குருதித் திரவவிழையம். இப்பொருட்களுள் ஒன்று **பைபிரி ஞக்கி** எனப்படும்.

இத் திரவவிழையத்தில் **அக்குளுற்றினின்கள்** எனப்படும் பொருட்களும் இருக்கின்றன. ஒரே வகைசாராக் குருதிச்செந்துணிக்கைகளைத் தனி கலக்க விடாது தம்முடன்தாம் ஒட்டிக்கொள்ளும்படி செய்யத்தக்க சத்தி இப்பொரு ளுக்குண்டு. ஒருவருடைய குருதியை இன்னொருவருடைய உடலுட் செலுத்தும்போது "கொடுப்போனின்" துணிக்கைகளும் "கொள்வோனின்" துணிக்கைகளும் ஒரே பிரிவைச் சேர்ந்தனவாயிருத்தல் வேண்டுமென்பது முக்கியம்.

குருதிக்கலன்களுள் குருதி இல்லாத சமயங்களில் இந்தப் பைபிரி ஞக்கி விரைவிற் **பைபிரிஞக** மாறி உறையாக அமைகிறது. இந்தப் பைபிரின் முதலில் திரவ முழுதிலும் ஒரு வித வலைமாதிரி அமைந்து வெண்துணிக்கைகளையும் செந்துணிக்கைகளையும் தன்னுள் அகப்படுத்திக் கொள்ளுகின்றது. பின் அதன் நார்கள் சுருங்கி எஞ்சியுள்ள திரவ விழையத்தையும், அதாவது நீர்ப்பாயத்தையும், வெளியேற்றிவிடுகின்றன. சற்று வேறுவிதமாக இதனைக் கூறுவதாயின், திரவவிழையம் பைபிரிஞக் கியாலும் நீர்ப்பாயத்தாலும் ஆயதெனவும், உறை தன்னகத்துத் துணிக்கை களைத்தடைப்படுத்திக்கொண்ட பைபிரிஞல் ஆயதெனவும் கூறலாம்.

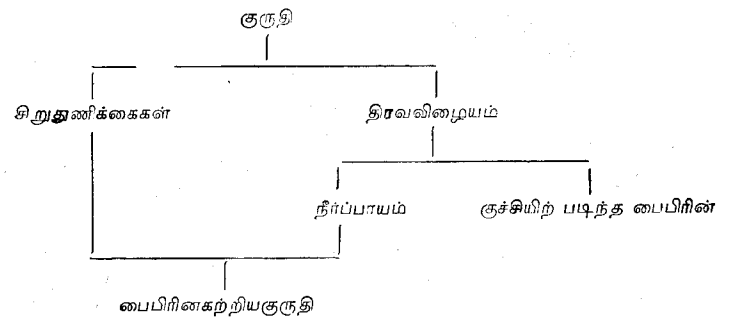
குருதியைப் பற்றி மேற்கூறியவற்றைப் பின்வரும் வரைப்பட மூலம் விளக்கலாம் :—



குருதி திரள்வதில் தாமதமேற்படின் சிறுதுணிக்கைகள் கீழே அமிழ்ந்து விடுகின்றன. இதன் விளைவாக உறையின் மேற்புறம் அடிப்பாகத்தைவிட நிறங்குறைகின்றது. இப்புறப்படை "பழுப்புப் புறப்பட்டை" எனப்படும்.

புதுக் குருதியைக் குச்சிகளால் விரைவாகக் கலக்கிஞல் பைபிரின் விரை வாக உண்டாகி ஒரு உறைகட்டியாகாது குச்சிகளிலேயே ஒட்டிக்கொள்ளும். மீந்திருக்குத் திரவம் நீர்ப்பாயத்தையும் சிறுதுணிக்கைகளையும் மட்டுமே கொண்டதாயிருக்கும். அது உறையாது. அது "பைபிரினகற்றிய குருதி" எனப்படும்.

பைபிரினகற்றிய குருதியின் அமைப்பைப் பின்வரும் விளக்கப்படங் காட்டும் :—



நீர்ப்பாயம் ஒரு மஞ்சள் நிறமான திரவம். இது, நீர், உப்புக்கள் (முக்கியமாக பொற்றாசியம் சோடியமிவற்றின் குளோரைட்டுக்கள் பொசுபேற்றுக்கள், காப னேற்றுக்கள்), நைதரசன்சேர் சிக்கற் பொருள்களான வெண்புரதம் குளோ பூலின் ஆகியவற்றாலாயது. குருதித்திரவவிழையம் இவையனைத்தோடு பைபிரிஞக்கி எனப்படும் பொருளையுங் கொண்டது.

குருதியின் உபயோகங்கள்

இவற்றைத் தொகுத்துப் பின்வருமாறு சுருக்கிக் கூறலாம் :—

(1) செங்குருதிச்சிறுதுணிக்கைகளிலுள்ள குருதிநிறச்சத்து சுவாசப்பையிலிருந்து உடலெங்கணும் ஒட்சிசனைக் கொண்டு செல்லுஞ் சாதனமாக உதவுகின்றது.

(2) சுவாசப்பை, கல்லீரல், சிறுநீரகம், தோல் ஆகிய விடங்களுக்குக் குருதி உடலிலுள்ள அழுக்குக்களைக் கொண்டு செல்லுகின்றது. இங்கிருந்து அவற்றை வெளியேற்ற வியலும்.

(3) உணவு சமித்ததும் குருதியுட் செல்லுகின்றது. இவ்வூட்டத்தைக் குருதி உடலின் பல பாகங்களுக்கும் அனுப்புகின்றது.

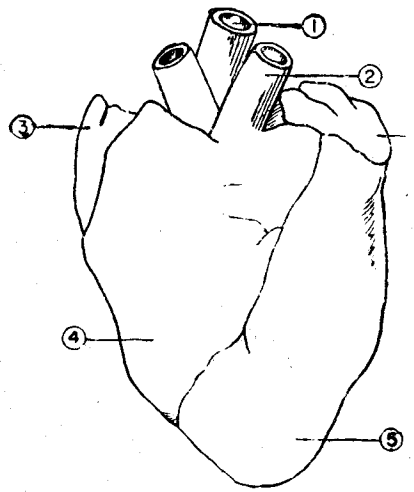
(4) உடலின் எல்லாப்பாகங்களுக்கூடாகவும் குருதி ஓடுவதால் உடலின் வெப்பநிலை ஒரேயளவினதாகின்றது.

(5) நோய்கள் வராது தடுக்கவல்ல பொருட்களும் குருதியிலிருக்கின்றன.

(6) வெண்குருதிச்சிறுதுணிக்கைகள் நோய்க்கிருமிகளைத் தாக்கி அழிக்க வல்லன.

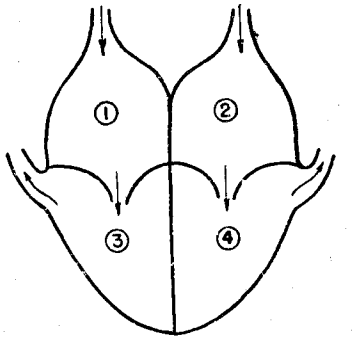
இதயம்

இதயம் நெஞ்சறையினுள்ளே, இரு சுவாசப்பைகளுக்கு மிடையில் அவற்றால் ஓரளவு மூடப்பட்டுள்ளது. அதனொருபாகம் மார்புச் சுவரைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கின்றது. இதயத்தின் சுவர்கள் மிகுதியும் தசையாலானவை. இதயம் ஒன்பது, அல்லது பத்து அவுன்சு நிறையுடையது; இதயவுறை யெனப்படும் மூடிய சவ்வுப்பையிலே தளர்வாகத் தொங்குகின்றது.



படம் 23. ஆட்டிதயம். (முற்பக்கம்)

பைச்சவ்வின் உட்புறமும் இதயத்தின் வெளிப்புறமும் ஒப்புரவும் மினுமினுப்புமுடையவை. இதயம் கூம்பு வடிவுடையது. இதன் அடித்தளம் மேற்புறமாய் மேல் நோக்கி வலது பக்கத்திலும், நுனி கீழ்நோக்கி இடது பக்கமாயு மிருக்கின்றன. இதயத்தின் முன்புறம் பெரிது முருண்டு குவிவானதாயிருப்பதனால் அது பின்புறத்திலிருந்து வித்தியாசப்படுகின்றது. மேற்பக்க இடது மூலையிலிருந்து கீழ்ப்பக்க வலது மூலைவரை செல்லும் கொழுப்பு நிறைந்த ஒரு தவாளிப்பு இருப்பதாலும் முன்புறம் பின்புறத்திலிருந்து வேறுபடுகின்றது. இதயத்தின் பின்புறம் முன்புறத்தினுந் தட்டையானது. அதன் மேலுள்ள தவாளிப்புந் துலக்கமான தன்று. விரல்களுக்கிடையில் இடுக்கிப்பிடித்தால் இதயத்தின் இடது பக்கம் உறுதியாயுங் கெட்டியாயு மிருப்பதையுணரலாம். வலது பக்கம் மென்மையாயும் சழசழப்புடையதாயுமிருக்கின்றது. இதற்குக்காரணம் அப்பக்கச் சுவர்கள் மெல்லியனவாயிருப்பதே. இவையே வலதுபுற இதயத்துக்கும் இடதுபுற இதயத்துக்கு முள்ள வேற்றுமைகள்.



படம் 24. இதய விளக்கப் படம்.

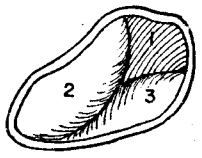
1. வலது சோணையறை
2. இடது சோணையறை
3. வலது இதயவறை
4. இடது இதயவறை

இதயத்தின் அமைப்பு

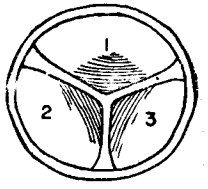
ஒரு தடுப்பு; இதயத்தை வலப்பாதி இடப்பாதி யென இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கின்றது. இவ்விருபகுதிகளுக்கு மிடையில் எவ்விதத் தொடர்புங் கிடையாது. ஒவ்வொரு பாதியும் ஒரு மேலறையும் ஒரு கீழறையுமாக மேலுமிரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலறைகள் சோணையறைகளெனவும் கீழறைகள் இதயவறைகளெனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சோணையறைக்கும் அதேபக்கத்திலுள்ள கீழறைக்குமிடையில் ஒரு சிறு துவாரமூலந் தொடர்பிருக்கின்றது. இத்துவாரத்தைக் காக்க வாயில்களுண்டு. கீழறையிலிருந்து குருதி சோணையறைக்குச் செல்லாது தடுப்பதே இவ்வாயில்களின் நோக்கம். சோணையறையிலிருந்து குருதி கீழறைக்குச் செல்வதை இவ் வாயில்கள் தடுப்பதில்லை; தாராளமாகச் செல்ல விடுகின்றன. இதயத்தை வருணிக்கும்பொழுது அதன் வல, இட, சோணையறைகள், வல, இட, கீழறைகள் ஆகிய நான்கு அறைகளையுந் தனித்தனியெடுத்து விவரிப்பதே சிறந்தமுறை. **வலதுசோணையறை** மெல்லிய சுவர்களையுடையது. இதயத்தின் ஏனைய மூன்று அறைகளைப்போலவே இதுவும் **இதயவறையகச்சவ்வு** எனப்படும் ஒரு மெல்லிய ஒளிபுகவிடுகின்ற சவ்வால்

மூடப்பட்டிருக்கின்றது. வலது சோணையறையுள் **மேற்பெருநாளம், கீழ்ப்பெரு நாளம்** எனப்படும் இரு பெரு நாளங்கள் செல்லுகின்றன. இந்நாளங்கள் உடம்பின் சுவாசப்பை தவிர்ந்த ஏனைய வெல்லாப் பாகங்களிலிருந்தும் குருதியைக் கொண்டுவருகின்றன.

வலது கீழறையை வலது சோணையறையிலிருந்து பிரிக்கும் வாயில் முக்கோண வடிவான மூன்று இதழ்களையுடையது. இது **முக்கூர்வாயில்** எனப்படும். இவ்விதழ்களின் உச்சிகள் சோணையறைக்கும் கீழறைக்கு மிடையிலுள்ள துவாரத்தின் மத்தியிற் சந்தித்துக் கீழறையிலிருந்து மேலறைக்குக் குருதி செல்லாது தடுக்க வல்லன. இவ் விதழ்களின் உச்சி களும் விளிம்புகளும் **இதயவாயினுண்கள்** எனப்படும் நார்போன்ற நாண்களி னால் கீழறையின் உட்புறத்திலுள்ள சதைப் புடைப்புக்களோடு தொடுக்கப் பட்டுள்ளன. இந்த நாண்கள் இதழ்களைச் சந்திக்கவிடுகின்றன. ஆனால் கீழறையிலுள்ள குருதியின் அமுக்கத்தால் அவற்றை மேலறைப் பக்கம் புகவிடாமல் தடுத்துவிடுகின்றன.



படம் 25.
முக்கூர்வாயில் மேற்புறத்தோற்றம். (மூடியநிலையில்). 1, 2, 3 வாயிலின் மூன்று இதழ்கள்.



படம் 26.
நுரையீரலுக்குரியவாயில். 1, 2, 3 வாயிலின் இதழ்கள்.

இதய வாயில்கள் யாவும நாரிழையத்தாலாயவை. அவற்றின் இதழ் கள் இருபுறங்களும் இதயவறையகச்சவ்வு எனப்படும் ஒப்புரவும் மினுமினுப்பு மான சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. அழற்சி இவ்வாயில்களைச் சிதைத்து இவை தொழிற்படுதலைத் தடுக்கும்.

வலது இதயக் கீழறை சோணையறையிலும் தடித்த சுவர்களையுடையது. இவ்வறையிலிருந்து ஒரு பெரிய குருதிக் கலன் வெளிக்கிளம்புகின்றது. இது சுவாசப்பைக்கு, அதாவது நுரையீரலுக்குக் குருதியைக் கொண்டு செல்வ தால் இது **நுரையீரனாடி** யெனப்படும். வலது இதயவறையிலிருந்து இந்நுரை யீரனாடியுட் சென்ற குருதி திரும்பி அறையினுட் செல்லாது தடுத்து, அதன்

துவாரத்தை ஓர் வாயில் காக்கின்றது. இவ் வாயில் **அரைமதிவாயில்கள்** எனப்படும் மூன்று அரை வட்ட வடிவான இதழ்களை யுடையது. ஒவ்வொரு இதழும் நாடிச் சுவரோடு ஒரு விதப் பைபோலப் பொருந்திக் குருதியை நாடிக்குள் இலகுவாகச் செல்ல விடும்; ஆனால் திரும்பவிடாது.

இடது சோணையறை மெல்லிய சுவர்களையுடையது. சுவாசப் பையிலிருந்து குருதியைக் கொண்டு நாலு **நுரையீரனாளங்கள்** இதனுட் செல்லுகின்றன. கீழேயுள்ள இடது இதயவறையோடு இடையிலுள்ள **இருகூர்வாயில்** மூலம் இதற்குச் சம்பந்த மேற்படுகின்றது. குருதி இதயவறையி லிருந்து சோணை யறைக்குச் செல்ல விடாது இந்த வாயில் தடுக்கின்றது. ஆனால் சோணை யறையிலிருந்து குருதி இதயவறைக்குச் செல்வதைத் தடுப்பதில்லை. இவ் வாயிலின் அமைப்பு மூக்கூர்வாயிலின் அமைப்பைப் போன்றதே. அங்குள்ள மூன்று இதழ்களுக்குப் பதிலாக இங்கு இரண்டு இதழ்களிருப் பதும் இவ்விதழ்கள் தடிப்பும் உறுதியுங் கூடியனவாக இருப்பதுமே வித்தி யாசங்கள்.

இடது இதயக்கீழறையே அறை நான்குள்ளும் மிகத் தடிப்பானசுவர்களைக் கொண்டது. இது வலது இதயக்கீழறையைவிட ஒடுக்கமும் நீளமுமுடை யது. இதிலிருந்தே **பெருநாடி** எனப்படும் உடலிலுள்ள மிகப்பெருநாடி செல்லும். வலது இதயவறையிலுள்ள நுரையீரனாடியின் துவாரத்தைப் போலவே இதன் துவாரத்தையும் அரைமதி வாயில்கள் பாதுகாக்கின்றன.

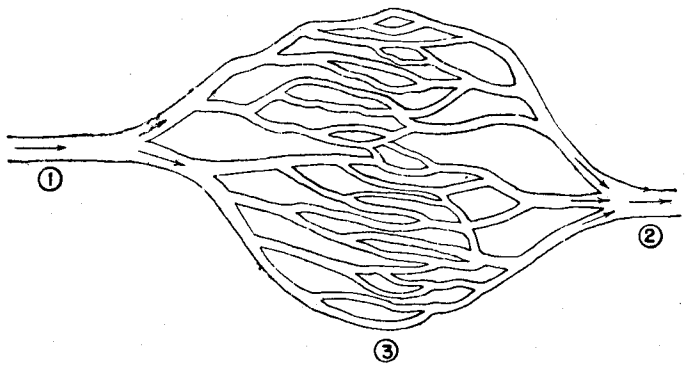
இதயஅடிப்பு

சோணையறை இரண்டு, கீழறை இரண்டு, ஆகிய நான்கின் சுவர்களுஞ் சுருங்குவதாலேற்படுவதே இதயஅடிப்பு. இவ்வடிப்பு நிமிட மொன்றில் சராசரி 75 முறை ஏற்படும். முதலில் ஒரே சமயத்தில் இரு சோணையறை களுஞ் சுருங்கும். இதனைத் தொடர்ந்து உடனே கீழறைகளுஞ் சுருங்கும். பின் ஓரிடையீடு ஏற்படுகின்றது. அச்சமயம் சோணையறைகளுங் கீழறை களும் ஆறுதலடைகின்றன. பின் சோணையறைகள் சுருங்குகின்றன. அதைத் தொடர்ந்து கீழறைகள் சுருங்குகின்றன. பின் ஓரிடையீடு. இங்ஙனமே மாறிமாறி நிகழும். ஒரு குழந்தை பிறந்தவுடன் அதன் இதயம் நிமிடத்துக்கு 160 தரம் அடிக்கும். வளர்ந்தவர்களுடைய இதயம் ஒரு நிமிடத்தில் ஆக அறுபது தரமே அடிக்கும்; அல்லது அதிலுங் குறைவா கவே அடிக்கும். தேகப்பயிற்சி இதயஅடிப்பைத் துரிதப்படுத்தும். இது ஆடவர்களிலும் மகளிரிடத்திற் பொதுவாக அதிகமாகும்.

குருதிக் கலன்கள்

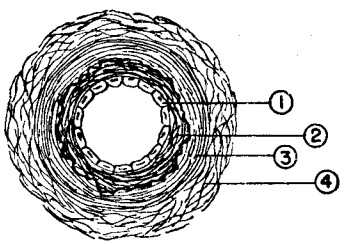
உடலெங்கணும் குருதியைக் கொண்டு செல்வன குருதிக் கலன்கள். இவை களைக் குழாய்களையுடையவை. **நாடிகள், நாளங்கள், மயிர்த்துளைக்குழாய்கள்** என இவை மூவகையன. இதயத்திலிருந்து உடலினேதாவதொரு பாகத்

துக்குக் குருதியைக் கொண்டு செல்லுங் கலன் நாடியெனவும் அப்பாகங்களிலிருந்து குருதியை மீண்டும் இதயத்துக்குக் கொண்டு செல்லுங்கலன் நாள மெனவும்படும். ஒரு நாடி தான் குருதியைக் கொடுக்கவேண்டிய பாகத்தை யடைந்ததும் பல சிறு கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. பின் ஒவ்வொரு கிளையும் மிகச் சிறு கலன்களாகும் வரை மேலும் மேலும் பிரிகின்றது. இவை மயிர்த்துளைக்குழாய்கள் எனப்படும். இவை மயிரைப் போல நுண்ணியவை. இம் மயிர்த்துளைக்குழாய்கள் ஈற்றில் மீண்டும் ஒன்று சேர்ந்து குருதியை மீண்டும் இதயத்துக்குக் கொண்டு செல்லும் நாளமாகின்றன.



படம் 27. **நாடி, நாளம், மயிர்த்துளைக்குழாய்கள் ஆகியவற்றின் விளக்கப்படம்.**
1. பிரதான நாடி 2. பிரதான நாளம் 3. மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்

நாடிகள்.—இவை உள்ளே குருதியிலாது வெறுமையாயிருக்கும் போதும் சிதையாத தடித்த சுவருடைக்கலன்களாம். இவற்றின் சுவர்கள் பலமும் மீள்சத்தி டையவை. இவற்றில் உள், நடு, புறம் என மூன்று படைகளுள.

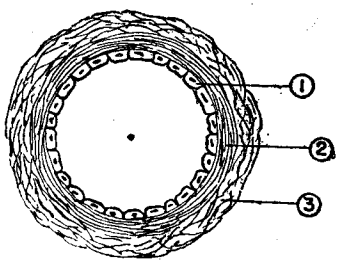


1. அகக்கலப்படைக் கலங்கள்
மீள்சத்தியுள்ளா இழையத்தெகுதி
3. தசைப் படை
4. இணையிழையப்படை

படம் 28. **ஒரு நாடியின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.**

உட்படை **அகக்கலப்படை** எனப்படும் ஒளிபுகவிடும் நிறமற்ற சவ்வாகும். இது இதயவறையகச்சவ்வோடு தொடர்ந்திருக்கின்றது. நடுப்படை தசைப் படைகளாலும் மீள்சத்தியுள்ள இழையங்களாலுமாயது. பெரிய நாடிகளில் இது மிகுதியும் மீள்சத்தியுடையதாயும் சிறிய நாடிகளில் இது மிகுதியும் தசையுடையதாயு மிருக்கின்றது. புறப்படை இணையிழையங்களாலாயது. ஒரு நாடியுள் மேலதிகமான குருதி திடீரெனச் செலுத்தப்பட்டால் அதன் சுவரிலுள்ள மீள்சத்தியுடைய படை அதனை விரியச் செய்யவும் பின் சுருங்கித் தன் வழக்கமான பருமனையடையச் செய்யவும் உதவுகின்றது. நாடியின் பருமன் அதனுள்ளேயிருக்கும் குருதி அமுக்கத்திலேதங்காமல் ஒரு நியதியுட்படுவதற்குத் தசைப்படை யுதவுகின்றது.

மயிர்த்துளைக்குழாய்கள்.—நாடிகள் சிறியனவாகவாகத் தமது மீள்சத்தியுள்ள இழையங்களைப் படிப்படியாக இழக்கின்றன. பின் தசைப்படை குறைந்து குறைந்து ஈற்றில் முற்றாக மறைந்துவிடுகின்றது. எனவே மெல்லிய தட்டைக் கலங்களாலாய ஒரு அகக்கலப்படைக் குழாயே ஒரு மயிர்த்துளைக் குருதிக்கலன் என்பது புலனாகும். இக்கலங்களின் விளிம்புகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

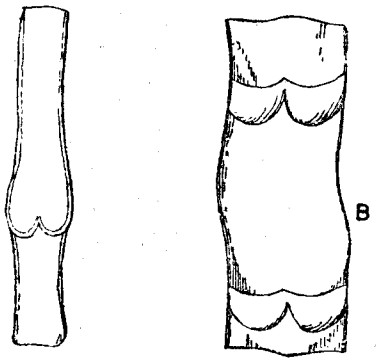


1. அகக்கலப்படைக் கலங்கள்
2. தசைப் படை
3. இணையிழையப்படை

படம் 29. **ஒரு நாளத்தின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.**

நாளங்கள்.—மயிர்த்துளைக்குழாய்கள் படிப்படியாக ஒன்று சேர்ந்து நாடிகளிலுள்ளவற்றைப் போன்ற மூன்று படைகளையும் பெற்றுப் பருக்கக் கூடும். ஆனால் நாளங்களிலுள்ள படைகள் நாடிகளிலுள்ளவற்றைவிட மிக்க மெல்லியவை. நாளங்களில் குறைவான மீள்சத்தியுள்ள இழையமும் தசை யிழையமுமே உள. குருதியின்றி வெறுமையாயிருக்கையில் நாளம்

சுருங்கிவிடும். அன்றியும், அனேகமான நாளங்களில் (முக்கியமாகக் கைகளிலும் கால்களிலுமுள்ள நாளங்களில்) குருதியை இதயத்தை நோக்கி மட்டுமே செல்ல விடும் வாயில்கள் உள்ளன. இது நாடிகளுக்கும் நாளங்களுக்குமுள்ள மற்றொரு வேற்றுமையாகும். இவ்வாயில்கள் அரைமதி வடிவான இதழ்களாலானவை. இவ்விதழ்கள் ஒப்புரவான மென்றோலால் (சவ்வால்) அமைந்து இணையிழையம் அல்லது உறுதி கொடுக்குமிழையத்தைக் கொண்டுள்ளன.



A. நாளத்தின் நீளப் பாட்டு வெட்டு முகத் தோற்றம்

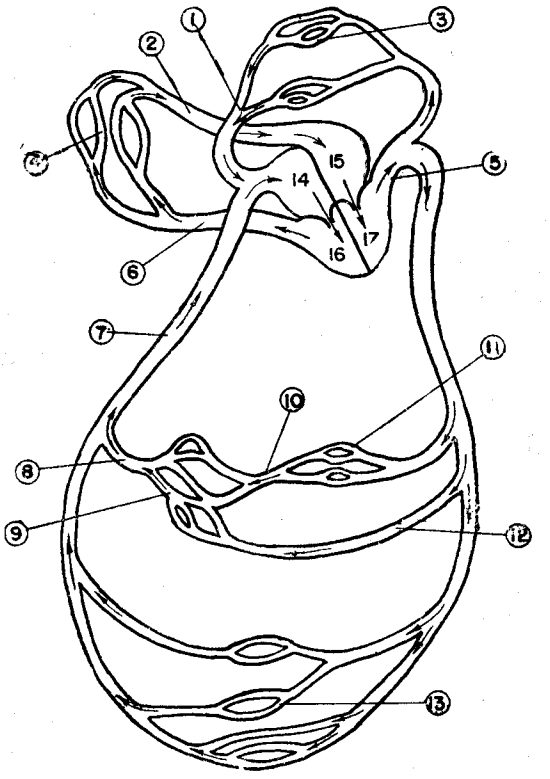
B. நீளப்பக்கமாகக் கீறித் திறக்கப்பட்ட நாளத்தின் தோற்றம்

படம் 30. **நாளங்களிலுள்ள வாயில்கள்.**

குருதிச் சுற்றோட்டம்

இதயத்தைப்பற்றி விவரிக்கையில், கீழறைகளுட் செல்லும் குருதிக் கலன்கள் நாடிகளென்பதையும், சோணையறைகளில் வந்து சேர்பவை நாளங்களென்பதையும் குறிப்பிட்டோம். குருதியின் சுற்றோட்டத்துக்குக் காரணசத்தியாயிருப்பது இதயமே. அது சுருங்குவதன்மூலம் நாடிகளினூடாகக் குருதியைச் செலுத்தி, விரிவதன்மூலம் நாளங்களிலிருந்து குருதியைப் பெறுகின்றது. இதயத்தின் சோணையறைகள் சுருங்கும்பொழுது நாளங்களின் துவாரங்களை மூடி, இருகூர்வாயில், முக்கூர்வாயில் இவற்றின் வழியே குருதியைக் கீழறைகளுக்குச் செலுத்துகின்றன. பின்னர்,

கீழறைகள் சுருங்குகின்றன. அப்பொழுது இருகூர்வாயிலும் முக்கூர்வாயிலும் மூடப்பட்டு, குருதி நாடிகளினூடாக வெளிச்செலுத்தப்படுகின்றது.



படம் 31. **குருதிச்சுற்றோட்டத்தை விளக்கும் படம்.**

1. மேற்குழிநாளம்
2. நுரையீரனாளம்
3. உடலின் மேற்பகுதியிலுள்ள மயிர்த்துளைக்குழாய்கள்
4. சுவாசப்பையின் மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்
5. பெருநாடி
6. நுரையீரனாடி
7. கீழ்க்குவிநாளம்
8. கல்லீரனாளம்
9. கல்லீரலின் மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்
10. வாயினாளம்
11. இரைப்பை, குடல்கள் இவற்றிலுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்
12. கல்லீரனாடி
13. உடலின் கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்
14. வலது சோணையறை
15 இடது சோணையறை
16. வலது கீழறை
17. இடது கீழறை

குருதியின் சுற்றோட்டத்தை விவரிக்கும்போது, இதயத்தின் நான்கு அறைகளுள் ஏதாவது ஒன்றிலிருந்து தொடங்கி, குருதி உடல்முழுதும் சென்று, மறுபடியும் புறப்பட்ட இடத்திற்கு வந்து சேரும்வரை அதன் பாதையை விவரிப்பது சிறந்த முறையாகும். நாம் வலது சோணையறையிலிருந்து தொடங்குவோம்.

வலது சோணையறை சுருங்கும்பொழுது, அங்குள்ள குருதி முக்கூர் வாயிலின் வழியாக வலது கீழறைக்குச் செல்கின்றது. பின்னர் வலது கீழறை சுருங்குகிறது. இப்போது குருதியமுக்கத்தால் முக்கூர்வாயில் மூடிவிடுவதால், குருதி அரைமதி வாயில்கள் மூலம் நுரையீரனுடிக்குச் செல்கின்றது. இந்நாடி மூலம் செல்லும் குருதி, சுவாசப்பையின் மயிர்த்துளைக் குழாய்களை யடைகின்றது. அங்கு சுவாசப்பைகளிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெற்றுத் தன்னிடமுள்ள அசுத்தங்களிற் சிலவற்றை காற்றிற் கலக்கச் செய்கின்றது. சுவாசப்பைகளிலிருந்து குருதி நுரையீரனுளத்தின் மூலமாக இடது சோணையறைக்குச் செல்கின்றது. இடது சோணையறை சுருங்கி, இருகூர்வாலியின் மூலம் குருதியை இடது கீழறைக்கு அனுப்புகிறது.

இடது கீழறை சுருங்குவதால் இருகூர்வாயில் மூடிவிட, அரைமதி வாயில்கள் வழியே குருதி பெருநாடி யென்னும் பெரிய நாடியுட் பாய்கின்றது. இந்நாடி குருதியைச் சுவாசப்பைகள் தவிர உடலிலுள்ள மற்றெல்லாப் பகுதிகட்கும் கொண்டு செல்கின்றது. இங்ஙனம் பெருநாடியிலிருந்து குருதியைப் பெறும் பகுதிகளை இரு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம் :— (1) தலை, கழுத்து, மேற்பகுதிகள் ஆகியவை—இவற்றிற் பாயும் குருதியைச் சேகரிக்கும் நாளங்கள் மேற்குழிநாளம் என்னும் பெரிய நாளத்திற் சேர்கின்றன. (2) உடலின் கீழ்ப் பகுதிகளும் கால்களும்—இப்பகுதிகளிற் பாயும் குருதியைச் சேகரிக்கும் நாளங்கள் கீழ்க்குழிநாளம் என்னும் மற்றொரு பெரிய நாளத்திற் சேர்கின்றன. இவ்விரு பெரு நாளங்களும் குருதியை இதயத்தின் வலது சோணையறையிற் கொண்டு சேர்க்கின்றன.

சுவாசப் பைகளுக்குக் **குருதியைக்** கொண்டு செல்வதோடு சம்பந்தப்பட்ட குருதிச் சுற்றோட்டம் **நுரையீரற்சுற்றோட்டம்** எனப்படும். (பெரு நாடி, பெருநாளங்கள் இவற்றின்மூலம் செல்லும்) மற்றைப் பெரும் பகுதிக் குருதிச் சுற்றோட்டத்தைத் **தொகுதிச்சுற்றோட்டம்** என்று வழங்குவதுண்டு. இவற்றையன்றி, **வாயிற்சுற்றோட்டம்** என்னும் ஒரு சிறு சுற்றோட்டமும் உண்டு.

பெருநாடியானது இரைப்பை, குடல்கள், மண்ணீரல், சதையம் ஆகிய உறுப்புக்களுக்கு குருதியைக் கொண்டுசெல்கிறது. இக்குருதி மறுபடியும் நாளங்களினால் சேகரிக்கப்படுகின்றது. அந்நாளங்கள் **வாயினுளம்** எனப்படும் நாளத்தில் ஒன்று சேர்கின்றன. வாயினுளம் கல்லீரலுக்குச் சென்று அங்கு மயிர்த்துளைக் குழாய்களாகப் பிரிகின்றது. **கல்லீரனுடி** எனப்படும்

ஒரு நாடியும் பெருந்நாடியிலிருந்து நேராய்க் கல்லீரலுக்குச் சென்று அங்கு மயிர்த்துளைக்குழாய்களாகப் பிரிகின்றது. இங்ஙனமாகக் கல்லீரலானது இரு வழிகளில், அதாவது, வாயினுளத்திலிருந்தும் கல்லீரனுடியிலிருந்தும், குருதியைப் பெறுகின்றது. கல்லீரலிலுள்ள குருதி கல்லீரனுளம் எனப்படும் தனி ஒரு நாளத்தின் வழியாகக் கீழ்க்குழிநாளத்திற் சேர்கின்றது.

குருதிச்சுற்றோட்டத்தின் காரணம்

மயிர்த்துளைக்குழாய்கள் மிக மெல்லியவையாக இருப்பதால், அவற்றினூடாகக் குருதி செல்வது பெரிதும் தடைப்படுகின்றது. இதயத்தின் ஒவ்வொரு துடிப்பின் போதும் நாடிகளுள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குருதி செலுத்தப்படுகின்றது. எனவே அவை கொள்ளுமளவிற்கு மேலே அவற்றில் குருதி நிறைந்துவிடும். மீள்சத்தியுள்ள அவற்றின் சுவர்கள் அவை சாதாரண நிலையில் கொள்ளக்கூடிய அளவிலும் அதிகமான குருதியைக் கொள்ளவிடுகின்றன. நாடிச் சுவர்களின் மீள்சத்தி, விரிந்துள்ள நாடிகளின் விட்டத்தைக் குறைக்கப் பார்க்கின்றது. எனவே, குருதியில் ஓரமுக்கம் (**குருதியமுக்கம்**) ஏற்படுகின்றது. இவ்வமுக்கம் நாடிகளிலுள்ள குருதி வெளியே (அதாவது, மயிர்த்துளைக்குழாய்களினூடே) செல்லக் காரணமாயிருக்கின்றது. இதயக்கீழறைகளிலுள்ள குருதி திடீரென்று நாடிகளுட் செலுத்தப்பட்டதும், அதிகமாக வந்துள்ள குருதியைக் கொள்வதற்காக நாடிச் சுவர்கள் மேலும் நெகிழ்ந்துகொடுக்கின்றன. எனவே இதயத்தின் கீழறைகள் ஒவ்வொருமுறை சுருங்கும் போதும் நாடிகளிற் குருதியமுக்கம் திடீரென அதிகமாகும். இது நாடித்துடிப்பை உண்டாக்குகின்றது.

நாடிகளிலுள்ள குருதியமுக்கத்தினால் அவற்றிலுள்ள குருதி மயிர்த்துளைக்குழாய்களுள் அனுப்பப்படுவதால், நாடிகள் ஒருமுறை சுருங்குவதற்கும் மற்றொருமுறை சுருங்குவதற்கு மிடையில், அவற்றிலுள்ள அமுக்கம் குறைகின்றது. இவ்விதமாக, நாடிச்சுவர்கள் மீள்சக்தியுள்ளனவாயிருப்பது இதயத்தின் விசையைச் சேமித்து வைக்க உதவுகின்றன. இதன் விளைவாக இதயத்தின் அடிப்பு குருதியைத் தொடர்ந்து அனுப்பும் விசையாக மாற்றப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு அடிப்பின் சத்தியும் நாடிகளை விரிந்த நிலையில் வைத்திருப்பதிற் பயன்பட, இதயவடிப்புகளுக்கிடையேயுள்ள நேரத்திலும் குருதி குருதிக்கலன்களில் தொடர்ந்து பாய்கின்றது நீரணைக்கும் இயந்திரங்களும் தோட்டத்திற்கு நீர்ப் பாய்ச்சும் இயந்திரங்களும் இக்கொள்கையைத் தழுவியே அமைக்கப்படுகின்றன.

சிறு நாடிகளிலும் மயிர்த் துளைக்குழாய்களிலுமுள்ள உராய்வின் எதிர்ப்பின் காரணமாக, குருதி பெருநாடிகளிலிருந்து சிறு நாடிகளுக்குச் செல்லச் செல்ல, அதனமுக்கம் குறைந்துவருகின்றது. குருதி இவ்வுராய்வை யெதிர்த்துச் செல்கையில், இதயத்துடிப்பின் சத்தி வெப்ப சத்தியாக மாறுகின்றது. இங்ஙனமாக, இதயம் உண்டாக்கும் அமுக்கம் சிறு நாடிகளில் வெப்பமாக மாறுகின்றது. குருதி மயிர்த்துளைக்குழாய்களின் வழியே சென்று நாளங்களை யடையும் பொழுது, அதன் விசையெல்லாம் செலவாகி, அங்குள்ள குருதியமுக்கம் மிகமிகக் குறைந்துவிடுகின்றது.

சுவாசிக்கும்போது ஏற்படும் அசைவுகளும் உடற்றசைகளின் அசைவுகளும் இரத்தவோட்டத்துக்கு ஓரளவு துணைபுரிகின்றன.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

I. குருதி

(அ) ஆட்காட்டி விரலின் கடைசி மூட்டில் ஒரு கயிற்றை இறுகமுடிக்கு விரலின் முனையில் குருதி தேங்கிவிடுகிறது. சுத்தமான கூரிய ஊசியொன்றை ஒரு கணம் தீச்சுடரிற் காட்டி, சூடாறிய பின் அவ்விரலின் நகத்திற்குப் பின்புறம் குத்துக. ஒரு துளி குருதி வெளியாவதைக் காணலாம். இத்துளியை ஒரு நுணுக்குக் காட்டியிற் சோதித்துச் செந்துணிக்கைகளையும் வெண்துணிக்கைகளையும் நிறமற்ற திரவவிழையத்தையும் அவதானிக்க.

(ஆ) ஏறக்குறையப் பத்து நிமிடங்களுக்குப் பிறகு பைபிரின் உண்டாவதைக் காணலாம்.

(இ) தவளையின் குருதித் துளியை நுணுக்குக் காட்டியிற் பரிசோதித்து, முட்டை வடிவமாய்ப் பெரிய கருவுடன் விளங்கும் செந்துணிக்கைகளை அவதானிக்க.

(ஈ) இறைச்சிக் கடையிலிருந்து ஒரு சாடி நிரம்பப் புதிய குருதியும் மற்றொரு சாடி நிரம்பக் குச்சிகளால் நன்கு கலக்கப்பட்ட புதிய குருதியும் வாங்கிக்கொள்க.

புதிய குருதி வேகமாக உறைந்து பாகுபோலாகிவிடும். பின்பு நிகழ்வனவற்றைக் கவனித்துக் குறிப்பெடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். உறைந்த குருதி, பிரிக்கப்பட்டு நிற்கும் நீர்ப்பாயத்தில் மிதக்கையில் அதைக் கீறி, உட்புறத்துக்கும் வெளிப்புறத்துக்குமுள்ள நிறவேற்றுமையைக் கவனிக்க வேண்டும். நீர்ப்பாயத்தின் தன்மைகளை யவதானிக்க.

குச்சிகளாற் கலக்கப்பட்ட குருதியையும் கலக்குவதற்கு உபயோகித்த குச்சிகளையும் பரிசோதிக்க வேண்டும். இக்குருதி கருஞ்சிவப்பு நிறமாய்க் கட்டிபடாமல் திரவமாகவே யிருக்கும். குச்சிகளை நீரிற் கழுவிவிட்டுப் பார்த்தால், தும்புபோன்ற வெண்மையான பொருளால் மூடப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம்.

(உ) உறைந்த குருதியிற் சிறிதளவு எடுத்து நுணுக்குக்காட்டியிற் பரிசோதிக்க. பைபிரினும் துணிக்கைகளும் வலைப்பின்னல்போலமைந்திருப்பதைக் கவனிக்க. நீர்ப்பாயத்தையும் நுணுக்குக் காட்டியிற் பரிசோதித்து, அதிற் சிறுதுணிக்கைகளின்மையைக் காண்க.

(ஊ) பைபிரின் நீங்கிய குருதியைச் சோதனைக்குழாயிலிட்டு, அது ஒளிபுகாத் தன்மைபெற்றிருப்பதைக் கவனிக்க. அதில் இருமடங்கு நீரைச் சேர்த்து, வெளிச்சத்திற் பிடிக்க. இப்போது அது ஒளிபுகுந்தன்மை பெற்றிருக்கும். ஏனெனில், சேர்க்கப்பட்ட நீர் செந்துணிக்கைகளைப் பிரித்துக் குருதிநிறச்சத்தினைக் கரைத்திருக்கும்.

(எ) பாதியளவு உப்புக் கரைசலுள்ள ஒரு சாடியில் குருதியைச் சேகரிக்கச் சொல்லி இறைச்சிக் கடையிற் கேட்க. குருதி கட்டிபடுவதை உப்பு தடுப்பதனால் சிறுதுணிக்கைகள் சாடியின் அடிப்பாகத்திற்கு இறங்கிவிடும். மேலேயுள்ள தெளிந்த திரவமானது திரவவிழையம், உப்புநீர் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். இதில் நீரைச் சேர்த்துச் சூடாக்கினால் இது கட்டியாவதைக் காணலாம்.

II. குருதிச் சுற்றோட்டம்

(அ) முழங்கையிலிருந்து கீழே ஒரு கையை மற்றைக் கையால் அழுத்தித் தடவுக. நாளங்களில் அங்கங்கே சிறு புடைப்புக்கள் தோன்றுவதைக் காண்க. குருதியை எதிர்ப்புறமாகச் செலுத்தினால் மூடிக்கொள்ளும் வாயில்களிருக்கும் இடங்களை இவை காட்டுகின்றன.

(ஆ) கையைச் சுற்றி ஒரு நாடாவை இலேசாகக் கட்டுக. கட்டுக்குக் கீழுள்ள பகுதி புடைத்து நீல நிறமாவதைக் காண்க. நாடாவின் இறுக்கத்தால் கையிலுள்ள நாளங்கள் மூடப்பட்டிருக்க, உறுதியான சுவர்களுடையவையாய் உட்புறமாக வமைந்துள்ள நாடிகள் திறந்திருத்தலே இதற்குக் காரணம். இதனால், குருதியால் நாடிகளின் மூலம் செல்லமுடிகிறது; ஆனால் நாளங்களின் மூலம் திரும்ப முடிவதில்லை.

அடுத்து, மற்றைக் கையைத் தலைக்கு மேலே சில நிமிடங்கள் உயர்த்திப் பிடிக்க. இந்நிலையிலிருக்கையில் அதில் இறுக்கமான கட்டொன்றைப் போடுக. கட்டுக்கு அப்பாலுள்ள பகுதி வெளிறி விறைத்துப்போய்விடுகிறது. இப்போது நாளங்கள் மட்டுமன்றி நாடிகளும் அமுக்கப்படுவதால் குருதி பாயமுடிவதில்லை.

(இ) இடது ஆரையெலும்பின் கீழ்க் கோடியில் வலதுகை முன்விரலையும் நடுவிரலையும் வைத்து, நாடித்துடிப்பைக் கவனிக்க. நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை துடிக்கிற தென்பதைக் கணக்கிடுக. கடினமான தேகப் பயிற்சியின் பின் மறுபடியும் நாடித்துடிப்பைக் கணக்கிட்டுப்பார்க்க.

(ஈ) ஒரு வாற்பேத்தையின் உடலின்மேல் ஓர் ஈரமான மையொற்றுந் தாளைச் சுற்றி, அதன் வால்மட்டும் வெளியே தெரியும்படி விடுக. ஒளிபுக வல்ல அவ்வாலை நுணுக்குக்காட்டிமூலம் பரிசோதிக்க. வாலிலுள்ள மயிர்த் துளைக் குழாய்களில் குருதியின் சுற்றோட்டத்தைக் காணலாம். இதனால் வாற்பேத்தைக்கு யாதொரு தீங்கும் நேராது.

III. ஆட்டின் இதயத்தை வெட்டிச்சோதிப்பதற்கான குறிப்புக்கள்

ஓராட்டின் இதயத்தை, இதயவுறையுடனும் இயன்றவளவு குருதிக்கலன்களுடனும் எடுத்துக்கொள்க.

இதயவுறையைக் கிழித்து, அதனுளுள்ள திரவத்தையும், அது குருதிக்கலன்களின் அடிப்பகுதிகளுடனும் இதயத்துடனும் சேர்ந்திருப்பதைக் கவனிக்க. அவ்வுறையை அகற்றிவிடுக.

இதயம்.—முதலில் எது இதயத்தின் முன்புறம், எது வலப்புறம், எது இடப்புறமெனக் கண்டறிக. (இதயச் சுவர்களைக் கிள்ளிப் பார்த்து) இடப்புறச் சுவர்களைவிட வலப்புறச் சுவர்கள் உறுதியானவையோ அல்லவோ எனக் கவனிக்க. சோணையறைகள் மென்மையாயிருப்பதையுங் காண்க. இதயத்தின் ஒவ்வொரு சோணையறை மீதும் ஒவ்வொன்றாக இதயப்பக்கலில் காதுபோலுள்ள இதழ் "**சோணையறைவால்**" எனப்படும். இரு இதயவறைகளையும் பிரித்துக் காட்டும் பள்ளத்தையும், மேலறைகளுக்குங் கீழறைகளுக்குமிடையே குறுக்காகச் செல்லும் பள்ளத்தையுங் காண்க.

இதயத்தின் பிற்புறத்தில், இக்குறுக்குப் பள்ளத்துக்குச் சிறிது மேற்புறமாக, வலது சோணையறைக்குச் செல்லுங் கீழ்க்குழி நாளம், மேற்குழி நாளம் ஆகியவற்றின் வாய்களைக் காணலாம். (தேவைப்பட்டால் ஒரு கத்தரியாற் பெரிதாக்கி) இவற்றிலொன்றினூடாக வலது சோணையறைக்குள் ஒரு விரலைச் செலுத்துக. முக்கூர்வாயிலின் மூலம் வலது கீழறைக்கு விரலைப் பின்னுங் கீழே செலுத்துக.

கீழ்க்குழிநாளத்தின் வாயிலுக்கு இடப்புறமாக, இடது சோணையறைக்குச் செல்லும் இரு நுரையீரனாளங்களைக் காணலாம். (சில சமயம் ஒன்று மட்டுமே காணப்படும்.) இடது சோணையறைக்குள் விரலைச் செலுத்தி, இருகூர்வாயில் மூலம் இடது கீழறைக்குக் கொண்டுசெல்க. மேற் குழி நாளம், நுரையீரனாளமிவற்றிலிருந்து தொடங்கி, செங்குத்தாகக் கீறி இரு சோணையறைகளையுந் திறந்திடுக. உட்புறத் தோற்றத்தை அவதானிக்க.

ஒவ்வொரு கீழறை நிரம்பவும் நீரூற்றி நிரப்பி, அவற்றின் சுவர்களை மெதுவாக அழுத்துக. இடப்புறம் இரு சவ்விதழ்கள் (இருகூர் வாயில்) பக்கங்களிலிருந்து தோன்றி, கீழறைக்குச்செல்லும் வாயிலிற் சந்தித்து, சோணையறையைக் கீழறையிலிருந்து முற்றாக மூடிவிடுவதைக் காணலாம். வலப்புறத்திலே, மூன்றிதழ்கள் காணப்படும்.

இரு கீழறைகளுக்கு மிடையேயுள்ள பள்ளத்துக்கு இடப்புறமாக, இதயத்தின் உச்சிப் பகுதியைக் கீறி, இடது கீழறையைத் திறக்க. சுவர்களின் தடிப்பையும், இருகூர்வாயிலின் இதழ்கள், இதயவாயினாணங்கள் ஆகியவற்றின் தோற்றத்தை அவதானிக்க. இக்கீழறையின் மேற்பகுதியிற் பெருநாடியின் வாயிலுள்ளது. இக்குழாயின் சுவர்கள் மிகத் தடிப்பாகக் காணப்படும். பெருநாடியின் வழியே இடது கீழறைக்குள் நீரூற்றுக. பெருநாடி வாயிலின் மூன்று பகுதிகளும் விரிந்து வாயிலையடைத்துக்கொள்ளும். பெருநாடியைக் கீறித் திறந்து இவ்வாயிலைப் பரிசோதிக்க.

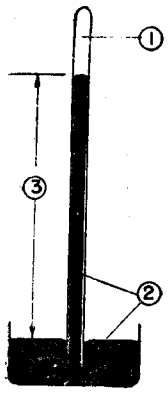
இரு கீழறைகளுக்கு மிடையேயுள்ள பள்ளத்துக்கு வலப்புறமாக முன்போற் கீறி, வலது கீழறையைத் திறக்க இடது கீழறையைப் பற்றிக் கூறியுள்ள குறிப்புகளைப் பின்பற்றி, முக்கூர்வாயில், நுரையீரல் வாயில் ஆகியவற்றைப் பரிசோதிக்க.

அத்தியாயம் 3

காற்று. சுவாசம்

வளிமண்டலவமுக்கம்

உணவின்றி மனிதன் ஐந்தாறு வாரங்கள் உயிர் வாழ்ந்ததற்குச் சான்றுகளுள்ளன. ஆனால், காற்றின்றி நான்கைந்து நிமிடங்களேனும் அவனால் உயிரோடிருக்க முடியாது. உணவினுங் காற்று உடலுக்கெத் துணையவசியமென்பது இதனால் விளங்கும்.



படம் 32.

பாரமானி.

1. வெற்றிடம்.
2. இரசம்
3. 75 செ. மீ.

காற்றுக்கு நிறையுண்டென்பதை எளிதிலே நிரூபித்தல்கூடும். (இவ்வத்தியாய முடிவிலுள்ள பரிசோதனைகளைப் பார்க்க.) எனவே, பூமண்டலத்தைச் சுற்றிப் பலமைல் உயரத்துக்குக் காற்று வியாபித்திருப்பதால், அதனமுக்கம் எங்களைப் பாதிக்கின்றது.

வளிமண்டலத்தினமுக்கமும் எப்போதும் எல்லாவிடத்தும் ஒரேயளவினதன்று. ஆயினும், பொதுவாக அது ஒரு சதுரவங்குலத்திற்கு ஏறக்குறைய 15 இறுத்தலாகவிருக்கும். அதாவது, சராசரி மனிதனின் உடலின்மீது 14 அல்லது 15 தொன் நிறைகொண்ட அமுக்கமுளது. இவ்வமுக்கம் எல்லாத் திசைகளிலுஞ் சமமாயும், எங்கும் ஒரே அளவாயுமிருப்பதால், வெளியிலுள்ள காற்று எத்துணை விசையுடன் உடலை உண்ணோக்கி யமுக்குகின்றதோ, ஏறத்தாழ அதேயளவு விசையுடன் சுவாசப் பைகளிலுள்ள காற்றும் உடலை வெளிநோக்கி யமுக்குகின்றது. எனவே சாதாரணமாக நாம் வளிமண்டலத்தினமுக்கத்தை யுணர்வதில்லை.

வளிமண்டல வமுக்கம் பாரமானியாலளக்கப்படும். பாரமானியாவது, ஒரு முனை மூடப்பட்டதும், ஒரு யார் நீளமுள்ளதுமான ஒரு குழாயாகும். இக்குழாயை இரசத்தாலே நிரப்பி, இதன் வாயைப் பெருவிரலாலே மூடிக்கொண்டு, இரசமுள்ள வொரு பாத்திரத்துட் கவிழ்த்துவைத்தல் வேண்டும். பாத்திரத்திலுள்ள இரசத்தின் மேற்பரப்பைக் காற்று அமுக்குவதால், குழாயிலுள்ள இரசம் பாத்திரத்திலுள்ள இரசத்தின் மட்டத்துக்கு இறங்காமல், ஏறக்குறைய 30 அங்குல உயரத்துக்குக் குழாயிலேயே நின்றுவிடுகிறது. வளிமண்டலத்தினமுக்கம் தாழ்ந்த மட்டத்திலிருப்பதைவிட மலையுச்சியிற் குறைவாயிருக்குமாதலால், நாம் உயரச் செல்லச் செல்ல,

பாரமானியிலுள்ள இரசத்தின் மட்டம் தாழ்ந்துகொண்டே வரும். இன்னும், ஈரமும் வெப்பமுமுள்ள நாட்களைவிட, வறட்சியுங் குளிருமிக்க நாட்களில், பாரமானியிலுள்ள இரசம் கூடிய உயரத்தைக் காட்டிநிற்கும். ஏனெனில், குளிர்ந்த காற்று வெப்பமான காற்றினும் பாரமானது; ஈரமிலாக் காற்று ஈரமான காற்றினுங் கூடிய பாரமுடையது.

காற்றினமைப்பு

ஈரமில்காற்றின் சராசரி யமைப்பை வருமாறு கொள்ளல் கூடும் :—

நைதரசன்	..	..	78.
ஒட்சிசன்	..	..	20.96
ஆகன் முதலியன	..	..	1.
காபனீரொட்சைட்டு	..	..	.04
			100.00

இன்னும் நீராவி, ஓசோன், அமோனியா, அமிலவாயுக்கள், அதிமிகையான காபனீரொட்சைட்டு, துகள் போன்ற தொங்கிய மாசுகளாதியின, வெவ்வேறளவுகளிற் காற்றிற் காணப்படுகின்றன.

நைதரசன்.—நைதரசன், சுவையும் மணமும் நிறமுமற்ற, தெளிவான வாயுவாகும். இது ஒரு "**சடத்துவ**" வாயு: தகனத்திற்கோ, சுவாசித்தற்கோ உதவாது; தானும் எரியாது. காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனது ஊக்கத்தை மட்டுப்படுத்த இது உதவுகின்றது. **ஆகன்** என்னும் வாயுவும் நைதரசனைப் போன்ற வியல்புடையதாகையால், உடனலத்திற்கு முக்கியமானதன்று.

ஒட்சிசன்.—இதுவே காற்றின் அதிமுக்கியமான கூறாகும். இதுவுஞ் சுவை மணநிறமற்ற, ஒரு தெளிவான வாயுவே. தகனத்துக்குஞ் சுவாசித்தலுக்கும் இவ்வாயு இன்றியமையாதது. காற்றில் எரியும் எந்தப் பொருளும் ஒட்சிசனிரம்பிய சாடியிற் சுடர்விட்டெரியும். ஒரு மெழுகுதிரியைக் கொளுத்திக் குறிக்கப்பட்ட கனவளவான காற்றுள் வைத்தால், அதனைச் சுற்றிலும் ஒட்சிசனிருக்கும் வரையிலேயே அது எரியும். ஒரு மெழுகுதிரி (அல்லது, எரியக்கூடிய எந்தப் பொருளும்) காற்றில் எரியும்பொழுது, சிறிது சிறிதாக வொட்சிசனுடன் சேருகின்றது. எனவே எரிகின்ற மெழுகுதிரியைச் சுற்றிக் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனினளவு குறைந்துகொண்டே வரும். முடிவில், எரிவதற்குப் போதுமான ஒட்சிசனில்லாமற் போவதால் மெழுகுதிரியணைந்துவிடுகிறது. இவ்வாறே விலங்குகளும் சுவாசிக்கும்போது ஒட்சிசனையுபயோகித்துப் புதிய காற்றுக் கிடைக்காவிடின், இறந்துவிடும்.

காபனீரொட்சைட்டு அல்லது காபோனிக்கமிலவாயு CO_2.—சாதாரணமாக, 10,000 பங்கு காற்றில் 4 பங்கு காபனீரொட்சைட்டுள்ளது. இவ்வாயு தெளிவானது; நிறமற்றது; மென்மையான, விரும்பத்தக்க சுவையும் மணமுமுள்ளது. இது காற்றினும் ஒன்றரை மடங்கு பாரங்கூடியது. காபனீரொட்சைட்டானது தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரைப் பால் வண்ணமடையச் செய்யும். இவ்வியல்பைக் கொண்டு இவ்வாயுவை யறிதல்முடியும். காபனீரொட்சைட்டுக்கு எரியுமியல்பில்லை; பொருட்களெரிவதற்கோ, பிராணிகள் சுவாசிப்பதற்கோ இது பயன்படாது.

காபனீரொட்சைட்டு பின்வரு முறைகளில் ஆக்கப்பட்டுப் பெருமளவில் காற்றிற் கலக்கின்றது:-

(அ) பொதுவான தகனவகையில்; அதாவது நிலக்கரிவாயு, மெழுகுதிரி, நெருப்பு முதலியன எரிவதால்.

(ஆ) பிராணிகள் சுவாசிப்பதால். பிராணிகள் சுவாசிக்கையில், காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனை யுட்கொண்டு, காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடுகின்றன. தாவரங்களும் இவ்வாறே இரவும் பகலும் செய்கின்றன.

(இ) இடையீடின்றி நிகழ்கின்ற நொதிப்பு, சிதைவு—ஆதியவற்றின் பயனாக.

இவ்வாறு காபனீரொட்சைட்டு மிகுதியாகக் காற்றை யடைவதால், காற்றில் இவ்வாயுவினளவு விரைவாகக் கூடுமென எதிர்பார்ப்பதியல்பு. ஆயினும், தூய காற்றில் இவ்வாயுவின் விகிதம் ஒரே நிலையிலிருப்பதாகத் தெரிகிறது. காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டைத் தாவரங்கள் பயன்படுத்திக் கொள்வதே யிதற்குக் காரணமாகும். சூரியன் பிரகாசிக்கும்போது, தாவரங்களின் பசுமையான பாகங்கள், காற்றிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டை யெடுத்துக்கொள்கின்றன. தாவரங்கள் காபனீரொட்சைட்டிலுள்ள காபனைத் தம் வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்திக் கொண்டு, ஒட்சிசனைத் திரும்பக் காற்றுக்களிக்கின்றன. எனவே, காற்றிலே தாவரங்களால் ஏற்படும் விளைவு, பிராணிகளால் ஏற்படும் விளைவுக்கு நேர்மாறானது என்பதும், இவ்விளைவு காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டினளவைக் குறைக்க உதவுகிறதென்பதும் தெளிவாகின்றன. உண்மையில், தாவரங்களும் இடைவிடாது பிராணிகளைப் போலவே சிறிய அளவில் ஒட்சிசனை யுட்கொண்டு, காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடுகின்றன. ஆனால், பகற்பொழுதில் இச்செயலை இதற்கு மாறான செயல் மறைத்துவிடுகிறது. இரவில் தாவரங்களும் பிராணிகளைப்போலவே இயங்கி, காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டை அதிகப்படுத்துகின்றன. எனினும், படுக்கையறையிலே தாவரங்களிருப்பது தீங்கு பயக்கும் என்ற பொதுவான நம்பிக்கை முற்றிலும் ஆதாரமற்றது. நல்ல காற்றோட்டமிருக்குமானால் படுக்கையறையிலே தாவரங்களிருப்பது யாதொரு தீங்கையும் விளைக்காது.

மாநகரங்களிலும் குடியிருக்கும் அறைகளிலுமுள்ள காற்றிற் பெரும்பாலும் ·04 சதவீதத்திற் கதிகமாகவே காபனீரொட்சைட்டுக் காணப்படும். காற்றில் இவ்வாயு அதிகமாக இருப்பதால் விளையும் அபாயங்கள் மிகைப்படுத்திக் கூறப்பட்டுள்ளன. சன நெருக்கம் மிகுந்த அறைகளிலுள்ள அசுத்தக் காற்றில் மிகுதியான வெப்பமும், தேக்கமும், ஈரமும் இருப்பதாலேயே, அது தீங்கு விளைவிக்கிறதென்று தற்கால ஆராய்ச்சிகளால் அறிகின்றோம். சன நெருக்கமுள்ள அறைகளில் 1·7 சதவீதம் காபனீரொட்சைட்டிருப்பினும், வெப்பமும் ஈரமுங் குறைவாயிருக்கும் வரை, யாதொரு தீங்கும் நேராதெனக் கண்டுள்ளனர். இவை அளவுக்கு மேற்பட்டால், பிணியாளருக்கு மட்டுமன்றிச் சுகதேகிகளுக்குமே தூக்கம், தலைவலி, தலையமுக்கம், சோர்வு, தலைச்சுற்றல், குமட்டல் முதலியவை யேற்படும். ஆனால் காற்றின் வெப்பம், ஈரப்பதன் ஆகியவை இயல்பான நிலைக்கு வந்ததும், இக்குணங்கள் நீங்கிவிடுகின்றன. உடலிலுண்டாகின்ற மிகையான வெப்பம், கதிர்வீசன் முறையாலும் ஆவியாகுமுறையாலும், தோலின் மேற்பகுதி, சுவாசப்பைகள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளிப்படுகின்றது. போதிய காற்றோட்டமில்லாதபோது, இங்ஙனம் உடல் வெப்பம் குறைய முடியாமற் போவதால், முன்னர்ச் சொல்லிய குறிகளுண்டாகின்றன. சாதாரணமாக காற்றிலே மிகையான காபனீரொட்சைட்டிருப்பது, அது 'சுவாசிக்கப்பட்ட காற்று' என்பதைக் காட்டுகிறது.

மேற்கூறிய பரிசோதனைகள் குறுகிய காலவெல்லைக்குள் ஏற்படும் விளைவுகளையே காட்டுவதால், அவை ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கவசியமான தேவைகளை எடுத்துக் கூறுவதாகக் கொள்ளமுடியாது.

பூமிக்கடியிலுள்ள நீரின் மட்டத்துக்குமேல், நிலக்கண்ணறைகளில் வியாபித்துள்ள **அடி நிலக்காற்றிற்** காபனீரொட்சைட்டு அதிகமாகக் காணப்படும். இக்காற்று அசுத்தமானதாகையால், நிலக்கீழறைகளில் வசிப்பது ஆரோக்கியத்திற்குகந்ததன்று.

கிணற்றிலுள்ள காற்றில் நிலக்காற்றே பிரதானமாக உள்ளதாகையால் அக்காற்று பெரும்பாலும் அசுத்தமானதாயிருக்கும். வேலையாட்கள் கிணற்றிலிறங்குவதற்கு முன்னர் கிணற்றிலுள்ள காற்றைச் சோதித்தறிய ஒரு பொதுவான முறையுண்டு; மெழுகுதிரி யொன்றைக் கொளுத்தி, முதலில் அதனைக் கிணற்றினுள் விறக்கிப் பார்க்கவேண்டும். அது அணைந்து போகுமானால், கிணற்றிலுள்ள காற்று சுவாசிப்பதற்கேற்றதன்று எனவறிந்து, அதைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கான வழிவகைகளைச் செய்தல் வேண்டும்.

ஓசோன்

ஒட்சிசனினொரு வேற்று வடிவமாகிய இவ்வாயு, நாட்டுப்புறங்களிலும், கடற்கரைப் பிரதேசங்களிலும் மிகச் சிறிய அளவிற் காணப்படுகின்றது. நகர்ப் புறங்களிலுள்ள காற்றில், இவ்வாயு இருப்பதில்லை. இது வளிமண்டலத்தினொரு முக்கியமான கூறாக எங்கேனுங் காணப்படல் கூடுமென்பது சந்தேகமே.

நீராவி

நீராவி காற்றில் எப்போது முள்ளதாயினும், அது இருக்கும் விகிதமானது நிலையானதன்று. நீராவி பலவகைகளில் ஆக்கப்படுகிறது :—(அ) நீர்நிலைகளின் மேற்பரப்பிலிருந்து நீரானது ஆவியாதலால் (ஆ) பிராணிகள் சுவாசிப்பதால் (இ) நிலக்கரி வாயு, நிலக்கரிபோன்ற பொருட்களினது தகனத்தால்.

காற்று எவ்வளவுக்கு வெப்பமாகவிருக்கிறதோ அவ்வளவுக்கு அது அதிக நீராவியை யெடுத்துக்கொள்ள முடியும். ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில், காற்று எவ்வளவு நீராவியைக் கொள்ள முடியுமோ அவ்வளவையுங் கொண்டிருந்தால் அது நிரம்பிய நிலையெனப்படும். அங்ஙனமன்றி, மேலுமதிக நீராவியைக் கொள்ளக் கூடுமாயின், அது நிரம்பா நிலை எனப்படும். நிரம்பிய நிலையிலுள்ள, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு காற்றின் வெப்ப நிலையைக் கூட்டினால், அது மேலும் நீராவியை யெடுத்துக்கொள்ளும் நிலையை யடையும். அதாவது, நிரம்பிய நிலை மாறி நிரம்பா நிலையேற்படும். இதற்கு மாறாக, நிரம்பிய நிலையிலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு காற்றின் வெப்ப நிலையைக் குறைத்தால், அவ்வளவு நீராவியைத் தன்னுள் வைத்துக்கொள்ளுஞ் சத்தியை அது இழந்துவிடுகிறது. அந்நீராவியிலொரு பகுதி மழை, மூடுபனி, அல்லது பனியாக மாறுகிறது. இதையெளிதில் விளக்கிக் காட்டமுடியும். குளிர்ந்த நீராலே நிரப்பப்பட்ட ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையை ஒரு வெப்பமான அறையில் வைத்தால் அக்குடுவை விரைவிற் பனிப்படிவாலே மூடப்படுவதைக் கவனிக்கலாம்.

காற்று, நிரம்பிய நிலைக்கு அண்மையாக விருப்பின், ஈரக் காற்றெனப்படும் ; அன்றேல், உலர் காற்றெனப்படும். வளிமண்டலத்திற் சராசரியாக 1·4 சத வீதம் நீராவி காணப்படுகின்றது.

தொங்கு மாசுகள்

சூரியவொளிக் கதிரொன்று இருட்டறையுட் புகும்போது, இவ்வகை மாசுகளிருப்பதைக் காணமுடியும். இச்சிறிய திண்மத்துணிக்கைகள் பல்வகையான அமைப்புக் கொண்டவை. கறியுப்பு, மணல், நிலக்கரித்தூள், தாவரங்களினுடைய நுண்ணிய விதைகள், மரத்துணிக்கைகள், வைக்கோல்,

பஞ்சு ஆகியவையும், நோய்க் கிருமிகளும்—முக்கியமாகக் கசநோய், அம்மை, செஞ்சுரம் இவற்றின் கிருமிகள்—பெருந் தொகையான தீங்கற்ற பற்றீரியாவும் காற்றிற் காணப்படுகின்ற பொதுவான மாசுகளாகும். தொங்கு மாசுகள் பல தொழிற்சாலைகளிலிருந்துங் காற்றிற்கலக்கின்றன. இவை சுவாசப்பைகளை யுறுத்தி, நோயுண்டாக்குகின்றன. இக்காரணத்தால், வெள்ளீயச் சுரங்கத் தொழிலாளிகள், ஊசிசெய்பவர், வெட்டுக் கருவி செய்பவர், சீமெந்துத் தொழிலாளர் முதலியோர்களிடையே சுவாசப்பை நோய்கள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. வெள்ளையீயத் தொழில்களிலே, தூளானது உடலுட் செல்வதால் "குடன் முறுக்கு" ஈய நஞ்சேறலாகிய நோய்களுண்டாகின்றன.

வெவ்வேறிடங்கட்குரிய சிறப்பான வாயுமாசுகள்

காபனோரொட்சைட்டு.—மோட்டாரெஞ்சின் வேலை செய்யும்போதும், அடுப்புக்களும் மற்றும் எரியும் பொருட்களும் அரைகுறையாக எரியும் போதும், வாயு உண்டாகிறது. தக்க புகைப்போக்கிகளின்றி அடுப்புக்களை ஒருபோதும் உபயோகித்தல் கூடாது. காபனோரொட்சைட்டு மிக்க நச்சுத்தன்மையுடையது. காற்றில் இவ்வாயு $\frac{1}{2}$ சத வீதமே கலந்திருந்தாலும் உயிர்ச்சேத மேற்படக் கூடும். இவ்வாயுவைச் சுவாசிப்பதால், தலைச்சுற்று, தலைவலி, அமுக்கமும் இறுக்கமுமான ஒருவகை யுணர்ச்சி, முதலிய குறிகள் தோன்றும். நிலக்கரியாவியுடன் தற்காலத்திலே மிகுதியாகச் சேர்க்கப்படுகின்ற நீர்வாயுவிற் காபனோரொட்சைட்டுளது. நிலக்கரியாவி அல்லது மோட்டாரெஞ்சினிலிருந்து வரும் வாயு அறையுட் புகுந்து காற்றுடன் கலத்தல் காபனோரொட்சைட்டுநஞ்சூட்டப்பட்டிறத்தற்குப் பொதுவான ஒரு காரணமாகின்றது.

நிலக்கரிவாயு.—நிலக்கரியைக் காய்ச்சி வடித்தலாற் பெறப்படும் வாயுக்களின் கலவையே நிலக்கரிவாயு வெனப்படும். பின்வரும் இருவகைகளில் இது மிக்க அபாயகரமானதா யிருப்பதால், இது காற்றில் ஒருபோதுமிருத்தலாகாது :—

(அ) காற்றில் கலந்துள்ளபோது அது வெடிக்கு மியல்பை யடையக் கூடும் ; தீப்பட்டவுடன் கடுமையாக வெடிக்கவுங் கூடும். காற்றுடன் கலவாதுள்ள கரியாவி வெடிக்கக் கூடியதன்று.

(ஆ) நிலக்கரிவாயுவில், நச்சுவாயுக்கள் உள்ளன. அவற்றுள்ளே முக்கியமானது காபனோரொட்சைட்டு. மிகச் சிறிய அளவிலிருப்பினும், இது தலைவலியையுந் தொண்டை யவியலையு முண்டாக்குகின்றது. பெருமளவில் உட்கொண்டால் இது மூச்சுத்திணறச் செய்து, விரைவிலே மயக்கத்தையுங் கொடுக்கும். எனவே தற்கொலை செய்துகொள்பவர் கையாளும் பொதுவான வழிகளுளொன்று இவ்வாயுவை யுட்கொள்வதாகும்.

நிலக்கரிவாயு தப்பி வெளிச் செல்வதற்குரிய மிகப் பொதுவான காரணம் அவ்வாயுவை முற்றாக மூடிவிடாது கவலையீனமாயிருத்தலே. சில வேளை இவ்வாயு தற்செயலாகத் திறபட்டு வெளிப்படவுங் கூடும். நிலக்கரிவாயு செல்லுங் குழாய்கள் ஒழுகுவதாலும், பழங்கால முறையிலமைந்த கிளை விளக்குத்தாள்களிலிருந்து நீர் ஆவியாவதாலும், நிலக்கரிவாயு வெளிப்படுவதுண்டு. அல்லது பூமிக்கடியிலுள்ள குழாய்களினின்றுங் கசிந்து நிலக் கரியாவி வீட்டினுட் பிரவேசிக்கவுங்கூடும். இவ்வாயு வெளியாகிற தெனத் தெரிந்தால் மெழுகுதிரியையோ தீக்குச்சியையோ பற்றவைத்தல் பெரும் பிழையாகும். நிலக்கரிவாயு எங்கிருந்து வெளியாகிறதென்று பார்க்க எரியும் விளக்குடன் சென்றமை வெடித்த லேற்பட்டு மிக்க உயிர்ச்சேத முண்டாதற்குக் காரணமாயிருந்திருக்கிறது. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் அனுசரிக்க வேண்டிய சரியான முறையாவது :—

(அ) வீட்டிலுள்ள விளக்குக்களை யெல்லாம் அணைத்துவிடுதல்.

(ஆ) மீற்றரை மூடி வாயுவை அடைத்து விடுதல்.

(இ) நச்சுவாயுக்களையும்வெடிக்குமியல்புடைய வாயுக்களையுமகற்றப் பல கணிகளைத் திறந்து வைத்தல்.

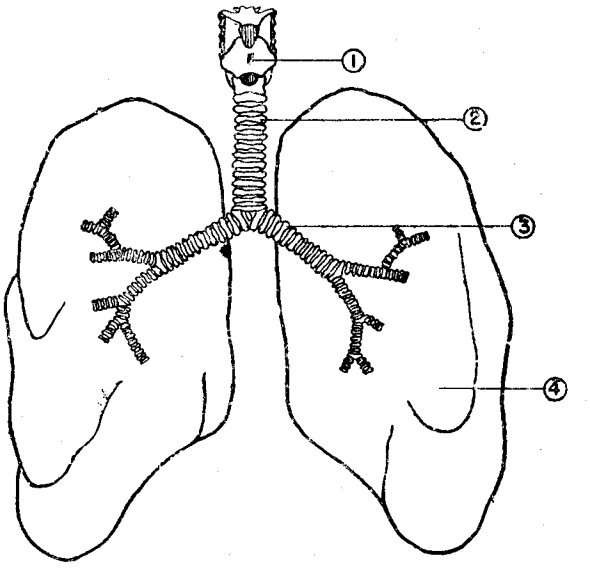
நிலக்கரி வாயுவினது தகனத்தாற் பெறப்படும் விளைவுகள், முக்கியமாகக் காபனீரொட்சைட்டும், நீராவியுமே. ஒரு கனஅடி நிலக்கரிவாயு எரியும்போது, காற்றிலிருந்து, ஏறக்குறைய இரு கனஅடி ஒட்சிசன் உபயோகிக்கப்பட்டு, ஒரு கனஅடி காபனீரொட்சைட்டும், ஒரு கனஅடி நீராவியுமாக்கப்படுகின்றன. ஒரு சாதாரணமான வாயுவிளக்கு எரிகையில் மணிக்கு ஏறக்குறைய 4 கனஅடி நிலக்கரிவாயு உபயோகிக்கப்படுகின்றது ; எனவே, ஒரு மணி நேரத்தில் 4 கன அடி காபனீரொட்சைட்டு உற்பத்தியாகின்றது. இது, வளர்ந்தவரொருவர் சுவாசத்தின் மூலமாக, அதே நேரத்தில் வெளிவிடும் வாயுவினும் ஆறு மடங்கு கூடியதாகும். நிலக்கரி வாயு எரிகையில், அமிலமான கந்தகச் சேர்வைகளுஞ் சிறிய அளவில் உண்டாகின்றன. இக்காரணத்தால், நிலக்கரிவாயுவிளக்குக்கள் எரியுமறைகளிற் செடிகள் நன்கு வளர்வதில்லை. படங்களிலுள்ள பூச்சுக்கள் போன்ற பல பொருட்களும் வண்ணமிழந்து பழுதாகின்றன.

வடிகாற் காற்று.—மலகூடத்தில் மலக்கிண்ணத்திலுள்ள நீர்வற்றிப் போவதாலோ, நீர்த்தொட்டிக்கும் அழுக்குநீர்க்குழாய்க்கு மிடையேயுள்ள இணைப்புப் பழுதடைந்து விடுவதாலோ, அடி நிலக்காற்று வீட்டிற் புகுவதாலோ சில வேளை வடிகாற்காற்று வீட்டிலுள்ள காற்றுடன் கலந்துவிடுகிறது. இக்காற்று வாந்தி, தொண்டையவியல், ஆகியவற்றை யுண்டாக்கி, ஆரோக்கியத்தைக் கெடுத்துவிடுமென்று ஒரு காலத்திற் கருதப்பட்டது. இக்கருத்துப் பிழையானதென்று தற்காலத்திற் கைவிடப்பட்டுவிட்டது. இத்தகைய வாயுக்கள் அருவருப்பைத் தந்தாலும், தீங்கு பயப்பதில்லை.

தீங்குவிளைக்கும் கைத்தொழில்களிலிருந்து உண்டாகும் ஆவிகள்.—இவற்றுள்ளே மிகவும் முக்கியமானது தீக்குச்சியுற்பத்தியின்போது, பொசுபரசிலிருந்துண்டாகின்ற மர்சேயாகும். பொசுபரசுப் புகை ஒரு கொடிய தாடை நோயை யுண்டாக்குகின்றது. செயற்கைப் பூவேலையில், ஆசனிக்காவியாலே தீங்கான விளைவுகளேற்படுகின்றன. பித்தளை செம்பு வார்ப்படச்சாலைகளில் வேலை செய்வோரும் இத்தகைய புகையாற் பாதிக்கப்படுவதுண்டு.

சுவாசத்தொகுதி

நாம் சுவாசிக்குங் காற்று (அ) வாய் அல்லது மூக்கு (ஆ) தொண்டை (இ) குரல்வளை (ஈ) மூச்சுக்குழல் (உ) மூச்சுக்குழற்கவர்களும் அவற்றின் கிளைகளும் ஆகியவற்றினூடாகச் சென்று சுவாசப்பைகளை யடைகிறது.



படம் 33. **மூச்சுக்குழற்றொடுவையும் மூச்சுக்குழற்கவர்களும்.**

(1) குரல்வளை (3) மூச்சுக்குழற்கவர்
(2) மூச்சுக்குழற்றொடுவை (4) சுவாசப்பை

மூக்கு, வாய் என்பவற்றிற்குப் பின்புறமாக, நாலங்குல நீளமுடையதாய், புனல் வடிவத்திலமைந்த அகன்ற குழியே தொண்டையெனப்படும். அதன் கீழ்ப் பகுதி ஒன்றன்பின் மற்றையதாக வமைந்துள்ள இருகுழல்களாகப் பிரிந்துள்ளது. பிற்புறமுள்ள குழல் மிருதுவான இளகிய சுவர்களாலானதால், பொதுவாகச் சுருங்கி மூடியவாறிருக்கும். இது தொண்டை

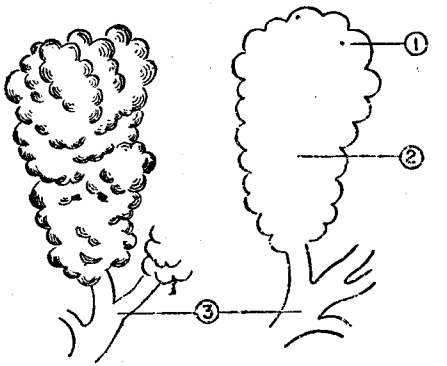
யிலிருந்து உணவை இரைப்பைக்குக் கொண்டுசெல்லும் களமாகும். முற்புறமுள்ள குழாய் கடினமான இழையெலும்புகளாலான சுவர்களைக் கொண்டிருப்பதால், எப்போதும் திறந்தபடியுள்ளது. காற்றுக்குழாயின் ஆரம்பப் பகுதியான இதைக் **குரல்வளை** அல்லது குரற்பெட்டியென்பர். இதன் கீழுள்ள தொடர்ச்சி **மூச்சுக்குழ**ற்றொடுவையெனப்படும். குரல்வளையினுட்புறத்தில் குரல்நாண்களுள்ளன. இவற்றிடையேயுள்ள குறுகிய புழையினூடாகச் செல்லுங் காற்று ஊதுகுழலிலுள்ள நாக்கையசைப்பதுபோல இவற்றையசைப்பதால், ஒலியுண்டாகிறது. இந்தப் புழைக்கு **மூச்சுக்குழல் வாய்** என்று பெயர்.

மூச்சுக் குழற்றொடுவை $4\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமும், ஓரங்குல அகலமுள்ள வட்டமானதிறந்த குழாயாகும். அது C-வடிவமான இழையெலும்பு வளையங்களாற் சுருங்காது திறந்த நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வளையங்களினது திறந்த பகுதி பிற்புறந் திருப்பப்பட்டு, சுவாசக்குழலின் முற்புறத்திலே தொடர்ச்சியான இழையெலும்பு வளையமொன்று தோன்றும்படி யமைந்துள்ளது. இவ்வளையங்கள் 16 தொட்டு 20 வரையில் உள்ளன.

மூச்சுக்குழற்றொடுவையினுட்புறத்தில், கலங்கள் செறிந்த சுவரின் மேற்பரப்பில், மயிரன்ன **பிசிர்முனைப்புக்கள்** பெருந் தொகையாக வுள்ளன. நாம் உயிரோடிருக்கையில், இவை யிடைவிடாது அசைந்துகொண்டிருக்கும். தம் மேற்படுந் திரவமெதனையும் வாயை நோக்கி வெளியேற்றிடுந் தன்மையிவைக்குண்டு. இப்பிசிர்முனைப்புக்கள் குரல்வளையிலும், மூச்சுக் குழற்றொடுவையின் கிளைகளினுட்புறத்திலும் விரவியுள்ளன. மூச்சுக்குழற்கவரழற்சியாற் பீடிக்கப் பட்டவர்க்குச் சுரப்புமிக சுவாசக் குழல்களிலிருந்து வெளியாகுங் கோழை மிகுதியாக உற்பத்தியாகித் தொண்டையின் பின்புறத்திலே கட்டுப்பட்டு, இருமும் போது வெளியாகும். சுவாசப்பைகளுக் கருகில் மூச்சுக் குழலானது இரு **கவர்** களாகப் பிரிந்து, வலக்கவர் வலது சுவாசப்பைக்கும், இடக்கவர் இடது சுவாசப் பைக்குஞ் செல்லும். இக்கவர்கள் மேலும் பல கிளைகளாகவும் துணைக் கிளைகளாகவும் பிரிந்து, முடிவில் நுணுக்குக் காட்டியால் மட்டுமே காணத்தக்க மிக நுண்ணிய வடிவத்தைப் பெறுகின்றன. இவற்றுளே மிகச் சிறிய குழல்கள் **மூச்சுக்குழற் கவர்க்கிளைக**ளெனப்படும்.

அமைப்பில், மூச்சுக்குழலைப் போன்றே அதன் கிளைகளுமுள்ளன வாயினும், அவற்றிலுள்ள இழையெலும்பு வளையங்கள் கிளைகள் சிறிய சிறியவாகத் தாமும் அருகிக்கொண்டே வந்து முடிவிலே மறைந்துவிடுகின்றன. மிக்க நுண்ணிய குழல்களில் இழையெலும்புகளே இல்லை. ஒவ்வொரு மூச்சுக்

குழற் கவர்க்கிளையும் வாயுக்கூண்டு வடிவமான பல சிற்றறைகளைக் கொண்ட **புனலுரு**வமைப்புக்களிலே முடிகிறது. இச்சிற்றறை யொவ்வொன்றுஞ் சுவாசச் **சிற்றறை** யெனப்படும். (படம் 34, 35 பார்க்க)

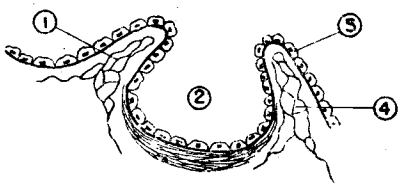


(அ) வெளித்தோற்றம் (ஆ) வெட்டுமுகத் தோற்றம்

படம் 34. **மூச்சுக்குழற்கவர்க்கிளையின் அந்தம்.** (பெருப்பிக்கப்பட்டது.)

1. சுவாசச்சிற்றறை 2. புனலுரு 3. மூச்சுக்குழற்கவர்க்கிளை

இங்ஙனம், மூச்சுக்குழற் கவர்க்கிளைகளின் விரிந்த முனைகளான எண்ணற்ற புனலுருவமைப்புக்களா லாக்கப்பட்டவையே **சுவாசப்பை**களாகும். இப்புனலுருக்கள் நுண்ணிய இணையிழையங்களால் இணைக்கப்பட்டு **நெஞ்சுக்கூட்டுச்சவ்வு** என்னும் ஒளிபுகவிடுமியல்புடையதும் மீள்சத்தியுள்ளதுமான சவ்வாற் போர்க்கப்பட்டுள்ளன. சுவாசச் சிற்றறைகளினுட்புறம்



படம் 35. **சுவாசச் சிற்றறையின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.**
(மிகவும் பெரிதாக்கப்பட்டது)

1. குருதி மயிர்த்துளைக்குழாய்கள்
2. காற்று
3. காற்றுக்கலன்களின் மேலணி
4. மயிர்த்துளைக்குழாய்க் குருதிக்கலன்கள்

முனைக்குமுனை யிணைக்கப்பட்ட, தட்டையான நுண்ணிய கலங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதன்கீழ், மீள்சத்தியுள்ள இழையங்களும் வலைவேலை போலமைந்த மயிர்த்துளைக்குழாய்களும் அமைந்துள்ளன. இம்மயிர்த்

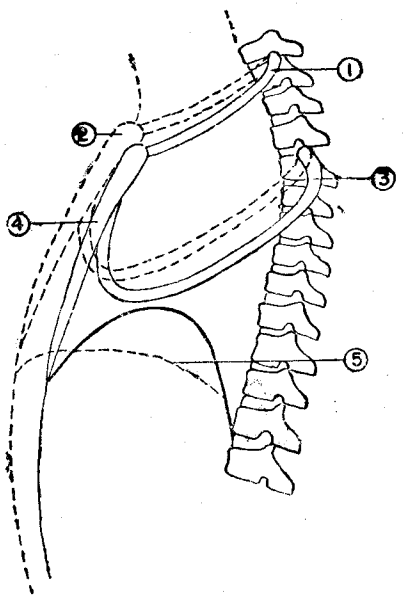
துளைக்குழாய்களிலுள்ள குருதிக்கும் சுவாசச் சிற்றறையிலுள்ள காற்றுக்கு மிடையிலிருப்பவை மிக மிக மென்மையான சவ்வுத் தடுப்புக்களேயாம். இதயத்திலிருந்து வரும் நுரையீரனுடி, இங்ஙனம் சுவாசப் பைகளிலே மயிர்த்துளைக்குழாய்களாகப் பிரியும். இம்மயிர்த்துளைக்குழாய்களெல்லாம் நுரையீரனுளத்திற் சேர்ந்து, பின்னர் இதயத்தையடையும். வெளிப்புறத்தில், சுவாசப்பைகள் புள்ளிகளுள்ள ஊதாநிறமுடையன வாய்க் காணப்படும். சுவாசப்பைகள் தொடுவதற்குக் கடற் பஞ்சுபோல மெதுவாயிருக்கும். மழமழப்பும் பளபளப்புமுள்ள நெஞ்சுக்கூட்டுச்சவ்வால் இவை மூடப்பட்டுள்ளன. காற்றை யுட்செலுத்திச் சுவாசப்பைகளை எளிதில் விரியச் செய்யமுடியும். ஆனால் அவற்றின் சுவர்கள் ஓரளவிற்கு மீள் சத்தியுள்ள இழையங்களா லாக்கப்பட்டிருப்பதால், இயல்பான நிலையிற் சுவாசப்பைகள் சுருங்கிவிடுகின்றன. சிறிதளவு காற்று எப்போதுஞ் சுவாசப் பைகளுள் எஞ்சியிருப்பதால் சுவாசப்பையினொரு பகுதியை நீரிலிடின், அது மிதக்கும்.

மார்புக்கூட்டினுள் இயற்கையான நிலையில், சுவாசப்பைகளின் வெளிப் பரப்பு மார்புச் சுவர்களினுட்பரப்பை யொட்டி அழுத்திக்கொண்டிருக்கும். எலும்புகளாலும் தசைகளாலுமாகிய மார்புக் கூட்டின் சுவர்கள் வளி மண்டலத்தினமுக்கத்தைத் தடுத்து நிற்கின்றன. சுவாசப்பைகளின் வெளிப் புறத்திற் காற்றுப்புக முடியாது; ஆனால், மூச்சுக் குழல், மூச்சுக்குழற் கவர்க்களை, இவற்றின் மூலம் சுவாசப் பையினுட்புறத்திற்குக் காற்றுத் தடையின்றிச் செல்லமுடியும். எனவே, வெளியேயுள்ள வளிமண்டலத்தினமுக்கம் சுவாசப்பைகளை விரிந்த நிலையில் வைத்து, ஒவ்வொரு சுவாசப் பையும் நெஞ்சறையின் ஒரு பாதியை அடைத்துக்கொண்டிருக்கும்படி செய்கிறது. நெஞ்சறை பருமனிலதிகரிக்கும்போது வளிமண்டலத்தின் அமுக்கம் சுவாசப்பைகளுள் மேலும் சிறிது காற்றைப் புகச்செய்து, அவற்றை விரியச்செய்கின்றது. இதற்கு மாறாக, நெஞ்சறையின் பருமன் குறையும் போது, சுவாசப் பையிலுள்ள காற்றிற் சிறிதளவு வெளியே தள்ளப்படுகிறது. வளிமண்டலத்தினமுக்கத்தால் சுவாசப் பைகள் விரிவடைவதற்கு, யாதாயினும் ஒரு வழியில் நெஞ்சறைக் குழியின் பருமன் அதிகரித்தல் வேண்டும். இதை நன்கு விளங்கி, நினைவில் வைத்திருப்பது அவசியமானது.

சுவாசித்தல்

சுவாசித்தலில் இரு செயல்களடங்கியுள்ளன—(அ) **உட்சுவாசம்** அல்லது காற்றைச் சுவாசப் பைகளுள் இழுத்தல், (ஆ) **வெளிச்சுவாசம்** அல்லது காற்றைச் சுவாசப்பைகளிலிருந்து வெளிப்படுத்துதல். நெஞ்சறை மாறி மாறி விரிந்து சுருங்குவதால் சுவாசித்தல் சாத்தியமாகிறது. சாதாரணமாக மனிதன், நிமிடத்துக்குப் பதினறுமுதல் இருபது முறைகள் வரை சுவாசிக்கிறான்.

உட்சுவாசம் நிகழ்வதற்குக் காரணமாயிருப்பவை:—(அ) நுண்டுளைத்தடுப்பு சுருங்கித் தாழ்வது (ஆ) பழவிடைத் தசைகளும் மற்றத் தசைகளுஞ் சுருங்கி, விலாவெலும்புகளையும் மார்பெலும்பையும் உயர்த்துவது (படம் 36 ஐப் பார்க்க).



படம் 36. **விலாவெலும்புகள் மார்பெலும்பு, நுண்டுளைத்தடுப்பு ஆகியவற்றின் அசைவு.**
(உட்சுவாசத்தின்போதுள்ள நிலையைப் புள்ளியிட்ட கோடுகள் குறிக்கின்றன.)

1. முதலாம் விலாவெலும்பு
2. உட்சுவாசத்தின் பின்னருள்ள நிலை
3. நான்காம் விலாவெலும்பு
4. மார்பெலும்பு
5. நுண்டுளைத்தடுப்பு உட்சுவாசத்தின்போது சுருங்கிய நிலையில்

நுண்டுளைத்தடுப்பின் மேற்குவிந்த வடிவத்தை நினைவுபடுத்திக்கொண்டால் முதற் பகுதி எளிதில் விளங்கும். நுண்டுளைத்தடுப்பு சுருங்கும்போது, நேராகி, நெஞ்சறையின் குழியைப் பெரிதாக்குகின்றது. முன்னர் விவரிக்கப்பட்டபடி, இது காற்றைச் சுவாசப்பைகளுட் புகச்செய்கிறது. நெஞ்சறையின் பருமனைக் கூட்டுதற்கான மற்றை வழி, விலாவெலும்புகளை யுயர்த்தி, மார்பெலும்பை முன்னே தள்ளுவதாகும். ஒவ்வொரு விலாவெலும்பும் அதற்கு மேலுள்ள விலாவெலும்பைவிட மிகப் பெரிய வளைவையுடைத்தாயிருக்கிறது. எனவே, கீழுள்ள எலும்பை, மேலுள்ள எலும்பிருந்த இடத்திற்குத் திடீரென உயர்த்தும்போது, நெஞ்சறையின் பருமன் கூடுகின்றது.

உட்சுவாசத்தின் போது நுண்டுளைத்தடுப்பு சுருங்குவது ஆண்களிடையே முக்கியமாகக் காணப்படுகிறது. விலாவெலும்புகளும் மார்பெலும்பும் உயர்த்தப்படுவது பெண்களிடத்துத் துலக்கமாக நிகழும்.

சுவாசப்பைகளுக்கு இயற்கையாகவுள்ள மீள்சத்தியும், விலாவெலும்புகளின் பாரமும் வெளிச்சுவாசம் நிகழக் காரணமாயுள்ளன. தம் பாரத்தால் விலாவெலும்புகள் கீழே தாழ்ந்து மார்பின் பருமனைக் குறைக்க, சுவாசப் பைகளிலுள்ள இழையங்கள் சுருங்கிக் காற்றை வெளியே தள்ளுகின்றன. இருமும்போதும் தும்மும்போதும் வயிற்றுத் தசைகள் நுண்டுளைத்தடுப்பை மேலேயுந்தித் தள்ளுவதால், மார்புக் கூட்டின் கொள்ளளவு திடீரெனக் குறைந்து, காற்று வேகமாக வெளியே தள்ளப்படுகிறது.

சுவாசிக்குங் காற்றினளவு

வளர்ச்சியடைந்த மனிதன், உட்சுவாசத்தின்போது ஏறக்குறைய 30 கன அங்குலம் அளவுள்ள காற்றை உள்ளிழுத்து, வெளிச்சுவாசத்தின் போது அதே அளவுள்ள காற்றை வெளிவிடுகிறான். இதனை **வற்றுப்பெருக்கு வளி** என்போம். சாதாரணமாக, வெளிச்சுவாசம் விட்ட பின்னர் மேலும் 100 கன அங்குலக் காற்றைப் பலவந்தமாக வெளிப்படுத்தமுடியும். இதை **மிகைநிரப்புவளி** என்போம். இதைப் போலவே சாதாரண உட்சுவாசத்தின் பின்னர் மேலும் 100 கன அங்குலக் காற்றைப் பல வந்தமாக உட்சுவாசிக்கலாம். இதை **நிரப்புவளி** என்போம். பூரணமான வெளிச் சுவாசத்தின் பின்புகூட மேலும் 100 கன அங்குலக் காற்று சுவாசப் பைகளுள் இருக்கும். இதை **மீதிவளி** என்னலாம். எனவே, சாதாரண வெளிச் சுவாசத்தின் பின்னர் 200 கன அங்குலக் காற்றுச் சுவாசப் பைகளுள் இருக்கும். இது **நிலைவளி** எனப்படும். இது நாம் சாதாரணமாகச் சுவாசித்து வரும் வற்றுப்பெருக்குவளியுடன் கலந்து, சிறிது சிறிதாகப் புதுப்பிக்கப்படுகிறது. இந்த அமைப்பு, வெளியில் திடீரென ஏற்படும் வெப்ப நிலை மாற்றங்கள் சுவாசப் பைகளைப் பாதியாமற் பாதுகாக்கின்றது.

சுவாசிப்பதால் காற்றிலேற்படும் மாற்றங்கள்

சுவாசிப்பதன் மூலம் பின்வரும் பொருட்கள் காற்றுடன் கலக்கின்றன :—

(அ) நீர் (இ) பற்றீரியா
(ஆ) காபனீரொட்சைட்டு (ஈ) இறந்த இழையங்கள்

கடைசியாகக் கூறியவையிரண்டும் காற்றிற் கலக்கும் விகிதம் நிலையற்றது. ஆனால் காபனீரொட்சைட்டுக் கலக்கும் விகிதம் ஓரளவுக்கு நிலையாகவேயுள்ளது. சுமார் 4 சதவீத ஒட்சிசன் காற்றினின்று சுவாசப் பைகளுள் எடுக்கப்பட்டு, 4 சதவீதக் காபனீரொட்சைட்டு காற்றிற் சேர்க்கப்படுகிறது.

ஆகவே நாம் வெளிவிடும் காற்று, நாம் உட்கொள்ளும் காற்றினின்றும் பின்வரும் வகைகளில் மாறுபடுகிறது :—

(அ) அதில் காபனீரொட்சைட்டு அதிகம்.
(ஆ) அதில் நீராவியுமதிகம்.
(இ) அதில் ஒட்சிசன் குறைந்த அளவிலுள்ளது.
(ஈ) அதன் வெப்ப நிலை அதிகரித்திருக்கும் (சுமார் 96°ப).
(உ) பற்றீரியா போன்ற சேதனமாசுப் பொருட்கள் அதிலிருக்கக் கூடும்.

குருதியிலேற்படும் மாறுதல்கள்

சுவாசப் பைகளிலுள்ள மயிர்த்துளைக்குழாய்களையடையும் குருதியில் அதிகமான காபனீரொட்சைட்டும் குறைவான ஒட்சிசனுமிருப்பதால் அது அசுத்தமாயிருக்கும். கருஞ்சிவப்பு நிறமுடைய இக்குருதி உடலில் எல்லாப் பகுதிகளிலுமுள்ள நாளங்களிலிருந்து வந்து சேர்கிறது. சுவாசப்பை மயிர்த்துளைக்குழாய்களின் வழியே குருதி செல்கையில் சுவாசச் சிற்றறைகளிலுள்ள காற்றிலிருந்து அதைப் பிரிப்பது மிக மெல்லிய சவ்வாலான சுவர்களேயாகும். இச் சவ்வின் மூலம் ஒட்சிசனும் காபனீரொட்சைட்டும் எளிதிற் செல்ல முடியும். சுவாசப் பையினுட் செல்லும் குருதி அதனினின்றும் வெளிவரும்போது காபனீரொட்சைட்டை யிழந்து, முன்னினும் இருமடங்கு ஒட்சிசனைப் பெற்று, நல்ல பிரகாசமான செந்நிறத்தை யடைந்து, நாடிகளிற் செல்லுமிரத்தத்தின் பண்புகளைப் பெறுகிறது.

சுவாசப் பைகளுக்குச் செல்லும் 100 பங்கு நாடிக்குருதியில்
10 பங்கு ஒட்சிசனும்
46 பங்கு காபனீரொட்சைட்டு முள்ளன.

ஆனால் சுவாசப்பையிலிருந்து செல்லும் 100 பங்கு நாளக்குருதியில்
20 பங்கு ஒட்சிசனும்
39 பங்குக் காபனீரொட்சைட்டு முள்ளன.

இந்த அதிகப்படியான ஒட்சிசனை இரத்தமானது நுரையீரலுளங்கள் மூலம் இருதயத்துக்கு எடுத்துச் செல்கின்றது. அங்கிருந்து நாடிகள் மூலம் உடலெங்கும் இதுகொண்டு செல்லப்பட்டு, உடலிலுள்ள கழிவுப் பொருட்களை யொட்சியேற்றி வெப்பமுண்டாக்கப் பயன்படுகிறது. ஒரு பகுதி, காபனீரொட்சைட்டாகவும் நீராவியாகவும் பரிணமித்து, சுவாசப் பைகளுக்குத் திரும்பிவந்து, மூச்சுடன் வெளியாகிறது.

சுவாசப்பைகள் இழக்கும் பொருட்கள்

வளர்ச்சிபெற்ற மனிதன் சுவாசிக்கையில், மணிக்கு சுமார் ·6 கன அடி காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடுகிறான். இருபத்து நான்கு மணி நேரத்தில் இது 14½ கன அடியாகும். இக் காபனீரொட்சைட்டிலுள்ள ஒட்சிசன் காற்றிலிருந்தும், காபன் உடலிலுள்ள இழையங்களிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றது. 14½ கன அடி காபனீரொட்சைட்டிலுள்ள காபனினளவு சுமார் 8 அவுன்சாகும். உடல் இளைப்பாறியிருக்கும் நிலையிற்றான் முற்கூறிய விகிதத்தில் காபனீரொட்சைட்டு வெளியாகும். வேலை செய்கையில் இவ் விகிதம் வெகுவாக அதிகரிக்கின்றது. சாதாரண உழைப்பின்போது மணிக்கு ·9 கன அடி காபனீரொட்சைட்டும் கடினமான உழைப்பின்போது மணிக்கு 1·9 கன அடி காபனீரொட்சைட்டும் செலவாகும்.

ஒரு நாளில் சுமார் ½ பைந்து நீர் சுவாசப்பைகளிலிருந்து நீராவியாக வெளிச்செல்கிறது.

சிறுதுளிகள்

சாதாரண சந்தர்ப்பங்களில் சிறிதளவு சளி, சுவாசப்பாதையிலிருந்து தொண்டைக்கும் வாய்க்கும் வந்து, உமிழ்நீருடன் விழுங்கப்படுவதுண்டு. சுவாசப்பாதை அதைத்து வீங்கியிருக்கும் போதும், மூச்சுக்குழற்கவரழற்சியின்போதும் சளி அதிகமாகிக் கபமாகக் கட்டிக்கொள்கிறது. இங்ஙனம் பீடிக்கப்பட்ட மனிதன் இக்கபத்தை விழுங்கவோ உமிழவோ செய்தல்கூடும். அவனுக்கு இருமலுமிருந்தால், அவனிருமும்போது சளியுமெச்சிலுஞ் சேர்ந்து, சிறுதுளிகளாக வெளியே தெறிக்கும். ஒரு கண்ணாடியின் முன்னின்று இருமிப் பார்த்தால், அதன் மேற்றளத்தில் இச்சிறுதுளிகள் படிவதைக் காணலாம்.

தும்மும்போதும் பேசும் போதுங்கூட ஓரளவுக்குச் சிறுதுளிகள் வெளியே தெறிக்கின்றன. இவை சுமார் ஆறடிதூரம் வரை தெறித்துவிழுவதுண்டு. சிறு குழந்தைகள் இருமும்போதும் இச்சிறுதுளிகள் அதிகதூரம் சிதறி விழுகின்றன. பேசும்போது இவை இரண்டு, மூன்றடிதூரம் தெறித்து விழக்கூடும்.

இச்சிறுதுளிகளில் அநேகமாகச் சிற்றுயிர்கள் நிறைந்திருக்கும். கசநோய் அல்லது பிறதொற்றுநோய்களால் வருந்துபவர்களுடைய எச்சிற் சிறுதுளிகள் அவர்களிடமிருந்து மற்றவர்களுக்கு நோயைப் பரப்பும் சாதனமாகின்றன.

மூக்கழற்சி, தடிமன் முதலிய நோய்களால் வருந்துவோர் இருமும் போதும் தும்மும்போதும் ஒரு கைக்குட்டையால் வாயை மூடிக்கொள்ளுதல் வேண்டும். இவர்கள் மற்றவர்களுடன் பேசும்போது, அவர்கள் முகத்திற் கெதிராகநின்று பேசக்கூடாது.

சிறுதுளிகளால் தொற்று நோய்கள் பரவுவதை மனத்திற்கொண்டு, தக்க கவனம் செலுத்தினால் சனநெருக்கமுள்ள இடங்களில் வசிப்பதாலேற்படும் அபாயங்கள் சிலவற்றைத் தவிர்க்கலாம். கசநோயாலோ, சின்னமுத்து போன்ற பிற் தொற்று நோய்களாலோ பீடிக்கப்பட்டிருப்பவர், ஏனையோர் படுக்கை களிலிருந்து, கூடியவரை தள்ளி, ஒரு தனிப் படுக்கையிற் படுத்துறங்கல் வேண்டும். ஆரோக்கியமாயிருப்போரின் படுக்கைகள்கூட ஒன்றுக்கொன்று போதுமான இடைவெளி விட்டுப் போடப்படுதல் தொற்று நோய் பரவாமற்றடுக்க உதவும்.

பாடசாலைகளில் ஆசனங்களமைக்கும்போதும் இவ்விடயங்களைக் கவனத்தில் வைத்தல் வேண்டும். அறையின் தரைப் பரப்புக் கேற்றபடி அவற்றைக் கூடியவரை ஒன்றுக்கொன்று அதிக இடைவெளி விட்டுப் போடுதல் நன்று.

நிலக்கரிப்புகையால் வளிமண்டலம் அழுக்கடைதல்

நிலக்கரியின் அரைகுறையான தகனத்தின் காரணமாய், நகரங்களிலே தூசு, புகைக்கரி, தார்ப்பொருட்கள் முதலியவை காற்றினூடாக வந்து, நிலத்திற் படைபடையாகப் படிகின்றன. இலண்டன் மாநகரின் மத்திய பகுதியில் இங்ஙனம் ஓராண்டில் வந்து சேரும் அழுக்குக்களினெடை, சதுரமைலுக்கு 600 தொன் இருக்குமென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

குறைந்த வெப்ப நிலையில் நிலக்கரி எரிகையில், அதிலுள்ள பொருட்கள் சிதைத்துப் பிரிக்கப்பட்டு புகையுண்டாகின்றது. கூடிய வெப்ப நிலையிலெரியும்போது புகையுண்டாவது மிகக் குறைவாகும்.

ஆரோக்கியம் சீர்குலைதல்.—மூடுபனிக்காலங்களில் இதய நோய்களாலும் சுவாச நோய்களாலும் இறப்பவர்களின் தொகை அதிகம். புகை மூடுபனியின் உக்கிரத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. அன்றியும், சூரிய வொளிக்கதிர்களை முக்கியமாக ஆரோக்கியத்திற்குகந்த ஊதாக்கடந்தநிறக் கதிர்களை, புகைமண்டலம் பூமியில் விழாது தடுத்து விடுகிறது. எனவே, வளிமண்டலத்திலுள்ள புகை என்புருக்கிநோய்க்கு ஓரளவு காரணமாயிருக்கலாம். மேலும் ஊதாக்கடந்த நிறக்கதிர்கள் தடுக்கப்படுவதால் மக்களின் பொதுச் சுகாதாரம் பாதிக்கப்படுகின்றது. அன்றியும், வெளியிலுள்ள புகை, உள்ளே புகாம லிருப்பதற்காக, வீட்டிலுள்ள பலகணிகளை அனாவசியமாக மூடி வைக்க வேண்டியிருக்கிறது.

பொருள் நட்டம்.—பூரணமாக எரியாத கரிப்பொருளே புகையாக மாறுகிறது. எரிந்து சத்தியாகப் பயன்படவேண்டிய கரிப்பொருள் புகையாகப் போவது வீண் நட்டமாகும்.

புகையால் சூரியவொளி தடுக்கப்படுவதால், அனுவசியமாகச் செயற்கை வெளிச்சங்களை யுபயோகிக்கவேண்டி வருகிறது. மேலும் புகையால் மூடு பனி யதிகரித்து, அதனால் போக்குவரவு தடைப்பட்டுக் காலவிரயமுமாகிறது. கற்கட்டிடங்களையும், தாவரங்களையும் புகை நாசமாக்குகின்றது. முக்கிய மாக ஊசியிலைத் தாவரங்கள் புகையாலதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றன. வளி மண்டலத்துள்ள புகைக்கரி, ஆடைகளையும், படுக்கை விரிப்புக்களையும், பலகணி மறைப்புக்களையும் அழுக்காக்குகின்றது. வர்ணவேலைப்பாடுகளும் சுவரலங்காரத் தாள்களும் கறுத்துப்போகின்றன.

பரிகாரங்கள் : (1) புகையுங்கரிக்குப் பதிலாகக் கரிவாயு, கற்கரி போன்ற வற்றை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

(2) குளிருக்கு நெருப்பு மூட்டுவதற்குப் பதில் நவீன சூடாக்கும் முறைகள் கையாளப்படல் வேண்டும்.

(3) சூளை, உலைக்களமிவற்றிலுள்ள தீயை யெரிக்க இயந்திர சாதனங்களை யுபயோகித்தல் வேண்டும்.

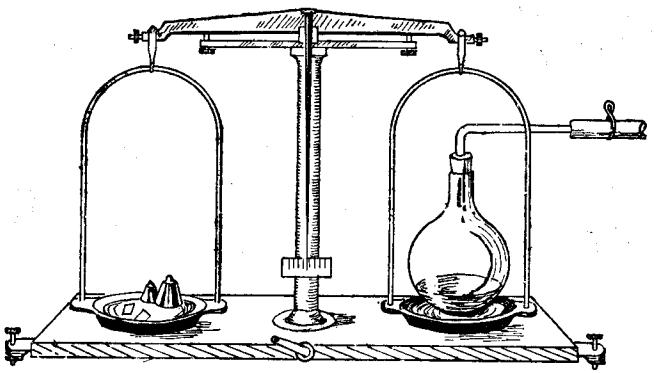
(4) காற்று அசுத்தமாக்கப்படுவதைத் தடுக்கும் சட்டங்கள் விதிக்கப்படல் வேண்டும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

I. வளிமண்டலமுந் தகனமும்.—(அ) **காற்றினது நிறை.** ஒரு கோள வடிக் கண்ணாடிக் குடுவையை யெடுத்து, அதிற் குட்டையான கண்ணாடிக் குழாயொன்று சொருகப்பட்ட அடைப்பைப் பொருத்துக. கண்ணாடிக் குழாயின் முனையில் ஓரிந்தியாவிறப்பர்க் குழாயைச் சொருகுக. குடுவையிற் சிறிது நீரிட்டுப் பன்சன் சுடரடுப்பிற் கொதிக்கவைக்க. நீர் கொதிக்கத் தொடங்கியதும், சுடரடுப்பை யகற்றிவிட்டு, உடனே யிறப்பர்க் குழாயில் ஒரு கவ்வியை யிடுக. பின்னர், குடுவையை ஒரு தராசுத் தட்டில் வைத்து, படம் 37 தராசுத் துலாவை உயர்த்தும்போது குடுவை சமநிலையடையும்வரை மற்றைத் தட்டிலே நிறைகளையிட்டுச் சீர்ப்படுத்துக. அதாவது, குடுவையை உள்ளுறையுடனே நிறுக்க வென்பதே. நீர் கொதிக்கும்போதுண்டாகிய நீராவி, குடுவையிலுள்ள காற்றை வெளியகற்றி, அதனிடத்தை நிரப்பிக் கொண்டது. குடுவை குளிர்ச்சியடையும்போது, நீராவி யொடுங்கி நீராக மாறிவிடுதலால், குடுவைக்குள் ஒரு பகுதிவெற்றிடம் ஏற்படுகிறது. கவ்வியைத் திறந்ததும், வெற்றிடத்தை நிரப்பக் காற்றுக் கடிதிலே உட்புகுந்து, குடுவையினது நிறையைக் கூட்டுகின்றது.

(ஆ) **காற்றினமுக்கம்.**—காற்றுக்குள்ள பெரும் அமுக்கத்தைப் பின் வரும் பரிசோதனையால் எளிதில் விளக்கிக் காட்டக்கூடும். ஓர் எளிய வெள்ளீயக் குவளையிற் சிறிதளவு நீரூற்றிச் சில நிமிடங்கட்குப் பன்சன் சுடரடுப்பின்மீது கொதிக்கவைக்க. குவளையை விரைவாக ஒரு தக்கையி

னாலே மூடிக் குவளைமேற் குளிர்ந்த நீரை யூற்றுக. வெளியிலுள்ள காற்றினமுக்கங் காரணமாகக் குவளை யொடுங்கி விடும். வளிமண்டல வமுக்கம் பாரமானியாலளக்கப்படுகிறது. 44 ஆம் பக்கத்தில் விவரிக்கப் பட்டுள்ள எளிதான பாரமானியை மாணவர் அமைத்தல்வேண்டும்.



படம் 37. காற்றுக்கு நிறையுண்டென்பதை நிரூபிக்கும் கருவி.

(இ) **காற்றினமைப்பு.**—காற்றிலே நைதரசனும் ஒட்சிசனுங் கலந்துள்ள சார்விகிதத்தைப் பின்வரும் முறையிற் பருமட்டாக மதிப்பிடமுடியும் : ஓரங்குல அகலமும் பதினெட்டங்குல நீளமுமுள்ள ஒரு முனை மூடப் பட்ட ஒரு கண்ணாடிக் குழாயை எடுத்துக் கொள்க. குழாயின் திறந்த முனையை மூடுவதற்கு இறுக்கமான தக்கையிருக்கவேண்டும். பயறளவு பொசுபரசுத் துண்டை அக்குழாயிலிட்டுத் தக்கையினாலே மூடி, பொசு பரசுள்ள பகுதியை மென்மையாகச் சூடாக்குக. பொசுபரசை யுபயோகிக்கும் பொழுது மிக்க கவனமாயிருக்க வேண்டும். அதை யெப்போதுந் தண்ணீ ருக்கடியில் வைத்தே வெட்ட வேண்டும். குழாயிலுள்ள பொசுபரசு சூடாக்கப்பட்டவுடனே நெருப்புப் பற்றி யெரிந்து உருகும். உருகிய பொசு பரசு குழாயின் பக்கங்களிலோடிச் செல்லும்படி குழாயைத் திருப்புக. பொசுபரசு எரிகையில் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனோடு சேருவதால், குழாயி லுள்ள ஒட்சிசன் முழுவதுமகன்றுவிடுகிறது. பொசுபரசுத்துண்டு எரிந்து முடிந்ததும், தக்கையிடப்பட்ட முனையை நீரினுள் வைத்துத் தக்கையை யகற்றிவிடுக. குழாயிலே ஒட்சிசனிருந்த பகுதியை நிரப்பக் குழாயின் $\frac{1}{5}$ பாகத்திற்கு நீருயர்வதைக் கவனிக்க. எஞ்சியுள்ள $\frac{4}{5}$ பாகமானது நைதரச னாகும்.

(ஈ) **நைதரசன்.**—குழாயினது திறந்த முனையை ஓரிறப்பர்த் துண்டாலே மூடிக்கொண்டு, வாய்ப்புறமானது மேலே வரும்படி குழாயைக் கவன மாகத் திருப்புக. ஒரு மெழுகுதிரியைக் கொளுத்தி வாயுவுட் செலுத்தி விளைவைக் கவனிக்க.

(உ) **ஒட்சிசன்.**—மூன்று சாடிகள் நிரம்ப ஒட்சிசனைச் சேகரித்துக்கொள்க. (i) ஒரு மரக்குச்சியைக் கொளுத்திச் சிறிது நேரம் எரிந்ததும் அணைத்து விட்டு, ஒளிருகின்ற முனையை ஒட்சிசனுள்ள சாடி யொன்றினுள்ளே நுழைத்து, நிகழ்வதைக் கவனிக்க. (ii) எரிகரண்டியில் ஒரு மரக்கரித் துண்டை வைத்து, அது கனலும்வரை பன்சன் சுடரடுப்பிற் சூடேற்றுக. பின்னர், அதனை ஒட்சிசனுள்ள மற்றொரு சாடியிற் செலுத்துக. மரக்கரி யெரிந்து முடிந்ததும், சிறிதளவு சுண்ணும்புநீரைச் சாடியில் விட்டுக் குலுக்குக. சுண்ணும்புநீர் பால்போலாவதைக் கவனிக்க. மரக்கரி யெரிவதாலுண்டாகும் வாயு காபனீரொட்சைட்டென்பதை இது காட்டுகிறது. (iii) கொளுத்திய மெழுகுதிரியை மூன்றாஞ் சாடியுட் செலுத்துக. அது எரிந்து முடிந்ததும், மெழுகுதிரியை யகற்றிவிட்டு, சாடியிலுள்ள வாயுவைச் சுண்ணும்புநீராற் சோதித்தறிக.

(ஊ) **மெழுகுதிரியினது தகனம்.**—எரிகின்ற மெழுகுதிரிக்கு மேல் ஈரமற்ற ஒரு கண்ணாடிக் கிண்ணத்தைப் பிடிக்க. கிண்ணத்தினுட்புறத்திலே மூடுபனி போன்ற ஒரு படலம் தோன்றிச் சிறிது நேரத்திலே நீர்த்துளிகளாக கிண்ணத்தின் பக்கங்களில் வழிவதைக் கவனிக்க.

(எ) **நிலக்கரிவாயுவினது தகனம்.**—குளிர்நீர் நிரம்பிய கண்ணாடிக்குடுவை யொன்றைப் பன்சன் சுடரடுப்பின் சுவாலையின்மேற் பிடிக்க. குடுவையின் மேற்பரப்பிற் பனிப்படலந் தோன்றி, நீர்த்துளிகளாவதைக் காண்க.

(ஏ) **எண்ணெயினது தகனம்.**—எண்ணெய் விளக்கின் சுவாலையின்மேல் ஒரு வாயுச் சாடியை சற்றுநேரம் பிடிக்க. சாடியின் வாயை யொரு தட்டாலே மூடி, அதைக் குளிரவிடுக. பின்னர், சாடியிற் சிறிது சுண்ணும்பு நீரை விட்டு, மறுபடியுந் தட்டாலே மூடிக் குலுக்குக. சுண்ணும்புநீர் பால்போலாகும். இதனால், எண்ணெயினது தகனத்தால், காபனீரொட்சைட்டுண்டாவது தெரிகிறது.

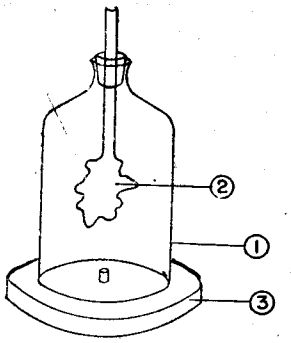
(ஐ) **தகனம்.**—எண்ணெய் விளக்குக்குப் பதில், ஒரு சிறிய வாயுச் சுவாலையை யுபயோகித்து மேற்கூறிய பரிசோதனையைச் செய்க. நிலக்கரியாவியினது தகனத்தின்போதும், காபனீரொட்சைட்டுண்டாவது இதனாற் பெறப்படும். மெழுகுதிரிச் சுவாலையை யுபயோகித்தாலும் இதே விளைவுகள் பெறப்படும்.

II. **சுவாச உறுப்புக்கள்.**—ஓர் ஆட்டின் சுவாசப்பைகளையும் சுவாசக் குழலையுஞ் சோதித்துப் பார்த்து, மூச்சுக்குழல்வாய்மூடி, குரல்வளை, மூச்சுக் குழல்வாய், மூச்சுக்குழற்றொடுவை, மூச்சுக்குழற்கவர், ஆகியவற்றைக் கண்டறிக. மூச்சுக்குழற்கவர்களிலொன்றின் பிரிவுகளைக் கவனித்து, மிகச் சிறிய உபகிளைக்குழல்வரை அவதானிக்க.

மற்றை மூச்சுக்குழற்கவருள் ஒரு குழாயைப் புகுத்தி, அதன் மூலம் காற்றைச் செலுத்தி, சுவாசப் பையைப் பலூன் போல் விரியச் செய்க. சுவாசப்பைக் குள்ள சுருங்கிவிரியுந் தன்மையைக் கவனிக்க.

III. **வெளிவிடும் மூச்சு.**—(அ) வெளிவிடும் மூச்சில் நீராவியிருப்பதைக் காட்ட, கண்ணாடி அல்லது கற்பலகை போன்ற குளிர்ந்த பரப்பில் சுவாசம் விடுக.

(ஆ) ஒரு முகவையிலுள்ள சுண்ணும்புநீரிற் சுவாசத்தை ஊதிச் செலுத்தி, நீர் கலங்கிப் பால் நிறமாவதைக் காண்க. வெளிவிடும் மூச்சில் காபனீரொட்சைட்டிருப்பதை இது காட்டுகிறது.



படம் 38.

சுவாச முறையை விளக்கும் கருவி. (1)

1. கண்ணாடியாலான மணிச்சாடி
2. இறப்பர்ப்பை
3. காற்றகற்றியின் மேற்றகடு

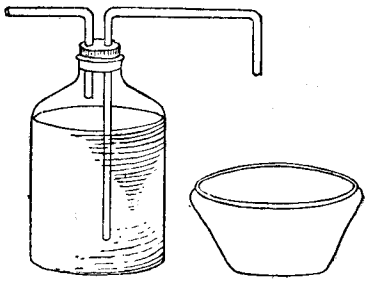
(இ) சுவாசத்தில் சேதனப் பொருட்களிருப்பதைக் காட்ட "கொண்டி" யின் திரவத்திலொரு துளி சேர்க்கப்பட்ட நீரில் சுவாசத்தைச் செலுத்துக. நீரின் இளஞ்சிவப்பு நிறம் மங்கி, முடிவில் பழுப்பு நிறமாவதைக் காணலாம்.

IV. **சுவாசமுறை.**—38 ஆம் படத்தைப் பார்க்க. மணிச்சாடியின் அடைப்பானிற் சொருகியுள்ள கண்ணாடிக் குழாயோடு சேர்த்து ஒரு இறப்பர்ப்பை கட்டப்பட்டுள்ளது. ஓரளவு காற்றைக் கொண்ட இது சுவாசப் பையைக் குறிக்கும். மணிச்சாடியைக் காற்றகற்றும் கருவியின் மேல் வைத்து, அதிலுள்ள காற்றை அகற்றுக. இறப்பர்ப்பையின் உட்புறமுள்ள அமுக்கம், வெளிப்புறம் சாடியிலுள்ள அமுக்கத்தினும் அதிகமாவதால், இறப்பர்ப்பை விரிவதைக் காணலாம். மார்புக் கூட்டில், நுண்டுளைத்தடுப்புத் தாழ்த்தப்பட்டு, விலாவெலும்புகளுயர்த்தப்படும் போதும் இது போலவே நிகழ்கின்றது.

39ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள கருவிகளைக் கொண்டும் இதை விளக்கலாம். சாடியின் அடிப்புறத்திற் கட்டப்பட்டுள்ள இறப்பர்த் தாள் நுண்டுளைத்தடுப்பைக் குறிக்கிறது. இதைக் கீழேயிழுத்தால், சாடியினுட்பரிமாணம் அதிகரிக்கின்றது. இதனால் கண்ணாடிக் குழாய் வழியே காற்று இறப்பர்ப் பையுட் புகுந்து, அதை விரியச் செய்கிறது.

V. **சுவாசிக்கப்படும் காற்றினளவு**.—(அ) ஆழ்ந்த உட்சுவாசத்தின்பின், உமது மார்பின் மிக விரிந்த நிலையில், அதன் சுற்றளவை அளந்து கொள்க. பிறகு கூடியவரை மூச்சை வெளியே விட்டு, மார்பின் சுற்றளவை மறுபடியும் அளக்க இந்த இரண்டு அளவுகளுக்கு மிடையே 3 அங்குல வித்தியாசம் காணப்படுதல் வேண்டும். இதற்குக் குறைவாக விருந்தால் சுவாசப் பயிற்சிகள் மூலம் இதை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். இப்பயிற்சிகளால், ஆச்சரியப்படத்தக்க முறையில் ஆரோக்கியமும் விருத்தியாகும்.

படம் 39.
சுவாச முறையை விளக்குங் கருவி. (2)



படம் 40.
சுவாசிக்கும் காற்றின் கன வளவை அளக்குங் கருவி.

(ஆ) 40 ஆம் படத்திற் காட்டியபடி உபகரணங்களை அமைத்துக்கொள்க. ஆழ்ந்த மூச்செடுத்துக் கொண்டு, இடப்புறமுள்ள சிறிய குழல் மூலம், வேகமாக, இயன்றமட்டும் ஊதுக. சாடியிற் செலுத்தும் மூச்சின் அளவுக்கு, சாடியிலிருந்து நீர் வெளியாகியிருக்கும்.

இதை ஒரு அளவு கலத்திலூற்றி அளந்துகொள்க. ஆழ்ந்த உட்சுவாசத்தின் பின்னர் வெளிவிடக் கூடிய மூச்சின் அளவை இது காட்டுகின்றது. இது **வீரியத்திறன்** எனப்படும். சாதாரணமாக இது 230 கன அங்குலமிருக்கும்.

அத்தியாயம் 4

காற்றோட்டம்

காற்றோட்டம்

காற்றோட்டமாவது, சுவாசிப்பதாலும் தோற்சிரியைகளாலும் தகனத்தாலும் உண்டாகும் அசுத்தங்களைத் தூயகாற்றாலகற்றல் அல்லது ஐதாக்கலாம். சாதாரணக் காற்றின் அமைப்பு குறிப்பிடத்தக்கபடி எப்போதும் மாறு நிலைகொண்டது. பவனத்தைச் சுத்தஞ்செய்யும் சில இயற்கைச் சாதனங்களே யிதற்குக் காரணமாகும்.

காற்றைச் சுத்தமாக்கும் கருவிகள்

(1) மழை பெய்யும்பொழுது, காற்றிலுள்ள தொங்கிய அழுக்குகளுட் பெரும்பாலானவை கழுவி யகற்றப்படுகின்றன. அதோடு காற்றிலிருக்கக்கூடிய சேதன வசுத்தப்பொருட்களுட் பெரும் பகுதியையும் கந்தகவொட்சைட்டுக்கள் நைதரசனொட்சைட்டுக்கள் போன்ற அமில வாயுக்களையும் மழைநீர் அகற்றிவிடுகின்றது.

(2) காற்று வீசுவதால் அதனமைப்பு ஒரேவிதமாகவிருத்தலும் அசுத்தங்கள் ஒரே இடத்திற் றேங்காமல் பரப்பியகற்றப்படுதலும் சாத்தியமாகின்றன. வாயுக்களுக்குப் பரவுந்தன்மை யிருப்பதும் இவ்விதத்தில் உதவுகின்றது. (71 ஆம் பக்கம் பார்க்க)

(3) முன்னரே நாம் விளக்கியவாறு மரங்கள் பகற் பொழுதிற் காற்றிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டை யகற்றுகின்றன.

(4) காற்றிலுள்ள ஒட்சிசன் சேதனவசுத்தப் பொருட்களுக்குச் சிறிது சிறிதாக ஒட்சியேற்றி, அவற்றைத் தீங்கற்றவையாக்குகின்றது.

இத்தூய்தாக்கிகள் யாவினதும் விளைவாகச் சாதாரணக் காற்றினமைப்பு மாறுபடாதுள்ளது.

காற்றோட்டப் பிரச்சினை

சுவாசிப்பதாலும், தோலின் தொழில்களாலும், தகனத்தாலும், காற்று இரசாயனவமைப்பிலும் பௌதிகத்தன்மையிலும் மாறுபாடடைகின்றது. ஓர் அறையிலே மக்கட் புழக்கத்தினால், காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டும் நீராவியு மதிகரிக்கின்றன; சேதனப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன; காற்றின் வெப்ப நிலை கூட்டப்படுகின்றது; காற்றின் உலர்த்து வலுவும் குறைக்கப்படுகின்றது.

காற்றிலுள்ள அசுத்தங்களுள் எப்போதும் காணப்படுவது காபனீரொட்சைட்டேயாகும். இவ்வாயுவின் அளவை மதிப்பிட்டறிதல், மற்றை அசுத்தங்களை மதிப்பிட்டறிதலினும் இலகுவாதலின், இவ்வாயு காற்றில் எத்தனை சதவீதமுள்ளது எனக்கண்டு, அதிலிருந்து, காற்றோட்டம் போதுமானதோ, அன்றோ என அறிவது வழக்கம். திறந்த வெளியிலுள்ள காற்றில், காபனீரொட்சைட்டின் விகிதம் ஏறத்தாழ நிலையாகவே யிருக்கும். பெரும்பாலான குடியிருக்குமறைகளில், பகற்பொழுதில் காபனீரொட்சைட்டுக் கூடுவதற்கு இருக்கக்கூடிய ஒரேயொரு காரணம் சுவாசிக்கும்போது வெளிவருமசுத்தங்களேயாம். ஓரறையிலுள்ள காற்றிற் காபனீரொட்சைட்டிருக்கும் விகிதத்தையறிந்தால், அவ்வறையிலுள்ளோர், அவ்வறையிலுள்ள மற்றவர்களின் சுவாசப்பைகளுட் சென்று வெளிவந்து, அதன் விளைவாகப் பிடிசுரம், தடிமனுதிய காற்றுடு பரவு நோய்களின் கிருமிகளால் நிறைந்திருக்கக்கூடிய காற்றை எந்த அளவிற் சுவாசிக்கிறார்களென்பதை யறிய முடியும். பாடசாலைகளிலுள்ள காற்று ஒழுங்கு முறைப்படி பரிசோதிக்கப்படல் வேண்டும். இத்தகைய சோதனைகளால் மட்டுமே ஓரறையின் காற்றோட்டம் போதுமானதோ, அன்றோ வென்பதைத் திட்டமாகவறிய முடியும்.

தூய காற்றிற் சாதாரணமாக ·04 சதவீதம் காபனீரொட்சைட்டுக் காணப்படும். இந்த அளவுக்கு மேற்பட்டால் இவ்வாயு ஓரசுத்தப் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது. உதாரணமாக, ஓரிடத்திலுள்ள காற்றில் .07 சதவீதம் காபனீரொட்சைட்டிருக்கு மாயின், இவ்வாயு ·03 சத வீதம் அசுத்தப்பொருளாகவுள்ளதென்று கொள்ள வேண்டும். காற்றிற் சிறிதளவு அதிகப்படியான காபனீரொட்சைட்டிருப்பதால், அதனளவில் தீங்கு விளையாதெனினும், இவ்வாயு முழுவதுஞ் சுவாசிப்பதாலேயே உண்டாயிற்றென்று வைத்துக்கொண்டால், அதிகப்படியான காபனீரொட்சைட்டிருப்பது போதுமான காற்றோட்ட மின்மையைக் காட்டும். காற்றில் இவ்வாயுவுள்ள விகிதத்தைக் கண்டறிவது இலகுவாதலினாலும், சுவாசிப்பதாலுண்டாகும் அசுத்தங்கள் எந்த அளவிற் காற்றிலுள்ளன வென்பதை இவ்விகிதம் காட்டுவதாலும், இவ்விகிதம் முக்கியமானதாகக் கொள்ளப்படுவது வசதியாயிருக்கும்.

தகுந்த ஆரோக்கிய நிலையிலிருப்பதற்கு, சுத்தக் காற்றிலுள்ள ·04 சதவீதத்துக்கு மேலதிகமாக ·02 சதவீதம் மட்டுமே காபனீரொட்சைட்டை இருக்கவிடலாமென்று நீண்ட அனுபவத்திலிருந்து தெரிகிறது. அந்த ·02 சத வீதமானது, காற்றிலிருக்கத்தக்க அசுத்தத்தின் மிகக்கூடிய அளவாகும். இந்த நிலையில், காற்றில் ·06 சதவீதம் வரை காபனீரொட்சைட்டிருக்கும்.

தேவையான தூயகாற்றினளவு

(1) சாதாரண மனிதன் சுவாசிக்கையில் மணிக்கு ·6 கன அடி காபனீரொட்சைட்டு உண்டாகிறதென்றும் (2) ஆரோக்கியத்துக்குப் பங்கமின்றித் தூய காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு ·02 சதவீதம் இன்னுமதிகரிக்கப்படலாமென்றும் கண்டோம். இவற்றினின்றும் பெறப்படுவன—

·02 கன அடிக் காபனீரொட்சைட்டு 100 கன அடித் தூய காற்றிற் கலக்கலாம்.

∴ ·2 கன அடிக் காபனீரொட்சைட்டு 1,000 கன அடித் தூயகாற்றிற் கலக்கலாம்.

∴ ·6 கன அடிக் காபனீரொட்சைட்டு 3,000 கன அடித் தூய காற்றிற் கலக்கலாம்.

அதாவது, சாதாரண மனிதனொருவன் ஒரு மணி நேரத்தில் 3,000 கன அடிக் காற்றை அசுத்தமாக்கவல்ல சேதனவசுத்தங்களை வெளிப்படுத்துகிறான். இது காற்றிற் காணப்படும் காபனீரொட்சைட்டின் அளவிலிருந்து தெரிகிறது. எனவே, ஓரறையிலுள்ள ஒவ்வொருவருக்கும் மணிக்கு 3,000 கன அடித் தூயகாற்று தேவைப்படுகின்றது. பாடசாலையில் பிள்ளைகளொவ்வொருவருக்கும் 2,000 கன அடித் தூயகாற்றுத் தேவை.

காற்று வீசியடிப்பது தெரியாமல், ஓரறையிலுள்ள காற்று ஒரு மணி நேரத்திற்கு மும்முறை மாற்றப்படலாமென்று கண்டுள்ளனர். எனவே, ஒவ்வொருவருக்கும் 1,000 கன அடி இடமொதுக்கி, சரியான காற்றோட்ட வசதிகளைக் கொண்டு அறையிலுள்ள காற்றை மணிக்கு மும்முறை மாற்ற முடியுமானால், தேவையான 3,000 கன அடித் தூய காற்றை ஒவ்வொருவருக்கும் அளிக்கமுடியும். உதாரணமாக, 12 அடி நீளம், 8 அடி அகலம், 10 அடி உயரமுள்ள ஓர் அறையில் எத்தனை பேர் படுத்துறங்க அனுமதிக்கலாமென அறியவேண்டுமென்று வைத்துக்கொள்வோம். இங்கு அறையின் கனவளவு $12 \times 8 \times 10 = 960$ கன அடியாகும். மேற்கூறியவற்றிலிருந்து இவ்வறையில் ஒருவர் மட்டுமே படுத்துறங்க அனுமதிக்கப்படலாம் என்றாகிறது. இல்லையேல் விசேடமான காற்றோட்டமுறைகளால் அறையிலுள்ள காற்று மணிக்கு மூன்று முறைக்கு மேற்பட்ட விகிதத்திற் புதுப்பிக்கப்படல் வேண்டும். 12 அடிக்கு அதிகமான உயரமுள்ள அறைகளிலுள்ள காற்றினளவைக் கணக்கிடும்போது உயரத்தைப் பன்னிரண்டடியென்றே வைத்துக்கொள்வது நலம். ஏனெனில், அதிக உயரத்தாற் பெறப்படும் கனவளவு காற்றோட்டத்துக்குதவுவதில்லை.

ஆரோக்கிய நிலையிலுள்ளோர்க்குத் தேவையானதைப்போல $1\frac{1}{2}$ மடங்கு காற்று நோயாளருக்கு அனுமதிக்கப்படல் வேண்டும். அதாவது நோயாளி ஒவ்வொருவருக்கும் 4,500 கன அடிக் காற்று தேவை. போர்வீரர் விடுதிகளில், ஒவ்வொரு வீரருக்கும் 600 கனஅடி இடம் அனுமதிக்கப்படுகின்றது.

அரசாங்க பாடசாலைகளில் மாணவர்க்கு 100 கன அடி வீதமும், மறியற் கூடங்களிற் கைதிகளுக்கு 800 கன அடி வீதமும், வைத்தியசாலைகளிலே நோயாளிகளுக்கு 1,500 கன அடி வீதமும், அனுமதிக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொருவருக்கும் ஆகக் குறைந்தது 500 கன அடி இடமேனும் ஒதுக்கப் படல் வேண்டும்.

காற்றும் தோலும்

உடலிலுண்டாகும் கழிவுப் பொருட்களுளொன்றாகிய நீர் அதிக அளவில் தோலினூடாக உடலிலிருந்து வெளியாக்கப்படுகின்றது. அமித வெப்பமும் இவ்வாறே தோலினூடாக வெளிவருகின்றது. இவற்றை வெளியேற்று வதில் தோலே சுவாசப்பைகளிலும் அதிகமாகச் செயற்படத் தக்கதாயிருக் கின்றது. தோலினின்று வியர்வை ஆவியாக அகற்றப்படுவதாலும் அவ் வாறு ஆவியாகும்பொழுது உடலிலிருந்து வெப்பம் உபயோகிக்கப்படுவதா லும், தோலை யடுத்துள்ள காற்று (கடத்தல்முறையில்) சூடாக்கப்படுவதா லும், நீரும் வெப்பமும் உடலிலிருந்து அகற்றப்படுகின்றன. எனவே, இவ் விரு தொழில்களும் செவ்வனே நடைபெறுவதற்கேற்ற நிலையில் அறையி லுள்ள காற்றை வைத்திருக்க வேண்டும். அதிக வெப்ப முடையதும் காற்றோட்ட வசதிகள் குறைந்ததுமான சிற்றுண்டிச்சாலைகள், கேளிக்கைக் கூடங்களாகியவற்றில் விசிறிகள் சுழல்வதாலுண்டாகும் காற்றினசைவு, உடலுக்கிதமாயிருப்பதற்குக் காரணம், அக்காற்றசைவினால் தோல் குளிர்ச்சி யடைவதே யாகும்.

அறையிலுள்ள காற்றின் குளிர்ச்சியளிக்கும் தன்மையைக் காண்பதற்கு உபயோகிக்கும் கருவி இறங்கி வெப்பமானி யென்றழைக்கப்படும்.

காற்றோட்டக் குறைவினால் விளையும் தீமைகள்

காற்றோட்ட வசதிகள் குறைந்த அறையிற் சிலமணிநேரம் தங்கியிருப்ப தால் சோர்வு, தலையிடி, இறுக்கம், அசௌக்கிய உணர்ச்சி, மந்தமான இதயவடிப்பு, வேகமான சுவாசம் ஆகியவை தோன்றும்; மனத்தை ஒரு மைப் படுத்தும் வல்லமையும் குன்றும். இத்தீமைகள் இத்துடன் நின்று விடுவதில்லை. உடற்பலங் குறைந்து, எல்லாவித நோய்களும் எளிதில் உண் டாகுந் தன்மை உடலில் ஏற்பட்டு விடுகிறது. இத்தகைய சூழ்நிலையில் பெரும்பாலும் கசநோயுண்டாகிறது; தொற்று நோய்கள் தோன்றியதும் எளிதிற் பரவும். இரத்தக்குறைவு, பசியின்மை, சீரணக்கோளாறுகளா கியவை பொதுவாகக் காற்றோட்டவசதிக் குறைவின் விளைவுகளேயாகும்.

காற்றோட்டக்குறைவால் உடனடியாக எற்படும்சோர்வு, மந்தம், தலையிடி, இளைப்பு ஆதிய விளைவுகளுக்கு முக்கிய காரணம், காற்று தேக்க மடைந்து, அதில் வெப்பம் மிகுந்தும் நீராவி நிரம்பியும் விடுவதேயென்று சமீபகால ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து தெரிகிறது. காற்றின் வெப்பநிலையையும்,

காற்றிலுள்ள நீராவியினளவையும் குறைத்து, காற்றை ஒரே இடத்திற் றேங் காமல் இயங்கச் செய்துவந்தால், சுவாசிப்பதாலேற்படும் அசுத்தங்களால் உட லுக்கு உடனடியாக யாதொரு தீங்கும் விளையாது. காற்றோட்ட வசதிகுறைந்த அறைகளில், காற்றை யியங்கச்செய்யும் மின்சாரவிசிறிகளை மாத்திரம் கொண்டே புழுக்கத்தைக் குறைக்கலாம். ஆயினும், அத்தகைய அறை களிலே தொடர்ந்து வசிப்பதால் உடலின் சத்திகளெங்ஙனம் பாதிக்கப்படு கின்றன வென்று காட்ட ஆதாரங்களில்லை. மக்கள் தற்காலிகமாகத் தங்கும் களியாட்ட மண்டபங்கள், சிற்றுண்டிச்சாலைகள் போன்ற இடங் களில் இம்முறை பயன்படும்.

அசுத்தமான காற்று

காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், இயக்கம் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்து வதால், காற்றோட்டக் குறைவால் உடனடியாக விளையுந் தீங்குகளைத் தடுக்க, அல்லது தாமதப்படுத்தவாவது, முடியுமென்று முற்கூறிய ஆராய்ச்சிகள் காட்டுகின்றன. காற்றினாற் பரவும் நோய்களுக்கும் காற்றோட்டக் குறைவுக்கு முள்ள தொடர்பைப் பற்றியோ, காற்றோட்ட வசதி குறைந்த சூழ்நிலையில் நீண்டகாலம் தொடர்ந்து வசிப்பதால் ஏற்படும் நிலையான விளைவுகளைப் பற்றியோ இவ்வாராய்ச்சிகளிலிருந்து யாதும் தெளிவாகவில்லை. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், இயக்கம் ஆகிய பௌதிகத்தன்மைகளால் சௌக் கியநிலையும் ஆரோக்கியவுணர்ச்சியும் பாதிக்கப்படுகின்றன என்பதுமட்டுமே நிரூபிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

இவ்வாராய்ச்சிகளிலே, சோதனைகள் குறுகிய காலவெல்லைக்குள்ளேயே நிகழ்த்தப்பட்டனவாதலின், இத்தகைய சூழ்நிலையில் நீண்டகாலம் வாழ்ந்து வருபவர், அசுத்தக்காற்றினாலெங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகின்றனர் என்பதற்கு இவை சான்றாகா. அதேபோல, காற்றினால் நோய்பரவுதலைப் பற்றியும் இவையாதும் கூறவில்லை.

அறையிலுள்ள காற்றில் அதிகப்படியான காபனீரொட்சைட்டிருப்பது சாதாரணமாக அக்காற்று சுவாசிப்பதாலசுத்த மடைந்துள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது. தன்னளவில் இவ்வாயு தீங்கற்றதாயினும், அறையிலுள் ளோர், சமீபத்தில் பிறர் சுவாசப்பைகளுட்சென்று வெளிவந்த காற்றை எவ்வளவில் சுவாசிக்கிறார்களென்பதைக் காட்டுவதற்கு இதுவொரு சிறந்த கருவியாயுதவுகின்றது. நீரிலுள கழிகாற் கிருமிகளைப்போல இதுவுமோரடை யாளமாக விளங்குகிறது. நீரில் கழிகால்பற்றீரியா காணப்படுவது அபாய கரமானதன்றாயினும், அவை நீரில் காணப்படுவது கழிகாலசுத்தங்கள் அந்நீரிற் கலக்கப்பட்டிருப்பதற்கு அறிகுறியாகும். அத்தகைய நீரில் அபாய கரமான கிருமிகளிருப்பது சாத்தியமாகையால் அந்நீர் தவிர்க்கப்

படுகிறது. கழிகால்பற்றீரியா நீரிற் காணப்படுவது அந்நீர் அசுத்தமானதென்பதற்கு அறிகுறியாக எங்ஙனம் கருதப்படுகிறதோ அங்ஙனமே காற்றில் அதிகப்படியான காபனீரொட்சைட்டிருப்பதுவும் அக்காற்று சுவாசிப்பதற்கு அசுத்தமானதென்பதற்கு அறிகுறியாகக் கருதப்படுகிறது.

காற்றோட்டமும் நோய்களும்

சுமார் நூறு வருடங்களுக்குமுன், தரைப்படைச் சுகாதார விசாரணைக்குழுவினர் வெளியிட்ட அறிக்கையில், அளவுக்கு மிகுதியான சனக் கூட்டத்துக்கும் கசநோய்க்குமுள்ள தொடர்பை விளக்கச் சிறந்ததோர் உதாரணம் காணப்படுகிறது. காலாட்படையினருடைய விடுதிகளில் ஒவ்வொருவருக்கும் 331 கன அடி வீதம் இடமொதுக்கப்பட்டிருந்தது. அவர்களிடையே கசநோயால் மரணமடைந்தவர்களின் விகிதம் 1,000 உக்கு 13·8 ஆக விருந்தது. ஒவ்வொருவருக்கும் 572 கன அடி இடமொதுக்கப்பட்டிருந்த குதிரைப்படையினரிடையோ, அவ்விகிதம் 1,000 உக்கு 7·3 மாத்திரமே இருந்தது. ஒவ்வொருவருக்கும் அளிக்கப்பட்ட இடவசதியை யதிகரித்த பொழுது மரண விகிதம் குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறைந்து விட்டது. தற்காலத்தில், மிகத் திருந்திய சூழ்நிலையில், தரைப்படையில் கசநோயால் மரணமடைவோரின் விகிதம், குடிமக்களிடையே அதேவயதான ஆண்களுள் காணப்படும் மரண விகிதத்தினும் சற்றுக் குறைந்தே காணப்படுகிறது. ஆனால் 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் நிலைமை இதற்கு நேர்மாறாகவிருந்தது. ஓரிடத்தில் அடைத்துவைக்கப்படும் பிராணிகளுள் அடிக்கடி கசநோய் காணப்படுவது, கசநோய்க்கும் அசுத்தக்காற்றைச் சுவாசிப்பதற்குமிடையேயுள்ள தொடர்பைச் சந்தேகமற எடுத்துக்காட்டும் மற்றொரு சான்றாகும்.

பள்ளிக்கூடங்களிலும் பொதுவிடங்களிலும் எல்லாத் தொற்றுநோய்களையும் முற்றாக விலக்குவது தற்போது முடியாத காரியமாயிருக்கலாம்; ஒரு போதும் முடியாமலும் போகலாம். ஆயினும், காற்றோட்ட வசதிகளை யதிகரித்தால் தொற்றுநோய் பரவுதல் மிகவும் குறைந்துவிடுமென்பது திண்ணம்.

கல்கத்தா இருட்டறைச் சம்பவம்போன்ற உதாரணங்களிலிருந்து சுவாசிப்பதாலுண்டாகும் அசுத்தங்கள் செறிந்த காற்றை சுவாசித்தால் உடம்பில் விரைவில் நஞ்சேறுமென்பது விளங்குகின்றது. கல்கத்தாவில் 18 அடிச்சதுரப் பரப்பும் இரண்டே சிறு பலகணிகளுமுடைய ஓரறையில் 146 பேர் சிறைப்படுத்தப்பட்டனர். காலையில் அவர்களுள் 123 பேர் உயிரிழந்திருந்தனர். எஞ்சியிருந்த 23 பேரிற் பலர் தாம் சுவாசித்த சேதனவசுத்தங்களின் நச்சுத்தன்மையாற் பின்னர் இறந்துவிட்டனர். 1848 ஆம் ஆண்டில் "இலண்டண் டெரி" என்ற கப்பலில் மிகக் குறைந்த கட்டணத்துக்குப் பிரயாணஞ் செய்தவர்களுக்கும் இதே கதிதான் நேர்ந்தது. ஒரு புயலின்போது அவர்கள் ஓரறையிலடைபட்டு விட்டனர். உடனடியான விளைவுகளிலிருந்து தப்பியவர்

களுட் பலர் சுரத்தாலும் ஊட்டக்குறைவாலும் வருந்தினர். இத்தகைய டாரதூரமான சம்பவங்கள் சாதாரண வாழ்க்கையில் நேரக்கூடியவையல்லவாயினும், சுவாசிக்கப்பட்ட காற்று நச்சுத்தன்மையுடையது என்பதைக் காட்டவே இங்கு எடுத்துக்கூறப்பட்டன.

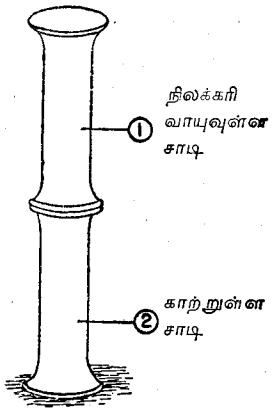
இயற்கைக் காற்றோட்டமும் செயற்கைக் காற்றோட்டமும்

காற்றோட்டமுறைகளை இயற்கை முறைகள் செயற்கை முறைகள் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். இயந்திர சாதனங்களை உயோகிக்காமல், காற்றை இயங்கச்செய்யும் இயற்கைச் சக்திகளை உயோகித்துத் தூயகாற்றைப் பெறுவது **இயற்கைக் காற்றோட்டமாகும்.** அங்ஙனமின்றி பம்பிகள், விசிறிகள், துருத்திகள் போன்ற சாதனங்களை உபயோகித்துக் காற்றை இயங்கச் செய்வது **செயற்கைக் காற்றோட்டமாகும்.**

வாயுக்களின் இரு பொதுத்தன்மைகள் காற்றோட்டத்துக்கு உதவியாயிருக்கின்றன. அவையாவன: (1) வாயுக்களின் பரவும் தன்மை. (2) வெப்பத்தால் அடர்த்திமாறுபடும் தன்மை.

வாயுக்கள் பரவல்

புவியீர்ப்பையும் எதிர்த்துச்சென்று, ஒன்றோடொன்று நன்கு கலந்துவிடும் தன்மை வாயுக்களுக்குள்ளது. அதாவது, பாரமான வாயு (கீழ் நோக்கிச்செல்வது மட்டுமன்றி), மேல் நோக்கியும் பரவி, இலேசான வாயுவுடன் கலந்து கொள்ளும். அதேபோல, இலேசானவாயு கீழ்நோக்கிப் பரவிக் கனமான வாயுவுடன் கலந்துகொள்ளும். உதாரணமாக 41 ஆம் படத்தில், மேலுள்ள சாடியில் இலேசானவாயுவான நிலக்கரிவாயுவும், கீழுள்ளசாடியில் அதனிலும் கனமுள்ளதான சாதாரணக் காற்றும் உள்ளன. இருசாடிகளுக்கு மிடையேயுள்ள தட்டுகளை யகற்றிவிட்டு அரை மணி நேரஞ்சென்று பார்த்தால், மேற்சாடியிலிருக்கும் அதே அளவுக்குக் கீழ்ச்சாடியிலும் நிலக்கரிவாயு பரவிக் கலந்திருப்பதைக் காணலாம். இருசாடியிலுள்ள வாயுக்களும் தீப்பற்றி எரியக் கூடியவையாயிருக்கும். இவ்விரு சாடிகளுக்குமிடையே நுண்டுளையுள்ள பொருட்களேதும், உதாரணமாக மெருகிடாத மட்பாண்ட வகைப் பொருட்களேதும் தடுப்பாகவைக்கப் படினும், நீண்டநேரத்துக்குப்பிறகு வாயுக்கள் அதனூடாகச்சென்று முன்போலப் பரவியிருப்பதைக் காணலாம்.



படம் 41. வாயுக்கள் பரவுதல் பற்றிய சோதனை.

வாயுக்கள் வேகமாகப் பரவுவதை விளக்க மற்றோர் எளிதான சோதனையுமுண்டு. ஒரு சாடியை நிலக்கரிவாயுவால் நிரப்பி ஒரு தக்கை அல்லது ஒரு தட்டால் மூடுக. அச்சாடியை மேசை ஒன்றன்மேல் வைத்துத் தட்டையகற்றிவிடுக. சிறிது நேரத்தில் அறை முழுதும் நிலக்கரிவாயுவின் மணம் பரவியிருப்பதை யுணரலாம். அறையின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் அவ்வாயு பரவியுள்ளதென்பதை இது காட்டுகிறது.

ஒரு வாயு எவ்வளவுக்கு இலேசானதோ அவ்வளவுக்கு அது விரைவில் பரவுமென்று கண்டுள்ளனர். ஒரு நுண்டுளைத் தடுப்பின் ஒரு புறத்தில் ஓரிலேசானவாயுவும், மறுபுறத்தில் ஒரு பாரமானவாயுவுமிருந்தால், பாரமான வாயு இலேசானவாயுவிற்குள் பரவும் வேகத்தைவிட அதிக வேகத்தில் இலேசானவாயு பாரமான வாயுவிற்குள் பரவி விடும்.

சாதாரணமாக, அறையிலுள்ள காற்று வெளியிலுள்ள காற்றைவிட வெப்பமாகவும் இலேசானதாகவுமிருக்கும். எனவே, வெளியேயுள்ள காற்று உட்புறம் பரவுவதைவிட அதிகவேகமாக, உள்ளேயுள்ளகாற்று வெளி நோக்கிப்பரவும். வெளியேயுள்ள புதிய காற்று இப்பரவுமுறையின் காரணமாக மட்டுமன்றி அறையின் உள்ளும் புறமுமுள்ள அமுக்கத்தைச் சமனாக்குவதற்காகவும் அறையினுட் புகும். சுவர்களை மூடியுள்ள கடுதாசி, சாந்து, வர்ணப் பூச்சு ஆகியவற்றால் சுவர்களினூடாகக் காற்றுப் பரவுவது பெரிதும் தடைப்படுகின்றது. 3,000 கன அடி பரிமாணமுடையதும் செங்கற் சுவர்களாலாக்கப்பட்டதுமான ஒரு கனவடிவ அறையின் உள்ளேயுள்ள காற்றின் வெப்பத்துக்கும் வெளியேயுள்ள காற்றின் வெப்பத்துக்குமுள்ள வேற்றுமை 35° பரனைற்று பாகையாயிருக்குமாயின், அவ்வறையிலுள்ள காற்று முழுதும் பரவுமுறையால் மட்டுமே ஒரு மணி நேரத்தில் மாற்றப்பட்டுவிடும் என்று கூறப்படுகிறது. வாயுக்களின் பரவும் சத்தி காற்றோட்டத்துக்கு எவ்வளவுதூரம் துணைபுரிகிறதென்பதை இது காட்டுகின்றது.

காற்றின் அடர்த்தி மாற்றமடைதல்

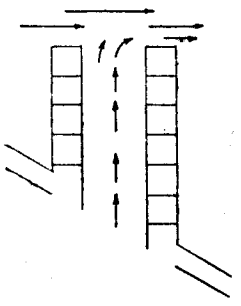
வெப்பமாக்கப்படும்போது காற்று விரிகிறது. இக்காரணத்தால் ஒரு பைந்து வெப்பமான காற்றைவிட ஒரு பைந்து குளிர்ச்சியான காற்று கூடிய நிறையுடையதாயிருக்கும். ஆகையால், வெப்பமான காற்று மேலெழ, குளிர்ந்தகாற்று அதனிடத்தைப் பிடித்துக்கொள்ளும். காற்றுக்கள் எழுவது இதே முறையிற்றான். புவியின் மேற்பரப்பில் ஒருபாகம் சூரிய வெப்பத்தாற் சூடாகிறது. இதனால், இப்பரப்பையடுத்துள்ள காற்று வெப்பமடைந்து, விரிந்து, மேலெழுகின்றது. சுற்றிலுமுள்ள குளிர்ந்த காற்று அதனிடத்தைப் பிடிக்க விரைகின்றது. எனவே ஒரு வீசும் காற்று உண்டாகின்றது.

காற்றோட்ட வசதிகளையமைப்பதில் இம்முறையைப் பயன்படுத்துதல் எளிது. அசுத்தக்காற்று சுவாசித்தலாலும் தகனமுறையாலும் உண்டாகின்றமையால் எப்போதும் தூயகாற்றைவிட அதிக வெப்பமுடையதாயிருக்கும். எனவே அது விரிவடைந்து மேலெழும். வெளிச்செல்ல வழியிருக்குமாயின் அக்காற்று வெளியேபோய்விடும். பின்னர், அதனிடத்தைப் பிடிக்கத் தூய காற்று யாதேனுமொரு வழியாய் உட்புகும். இதே முறையிற்றான் அடுப்பையடுத்துள்ள வெம்மையான காற்று, புகைப்போக்கி வழியாக மேலேசெல்ல, அதனிடத்திற்குக் குளிர்ந்த தூய காற்று பலகணிகள், கதவுகள், சாவித்தொளைகள், வெடிப்புக்கள் முதலியவற்றினூடாக உட்புகுகின்றது.

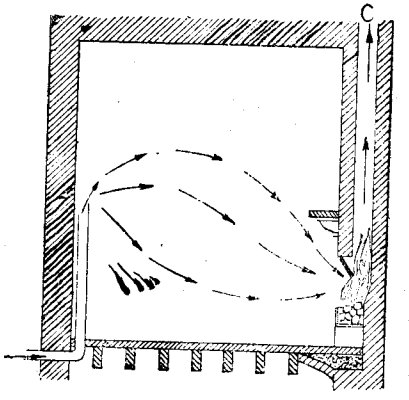
வீசும் காற்று இருவகைகளிற் காற்றோட்டத்தை யுண்டாக்கும் :—

(1) **ஊடுதுதல்** : கதவுகளும் பலகணிகளும் திறந்திருக்கும் பொழுது அறையினூடாகக் காற்று வீசுதல்.

(2) **வெளியிழுத்தல்** : கீழே நெருப்பெரியாத பொழுது, புகைப்போக்கியினூடாக மேலே காற்று இழுக்கப்படுதல் இதற்கு உதாரணமாகும். புகைப்போக்கிக்கு மேலாக வீசும் காற்று, புகைப்போக்கியுள்ளிருக்கும் காற்றின் அமுக்கத்தைக் குறைப்பதால், அங்குள்ள காற்று மேலெழுகின்றது அதனிடத்தைப் பிடிக்கப் புதிய காற்று அறையினுள் இழுக்கப்படுகின்றது. உயர்ந்த கட்டிடங்களாற் சூழப்பட்ட நெருக்கமான விடங்களில் இம்முறையிற் காற்றோட்டம் நிகழ்வது பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றது.



படம் 42. புகைப்போக்கி மூலம் காற்று வெளியிழுக்கப்படுதல்.



படம் 43. தோபினின்குழாயை உள்வாயிலாகவும் புகைப்போக்கியை வெளிவாயிலாகவும் கொண்டு அறையுட் காற்று வீசுதல்.

காற்றோட்டத்திற்கான துவாரங்கள் : நுழைவழிகளும் வெளிவழிகளும் அமையவேண்டிய இடங்கள்

அறையிலுள்ள அசுத்தக்காற்று வெளிச்செல்வதற்கு ஒன்றும், தூய காற்று உட்புகுவதற்கு ஒன்றுமாக இரு வழிகள் இருக்கவேண்டியது அவசியம். சாதாரணமாக காற்று வெளிச்செல்வதற்கான வழியைமட்டு மமைத்து, தூயகாற்று அறையினுள் வருவதற்கு யாதொரு ஒழுங்கும் செய்யாமல் விடுவதுண்டு. இதனால் காற்றோட்டம் சரியானபடி அமைவ தில்லை. செக்கனுக்கு 5 அடி சராசரி வேகத்திற் காற்று அறையினுள்ளே நுழைகிறதென்று வைத்துக்கொண்டால், ஒருவருக்கு ஒருமணி நேரத்தில் வேண்டியதான 3,000 கன அடித் தூயகாற்றை யளிப்பதற்கு அறையில் 24 சதுர அங்குலப் பரப்புள்ள ஒரு வாயிலிருக்கவேண்டும். இதனினுமதிக வேகத்திற் காற்று அறையினுள்ளே நுழையுமாகில், காற்று வீசியடிக்கும் உணர்ச்சி யேற்படும். காற்று வெளிச்செல்வதற்கு மேலும் 24 சதுர அங்குலப் பரப்புள்ள ஒரு வெளிவழி தேவைப்படும். எனவே அறையிலுள்ள ஒவ்வொருவருக்கும் மொத்தம் 48 சதுர அங்குலப் பரப்புள்ள வாயிற்கள் இருக்க வேண்டியது அவசியமாகின்றது.

சாதாரணமாக, அசுத்தக்காற்று சுத்தக்காற்றினும் அதிக வெப்பமாக விருப்பதால், அறையின் மேற்பகுதிக்குச் சென்றுவிடுகின்றது. எனவே வெளிவழிகள் கூரைக்குச் சமீபத்திலிருத்தல் வேண்டும். இந்த முறையிற் பார்க்கும்போது நுழைவழிகள் தரைமட்டத்திலிருக்கவேண்டும் என்றாகிறது. ஆனால் அங்ஙனம் அமைப்பதால், காற்று அறையினுள் வீசியடித்து, பாதங் கள் குளிர்ந்து, சௌகரியக் குறைவும் ஏற்படுகின்றது. உட்புகும் காற்று வெப்பமான குழாய்களின் மேலாகச் செலுத்தப்பட்டுச் சூடாக்கப்படக்கூடு மானால், அதைத் தரைமட்டத்தில் அறையினுட் புகவிடலாம். ஆனால் சாதாரண சந்தர்ப்பங்களில் நுழைவழிகளைத் தரைமட்டத்திலிருந்து ஏறக் குறைய ஆறடி உயரத்திலமைத்து, உள்வரும் காற்று மேல் நோக்கிச் செல்லுமாறு செய்வது சாலச் சிறந்ததாகும்.

அறைகளுக்குரிய காற்றோட்டிகள்

பொதுவாகப் புகைப்போக்கியே அறையின் முக்கிய காற்றோட்டியாக வமைந்து விடுகின்றது. அதை ஒருபோதும் மூடி வைக்கக்கூடாது. புகைப்போக்கி

காற்றை வெளிப்போக்க உதவுகின்றது. கதவுகளும், பலகணிகளும், அவற் றின் நிலைகளிலும் சுவர்களிலுமுள்ள வெடிப்புக்களும், சாதாரணமாகக் காற்று உட்செல்ல உதவுகின்றன.

காற்றை அறைகளுட் புகவிடும் காற்றோட்டிகளைப் பொறுத்தவரை கீழ்க் கண்டவற்றைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

(i) வாயிற்களின் பரப்பளவு போதுமானதாயிருத்தல் வேண்டும்.

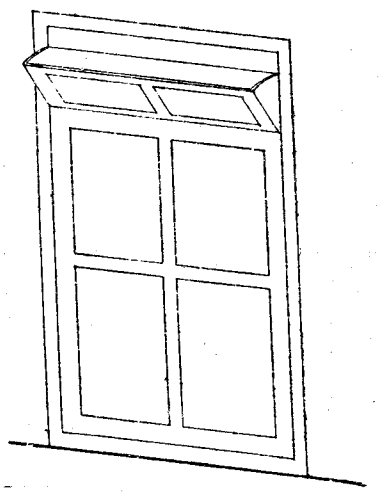
(ii) வாயிற்களின் பரப்பளவு வேண்டியவாறு கூட்டவும் குறைக்கவும் தக்கதாயிருத்தல் வேண்டும் .

(iii) உட்புகும் காற்று மேல்நோக்கிச் செல்லத்தக்கதாய்த் திருப்பப்பட்டி ருத்தல் வேண்டும்.

பலகணிக் காற்றோட்டம் (காற்று நுழைவழிகள்)

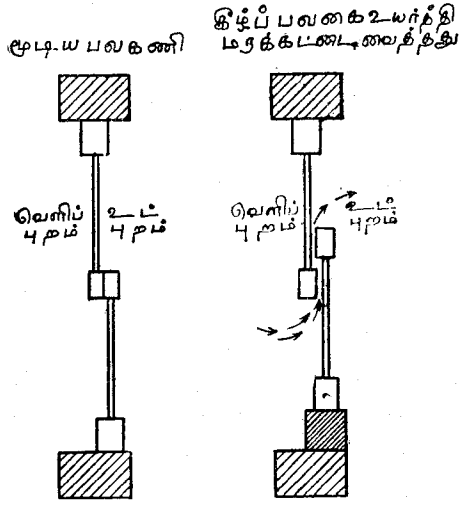
(அ) **திறந்த பலகணி.**—மிக எளியதும்யாவருமறிந்ததுமான காற்றோட்ட சாதனம் திறந்த பலகணி. வெப்பமான நாட்களிற் சந்தேகமின்றி இது மிகச்சிறந்த சாதனமுமாகும். ஆனால் குளிர் காலங்களில் இதன் மூலம் வீசும் குளிர்காற்றுக்குப் பயந்து பெரும்பாலான மக்கள் இதை உபயோகிப்பதில்லை.

(ஆ) **பிணையல் பூட்டிய மேற்பலகணி**—பலகணியின் மேற்பகுதியில் பிணைப்புப் பூட்டிய கதவொன்றை யமைத்து அது அறையை நோக்கித் திறக்கும்படி செய்ய லாம். காற்று அறையினுட் கீழே வீசியடிக்காதபடி, கண்ணாடி அல்லது மரத்தாற் செய்யப்பட்ட முக்கோண வடி வான அடைப்புக்களை இருபுறங்களிலும் அமைக்க வேண்டும். அப்போது வெளியி லிருந்து அறையினுள் வரும் தூய காற்று மேல்நோக்கி வீசும். சரியான காற்றோட்டிகள் அங்ஙனந்தான் அமைய .



படம் 44. பிணையல் பூட்டிய மேற் பலகணி மூலம் காற்றோட்டவசதி.

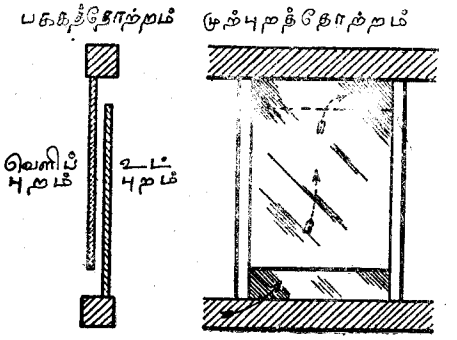
வேண்டும். பலகணியின் கீழ்ப்பகுதியிலும் அதைப் போலவே பிணையல் பூட்டிய கதவொன்றையமைப்பதால் திறமான காற்றோட்ட வசதியேற்படும். இத்தகைய வசதி பாடசாலைகளுக்கு மிகவும் ஏற்றதாகும்.



படம் 45. **இங்கசு பேடின் பலகணிக் காற்றோட்டி.**

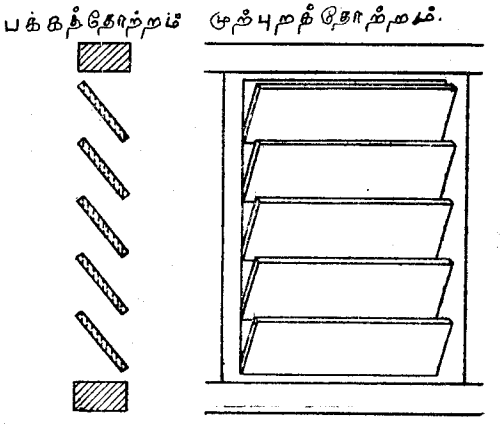
(இ) **இங்கசு பேடின் முறை.**—இங்கசு பேடு என்பவர் மிகவும் இலகுவானதும் சிறந்ததுமான பலகணிக் காற்றோட்ட முறையை அமைத்துள்ளார் (படம் 45). பலகணியின் கீழ்ப் பகுதியிலுள்ள பலகை மேலுயர்த்தப்பட்டுக் கீழேயுள்ள இடைவெளியை நன்றாக மூடி விடும்படி சரியான அளவுள்ள மரக்கட்டையொன்று வைக்கப்படும். இரு பலகைகளுக்குமிடையே இதனாலேற்படும் இடைவெளியின் மூலமாகத் தூயகாற்று அறையினுட் புகுந்து மேற்புறம் நோக்கி வீசுகின்றது.

(ஈ) **இரட்டைக் கண்ணாடி பலகணி.**—இம்முறையும் உபயோகப்பட்டுவந்துள்ளது. உட்புறமுள்ள கண்ணாடி, பலகணியின் மேற்பகுதியில் இடைவெளி விட்டுக் கீழே பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வெளிப்புறமுள்ள் கண்ணாடி, பலகணியின் கீழ்ப் பகுதியில் இடைவெளி விட்டு மேலே பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தூயகாற்று இருகண்ணாடிகளுக்கு மிடையேயுள்ள இடைவெளியினூடாக அறையினுள்ளே மேனோக்கி வீசுகின்றது. கண்ணாடிகள் பொதுவாக அசைத்தெடுக்க முடியாமல் அமைக்கப்படுவதால் அவற்றினிடையேயுள்ள இடைவெளியைச் சுத்தஞ் செய்வது இலகுவன்று. இது இம்முறையிலுள்ள ஒரு குறைபாடாகும்.



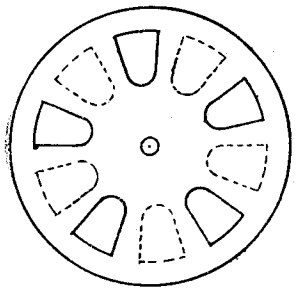
படம் 46. **இரட்டைக் கண்ணாடி மூலம் காற்றோட்டம்.**

(உ) **உலாவர்க்காற்றோட்டி.**—இம்முறையில், பலகணியிலுள்ள சாதாரணக் கண்ணாடிகள் ஒன்றோ பலவோ அகற்றப்பட்டு, அந்த இடத்திற் கண்ணாடித் துண்டுகள் வரிசையாக, வெனீசு மறைப்பில் இருப்பது போன்று, அமைக்கப்படும். அவற்றினிடையேயுள்ள இடைவெளியை நாண்களின் உதவியால் கூட்டவும் குறைக்கவும் முடியும். துண்டுகள் மேனோக்கியிருப்பதால் காற்றும் அறையினுள் மேனோக்கிச் செலுத்தப்படும்.

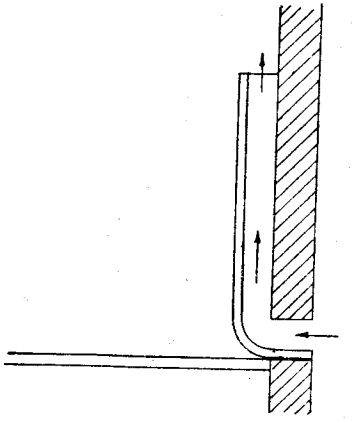


படம் 47. **உலாவர்க் காற்றோட்டி.**

(ஊ) **கூப்பர்க் காற்றோட்டி.**—வட்டமாக வமைந்த ஐந்து துவாரங்களுள்ள பலகையொன்று பலகணியிற் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதனுட்புறத்தில் சரியாக அதே போன்ற ஐந்து துவாரங்களையுள்ள வட்டமான தட்டொன்று நடுவிலுள்ள முளையிற் சுழலக்கூடியதாக வமைந்திருக்கும். தட்டைச் சுழற்றி அதிலுள்ள துவாரங்கள் பலகணிப் பலகையிலுள்ள துவாரங்களுக்கு நேராக வரும்படி செய்தால், காற்று அவற்றினூடாக அறையினுள் வரமுடியும். அங்ஙனமின்றி, தட்டிலுள்ள துவாரங்கள் பலகணிப் பலகையிலுள்ள துவாரங்களுக் கிடையேயுள்ள இடையிடங்களுக் கெதிராக வரும்படியாக அமைத்தால் அவை மூடப்பட்டுவிடும்.



படம் 48. கூப்பர்க் காற்றோட்டி.
(மூடிய நிலை)



படம் 49. தோபினின்குழாய்.

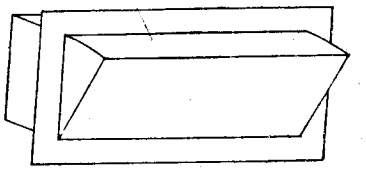
செங்குத்தான குழாய்களோடிணைந்த தரையையடுத்த புழைகள்

தோபினின்குழாய்—தரை மட்டத்திலுள்ள ஒரு புழையின் வழியாகக் காற்று வெளியிலிருந்து அறையினுட் புகுகின்றது. சுமார் ஆறடி உயரமுள்ள செங்குத்தான குழாயினுதவியால் அக்காற்று மேனோக்கிச் செலுத்தப்படுகின்றது. குழாயினுச்சியில் அமைக்கப்பட்ட வாயிலின் உதவியால் உட்புகும் காற்றினளவைக் கூட்டவோ குறைக்கவோ செய்யலாம். இத்தகைய காற்றோட்டிகளில் அழுக்கு முதலியவை யடைந்துவிடுமாகையாலும், இவற்றைச் சுத்தமாய் வைத்திருப்பது கடினமாகையாலும், இவை சொந்த வீடுகளைவிடப் பெரிய பொதுக் கட்டிடங்களுக்கே எற்றவையாகும்.

சுவர்களிலும் கூரைகளிலுமுள்ள காற்றோட்டப் புழைகள் (1) நுழைவழிகள்

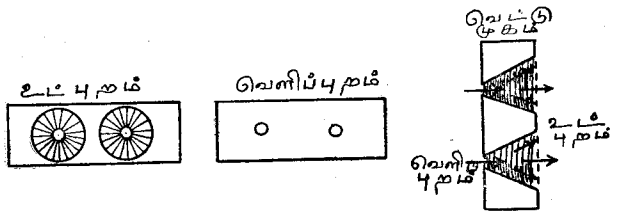
கட்டிடங்களின் சுவர்களிற் பொதுவாக அமைக்கப்படும் நுழைவழிக் காற்றோட்டிகள் செறிங்கம் வாயிலும் எலிசனின் செங்கற்களுமாம்.

(அ) **செறிங்கம் வாயில்.**— இது எளியதும் சிறந்ததுமான ஒரு நுழைவழிக் காற்றோட்டியாகும். தரையிலிருந்து சுமார் ஏழு அல்லது எட்டடி உயரத்தில் சுவரில் துவாரமொன்று செய்யப்படும். வெளிப்புறம் சட்டங்களுள்ளதும் உட்புறம் கூம்புவாயிலுள்ளது (கீழ்ப்புறம் குறுகி மேலகன்ற வடிவினது)மான இரும்புப் பெட்டியொன்று இத்துவாரத்துட் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வெளியிலுள்ள காற்று சட்டங்களி னிடைவெளிவழியே புகுந்து இரும்புப் பெட்டியின் வாயில் வழியே அறையினுட் புகும். வாயிலின் பரப்பளவைக் கப்பியொன்றின் உதவியாற் பெரிதாக்கவோ சிறிதாக்கவோ செய்யமுடியும். இக்காற்றோட்டியின் உட்புறத் திறப்பு வெளிப்புறத் திறப்பினை விடப் பெரிதாயிருக்குமாதலின் இதன் மூலம் காற்று பொதுவாக வீசியடிப்பதில்லை.



படம் 50.
செறிங்கம் வாயில்.
(உட்புறத்தோற்றம்)

(ஆ) **எலிசனின் செங்கற்கள்.**—ஒவ்வொரு செங்கல்லிலும் கூம்புவடிவமான துவாரங்களிடப்பட்டிருக்கும். கூம்பின் உச்சி, அதாவது துவாரத்தின் ஒடுங்கியமுனை அறையின் வெளிப்புறத்தை நோக்கியிருக்கும்படி அமைக்கப்படும். இதனால் உட்புகுங் காற்று பரந்து செல்வதால் வேகங் குறைகின்றது.



படம் 51. எலிசனின் செங்கற்கள்.

இத்தகைய கூம்பு வடிவுள்ள துவாரங்களின் தொழிலாற்றலைக் கூம்பு வடிவமாகச் சுருட்டப்பட்ட ஒரு கடுதாசியின் உதவியால் இலகுவாக விளக்கலாம். அக்கூம்பின் அகன்ற வாயிலை எரியும் மெழுகுதிரிக்

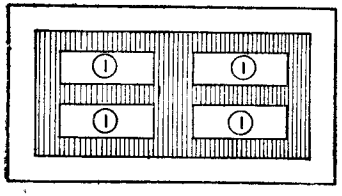
கெதிராகப் பிடித்துக்கொண்டு குறுகிய வாயில் வழியாக ஊதுக. அதனால் மெழுகுதிரி எரிவது பாதிக்கப்படமாட்டாது. இதற்கு மாறாக, குறுகிய வாயிலை மெழுகுதிரிக் கெதிராக வரும்படி பிடித்துக் கொண்டு ஊதினால் மெழுகுதிரி உடனே அணைந்து விடுவதைக் காணலாம்.

சுவர்களிலும் கூரைகளிலுமுள்ள காற்றோட்டப் புழைகள் (2) காற்று வெளிவழிகள்

சுவர்களிலும் கூரைகளிலுமுள்ள வெளிவழிக் காற்றோட்டிகளிற் பிரதானமானவை புகைப் போக்கியும், ஆணொற்றின் வாயிலும், போயிலின் மைக்கா இறக்கைக் காட்றோட்டியும், மக்கினெல்லின் காற்றோட்டிகளுமாகும்.

(அ) **புகைப்போக்கி.**—நாம் ஏற்கனவே கூறியுள்ளபடி இது பிரதானமான காற்று வெளிவழியாகும். நெருப்பு எரியும் பொழுது அறையிலுள்ள காற்றானது மணிக்கு 5,000 கன அடியிலுருந்து 15,000 கன அடிவரை இதன் மூலம் வெளிப்போகின்றது.

(ஆ) **ஆணொற்றின் வாயில்.**—புகைப்போக்கியுள் திறக்குமாறு சுவரில் இது அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது இலேசான உலோகத்தாலான வாயிலொன்றைக் கொண்டுள்ள இரும்புப் பெட்டியாலானது. அவ்வாயில் புகைப்போக்கியின் பக்கமாக மட்டுமே திறக்கத்தக்கதாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அது அறையினுட்பக்கமாகத் திறக்கமாட்டாது. அறையிலுள்ள அசுத்தக் காற்று இதனூடாகப் புகைப் போக்கிக்குட் சென்று மேலே போய்விடும். ஆனால் புகைப் போக்கியிலிருந்து புகையானது இதன்வழியேஅறைக்கு வரமுடியாது. வாயில் திறந்து மூடும் பொழுது உண்டாகும் ஒலியின் தொல்லை இவ்வமைப்பிலுள்ள ஒரு குறைபாடாகும். அன்றியும், இதில் ஏதும் பழுதேற்பட்டுவிட்டால் புகைப்போக்கியிலிருந்து புகை அறையினுட் புகுந்துவிடும்.

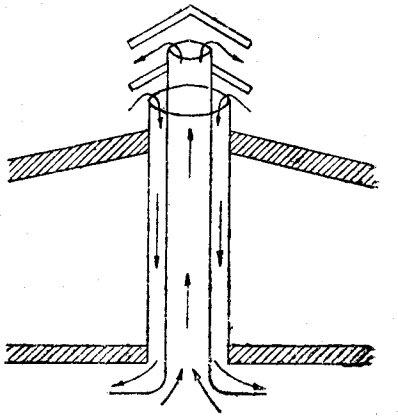


படம் 52.
போயிலின் காற்றோட்டி.
1. மைக்காவிறக்கை.

(இ) **போயிலின் மைக்காவிறக்கைக் காற்றோட்டி.** இது ஆணொற்றின் வாயிலின் திருந்திய அமைப்பாகும். இதில் ஒரு வாயிலுக்குப் பதிலாக நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வாயிற்களிருக்கும். ஆணொற்றின் வாயிலைப் போலவே இதுவும் பயன்படுகிறது.

(ஈ) **மக்கினெல்லின் காற்றோட்டி**

அறைக்கு மேலே வேறு அறைகளொன்றுமில்லாவிடில் இவ்வமைப்புப் பொதுவாக நன்கு பயன்படும். படத்திற் காட்டியுள்ளபடி ஒன்றினுள்ளொன்றாக வைக்கப்பட்ட இரண்டு குழாய்கள் உள்ளன. உள்ளேயுள்ள குழாய் வெளிவழியாகவும், இரு குழாய்களுக்கு மிடையேயுள்ள இடைவெளி, நுழைவழியாகவும் பயன்படுகின்றன.



படம் 53.
மக்கினெல்லின் காற்றோட்டி.

செயற்கைக் காற்றோட்டி

குறிப்பிட்ட நேரங்களில் திரளான மக்கள் கூடும் படமாளிகைகள், நாடகசாலைகள், தேவாலயங்கள் போன்ற விடங்களில் முற்கூறிய காற்றோட்டமுறைகள் போதுமானவைகளா யிருப்பதில்லை. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களிற் காற்றை இயந்திரங்களால் இயக்கவேண்டும். இதை இரண்டுவகைகளிற் செய்யலாம்: (1) வெளியிழுத்தல்—அதாவது, அறையிலுள்ள அசுத்தக்காற்றை இயந்திரங்களாலிழுத்தகற்றி, முடியக்கூடிய வழிகளிற் சுத்தக் காற்று தானே உட்புகும்படி விட்டு விடுதல்; (2) செலுத்துகை—அதாவது, சுத்தக்காற்றை அறையினுட் பம்பிகளாலூதிப் புகுத்தி, முடியும் வழிகளில் அசுத்தக் காற்று தானே வெளிச்செல்லும்படி விட்டுவிடுதல். இவ்விரு முறைகளில், செலுத்துகை முறையே சிறந்ததாகும். ஏனெனில் இம்முறையில் வெளியிலுள்ள காற்று அறையினுட் புகுமுன் அதைச் சுத்தப்படுத்தவும் சூடாக்கவும் முடியும். ஆனால் வெளியிழுத்தல் முறையில் உட்புகும் காற்றைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது. சிலவேளை தகாத இடங்களிலிருந்து வரும் காற்றும் உட்புகக் கூடும்.

பூரணமான காற்றோட்டத்துக்கு இரு முறைகளையும் இணைத்தல் நலம். சுத்தமாக்கப்பட்ட வெதுவெதுப்பான காற்றை பம்பிகளால் உட்செலுத்தி, அசுத்தக்காற்றைக் குழாய்கள் மூலம் வெளிப்போக விடவேண்டும். செயற்கை

முறைக் காற்றோட்டத்தை யுண்டாக்குவதற்குக் கதவுகளும் பலகணிகளும் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்பதே வேறு பல சந்தர்ப்பங்களில் இம் முறை தீயதென்று தள்ளப்படுவதற்குப் போதிய சான்றாகும்.

வைத்தியசாலைகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும், வீடுகளிலும், திறந்த பலகணிகளும் நேரடியான காற்றோட்டமுமே ஆரோக்கியத்திற்கு அதிகம் உகந்தவையாகக் காணப்படுகின்றன. பாடசாலையில் நிரந்தரமாக மூடியுள்ள பலகணிகள் மாணவருக்கு ஒரு தீய மாதிரிப்பாடமாகும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

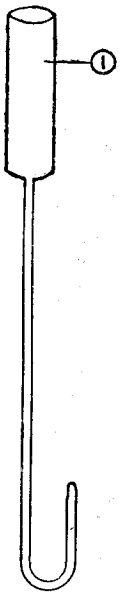
1. பரவல்.—(அ) 71,72ஆம் பக்கங்களில் விவரிக்கப்பட்டுள்ள பரிசோதனைகளைச் செய்க.

(ஆ) ஒரு வாயுச் சாடியை ஐதரசனால் நிரப்பி, அதன் மூடியை யகற்றிவிட்டு, வாய் மேற்புறமிருக்கும்படி பத்துச் செக்கன்களுக்குப் பிடிக்க. பின்னர் எரியும் குச்சியொன்றை அதன் வாயருகிற் கொணர்க. யாதும் நிகழாதது ஐதரசன் முழுதும் சாடியை விட்டகன்று விட்டதென்பதைக் காட்டுகின்றது. சாடியின் இந்நிலையில் ஐதரசன் வெளியே பரவுவதற்கு அதன் இலேசான தன்மை உதவியாயுள்ளது. இப்பரிசோதனையை மீண்டும் செய்க. ஆனால் இம்முறை, சாடியைப் பத்துச் செக்கன்களுக்குத் தலை கீழாகத் திருப்பிப் பிடிக்க. பிறகு எரியும் குச்சியைச் சாடியின் வாயருகிற் கொணர்க. இப்போது வெடிச்சத்தமுண்டாகும். வெளியிலுள்ள காற்று சாடியுட் பரவி, அங்குள்ள ஐதரசனோடு கலந்ததன் விளைவாக வெடிக்கும் தன்மையுள்ள ஒரு வாயுக்கலவை சாடியுள் உண்டாகியுள்ளது.

(இ) இரு வாயுச் சாடிகளை யெடுத்துக்கொள்க. ஒன்றினுள்ளே செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்திற் சில துளிகள் விட்டு ஒரு தட்டால் மூடுக. மற்றொன்றனுள் செறிந்த அமோனியக் கரைசலிற் சிலதுளிகள் விட்டு அதையும் ஒரு தட்டால் மூடுக. பின்னர் (கனமானதாகிய) ஐதரோகுளோரிக்கமில வாயுவுள்ள சாடியைக் கீழே வைத்து, (இலேசானதாகிய) அமோனியா வாயுவுள்ள சாடியை அதன் மேற் கவிழ்த்து வைத்து, சாடிகளுக்கிடையேயுள்ள மூடிகளை யகற்றிவிடுக. உடனே வெண்மையான புகைப்படலம் இரு சாடிகளிலும் படர்வதைக் காணலாம். இது அமோனியாவும் ஐதரோ

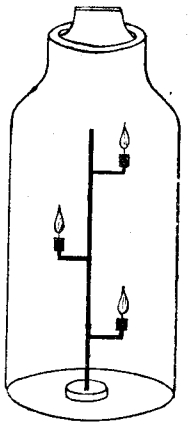
குளோரிக்கமிலவாயுவும் சேர்வதால் உண்டாகும் அமோனியங் குளோரைட்டு ஆகும். சாடிகள் இரண்டிலும் இது முற்றாக வியாபித்திருப்பது, இலேசான வாயு கீழ் நோக்கியும் கனமானவாயு மேனோக்கியும், வெகு வேகமாகப் பரவியிருப்பதைக் காட்டுகின்றது. சாடிகளையிடம் மாற்றிவைத்து இச் சோதனையைச் செய்தால் வாயுக்கள் இன்னும் வேகமாகப் பரவுமென்பது உண்மையே. இந்நிலையிற் பூமியின் கவற்சியும் வாயுக்கள் பரவுவதற்குச் சாதகமாயிருக்கின்றது.

(ஈ) இச்சோதனைக்கு 54 ஆம் படத்திற் காணப்படும் உபகரணம் தேவைப்படும். மாணவரே ஆசிரியர் மேற்பார்வையில் இதை எளிதிற் செய்துகொள்ள முடியும். இவ்வுபகரணத்தில், வளைந்த கண்ணாடிக்குழாயொன்றின் ஒரு முனை இறப்பர்த் தக்கையின் வழியாக ஒரு நுண்டுளையுள்ள சாடியினுள்ளே நுழைக்கப்பட்டிருக்கும். வளைந்த கண்ணாடிக் குழாயின் கீழ்ப் பகுதி நீரால் நிரப்பப்படல் வேண்டும். ஒரு மணிச்சாடியில் ஐதரசன் அல்லது நிலக்கரியாவி போன்ற ஓரிலேசான வாயுவை நிரப்பி, அச்சாடியை விரைவில் நுண்டுளையுள்ள சாடியின்மேற் கவிழ்க்க. நுண்டுளையுள்ள சாடியுள்ளிருந்து காற்று வெளியே பரவுவதைவிட அதிக வேகத்தில் மணிச்சாடியிலுள்ள நிலக்கரிவாயு நுண்டுளையுள்ள சாடியினுட் பரவிவிடும். எனவே நுண்டுளையுள்ள சாடியின் அமுக்கம் அதிகரித்து, அதன் விளைவாகக் கண்ணாடிக் குழாயிலுள்ள நீர் வெளியே தள்ளப்படும்.

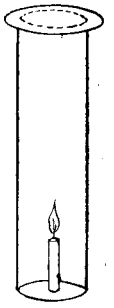


படம் 54.
வாயுக்கள் பரவுதலைப் பற்றிய சோதனை.
1. நுண்டுளையுள்ள சாடி.

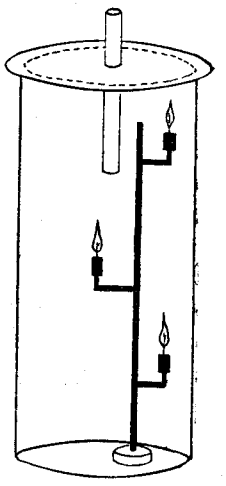
2. **காற்றோட்ட வாயிற்கள்** : (அ) 55 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது போல, ஒரு தாளின்மேல் மூன்று மெழுகுதிரிகளை யமைக்க. அவற்றைக் கொளுத்தி, அவற்றின் மேல், அகன்றதும் மூடியுள்ளதும் அடியற்றதுமான ஒரு கண்ணாடிச் சாடியைக் கவிழ்க்க. (1) சாடி மூடப்பட்டு மேசையின் மேல் வைக்கப்பட்டிருக்கும் பொழுதும், (2) மூடியகற்றப்பட்டு, சாடி சிறிது உயர்த்தப்பட்டுச் சாடிக்கும் மேசைக்குமிடையிற் சிறிது இடைவெளியிருக்கும் பொழுதும், மெழுகுதிரி யெரிவதிலேற்படும் மாற்றத்தைக் கவனிக்கவும். சாடியின் முதனிலையில் உச்சியிலுள்ள மெழுகுதிரி முதலிலணைவதையும், அதன்பின் கீழுள்ளவை யணைவதையுங் காணலாம். இரண்டாம் நிலையில் மெழுகுதிரிகள் தொடர்ந்து பிரகாசமாக எரியும்.



படம் 55.



படம் 56.



படம் 57.

(ஆ) ஒரு மெழுகுதிரியைக் கொளுத்தி மேசைமேல் வைத்து, அதன் மேல் அடியற்ற ஒரு கண்ணாடிச் சாடியை வைக்க. 56 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளதுபோல் கண்ணாடிச் சாடியினுச்சியில், வட்டமான துவாரமுள்ள ஒரு தகட்டை அல்லது கடுதாசிமட்டையை வைக்க. மெழுகுதிரி யணைந்து விடும். கண்ணாடிச் சாடியை மேசைமேல் வைக்காமல், மேசைக்கும் சாடிக்கும் சிறிது இடைவெளி யிருக்கும்படி சற்று உயரத்தில் வைத்து இச்சோதனையை மறுபடியும் செய்துபார்க்க.

(இ) "ஆ" விற் கூறியதுபோல் மெழுகுதிரியைக் கொளுத்திவைத்து, கண்ணாடிச்சாடியை யதன்மேற் கவிழ்க்க. மெழுகுதிரி யணையப்போகுந் தறுவாயிற் சாடியின் வாய் இரு பாதியாகப் பிரிக்கப்படும்படி T வடிவமானதொரு கடுதாசி மட்டையை அதிற் சொருகுக. ஒரு பாதி காற்று நுழைவழியாகவும், மறுபாதி காற்றுபோகும்வழியாகவும் பயன்படுகின்றன. எனவே மெழுகுதிரி தொடர்ந்து பிரகாசமாக எரிகின்றது.

(ஈ) 57 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளபடி மெழுகுதிரிகளை வைத்து அவற்றின்மேல் அடியற்ற சாடியொன்றைக் கவிழ்க்கவேண்டும். சாடியின் வாயை மூடியுள்ள கடுதாசி மட்டையின் மையத்தில் ஒரு கண்ணாடிக்

குழாயின் முனை, சாடியுள்ளே மேலாகவுள்ள மெழுகுதிரியின் மட்டத்துக்கும் சற்றுக் கீழேயிருக்க வேண்டும். மெழுகுதிரிகளைக் கொளுத்தி மேசைக்கும் சாடிக்குமிடையே சிறிது இடைவெளியிருக்கும்படி சாடியை வைக்க. நிகழ்வதைக் கவனித்து, அங்ஙனம் நிகழ்வதன் காரணத்தை யெழுதுக.

3. ஓர் இளஞ்சூடான அறையிலிருந்து, சிறிதளவு திறந்துள்ள ஒரு வாயிலின் மூலம், நடைவழிக்கு அல்லது மற்றொரு குளிர்ந்த அறைக்கு எத்திசைகளிற் காற்று வீசுகிறதென்பதை எரியும் மெழுகுதிரியொன்றினுதவியாற் சோதித்தறிக. (அ) மெழுகுதிரியை வாயிலின் மேற்பகுதியிற் பிடித்துப் பார்க்க. (ஆ) மெழுகுதிரியை வாயிலின் கீழ்ப்பகுதியில் தரைமட்டத்திற் பிடித்துப் பார்க்க. வாயிலினுச்சியிற் சுடர் இளஞ்சூடான அறையினின்று வெளிநோக்கிச் சாய்வதையும், வாயிலினடியில் உண்ணோக்கிச் சாய்வதையுங் காணலாம். வெப்பமான காற்று மேற்புறமாக அறையினின்று வெளியாவதையும், அதனிடத்தை நிரப்ப, வெளியிலிருந்து குளிர்ந்த காற்றுத் தரை மட்டத்தில் அறையினுட் புகுவதையும் இது காட்டுகின்றது.

அத்தியாயம் 5

உணவு

உணவின் முக்கிய பகுதிகள்

கிறித்து ஊழிக்கு ஏறக்குறைய ஐந்நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் இப்போகிரேற்றிசு என்பவர், "மனிதன் உணவுப் பொருட்களாலும் பான வகைகளாலும் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகிறான் என்பதை யறிய முயலுங்கள்" என்று தமது சீடர்களைத் தூண்டினார். கடந்த இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளாக மருத்துவர்களும் சாதாரண மக்களும் இக்கேள்விக்கு விடை காண முயன்று வருகின்றனர். உயிர் வாழ்வனவற்றுள் மனிதனுக்கு மட்டும் "தகுந்த உணவை இயற்கையுணர்ச்சியினாற் தெரிந்தெடுக்கமுடியாமையே" இதற்குக் காரணமாகும்.

உலகிற் பல பகுதிகளிலும் மக்கள் உணவாக உபயோகிக்கும் பொருட்கள் தோற்றத்திலும் சுவையிலும் பெரிதும் வேறுபடுகின்றன. ஆயினும் அவையாவற்றிலும் பின்வரும் பகுதிகளுட் சிலவோ பலவோ அல்லது யாவுமோ காணப்படுகின்றன.

(1) **புரதங்கள் அல்லது நைதரசனுணவுகள்.**—இறைச்சி வகைகள், "மீய்சமாமிசம்", வெண்ணெய்க்கட்டி, பால், பெரும்பச்று, மீன்சு, அவரையினம் முதலியவை இவற்றிலடங்கும்.

(2) **கொழுப்புக்கள்.**—வெண்ணெய், பாற்சாரம், எண்ணெய்கள், பிராணிகளின் கொழுப்புக்கள் ஆகியவை இவற்றிலடங்கும்.

(3) **காபோவைதரேற்றுக்கள்.**—மாப்பொருட்களும் வெல்லப் பண்டங்களுமாகிய அரிசி, மரவள்ளி, சவ்வரிசி, உருளைக் கிழங்கு போன்ற உணவுப் பொருட்கள் காபோவைதரேற்றுக்களெனப்படும். பாண் முக்கியமாக மாப்பொருளே யாயினும் அதிற் சிறிதளவு புரதமும் கொழுப்பும் உண்டு.

குளிர்ப் பிரதேசங்களிற் கொழுப்புப் பொருட்களிலதிக நாட்டமுண்டாகிறது. வெப்பமான நாடுகளிற் காபோவைத்ரேற்றுக்கள் அதிகம் விரும்பப்படுகின்றன. ஒவ்வொன்றும் எந்த விகிதத்திலே தேவைப்படுமென்பது பிரதானமாக அவரவர் உழைப்பையும் சந்தர்ப்பங்களையும் பொறுத்தது.

உணவில் இம்மூன்று பகுதிகளும் தேவையான அளவு இருக்கும்படி கவனித்துக்கொண்டாற் போதுமென்று, சமீபகாலம் வரை நம்பப்பட்டு வந்தது. பின்னர், (புரதங்கள், கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்களாகிய) இம்மூன்று முக்கிய பகுதிகளும், ஒன்றுக்கொன்று சரியான விகிதத்திலும் அமையவேண்டுமென்ற கோட்பாடு தோன்றியது.

சராசரியாக, நைதரசனப் பொருட்களைப்போல மூன்று அல்லது நான்கு பங்கு மாப்பொருட்களும், முக்காற் பங்கு கொழுப்புப் பொருட்களும் இருக்கும்படி இவ்வுணவுப் பொருட்கள் கலந்திருக்க வேண்டுமென்று கண்டுள்ளனர்.

(4) **தாதுப்பொருளுணவுகள்.**—சுண்ணாம்பு (கல்சியம்), பொசுபரசு, முதலிய தாதுப்பொருட்களின் அசேதனவுப்புக்கள் இதிலடங்கும். புரதங்கள் கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள் ஆகியவற்றைப் போலவே இப்பொருட்களும் உணவிலிருக்க வேண்டியதவசியமாகும். பாலிற் சிறப்பாக இப்பொருட்கள் மிகுந்துள்ளன. அனேகமாக உடலின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் சிறிதளவு இரும்புச்சத்து காணப்படுகிறது. இது குருதியின் முக்கியமான பகுதியுமாகும். பொற்றுசுவுப்புக்களும் சோடாவுப்புக்களும்—பிரதானமாக சோடியங் குளோரைட்டு எனப்படும் சாதாரணவுப்பும்—உடலுக்கு இன்றியமையாத உணவுப் பொருட்களைச் சேர்ந்தவை.

(5) **நீர்.**—எல்லா உணவுகளிலும் நீர் அவசியமிருக்க வேண்டுமென்பதை மக்கள் நெடுங்காலமாக உணர்ந்துள்ளனர். அரசியற் கைதிகளால் அனுட்டிக்கப்பட்ட உபவாசப் பரீட்சைகளிலிருந்து, நீர் தாராளமாக உட்கொள்ளப்படுமாயின், உணவின்றியே நெடுநாள் உயிரோடிருக்க முடியுமென்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

(6) **உயிர்ச்சத்துக்கள்.**—புரதங்கள், கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், கனிப்பொருட்கள், நீர் ஆகியவை உணவிற் போதுமானவளவிலும் சரியான விகிதத்திலுமிருக்குமாயின், நெடுங் காலம் ஆரோக்கியமாய் வாழ முடியுமென்று முன்பு கருதப்பட்டது. இக்கருத்து சரியன்று. சரியான போசணைக்கு இன்றியமையாதனவாகிய வேறு சில சத்துக்கள் இல்லாமற்போனாலும், போதுமான அளவு இல்லாவிடினும், சில அசௌக்கியங்களேற்படுகின்றன வென்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

பிராணிகளிடம் செய்து பார்க்கப்பட்ட சோதனைகளிலிருந்தும் மனிதர்களைப்பற்றிக் கவனித்ததிலிருந்தும் சில உணவு வகைகளிலுள்ள சத்துக்கள் சரியான ஆரோக்கியத்திற்கும் வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாதவையென்பது நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை உயிர்ச்சத்துக்கள் அல்லது துணையுணவுக்காரணிகளெனப்படும். இவற்றுட் பல தற்காலத்தில் செயற்கை முறையிலே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை சிறப்பாகக் குழந்தைகட்கு இன்றியமையாதவை. ஆனால், நல்ல கலப்புணவை யுட்கொள்ளக் கூடியவர்கள் இவ்வுயிர்ச்சத்துக்களைப் பற்றிக் கவலைப்படத் தேவையில்லை. அனேகவகை உயிர்சத்துக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன வாயினும், நன்கறியப்பட்டவையான ஏ, பி, சி, டி, இ என்னுமைந்து உயிர்ச்சத்துக்களைப் பற்றியே இங்கு கூறுவோம்.

இவ்வுயிர்ச் சத்துக்கள் எங்ஙனம் தொழிலாற்றுகின்றன வென்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. ஆனால் உடல் நலத்துக்கு அவை மிகச் சிறிய அளவிற்றான் தேவைப்படுகின்றன. முன்னர் கருதப்பட்டிருந்ததை விட அவை அதிக நிலையுள்ளவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. அவற்றுட் பெரும்பாலானவை சமைப்பதாலும், தகரங்களிலடைப்பதாலும், அழிந்து விடுவதில்லை. தகரங்களிலடைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள், அறியாமையாற் கூறப்பட்ட பலவகைக் கண்டனங்களுக்கு இலக்காகியுள்ளன. பல விதமான உணவுப் பொருட்களையும் மக்கள் உண்ணுவதற்கேற்ற மிகச் சிறந்த நிலையில் வழங்குவதற்கு, அவற்றைப்பற்றிய செம்மையான அறிவு அவசியமானது.

குறிப்பிட்ட உயிர்ச்சத்துக்கள் உணவில் இல்லாவிடில் திட்டமான சில "குறை நோய்கள்" தோன்றுகின்றன. சமூகத்தில் ஏழைமக்களிடையே அதிகமாகக் காணப்படும் பலவீனத்துக்கும் சுகமின்மைக்கும் உயிர்ச்சத்துக் குறைவே காரணமாகும்.

ஏ—உயிர்ச்சத்து.—முட்டையின் மஞ்சட்கருவிலும் சாதாரணமாக வெண்ணெயிலும் இது காணப்படுகின்றது. எல்லாவற்றையும்விட அலிபற்று ஈரலெண்ணெய், கொட்டீரல் எண்ணெய் ஆகியவற்றில் இது அதிகமாயுள்ளது. மிருகக் கொழுப்புக்களிலும் எண்ணெய்களிலும் இச்சத்து உண்டு. ஆனால் சூடாக்கப்பட்ட அல்லது காற்றில் வைக்கப்பட்ட பன்றிக் கொழுப்புப் போன்ற பொருட்களில் இது காணப்படுவதில்லை. ஒலிவெண்ணெய், பருத்திவிதை எண்ணெய் போன்ற எண்ணெய்களில் இச்சத்து காணப்படுவதில்லை. பொதுவாகப் பசுமையான உணவுப் பொருட்களில் "ஏ" உயிர்ச்சத்து மிகுதியாயிருக்கும். பாலில் இச்சத்துக் காணப்படுகிறதானாலும், பசுவானது பசும்புல் முதலியவற்றை மேய்ந்து இச்சத்தைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளுமளவுக்குத்தான் இதுவும் பாலில் இருக்கும். கல்லீரல், சிறுநீரகம், இதயம், மீனீரலெண்ணெய்கள் ஆகியவை இச்சத்தை மிகுதியாகக் கொண்டுள்ளன.

இளம் பிராணிகளின் வளர்ச்சிக்கு ஏ-உயிர்ச்சத்து இன்றியமையாதது. வளர்ச்சியளிக்கும் அமிசமென்றும் இதனை வழங்குவதுண்டு. பொதுவாகச் சொல்லப்புகின் உணவில் ஏ-உயிர்ச்சத்து இல்லாமற் போவதால் உடலின் சீவசத்தி குறைந்து, நோய்களுண்டாகாமலும் தொற்றாமலும் தடுக்கும் வன்மையும் குறைந்துவிடுகின்றது.

பி—உயிர்ச்சத்து.—இது ஒரு சிக்கற் பொருள்; நீரிற் கரையுந்தன்மையுடையது. இது இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பி$_1$ எனப்படும் ஒரு பகுதி வெப்பத்தாற் பாதிக்கப்படுகின்றது; எனவே சமைப்பதால் அழிந்துவிடுகின்றது. பி$_2$ எனப்படும் மற்றைப்பகுதி சமைப்பதால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. பயறு, பீன்சு, அவரையினங்கள், முட்டையின் மஞ்சட்கரு, மீன்சினை, ஈரல் ஆகியவற்றிற் காணப்படும் இரசாயனச் சேர்வை பி$_1$ உயிர்ச்சத்

திலுள்ளது. எல்லா விதைகளிலும், முக்கியமாக முளையிலும், சற்றுக் குறைவான அளவில் விதையின் தோலிலும், இது காணப்படுகின்றது. பி$_1$ உயிர்ச்சத்து "**நரம்பெரிவெதிரிக்காரணி**" என்றும் வழங்கப்படுகிறது. இது நரம்புத்தொகுதியின் சமநிலைக்கும் ஊட்டத்திற்கும் தேவையானது. பி$_1$ உயிர்ச்சத்துக்குறைவு நீடித்திருப்பதால் **பெரிபெரி** யென்னும் நோயுண்டாகிறது. தீட்டித் தவிடு நீக்கப்பட்ட அரிசியைப் பிரதான உணவாகக் கொள்ளும் கீழைத் தேசங்களில் இந்நோய் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது.

பி$_2$ உயிர்ச்சத்து ஈரல், பால், முட்டைகள், காடிச்சத்து, கீரைகள் ஆகியவற்றிற் காணப்படுகிறது. இது "**தோலழற்சியெதிரிக்கூறு**" என்றும் வழங்கப்படுகிறது. இதிற் பல கூட்டுப் பொருட்களுள்ளன. அவற்றுளொன்றாகிய நிகோற்றினமைட்டு இல்லாவிடில் மனிதருக்கு **தோற்பிசிர்** என்னும் நோயுண்டாகிறது.

சி—உயிர்ச்சத்து.—இது பசுமையான உணவுப் பொருட்களிலும், முளைவிடும் பருவத்திலுள்ள விதைகளிலும், புதிய பழங்களிலும், அவற்றின் சாறுகளிலும் காணப்படுகின்றது. முள்ளங்கியிலும் உருளைக்கிழங்கிலும் இச்சத்து மிகுதியாகவுள்ளது. பாலிலும் இறைச்சியிலும் குறைவாகவே காணப்பட்டாலும், திட்டமான அளவு உள்ளது. பழச்சாறுகளுள், தோடை, எலுமிச்சை, தக்காளி ஆகிய பழங்களின் சாறுகளில் இச்சத்து மிக அதிகமாக உள்ளது. திராட்சை, அப்பிள், வாழையாகிய பழங்களில் இச்சத்து மிகக் குறைவாகவே உள்ளது.

சி-உயிர்ச்சத்துக் குறைவாயுள்ள உணவை யுண்டு வருபவர்களுக்குச் சிறிது காலத்தில் கேவி எனும் ஒரு நோயுண்டாகின்றது. நீண்ட கடற் பிரயாணங்களிற் பழம், காய்கறி முதலியவற்றை யுண்ணுமலிருந்த மாலுமிகளுக்கு இந்நோய் பொதுவாக வந்து கொண்டிருந்தது. இக்காலத்தில் இந்நோய் காணப்படுவதரிது. கொதிக்கவைத்த அல்லது கிருமியழிக்கப்பட்ட பாலையே நெடுங்காலம் குடித்துவரும் குழந்தைகளுக்குச் சிலவேளை இந்நோயினறிகுறிகள் தோன்றுவதுண்டு. இந்நோயாலேற்படும் அபாயத்தைத் தடுக்க, தாய்ப்பால் அல்லது காய்ச்சாத பசுப்பால் கொடுக்கப்படாத குழந்தைக்குத் தினந்தோறும் சிறிது பழச்சாறு கொடுப்பது வழக்கம்.

டி—உயிர்ச்சத்து.—பொதுவாக இது ஏ-உயிர்ச்சத்துடன் சேர்ந்து காணப்படும். முட்டையின் மஞ்சட் கருவிலும மீனீரலெண்ணெயிலும் இச்சத்துள்ளது. பொதுவாகப் பாலிலும் வெண்ணெயிலும் இச்சத்து போதுமான அளவு காணப்படுகின்றது. முற்றும் தாவர எண்ணெய்களிலிருந்தே ஆக்கப்படும் மாசரினில் இச்சத்து இருப்பதில்லை.

இவ்வுயிர்ச்சத்து இல்லாமை, குழந்தைகளுக்கேற்படும் என்புருக்கி என்னும் நோய்க்குக் காரணமாகின்றது. எனவே இது என்புருக்கிநோயெதிரி உயிர்ச்சத்தெனவும் வழங்கும். என்புருக்கி நோயில், சுண்ணாம்பையும் பொசுபரசையும் சமிக்கச்செய்து தன்மயமாக்கிக் கொள்ள முடியாமையால், எலும்புகள் நொய்வுற்று வளைந்துவிடுகின்றன. இங்ஙனம் எலும்புகள் வளைந்திருப்பது இந்நோயின் விசேடக்குறியாகும். கதிரவனொளியும் மற்றைவித ஊதாக்கடந்த நிறக்கதிர்வீசலும் இந்நோயைக் குணப்படுத்த உதவுகின்றன. பிராணிக் கொழுப்புக்களை ஊதாக்கடந்த நிறக்கதிர்கள் படும்படி வைப்பதால் அவற்றிலுள்ள என்புருக்கி நோயெதிரித் திறன் அதிகமாகின்றது.

இ—உயிர்ச்சத்து—இது பல பொருட்களிலும் காணப்படுகின்றது. உயிர்ச்சத்துக்களுளெல்லாம் இது அதிக நிலையுள்ளதாகும். இச்சத்து இனப்பெருக்கத் தொழிலைக் கட்டுப் படுத்துகிறது. பால், பசுமையான காய்கறிகள், கோதுமை முளை ஆகியவற்றில் இது சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றது.

புரதங்கள்

காபன், ஐதசரன், ஒட்சிசன், நைதரசன் ஆகியவைகளும் இவற்றுடன் சிலவேளை கந்தகமும் பொசுபரசும் சேர்ந்த சிக்கற் சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளே புரதங்களாகும். வளரும் பிராணிகளுடலிற் புது இழையங்களின் ஆக்கத்துக்கும், இளமையிலும் முதுமையிலும் இழையங்களிலேற்பட்டுவரும் தேய்வை ஈடுசெய்வதற்கும் புரதங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

பலவகைப்பட்ட புரதங்கள் உள்ளனவாயினும், அவையாவும் **அமினோ வமிலங்களென்**னும் பிரிக்கப்பட்ட அல்லது எளிதாக்கப்பட்ட புரதங்களாலாக்கப்பட்டிருப்பனவாகத் தெரிகிறது. இக்கூறுகள் யாவற்றிலும் நைதரசனுள்ளது. இவற்றுள் இருபது வகையுண்டெனத் தெரிகிறது. ஒவ்வொரு வகை உயிர்ப் பொருளும் தனக்கே சிறப்பாயுரிய புரதங்களை ஆக்க அல்லது தொகுத்தமைக்கக் கூடியதாயுள்ளது. தாவரங்கள், விளைநிலத்திலிருக்கும் அமோனிய உப்பு அல்லது நைதிரேற்றிலுள்ள அசேதன நைதரசனைக் கொண்டு இங்ஙனம் செய்ய முடிகிறது. ஆனால் பிராணிகள் இதற்கான நைதரசனைப் பெறுவதற்குப் புரத உணவுகளே தேவைப்படுகின்றன. உணவு சமிக்கப்படும்போது புரதம் அதன் பகுதிகளான அமினோ வமிலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, அவ்வப் பிராணிக்குச் சிறப்பாயுரிய புரதங்களாகும்படி மறுபடியும் தொகுத்தமைக்கப்படுகின்றது.

மனிதனையும் மற்றை உயர்ந்த பிராணிகளையும் பொறுத்தவரை இங்ஙனம் தொகுத்தமைப்பதற்குப் பத்து வகையான அமினோ வமிலங்கள் தேவைப்படுகின்றன. இந்தப் பத்து வகையான அமினோ வமிலங்களையுங்

கொண்ட புரத உணவுகள் நிறைவான அல்லது முதற்றரமான புரதங்களெனப்படும். முட்டைகள், பால், வெண்ணெய்க்கட்டி, இறைச்சி, கொட்டைகள் முதலியவற்றிலிருக்கும் புரதங்கள் இத்தகையன. அவசியமான அமினோ வமிலங்களிற் சில குறைவாயுள்ள புரத உணவுகள் நிறைவற்ற புரதங்களெனப்படும். ஊன்பசையும் சில தாவரங்களிலுள்ள புரதங்களும் இத்தகையன.

நிறைவற்ற புரதங்கள், வளர்ச்சிக்குப் போதுமானவையல்லவாயினும், உயிரோடிருப்பதற்குப் போதுமானவையாயிருக்கலாம். எனவே வளரும் குழந்தைகள் போதுமான அளவு முதற்றரமான புரதங்களைப் பெறுவது மிகவும் அவசியமாகின்றது. குழந்தைகளைப் போலப் பெரியவர்களுக்கு அவ்வளவு புரத உணவு தேவைப்படாது. அவர்கள் மிகக் கடுமையான சரீரவுழைப்பில் ஈடுபட்டிருந்து, அதனால் அவர்கள் உடலிலுள்ள தசையிழையங்கள் மிகுதியாகத் தேய்ந்து போவதை ஈடுசெய்யவேண்டியிருந்தால் மட்டுமே அவர்களுக்கு அவ்வளவு அதிகமான புரத உணவு தேவைப்படலாம்.

சாதாரண மனிதனுக்கு சுமார் 75 கிராம் (3 அவுன்சுக்குச் சற்றுக் குறைய) அளவுள்ள புரதம் ஒவ்வொரு நாளும் தேவைப்படும். இதில் பாதி முதற்றரப் புரதமாகவிருக்க வேண்டும். ஒரு மனிதன் எவ்வளவுக்குக் கனமுள்ளவனாயிருக்கிறானோ அவ்வளவுக்கு அவனுக்கு அதிகப் புரதமும் (அதோடு மற்றை உணவுப் பொருட்களும்) தேவைப்படும். 14 வயதுக்கும் 19 வயதுக்கு மிடைப்பட்ட, வளரும் இளைஞர்களுக்குப் புரத உணவு நாளொன்றுக்கு 110 கிராம் (4 அவுன்சு) வரை தேவையாகிறது.

உடலின் வளர்ச்சிக்கும் பராமரிப்புக்கும் தேவையான அளவுக்கு அதிகமான புரதம் உட்கொள்ளப்பட்டால், எஞ்சியுள்ளது முற்றிலும் எரிபொருளாகவே உபயோகிக்கப்படுகிறது (97 ஆம் பக்கம் பார்க்க). காபோவைதரேற்றுக்களைவிட புரத உணவுகள் விலை கூடியவையாகையால், அவற்றையிங்ஙனம் உபயோகித்தல் வீணாகும்.

புரதம் மிகுதியாகவுள்ள உணவுகள் யாவும் பெரும்பாலும் பிராணிகளிடமிருந்து பெறப்பெற்றவையே யென்பது குறிப்பிடத்தக்கது. பயற்றிலும் பீன்சிலும் புரதங்கள் அதிகச் சதவீதத்திற் காணப்படினும், இவை முக்கியமாக நிறைவற்ற புரதங்களேயாகும்.

நைதரசன் உணவுகளின் பிரிவுகளைப் பின்வரும் பட்டியல் விளக்குகின்றது:

புரதங்கள்

நிறைவான புரதங்கள்	நிறைவற்ற புரதங்கள்
வெண்புரதம் (இறைச்சி)	ஊன்பசை (எலும்புகள்)
மயோசின் (இறைச்சி)	கிலியடின் (கோதுமை)
குளுத்தெனின் (கோதுமை)	செயின் (சோளம்)
கேசீனசன் (பால்)	இலெகுமின் (பயறு, பீன்சு)
எட்செல்சின் (கொட்டைகள்)	
ஒவல்புமின் (முட்டைகள்)	

சாதாரணமான உணவுப் பொருட்கள் சிலவற்றில் புரதமிருக்கும் விகிதம் வருமாறு :—

மாட்டிறைச்சி	21	சதவீதம்	அவரையினம்	24	சதவீதம்
பாண்	8	,,	பால்	4	,,
வெண்ணெய்க்கட்டி	28	,,	ஆட்டிறைச்சி	17	,,
முட்டைகள்	13	,,	ஒற்றுமா	13	,,
மீன் (சராசரி)	16	,,	பயறு	22	,,
பன்றியிறைச்சி வற்றல்	9	,,	உருளைக்கிழங்கு	2	,,

தெரொல்கள்

இவை பௌதிகத் தன்மைகளிலும் கரையுந் தன்மையிலும் மட்டும் கொழுப்புக்களை யொத்திருக்கின்றன. இத்தொகுதியில் கொலெத்தரொல், ஏகாத்தரொல் என்பவை நன்கு அறியப்பட்டவையும் உடலிலெப் போதும் உள்ளவையுமாகும். இவை சிறப்பாக நரம்பிழையங்களிலும், பித்த நீரிலும், குருதியிலுள்ள சிறுதுணிக்கைகளிலும் காணப்படுகின்றன.

ஊதாக்கடந்த நிறவொளி படுவதால் ஏகாத்தரொல், டி-உயிர்ச்சத்தாக மாறுகின்றது. சருமத்தில் ஏகாத்தரொலிருப்பதாலும் நேரடியாய்விழும் சூரியவெளிச்சத்தில் டி-உயிர்ச்சத்திருப்பதாலும், வெளியே சென்று தொழிலாற்றி ஏராளமான சூரிய வொளியைப் பெறுவோருக்கு டி-உயிர்ச்சத்து, குறைவாகவே தேவைப்படும்.

கொழுப்புக்கள்

காபன், ஐதரசன், ஒட்சிசன் ஆகியவற்றாலாகிய சேர்வைகளே கொழுப்புக்களாகும். அவற்றிலுள்ள ஒட்சிசன், ஐதரசனுடன் சேர்ந்து நீராவதற்குப் போதுமானதாயிராது. இரசாயன முறையில் அவைகளைக் கொழுப்பமிலங்களும் கிளிசரினும் சேர்ந்த சேர்வைகளாகக் கருதுவது சால்புடைத்து. இங்ஙனமாக, பல்மிற்றின் என்னும் கொழுப்புப் பொருள் பல்மிற்றிக்கமிலம் கிளிசரினுடன் சேர்ந்துண்டாகும் கூட்டுப் பொருளாகும்; ஒலீன், தியரின், பியூதிரின் என்னும் கொழுப்புப் பொருட்கள் முறையே ஒலீயிக்கமிலம், தியரிக்கமிலம், பியூதிரிக்கமிலமாகியவை கிளிசரீனுடன் கலந்துண்டாகும் கூட்டுப்பொருட்களாம். உணவிலுள்ள சாதாரணக் கொழுப்புக்களில் தியரினும் பல்மிற்றினும் ஒலீனும் வேறுபட்ட விகிதங்களிற் காணப்படுகின்றன. கொழுப்பில் எவ்வளவுக்கு ஒலீனுள்ளதோ அவ்வளவுக்கு அதன் திடத்தன்மை குறைவாயிருக்கும். இக்காரணத்தாற்றான் பன்றியிறைச்சி வற்றலின் கொழுப்பு மாட்டிறைச்சிக் கொழுப்பைவிடவும், மாட்டிறைச்சிக் கொழுப்பு ஆட்டிறைச்சிக் கொழுப்பைவிடவும் திடத்தன்மை குறைந்துள்ளன. வெண்ணெய் நன்கு சமிக்கக்கூடிய கொழுப்புப் பொருளாகும். பொதுவாக, கொழுப்பு எவ்வளவுக்குத் திடத்தன்மை குறைவாகவுள்ளதோ அவ்வளவுக்கு அது எளிதிற் சமிக்கக்கூடியதாயிருக்கும். யாவற்றிலும் எளிதிற் சமிக்கத்தக்க கொழுப்புப் பொருட்களிலொன்று கொட்டீரலெண்ணெயாகும். அதில் தியரினே கிடையாது. ஒலீனும் பல்மிற்றினும் தாவரங்களிலிருந்தோ பிராணிகளிலிருந்தோ பெறப்படலாம். தியரின் பிராணிகளிலிருந்தே கிடைக்கக் கூடியது.

கொழுப்புக்களாற் பெறப்படும் நன்மையாவது வெப்பமும் சத்தியும் உண்டாக்குவதாகும். காபனும் ஐதரசனும் ஒட்சியேற்றப்பட்டு, காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் உண்டாவதால் இது நிகழ்கின்றது. கொழுப்பிழையங்களைச் சீராக்கவும் கொழுப்புக்கள் பயன்படுகின்றன. குடலில் அவையிருப்பது பித்தமும் சமிபாச்சாறும் உண்டாவதற்குத் துண்டுதலாயுள்ளது. இதனால் மற்றை உணவுகள் சமிப்பதற்கும் உதவிசெய்வதாகின்றது. பொதுவாக, ஒருவர் செய்யும் வேலை எவ்வளவுக்குக் கடினமாயிருக்கிறதோ, எவ்வளவுக்கு அவரின் சுற்றுப்புறங்கள் குளிர்ச்சியாயுள்ளனவோ, அவ்வளவுக்கு அவர் உண்ணும் உணவிலும் அதிகக் கொழுப்பிருத்தல் வேண்டும்.

சாதாரண உணவுகளிற் கொழுப்புச் சத்துக் காணப்படும் விகிதத்தைப் பற்றிப் பின்வரும் பட்டியலிலிருந்து ஓரளவு தெரிந்துகொள்ளலாம்.

பன்றியிறைச்சி வற்றலில்	73	சதவீதம்	கொழுப்புள்ளது	
வெண்ணெயில்	85	,,	,,	
வெண்ணெய்க்கட்டியில் (சராசரியாக)	25	,,	,,	(மாறக்கூடியது)
பாற்சாரத்தில்	27	,,	,,	
விலாங்கில்	24	,,	,,	
முட்டைகளில்	12	,,	,,	
சாமன் மீனில்	12	,,	,,	
சோல் மீனில்	½	,,	,,	
பெண்வாத்திறைச்சியில்	36	,,	,,	
பாலில்	4	,,	,,	
ஒற்றுமாவில்	6	,,	,,	
பயறில்	2	,,	,,	
பன்றியிறைச்சியில்	34	,,	,,	

காபோவைதரேற்றுக்கள்

காபோவைதரேற்றுக்கள் (இவற்றில் மாப்பொருட்களும் வெல்லப் பொருட்களும் பிசின்களும் அடங்கும்), காபன், ஐதரசன், ஒட்சிசன் ஆகியவற்றின் கூட்டுப் பொருள்களாகும். இவற்றில் ஒட்சிசனும் ஐதரசனும் செம்மையாக நீரில் அவையுள்ள விகிதத்திலேயேயுள்ளன. இதனாலேயே காபோவைதரேற்று என்ற பெயர் அவற்றிற்கிடப்பட்டுள்ளது. பாலில் இலற்றோசு என்னும் வெல்லப்பொருளும், கல்லீரலில் கிளைக்கோசன் என்னும் மாப்பொருளுமுள்ளதாயினும், பொதுவாகக் காபோவைதரேற்றுக்கள் தாவரங்களிலேயே காணப்படுகின்றன.

காபோவைதரேற்றுக்களும் கொழுப்புக்களைப் போலவே உபயோகப்படுகின்றன. அவை வெப்பமும் சத்தியும் உண்டாக்குகின்றன; ஆனால் இம்முறையில் அவை கொழுப்புக்களை விடக் குறைந்தவையாய்த் தோன்றுகின்றன. காபோவைதரேற்றுக்கள் உடலிற் கொழுப்பாக மாறவுங்கூடும். எனவே, கொழுப்புக்களுக்குப் பதிலாக அவற்றினிடத்திற் காபோவைதரேற்றுக்களையே உபயோகிக்கலாமென்று தோன்றலாம். ஆனால், கொழுப்புக்களை நீக்கிவிட்டு அவற்றினிடத்திற் காபோவைதரேற்றுக்களைச் சேர்ப்பதால், கொழுப்புக்களுக்கு ஈடுசெய்துவிட முடியாதென்று சோதனைகளிலிருந்து திட்டமாகத் தெரிகிறது. சிறந்த உணவில், கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், ஆகிய இரண்டுமிருத்தல் வேண்டும். காபோவைதரேற்றுக்கள், கொழுப்புக்களிலும் மலிவாயிருப்பதால், அவை ஏழைமக்களின் முக்கிய உணவாயுள்ளன.

மாப்பொருள் சின்னஞ்சிறு மணிகளாலானது. அவற்றின் வடிவம், உற்பத்தியாகும் பொருளுக் கேற்பச் சிறிது மாறுபடும். கோதுமை, அரிசி, சவ்வரிசி யாகியவை இதற்குதாரணங்களாம். சமைக்கப்படாத நிலையில் இம் மணிகள், செலுலோசென்னும் பொருளால் மூடப்பட்டுள்ளபடியால், சமிக்க முடியாதவைகளாயிருக்கும். சமைக்கும் போது செலுலோசுடைந்து மாப்பொருளை வெளிப்படுத்துகின்றது.

சில சாதாரண உணவுப்பொருட்களிலுள்ள மாச்சத்தின் விகிதம் வருமாறு :—

அரிசி	79	சதவீதம்.	பயறு	59	சதவீதம்.
அரோட்டு	72	,,	கோதுமைப்பாண்	47	,,
கோதுமை மா	66	,,	உருளைக்கிழங்கு	19	,,
சோளமா	65	,,	மரவள்ளி	அனேகமாய் முழுவதும் மாச்சத்தே	
ஒற்றுமா	63	,,	சவ்வரிசி		

வெல்லப் பொருட்களிற் சுக்குரோசும் குளுக்கோசும் இலற்றோசும் அடங்கும். சுக்குரோசு அல்லது சாதாரண வெல்லம், கரும்பு, பீட்டுக்கிழங்கு, மேப்பிள் மரம் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. குளுக்கோசு அல்லது கிரேப்பு வெல்லம் திராட்சைச்சாற்றிலுள்ளது. திராட்சைவற்றலில் அதைப் பளிங்குவடிவங்களாகக் காணலாம். இலற்றோசு பாலிலுள்ளது.

நீர்

வாழ்வதற்கவசியமான பொருட்களில் ஒட்சிசனுக்கடுத்தபடியாயிருப்பது நீரேயாகும். உடலின் எழுபது சதவீதம் நீராகும். அது முக்கியமான உணவுப் பொருளாயிருப்பதினால் மட்டுமன்றிப் பின்வரும் காரணங்களினாலும் உடலுக்கு மிக்க அவசியமானதாயுள்ளது.

(1) அது சமிக்கப்பட்ட உணவுகளைக் கரைத்து அவை உடலிற் கிரகிக்கப்படுவதை எளிதாக்குகின்றது.

(2) குருதியில் 80 சதவீதம் நீருள்ளது. அதைத் திரவ நிலையில் வைத்திருப்பது நீரேயாகும்.

(3) கழிவுப் பொருட்களையகற்ற நீர் உதவியாயுள்ளது. முக்கியமாக சிறுநீருப்பைக் கரைத்து, அது சிறுநீரகத்தால் அகற்றப்படுவதற்கு நீர் உதவியாயுள்ளது.

சாதாரணமனிதன், தனது தோல், சுவாசப்பைகள், சிறுநீரகங்கள், குடல்கள் ஆகியவற்றின் மூலம், தின்மொன்றுக்கு 3½ பைந்து முதல் 5 பைந்து வரை அளவுள்ளதான நீரை யிழக்கின்றான். உணவு மூலம் இது ஈடு செய்யப்படல் வேண்டும். பொதுவாக இந்த அளவில் மூன்றிலொரு

பாகம் திடவுணவுகளிலேயே கிடைத்து விடுகின்றது. எனவே ஏறக்குறைய 3 பைந்து நீர் ஒவ்வொருநாளும் குடிக்கவேண்டி வருகிறது. பல உணவுகளில் அதிகமான சதவீதம் நீரிருப்பது பின்வரும் பட்டியலிலிருந்து தெரிய வரும்.

பசுமையான காய்கறிகள்	90—95	சதவீதம்	நீர்
கொழுப்பற்ற இறைச்சி	70—75	,,	,,
மீன்	75—80	,,	,,
பாண்	35—40	,,	,,
பால்	87	,,	,,
பயறு (காய்ந்தது)	13	,,	,,

கனிப்பொருளுப்புக்கள் (அசேதன)

சோடியங்குளோரைட்டு எனப்படும் சாதாரண உப்பும் பொற்றாசியம் குளோரைட்டும் பொற்றாசியம், கல்சியம், மகனீசியம் ஆகியவற்றின் பொசுபேற்றுக்களும் இரும்பினுப்புக்களும் இப்பிரிவிலடங்கும். இவை நமது உணவின் இன்றியமையாத பகுதிகளாகும். இரைப்பைச்சாற்றிற் கலந்துள்ளதும், சமிபாட்டுக்குத் தேவையானதுமான ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், சாதாரண உப்பிலிருந்தே உண்டாகிறது. பித்தத்திலுள்ள உப்புக்களுட் சோடியம் உண்டாவதும் சாதாரண உப்பிலிருந்தே. உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு திரவத்திலும் மையத்திலும் இவ்வுப்பு காணப்படுகின்றது. சுண்ணாம்பு அல்லது கல்சியவுப்புக்கள் எலும்புக்கூட்டின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படுகின்றன இவை பெரும்பாலான உணவுகளிலும் உள்ளன; பாலிலும் வெண்ணெய்க் கட்டியிலும் சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றன. பொசுபரசு எலும்பிலும் மூளையிலுமுள்ள இன்றியமையாத பகுதியாகும். செந்துணுக்குக்களிலுள்ள குருதிநிறச் சத்துக்கு வேண்டிய இரும்புச்சத்தை யளிப்பதற்கு இரும்பினுப்புக்களும் தேவைப்படுகின்றன.

உணவுப்பயன்

வெறும் இரசாயன வமைப்பு மாத்திரமே உணவுகளின் ஊட்டமதிப்புக்கு அளவுகோலாகாது. உணவு எளிதிற் சமிபடுவதிலும் உடலிலே தன்மயமாக்கப்படுவதிலும் ஊட்டப்பயன் பெரிதும் தங்கியிருக்கிறது. முழுப்பயனுடையதாயிருப்பதற்கு உணவானது சுவையுள்ளதாயும், சமிக்கக்கூடியதாயும், எளிதில் சுவறக்கூடியதாயும் இருத்தல் வேண்டும்.

துணையுணவுகள்

இதுவரை உணவுப்பொருட்களைத் தரம்பிரித்துக் கூறுகையில், சாதாரண ஆகாரத்திற் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படும் கடுகுபோன்ற கறிச்சரக்குகளைப் பற்றியும், தேயிலை, கோப்பி, கொக்கோ, மதுவகைகள் முதலியவற்றைப் பற்றியும் குறிப்பிடாது விட்டுவிட்டோம். இவற்றுட் பல பொருட்கள் உற்சாகத்தையளிப்பதற்கு, அல்லது பசியைக் கிளப்பிச் சமிபாட்டை ஊக்குவதற்கு உபயோகப்படுகின்றன வென்று அனுபவத்திலிருந்து தெரிகிறது. தேயிலை, கோப்பி, கொக்கோ, மதுவகைகளாகியவற்றைப் பற்றிப் பின்வரும் அத்தியாயமொன்றில், "பானங்கள்" என்ற தலைப்பிற் கவனிப்போம்.

கறிச்சரக்குக்கள்.—உணவைச் சுவையுள்ளதாக்கிச் சீரணக்கருவிகளைத் தூண்டி விடுவதற்காக இவை சேர்க்கப்படுகின்றன. கடுகு, மிளகு, உப்பு, இஞ்சி, சாதிக்காய், இலவங்கம்; விளுகிரி முதலியவை இப்பிரிவிலடங்கும். விளுகிரியானது மதுவகைகள் நொதித்தல் முறையால் ஒட்சியேற்றப்பட்டுப் பெறப்பட்ட ஐதான அசெற்றிக்கமிலமாயிருத்தல் வேண்டும். பெரும்பாலும் அத்துடன் ஐதான துத்தத்தைலத்தைக் கலப்பதால் அது அசுத்தமடைகிறது. அதிகமாக உட்கொள்ளப்பட்டால் விளுகிரி பெருந்தீங்கு விளைவிக்கும். ஆனால் மிதமாக உட்கொள்ளப்பட்டால் அது சீரணத்திற்கு உதவக்கூடும்.

கறிச்சரக்குக்களாக உபயோகப்படும் இரடிசு, மிந்து, பாசிலி போன்ற மற்றைப் பொருட்களில் உயிர்ச்சத்துக்களு மிருப்பதால் அவை கூடிய மதிப்புடையவை. எலுமிச்சம்பழச்சாறும் இவ்விதத்தில் உயிர்ச்சத்துள்ள பொருளாகும்.

உணவுப் பொருட்களின் கலோரிப் பெறுமானம்

ஒவ்வோர் உணவுப்பொருளும் எரியும் பொழுது (அல்லது ஒட்சியேற்றப்படும்பொழுது) உண்டாக்கும் வெப்பத்தை (அல்லது சத்தியை) ஒப்பிடுவதன் மூலம் அவற்றின் பயன்களையும் ஒப்பிடுவது வழக்கம். உணவுக்கள் உடலுக்கு வெளியி லெரிக்கப்பட்டாலும் உடலினுள்ளே யெரிக்கப்பட்டாலும் உண்டாவது காபனீரொட்சைட்டும் நீராவியுமேயாம். ஆனால், புரதங்களிலுள்ள நைதரசன் சிறுநீர்மூலம் சிறுநீருப்பாக வெளியாக்கப்படுகின்றது. இச் சிறுநீருப்பானது முழுதும் ஒட்சியேற்றப்பட்ட பொருளன்று. எனவே புரதங்களை மற்றை உணவுப்பொருட்களுடன் ஒப்பிடுகையில் இதற்கான கழிவைத் தள்ளியே ஒப்பிடவேண்டும்.

உணவுப் பொருட்களின் சத்திப்பயன் பொதுவாகக் கலோரிகளால் அளவிடப்படுகிறது. ஒரு கிலோகிராம் நீரின் வெப்பநிலையை ஒரு சதமளவைப் பாகை உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவே ஒரு கலோரியாகும். இது ஏறக்குறைய 4 இருத்தல் நீரின் வெப்பநிலையை ஒரு பரனேற்றுப்பாகை உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவுக்குச் சமமாகும். சில சாதாரண உணவுப் பொருட்களின் கலோரிப் பெறுமானம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆரோக்கியத்தையும் திறனையும் காப்பதற்கு, ஆகாரமானது குறைந்த பட்சம் தேவையான சக்தியை யளிப்பதற்குப் போதுமானதாயிருக்கவேண்டும். இதன் பெறுமானமானது, ஒருவரது வயது, அவர் ஆணு அல்லது பெண்ணு, அவரது எடை, காலநிலை, முக்கியமாக அவர் செய்யும் வேலையின் தன்மை, ஆகிய பலவற்றையும் பொறுத்ததாயிருக்கும். 24 மணி நேரமும் படுக்கையிற் படுத்து ஓய்வெடுத்திருப்பவருக்கு 1,700 கலோரிகள் தேவைப்படும். மிதமான தேகவுழைப்புள்ளவனுக்கு 3,400 கலோரிகள்வரை தேவைப்படலாம். சராசரியாக ஒரு பெண்ணுக்கு, ஆணுக்குத் தேவைப்படுவதில் ஏறக்குறைய ஐந்தில் நான்கு பங்கு போதுமானதாகும். பெண்ணின் எடை குறைவாயிருப்பதே இதன் முக்கிய காரணமாகும். ஏறக்குறையப் பதினான்கு வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களாயிருக்கும் வளரும் பிள்ளைகளுக்கு நன்கு வளர்ந்த மனிதனுக்குத் தேவையான அளவு, அல்லது அதற்கும் அதிகமாகவே தேவைப்படும்.

போதுமான சத்தியைத் தரும் ஆகாரமாயிருந்தாலும் அதிற் பல்வகை உணவுச் சத்துக்களும் (முக்கியமாகப் புரதங்கள்) ஏற்ற விகிதத்திற் கலந்திருந்தாலொழிய, அவ்வாகாரம் நிறையுடையதாகாது. நிறைவுடைய ஆகாரம் (எடையில்) ஒரு பங்கு புரதமும் (இதிற் பாதி முதற்றரப் புரதமாயிருத்தல் வேண்டும்) ஒரு பங்கு கொழுப்பும் நான்கு பங்கு காபோவைதரேற்றும் போதுமான அளவு தாதுவுப்புக்களும் உயிர்ச்சத்துக்களும் கொண்டதாயிருத்தல் வேண்டும் :—

உணவுகளின் கலோரிப் பெறுமானம்

அவுன்சுக்கு எத்தனை கலோரிகள் என்பது

வெண்ணெய்	..	200	சாடீன்மீன்	..	80
பன்றியிறைச்சி வற்றல்		150	திராட்சைவற்றல்	..	75
சொக்கலெற்று (சாதாரணமானது)	..	150	கொழுப்பற்ற இறைச்சி	..	70
வெண்ணெய்க்கட்டி	..	100	பாண்	..	65
இறைச்சி (சராசரி)	..	100	எரிங்குமீன்	..	50
வெல்லம் ..	..	100	உருளைக்கிழங்கு	..	20
பழப்பதன்	..	80	பால் ..	..	20

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **வெண்புரதம்.**—(அ) முட்டையின் வெண்கரு, அனேகமாக, கலப்புற்ற வெண்புரதமும் நீரும் சேர்ந்தது. வெண்கருவை மஞ்சட் கருவினின்று பிரித்தெடுத்து, அதன் தோற்றத்தையும் ஒட்டுந்தன்மையையும் கவனிக்க. பாசிச்சாயக் கடுதாசியை வெண்கரு எங்ஙனம் மாற்றுகிறதென்பதைச் சோதித்தறிக. பாசிச்சாயம் நீலமாக மாறுவதிலிருந்து வெண்புரதம் காரப்பொருளென்பது பெறப்படும்.

(ஆ) முட்டையின் வெண்கருவிற் சிறிதளவு ஒரு சோதனைக் குழலிலெடுத்து, அதைப்போற் பத்துமடங்கு நீரை அதனுடன் சேர்த்துக் குலுக்குக. வெண்புரதம் நீரிற் கரைகின்றது.

(இ) வெண்புரதக் கரைசலை ஒரு முகவையிலூற்றி, பன்சன் சுடரடுப்பிற் சூடாக்குக. ஒரு வெப்பமானியினுதவியாற் கரைசலின் வெப்பநிலையைக் கவனித்துவருக. திரவத்தைக் கலக்குவதற்கு வெப்பமானியை உபயோகித்தல் வேண்டும். ஏறக்குறைய 60° வெப்பநிலையை யடையும்வரையாதொரு மாற்றமும் காணப்படமாட்டாது. பின்னர் திரவம் பால்வண்ணமடைந்து வெண்புரதம் வெண்மையான திடப்பொருளாகத் திரண்டு படிவதைக் காணலாம். தொடர்ந்து சூடாக்கப்பட்டால் திரவம் கொதிக்கத் தொடங்கும். ஆனால் வெண்புரதம் மறுபடி கரையாது. இதிலிருந்து திரண்டு படிந்த வெண்புரதம் நீரிற் கரையாது என்பது தெரிகிறது.

(ஈ) முட்டையின் வெண் கருவின் கரைசலைக் குளிர்ந்த நிலையில் ஒரு சோதனைக் குழலில் (திரவம் குழலில் $\frac{3}{4}$ அங்குல உயரத்துக்கு இருக்கும்படி) எடுத்துக்கொள்க. சோதனைக் குழலைச் சரித்துப் பிடித்துக்கொண்டு, அதன் பக்கங்களில் வழிந்து உள்ளே ஓடும்படி, வெண்கருக் கரைசலைப்போற் சம அளவுக்கு வல்ல நைத்திரிக்கமிலத்தை யூற்றுக. அமிலம் வெண்புரதத்தினும் கனமானதாகையால் வெண்புரதக் கரைசலினடியிற் சென்று தனியே ஒரு படையாக அமையும். இரு திரவங்களும் சந்திக்குமிடத்தில் திரண்ட அல்புமின் வெண்மேகம் போலுண்டாவதைக் காணலாம்.

(உ) முட்டையின் வெண்கருவை நீரிற் கரைத்த கரைசலில் ஒரு துளிச் செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசலும் சிலதுளிகள் பொற்றாசியமைதரேற்றும் சேர்க்க, திரவம் ஊதா நிறமாவதைக் காணலாம்.

2. **புரதங்கள்.**—(அ) ஒரு சோதனைக் குழலில் ஒரு சிறு துண்டு வெண்ணெய்க் கட்டியை எடுத்துக்கொள்க. வல்ல நைத்திரிக் கமிலத்திற் சிறிதளவு அதனுடன் சேர்த்துக் கொதிப்பிக்க, வெண்ணெய்க் கட்டியில் மஞ்சள் நிறம் படிந்திருக்கும். நைத்திரிக் கமிலத்தை வெளியே ஊற்றிவிட்டுச் சிறிதளவு அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்க்க. மஞ்சள் நிறம் செம்மஞ்சணிறமாக மாறும். திடப் பொருட்களிலும் திரவப் பொருட்களிலும் புரதமிருப்பதை யறிய இதுவொரு சிறந்த சோதனையாகும். திரவப் பொருளைச் சோதிப்பதானால் நைத்திரிக் கமிலத்தை வெளியே ஊற்றிவிட முடியாது.

எனவே அமோனியாக் கரைசலை மிகக் கவனத்துடன் சேர்க்கவேண்டும். இதைச் செய்வதற்குச் சிறந்த வழியாவது, சோதனைக் குழலிலுள்ள திரவத்தை ஒரு முகவையிலூற்றிப் பின்னர் அமோனியாக் கரைசலைக் கவனமாக அதிற் சேர்த்தலாகும். இரு திரவங்களும், கலந்து பாசிச்சாயக் கடுதாசியைச் செந்நிறமாக்கும் வரை அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்தல் வேண்டும்.

(ஆ) முற்கூறிய வழியிற் பின்வரும் உணவுகளிற் புரதமிருப்பதைச் சோதித்தறிக: இறைச்சி, பாண், பால், முட்டையின் வெண்கரு, ஒற்றுமா, அரிசி, பயறு.

3. **மாப்பொருள்.**—(அ) சிறிது மாப்பொருளை நீரிற் கலந்து சிறிதளவு அயடீன் கரைசலைச் சேர்க்க. மாத்துணுக்குக்கள் கருநீல நிறமாவதைக் காணலாம். அயடீன் கரைசல் சேர்க்கப்படுவதால் நீலநிற மாதல், மாப்பொருள் இருப்பதைக் காட்டும் சிறந்த சோதனையாகும்.

(ஆ) பால் வண்ணமான திரவமாகும்படி மாப்பொருளை நீரிற் கலந்து, கவனமாக வடிகட்டியெடுக்கவும். வடிந்த திரவம் தெளிந்திருக்கும். இத்திரவத்துடன் அயடீன் கரைசலைக் கலந்தால் நீலநிறமாவதில்லை. மாப்பொருள் குளிர்ந்த நீரிற் கரையவில்லை யென்பதை இது காட்டுகிறது.

(இ) முற்கூறப்பட்ட சோதனையில் உபயோகித்த பால்வண்ணத்திரவத்திற் சிறிதளவு ஒரு சோதனைக் குழலிற் பெய்து, பன்சன் சுடரடுப்பிற் கவனமாகச் சூடாக்குக. திரவம் சூடடைந்ததும் தெளிவாதலைக் காணலாம். இப்பொழுது மாப்பொருள் கரைந்துள்ளது. ஒரு முகவையில் கிட்டத்தட்ட நிறைந்திருக்கும்படி நீரூற்றி, அதில் இம்மாக்கரைசலிற் சிறிதளவுசேர்த்து, பின்னர் அயடீன் கரைசலிற் சில துளிகள் விடுக. அழகிய நீலவண்ணந் தோன்றக் காணலாம்.

(ஈ) பச்சை யுருளைக்கிழங்குத் துண்டொன்றின்மேல் அயடீன் கரைசலிற் சில துளிகள் விடுக. அதில் மாச்சத்திருப்பதைக் காட்ட நீலவண்ணந் தோன்றுவதைக் காண்க.

(உ) புதிதாக வெட்டப்பட்ட பச்சை யுருளைக்கிழங்குத் துண்டின் மேற்பரப்பை ஒரு கத்தியாற் சுரண்டுக. பால் போன்ற திரவம் வெளியாவதைக் காணலாம். இத்திரவத்தி லொருதுளியை ஒரு துளி நீருடன் கலந்து, நுணுக்குக்காட்டி நழுவத்திலெடுத்து, மூடும் கண்ணாடித் துண்டால் மூடுக. நுணுக்குக்காட்டியின் குறைந்த திறனை யுபயோகித்து அத்துளியைப் பரிசோதிக்க. அங்கு காணப்படும் மாத்துணுக்குக்களின் விளக்கப்படங்களை வரைக.

நுணுக்குக்காட்டி நழுவத்தின்மேல், மூடும் கண்ணாடித் துண்டின் விளிம்பிற்கருகில், ஒரு துளி அயடீன் கரைசலைவிட்டு, மூடும் துண்டின் விளிம்பிற்கு ஓடும்படி ஒரு கண்ணாடிக் குச்சியாற் தள்ளிவிடுக. மையொற்றுந் தாளின் உதவியால், மூடும் துண்டின் எதிர் விளிம்பிலிருந்து திரவத்தை

உறிஞ்சியெடுக்க. இது அயடீன் கரைசலைக் கண்ணாடியின் கீழ்ப்புறமாக, மாத்துணுக்குக்களைத் தொட்டுக் கொண்டு, பாயச்செய்கிறது. மாத்துணுக்குக்கள் நீலநிற மாவதைக் கவனிக்க.

(ஊ) நன்கு மாவாக்கப்பட்ட கோதுமை, அரிசி, ஒற்றுமா, மரவள்ளிக் கிழங்கு, அரோட்டுக் கிழங்கு, பயறு ஆகியவற்றை உபயோகித்து, மேற்கூறிய சோதனையைச் செய்க. இவற்றுட் சிலவற்றின் மாத்துணுக்குக்கள் சிறியவையாயிருப்பதால் நுணுக்குக்காட்டியின் கூடிய திறனை உபயோகித்து அவற்றைச் சோதித்தல் நன்று. காணப்படும் பலவகைத் துணுக்குக்களின் விளக்கப்படங்களையும் வரைக.

4. **வெல்லம்.**—(அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள தெக்குரோசிற் (குளுக்கோசு) சிறிதளவெடுத்துச் சுவைத்துப் பார்க்க. அது இனிப்பாயிருப்பதையும் ஆனால் சீனியைப்போல அவ்வளவு இனிப்பாயில்லாமையையும் கவனிக்க. இதில் ஒரு துணுக்கைமெடுத்து ஒரு சோதனைக் குழலிலிட்டுச் சிறிது வெந்நீரிற் கரைக்க. இத்துடன் சம அளவு பீலிங்கின் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிப்பிக்க. செந்நிறமான வீழ்படிவு தோன்றும். இது குளுகோசை யறிவதற்கான சோதனையாகும்.

(ஆ) கரும்புவெல்லக் கரைசலைக் கொண்டு மேற்கூறிய சோதனையைச் செய்க. யாதொரு மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை.

(இ) மாச்சத்துக் கரைசலைக் கொண்டும் இச்சோதனையைச் செய்துபார்க்க. யாதொரு மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை.

(ஈ) ஒரு முகவையிற் சிறிது மாச்சத்துக் கரைசலை யெடுத்து, அதில் ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்திற் சில துளிகள் விடுக. ஏறத்தாழ இருபது நிமிடங்களுக்கு இதைக் கொதிக்க வைக்க. இத்திரவத்திற் சிறிதளவெடுத்து அயடீன் கரைசலைக் கொண்டு சோதிக்க. நீலநிறம் தோன்றுமை காண்க. இத்திரவத்தில் இன்னுஞ் சிறிதெடுத்து, பீலிங்கின் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிப்பிக்க. செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றுவதிலிருந்து மாச்சத்து குளுக்கோசாக மாற்றப்பட்டுள்ள தென்பது தெரிகிறது.

(உ) (கால் தேக்கரண்டி கரும்புவெல்லத்தை அரைக்கோப்பை நீரிற் கலந்து) ஐதான கரும்புவெல்லக் கரைசலை ஆக்குக. கரைசலை யொரு குடுவையிலிட்டு, வல்ல ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தில் ஐந்து அல்லது ஆறு துளிகள் சேர்த்து, குடுவையை ஒரு நீர்த்தொட்டியில் வைத்து, அரைமணி நேரம் சூடாக்குக. பின்னர், இத்திரவத்தை ஒரு கிண்ணத்தி லூற்றி, நுரைப்பது நிற்கும்வரை சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. சேர்க்கும்போது கலக்கிக் கொண்டேயிருத்தல் வேண்டும். இத்திரவத்தில் ஒரு பகுதியை யெடுத்துப் பீலுங்கின் கரைசலைக் கொண்டு பரிசோதிக்க. குளுக்கோசு உண்டாயிருப்பதைக் காட்டச் செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றுவதைக் காண்க. இம்முறை சீனியின் "நேர்மாறல்" என்றும் இங்ஙனம் உண்டாக்கப்பட்ட பொருள் "நேர்மாற்றவெல்லம்" என்றும் வழங்கும்.

அத்தியாயம் 6

சமிபாட்டுத் தொகுதி

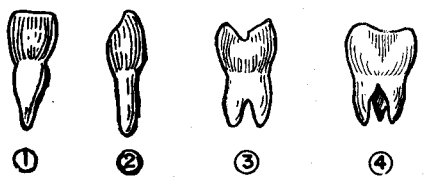
உணவுக் கால்வாய்

நாம் உண்ணும் **உணவு, உடலாற்** கிரகிக்கப்பட்டுத் தன்மயமாக்கப்படுவதற்குமுன்னர், பலவித **மாற்றங்களுக்கு** உள்ளாகின்றது. இம்மாற்றங்களுட் சில, இலகுவான **பௌதிக** மாற்றங்களாயும், வேறு சில, சிக்கலான இரசாயன மாற்றங்களாயுமுள்ளன. உணவு முதலிற் பற்களால் நன்றாக அரைக்கப்படுகின்றது. அதே சமயத்தில் உமிழ்நீர், உணவில் இரசாயன மாற்றங்களை யுண்டாக்குகின்றது. அதன்பின்னர், உணவு பெய்குழல் வடிவமாயுள்ள தொண்டையினூடாக களத்துள் தள்ளப்படுகின்றது. உணவுக் குழாயின் வழியே செல்லுமுணவு இரைப்பையை யடைகின்றது. இரைப்பையில் அது மறுபடியும் இரசாயன மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகின்றது. அங்கிருந்து குடல்களின் வழியே சென்று, மேலும் பல மாறுதல்களை யடைகின்றது. உணவு குடலிற் புகுந்ததும் சமிபட்ட பொருட்கள் உடலிற் சுவறத் தொடங்குகின்றன.

பற்கள்

பற்கள் வடிவங்களைக் கொண்டு நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

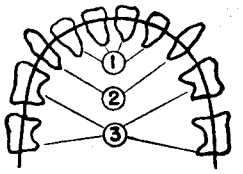
1. வெட்டும் பல்
2. வேட்டைப் பல்
3. இரு கூர்ப் பல்
4. கடைவாய்ப் பல்



படம் 58. பற்களின் வகைகள்.

முன்வாயிற் தட்டையாகக் **கூரான** முனையுடனிருக்கும் கடிக்கும் பற்கள் **வெட்டும்** பற்களாகும். இவற்றின் இரு புறங்களிலும் நீண்டு, ஒடுங்கி, வளைந்துள்ளவை **வேட்டைப்பற்க**ளெனப்படும். இவற்றிற் கப்பால், முனையிற் சிறிதளவு இரண்டாகப் பிளவுபட்டது போலக் காணப்படும் பற்கள் **இருகூர்ப்பற்க**ளெனப்படும். தாடையின் பின்புறத்திலுள்ள, அகன்ற முனைகளையுடைய அரைக்கும் பற்கள் **கடைவாய்ப்பற்க**ளாகும்.

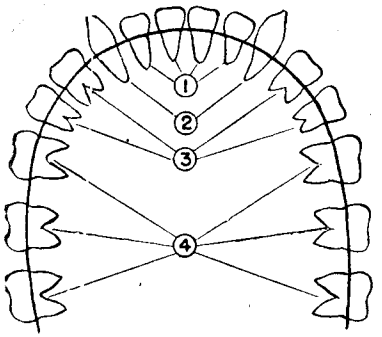
எமக்கு இருவகையான பற்களுண்டு. முதலிலே தோன்றும் நிலையற்ற பற்களொருவகை; அவை விழுந்த பின்னர் முளைத்து, பெரும்பாலும் நிலையாயிருக்கும் பற்கள் மற்றொருவகை. முதலிலே தோன்றுபவை **பாற்பற்க**ளெனப்படும். அவற்றில், எட்டு வெட்டும் பற்களும், நான்கு வேட்டைப் பற்களும், எட்டுக்கடைவாய்ப் பற்களுமாக, இருபது பற்களுண்டு. சாதாரணமாக, மூன்று வயதளவில் இவை முழுவதும் முளைத்துவிடும். ஏழாம் வயதிலிருந்து இவை விழத் தொடங்கிப் பன்னிரண்டு வயதில் முழுவதும் விழுந்துவிடுகின்றன. **ஞானப்பற்கள்** எனப்படும் நான்கு இறுதிக் கடைவாய்ப் பற்களைத் தவிர, மற்றெல்லா நிலைப் பற்களும் பதினான்கு வயதுக்குள் முளைத்து விடுகின்றன. இந்நான்கு பற்களும் இருபத்தைந்து வயதிற்கு முன் முளைப்பதில்லை.



படம் 59. பாற் பற்கள்.
(மேற்றாடை அல்லது கீழ்த்தாடை)

1. வெட்டும் பற்கள்
2. வேட்டைப் பற்கள்
3. கடைவாய்ப் பற்கள்

நிலைப்பற்கள் முப்பத்திரண்டு உண்டு. அவற்றுள் எட்டு வெட்டும்பற்கள்; நான்கு வேட்டைப்பற்கள்; எட்டு இருகூர்ப்பற்கள்; பன்னிரண்டு கடைவாய்ப்பற்கள். பதினான்கு வயதளவில் இருபத்தெட்டுப் பற்கள்ப் முளைத்திருக்கும். கடைசி நான்கு கடைவாய்ப் பற்களும் இவ்வயதில் முளைத்திரா.



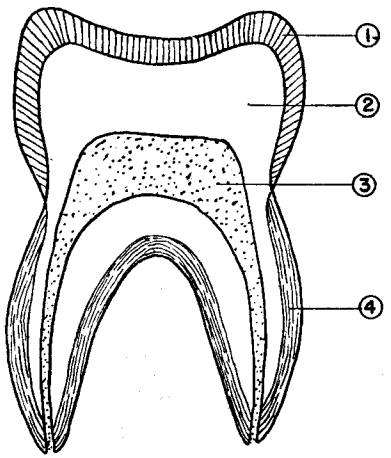
படம் 60. நிலைப் பற்கள்.
(மேற்றாடை அல்லது கீழ்த்தாடை)

1. வெட்டும் பற்கள்
2. வேட்டைப் பற்கள்
3. இருகூர்ப் பற்கள்
4. கடைவாய்ப் பற்கள்

பல்லினமைப்பு

ஒவ்வொரு பல்லிலும், **தலை** அல்லது முரசுக்குவெளியே தெரியும் பகுதியும், **வேர்** அல்லது தாடையெலும்பிற் பதிந்துள்ள பகுதியுமாக, இரு பகுதிகளுண்டு. வேர் ஒன்றாகவோ பல பிரிவுகளுடையதாகவோ இருக்கும். தலையும் வேரும் சந்திக்கும் பாகம் சற்றே குழிந்து காணப்படும். இது பல்லின் **கழுத்து** எனப்படும். பல்லின் முக்கிய பகுதி **பன்முதல்** என்னும் பொருளாலாக்கப்பட்டிருக்கும். இது அமைப்பிற் பெரிதும் எலும்பையொத்துள்ளது. பல்லின் தலை **மிளிரி** என்னும் பொருளால் மூடப்பட்டுள்ளது.

மிளிரியில் மிகக் குறைவாகவே சேதனப் பொருளிருப்பதால் இது சாதாரண எலும்பினின்றும் வேறுபடுகின்றது. இதனால் இது பழுதடைவது மிகவரிது. ஆனால் இது பெயர்ந்துவிடுமாகில் உட்புறமுள்ள மென்மையான பன்முதல் பழுதடையத் தொடங்குகின்றது. பல்லின் வேர்ப்பகுதி **பற்சீமந்து** என்னும் பொருளாலே மூடப்பட்டுள்ளது. பற்றுங்கு குழியிற் பல் அசையாது பொருந்தியிருக்க இது உதவுகின்றது.



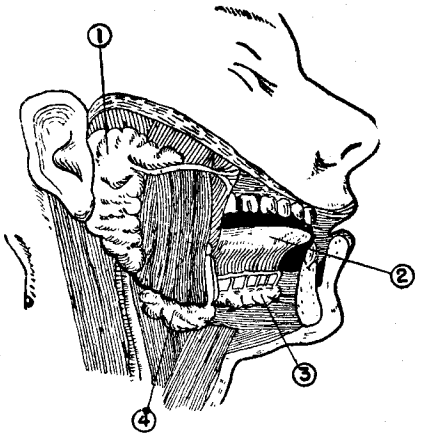
படம் 61. **கடைவாய்ப் பல்லின் வெட்டு முகத் தோற்றம்.**

1. மிளிரி
2. பன்முதல்
3. பற்குழி
4. பற்சீமந்து

நரம்புகளையும் குருதிக்கலன்களையும் கொண்ட கூழ்ப் பொருளால் நிரம்பிய குழியொன்று பல்லினுள்ளேயுள்ளது. வேரின் நுனியில் நரம்புகளும் குருதிக்கலன்களும் பிரவேசித்துப் **பற்குழியை** யடைகின்றன. சாதாரணப் பல்வலிழ் பற்கூ, வீங்கி அமுக்குவதனால் உண்டாகின்றது.

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

உமிழ்நீர் சுரக்கும் சுரப்பிகள் மூன்று சோடிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு சுரப்பியிலிருந்தும் செல்லும் சிறு குழல்கள் அல்லது கான்களின் மூலமாக உமிழ்நீர் வாயினுட் சொட்டுகின்றது. ஒவ்வொரு சோடிச் சுரப்பிக்கும் ஒரு தனிப் பெயருண்டு. ஒவ்வொரு காதுச்கும் முன்னும் கீழுமாக உள்ளவை **கன்னச்** சுரப்பிகள் எனப்படும். கீழ்த்தாடையினுட் புறத்தையடுத்து இருபுறங்களிலுமுள்ளவை **கீழ்த்தாடைக்கீழ்ச்** சுரப்பிகளெனப்படும். நாவினடியிலுள்ள மூன்றாவது சோடி **நாக்கீழ்ச்** சுரப்பிகளெனப்படும். இச்சுரப்பிகள் உமிழ்நீரைச் சுரக்கும் கலங்களைக் கொண்டுள்ளன. உணவை வாயிற் போடுவதாலும், அல்லது உணவைப் பார்க்கவோ மணக்கவோ செய்வதாலும் வாயில் உமிழ்நீர் ஊறுவது அதிகரிக்கின்றது.



படம் 62. **உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்.**

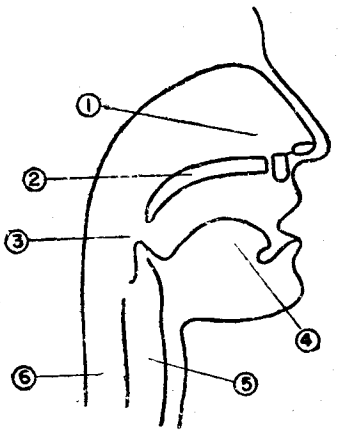
1. கன்னச் சுரப்பி
2. கீழ்த்தாடைக்கீழ்ச் சுரப்பி
3. நாக்கு
4. நாக்கீழ்ச் சுரப்பி

உமிழ்நீரானது, நீர், உப்புக்கள், சீதம், **தயலின்** என்னும் நொதிப் பொருள், ஆகியவற்றாலான காரத்திரவமாகும். **நொதிகள்** அல்லது **நொதிச் சத்துக்கள்** எனப்படும் முக்கிய பிரிவிலுள்ள பொருளொன்றைப் பற்றி இப்போதுதான் முதன் முறையாக அறிந்துகொள்ளுகிறோம். ஏற்ற சந்தர்ப்பங்களில் பலவகைப் பொருட்களிலும் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை யுண்டாக்கும் தன்மை இப்பிரிவைச் சேர்ந்த பொருட்களிடம் உண்டு. நொதிகளை இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம்.

(1) **சேதன நொதிகள்.**—வெல்லத்தை அற்ககோல், காபனீரொட்சைட் டென்னும் பொருட்களாக மாற்றும் சக்தியுடையதும், உண்மையில் ஒரு சின்னஞ் சிறு தாவரமுமான, காடிச்சத்துப்போன்ற உயிருள்ள நொதிகள் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

(2) **அசேதன நொதிகள்.**—இவை உயிர்க்கலங்களிலிருந்து வெளியாகும் இரசாயனப் பொருட்களாகும். இவற்றிற்கு உயிரில்லை. சில மாறுதல்களை யுண்டாக்கும் சத்தி இவற்றிற்குண்டு. அங்ஙனம் நிகழ்கையில் இவை அளவிற் கூடுவதோ குறைவதோ இல்லை. தயலின் ஓர்அசேதன நொதியாகும். அது நாம் உண்ணும் உணவிலுள்ள மாப்பொருட்களை வெல்லமாக மாற்றி நீருடன் கலக்கச் செய்கின்றது.

உமிழ்நீர், உணவை நனைத்து, மெல்லுவதற்கு எளிதாகச்செய்கிறது. உணவு பற்களால் நன்கு அரைக்கப்பட்டு, உமிழ்நீரால் நனைக்கப்பட்ட பின்னர், ஒன்றுகத் திரட்டப்பட்டு, தொண்டை வழியாக உணவுக் குழாயினுள் தள்ளப்படுகின்றது. உணவின் சில பாகங்களைக் கரைப்பதன் மூலம், உமிழ்நீர், சுவையுணர்ச்சிக்கும் உதவியாகின்றது.



படம் 63. **தொண்டை.**

1. மூக்குப்பாதை
2. வாயின் முகடு
3. தொண்டை
4. நாக்கு
5. குரல்வளை
6. களம்

களம்

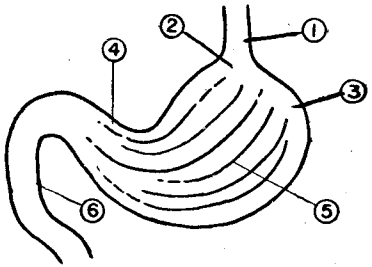
களம் ஏறக்குறைய ஒன்பது அங்குல நீளமுள்ள ஒருமிருதுவான தசைக் குழாயாகும். இது வாயிலிருந்து குதம்வரை தொடர்ந்து செல்லும் உணவுக் கால்வாயின் ஆரம்பப் பகுதியாகும். களம் மேலே தொண்டையில் தொடங்கிக் கீழே இரைப்பையில் முடிகின்றது. இதன் சுவர்கள் மிருதுவாயிருப்பதால், இதன்மூலம் உணவு செல்லாத சமயங்களில் இது திறந்திருப்பதில்லை. இதனுட்புறம், மடிப்புக்களுள்ள சீதச்சவ்வால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதில் சில சிறு சுரப்பிகளுள்ளன. சீதச்சவ்வுக்கு வெளிப்புறம் ஈரடுக்குத் தசைப்படலமுள்ளது. உள்ளடுக்கின் தசையிழைகள் களத்தைச் சுற்றி வட்டமாக அமைந்துள்ளன. வெளியடுக்கின் தசையிழைகள் மேலிருந்து கீழே நெடுக்காகச் செல்கின்றன. களம் உணவை இரைப்பைக்குக் கொண்டு செல்லும் சாதனமாகப் பயன்படுகிறதேயன்றி, உணவைச் சமிபடச்செய்வதில் அதற்கு யாதொரு பங்குமில்லை.

இரைப்பை

உணவுக் கால்வாயின் ஒழுங்கற்று விரிந்த பகுதியென்று இரைப்பையைக் கூறலாம். அது நுண்டுளைத்தடுப்பின் கீழே வயிற்றில் அமைந்துள்ளது. இடமிருந்து வலம் அது சற்றேறக்குறையப் பத்தங்குல நீளமிருக்கும். அதன் இடது முனையாகிய இதயத்தையடுத்த முனையில் அது அதிகம் அகன்றுள்ளது. வலது புறம் இரைப்பையின் **படலை** முனை, (**பன்னிருவிரவி** என்னும்)

சிறு குடலின் ஆரம்பப் பகுதியுடன் சேர்ந்து விடுகின்றது. இரைப்பையின் மேல் விளிம்பு குழிந்தும் அடி விளிம்பு குவிந்தும் இருப்பதால், ஒன்றுடனொன்றை ஒப்பிட்டு, மேல் விளிம்பைக் **குறைவளைவு** என்றும் அடிவிளிம்பைப் **பெருவளைவு** என்றும் வழங்குவதுண்டு.

இரைப்பையி னுட்புறம் மெல்லிய சவ்வாலானது. இரைப்பை நிறைந்திருக்கையில், இது மழமழப்பாயிருக்கும். ஆனால் இரைப்பையில் யாதுமின்றிச் சுருங்கியிருக்கையில், இச்சவ்விற் பல மடிப்புக்கள் காணப்படும். அனேகமாக இச்சவ்வு முழுவதுமே இரைப்பையின் பரப்பிற்கு நேர்கோணங்களிலமைந்துள்ள மிக நுண்ணிய குழல்களாலாக்கப்பட்டிருக்கும். இவை **குழாய்ச்சுரப்பிக**ளெனப்படும். இவை கனவடிவான கலங்களாலே மூடப்பட்டிருக்கும். இக்கலங்களுட் சில வட்டமாக அல்லது முட்டை வடிவாயிருக்கும். குழாய்ச் சுரப்பிகளுக்கிடையே குருதிக் கலன்களையும் இழைய நீர்க் குழாய்களையுங்கொண்ட இணையிழைய முள்ளது. இரைப்பையில் உணவிருக்கும்போது குருதிக்கலன்கள் விரிந்து, இரைப்பைக்கு அதிக இரத்தத்தைக் கொண்டுவருகின்றன. உடனே குழாய்ச் சுரப்பிகளிலுள்ள கலங்கள் **இரைப்பைச்சாறு** என்னும் நிறமற்ற திரவத்தை யுண்டாக்குகின்றன. இத்திரவம் இரைப்பையினுட் பெய்யப்பட்டு, உணவுடன் கலக்கின்றது.

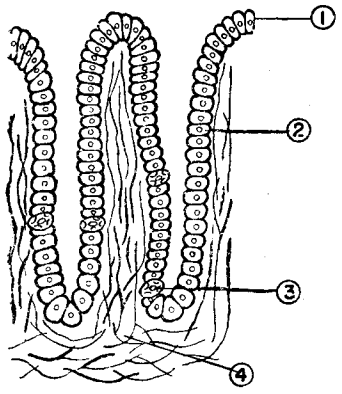


படம் 64. **இரைப்பையும் பன்னிருவிரவியும்.**

1. களம்
2. இதயத்தையடுத்த வாயில்
3. இதயத்தையடுத்த முனை
4. படலைவாயில்
5. இரைப்பை
6. பன்னிருவிரவி

இரைப்பையினது இம்மழமழப்பான உட்புறத்தையடுத்து வெளியே தசைச் சுவருள்ளது. இதிலுள்ள தசையிழைகள் செல்லும் திசையைப் பொறுத்து இச்சுவர் மூன்று அடுக்குக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உள்ளடுக்கிலுள்ள நரம்பிழைகள் சரிந்தும், இடையிலுள்ள அடுக்கிலுள்ளவை சுற்றியும், மேலடுக்கிலுள்ளவை நீளப்பக்கமாயும் செல்கின்றன. மற்றை இடங்களிலிருப்பதை விடப் படலை வாயருகில் வட்டமான தசையிழை

கள் அதிகமாக உள்ளன. இவை ஓர் மூடும் தசையாக அதாவது ஓர் இறுக்கியாக அமைந்து, இரைப்பையிலுள்ள உணவு, இரைப்பைச்சாற்றுடன் நன்கு கலக்கப்படும் வரை, அதை மேலே செல்ல விடாமல் தடுக்கின்றன.



படம் 65. **இரைப்பையிலுள்ள குழாய்ச் சுரப்பிகள்.**

(பன்முறை பெருப்பிக்கப்பட்டது)

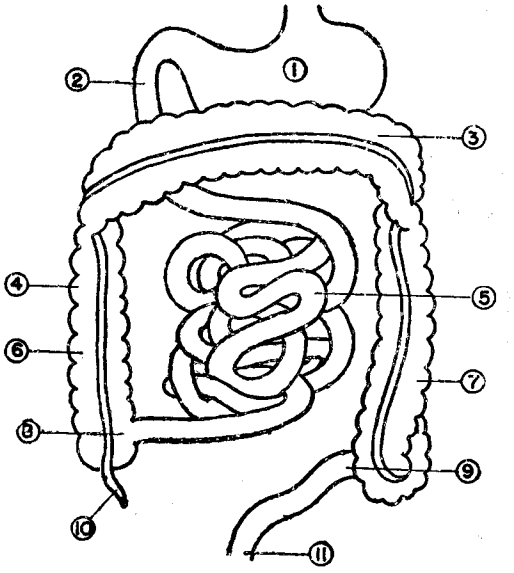
1. இரைப்பையின் உட்புறம் அமைந்துள்ள கலங்கள்
2. சுரப்பியின் சாதாரண கலம்
3. முட்டை வடிவமான கலம்
4. சுரப்பிகளுக்கு இடையிலும் கீழே முள்ள இணைப்பிழையம்

இரைப்பைச் சுவரின் வெளிப்படலம், வயிற்றிலுள்ள மற்றை உறுப்புக்களிலுள்ள துபோல **சுற்றுவரிவிரி** என்னும் பளபளப்பும் மழமழப்புமுள்ள சவ்வினாலாக்கப்பட்டதாகும்.

இரைப்பையிலுள்ள சுரப்பிகளாற் சுரக்கப்படும் திரவம் இரப்பைச்சாறும். அது தெளிந்த, நிறமற்ற, அமிலத்திரவம்; நீர், உப்பு, ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் (0·2 சதவீதம்), **பெச்சின்** என்னும் அசேதன நொதி, ஆகியவற்றாலானது. பெச்சினும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் சேர்ந்து உணவிலுள்ள புரதப் பகுதியைப் **பெத்தோன்** களாக மாற்றுகின்றன. சமிக்கப்பட்ட உணவெதுவும் இரைப்பையிற் கிரகிக்கப்படுவதில்லை.

சிறுகுடல்

சிறுகுடலானது, இரைப்பையின் படலை வாயிலிற் றொடங்கி, வயிற்றின் கீழ் வலது கோடியிலுள்ள சுருள்குடல் பெருங்குடலிடை வாயிலில் முடிகின்றது. சிறுகுடலின் பெரும்பகுதி வயிற்றின் நடுப்பகுதியிற் சுருட்டி வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதை நீட்டிப் பிடித்தால் ஏறக்குறைய 21 அடி நீளமிருக்கும். சிறு குடலைப் பன்னிருவிரவி, இடைவெறுங் குடல், சுருள் குடலென மூன்று பகுதியாகப் பிரிப்பது வழக்கம். ஆயினும் இதைப் போன்ற ஆரம்ப நூலில் அங்ஙனம் பிரிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. இரைப்பையின் சுவர்களைப் போன்றே சிறு குடலின் சுவர்களும் மூன்று படலங்களாலாக்கப்பட்டு, அதே வரிசையில் அமைக்கப்பட்



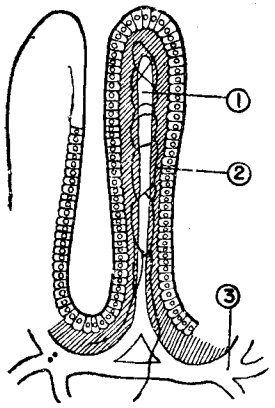
படம் 66. **சிறுகுடலும் பெருங்குடலும்.**

1. இரைப்பை
2. பன்னிருவிரவி
3. குறுக்குக்குடற்குறை
4. பெருங் குடல்
5. சிறுகுடற் சுருள்கள்
6. ஏறுகுடற்குறை
7. இறங்கு குடற்குறை
8. சுருள்குடல் பெருங்குடலிடை வாயில்
9. "எசு" உருவமான மடக்கு
10. குடல்வால்
11. நேர்க்குடல்

டுள்ளன. உட்புறம் மிருதுவான படலமும் அதன் மேல் ஈரடுக்குள்ள தசைப்படலமும் வெளிப்புறம் பரிவிரிப்படலமும் உள்ளன. சிறு குடலின் உட்படலம் மடிப்புக்களாலானது. இம்மடிப்புக்களுட் சில, காலங்குல ஆழமுள்ளவை. சிறு குடல் உணவால் நிரம்பியிருக்கும் பொழுதும் இம்மடிப்புக்கள் மறைவதில்லை. இந்த முறையில் இவை இரைப்பைச் சவ்விலுள்ள மடிப்புக்களினின்றும் மாறுபடுகின்றன. குடல் உள்மடிப்புக்களின் அமைப்பால் அங்குள்ள சீதச் சவ்வின் பரப்பு மிகவும் அதிகரிக்கின்றது.

சிறுகுடலின் ஒரு பகுதியை வெட்டித் திறந்து, நீரிலிட்டு, உட்பரப்பை ஒரு பெருக்கிக் காட்டியாற் சோதித்தால் விரல்களையொத்த சின்னஞ்சிறு புடைப்புக்கள் பலவற்றைக் காணலாம். இதனால் அதன் பரப்பு வெல்வெற்றறப் போலக் காணப்படும். இப்புடைப்புக்கள் **சடைமுளை**களெனப் படும். இச்சடைமுளைகளினிடையே சிறு துவாரங்களுள்ளன. இவை கம்ப மேலணியால் மூடப்பட்ட சிறிய குழாய்ச்சுரப்பிகளின் வாயிற்களாகும். **குடற்சாறு** என்னும் திரவத்தை இவை சுரக்கின்றன. சிறு குடலின்

கீழ்ப் பகுதியில் முட்டைவடிவத்திலமைந்த கலத் தொகுதிகளின் திட்டுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை பேயரின்படர்களெனப்படும். தை பொயிட்டுக் காய்ச்சலில் பிரதானமாகத் தாக்கப்படும் பகுதிகள் இவைகளே யாகும்.



படம் 67. சடைமுளை.
(பெருப்பிக்கப்பட்டது)

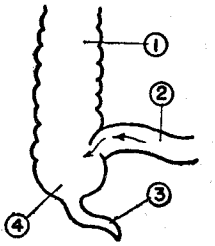
1. குடற்பாற் கலன்
2. குருதிக் கலன்
3. நிணநீர்க் கலன்

சடைமுளையின் அமைப்பு முக்கியமானது. வெளிப்புறத்திற் கம்பமுனைப்பு மேலணியா லான படலமொன்றுள்ளது. அதனுட்புறத்தில் மூவகைக் கலன்கள் காணப்படுகின்றன. ஒரு நாடியும் ஒரு நாளமும் **பாற்கலன்** எனப் படும் ஒழுங்கற்ற கலன் அல்லது இடமும் காணப்படும். இப் பாற்கலன் சீதச் சவ்வுக்குக் கீழே செல்லும் ஒரு கலனுடன் சேர்கின்றது. இக்கலன் நிணநீர்க்கலன் எனப்படும். இது நிணநீரென்னும் திரவத்தால் நிரப்பப்பட் டிருக்கும். இச்சடைமுளைகள் சீரணிக்கப்பட்ட உணவை உறிஞ்சுவதற்குப் பெரிதும் உதவு வதைப் பின்னர் காண்போம்.

சிறு குடலின் முக்கியத் தொழில் சமிக் கப்பட்ட உணவுகளைக் கிரகித்துக் கொள்ளுவதா கும். இதைச் சடைமுளைகள் செய்கின்றன. குடற்சாறு உணவிலுள்ள வெல்லப் பொருட்க ளையும் புரதங்களையும் சமிக்கச் செய்ய ஓரளவு உதவுகிறது.

சுருள்குடல் பெருங்குடலிடைவாயில்

சிறுகுடல் பெருங்குடலுடன் சேருமிடத்தில் இவ் வாயிலுள்ளது. இவ்வாயில் இருமடிப்புள்ள சீதச் சவ்வாலானது. சிறுகுடலிலிருந்து உணவு தாராள மாகப் பெருங்குடலுக்குப் போகுமாறும் ஆனால் இதற்கெதிராகப் பெருங்குடலிலிருந்து சிறுகுடலுக் குப் போகாதவாறும் இப்பெருங்குடல் வாயில் அமைந் துள்ளது.



படம் 68. சுருள்குடல் பெருங்குடலிடை வாயில்.

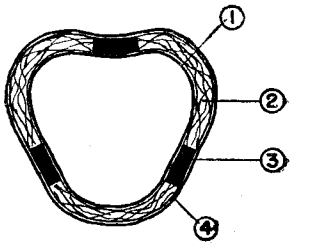
1. பெருங்குடல்
2. சிறுகுடல்
3. குடல்வால்
4. பெருங்குடற்குடா

பெருங்குடல்

பெருங்குடல் ஏறக்குறைய ஆறடி நீளமுள்ளது. சுருள்குடல் பெருங்குடலிடைவாயிலுக்குக் கீழுள்ள பகுதி **பெருங்குடற்குடா** எனப்படும். இதிலிருந்து **குடல்வால்** என்னும் புழுப்போன்ற பகுதி நீட்டிக்

கொண்டிருக்கிறது. பெருங்குடற் குடாவிலிருந்து **ஏறுகுடற்குறை** தொடங்கி ஈரலின் அடிப்புறத்தின் வலப் பக்கத்தையடைகின்றது. அங்கிருந்து செல்லும் **குறுக்குப் பெருங்குடற்குறை** வயிற்றின் மேற் பகுதியின் குறுக்கே செல்கின் றது. பின்னருள்ள **இறங்கு பெருங்குடற்குறை** கூபகத்தின் இடப் புறம் வரை செல்கின்றது. இங்கே "எசு" (S) **உருவமான மடக்கு** எனப்படும் வளைவொன் றுள்ளது. இறுதியிற் சில அங்குலங்களுக்குப் பெருங்குடல், மற்றைப் பாகங்களைப் போலன்றி நேராகவுள்ளது. இது **நேர்க்குடலெனப்** படும். நேர்க்குடல் **குதம்** என்னும் மலவாயிலில் முடிகின்றது. குதத் தைச்சுற்றி வட்டமான தசையொன்றுளது. சாதாரணமாக இது மூடி யிருக்கும். இத்தசை நரம்புத் தொகுதிகளின் ஆளுகைக்குட்பட்டது. மலங்கழிவதை இது கட்டுப்படுத்துகின்றது.

பெருங் குடலின் சுவர்கள் சிறு குடலின் சுவர்களைப்போன்றே, உட்புறம் மழமழப் பான சவ்வும், அதன் மேலே தசையும், வெளியில் சுற்றுவிரியுங் கொண்டுள்ளன. உட் புறமுள்ள சவ்வு மிகவும் மழமழப்பானது. அதிற்சடைமுளைகளில்லை. ஆனால் சீதமும் குடற்சாறும் சுரக்கும் குழாய்ச்சுரப்பிகள் அவற்றில் ஏராளமாயுள்ளன. தசைப் பட லத்தினமைப்பு அசாதாரணமானது. நீளப் பக்கமாகச் செல்லும் தசையிழைகள் மூன்று தொகுதிகளாகச்சேர்ந்து, குடலைச் சுற்றிச் சமச்சீராக அமைந்துள்ளன. இத்தசையி ழைத் தொகுதிகள் குடற்சுவரின் மற்றைப் பகுதிகளைவிட நீளங்குறைந்தவை. ஒரு துணியில் நூலையோட்டி இழுத்துக் குறுக்கத் துணியிற் சுருக்கங்கள் விழுவதுபோல, குறுகிய தசையிழைத் தொகுதிகள் பெருங் குடலிலே சுருக்கங்களை யுண்டாக்குகின்றன.



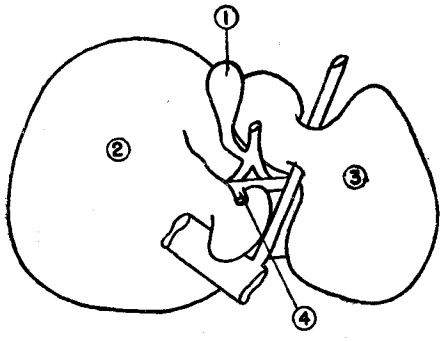
படம் 69.
பெருங்குடலின் வெட்டு முகத்தோற்றம்.

1. உட்புறச்சவ்வு
2. சுற்றிச்செல்லும் தசைப்படலம்
3. நீளப்பக்கமாகச் செல்லும் தசைத் தொகுதி
4. சுற்றுவிரி

பெருங் குடலிலுள்ள குழற்சுரப்பிகளும் சிறிதளவு திரவத்தைச் சுரக் கின்றனவாயினும், சமிக்கப்பட்ட உணவிலுள்ள உபயோகமான பொருட் களில் எஞ்சியுள்ளவற்றையும் நீரையும் உறிஞ்சுவதே பெருங்குடலின் பிர தானத் தொழிலாகும். உறிஞ்சப்பட்ட பொருட்களை நாளங்கள் எடுத்துச் சென்று வாயினாளத்திற் சேர்க்கின்றன.

கல்லீரல்

வாயிலே தொடங்கிக் குதம்வரை செல்லும் நீண்ட குழாயைப்பற்றி இது வரை படித்தோம். உணவைச் சமிக்கச்செய்ய உதவும் பல சுரப்பிகள் அதன் சுவர்களிலிருப்பதையுங் கண்டோம். உணவு நன்கு சீரணிக்கப்படுவதற்கு இச்சுரப்பிகள் மட்டும் போதா. எனவே **கல்லீரல்**, **சதையம்** என்னும் இரு பெருஞ் சுரப்பிகள் சிறு குடலோடு சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவை **பித்தம் சதையச்சாறு** ஆகிய இரு முக்கியமான திரவங்களை யுண்டாக்குகின்றன. இவ்விரு திரவங்களும் சிறுகுடல் தொடங்குமிடத்துக் கருகில் அதனுட் பெய்யப்படுகின்றன. எனவே உணவு அங்கிருந்து உணவுக் கால்வாயின் இறுதிக்குச் செல்லும் வரை, இவற்றால் உணவைத் தம் தாக்குதலுக்குள்ளாக்க முடிகின்றது.



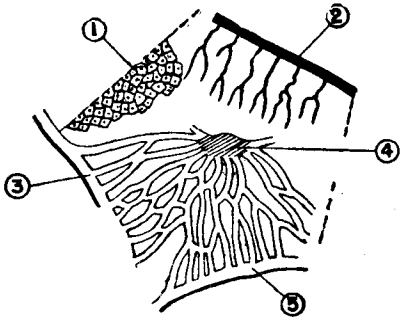
படம் 70.

கல்லீரலின் அடிப்பரப்பு.

1. பித்தப்பை
2. வலது வட்டப்பிரிவு
3. இடது வட்டப்பிரிவு
4. வாயினுளம்

கல்லீரல், நுண்டுளைத்தடுப்பையடுத்து அதன்கீழே யமைந்துள்ளது. நுண்டுளைத்தடுப்பின் குழிந்த கீழ்ப்புறத்தோடு பொருந்தும்படி கல்லீரலின் மேற்பரப்பு குவிந்துள்ளது. உடலிலுள்ள சுரப்பிகளுள்ளே மிகப் பெரிதான இதனெடை ஏறக்குறைய 50 அவுன்சிருக்கும். சாதாரணமாய் இது கருஞ்சிவப்பு வருணமுடையதாயும் சதைப்பற்றுள்ளதாயும் காணப்படும். வயிற்றிலுள்ள மற்றை உறுப்புக்களைப் போலவே கல்லீரலும் சுற்றுவிரியால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. அதன் அடிப்பரப்பில் முன்னிருந்து பின்னாக ஒரு பிளவு காணப்படுகிறது. இது கல்லீரலைச் சமமற்ற இரு வட்டப்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கின்றது. இவற்றுள் வலது வட்டப்பிரிவு இடது வட்டப்பிரிவினும் பெரிதாயிருக்கும். வலது வட்டப்பிரிவு பின்னும் மூன்று தெளிவற்ற வட்டப்பிரிவுகளாகவும் இடது வட்டப்பிரிவு இரண்டு வட்டப்பிரிவுகளாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே ஆக மொத்தம் ஐந்து வட்டப்பிரிவுகளுள்ளன.

அடிப்பரப்பிலுள்ள மிகத் தெளிவான பிளவு வாயிற்பிளவெனப்படும். இங்கு மூன்று பெரிய கலன்கள் கல்லீரலுட்புகுவதைக் காண



படம். 71

கல்லீரற்சிறுவட்டப் பிரிவுகளின் விளக்கப்படம்.

1. கல்லீரற் கலங்கள்
2. பித்தக்கானின் கிளை
3. கல்லீரனாடியின் கிளை
4. கல்லீரனுளத்தின் கிளை (சிறுவட்டப்பிரிவூடான நாளம்)
5. வாயினுளத்தின் கிளை (சிறுவட்டப்பிரிவிடை நாளம்)

லாம்: (1) பெரு நாடியிலிருந்து கல்லீரலுக்கு குருதியைக் கொண்டு செல்லும் **கல்லீரனாடி**; (2) இரைப்பை, குடல்கள், மண்ணீரல், சதையம் ஆகியவற்றிலிருந்து நாளக்குருதியைக் கொண்டு வரும் **வாயினுளம்**; (3) கல்லீரலிலிருந்து பித்தத்தைச் சிறு குடலின் ஆரம்பப் பகுதியான பன்னிருவிரவிக்குக் கொண்டு செல்லும் **பித்தக்கான்**. கல்லீரலின் பிற்புற முனையிலிருந்து கல்லீரனுளமென்னும் பெரிய நாளமொன்று வெளிப்படுகின்றது.

கல்லீரலிலுள்ள பொருளானது பல பக்கங்களையுடைய **சிறுவட்டப் பிரிவு**களாலாக்கப்பட்டது. இவை $\frac{1}{10}$ அங்குலக் குறுக்களவுள்ளவையாய்ச் சாதாரண ஊசித்தலையினும் சற்றே பெரியனவாயிருக்கும். ஒவ்வொரு சிறு வட்டப் பிரிவும் எண்ணிறந்த **கல்லீரற்கலங்களாலானது**. ஒவ்வொரு கலமும் ஏறத்தாழ $\frac{1}{1000}$ அங்குலம் விட்டமுள்ளதாயிருக்கும். இக்கலங்களுக் கிடையே மிக மென்மையான மயிர்த்துளைக்குழாய்க்கலன்களுள்ளன. இவை சிறு பித்தக்கான்களின் ஆரம்பமாகும். இக்கான்களிலுற்பத்தியாகும் பித்தத்தை இந்த மயிர்த்துளைக்குழாய்க்கலன்கள் எடுத்துச்செல்கின்றன.

வாயிற்பிளவினருகே கல்லீரலுட்செல்லும் கல்லீரனாடி, வாயினுளம், பித்தக்கான் ஆகிய மூன்றும் பல கிளைகளாகவும் உபகிளைகளாகவும் பிரிகின்றன. அவற்றின் மிகச்சிறிய கிளைகள் ஒவ்வொரு கல்லீரற் சிறு வட்டப்பிரிவைச் சுற்றியும் செல்கின்றன. இங்ஙனம் சிறுவட்டப்பிரிவு

களிடையே செல்லும் வாயினாளச் சிறுகிளைகள் **சிறுவட்டப்பிரிவிடை நாளங்கள்** எனப்படும். இந்நாளங்களும் கல்லீரனுடியின் சிறு கிளைகளும் மயிர்த்துளைக்குழாய்களாகப் பிரிய அவை கல்லீரற் கலங்களுக் கிடையே சென்று, அச்சிறுவட்டப்பிரிவின் நடுப்பகுதியை நோக்கிச் செல் கின்றன. நடுப்பகுதியை யடையுமுன், நாளத்திலிருந்துவரும் மயிர்த்துளைக் குழாய்களென்றும், நாடியிலிருந்துவரும் மயிர்த்துளைக்குழாய்களென்றும் வேற்றுமையின்றி அவை ஒன்று சேர்ந்து விடுகின்றன. நாடி, நாளம் ஆகிய இரண்டின் மூலமாகவும் வந்த குருதி முடிவில் சிறுவட்டப்பிரிவின் நடுவிற் செல்லும் ஒரு நாளத்திற் சேர்கின்றது. இத்தகைய நாளங்கள் **சிறு வட்டப்பிரிவூடான நாளங்களாகும்.** இச்சிறுவட்டப்பிரிவூடான நாளங்கள் ஒன்று சேர்ந்து மேலும் பெரிய நாளங்களாகின்றன. இவ்வாறு நாளங்கள் சேர்ந்துகொண்டுபோய், முடிவில், கல்லீரலிலிருந்து குருதியைக் கீழ்ப்பெரு நாளத்துக் கெடுத்துச் செல்லும் **கல்லீரனாளமென்னும்** பெருநாளமாகின் றன.

கல்லீரல் இருவகைகளில் குருதியைப் பெறுகின்றதென்பதை முக்கிய மாகக் கவனிக்கவேண்டும். ஒட்சியேற்றப்பட்ட குருதியை ஈரனுடி மூலம் பெறுவது ஒருவகை. மற்றை அவயவங்களும் இவ்வகையில் குருதியைப் பெறுகின்றன. மற்றைவகையாவது, ஊட்டமிகுந்த குருதியை வாயினாள மூலம் பெறுவது. உணவு கலந்த குருதி, பொதுச் சுற்றோட்டத் தைத் தொடங்குமுன்பு கல்லீரல் தன் வேலையைச் செய்ய இது உதவு கின்றது.

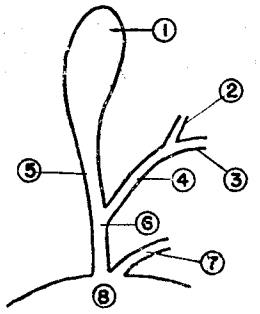
பித்தக்கானும் பித்தப்பையும்

கல்லீரற் கலங்களுக்கிடையேயுள்ள நுண்ணிய பித்தக்கான்கள், கல்லீரல் வட்டப்பிரிவுகளுக்கிடையே செல்லும் பெரிய கலன்களிற் பித்தத் தைப் பெய்கின்றன. இங்ஙனம் இவை மேலும் சேர்ந்து கொண்டேபோய், முடிவில், கல்லீரலின் வலதுவட்டப்பிரிவிலிருந்து ஒரு பெரிய பித்தக்கா னும் இடதுவட்டப்பிரிவிலிருந்து ஒரு பித்தக்கானுமாக வெளிப்படுகின்றன. இவ்விரு கான்களும் ஒரே கானாக இணைந்தபின், அக்கான் பன்னிரு விரவியை யடைகின்றது. இங்ஙனம் பன்னிருவிரவியை யடையுமுன்னர் அக்கானிலிருந்து ஒரு கிளை பிரிந்து பித்தப்பையை யடைகின்றது. குட லிற் பித்தம் தேவைப்படாத பொழுது அதைச் சேகரித்துத் தேக்கிவைக்கு மிடமாகப் பித்தப்பை யுதவுகின்றது. ஈரலின் அடிப்பரப்பில் முற்புற மாகப் பித்தப்பை அமைந்துள்ளது. குடலில் உணவேதும் இல்லாத

பொழுது, பித்தம் கிளைக்கானின் வழியே பித்தப்பைக்குச் செல்கின்றது ஆனால் உணவு குடலையடைந்ததும் பித்தம் அதிற் பெய்யப்படுகின்றது.

பித்தமானது நீர், சீதம், உப்புக்கள் ஆகியவற்றைக்கொண்ட மஞ்சட்டிரவ மாகும். இதிலுள்ள உப்புக்களில் குரு தியிற் காணப்படும் உப்புக்களும், அத் துடன் பித்தவுப்புக்கள் எனப்படும் ஒரு வகைச் சோடியவுப்புக்களும் உள்ளன. இவற்றையன்றி, நிறமிகள் அல்லது நிறப்பொருள்களும் கொலத்தெரின் என்னும் ஒருவகைக் கொழுப்புப் பொருளும் காணப்படுகின்றன.

பித்தமானது உமிழ்நீர், இரைப் பைச்சாறு, சதையச்சாறு, ஆகியவற் றின் வகையைச் சேர்ந்த சமிபாட்டு நீரன்று. பிரதானமாக அது ஒரு கழிவுநீராகும். சதையச்சாற்றின் சமி பாட்டுத்தொழிலுக்கு அது ஓரளவு உதவிபுரிகின்றது.



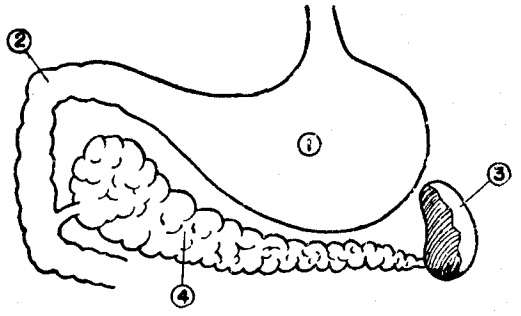
படம் 72. **பித்தப் பையும் பித்தக் கான்களும்.**

(1) பித்தப்பை
(2) வலது கல்லீரற்கான்
(3) இடது கல்லீரற்கான்
(4) கல்லீரற்கான்
(5) சிறைப்பைக்கான்
(6) பொதுக்கான்
(7) சதையக்கான்
(8) முற்சிறுகுடல் (பன்னிருவிரவி)

கல்லீரலின் தொழில்கள்

கல்லீரலின் பிரதான தொழில்கள் நான்கு : முதலாவது பித்தத்தைச் சுரத்தல் ; இரண்டாவது கிளைக்கோசன் என்னும் மாப்போன்ற பொருளைச் சேமித்தல்; மூன்றாவது உணவின் புரதப்பகுதியினின்று உண்டாகும் சிறு நீருப்பைத் தயாரித்தல் ; நான்காவது கொழுப்புக்களைச் சிதைக்கும் விசித் திரச் செய்கை. பித்தத்தாலும் கல்லீரற்கலங்களாலும் இத்தொழில்கள் நடைபெறுகின்றன. ஊட்டம் நிரம்பிய குருதியை வாயினாளம் ஈர லுக்குக் கொண்டுவருகின்றது. கல்லீரலிலிருந்து செல்லும் குருதியிற் சிறிதும் அதிகப்படியான வெல்லமில்லாதபடி, குருதியிலுள்ள வெல்லத்தை கல்லீரல் கிளைக்கோசனாக மாற்றிவைக்கின்றது. உண்ணும் வேளைகளுக் கிடையே, சத்தியும் வெப்பமும் உண்டாக்குவதற்குக் குருதியிலுள்ள வெல்லம் உடலால் உபயோகிக்கப்பட்டுவிடுகிறது. அப்போது கல்லீரல் சிறிது சிறிதாகத் தேவைக்கேற்றபடி, கிளைக்கோசனை மறுபடியும் வெல்லமாக மாற்றி, குருதியிலுள்ள வெல்லத்தினளவை நிலையாக வைத்திருக்க

உதவுகிறது. புரதங்களிலிருந்தும் கல்லீரல் கிளைக்கோசனைத் தயாரிக்க வல்லது ; ஆனால் மிகமெதுவாகவும், அனேகமாய் அதிக சிரமத்துடனுமே இங்ஙனம் செய்தல் சாத்தியமாகின்றது.

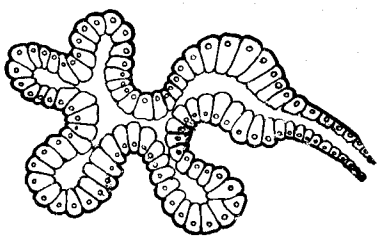


படம் 73. சதையம்.

(1) இரைப்பை (3) மண்ணீரல்
(2) பன்னிருவிரவி (4) சதையம்

சதையம்

சதையம், பன்னிருவிரவி வளைவினுள்ளேயமைந்து, இடப்புறம் மண்ணீரல்வரை நீண்டுள்ளது. அது ஏறத்தாழ ஏழங்குல நீளமுடையதாய், செம்மை கலந்த மஞ்சள் நிறத்துடனிருக்கும். அமைப்பில் அது உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளை யொத்ததாய், இணையிழையங்களாற் தளர்ச்சியாயிணைக்கப்பட்ட சிறுவட்டப்பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கும். பித்தக்கான் பன்னிருவிரவியுடன் சேருமிடத்திலேயே சதையக்கானும் பன்னிருவிரவியுடன் சேர்கின்றது. சதையச்சாற்றைப் பன்னிருவிரவியுட் போகவிட்டு, மீண்டும் சதையக்கானுக்குச் செல்லவிடாமற் றடுக்கும் வாயிலொன்று உண்டாகும்படி, இக்கான் குடற்சுவரிற் சாய்ந்து பொருந்தியுள்ளது. இவ்விடத்திலிருந்து பின்னேக்கிச் செல்லச்செல்ல, இக்கான் கிளைகளாகவும் உபகிளைகளாகவும் பிரிந்து, நுணுக்குக்காட்டியின் உதவியாலன்றிக் காணமுடியாத அளவு சிறிதாகி விடுகின்றது. இச்சிறு கான்களில் ஒவ்வொன்றும் விரிவடைந்த குழாயான **சிற்றறை**யில் முடிகின்றது. இவ்வறைகளினுட்புறம் கம்ப மேலணியாலானது. இக்கலங்களிற் சதையச்சாறு உற்பத்தியாகின்றது.



படம் 74. சதையச் சிற்றறை.
(பன்முறை பெருப்பிக்கப்பட்டது.)

சதையச்சாறானது நீர், உப்புக்கள்—முக்கியமாக சோடியம் காபனேற்று—நொதிப்பொருள்கள், ஆகியவற்றாலான நிறமற்றதிரவமாகும். சம அளவுள்ள இரைப்பைச்சாறும் சதையச்சாறும் ஒன்றையொன்று நடுநிலையாக்கும்படி, சதையச்சாற்றின் கார நிலையமைந்துள்ளது. சதையச்சாற்றிலுள்ள நொதிச் சத்துக்கள், அச்சாறு எல்லாவித உணவுகளையும் ஓரளவு சீரணமாக்க உதவுகின்றன. குடற்சாற்றினுதவியால் புரதங்கள் பெத்தோன்களாக மாற்றப்படுகின்றன ; மாப்பொருள் வெல்லப் பொருளாக்கப்படுகின்றது ; கொழுப்பும் ஓரளவுக்குக் கொழுப்பமிலமாகவும் கிளிசரீனாகவும் பிரிக்கப்படுகின்றது.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **சீதச்சவ்வு.**—கன்னத்தினுட்புறத்திலிருந்து சிறிதளவு சவ்வையுரித்தெடுத்து, நுணுக்குக்காட்டி நழுவத்திற் பரப்பி வைத்து, அதிக சத்தி வாய்ந்த வில்லையினுதவியாற் சோதிக்க. அதிலுள்ள எண்ணற்ற தட்டையான சிறுகலங்களைக் கவனிக்க.

2. **இரைப்பை.**—(அ) பன்றியிறைச்சிக் கடையிலிருந்து பன்றியின் இரைப்பையொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். வெளிப் புறத்திலுள்ள பளபளப்பான சுற்றுவிரியைக் கவனிக்க. கத்திரிக்கோலால் அதை வெட்டித் திறந்து உட்புறமுள்ள சவ்வின் மடிப்புக்களை யவதானிக்க.

(ஆ) உட்புறமுள்ள சவ்வைச்சுரண்டியெடுத்து, சிறுதுண்டுகளாக வெட்டி, ஒரு கிண்ணத்திலிட்டு, மிக ஐதான (1,000 இல் 2 பங்குள்ள) ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்தை யூற்றி மூடி, ஒரு வெதுவெதுப்பான பெட்டியுள் 12 முதல் 24

மணிநேரம் வரை வைத்திருக்க. கிண்ணத்திலுள்ள திரவத்தையொரு போத்தலிலூற்றிவைத்து, அடுத்த அத்தியாயத்தினிறுதியிற் கூறப்படும் சமிபாடு சம்பந்தமான சோதனைகளைச் செய்ய உபயோகிக்க. இது செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட இரைப்பைச்சாறுகும்.

3. **சதையம்.**—பன்றியிறைச்சிக் கடையிலிருந்து பன்றியின் சதையத்தையும் பெற்றுக்கொள்ளலாம். அதன் அமைப்பையவதானிக்க. அதைச் சிறு துண்டுகளாக்கி, சோடாகாபனேற்றின் மெல்லிய (100 இல் 1) கரைசலையூற்றி மூடி, வெதுவெதுப்பான் பெட்டியில் 6 முதல் 12 மணி நேரம் வரை வைத்திருக்க. பின்னர் திரவத்தை வடித்தெடுத்து ஒரு போத்தலிலூற்றி வைத்து, அடுத்த அத்தியாயத்தினிறுதியிலுள்ள சமிபாடுசம்பந்தமான சோதனைகளைச் செய்யப் பயன் படுத்துக. இது செயற்கைமுறைச் சதையச்சாறுகும்.

4. **கல்லீரல்.**—(அ) இறைச்சிக் கடையிலிருந்து பெற்ற கல்லீரலொன்றின் மேற்பரப்பை யவதானிக்க. அதன் கருஞ்சிவப்பு நிறத்தையும் புள்ளிகளுடன் கூடிய பரப்பையும் கவனிக்க. $\frac{1}{20}$ அங்குலக் குறுக்களவுடையனவாகக் காணப்படும் திட்டுக்கள் கல்லீரல் சிறு வட்டப் பிரிவுகளாம்.

(ஆ) கல்லீரலின் குறுக்காக வெட்டி, அதனுள் திறந்திருக்கும் குருதிக் கலன்களைக் காண்க. இவை கல்லீரனுளத்தின் கிளைகள்.

(இ) ஒரு முயலின் கல்லீரலை, அது இறந்தவுடன் அகற்றியெடுத்துத் துண்டுகளாக வெட்டுக. ஒரு முகவையிலுள்ள நீரிற் சிறிதளவு வினுகிரியைச் சேர்த்து அமிலமாக்கிக் கொதிக்கவைக்க. கொதிக்கும் நீரில் அத்துண்டுகளை யிடுக. சிறிது நேரம் கொதிக்கவைத்தபின் கல்லீரலை உரலிலிட்டு உலக்கையால் இடித்து மறுபடியும் கொதிக்கும் நீரிலிடுக. நீர் இப்பொழுது பால் வண்ணமாயிருக்கும். அதை வடிகட்டி, பால்போன்ற வடிந்த திரவத்தை யவதானிக்க. இது கிளைக்கோசன் கரைசலாகும். அதைக் குளிரவிட்டுச் சிலதுளி அயடீனை அதனுடன் சேர்க்க. அத்திரவம் செந்நிறமாக மாறும்.

(ஈ) இறைச்சிக் கடையிலிருந்து பெற்ற கல்லீரலை இதேபோற் செய்து பார்க்க. இம்முறை வடிந்த திரவம் தெளிவான தாயிருக்கும். அயடீன் கரைசலை விட்டால் அதில் யாதொரு மாற்றமும் ஏற்படாது. எனவே அதிற் கிளைக்கோசனில்லை யென்பது தெரிகிறது. இறந்தபின் கல்லீரற்கலங்களிலுள்ள கிளைக்கோசன் தெக்குரோசாக மாற்றப்பட்டுவிட்டது. இதை நிரூபிக்க, வடிந்த திரவத்திற் சிறிதளவு பீலிங்கின் கரைசலை விட்டு, செந்நிறமான வீழ்படிவுண்டாவதைக் கவனிக்க.

(உ) இறைச்சிக்கடையிலிருந்து சிறிது பித்தம் வாங்குக. அதன் நிறத்தையும் தோற்றத்தையும் அவதானிக்க. ஒரு பீங்கான் கோப்பையிற் சிறிதளவு பித்தத்தை யெடுத்து அதில் செறிந்த நைத்திரிக் கமிலத்திற் சிலதுளிகள் விடுக. பல நிறங்கள் தோன்றக் காணலாம். இது பித்த நிறப்பொருளை யறியும் சோதனையாகும்.

ஒரு சோதனைக் குழாயிற் பித்தத்தை யெடுத்து, அத்துடன் சிறிதளவு கரும்புச் சருக்கரையும் சல்பூரிக்கமிலமும் சேர்த்துச் சிறிது சூடாக்குக. செவ்வூதா நிறமுண்டாகக் காணலாம். இது பித்தவுப்புக்களுக்கான சோதனை.

சிறிதளவு பித்தத்துடன் இருமடங்கு நீர் சேர்த்துக் கலக்குக. பின்னர், எண்ணெய் சிலதுளிகள் சேர்த்து மறுபடியும் கலக்குக. எண்ணெய் மறைந்து விடுகிறது. அது நுண்ணிய துளிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு (குழம்பாக்கப்பட்டு) விடுவதே யிதற்குக் காரணம்.

5. **சிறுகுடல்.**—ஒரு குழிமுயலின் சிறுகுடலை வெட்டித் திறக்க. உட்புறமுள்ள சீதச்சவ்வுமடிப்புக்களைக் காண்க. அச்சவ்வானது தொடுவதற்கு மிருதுவாக வெல்வெற்றைப் போன்றிருப்பதைக் கவனிக்க. அதிலுள்ள நுண்ணிய புடைப்புக்களை (சடைமுளைகளை) அவதானிக்க.

அத்தியாயம் 7

உணவின் சமிபாடும் கழிபாடும்

உணவுச் சமிபாடு

உணவிலுள்ள சத்துக்களை நீர், உப்புக்கள், புரதங்கள், கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், உயிர்ச்சத்துக்கள் என்னும் ஆறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாமென்று கண்டோம். ஒவ்வொரு வகைச் சத்தும் உணவுக் கால்வாய், குருதியோட்டப்பாதை, இழையங்கள், கழிவுறுப்புக்கள் ஆகியவற்றினூடாகச் செல்கையிலடையும் மாற்றங்களை இனிக் கவனிக்க வேண்டும். நாம் அருந்தும் நீர் அனேகமாக உணவுக் கால்வாயிலிருக்கும் குருதிக்கலன்களால் உட்கொள்ளப்படுகின்றது. உப்புக்களும் நீருடன் சேர்ந்து குருதியோடு கலந்து விடுகின்றன. வளரும் குழந்தைகளில் இவை எலும்புகளையும் இழையங்களையும் வளர்க்க உபயோகிக்கப்படுகின்றன. முன்னர்க் கூறியுள்ளபடி, உப்புக்களில் ஒரு பகுதியானது, இரைப்பைச்சாற்றிலுள்ள ஐதரோகுளோரிக் கமிலம், குருதிநிறச்சத்திலுள்ள இரும்பு முதலியவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு உபயோகப்படுகிறது. முடிவில், சிலவுப்புக்கள் பழைய வடிவத்திலும் வேறு சிலவுப்புக்கள் அமைப்பில் மாறியும் உடலிலிருந்து வெளியாகின்றன. வியர்வையிலும் சிறுநீரிலும் மலத்திலும் உப்புக்கள் கழிக்கப்படுகின்றன. இதே வழிகளில் நீரும் கழிக்கப்படுகின்றது. அத்துடன் நீரிற் பெரும் பகுதி சுவாசத்துடன் வெளியாகின்றது.

வாயில் நடைபெறும் மாற்றங்கள்

உணவிலுள்ள திடப்பொருட்கள் பற்களால் நொறுக்கப்பட்டு, அதே சமயம் உமிழ்நீருடன் கலக்கப்படுகின்றன. உமிழ்நீரிலுள்ள தயலின், மாப்பொருளை மெதுவாகத் திராட்சை வெல்லமாக மாற்றுகின்றது. அதே சமயத்தில், உணவிலுள்ள வெல்லமும் உப்புக்களும் உமிழ்நீரிற் கரைகின்றன. உணவு வாயிற்றங்கும் காலம் குறைவானதாகையால், மாப்பொருள் வெல்லமாக மாறுவதும் குறைவாகவே நடைபெறும்.

இரைப்பையில் நடைபெறும் மாற்றங்கள்

வாயிலுள்ள உணவு விழுங்கப்பட்டு இரைப்பையை யடைகின்றது. இங்கு அது இரைப்பைச்சாற்றுடன் விரைவிற் கலக்கின்றது. இரைப்பைச்சாறு ஓரமிலமாதலின், அது தயலினை அழித்து, உமிழ்நீர் தொடர்ந்து செயலாற்றுமற்றடுத்து விடுகின்றது. இரைப்பைச் சாற்றிலுள்ள பெச்சினும் அத்துடனுள்ள ஐதரோகுளோரிக்கமிலமும் சேர்ந்து, புரதங்களைப் பெத்தோன்களாக மாற்றுகின்றன. புரதங்களைப் போலன்றிப் பெத்தோன்கள் நீரிற் கரையக் கூடியவை. அன்றியும் அவை தமது செறிவான கரைசலிலிருந்து ஐதான கரைசலுக்கு ஒரு சவ்வினூடாகப் பரவக் கூடியவை.

இரைப்பையின் தசைச்சுவர்கள் முதலில் ஒரு பகுதியிலும் பின்னர் மற்றொரு பகுதியிலுமாக மாறிமாறிச் சுருங்குகின்றன. இதனால் உணவு இரைப்பையினுள் அங்குமிங்குமாகத் தள்ளப்பட்டு, இரைப்பைச்சாற்றுடன் சேர்த்துக் கடையப் படுகின்றது. இரைப்பையிலுள்ள உணவு கூழ்போலாகும் வரை இவ்விதம் கடையப்படும். இங்ஙன முண்டாகும் கூழ்போன்ற பொருள் **இரைப்பைப்பாகு** எனப்படும். காபோவைதரேற்றுக்களையும் கொழுப்புக்களையும் சமிப்பிக்கும் சத்தி இரைப்பைச்சாற்றுக்கில்லை. ஆனால் இப்பொருட்களுடன் கலந்திருக்கும் புரதங்களைக் கரைப்பதன் மூலம் இவை சமிபடுவதற்கு இரைப்பைச்சாறு உதவுகின்றது. அன்றியும், கொழுப்புக்கலங்களை மூடியுள்ள புரதக் கவசங்களை இரைப்பைச்சாறு கரைத்துவிடுகின்றது. இரைப்பையின் வெப்பம் கொழுப்புக்களை உருகச்செய்கின்றது.

சிறுகுடலில் நடைபெறும் மாற்றங்கள்

உணவு இரைப்பையிற்றங்கும் நேரம் உணவின் தன்மைக்கேற்ப மாறுபடக்கூடியது. உணவு பொதுவாக 3 மணி முதல் 4 மணி நேரம் வரை இரைப்பையிலிருக்கும். அதன் பின்னர், இரைப்பைப்பாகு படலைக்காவலி வழியே பன்னிருவிரவி எனப்படும் சிறுகுடலின் ஆரம்பப் பகுதியையடைகின்றது. இங்கு பித்தம், குடற்சாறு, சதையச்சாறு ஆகிய மூன்று முக்கியமான திரவங்கள் உணவுடன் கலக்கின்றன. இதன் விளைவாக, முதலில் இரைப்பைப்பாகின் அமிலத்தன்மை நீங்கி, காரத்தன்மை யுண்டாகின்றது. இதனாற் பெச்சினின் செயலாற்றல் ஓய்ந்து விடுகின்றது. பின்னர், சதையச்சாற்றிலுள்ள **அமிலேசு** என்னும் நொதி உணவில் எஞ்சியிருக்கும் மாப்பொருளை மாப்பசை வெல்லமாக மாற்றுகின்றது. இரைப்பைச்சாறு புரதங்களைத் தாக்குவதாலுண்டாகும் பெத்தோன்களைக் குடற்சாறு, பிரிக்கப்பட்ட புரதங்களாக—அமினோவமிலங்களாக—பிரிக்கின்றது. இவைகளும் வெல்லமும் சடைமுனைகளிலுள்ள குருதிக்கலன்களால் நேரே கிரகிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. பித்தம் புரதங்கள்மீதோ மாப்பொருட்கள் மீதோ செயற்படுவதில்லை. ஆனால் சதையச்சாற்றிலுள்ள **இலிப்பேசு** வென்னும் நொதி கொழுப்புக்களைச் சமிக்கச்செய்வதற்குப் பித்தம் ஊக்கற்கருவியாயுள்ளது. பித்தமிருப்பதால் இலிப்பேசு நான்கைந்து மடங்கு வேகமாகத் தொழிலாற்ற முடிகிறது. சதையச்சாற்றிலுள்ள இந்நொதி கொழுப்புக்களில் இரசாயன மாற்றத்தை யுண்டாக்குகின்றது. அது கொழுப்பைக் கிளிசரீனாகவும் கொழுப்பமிலமாகவும் மாற்றுகின்றது.

இங்ஙன முண்டாகும் கொழுப்பமிலத்தில் ஒரு பகுதி குடலிலுள்ள காரப்பொருட்களுடன் கலந்து சவர்க்காரமாக மாறுகின்றது. கொழுப்புக்கள் சமிபடுவதற்கு உதவியாயிருக்கிறது. ஒவ்வொரு கொழுப்புத் திவலையும் மெல்லிய சவர்க்காரப் படலத்தாலே மூடப்பட்டு, மற்றைத் திவலைகளுடன்

ஒன்ருகக் கலவாமற் றடுக்கப்படுகின்றது. இத்திவலைகள் சேர்ந்து, குழம்பு அல்லது கூழாக்கப்பட்ட கொழுப்பு எனப்படும் பால்போன்ற திரவப் பொருளாகின்றன.

வெல்லங்களையும் அமினேவமிலங்களையும் போலன்றிக் கூழாக்கப்பட்ட கொழுப்பானது சடைமுளைகளின் சீதச்சவ்வுக்கடியிலுள்ள குருதிக் கலன்களால் நேராகக் கிரகிக்கப்படுவதில்லை. ஆனல் அது சடைமுளைகளின் மேலணியினூடாகச் சென்று, ஒவ்வொரு சடைமுளையின் நடுப்பகுதியிலும் இருக்கும் **பாற்கல**னென்னும் ஒழுங்கற்ற கலனினுட்புகுகின்றது. எனவே உணவருந்திச் சிறிது நேரத்துக்குப் பிறகு பாற்கலன்கள், கொழுப்புச் சிற்றுருண்டைகளைக் கொண்ட பால் போன்ற திரவத்தால் நிரம்பியிருக்கும். இப்பால்போன்ற திரவம் **குடற்பாலெ**னப்படும். குடற்பால், பாற்கலனிலிருந்து நிணநீர்க்கலன்களுக்குச் சென்று, அவற்றிலிருந்து குருதியோடு கலக்கிறது.

சிறுகுடலின் பிரதானமான தொழில் தன் வழியாகச் செல்லும் உணவிலுள்ள சத்துக்களைக் கிரகித்துக் கொள்ளுவதாகும். உணவுப் பொருட்கள் **சுற்றிழுப்பசைவுச்சுருங்கலி** னுதவியாற் குடல் வழியே உந்திச் செலுத்தப்படுகின்றன. குடலில் ஏதாவது ஓரிடத்திலுள்ள வட்டமான தசைநார்கள் சுருங்கி, அவ்விடத்திற் குடலின் பரிமாணத்தைக் குறைக்கும். இதனல் அவ்விடத்திலுள்ள உணவுப் பொருட்களிற் பெரும்பகுதி பிதுக்கித் தள்ளப்படும். அடுத்துள்ள தசைநார்கள் அடுத்தபடியாகச் சுருங்க, அதன்பின் அவற்றையடுத்துள்ள தசைநார்கள் சுருங்க, இப்படியே இச்சுருக்கங்கள், ஒன்றன்பின் ஒன்ருக, அலைகளைப் போலக் குடலில் உண்டாகின்றன. இவ்வியக்கம் எப்பொழுதும் பெருங்குடலை நோக்கியே செல்கின்றது.

பெருங்குடலில் நடைபெறும் மாற்றங்கள்

உணவு சிறுகுடலின் இறுதியை யடையும்பொழுது, ஓரளவு இறுக்கமடைந்த கூழாகவிருக்கும். அதில் எஞ்சியிருக்கும் உபயோகமுள்ள உணவுச் சாரம் மிகக் குறைவாகவேயிருக்கும். சுருள்குடல் பெருங்குடலிடை வாயிலின் வழியே அது பெருங்குடலை யடைகின்றது. இங்கு, சீதச்சவ்விணடியிலுள்ள குருதிக் கலன்களால் நீரிற் பெரும்பகுதியும் எஞ்சியுள்ள சத்துக்களும் கிரகிக்கப்படுகின்றன. இக்கலன்கள் உணவுச் சத்துக்களை வாயினுளத்துக்குக் கொண்டு செல்கின்றன. எஞ்சியுள்ள பொருட்கள் பெருங்குடல் வழியே செல்லச் செல்ல, மேலும் இறுகி, முடிவில், உணவின் சமிக்க முடியாத பகுதிகளே பெரும்பாலும் மிகுதியாகி, நேர்க்குடலை யடைந்து, மலமாகக் கழிக்கப்படுகின்றன.

உணவுப் பொருட்களடையும் மாற்றங்கள் : நிறை

உணவு சமிபாடாவதைப் பற்றி நன்கறிந்துகொள்ள வேறொரு வழியையும் கையாளலாம். உணவிலுள்ள ஒவ்வொருவகைச் சத்தும் தனித்தனியே உணவுக்கால்வாயிலடையும் மாற்றங்களைப் பற்றி ஆராய்வதும் உபயோகமாயிருக்கும். மாப்பொருளானது வாயில் உமிழ்நீரால் வெல்லமாக மாற்றப்படுகிறது; குடலிலும் அப்படியே சதையச்சாற்ருல் வெல்லமாக மாற்றப்படுகிறது. புரதங்கள் இரைப்பையில் இரைப்பைச்சாற்ருல் பெத்தோன்களாக மாற்றப்பட்டு, சிறுகுடலிற் குடற்சாருல் பிரிக்கப்பட்டபுரதங்களாக (அமினேவமிலங்களாக) மாற்றப்படுகின்றன. கொழுப்புக்கள் சிறுகுடலிற்சதையச் சாற்ருலும் பித்தத்தாலும் கூழாக்கப்படுகின்றன.

சமிக்கப்பட்டபின் உணவு குருதியை யடைகின்றது. வெல்லமும் அமினேவமிலங்களும் உணவுக் கால்வாயிலிருந்து நேரே குருதிக்கலன்களை யடைகின்றன. ஆனல் கூழாக்கப்பட்ட கொழுப்புக்கள் முதலில் நிணநீர்க் கலன்களுக்குச் சென்று, அங்கிருந்து குருதிக் கலன்களை யடைகின்றன. குருதி இவ்வுணவுகளை யெல்லாம் உடலின் பல இழையங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்கின்றது. முடிவில், உணவெல்லாம் காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் சிறுநீருப்புமாக மாறிவிடுகின்றன. இம்மாற்றம் உடனே நிகழலாம்; அல்லது வெகுநாட்களுக்குத் தள்ளிப்போடப் படலாம். இங்ஙனம் தள்ளிப் போடப்படுவது உணவு உடலிழையங்களாக மாற்றப்படுவதாலேற்படுகிறது.

இச்சமிபாட்டு முறையின் விளைவாகக் குழந்தைகளின் நிறை சிறிது சிறிதாகக் கூடிவருவதையும், வளர்ந்தவர்களின் நிறை அனேகமாக நிலையாயிருப்பதையும் காண்கிருேம். ஒரு குழந்தையை இடைக்கிடை நிறுத்துப்பார்த்தால், ஒருவேளை யுணவுக்கும் மற்றவேளையுணவுக்குமிடையே அதன் நிறை சற்றுக் குறைந்திருந்தாலும், மொத்தத்தில் நிறை கூடிக்கொண்டு வருவதைக் காணலாம். பூரண வளர்ச்சியடைந்தவரொருவரை இடைக்கிடை நிறுத்துப் பார்த்தால், உணவுகளுக்கிடையேயுள்ள நேரத்தில் நிறை குறைந்துகொண்டே போவதையும், உணவு உண்டவுடன் திடீரென்று நிறை கூடியிருப்பதையும் காணலாம். இருபத்திநான்கு மணி நேரத்திற்குப் பிறகு பார்க்கும்போது நிறையில் யாதொரு மாற்றமும் இருக்காது. அதாவது நிறை கூடியதும் குறைந்ததும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகவிருக்கும். உணவு உட்கொள்ளாமல் இருந்தால், நிறையானது தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டே போகும். வளர்ச்சியடைந்த உடலில் ஒவ்வொரு

நாளும் ஏறக்குறைய 8 இருத்தல் நிறை குறைகின்றது. பின்வருமாறு கழிவுப் பொருட்கள் இழக்கப்படுவதால் இக்குறைபாடு தோன்றுகின்றது.

சிறுநீர்ப் பிரித்தியிலிருந்து இழப்பது	..	55 அவுன்சு சிறுநீர்
சுவாசப்பைகளிலிருந்து இழப்பது	..	35 அவுன்சு காபனீரொட்சைட்டும் நீரும்
தோலிலிருந்து இழப்பது	..	25 அவுன்சு வியர்வை
குடலிலிருந்து இழப்பது	..	5 அவுன்சு மலம்
மொத்தம்	..	120 அவுன்சு

இதில் ஏறக்குறைய 90 அவுன்சு நீராகும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. உமிழ்நீரின் செயல்.—(அ) சிறிதளவு மாப்பொருளை நீரிற் கலந்து கொதிப்பிக்க. தேவையாயிற் பின்னும் நீர் சேர்த்து அதை நீர்த்திருக்கச் செய்க. ஆறிய பின்னர் அதிலொரு பகுதியை யெடுத்து, அத்துடன் சிலதுளி அயடீன் கரைசலைச் சேர்க்க, நீலநிறந் தோன்றும். இது மாப்பொருளுக்கான சோதனையாகும்.

(ஆ) எஞ்சியுள்ள மாக்கரைசலில் உமது உமிழ் நீரிற் சிறிது சேர்த்து, ஏறக்குறைய உடலின் வெப்பநிலையில் அரைமணி நேரம் வைத்திருக்க. அத்திரவம் பின்னும் இலேசாகி நீர்த்துப் போகும். அதிலொரு பகுதியை ஒரு சோதனைக் குழாயிலூற்றி, மறுபடியும் அயடீன் கரைசலைச் சேர்க்க. இம்முறை நீலநிறந் தோன்றாது. உமிழ் நீரின் சேர்க்கையால் மாப்பொருள் மறைந்துவிட்டதென்பதை இது காட்டுகின்றது.

(இ) உமிழ் நீரின் தாக்குதலால் மாக்கரைசலிலிருந்து உண்டான திரவத்தைச் சுவைத்துப் பார்க்க. அது இனிப்பாயிருப்பதிலிருந்து மாப்பொருள் வெல்லமாக மாறியுள்ளதென்பது தெரிகிறது. வெல்லத்தைச் சோதித்தறியச் சிறிதளவு பீலிங்கின் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொதிக்க வைக்க. செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

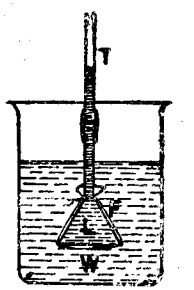
2. இரைப்பைச்சாற்றின் செயல்.—(அ) முட்டையின் வெண்கருவை நீரிற் கரைக்க. அத்துடன் ஒரு துளி செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலும் சிறிதளவு பொற்றாசியமைதரேற்றுக் கரைசலும் சேர்க்க. திரவம் ஊதா நிறமாக மாறும். இது வெண்புரதம், குளோபூலின் இவைகளுக்கான சோதனையாகும்.

(ஆ) முட்டையின் வெண்கருவை நீரிற் கரைத்து, அத்துடன் பன்றியின் இரைப்பையிலிருந்து ஆக்கிய செயற்கையிரைப்பைச்சாற்றிற் சிறிதளவு சேர்க்க. இக்கலவையைக் கொண்ட சோதனைக் குழாயைக் கிட்டத்தட்ட உடலின் வெப்ப நிலையில் அரைமணி நேரத்துக்கு வைத்திருக்க. பின்னர் ஒரு துளி செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலும் சிறிதளவு பொற்றாசியமைதரேற்றுக் கரைசலும் அத்துடன் சேர்க்க. இம்முறை இளஞ்சிவப்பு நிறமான திரவமுண்டாகின்றது. பெத்தோனிருப்பதை இது காட்டுகின்றது.

(இ) ஆக்கிய இரைப்பைச்சாற்றிலொரு பகுதியை ஒரு சோதனைக் குழாயிலெடுத்து, அத்துடன் நன்கு வேகவைக்கப்பட்ட முட்டையின் வெண் கருவின் சில துணுக்குக்களைச் சேர்க்க. சோதனைக் குழாயை உடலின் வெப்ப நிலையில் வைத்திருக்க. ஒரு மணி நேரத்துக்குள் முட்டையின் வெண்கரு மறைந்துவிடும். அது பெத்தோனாக மாற்றப்பட்டுள்ளதென்பதை மேலே (ஆ) விற் கூறப்பட்டுள்ள சோதனையாலறியலாம்.

(ஈ) சிறிதளவு மாக்கரைசலுடனும் சிறிதளவு எண்ணெயுடனும் செயற்கை இரைப்பைச்சாற்றைச் சேர்த்து, இப்பொருட்களில் யாதொரு மாற்றமும் ஏற்படாமையைக் காண்க.

(உ) 75 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணத்தை அமைக்க. பெய்குழலின் வாயைச் சுற்றிக் காகிதத் தோலொன்று நன்கு கட்டப்பட்டிருக்கும். சோதிக்க வேண்டிய திரவத்தைப் பெய்குழலிலூற்றி முகவை யிலுள்ள நீரில் மூன்று மணி நேரம் அமிழ்த்தி வைக்க வேண்டும். முதலில் முட்டையின் வெண் கருவின் கரைசலையுபயோகித்துச் சோதனையைச் செய்து, காகிதத் தோலின் மூலம் வெண்புரதம் பரவாதிருப்பதைக் காண்க. இரண்டாம் முறை பெய்குழலில் பெத்தோன் கரைசலையுபயோகிக்க. மூன்று மணி நேரத்துக்குப் பின்னர் முகவையிலுள்ள நீரைச் சோதித்தால், அதில் பெத்தோன் கலந்திருப்பது தெரியவரும்.



படம் 75.

சவ்வின் மூலம் திரவம் பரவுவதைச் சோதிக்கும் உபகரணம்.

T. குழாய்
F. பெய்குழல்
L. திரவம்
W. நீர்

(ஊ) உடலின் வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கப்பட்ட பாலில் (பசுங்கன்றின் இரைப்பையிலிருந்து பெறப்பட்ட) இரனெற்று என்னும் பொருளிற் சிறிதளவு சேர்க்க. சற்று நேரத்திற் பால் உறைந்து கட்டியாவதைக் காணலாம். இது சுவையும் ஊட்டமுமுள்ள உணவாகும். இரைப்பையிலுள்ள இரனின் நொதி, உட்கொள்ளப்படும் பாலை உறையச் செய்கின்றது.

3. சதையச்சாற்றின் செயல்.—ஆக்கிய சதையச்சாற்றின் வெவ்வேறு பகுதிகளைக் கொண்டு கீழ்க்காணும் சோதனைகளைச் செய்து பார்க்க.—

(அ) அது மாப்பொருளை வெல்லமாக மாற்றுவதைக் காண்க.

(ஆ) இரைப்பைச்சாற்றினிடத்திற் சதையச்சாற்றை யுபயோகித்து, மேலே 2 (ஆ) இற் கூறப்பட்ட சோதனையைச் செய்க. சதையச் சாறும் புரதங்களைப் பெத்தோன்களாக்குவது காண்க. அதேபோல 2 (இ)இற் கூறப்பட்ட சோதனையையும் சதையச்சாற்றையுபயோகித்துச் செய்க.

4. கொழுப்புக்கள் குழம்பாக்கப்படுதல்.—(அ) ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஆளிவிதை எண்ணெய் சில துளிகள் விட்டு அத்துடன் சிறிதளவு (குழாயில் ஓரங்குல உயரம் இருக்கும்படி) நீரைச் சேர்க்க. உமது கட்டை விரலாற் சோதனைக் குழாயின் வாயை மூடிக்கொண்டு குழாயை நன்கு குலுக்குக: கலவையின் தோற்றத்தைக் கவனிக்க. சோதனைக் குழாயைக் கால் மணிநேரம் அப்படியே வைத்திருந்து பார்க்க. கலவையின் பால்போன்ற நிறம் மறைந்து விடுவதையும், ஆளிவிதை எண்ணெயும் நீரும் பிரிந்து தெளிவான இரு படலங்களாகத் தோன்றுவதையும் காணலாம். மூதலிற்றோன்றிய குழம்பாக்கம் தற்காலிகமானதாகும்.

(ஆ) மேலே (அ) இற் கூறப்பட்ட சோதனையைத் திரும்பச் செய்து, இம்முறை சோதனைக் குழாயைக் குலுக்குவதற்கு முன்னர் சிறிதளவு சோடாக்காபனேற்றை நீரிற் போடுக. இம்முறை யுண்டாகும் குழம்பு முன்னிலும் பார்க்க அதிக நிலையுள்ளதாயிருக்கும்.

(இ) சிலதுளி எண்ணெயுடன், ஆக்கிய சதையச்சாற்றிற் சிறிதளவு சேர்த்துக் குலுக்குக. இம்முறையுண்டாகும் குழம்பு நன்கு நிலைத்திருக்கும்.

5. பித்தம்.—(அ) ஒரு சோதனைக் குழாயிற் சிறிதளவு நீரூற்றி, அதிற் சிலதுளி எண்ணெயைச் சேர்க்க. புதிதாகப் பெறப்பட்ட பித்தத்திற் சிறிதளவு அத்துடன் சேர்த்துக் குலுக்கி, பித்தத்தின் குழம்பாகும் தன்மையைச் சோதித்தறிக.

(ஆ) ஒரு சோதனைக்குழாயிலுள்ள பித்தவுப்புக்களின் கரைசலுடன் சிறிதளவு கரும்புவெல்லத்தைச் சேர்த்துச் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சோதனைக் குழாயின் பக்கங்களில் வழிந்தோடும்படி விட்டு அத்துடன் சேர்த்தால், இரு திரவங்களும் சேருமிடத்தில் செந்நிறந்தோன்றும் (பொற்றர் உரோவரின் சோதனை).

அத்தியாயம் 8

பத்தியம். உணவுவகைகள்

பத்தியம்

காபோவைதரேற்றுக்களையும் நீரையும் உப்புக்களையுமே கொண்ட உணவையுட்கொண்டு குறைந்த காலந்தான் உயிரோடிருக்க முடியும். காபோவைதரேற்றுக்களுக்குப் பதிலாகக் கொழுப்புக்களை யுட்கொண்டு வந்தாலும், அதனால் நன்மையெதுவும் விளையாது. ஆனால் புரதங்களையும் உப்புக்களையும் நீரையுங் கொண்ட உணவையுட்கொண்டு அதைவிட நீண்டகாலம் உயிரோடிருக்க முடியும். ஆயினும், அப்போதுகூட இத்தகைய உணவை யுண்டு வருபவரின் ஆயுள் குறைந்துதானிருக்கும். ஒரு புரதப்பொருளையும் ஒரு நைதரசன் வகையைச் சேராத பொருளையும் உணவிற் சேர்த்து உட்கொண்டால், அவ்விரு பொருட்களும் தேவையான விகிதத்திலிருந்தாலே, அதிக நன்மையேற்படும். புரதங்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், கொழுப்புக்கள் என்னும் இம்மூவகைப்பொருட்களும் கலந்துள்ள உணவே மிகச்சிறந்த உணவாகும். அதிலும் வேறுபட்ட வகையான புரதங்களைச் சேர்ப்பது நன்மையயக்கும். சென்ற அத்தியாயத்திற் கூறியபடி, இவற்றுடன் போதுமான உயிர்ச்சத்துக்களும் சேர்ந்திருந்தாலொழிய ஆரோக்கியத்துடனிருக்க முடியாது.

ஒவ்வொருவருக்கும் தேவைப்படும் உணவினளவானது தட்பவெப்பநிலை, அவரவர் வயது, பாலினம், செய்யும் வேலையினளவும் தன்மையும், ஆகியவற்றைப் பொறுத்துப் பெரிதும் வேறுபடும். உதாரணமாக, குளிர் நாடுகளிலுள்ளவர்களுக்கும் கடுமையான உழைப்பாளிகளுக்கும் எல்லாவகையான உணவுப் பொருட்களும் அதிகமாகத் தேவைப்படும். அவற்றுள்ளும் முக்கியமாக, வெப்பத்தைக் கொடுக்கும் உணவுப்பொருட்கள் அதிகம் தேவைப்படும். ஆண்களைவிடப் பெண்களுக்குப் பத்திலொருபங்கு குறைவாகவே உணவு தேவைப்படுமென்று கூறப்படுகிறது. இது உண்மையானால் பெண்களின் வேலை ஆண்களின் வேலையினும் எளிதானதாயிருப்பது மட்டுமே இதற்குக் காரணமாயிருக்கக் கூடும். குழந்தைகளுக்கேற்ற உணவைப்பற்றி இவ்வத்தியாய முடிவில் ஆராயப்பட்டுள்ளது.

ஒரு சாதாரண மனிதன் இருபத்து நான்கு மணி நேரத்தில், சுவாசப்பைகள், சிறுநீரகங்கள், தோல், குடல் இவற்றின் மூலம் ஏறக்குறைய 20 கிராம் நைதரசனும் 310 கிராம் காபனும் இழக்கிறானென்று கண்டுள்ளனர். உட்கொள்ளும் உணவின்மூலம் இங்ஙனம் இழக்கப்பட்டதைச் சரிசெய்ய வேண்டும். அளவுக்கு மேலதிகமாக நைதரசனோ காபனோ உட்கொள்ளப்பட்டால் அவ்வுணவு வீணானது அல்லது ஒப்பில்லாதது எனப்படும்.

ஒப்புடையுணவு:—

ஒருவர் பாலையே பிரதான உணவாக உட்கொண்டு வாழமுயற்சித்தால், மிகக்குறைந்த அளவு தேவையான நைதரசனைப் பெறுவதற்கு, அளவுக்கு மிஞ்சி அதிகமான காபனை யுட்கொள்ள வேண்டியிருக்கும். அதேபோல, வெண்ணெய்க்கட்டியை மட்டுமே உணவாக உட்கொண்டால், மிகக்குறைந்த அளவு தேவையான காபனைப் பெறுவதற்கு, அளவுக்கு மிஞ்சிய நைதரசனையுட்கொள்ள வேண்டியிருக்கும். ஏனெனில் வெண்ணெய்க் கட்டியில் நைதரசனிருக்கும் விகிதம் உடலின் தேவைக்கு மிக அதிகமாகவுள்ளது. ஆனால் பால், வெண்ணெய்க்கட்டி இரண்டையும் சேர்த்து உட்கொண்டால் யாதொரு பொருளும் வீணாகாமல் உடலின் தேவைகளைப் பெறமுடியும்.

பத்தியத்தில் இருக்க வேண்டிய ஒவ்வோர் உணவுச்சத்தினதும் மிகக் குறைந்த அளவு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அளவுக்குக் குறைவது தீமை விளைவிக்கும். தேவையான ஒவ்வொரு உணவுச் சத்தும் இருக்க வேண்டிய அளவு திட்டமாக மதிப்பிடப்பட வில்லையாயினும், இவ்விவரங்கள் ஒவ்வொரு சாதாரண மனிதனுக்கும் தினசரி தேவையான உணவுச் சத்துக்களையறிய ஒரு வழிகாட்டியாயிருக்கும்:

நீர்—தினசரி 4 பைந்து.

உப்புக்கள்—பாலும் பசுமையான காய்கறிகளும் உணவின் ஒரு முக்கிய பகுதியாக அமைந்தால் இவை போதுமான அளவு கிடைத்துவிடும்.

புரதம்—50 கிராம் ($1\frac{3}{4}$ அவுன்சு) பிராணிகளின் புரதம். 50 கிராம் ($1\frac{3}{4}$ அவுன்சு) தாவரப் புரதம்.

கொழுப்புக்கள்—100 கிராம் ($3\frac{1}{2}$ அவுன்சு).

காபோவைதரேற்றுக்கள்—440 கிராம் (17 அவுன்சு).

உயிர்ச்சத்துக்கள்—பத்தியத்தில் பால், முட்டைகள், வெண்ணெய்க்கட்டி, வெண்ணெய், புதிய பழங்கள், காய்கறிகள் ஆகியவை இருக்க வேண்டும்.

முன்னோர் அத்தியாயத்தில், ஒவ்வோர் உணவுப்பொருளும் உண்டாக்கக்கூடிய வெப்பம் (அல்லது சத்தி) எவ்வளவோ அந்தவிகிதத்தில் அவைகளின் மதிப்பும் ஒப்பிடப் படலாமென்று கண்டோம். வெப்பத்தையளக்கும் அளவை "கலோரி" யெனப்படும். ஒவ்வொருவகை உணவுப் பொருளிலும் அவுன்சுக்கு எவ்வளவு கலோரி யுள்ளது என்பதைக் கூறி அவைகளை ஒப்பிடலாம். (98 ஆம் பக்கம் பார்க்க). சில சாதாரண உணவுப் பொருட்களின் சார்மதிப்பு 129 ஆம் பக்கத்திலுள்ள அட்டவணையிற் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சராசரி ஒருவருக்கு நாளொன்றுக்குத் தேவைப்படுவது 3,000 கலோரிகள். அவரவர் தொழிலுக்கும் வயதுக்கும் பாலினத்துக்கும் ஏற்றபடி இத்தொகை மாறுபடுமாயினும், மேலே கூறப்பட்ட

அளவுகள் கிட்டத்தட்ட 3,000 கலோரி வெப்பத்தை யளிக்கக்கூடியவையாகையால், பூரணமான பத்தியமென்று கொள்ளலாம். ஏனெனில்,

	கலோரிகள்
100 கிராம் புரதத்திலிருந்து பெறுவது	410
100 கிராம் கொழுப்பிலிருந்து பெறுவது ..	930
444 கிராம் காபோவைதரேற்றிலிருந்து பெறுவது	1,640
மொத்தம் ..	2,980 என்க.

சாதாரண உணவுப் பொருட்களின் அமைப்பும் மதிப்பும்

உணவுப்பொருள்	நீர்	கொழுப்பு	புரதம்	வெல்லம்	மாப் பொருள்	சத்தி மதிப்பு (இருத்தலுக்குக் கலோரிகள்)
பால் ..	87·2	3·9	3·4	4·75	—	303
ஓற்றுமா ..	12·92	6·04	11·73	2·22	51·17	1886
பாண் (கூடியமதிப்பும்	26·39	·1	4·8	·82	38·93	1036
குறைந்தமதிப்பும்)	47·9	1·0	8·69	4·47	62·98	
வெண்ணெய்	8	78	·4			3502
	16	90	1·6	—	—	
வெண்ணெய்க்கட்டி, ஆடைநீக்காதபால் (கூடியமதிப்பும்	23·6	20·8	15·4			2011
குறைந்தமதிப்பும்)	55·2	41·3	32·55	—	—	
வெண்ணெய்க்கட்டி, ஆடைநீக்கியபால் (கூடியமதிப்பும்	25·2	17·1	28·25			1260
குறைந்தமதிப்பும்)	41·3	25·8	43·60	—	—	
அவரையினம் ..	12·51	1·85	24·81	—	54·78	1579
பயறு ..	14·31	1·72	22·63	—	53·24	1466
அரிசி ..	14·41	·51	6·94	—	77·61	1649
உருளைக்கிழங்கு, பச்சையானது	75·77	·16	1·79	—	20·56	415
மீன் (எரிங்கு) ..	49·9	10·95	12·1	—	—	686
மாட்டிறைச்சி ..	50·0	33·14	16·16	—	—	1748
பன்றியிறைச்சி வற்றல்	24·6	59·9	9·1	—	—	2696

உணவுத் தேவைகள்

குழந்தைகள், பள்ளிச் சிறுவர், இளைஞர், முதியோர் ஆகியவர்களின் உணவுத் தேவைகளைப் பற்றிய திட்டமான புள்ளி விவரங்கள், பிரித்தானிய மருத்துவ சங்கமும் சுகாதார அமைச்சின் ஆலோசனைக் குழுவும் கூடி வெளியிட்ட அட்டவணையிற் காணப்படுகின்றன. இந்த அட்டவணை, ஒவ்வொருவருக்கும் உணவுமூலம் அளிக்கப்பட வேண்டிய சத்தியின் அளவு எவ்வளவு கலோரிகள் என்பதைக் காட்டுகின்றது. 129 ஆம் பக்கத்திற் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் போன்ற உணவு அட்டவணைகளிலிருந்து குறிப்பிட்ட எந்தப் போசனத்தின் கலோரி மதிப்பையும் கணக்கிடலாம்.

ஆடவர் :	கடின உழைப்பு	..	3400	—	4000	கலோரிகள்
	மிதமான உழைப்பு	..	3000	—	3400	,,
	இலேசான உழைப்பு	..	2600	—	3000	,,
பெண்டிர் :	தீவிர உழைப்பு	..	2800	—	3000	,,
	வீட்டு வேலை	..	2600	—	2800	,,
வாலிபர் :	14 — 18 வயது	..	3000	—	3400	,,
யுவதிகள் :	14 — 18 வயது	..	2800	—	3000	,,
சிறுவர் :	12 — 14 ,,	..	2800	—	3000	,,
,,	10 — 12 ,,	..	2300	—	2800	,,
,,	8 — 10 ,,	..	2000	—	2300	,,
,,	6 — 8 ,,	..	1700		2000	,,
,,	3 — 6 ,,	..	1400	—	1700	,,

இத்தகைய அட்டவணைகளை ஆராய்ந்தால், பிரிட்டனில், குறிப்பாகத் தொழிற் பிரதேசங்களில், யுத்தத்துக்கு முன்பு போசணைக் குறைவு எங்கும் பரவியிருந்ததன் காரணம் நன்கு விளங்கும். இந்நாட்டில் இரண்டு கோடியே இருபது இலட்சம் மக்கள் போசணைக் குறைவால் வருந்துகிறார்களென்று பிரசித்தி பெற்ற விஞ்ஞானியொருவர் 1939–45 இல் நடந்த யுத்தத்துக்கு முன்னர் கூறினார். 1935 ஆம் ஆண்டு திசம்பர் மாதத்தில் அரசினர் சங்கத்தின் தலைமையுரையில் சேர் பிரடெரிக் ஒபுகின்சு என்பவர், சேனையிற் சேரத் தகுதியற்றவரென்று தள்ளப்பட்டவர்களிற் பெரும்பாலோர், குழந்தையிலோ வாலிபத்திலோ சரியான போசணையின்மையால் விளைந்த குறைபாடுகளால் வருந்துபவர்களென்று கூறினார். இளைஞர்களிற் பாதிக்கு மேற்பட்டவர் தேக சம்பந்தமான காரணங்களாலே சேனையிற் சேரத் தகுதியற்றவரென ஒவ்வொரு வருடமும் தள்ளப்பட்டுவந்தனர். இத்தனைக்கும், தேர்ந்தெடுக்கப்படுவதற்கு இருக்க வேண்டிய தேவைகளின் தரம் குறைக்கப்பட்டிருந்தது. தகுதியுடையவர்களுக்கு இருக்க வேண்டிய உயரம் அப்போது 5 அடி 2 அங்குலம் மட்டுமே.

போசணைக் குறைவு

வீடுகளின் அமைப்பாலும் சேரிகளாலும் சனநெருக்கத்தாலும் விளைபவை என்று முன்னர்க் கருதப்பட்ட நோய்களிற் பலவற்றிற்கு உண்மைக் காரணம் சரியான போசணை யின்மையேயாகும். முற்கூறியவைகளும் நோய்க்குக் காரணமாயிருப்பவைகளே ; ஆயினும் மூலகாரணமாயிருப்பது சரியான உணவின்மையேயாகும்—பிரதானமாக, கருப்பத்திலிருக்கும் போதும் குழந்தைப் பருவத்தின் தொடக்கத்திலும் சரியான போசணையின்மையாகும்.

1928 ஆம் ஆண்டில், தொக்தனன்தீசு என்றவிடத்தில், ஒரு புறத்திலுள்ள சேரி ஒழிக்கப்பட்டு, அங்குள்ளோர் மாதிரி வீடுகளில் குடியேற்றப்பட்டனர். அதே சமயம் அந்நகரில் அதைப்போன்ற வேறொரு சேரி அப்படியே விடப்பட்டுவிட்டது. இதனால், முன்பு சேரியில் வசித்தவர்களுடைய ஆரோக்கிய நிலையைக் கவனித்து, இன்னும் சேரியில் வசித்துவருகிறவர்களுடைய நிலையுடன் ஒப்பிடும் வாய்ப்பு, அங்கிருந்த சுகாதார அதிகாரிக்குக் கிடைத்தது.

இந்தப் புள்ளி விவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட உண்மைகள் பலருக்கு வரவேற்கத்தக்கதாயிருக்கவில்லை. அடுத்த ஐந்து ஆண்டுகளில், முன்பு சேரிகளில் வசித்துப் பின்னர் இலட்சிய வீடுகளிற் குடியேற்றப்பட்டவர்களின் மரண விகிதம், சேரிகளில் தொடர்ந்து வசித்தவர்களைவிட, ஐம்பது சதவீதம் அதிகமாயிருந்தது. வீடுகளிற் குடியேற்றப்பட்டவர்கள் வாடகைக்கென்று நான்கு சிலின்வரை அதிகம் கொடுக்க வேண்டியிருந்தது. வழக்கமாக உணவுக்குச் செலவழிக்கப்பட்டு வந்த பணத்திலிருந்தே அவர்கள் இத்தொகையைக் கொடுக்க வேண்டியிருந்தது. இதன் விளைவாகச் சாவுந்துன்பமும் பெருகலாயின. சேரியைப் போலவே இலட்சியமுறைப்படியமைந்த வீட்டிலும் பட்டினியாற் சாவது சாத்தியமானதே.

பொதுச் சுகாதாரம் அபிவிருத்தியடைய வேண்டுமானால், சேரிகளை ஒழித்து, அங்குள்ளோரை அழகிய வீடுகளிற் குடியேற்றிவிட்டால் மட்டும் போதாது ; அவர்களுடைய வாழ்க்கைத் தரத்தையும் உயர்த்த வேண்டும் என்பதை இவ்வுண்மைகள் எடுத்துக்காட்டின. அதே சமயத்தில், உணவைப்பற்றியும் பத்திய வகைகளைப்பற்றியும் பல விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வந்தன. இச்சோதனைகளின் விளைவாக மனித உடலின் உணவுத் தேவைகளைப்பற்றித் திட்டமாக அறிய முடிந்தது. ஒரு ஆண், பெண், அல்லது குழந்தை, சரியான உடல் வளர்ச்சியும் மனோ வளர்ச்சியும் பெற்று, ஆரோக்கியமும் திடகாத்திரமும் உடையவராய் விளங்குவதற்கு என்னென்ன உணவுகளை எந்தெந்த அளவுக்கு உட்கொள்ள வேண்டும் என்று இப்போது திட்டமாகக் கூற முடியும்.

இந்த அறிவைக் கொண்டு, அடுத்தபடியாக மற்றொரு விவரத்தையும் கணக்கிட்டறியலாம். உடலின் அத்தியாவசியமான தேவைகளைச் சாதாரண உணவுப் பொருட்களிற் குறிப்பிட்ட நிறையை உபயோகித்துப் பூர்த்திசெய்து கொள்ளலாம். இவ்வுணவுப் பொருட்களின் விலைகளைக் கணக்கிட்டு, அதிலிருந்து மொத்த தேவைக்கான செலவையும் கணக்கிடலாம். ஒரு தனி மனிதனுக்கு அல்லது ஒரு குடும்பத்துக்கு இத்தேவைப் பொருட்களை வாங்குவதற்குப் போதுமான வருவாய் இல்லாமலிருந்தால், பூரண ஆரோக்கியமும் பலமும் கிட்டாவென்று திட்டமாக அறியலாம். அதாவது, ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கு அவசியமான தேவைகளைப்பூர்த்திசெய்வதற்கு ஒருவரது வருவாய் எந்த அளவிற்குப் போதாததாய் உள்ளதோ, அந்த அளவிற்கு அங்கு போசணைக்குறைவு அல்லது பசிக்கொடுமையிருக்கும்.

தாய்மார் மரணம் உட்பட, மக்களின் மரணவிகிதம் பொதுவாக ஊட்டக் குறைவுடன் நேரடியாகத் தொடர்புடையது. வாரம் 70 சிலினுக்குக் குறைவான வருமானமுள்ள குடும்பங்களில், ஒவ்வொரு 10 சிலின் குறைவும், மரண விகிதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இக்காரணத்தால் இறப்பவர் ஒருவரென்றால், வியாதியாலே துன்பப்படுகிறவர்கள் எத்தனையோ பேரிருப்பர்.

போசணைக் குறைவைப் பொறுத்தவரை மிகப் பயங்கரமான உண்மை என்னவென்றால், யுத்தத்துக்கு முன்னர் இந்நாட்டிலிருந்த குழந்தைகளிற் காற் பகுதியினருக்குக் கொடுக்கப்பட்ட உணவில் தேவையான உணவுச் சத்துக்கள் இருக்கவில்லை என்பதாகும். இந்தச் சத்துக்களை யுட்கொள்ளாததால் அவர்கள் உடலும் உள்ளமும் பூரணமாக வளர்ச்சிபெற முடியவில்லை. அவர்கள் பெரியவர்களான பிறகும் அவர்களால் ஆரோக்கியவாழ்வு வாழமுடியவில்லை.

துக்ககரமான இவ்வுண்மை, நாட்டின் ஆரோக்கிய நிலைமையைப்பற்றிக் காலத்துக்குக் காலம் வெளியிடப்படும் துன்பந்தரும் செய்திகளுக்கு விளக்கங் கூறுவதாயுள்ளது. விடாமல் உயர்ந்து செல்லும், தாய்மார்களின் மரண விகிதத்துக்கு இதுவே காரணம். யுத்தத்துக்கு முன்னர் ஏழைக் குடும்பங்களைச் சேர்ந்த தாய்மார்கள் சோதிக்கப்பட்டபொழுது அவர்களுள் 70 சதவீதத்துக்கு மேற்பட்டோர்என் இரத்த சோகையாற் பீடிக்கப்பட்டிருந்தனரென்று இது காட்டுகிறது. திறமையற்ற தொழிலாளர்களிடையே கசநோயால் இறப்பவர்களின் எண்ணிக்கை, நிரந்தரத் தொழிலாளர்களிடையேயுள்ளதைப் போல மூன்று மடங்காக இருப்பதன் காரணத்தை இது விளக்குகிறது. பொதுப் பள்ளியிலுள்ள ஒரு சராசரி மாணவன் நகர்ச் சபைகளால் நடத்தப்படும் ஒரு பள்ளியிலுள்ள சராசரி மாணவனைவிட அதிக வளர்ச்சியுடையவனும், பலசாலியாயும், சுறுசுறுப்புள்ளவனும், வலுவான பற்களையுடையவனும், ஆரோக்கிய உணர்ச்சியுடன் கூடியவனும் இருப்பதன் காரணத்தையும் இது விளக்குகின்றது.

உண்ணல்

உணவை உட்கொள்ளும் முறை மிக முக்கியமாகக் கவனிக்கப்படவேண்டியது. எல்லா வித உணவுகளையும் நன்றாகவும் ஆறுதலாகவும் மென்று சாப்பிட வேண்டும். உணவருந்தும்போது படிப்பதை விட்டு, இனிய உரையாடல்களில் ஈடுபடுதல் நன்று. ஆயினும் தனியாக உணவருந்துகையில் மூளைக்கு அதிக வேலைகொடுக்காத இலேசானவற்றைப் படிப்பது நலமளிக்கக்கூடும். ஆகாரத்துடன் **அதிகமாகத்** திரவப்பொருட்களை யுட்கொள்ளுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். அவை இரைப்பைச் சாற்றை ஐதாகச் செய்து, அது உணவுப் பொருளைச் சீரணமாக்குவதைக் கெடுத்துவிடும். உணவுண்டபின், வேலைசெய்யத் தொடங்கு முன்பு, சிறிது நேரம் ஓய்வெடுத்தல் சமிபாடு நன்கு நடைபெற உதவும்.

சாப்பாட்டு நேரங்களைப் பொறுத்தவரை கவனிக்கவேண்டியவை இரண்டு. வேளாவேளைக்கு உண்ணவேண்டும். ஒரு வேளை உணவுக்கும் அடுத்த வேளை உணவுக்கு மிடையே போதுமான இடைவேளை இருத்தல் வேண்டும். இந்த இடைவேளை ஆக நீண்டிருத்தலும் தீமை பயப்பதே. ஆனால் இதற்கு மாறாக, அடிக்கடி உண்பதும் தீங்கு விளைக்கும். இவ்வழக்கம் மற்றதிலும் பார்க்க அதிகமாகக் காணப்படுகிறது; குறிப்பாகப் பெண்களிடையே காணப்படுகிறது. சாதாரண சாப்பாடு இரைப்பையில் ஏறக்குறைய நான்கு மணி நேரம் தங்குகிறதென்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. எனவே ஒரு முறை உண்பதற்கும் அடுத்த முறை உண்பதற்குமிடையே குறைந்தது நான்கு மணி நேர இடைவேளையாவது இருத்தல் வேண்டும். ஒரு நாளைக்கு மூன்று முறை உண்பது பொதுவாகப் போதுமானது. எப்படியும் ஒரு நாளைக்கு நான்கு முறைக்கு மேல் உணவருந்துதல் கூடாது. எட்டு மணிக்குக் காலையுணவும், ஒரு மணி அல்லது இரண்டு மணிக்கு நடுப்பகலுணவும், ஐந்து அல்லது ஆறு மணிக்குத் தேநீரும் உட்கொள்வது பலருக்கும் ஏற்றதாயிருக்கும். இராப் போசனம் கொள்வதாயின் தேநீருடன் மிக இலேசான உணவுகளே உண்ண வேண்டும். ஆனால், மாலைத் தேநீரே கடைசி யுண்டியாகில், அத்துடன் போதுமான உணவு உட்கொள்ளுதல் அவசியம். இராப் போசனத்தைப் பொறுத்தவரையாதொரு கடினமான சட்டதிட்டமும் ஏற்படுத்த முடியாது. நல்ல இராப் போசனத்துக்குப் பின்னர் சிலர் நன்கு உறங்குவர். வேறு சிலர் சாப்பிட்டவுடன் படுக்கச்சென்றால் அசீரணத்தால் உறக்கமின்றித் துன்புறுவர். இவற்றிலெல்லாம் அவரவர் தனிப்பண்புகளுக் கேற்றபடி நடத்தல் நலம். அனேகருக்கு, இரவு ஒன்பது மணிக்கு உணவுண்டு, பதினொரு மணியளவில் படுக்கச்செல்லுதல் சௌகரியமாயிருக்கும்.

பால்

குழம்பாக்கிய கொழுப்புக்கள், நீர், புரதங்கள், உப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், உயிர்ச்சத்துக்கள் ஆகிய யாவும் பாலில் உள்ளன. (நீரினடர்த்தி 1000 எனில்) பாலினடர்த்தி 1032 ஆகும். பாலிலுள்ள புரதங்களில் முக்கியமானது கேசின். ஓரளவு வெண்புரதமும் அதிலுண்டு. பாலிலுள்ள காபோவைதரேற்று பால்வெல்லமாகும். கல்சியம், பொற்றாசியம், மகனீசியம் ஆகியவற்றின் பொசுபேற்றுக்கள் அதிலுள்ள உப்புக்களாகும். குழந்தைகளும் குட்டிகளும் பாலை மட்டுமே யுட்கொண்டு வளர்கின்றன. நோயாளிகள் பாலை மட்டுமேயருந்தி அதிக நாள் உயிருடனிருக்க முடிகிறது. இவற்றிலிருந்து பால் ஒரு பூரணமான உணவென்பது பெறப்படும்.

புரதங்கள், கொழுப்புக்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், தாதுவுப்புக்கள், உயிர்ச்சத்துக்கள் ஆகிய ஐந்து பிரதானவகைச்சத்துக்களும் பாலில் உளவென்பது குறிப்பிடத்தக்கது. பசுப்பாலின் உணவுச் சத்துக்கள் கலந்துள்ள விகிதம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒப்புமைக்காகத் தாய்பாலில் அவை காணப்படும் விகிதமும் அத்துடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது :—

	நீர்	வெல்லம்	புரதங்கள்	கொழுப்புக்கள்	உப்புக்கள்
பசுப்பால்.	87	4·5	4	3·8	·7
தாய்ப்பால்.	87	6·5	2·2	4	·3

இதிலிருந்து, பசுப்பாலைவிடத் தாய்ப்பாலில் வெல்லம் அதிகமுள்ளதென்று தெரிகிறது. ஆனால் தாய்ப்பாலில் புரதங்களும் உப்புக்களும் குறைவாகக் காணப்படுகின்றன. எனவேதான் பசுப்பாலைக் குழந்தைகளுக்குக் கொடுப்பதானால் அத்துடன் சிறிது நீர்சேர்த்து வெல்லம் போட்டுக் கொடுப்பது வழக்கமாயுள்ளது.

உணவுப் பொருள் என்ற முறையிற் பால் அதிக இடத்தை அடைப்பதாயும், விரைவிற் கெடத்தக்கதாயும் உளது. எனவே அதிலுள்ள நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு, எஞ்சிய பகுதி உலர்ந்த மாவாக மாற்றப்படுகிறது. வியாபார முறையில் இங்ஙனம் ஏராளமான பால் மாவாக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகிறது.

பாலை அப்படியே விட்டுவைத்தால் அதன் கனபரிமாணத்தில் 10 சதவீதம் மேலே பாற்சாரமாகப் படியவேண்டும். பாலிலுள்ள கொழுப்பிற் பெரும் பகுதியும், மற்றைச் சத்துக்களில் சிறு பகுதியும், பாற்சாரத்திலுள்ளன. ஆடை நீக்கிய பாலில் கேசின், பால் வெல்லம், உப்புக்கள் ஆகிய சத்துக்களிருக்கும். மையநீக்கவிசையால் பாற்சாரம் அகற்றப்பட்டபாலும் இதைப் போன்றதே. ஆயினும், அதிலிருந்து கொழுப்பு முழுவதும் அகற்றப்பட்டிருக்குமாகையால் ஆடை நீக்கிய பாலினும் அது போசணை குறைந்ததாகும்.

இரனெற்று அல்லது மெல்லமிலம் சேர்ப்பதால் பாலானது தயிர்க்கட்டியாகவும் மோர்த்தெளிவாகவும் பிரிகின்றது. தயிர்க்கட்டியில் கொழுப்பும், திரண்டுசேர்ந்த கேசினும், சில வெல்லம், உப்புக்கள் ஆகியவையுமிருக்கும். மோர்த்தெளிவில், பால் வெல்லமும் உப்புக்களும் காணப்படும்.

பாலைக்கொதிக்கவைத்தால் வெண்புரதம் திரளுகின்றது ; மற்றும் பல தெளிவாக அறியப்படாத மாற்றங்களும் தோன்றுகின்றன. இதனால் பாலின் சுவையும் மணமும் மாறுகின்றன. திரட்சிபெற்ற வெண்புரதம் ஒரு வகைத் தோலாக மேலேபடிகின்றது. பாலைக் கொதிப்பிப்பதன் விளைவுகளில் முக்கியமானது பாலிலிருக்கக்கூடிய நோய்க்கிருமிகள் யாவும் அதனால் அழிக்கப்படுவதாகும். இக்காரணத்தால், பால் சுத்தமானதென்று நிச்சயமாகத் தெரிந்தாலன்றி, அதனை எப்போதும் கொதிக்க வைத்தே உபயோகிக்க வேண்டும். பாலைக்கொதிக்கவைக்கும் நேரம் கூடியவரை குறைவாயிருத்தல் வேண்டும்.

பச்சைப்பாலைவிடக் கொதிக்கவைத்த பால் நன்கு சீரணமாகும். ஆயினும் சிலருக்கு அது சுவை குறைந்ததாகத் தோன்றுகிறது. அதிலுள்ள ஊட்டமதிப்பும் பச்சைப் பாலைவிடக் குறைந்ததாக இருக்கும். ஆனால் கொதிக்க வைப்பதால் பாலில் என்னதான் குறைபாடுகள் காணப்பட்டாலும், அதனால் நோயைப் பரப்பும் கிருமிகள் அழிக்கப்படுவது, மற்றைக் குறைகளையெல்லாம் மறைத்துவிடுகிறது.

பாலிலுண்டாகும் மாற்றங்களுள் மிக இயல்பானது நெடுநேரம் வைத்திருந்தால் அது புளித்துப் போவதாகும். பாலில் சிற்றுயிர்கள் வளர்ந்து இலற்றோசு என்னும் பால்வெல்லத்தை இலற்றிக்கமிலமாக மாற்றுவதே இதற்குக் காரணம். கறந்தவுடன் பாலை விரைவிற் குளிரச்செய்வதால் அதன் பழுதடையாதிருக்கும் தன்மை அதிகமாகின்றது.

பாச்சர்முறை பிரயோகிக்கப்பட்ட பால் என்பது, 145° பரனேற்றுப்பாகை வெப்ப நிலையில் (அதாவது கொதி நிலைக்கும் மிகக்குறைந்த வெப்பநிலையில்) 30 நிமிடம் சுடவைத்துப் பின்னர் திடீரென்று குளிர்ச்சி செய்யப்பட்ட பாலாகும். இதன் விளைவாகப் பாலின் சுவையை மாற்றாமல் அதிலுள்ள நோய்க்கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

உலர்ந்த பாலில், பாலிலுள்ள திடப்பொருட்களுடன் சிறிதளவு ஈரமும் இருக்கும். மிகவும் சூடான நீர் எட்டுப்பங்கும் உலர்த்தப்பட்ட பால் ஒரு பங்கும் சேர்த்து, அடித்துக் கலக்கினால், மறுமுறை இணைத்துக் கூட்டப்பட்ட பாலைப் பெறலாம். இது இரசாயன அமைப்பிற் பெரிதும் பாலையொத்திருந்தாலும் மற்றைவகைகளில் முற்றிலும் மாறுபடுகிறது. உலர்த்தப்பட்ட பாலைக்கரைத்துச் சிறிது நேரம் வைத்திருந்தால், கொழுப்பு விரைவில் மேலெழுகின்றது. முப்பது நிமிடங்களில் அனேகமாகக் கொழுப்புமுழுவதும் மேலெழுந்து மஞ்சள் நிறப்படலமாகப் படிந்துவிடுகின்றது.

போதுமான தாய்ப்பாலில்லாத குழந்தைகளுக்கும் வளர்ந்த குழந்தைகளுக்கும் உலர்த்தப்பட்டபால் சிறந்த உணவாகும். அது சுத்தமானது; சமிக்கக் கூடியது; வேண்டியபோது தேவையான அளவு அதைப் புதிதாகத் தயாரித்துக் கொள்ள முடியும். அது பசுப்பாலைவிடச் சிறிதளவுதான் விலைகூடியது.

கிருமியழிக்கப்பட்ட பால்என்பது, போத்தல்களிலடைக்கப்பட்டு 248° பரனைற்றுப் பாகை வெப்பநிலையிற் கால் மணி நேரமோ, அல்லது 212° பரனைற்றுப் பாகை வெப்பநிலையில் அரைமணி நேரமோ சூடாக்கப்பட்ட பாலாகும். திறக்கப்படாத போத்தல்களில் இப்பால் ஒரு மாதம் அல்லது அதற்கு மேலும் கெடாமலிருக்கும்.

பாலோடு தொடர்புள்ள நோய்கள்

பாலை நெடுநேரம் வைத்திருந்தால் புளித்துப் போய் விடும் என்பது யாவருமறிந்தது. புளித்த பாலை உட்கொள்வதாற் குழந்தைகளுக்குக் கழிச்சல் முதலிய நோய்களுண்டாகலாம்.

பசுவுக்குள்ள சிலநோய்கள் பால்மூலம் பரவக்கூடும். உதாரணமாக, கசநோய்க் கிருமிகளுள்ள பாலின்மூலம் அந்நோய் பிள்ளைகளுக்குப் பெருவாரியாகப் பரவுகின்றது.

மற்றவர்களிடமிருந்து நோயைப்பரப்பும் சாதனமாகவும் பால் விளங்கக் கூடும். பாற்பண்ணைகளைக் கண்காணிக்கும் முறை இன்னும் திருத்திகரமாகவில்லை. எனவே, கிருமிகளழிக்கப்பட்ட பாலாகவோ, "கசநோய்க் கிருமிகளில்லையென்று சோதித்தறியப்பட்டது" அல்லது "நம்பகமானது" என்று உத்திரவாதமளிக்கப்பட்ட பாலாகவோ இருந்தாலன்றி, அதைப் பொங்கவைத்து உபயோகிப்பதே நலம்.

புறக்காரணங்களாலும் பால் தற்செயலாகத் தூய்மை கெடலாம். தொண்டைக் கரப்பன், செங்காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் பாற்பண்ணையிலிருக்கையில், இங்ஙனம் நிகழக்கூடும். ஏதாவதொரு விதத்தில் அசுத்தமாக்கப்பட்ட நீராற் பாற்கலயங்கள் கழுவப்படலாம்; அல்லது நோய்க்கிருமிகளைக் கொண்ட நீர் பாலிற் கலக்கப்படலாம். இதனால் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் முதலிய நோய்கள் பெருவாரியாகப் பரவக்கூடும்.

செங்காய்ச்சல் பாலின்மூலம் தொற்றி, பரவுகின்ற நோயாக விளங்கிய காலங்களில், அநேகமாக அது பாற்பண்ணையில் முன்னர் இந்நோயால் பீடிக்கப்பட்ட ஒருவரிடமிருந்தே பரவியதாகத் தெரிகிறது. வெளிப்பார்வைக்குத் தம்மளவில் ஆரோக்கியமாய்த் தோன்றுபவர்கள், நோய்க்கிருமிகளைத் தாங்கிச் சென்று பரப்பியதால் தைபொயிட்டுக்காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் பயங்கரமாகப் பரவியதுண்டு.

1936 ஆம் ஆண்டு போன்மது என்ற விடத்திற் பெருவாரியாகப் பரவியிருந்த தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல், நோய்க்கிருமிகளுள்ள நீரிலிருந்தோ அல்லது நோய்க்கிருமிகளைத் தாங்கிச்சென்று பரப்பும் தன்மையுள்ள (நோய்க்காவி) ஒருவரிடமிருந்தோ பால் வினியோகத்தின் காரணமாகத் தொற்றியது.

முட்டைகள்

முட்டையிலிருந்து குஞ்சுவெளிப்படுவதால், உடலின் அமைப்புக்குத் தேவையான எல்லாச் சத்துக்களும் அதிலுளவென்று தெரிகிறது. ஆயினும் அது பாலைப்போற் பூரணமான உணவன்று. ஏனெனில் முட்டைகளில் தாதுவுப்புக்கள் குறைவு. கோழிமுட்டையில் 70 சதவீதம் நீரும் 30 சதவீதம் திடப்பொருட்களுமுள்ளன. திடப்பொருட்களில் வெண்கருமுழுதும் அநேகமாக வெண்புரதமேயாகும். மஞ்சட்கருவில் கொழுப்பும் வெண்புரதமும் பொசுபேற்றுக்களும் உள்ளன. முட்டைகளில் புரதங்களும் கொழுப்பும் டி—உயிர்ச்சத்தும் அதிகமாக உள்ளபடியால் அவை சிறந்த உணவுப்பொருளாகும். முட்டைகளை அதிகநேரம் அவிக்கக்கூடாது. ஏனெனில் நன்கு அவிக்கப்பட்ட முட்டைகள் சிலருக்குச் சமிப்பதில்லை. முட்டைகளைப் பாதுகாத்துவைப்பதற்கு அவை புதியதாயிருக்கையிலேயே எண்ணெய், மெழுகு, பன்றிக்கொழுப்பு போன்ற பொருட்களை மேற்பூச்சாகப் பூசிவைக்கவேண்டும்; அல்லது அவற்றைச் சிலிக்கேற்றுக் கரைசலில் அமிழ்த்திவைக்கலாம். ஒரு பைந்து நீரில் இரண்டவுன்சு சாதாரண உப்பைக்கரைத்து, அத்திரவத்தில் முட்டையை இட்டு, அது மிதக்கிறதா இல்லையா என்று பார்த்து, அதிலிருந்து பழைய முட்டையை எளிதிலறிந்து கொள்ளலாம். புதுமுட்டையாயிருந்தால் அது அத்திரவத்தில் மூழ்கியமிழ்ந்துவிடும்.

வெண்ணெய்க்கட்டி

வெண்ணெய்க்கட்டி மிகவும் ஊட்டமுள்ள நைதரசனுணவுப் பொருளாகும். அதில் ஏ-உயிர்ச்சத்து ஏராளமாக உளது. திரட்சியடைந்த கேசினும் கொழுப்புக்களும் உப்புக்களும் அதில் உள்ளன. ஆடை நீக்கப்பட்ட பாலினின்று செய்யப்படும் வெண்ணெய்க் கட்டிகள் இலகுவிற் சமிக்க முடியாதவை. அவைகளில் ஊட்டமும் குறைவு. வெண்ணெய்க்கட்டி ஆக்குகையில், பாலிலுள்ள கேசினைத் திரட்சியடையச் செய்வதற்குப் பொதுவாக இரனெற்று உபயோகிக்கப்படுகிறது. கன்றின் இரைப்பையிலிருந்து இப்பொருள் பெறப்படுகின்றது.

வெண்ணெயும் மாசரினும்

வெண்ணெய் பெரும்பாலும் சுத்தமான கொழுப்பாகும். ஏ, டி, இ-உயிர்ச் சத்துக்கள் இதிலுண்டு. பாலிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பாற்சாரத்தையோ அல்லது சுத்தப்பாலையோ கடைவதனால் இது பெறப்படுகின்றது. எஞ்சியுள்ள திரவம் மோராகும். பாலின் சத்துக்கள் பெரும்பாலும் மோரிலிருப்பதால் அது ஒரு சிறந்த உணவுப்பொருளாகும். உருளைக் கிழங்குபோன்ற மாப்பொருளுடன் அதை அருந்துவது நலம்.

முன்னர் மாட்டுக் கொழுப்பிலிருந்து ஆக்கப்பட்டு, வெண்ணெயை யொத்த மணமும் நிறமும் ஊட்டப்பட்ட மாசரினில் ஏ, டி—உயிர்ச்சத்துக்கள் இருந்தன. தாவர நெய்களினின்று தயாரிக்கப்படும் மாசரினில் உயிர்ச்சத்து யாதுமில்லை. எனவே வெண்ணெய்க்குப் பதிலாக அதை உபயோகிப்பது சிறந்ததன்று.

இறைச்சி, மீன், கோழியினம்

இவையாவும் நைதரசன் உணவுகள். கொழுப்புக்களும், உப்புக்களும், உயிர்ச் சத்துக்களும் வேறுபட்ட அளவில் இவற்றிற் காணப்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றில் காபோவைதரேற்றுக்கள் அனேகமாகக் கிடையா. பொதுவாக இவை தாவர உணவுகளைவிட எளிதிற் சமிக்கக் கூடியவை.

ஆட்டிறைச்சி அல்லது பன்றியிறைச்சியைவிட மாட்டிறைச்சி அதிக ஊட்டமுள்ளது. அதேசமயத்தில் அதிலுள்ள கொழுப்பும் குறைவான விகிதத்திலுள்ளது. இளம் எருதினின்று பெறப்பட்ட இறைச்சியே மிகச்சிறந்தது. கன்றினிறைச்சி சமிபடுவது குறைவு; அதிலுள்ள ஊட்டமும் குறைவானது.

ஆட்டிறைச்சியிலுள்ள தசைநார்கள் குறுகியதாயிருப்பதால், மாட்டிறைச்சியைவிட அது எளிதிற் சமிபடும். மூன்றுண்டு நிரம்பிய ஆட்டின் இறைச்சியே உத்தமமானது. செம்மறியாட்டுக் குட்டியின் இறைச்சி நீர்த்தன்மையுடையது; அது சமிபடுவதும் குறைவு.

பன்றியிறைச்சியிலுள்ள மிகுதியான கொழுப்பால் அது எளிதிற் சீரணமாவதில்லை. அதிலுள்ள தசை நார்கள் கடினமானவையாய்க் கொழுப்பாற் சூழப்பட்டுள்ளன. பன்றியிறைச்சிவற்றல் பன்றியிறைச்சியினும் இலகுவிற் சமிபடும். கொழுப்பு அதிகமுள்ள பொருட்களுள் இது மிகச்சிறந்ததாகும்.

விசேடமாகப் பக்குவப்படுத்தப்பட்டிருந்தாலன்றிப் புதிய மீனை உண்பதே சிறந்த தாகும். புதியமீன் உறுதியாயும் விறைப்பாயும் இருக்கும். அதன் கண் களும் செதில்களும் பிரகாசமாக இருக்கும். அதன் மேற்பரப்பில் காயங்களும் பிளவுகளும் இல்லாமலிருக்கவேண்டும்.

இறைச்சியிலும் மீன் அதிக நீரும் குறைந்த நைதரசனும் கொண்டது. ஆயினும் அது எளிதிற் சமிபடத்தக்க மலிவான உணவாகும்.

மீன்களை, வெள்ளையினம், சிவப்பினம் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம் சிவப்பினத்துக்கு சாமன்மீன் சிறந்த உதாரணமாகும். இவ்வகை மீன்களில் கொழுப்பு விகிதம் அதிகம். இவை எளிதிற் சமிபடுவதில்லை. வெள்ளையின மீன்களில், கொழுப்புள்ளவை கொழுப்பில்லாதவை என இருபிரிவுகளுண்டு. கொட்டுமீனிலே கொழுப்பில்லை. அதன் தசை நார்களைச் சீரணிப்பது எளிதன்று. ஆனால் அதன் ஈரலில் ஏ, டி-உயிர்ச் சத்துக்கள் உள்ளன. இதுவரை யாமறிந்தவற்றுள் கொட்டு, அலிபற்று என்னும் மீன்களின் ஈரலிலிருந்து ஆக்கப்படும் நெய்களிற்றான் இவ்வுயிர்ச் சத்துக்கள் மிகவதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. கொழுப்புள்ள வெள்ளையினத்தைச் சேர்ந்த மீன்களுள், ஆகக்குறைந்த கொழுப்புள்ளவையே அதிகம் சமிபடக்கூடியவை. ஒன்றரைச் சதவீதத்துக்கும்குறைவான கொழுப்பையுடைய விற்றிங்கு, சோல் என்னும் மீன்கள் எளிதிற் சமிக்கக் கூடியவையாயும், 6 சதவீதம் கொழுப்புடைய மெக்கெரல் மீன் சமிக்கக் கடினமானதாயும், 24 சதவீதம் கொழுப்புடைய விலாங்கு சமியாததாயும் உள்ளன.

ஓடுள்ள பிராணிகளுள், நண்டு போன்றவை சமிக்க முடியாதவை. சிப்பியினத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளின் மாமிசம் எளிதிற் சமிக்கக்கூடியவை ஆனால் இவற்றின் ஊட்டமதிப்பு மிகக்குறைவு. ஓடுள்ள பிராணிகளிலெல்லாம் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சற்கிருமிகள் இருக்கக்கூடும். சிப்பிவகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளைப் போசணையுள்ள உணவுப் பொருட்களாகக் கொள்ள முடியாது.

கோழிவகையைச் சேர்ந்த பறவைகளிலும் உண்பதற்காக வேட்டையாடப்படும் பறவைகளிலும் பொதுவாக மிகக்குறைவான கொழுப்பேயிருக்கும். எனவே, சமைக்கப்படும் பொழுது அளவுக்கு மிஞ்சித் தாளிதப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படாவிடில், இவை எளிதிற் சமிபடும். மற்றைப் பறவைகளைவிட வாத்துக்கள் அதிகக் கொழுப்புடையவை. அவை சமிப்பது கடினம். ஊட்டத்தில் முயல் வகையும் கோழிவகையை யொத்ததே.

இறைச்சி அழுகுதல்

நாலைந்து நாட்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் வைக்கப்பட்டால் இறைச்சி இயல்பாகவே அழுகிவிடும். அழுகக்செய்யும் சிற்றுயிர்கள் இறைச்சியிற் றோன்றுவதே இதன்காரணம். அழுகுதல் மேலெழுந்தவாரியாக இருந்தால் அதன் மணத்திலிருந்தே அதையறியலாம். அங்ஙனமின்றி ஆழத்தில் அழுகத்தொடங்கியிருந்தால், மரத்தாலான சுத்தமான ஊனகப்பைக் காம்பால் எலும்புக்கருகில் இறைச்சியில் ஆழமாகக்குத்தி, வேகமாக வெளியே யெடுத்தால் காம்பின் முனையில் துர்மணம் வீசும்.

இறைச்சியும் நோய்களும்

நோயுற்ற பிராணியிலிருந்து பெறப்பட்ட இறைச்சி உண்ணத்தகுதியற்றதென விலக்கப்படவேண்டும். ஆனால் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இது சட்டபூர்வமாக வற்புறுத்தப்படுவதில்லை.

அந்தரக்சு, குருதி நச்சுத்தன்மையடைதல், பேற்றண்மைக்காய்ச்சல், பன்றிக் காய்ச்சல், குறைநோய், செங்கண்மாரி முதலிய நோய்களால் வருந்தும் பிராணிகளின் முழு உடலும் தவிர்க்கப்படவேண்டும். அங்ஙனமே அம்மை நோயுள்ள பன்றியிறைச்சியும் மாட்டிறைச்சியும் முழுதும் விலக்கப்பட வேண்டும்.

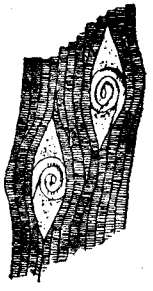
பன்றிகளிடையும் ஆடுமாடுகளிடையும் கசநோய் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. ஆடுமாடுகளில் இந்நோய் உடலின் பல பாகங்களிற் காணப்பட்டாலும், இந்நோய் காணப்படும் மாடுகள் மிக மெலிந்திருந்தாலும், முழு உடலும் விலக்கப்படுகின்றது. ஆனால் உடல் மற்றவகைகளில் ஆரோக்கியமாகக் காணப்பட்டு, உடலின் ஒரு பகுதி மட்டுமோ அல்லது குறிப்பிட்ட ஒரு சுரப்பித்தொகுதி மட்டுமோ கசநோயாற் பீடிக்கப்பட்டிருக்குமாகில், நோயுற்ற பகுதிமட்டும் விலக்கப்பட்டு, மீதியுடல் உணவுக்கேற்றதென அனுமதிக்கப்படுகிறது.

பன்றியின் உடலில் எந்தப் பகுதியிலேனும் கசநோய்க் குறிகள் காணப்பட்டால் அவ்வுடல் முழுதுமே விலக்கப்படும். மற்றைப் பிராணிகளைப் பொறுத்தவரை, உடலில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டும் நோய் காணப்பட்டு, மற்றைப் பகுதியெல்லாம் ஆரோக்கியமுடையதாகக் காணப்பட்டால், நோயுற்ற பகுதியை விலக்கிவிட்டு, எஞ்சிய பகுதியை உணவுக்கு அனுமதிப்பதே பொதுவிதியென்று தோன்றுகிறது.

சமைப்பதன் விளைவுகள்

இறைச்சியின் வெளிப்புறத்துள்ள நோய்பரப்பும் பொருட்களை யழிக்கச் சாதாரணச் சமையல் முறை போதுமானது. ஆனால் நடுப்பகுதிகளிலுள்ளவற்றை அது அழிப்பதில்லை. நோய்க்கிருமிகளைக் கொல்வதற்குத் திறந்த நெருப்பில் வாட்டும் முறை சற்றும் பயனற்றதாகும். அதைவிட அடுப்பின் மேல் வாட்டுவது அதிகப் பலனுள்ளது. நீரில் வேகவைப்பது யாவற்றிலும் சிறந்த முறையாகும்.

பிராணிகளினுடலின் உட்பகுதியில் மூடப்பட்டிருக்கும் நோய்க்கிருமிகள், பீடிக்கப்பட்ட இறைச்சியை யுண்ணும் மனிதருக்குப் பரவுகின்றது. திரிகினா என்னும் புழு பன்றித்தசையினுள்ளிருந்து, அதற்குத் திரிகினோசிசு என்னும் நோயை விளைவிக்கின்றது. இங்ஙனம் பீடிக்கப்பட்ட இறைச்சியை மனிதனுண்பானாகில், ஊன் சமித்து, தசைக் கவசத்தில் மூடப்பட்டிருக்கும் புழு வெளியாகி, மனிதனுக்கும் அந்நோயை விளைவிக்கின்றது. அதைப்போலவே சின்னமுத்துநோய் கொண்ட பன்றியிறைச்சி அல்லது மாட்டிறைச்சியை யுண்பதால் அவற்றிலிருக்கும் நாடாப்புழு மனிதவுடலிற் புகுகின்றது. பிரிட்டனிலுள்ள பிராணிகள் இத்தகைய நோய்களாற் பீடிக்கப்பட்டிருப்பது அரிதாகையால், இறைச்சி யுண்பதால் நோய் தொற்றப்படுவதும் குறைவு. நன்கு சமைப்பதால் இத்தகைய அபாயங்கள் யாவும் நீக்கப்படுகின்றன.



படம் 76.
தசைநார்களில் திரிகினுப் புழுக்கள்.

அழுகிய மாமிசம் உடனலத்துக் குகந்ததன்று ; அதன் சுவை அருவருக்கத்தக்கது ; அதனாற் சிலவேளை சமிபாட்டுக் கோளாறுகள் ஏற்படலாம். இவற்றையன்றி, அது நச்சுத் தன்மையுடையதென்றோ அல்லது அபாயகரமானதென்றோ காட்டச் சான்றுகளில்லை.

வேட்டையாடப்பட்ட பிராணிகள் பல, பழுதாகத்தொடங்கும் நிலையில் உண்ணப்படுகின்றன, வென்பதும் அதனால் தீங்கொன்றும் விளைந்ததாகத் தெரியவில்லை, யென்பதும் நன்கறியப்பட்ட செய்திகள். (150 ஆம் பக்கத்தில் உணவுப்பொருட்கள் நச்சுத்தன்மையடைதல் பற்றிக் கூறப்பட்டுள்ள பகுதியைப் பார்க்க).

தாவர உணவுகள்

இவ்வுணவுகளிற் பொதுவாகப் புரதங்கள், மாப்பொருள், வெல்லம், கொழுப்புக்கள் ஆகிய சத்துக்கள், வேறுபட்ட விகிதங்களிற் காணப்படுகின்றன. எனினும், அனேகமாக, மாப்பொருள் அல்லது வெல்லம் இவற்றில் அளவுக்கு மிக அதிகமாகவே காணப்படும். குறிப்பிடத்தக்க அளவு புரதங்களைக் கொண்ட தாவர உணவுகள் பருப்பு வகைகளும் சில தானியங்களுமேயாகும். பயறு, பீன்சு போன்ற பருப்புவகைகளில் 20 சதவீதம் புரதங்கள் காணப்படுகின்றன. கோதுமை, ஒற்று, வாற்கோதுமை, சோளம் போன்ற சில கூலவகைகளில் 10 சதவீதத்துக்கு மேற்பட்ட அளவு புரதங்களுண்டு.

இவற்றிலுள்ள புரதங்கள் பிரதானமாக வெண்புரதமும், இலகுமினும், குளுத்தனுமாகும். தாவர உணவுகளை ஆறு பிரிவுகளாகப் பிரிப்பது வழக்கம் :—

(1) கூலவகை. (2) பருப்புவகை. (3) கிழங்குவகை. (4) பசுமையான காய்கறிகள். (5) பழவகை. (6) ஆம்பிவகை.

(1) **கூலவகை.**—கோதுமை, ஓற்று, வாற்கோதுமை, சோளம், அரிசி ஆகியவை கூலவகையிலடங்கும். கோதுமையில் அதிக அளவு குளுத்தனென்னும் புரதமுள்ளது. அதனால் பசைத்தன்மையுடைய இதன் மாவைப் பிசைந்து பாண் செய்ய முடிகின்றது. மற்றைக் கூலவகைகளில் மிகக் குறைந்த அளவே குளுத்தன் காணப்படுகிறதாகையால், கோதுமை மாவைச் சேர்த்தாலன்றி, அவற்றின் மாவிலிருந்து பாண் தயாரிக்க முடியாது. கோதுமை மாத்தயாரிக்கும்போது, பழுப்புப்பாண் தேவையானால், கோதுமை மேல்தவிட்டோடு அரைக்கப்படும்; வெள்ளைப்பாண் தேவையாகில், தவிட்டை முற்றாக நீக்கிவிட்டு அரைக்கப்படும். தவிட்டில் போசணைப்பொருட்களும் பி-உயிர்ச்சத்தும் இருப்பது உண்மையாயினும், அதைச் சமித்துத் தன்மயமாக்குதல் கடினமானது. அன்றியும், பாண் செய்வதற்கு உபயோகிக்கப்படும் காடிச்சத்தால், வெள்ளைப்பாணிலும் பி-உயிர்ச்சத்து இருக்கக்கூடும்.

ஓற்றுமாவை நன்கு சமைத்தால் அது மிகப் போசணையுள்ளதாயிருக்கும். அதில் புரதம், கொழுப்பு, மாப்பொருள், உப்பு ஆகியவையுண்டு. சோளத்தில் கொழுப்பு உண்டு. ஆனால் அதிலுள்ள புரதம் குறைந்த தரத்தைச் சேர்ந்தது. சோளத்தை முக்கிய உணவாகக் கொள்ளும் இத்தாலிய மக்களிடையே தோற்பிசிர் என்னும் குறைபாட்டுநோய் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது. வாற்கோதுமையில் பி-உயிர்ச்சத்து உள்ளது. திறமையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட அதன் மாப்பசைச்சத்தில் மாப்பொருளை வெல்லமாக்கும் தயற்றேசுடன், முழுத்தானியத்திலுள்ள உயிர்ச்சத்திற் பெரும் பகுதியும் இருக்கும். அரிசியில் புரதம், கொழுப்பு, உப்பு ஆகியன மிகக் குறைவாகவேயுள்ளன. மாப்பொருளைத் தவிர்ந்த மற்றைச் சத்துக்கள் யாவும் அதில் மிகக் குறைவு. அதன் மேலே மூடியுள்ள தவிட்டில் பி-உயிர்ச்சத்து உள்ளது. தீட்டி மினுக்கிய அரிசியை முக்கிய உணவாகக் கொள்கிறவர்களுக்கு நரம்புத்தொகுதி, சுற்றோட்டத்தொகுதி ஆகியவை சம்பந்தமான துன்பந்தரும் நோயொன்று வரக்கூடும்.

(2) **பருப்புவகை.**—பயறு, பீன்சு போன்றவை இவற்றுள் மிகப் பொதுவாக வழங்குபவை. இலகுமின் என்னும் புரதம் அதிக அளவில் இருப்பதால் இவை மற்றைத் தாவர உணவுகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. வெண்ணெய்க்கட்டி நீங்கலாக, மற்றை உணவுப் பொருட்களிலெல்லாம் அதிகமாகப் புரதம் செறிந்துள்ளவை இவையே. மற்றைத் தாவர உணவுகளைவிட இவற்றிலேதான் பூரண உணவுகளுக்கான தன்மை அதிகம் காணப்படுகிறது. இவைகளில் உயிர்ச்சத்துக்களும் அதிகம் உள்ளன. மிக நன்றாக சமைக்கப்பட்டாலொழிய இவற்றைச் சீரணிப்பது கடினம். அன்றியும் இவை பெரும்பாலும் வயிற்றுப் பொருமலை யுண்டாக்குகின்றன. பன்றியிறைச்சி வற்றலைப் போன்ற கொழுப்புப்பொருட்களுடன் சேர்த்து உண்ணப்பட்டால் இவை முக்கியமான உணவுப் பொருட்களாகின்றன. இவை போசணைதரும் சூப்புக்கள் தயாரிக்கச் சிறப்பாக உபயோகப்படுகின்றன.

(3) **கிழங்குவகை.**—கிழங்கு வகைகளிற் பெரும் பகுதி மாப்பொருளாகும். சருக்கரைக்கிழங்கு, கரட்டு, பாசினிப்பு ஆகியவற்றில் வெல்லமுள்ளது. அறோட்டு, மரவள்ளி ஆகிய கிழங்குகள் முழுதும் சுத்தமான மாப்பொருளேயாம். உருளைக் கிழங்கு, தேனிப்பு, கரட்டு ஆகியவற்றில் ஏ, பி, சி-உயிர்ச் சத்துக்கள் உண்டு.

(4) **பசுமையான காய்கறிகள்.**—இவற்றில் போசணைப் பொருட்கள் குறைவாக இருந்தாலும், உயிர்ச்சத்துக்கள் இருப்பதால் இவை அவசியமானவை. முட்டைக்கோவா, பூக்கோவா, இலெற்றிசு, தக்காளி போன்றவை இவ்வகையிலடங்கும். இவை உணவிற்கு மாற்றமும் சுவையுமளிக்கின்றன. மாலுமிகளிடையும் புதிய காய்கறி, பழங்கள் உண்ணாதவர்களிடையும் முன்னர் காணப்பட்ட கேவிநோய் வராமற்றடுக்கும் சாதனமாக (சி-உயிர்ச்சத்து) இவை உதவுகின்றன. இவற்றிற் செலுலோசு என்னும் பொருளிருப்பதனால், இவற்றால் வேறொரு முக்கிய உதவியும் உளது. செலுலோசு மாப்பொருளைப் போன்றது; ஆனால் சமியாதது. இது குடலில் திரண்டு சேர்ந்து கழிபொருட்கள் மலமாகக் கழியத்தூண்டி, மலச்சிக்கல் ஏற்படாமற் காக்கின்றது. வெங்காயம், இலீச்சு போன்றவற்றிலுள்ள நெய்ப்பொருட்கள் உணவுக்கு மணமும் சுவையுமளிக்கின்றன.

(5) **பழவகை.**—பழங்களிற் பொதுவாகப் பொற்றாசிய உப்புக்களும், சி-உயிர்ச்சத்தும் அதிகமிருப்பதால் அவை சிறந்த உணவுப் பொருட்களாகின்றன. அவற்றுட் பலவற்றில் அதிக வெல்லமுண்டு. வாழை, பேரீச்சை, அத்தி போன்ற பழங்கள், அவற்றிலுள்ள வெல்லம், மாப்பொருள் இவற்றால் ஊட்டமளிப்பவையாக உள்ளன. எலுமிச்சை வகையைச் சேர்ந்த பழங்களிற் சித்திரிக்கமிலமுள்ளது. இவை கேவிநோயைத் தடுப்பதிற் சிறந்தவையென நெடுங்காலமாகப் பிரசித்தி பெற்றவை. இவற்றை நீருடன்

சேர்த்துச் சிறந்த பானமாகப் பருகலாம். கார நஞ்சூட்டப்படுதலுக்கு இனவ மாற்றுமருந்துகளாக, அதாவது விடமுறிகளாக உபயோகப்படுகின்றன. நன்கு பழுத்த பழங்களையும், புதிய பழங்களையும் மட்டுமே பக்குவப்படுத்தாமல் உண்ணலாம்.

(6) **ஆம்பி வகை.**—இவற்றுள் உண்ணத்தகுந்த வற்றில் 91 சத வீதம் நீரும் சிறிதளவு நைதரசனும் உண்டு. பல நாடுகளில் இவை உணவுடன் சேர்த்து உண்ணப்படுகின்றன.

குழந்தைகளுக்கு உணவுகொடுக்கும் சரியானமுறை

இது சம்பந்தமாக எங்கும் அறியாமையே சூழ்ந்துள்ளது. குழந்தைகளின் மரணவிகிதம் அளவுக்கு மிஞ்சியிருப்பதற்கு இவ்வறியாமையே முக்கிய காரணமென்பதில் ஐயமில்லை. ஒவ்வொரு தாயும் அல்லது தாதியும் அனுசரிக்கவேண்டிய விதிகளிற் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

குழந்தைக்கு எட்டு அல்லது ஒன்பது மாதம் ஆகும்வரை தாய்ப்பால் கொடுக்கவேண்டும். ஆனால் தாய்ப்பால் குடிக்கும் குழந்தைக்குச் சிற்சில சமயங்களில், பசுப்பாலோ அல்லது கவனமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பால்மாவோ கொடுப்பதால் யாதொரு தீங்கும் விளையாது. இங்ஙனம் அடிக்கடி செய்வதால், தாய் தன் சமூகக் கடமைகளையும் பிற அலுவல்களையும் கவனிப்பது சாத்தியமாகிறது. இன்றேல் அவற்றைக் கவனிக்கமுடியாமற் போகும். ஏதாவது ஒரு காரணத்தாற் குழந்தைக்குத் தாய்ப்பால் கொடுக்க முடியாவிடில், செயற்கைப் பாலைப் போத்தலிலிட்டுக் கொடுக்கலாம். ஆனால், தாய்ப்பால் கொடுக்கப்பட்ட குழந்தையே நன்கு வளரும் என்பதையும் போத்தற்பால் குடித்து வரும் குழந்தை அதிக அபாயங்களுக்குள்ளாகிறதென்பதையும் தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ளவேண்டும்.

தாய்ப்பால் கொடுப்பதானால், காலை ஆறு மணி தொடங்கி இரவு பத்து மணிவரை, நான்கு மணி நேரத்துக் கொருமுறை, குழந்தைக்குக் கிரமமாகப் பால் கொடுக்க வேண்டும். மெலிந்த குழந்தைகளுக்கும் குறைமாதக் குழந்தைகளுக்கும், முதலில் மூன்று மணி நேரத்துக் கொருமுறை பால் கொடுத்து வரலாம். அசாதாரணமான சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு மணி

நேரத்துக் கொருமுறையும் பால்கொடுக்க வேண்டிநேரலாம். நேரந்தவறாமற் பால்கொடுப்பதை முக்கியமாகக் கவனிக்கவேண்டும். ஒன்பது மாதத்தில் தாய்ப்பால் கொடுப்பதைச் சிறிதுசிறிதாக நிறுத்திக்கொள்ளலாம். இந்தவயதிலிருந்து பல வருடங்களுக்குப் பசுப்பால் குழந்தையின் பிரதான உணவாக இருத்தல் வேண்டும்.

தாய்ப்பாலில்லாத பொழுது, புதிய அல்லது உலர்த்தி மாவாக்கப்பட்ட பசுப்பாலே குழந்தைக்கு ஏற்ற உணவாகும். உலகில் எல்லாப்பகுதிகளிலும் இது இலகுவிற் கிடைக்கும். ஆடைநீக்கப்பட்ட பால் குழந்தைகளுக்குப் பூரண உணவாகாது.

சமீப காலத்தில் உலர்ந்தபாலைக் குழந்தைகளுக்கு உணவாக உபயோகிப்பது ஆதரிக்கப்பட்டு வருகின்றது. தாய்ப்பாலில்லாத பொழுது, இறுகியபாலையோ அல்லது தூய்மையான தென்று திட்டமாகத் தெரியாத பசுப்பாலையோ உபயோகிப்பதைவிட, உலர்ந்தபாலை உபயோகிப்பது சிறந்ததென்று அனுபவமுள்ள மருத்துவர்கள் ஒப்புக்கொள்கின்றனர்.

உலர்ந்தபாலிலிருந்து ஆக்கப்பட்ட பால் இரைப்பைச்சாற்றிலுள்ள அமிலங்களுடன் சேரும் பொழுது உறைந்துண்டாகும் கட்டிகள், பசும்பாலிலுண்டாகும் கட்டிகளினும் நுண்ணியவை. எனவே உலர்ந்த பாலிலிருந்து ஆக்கப்பட்ட பால் இரைப்பையிற்றங்குவதும் சமிப்பதும் அதிக இலகுவாகின்றது. வெப்பமான சுவாத்தியத்தில் உபயோகிப்பதற்கு இப்பால் மிகவும் தகுதிவாய்ந்தது.

உலர்ந்தபாலிலுள்ள உயிர்ச்சத்துக்களினளவு, மூலப்பாலிலிருந்த உயிர்ச்சத்துக்களையும், பாலை உலர்த்தி மாவாக்க உபயோகிக்கப்பட்ட முறையையும், உலர்த்தி மாவாக்கப்பட்டு எவ்வளவு காலமாயிற்று என்பதையும் பொறுத்து வேறுபடும். உலர்ந்தபாலைக் குழந்தைகளுக்கு உணவாக உபயோகிக்கையில், இடையிடையே சிறிதளவு பழச்சாறுகளைக் கொடுத்துவருவது நலமென்று பொதுவாகக் கருதப்படுகின்றது. இதனால் தேவையான உயிர்ச்சத்துக்களைக் குழந்தை பெறமுடிகின்றது.

அட்டவணை 1.—குழந்தைகளுக்குப் பசும்பால் கொடுப்பதுபற்றிய விவரங்கள்

குழந்தையின் வயது	24 மணி நேரத்தில் எத்தனை வேளை கொடுக்க வேண்டுமென்பது	சேர்க்க வேண்டிய பொருட்களின் விகிதம்				ஒவ்வொரு வேளையிலும் நீர்கலந்த பால் எத்தனை பேனைக் கரண்டிகள் (அரையவுன்சுகள்) இருக்க வேண்டுமென்பது	24 மணி நேரத்தில் கொடுக்க வேண்டிய சுத்தமான பசும்பாலின் அளவு
		பால்	நீர் அல்லது வாற்கோதுமை நீர்	பார்லிசாரம்	பால் வெல்லம் அல்லது கருப்பு வெல்லம்		
முதல் மாதம்	5	1	2	1 முதல் 5 தேக்கரண்டி வரை	1 முதல் 6 தேக்கரண்டி வரை	2 முதல் 8 வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக	4 அவுன்சிலிருந்து ½ பைந்து வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக
இரண்டாம் மூன்றும் மாதங்கள்	5	1	1	6 முதல் 8 தேக்கரண்டி வரை	6 முதல் 8 தேக்கரண்டி வரை	8 முதல் 11 வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக	½ பைந்திலிருந்து ¾ பைந்து வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக
4 முதல் 6 மாதங்கள் வரை	5	2	1	1 அவுன்சு	1 அவுன்சு	11 முதல் 14 வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக	1 பைந்திலிருந்து 1½ பைந்து வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக
7 முதல் 9 மாதங்கள் வரை	5	3		1 முதல் 1½ அவுன்சு வரை	1 அவுன்சு	14 மேலைக் கரண்டியிலிருந்து (இட்டத்தட்ட) ½ பைந்து வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக	1½ பைந்திலிருந்து 2 பைந்து வரை சிறிது சிறிதாகக் கூட்டுக

அட்டவணை 2—குழந்தைகளுக்கு உலர்ந்த பால் கொடுப்பதுபற்றிய விவரங்கள்

குழந்தையின் வயது	ஒவ்வொரு முறையும் உபயோகிக்க வேண்டிய உலர்ந்த பாலின் அளவு	24 மணி நேரத்தில் மொத்த அளவு	ஒவ்வொரு முறையும் சேர்க்க வேண்டிய நீர் அல்லது வாற்கோதுமை நீரின் அளவு
முதல் மாதம்	1½ முதல் 2 தேக்கரண்டி வரை	9 தேக்கரண்டியிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 2 அவுன்சு வரை	1½ முதல் 2½ அவுன்சு வரை
இரண்டாம் மூன்றும் மாதங்கள்	3 முதல் 4 தேக்கரண்டி வரை	2 முதல் 2½ அவுன்சு வரை	3 முதல் 4 அவுன்சு வரை
4 முதல் 6 மாதங்கள் வரை	4½ முதல் 6 தேக்கரண்டி வரை	3 முதல் 4 அவுன்சு வரை	4½ முதல் 6 அவுன்சு வரை
7 முதல் 8 மாதங்கள் வரை	7 தேக்கரண்டியிலிருந்து 1½ அவுன்சு வரை	4½ முதல் 5½ அவுன்சு வரை	7 முதல் 9 அவுன்சு வரை

மேற்காணும் அட்டவணைகளில் (1) பசுப்பாலையும் (2) உலர்ந்தபாலையும் குழந்தைகளுக்கு உணவாக உபயோகிக்கும் சிறந்தமுறைகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

சாதாரணமாகப் பாலுடன் கலப்பதற்கு நீருக்குப் பதிலாக வாற்கோதுமை உபயோகிப்பதுண்டு. ஆனால் அதில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மாப்பொருளிருப்பதால், சிறு குழந்தைகளுக்குச் சில சமயம் ஒத்துக்கொள்ளுவதில்லை. ஒன்றரைப் பைந்து நீரில் இரண்டு தேக்கரண்டி சிறந்த வாற்கோதுமையைச் சேர்த்து, மெதுவாக எரியும் அடுப்பின்மேல் ஒரு பாத்திரத்திலிட்டு மூடி இருபது நிமிடங்கள் கொதிக்கவைத்து, வாற்கோதுமைநீர் தயாரிக்கப்படுகிறது. அத்துடன் கொதிநீர்சேர்த்து அது ஒரு பைந்தாக ஆக்கப்படும். வாற்கோதுமைநீர் தினமும் புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்டு,குளிர்ச்சியான இடத்தில் மூடிவைக்கப்படவேண்டும். எனவே அதை உபயோகிப்பதில் அதிக சிரமமுள்ளது ; ஆகையால் குழந்தைகள் பராமரிப்பு நிலையங்களில், பாலைத் தயாரிக்கக் கொதிக்கவைத்த வெறும் நீரே பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது.

குழந்தைக்குச் சொறிசிரங்கு காணப்பட்டால் வைத்தியர் உதவியை நாடல் வேண்டும். எலுமிச்சம் பழச்சாறு இதற்குப் பரிகாரமாயிருக்கலாம். ஆனால் வைத்தியர் அனுமதியின்றி அதை வழக்கமாக உபயோகிக்கலாகாது.

குழந்தைகளுக்கு உணவு கொடுக்கையில் கவனிக்கவேண்டியவை

குழந்தை பிறந்து சிலமாதங்கள் வரை அதன் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் பூரண வளர்ச்சி பெற்றிரா. மாப்பொருளைச் சமிக்கச்செய்ய உமிழ்நீர் தேவைப்படுமாதலின், இத்தருணத்தில் குழந்தையின் உணவில் மாப்பொருள் இருத்தலாகாது.

குழந்தைக்கு ஒன்பது மாதமாகும்வரை, தாய்ப்பாலே அதன் முக்கிய உணவாக இருக்க வேண்டும். சிலவேளை குழந்தையின் பூரணவளர்ச்சிக்குத் தாய்ப்பால் போதுமானதாயிராமற் போகலாம். எனவே, இன்னும் முன்பாகவே தாய்ப்பால் கொடுப்பதை ஓரளவு குறைத்துக்கொண்டு, ஒன்பது மாதத்திற்கு முன்பே தாதுவுப்புக்கள் மிகுந்த உணவுகளைக் கொடுக்கத் தொடங்கலாம். உதாரணமாக, ஆறும் மாதத்தின் இடைப்பகுதியில் ஒரு வேளைத் தாய்ப்பாலுக்குப் பதிலாக விருத்துக் கொடுக்கலாம். சத்தை அதிகமாக்க குழம்பில் ஏதேனும் கூலவகையை சேர்க்கலாம்.

இளங்குழந்தைகளுக்கு மாப்பொருட்களையோ அல்லது வேறு தகுதியற்ற உணவையோ கொடுத்தால், அவர்களுக்கு சத்திக்குணம், வலிப்பு, கழிச்சல் முதலிய நோய்கள் ஏற்படலாம். இறுதியாகக் கூறிய நோய் உயிருக்கே ஆபத்து விளைவிக்கக் கூடியது. ஆக முன்கூட்டியே மாப்பொருட்கள் உணவாகக் கொடுக்கப்பட்ட குழந்தைகள், அத்துடன் ஆரோக்கியமற்ற சூழ்நிலையில் வசித்து, போதுமான டி-உயிர்ச் சத்தும் தமது உணவிற் பெறாது விடுவார்களாயின், என்புருக்கிநோய் என்னும் நோய்க்கும் ஆளாவார்கள்.

புதியபாலோ உலர்ந்தபாலோ கிடைக்குமாகில், இறுகிய பாலை ஒரு போதும் உபயோகிக்கக் கூடாது. மற்றை இரண்டு வகையிலும் பின்னது மிகவும் மட்டமானது. அதை உபயோகிக்க வேண்டி ஏற்பட்டால், இனிப்பூட்டப்படாததை உபயோகிப்பதே நலம். ஒரு மாதத்திற்குக் குறைந்த வயதுள்ள குழந்தைகளுக்குக் கொடுப்பதற்கு, அது பதினாறு மடங்கு நீருடன் கலக்கப்படவேண்டும். பின்னர் நீரின் அளவைச் சிறிது சிறிதாகக் குறைத்து வந்து, குழந்தைக்கு எட்டுமாதமாகும் பொழுது எழுபங்குத் தண்ணீர் சேர்க்கவேண்டும்.

பால் கொடுக்கும் போத்தல்கள் இரண்டு அல்லது மூன்று வைத்திருக்க வேண்டும். அவை யாவும் மிகச்சுத்தமாக இருப்பது மிகவும் அவசியம். குழந்தை உணவருந்தி முடிந்ததும் போத்தலையும் சூப்பியையும் வெந்நீரால் நன்கு கழுவவேண்டும். சூப்பிகள் அடிக்கடி மாற்றப்பட்டு புதியவை உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும். மிக எளிதாகச் சுத்தம் செய்யத்தக்க வகையைச் சேர்ந்த போத்தலே மிகச் சிறந்த போத்தலாகும். ஒன்பது மாதங்களுக்குப் பிறகு பாற்களி, பாணும் பாலும். விருத்து, இறைச்சிக் குழம்பில் ஊறவைத்த பாண்துண்டுகள் முதலியன சிறிதளவு கொடுத்துவரலாம்.

உடனலமிலிகளுக்கேற்ற பத்தியம்

நோய் வாய்ப்பட்டிருக்கும் பொழுதும் அதற்குப் பிறகும் சமிக்குந்திறன் மிகவும் குறைவாக இருக்கும். எனவே இக்காலங்களில் ஏற்ற உணவுப் பொருட்களைத் தெரிந்தெடுத்துப் பக்குவம் செய்வதில் மிகுந்த கவனமெடுக்க வேண்டும். பொதுவாக இச்சந்தர்ப்பங்களில் உணவைச் சிறு அளவிற் பல தடவை கொடுப்பது நன்று. சாய்ச்சலிருக்கும்போது திரவபதார்த்தங்களையே உணவாகக் கொடுக்கவேண்டும். பால், அடித்துக் கலக்கிய முட்டை, சூப்புக்கள், மாட்டிறைச்சி நீர் போன்றவை சிறந்த உணவுகள். எலுமிச்சை நீர், சோடா போன்ற குளிர்ந்த பானங்களும் தேவைப்படும். பாலும் நன்கு சமைக்கப்பட்ட சோறு அல்லது தானியமாவும் கழிச்சல்நோய்க்கு ஏற்ற உணவுகள். மலச்சிக்கலுக்கு ஒற்றுக்கஞ்சி, பழங்கள், காய்கறிகள், பழுப்புப் பாண் ஆகியவை பயனுடைய உணவுகள். வாதரோகமுடையவர்கள் பீர் பானத்தையும் மாமிச உணவுகளையும் விலக்கவேண்டும். சமியாக்குணம், மந்தம் முதலியவற்றால் வருந்துபவர்களுக்குக் காய்கறிகள் ஏற்ற உணவாகா. உப்புப் பொருட்களையும் எண்ணெய்ப் பண்டங்களையும் இவர்கள் தவிர்க்கவேண்டும்.

பொருந்தாப் பத்தியத்தின் விளைவுகள்

உணவில் அவசியம் இருக்கவேண்டிய சத்துக்கள் குறைவாகவேனும் கூடுதலாகவேனும் இருக்கக்கூடும்.

அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல்.—அதிகம் உண்பதாலும் அடிக்கடி உண்பதாலும் அதிகப்படியான உணவு குடல்களிற் சேர்ந்து, நொதித்துப்போய், கடுஞ்சமியாக்குணத்துடன் மலச்சிக்கல் அல்லது கழிச்சலையும் உண்டாக்கும். கீல்வாதம், கொழுப்புமிக்கதன்மை, பித்தக்கற்களுண்டாதல், முதலியவை அமித உணவால் உண்டாகக்கூடும். மலச்சிக்கலில், நச்சுப்பொருட்கள் குடலால் கிரகிக்கப்படுவதாக முன்பு நம்பப்பட்டுவந்தது. மலச்சிக்கலால் விளையும் காய்ச்சல், நாக்குச் சொறசொறப்பாதல், துர்நாற்றமூச்சு, கனமான உணர்ச்சி போன்றவற்றிற்குக் காரணம், குடலிற் திடப்பொருட்கள் சேர்வதே என்று இப்போது கருதப்படுகின்றது.

அளவினும் குறைவாக உண்ணுதல்.—தேவையான அளவினும் குறைந்த உணவைத் தொடர்ந்து உண்டுவந்தால், குறைபாடு மிதமாக இருக்குமாகில், சோர்வையும் பிணியையும் எதிர்க்கும் சத்தி குறையும். குறைபாடு மிதமிஞ்சி நெடுங்காலமிருக்குமாகில், உடலிலுள்ள இழையங்கள் அழியத்தொடங்கும். முதலில் இயற்கையாகக் கொழுப்பிழையங்களழிந்து வரும். அவை முழுதுமே கிரகிக்கப்பட்டுவிடலாம். உயிர்வாழ்வதற்கு மிக அவசியமில்லாத பகுதிகள் அல்லது இழையங்கள் பின்னர் அழியத் தொடங்கும். உடல்வலியும் மனோவலியும் குன்றி, நோய்களை வரவழைக்

கும் நிலையேற்படும். கழிச்சலோய் உண்டாகி, உடல் மேலும் தேய்ந்து நலிவுறும். கண்ணோய்கள், புண்கள், தோல் சம்பந்தமான நோய்கள், எளிதிற்றோன்றும். உடலைப்பீடிக்கும் எந்தநோயும் போசணைக்குறைவால் அதிகரிப்பதியல்பு. உடலின் சாதாரண எடையில் கிட்டத்தட்ட 40 சதவீதம் குறையும்போது உயிரிழக்க நேரிடும்.

புறக்கணிக்க முடியாத அளவுக்குப் போசணைக்குறைவு இருந்தபோதிலும் தேகத்தினெடை குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறையாமலிருக்கக் கூடும் என்பதை உணர்தலவசியம். போதுமான உணவுச் சத்துக்கள் இல்லாதபொழுது அதனால் உடலிலே முதலிற்றோன்றும் விளைவுகள், வலுவின்மையும் பிணியை யெதிர்க்கும் சத்தி குறைதலுமாம்.

உடலிலுள்ள இழையங்களின் ஆக்கத்துக்குக் காரணமான உணவுகள் விலையதிகமாகையால், ஆகாரத்தில் இவை பெரும்பாலும் காணப்படுவதில்லை. இதன் விளைவாக உடல்வளர்ச்சியும் மனோவளர்ச்சியும் பாதிக்கப்படுகின்றன. இழையங்களையாக்கும் பொருட்கள், கொழுப்புக்கள், மாப்பொருட்கள் அல்லது வெல்லப் பொருட்கள், காய்கறிகள் அல்லது பழங்கள், இவையாவும் உணவில் இருக்கவேண்டும். அங்ஙனம் இல்லாவிடினும், அல்லது சரியான விகிதத்தில் இல்லாவிடினும், போதுமான அளவு இல்லாவிடினும், முக்கியமான உயிர்ச்சத்துக்களுடன் கலந்திராவிடினும், சிறுவர் வளரவேண்டிய விதத்தில் வளரமாட்டார்கள். உணவுச்சத்துக்கள் போதுமான அளவு இல்லாவிடில் உடலின் போசணை தடைப்படுகின்றது. போதுமான அளவு இருந்தும், சரியான விகிதத்தில் இல்லாவிடில் ஊட்டம் நெறிகெட்டிருக்கும். கேவிநோய், என்புருக்கிநோய், இரத்தசோகை இவையாவும் ஊட்டக் குறைவால் வரும் குறைநோய்கள். ஊட்டமில்லாத சிறுவர்களால் நோய்க்கிருமிகளின் தாக்குதலை எதிர்த்து நிற்க முடியாது. கசநோய், இரணங்கள், தோல்நோய்கள், கண்ணோய், காதுநோய், சுரப்பிகள் வீங்குதல் முதலிய பிணிகளால் அவர்கள் எளிதிற் பீடிக்கப்படுவர். பொதுவாகச் சொல்லப்போனால், ஏழைச் சிறுவர்களுக்குப் போதுமான அளவு புரதங்களும் கொழுப்புக்களும் கிடைப்பதில்லை. எனவே அவர்களின் தேவைகளைப் பாடசாலையிலளிக்கப்படும் உணவு பூர்த்திசெய்யத்தக்கதாய் இருக்க வேண்டும்.

உணவுப் பொருட்கள் நச்சுத்தன்மையடைதல்

தீமை விளைவிக்கும் பொருட்கள் பிற்கண்ட வழிகளில் உணவிற் சேர்ந்து, அதனால் ஆரோக்கியம் பாதிக்கப்படலாம் :

(1) தகரம், ஈயம் போன்ற உலோகப் பாத்திரங்களில் வைக்கப்பட்ட உணவுகள் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த உலோகங்களைக் கிரகித்துக் கொள்ளலாம்.

(2) உணவுகளை உற்பத்தி செய்கையிலோ, அல்லது வினியோகம் செய்கையிலோ தீங்குபயக்கும் பொருட்கள் அவற்றுடன் சேரலாம். பீர்பானத்தில் ஆசனிக்கு சேர்வதும், பாதுகாத்து வைக்கப்பட்ட பயறுடன் செம்பு சேர்வதும் இதற்கு உதாரணங்கள்.

(3) சில நோய்களாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ள பிராணிகளிடமிருந்து, பால் அல்லது இறைச்சி மூலம், அந்நோய்கள் பரவலாம். உதாரணமாக மாட்டிறைச்சி மூலம் கசநோய் அல்லது நாடாப்புழு பரவக்கூடும்.

(4) மனிதர்களிடமிருந்து சில உணவுகளுக்கு நோய்க்கிருமிகள் சேரலாம். பால் அல்லது பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட தின்பண்டங்களில் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சற் சிற்றுயிர்கள் இங்ஙனம் சேரக்கூடும்.

(5) மனித உடலில் நஞ்சூட்டப்படுவதன் அறிகுறிகளை ஏற்படுத்தவல்ல சில சிற்றுயிர்கள், அல்லது அவற்றால் உண்டாக்கப்பட்ட நஞ்சுகள், உணவிற் கலந்து, உணவு நச்சுத்தன்மை யடையலாம்.

(6) சிலவகை ஆம்பிகளைப்போன்ற பொருட்கள் இயற்கையிலேயே நச்சுத்தன்மையுடையன.

(7) சில பானங்களிலுள்ள உணர்ச்சியகற்றுகின்ற பொருட்களாலும் நச்சுப் பொருட்களாலும் அவற்றை அளவுக்கதிகமாக அருந்தினால் தீங்கு விளையும். மதுவகைகள், கோப்பி, தேநீர் முதலியவை இப்பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

(8) சாதாரண மக்களுக்குப் பொருந்தும் உணவுப் பொருட்கள், சிலரது தனிப்பட்ட தன்மையால் அவர்களுக்குத் தீங்கு விளைக்கலாம். கிளிஞ்சில் மீன் வகைகள் இதற்கு உதாரணம்.

உணவுகளைக் கெடாது காப்பாற்றிவைத்தல்

உணவு கெடுவதற்குக் காரணம், குறிப்பிட்ட பற்றீரியாக்களின் தாக்குதலால், அதிற்சில இரசாயன மாற்றங்கள் தோன்றுவதேயாகும். இப்பற்றீரியாக்களுக்கு (அ) தகுந்த வெப்ப நிலையும், (ஆ) ஈரலிப்பும், (இ) காற்றும் தேவைப்படுகின்றன. உணவுகளைக் கெடாது காப்பாற்றும் பல முறைகள் இவ்வுண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(1) **தகரங்களிலடைத்தல்.**—அதிகமாக வழக்கிலுள்ள பாதுகாப்புமுறை இதுவேயாகும். தகுந்த எச்சரிக்கையுடன் கையாளப்பட்டால், இதுவேமிகச் சிறந்த முறையுமாகும். இம்முறை வெற்றியடைவது, தகரங்களிலடைக்குமுன் உணவுகள் சுத்தமாகக் கையாளப்படுவதையும், வெப்பமூட்டுகையில் காற்று பூரணமாக அகற்றப்படுவதையும், தகரங்கள் திறமையாக மூடியிடப்படுவதையும் பொறுத்தது. தற்காலத்தில் வழக்கிலுள்ள முறைகளால், உணவுகளிலுள்ள உயிர்ச்சத்துக்கள் வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுவ

தில்லை. கண்ணுடிக் கொள்கலங்களிலும் பார்க்கத் தகரக்கொள்கலங்கள் அடைத்துவைப்பதற் கேற்றவை. ஆனால் தகரக்கொள்கலத்தைத் திறந்த பின்னர், அதில் உணவை ஒருபோதும் விட்டுவைக்கலாகாது. அதனினின்றும் அகற்றி, ஒரு கிண்ணத்தில் அல்லது கோப்பையிலிட்டு வைக்கலாம்.

(2) **குளிரச்செய்தல்.**—பற்றீரியாக்கள் குளிரால் அழிவதில்லையாயினும், அவை செயலற்றுப் போகின்றன. அவை பெருகுவதும் தடுக்கப்படுகின்றது. எல்லா உணவுப்பொருட்களையும் குறைந்த வெப்பநிலையில் நீண்ட காலத்துக்குப் பழுதுபடாமல் வைத்திருக்க முடியும். இறைச்சி கெடாமலிருக்க 10 பரனைற்றுப் பாகை வெப்ப நிலையில் வைக்கப்படும்.

(3) **உலர்த்துதல்.**—பழம், பால், முட்டை, இறைச்சி ஆகியவற்றையும், தமது இயற்கை நிலையில் விரைவிற் கெட்டுவிடக்கூடிய பல பொருட்களையும், அவற்றிலுள்ள ஈரத்தை நீக்குவதால் கெடாமல் வைத்திருக்கலாம்.

(4) **புகையூட்டுதல்.**—பன்றியிறைச்சி வற்றல், உப்பிட்ட பன்றித்தொடையிறைச்சி, மீன், ஆகியவை ஓரளவு உலர்த்தப்படுவதோடு புகையூட்டியும் வைக்கப்படும். இதனால் அவற்றின் வெளிப்புறத்தில் உலர்ந்த பாதுகாப்புப் படலம் ஒன்று தோன்றி, அவற்றைக் கெடாமற் காக்கின்றது.

(5) **இரசாயனப் பொருட்களைச் சேர்த்தல்**—உப்பிடுதல், ஊறப்போடுதல் முதலிய முறைகளில், உப்பு, வெல்லம், வெடியுப்பு ஆகிய பொருட்கள் பிரதானமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. பழப்பாகு செய்வதில், கிருமிகளை யகற்றப் பழச்சாற்றுக்கலவை கொதிக்கவைக்கப்படுகிறது. பழப்பாகிற் சேர்க்கப்படும் வெல்லம் அதைக் கெடாமற் பாதுகாக்கின்றது.

உணவுப் பொருட்கள் கெடாமற் பாதுகாக்க வெண்காரம், பொராசிக் கமிலம், பென்சோயிக்கமிலம், சாலிசிலிக்கமிலம், போமலிடிகைட்டு போன்ற இரசாயனப் பொருட்களை உபயோகிப்பது சட்ட ஆட்சிக்குள்ளாக்கப்பட்டுள்ளது.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. பால்.—(அ) நுணுக்குக்காட்டி நழுவத்தில் ஒரு துளி பாலை யெடுத்து மூடும் துண்டால் மூடி, நுணுக்குக் காட்டியின் குறைந்த திறனிலும் கூடிய திறனிலும் சோதித்துப் பார்க்க. தெளிவான வட்டங்களாகத் தோன்றும் கொழுப்புச் (குழம்பின்) சிற்றுருண்டைகளைக் கவனிக்க.

(ஆ) ஒரு சோதனைக்குழாய் நிரம்பப் பாலை விட்டு, பன்னிரண்டு மணி நேரம் அதையொரு பக்கமாக வைத்துவிடுக. மேற்பகுதியில் பாற்சாரம் படிவதைக் காண்க. பாலுக்கும் பாற்சாரத்திற்குமுள்ள விகிதத்தைச் சுமாராக மதிப்பிடுக. ஒரு குழாயால் பாற்சாரத்தை உறிஞ்சியகற்றி ஆடைநீக்கியபாலைச் சோதனைக் குழலிலேயே விட்டுவைக்க.

(இ) ஒரு பாலடர்த்திமானியின் உதவியாற் பின்வருவனவற்றின் தன்னீர்ப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும் :—(i) புதுப்பால் (ii) ஆடை நீக்கப்பட்ட பால் (iii) $\frac{1}{10}$ பங்கு நீர் சேர்க்கப்பட்ட புதுப்பால் (iv) $\frac{1}{10}$ பங்கு நீர் சேர்க்கப்பட்ட ஆடை நீக்கியபால். நீரின் தன்னீர்ப்பு 1,000 எனக் கொண்டால் புதுப்பாலின் தன்னீர்ப்பு 1,030 ஆகும். (பாலிலுள்ள இலேசான பகுதியாகிய) பாற்சாரத்தை யகற்றிவிட்டால் ஆடை நீக்கியபாலின் தன்னீர்ப்பு சுமார் 1,035 ஆகக் கூடியிருக்கும். பாலுடன் நீர் சேர்ப்பதால் அதன் தன்னீர்ப்புக் குறைகின்றது. பாற்சாரத்தை நீக்கி நீரையும் சேர்ப்பதால் தன்னீர்ப்பை 1,030 க்குக் கொண்டுவரலாம். எனவே பாலின் தூய்மையைச் சோதிப்பதற்குத் தன்னீர்ப்பு மட்டும் தனியே பயன்படாது.

(ஈ) உடலின் வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கப்பட்ட ஒரு கோப்பை பாலில், ஒரு தேக்கரண்டி இரென்னெற்றுச்சத்தைச் சேர்த்துக் கலக்கி, ஒரு புறமாக வைக்க. பால் விரைவிற் (தயிர்க்)கட்டி யாகின்றது. தயிர்க்கட்டினையுடைத்துப்பார்த்தால் நீர்போன்ற திரவம் (மோர்த்தெளிவு) பிரிந்து செல்லக் காணலாம்.

(உ) மோர்த்தெளிவில் வெல்லம் இருப்பதை நிரூபிக்க அத்துடன் பீலிங்கின் கரைசலைச் சேர்த்துச் சூடாக்க.

(ஊ) சிறிதளவு பாலுடன் சமஅளவு நீரைச் சேர்க்க. அதிற் சிறிது வீழ்படிவு தோன்றும் வரை அத்துடன் விஞ்சிரி அல்லது அசெற்றிக்கமிலத்திற் சிலதுளிகள் சேர்க்க. இத்திரவத்தைச் சூடாக்கி (கொதிப்பிக்க வேண்டாம்) வடிகட்டுக. வடிதாளிற் காணும் வெண்மையான பொருள் "கேசின்" ஆகும்.

(எ) மேலே (ஊ) வில் வடிந்த திரவத்தைக் கொதிக்க வைக்க. ஏதும் வெண்புரதமிருந்தால் அது திரண்டுகொள்ளும். இதைவடித்துப் பிரிக்க.

(ஏ) மேலே, (எ) பிரிவிற் கூறப்பட்ட சோதனையில் வடிந்த தெளிவான திரவத்தில் வெல்லமிருப்பதைச் சோதித்தறிக. இதற்கு, பீலிங்கின் கரைசலிற் சிலதுளிகளை வடிந்தநீருடன் சேர்த்துக் கொதிக்க வைக்க. வெல்லமிருப்பின் செந்நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

(ஐ) பாலைச் சில நாட்களுக்கு வைத்திருப்பதால் புளித்தபால் கிடைக்கும். பாசிச்சாயத்தைக் கொண்டு இதைச் சோதிக்க. பாசிச்சாயம் சிவப்பாவது அமிலமுண்டாயிருப்பதைக் காட்டுகின்றது.

(ஒ) சிறிதளவு பாற்சாரத்தை வாயகன்ற போத்தலில் விட்டுக் குலுக்கினாலும், அல்லது பாற்சாரத்தை ஒரு மரக் கரண்டியால் அடித்துக் கலக்கினாலும் வெண்ணெய் உண்டாகும்.

2. **முட்டைகள்.**—முட்டையின் வெண்கருவிலும் மஞ்சட்கருவிலும் வெண்புரதமிருப்பதைக் காட்ட ஒவ்வொன்றையும் நீருடன் கலந்து சோதனைக் குழாயிலூற்றிக் கொதிப்பிக்க வெப்பத்தால் வெண்புரதம் திரளுகின்றது.

3. **இறைச்சி.**—(அ) ஒரு பச்சையிறைச்சித் துண்டின்மேல் ஒரு நீலப் பாசிச்சாயக் கடுதாசியை வைத்து அழுத்துக. பாசிச்சாயம் சிவப்பாவதிலிருந்து இறைச்சி அமிலத்தன்மை யுள்ளதென்பது தெரிகிறது. இறைச்சி அழுகத்தொடங்கியதும் அது காரத்தன்மையடைகின்றது.

(ஆ) ஒரு சுத்தமான பீங்கான் கிண்ணத்தை நிறுக்க. அதனடிப் புறத்தை மூடும்படி அதில் மெல்லிய இறைச்சிச் சீவல்களை வைத்து மறுபடியும் நிறுக்க. இரண்டு எடைகளுக்கு மிடையேயுள்ள வித்தியாசம் இச்சோதனைக்கு எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட இறைச்சியின் எடையைக் குறிக்கும். 105 சதமவளவைப்பாகை வெப்பநிலையிலுள்ள கனலடுப்பிற் சுமார் மூன்று மணிநேரம் கிண்ணத்தை வைத்திருக்க. பின்னர் கிண்ணத்தைக் குளிரச் செய்து மறுபடியும் நிறுக்க. எடையிற் காணும் குறைவு இறைச்சியிலிருந்த நீரினளவைக் காட்டுகிறது. இதிலிருந்து இறைச்சியில் நீருள்ள விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.

4. **கோதுமைமா.**—(அ) மூன்று தேக்கரண்டிமாவை இரட்டைப்பட்டாகத் தைக்கப்பட்ட மெல்லிய வெண்டுகிற்பையிற்போட்டுக் கட்டி, நீரிலுள்ளே மெதுவாக அமிழ்த்துக. இதற்குச் சுமார் இரண்டு பைந்து நீர் கொள்ளத்தக்க பெரிய கிண்ணத்தை உபயோகிக்க. முடிவில், பையிலே பசையுள்ள திண் பொருளும், கிண்ணத்திற் பாலைப்போன்ற திரவமும் இருக்கக் காணலாம். பசைபோன்ற பொருள் குளுத்தன் என்னும் புரத வகையாகும்.

(ஆ) மேற் சோதனையிற் கிடைத்த பசைபோன்ற பொருளில் ஒரு பகுதியை ஒரு சோதனைக் குழாயிலிட்டுச் சூடுபடுத்துக. வெப்பத்தால் அது இறுகிக் கட்டியாவதைக் காண்க.

சிறிதளவு (சுமார் 10 கிராம்) கோதுமைமாவை நிறுத்தெடுத்துக்கொண்டு (மேலே 3 (ஆ) பிரிவில் இறைச்சியைப் பற்றிய சோதனையில் அனுசரித்த முறையைப் பின்பற்றி) மாவில் உலர்ந்த குளுத்தன் இருக்குமளவை மதிப்பிடுக. சாதாரணமாகக் கோதுமை மாவில் 10 சதவீதம் குளுத்தன் காணப்படும்.

(இ) கிண்ணத்திலுள்ள பாலைப்போன்ற திரவத்திற் சிறிதளவு எடுத்துக் கொள்க. மாச்சிற்றுருண்டைகளிருப்பதே அதன் வெண்ணிறத்துக்குக் காரணம். திரவத்தைக் கொதிக்கவைக்க. வெண்ணிறம் மறைந்து திரவம் தெளிந்துவிடும். அதைக் குளிரச் செய்து, அயடீன் கரைசலிற் சில துளிகளை அதனுடன் சேர்க்க. திரவம் கருநீல நிறமாக மாறும். மாப் பொருள் இருப்பதை இதுகாட்டுகிறது.

(ஈ) முன்னர் (அ) பிரிவிற்கண்ட சோதனையிற் கிடைத்த பால்போன்ற திரவத்தில் எஞ்சியபகுதியை வடிகட்டி, வடிந்த திரவத்தைக் கொதிக்க வைக்க. மங்கலான வீழ்படிவு தோன்றுகிறது. வெண்புரதம் இருப்பதை இது காட்டுகிறது.

(உ) ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்திற் சிறிதளவு கோதுமைமாவை எடுத்து, பன்சன் சுடரடுப்பிற் சூடாக்குக. முதலில் மா கருமை நிறமடைகின்றது. இறுதியில் மங்கல் வர்ணமான சாம்பல் எஞ்சியிருக்கும்.

(ஊ) மாவையும் நீரையும் சேர்த்துக் கூழ்போற் பிசைந்து அத்துடன் சிறிது மாப்பசைச் சத்தைச் சேர்க்க. உடலின் வெப்ப நிலையில் இக்கலவையை வைத்திருக்க. மாப்பசைச்சத்து மாக்கூழை நீர்க்கச் செய்யும். இத்திரவத்தில் வெல்லமிருப்பதைச் சுவைத்துப் பார்த்தும் பீலிங்கின் கரைசலைக் கொண்டும் சோதித்தறிக.

அத்தியாயம் 9

சமையல்

உணவைச் சமைப்பதன் காரணங்கள்

உணவு சமைக்கப்படுவதன் காரணங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு தொகுத்துக் கூறலாம்.

(அ) சமைப்பதால் உணவு பார்வைக்கு அதிக கவர்ச்சியுடையதாயும் அதிகசுவையும் மணமும் பொருந்தியதாயும் விளங்குகின்றது. உதாரணமாக, பச்சையிறைச்சி பார்வைக்கு அருவருக்கத்தக்கதா யிருக்கிறது; ஆனால், பக்குவப்படுத்தப்பட்ட இறைச்சி, பார்வைக்குக் கவர்ச்சிகரமா யிருப்பதோடு, ஆசையூட்டும் மணமும் இனிய சுவையுமுடையதாயும் இருக்கின்றது. இதன் விளைவாக, சமிபாட்டுச் சாறு அதிகமாகச் சுரந்து, உணவில் நாட்டமும் அதிகரிக்கின்றது.

(ஆ) சமைப்பதால் உணவுகளின் சமிக்கப்படுந் தன்மை அதிகரிக்கின்றது என்பது சரியன்று. தாவர உணவுகளைப் பொறுத்த மட்டுமே இக்கூற்று உண்மையாகும். மாமிச உணவுகளைச் சமைப்பதனால் அவற்றின் சமிக்கப்படுந்தன்மை குறைகின்றதேயன்றிக் கூடுவதில்லை. ஆயினும் சமைத்த உணவு சமைக்கப்படாத உணவைவிட எளிதிற் பற்களால் மெல்லப்பட்டு இரைப்பைச் சாற்றுற் சமிக்கப்படுகின்றது. எனவே, சீரணத்தின் இரசாயன மாற்றங்களுக்குச் சமைத்தல் உதவியாயுள்ளது என்பது உண்மையே.

(இ) உணவைச் சமைப்பதால் அதிற் சில மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றுள் அதிகப்பயனுடைய மாற்றம் மாச்சிறுமணிகள் பிரிக்கப்படுவதாகும். இன்றேல் எமது உணவிலுள்ள மாப்பொருளை எம்மாற் சமிக்க முடியாது. மாப்பொருளில் ஒரு பகுதி தெக்கிரினாக மாறுகின்றது. சமைக்கும்போதுள்ள வெப்பத்தால் வெண்புரதம், மயோசீன், குளுத்தன் ஆகியவை திரட்சியடைகின்றன. இறைச்சியிலுள்ள இணையிழையம் ஊன்பசையாக மாறுகின்றது.

(ஈ) உணவின் வெதுவெதுப்பு சமித்தலுக்குதவியாயிருக்கின்றது ; அத்துடன் உடலில் ஒருவகை உற்சாகத்தையுமூட்டுகின்றது.

(உ) நல்ல சமையலிற் பல வகையான உண்டிகளைத் தயாரிக்கலாம் ஒரே உணவுப்பொருளைப் பலவகைகளிற் பக்குவஞ்செய்யலாம். இது உணவில் நாட்டத்தையும் சமிபாட்டையும் அதிகரிக்கின்றது. ஒரேவகையான உணவைத் திருப்பித்திருப்பி உண்பதாலுண்டாகும் வெறுப்பை யகற்றுகின்றது.

(ஊ) உணவிலிருக்கக்கூடிய நோய்க்கிருமிகளும் ஒட்டுண்ணிகளும் சமைப்பதால் அழிக்கப்படுகின்றன. உணவுப் பொருள் அழுகத் தொடங்கியிருந்தால், அதனால் விளையும் தீமைகள் சமைப்பதனாற் குறைக்கப்படுகின்றது.

(எ) சமைப்பதால், கெடுவதும் அழுகுவதும் தாமதப்படுகின்றன. சமைக்காத உணவைவிடச் சமைத்த உணவு அதிககாலம் கெடாமலிருக்குமென்பதை யாவருமறிவர்.

மாமிச உணவுகளின் சமையல் முறைகள்

பொதுவாக மாமிச உணவுகளைச் சமைப்பதற்கு நெருப்பில் வாட்டுதல், இரும்புச்சட்டக் கூட்டில் வைத்து வாட்டுதல், சுடுதல், பொரித்தல், வேகவைத்தல், அவித்தல் என்னும் ஆறு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

நெருப்பில் வாட்டுதல்.—முதலில் இறைச்சித்துண்டை நெருப்புக் கருகில் வைத்து நன்கு வாட்டவேண்டும். இதன் விளைவாக இறைச்சியின் வெளிப்புறத்தில் வெண்புரதம் திரண்டு ஒரு படலமாகப் படிந்து விடுகின்றது. இறைச்சியின் உட்புறத்திலுள்ள சாறுகள் வெளிப்போகாதபடி இப்படலம் காக்கின்றது. பத்து நிமிடங்களுக்குப் பிறகு நன்கு பக்குவமாகும் வரை, இறைச்சித்துண்டை நெருப்பிலிருந்து சுமார் பன்னிரண்டங்குல தூரம் அப்பாற் பிடித்து வாட்ட வேண்டும். இறைச்சித்துண்டு பொசுங்கிப் போகாமல் இருப்பதற்கு, அதை ஒரே நிலையில் வைத்திருக்காமல், திருப்பித்திருப்பிக்கொடுத்துவரவேண்டும். அத்துடன் அதன்மேல் உருகிய கொழுப்பையும் தடவவேண்டும். இறைச்சியைச் சமைப்பதற்கெடுக்கும் நேரம் பற்றி அனுசரிக்க வேண்டிய பொதுவிதியாவது, ஒவ்வொரு இறுத்தலுக்கும் கால் மணி நேரமும், மேலதிகமாக ஒவ்வொருதுண்டுக்கும் கால் மணி நேரமும் எடுப்பதாகும். இது ஆகக் குறைந்தநேரமாகும்.

வாட்டுவதால் வெண்புரதமும் மயோசீனும் திரட்சியடைகின்றன. இணையிழையம் ஊன்பசையாக மாற்றப்படுகின்றது. இதனாற் தசைநார்களும் நெகிழ்ச்சியடைகின்றன. மணந்தரும் கூட்டுப் பொருட்களும் உண்டாகின்றன. வாட்டுவாதால் இறைச்சியின் எடையிற் கால்பாகத்திலிருந்து மூன்றிலொரு பாகம் வரை குறைபடுகின்றது. நீர் இழக்கப்படுவதாலேயே முக்கியமாக இங்ஙனம் எடை குறைகின்றது.

இரும்புச்சட்டக் கூட்டில் வைத்து வாட்டுதல்.—இது சிறிய அளவில் நெருப்பின்மேல் வாட்டுவதாகும். நெருப்புப் படும் பகுதி அதிகமாயிருத்தலின் வாட்டுவதை விட இம்முறையில் இறைச்சி அதிகம் பொசுங்குகிறது. புகையற்ற நெருப்பின்மேல் உள்ள சுத்தமான இரும்புச்சட்டக் கூட்டில் இறைச்சித்துண்டை வைத்து வாட்டவேண்டும். இறைச்சியை இரண்டு நிமிடங்களுக்கொருமுறை திருப்பிப்போட வேண்டும். சமைக்கும்போது இறைச்சியின் மேற்பரப்பில் கவர்முள்ளாலோ அகப்பைக்கோலாலோ குத்தக்கூடாது.

சுடுதல்.—சுடுவதற்கான அடுப்பு நல்ல காற்றோட்டமுள்ளதா யிருந்தால் சுடுவதும் வாட்டுவதையொத்த முறையாகும். ஆனால் பழங்காலத்துக் காற்றோட்டமில்லாத சுடுமடுப்புகளிற் சமைத்த இறைச்சி வாட்டிய இறைச்சியினும் சுவையிலும் மணத்திலும் முற்றும் வேறுபடுகின்றது. இறைச்சி கொழுப்பில் ஊறாமல் இருப்பதற்கு, அதை ஒரு கம்பியாலான பீடத்தின் மேற் சுடுமடுப்பில் வைக்கவேண்டும். சுடுமடுப்பு முதலில் மிகவும் சூடாக இருத்தல் வேண்டும். அப்போதுதான் இறைச்சித் துண்டின் வெளிப்புறத்தில் வெண்புரதம் திரண்டு ஒரு படலமாகப் படியும்.

பொரித்தல்.—கொழுப்புப் பொருளில் உணவைக் கொதிக்க வைப்பதே பொரித்தலெனப்படும். இம்முறையிற் சமைப்பதால் இறைச்சி கொழுப்பிலூறி, சமிக்கப்படுவது மிகக் கடினமாகின்றது. பொரிக்க உபயோகிக்கும் கொழுப்புப் பொருளைத் தொடக்கத்தில் மிகச் சூடாக்குவதால், கொழுப்பு உணவில் ஊடுருவிச் செல்வது ஓரளவு தடுக்கப்படுகிறது. மீனைச் சமைக்க இம்முறை பொதுவாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஆனால் இமமுறையிலே தயாரித்த மீனைவிட, வேகவைத்த மீன் அதிகம் சமிபடக்கூடியது.

வேகவைத்தல்.—சுவை, மணம், ஊட்டம் முதலியவற்றையிழக்காத வகையில் இறைச்சியைச் சமைப்பதே நோக்கமாயின், நெருப்பில் வாட்டும் போது அனுசரிக்கும் கொள்கையையே இம்முறையிலும் அனுசரிக்கவேண்டும். முதலில் இறைச்சித் துண்டைக் கொதிக்கும் நீரில் ஐந்து நிமிடங்களுக்கு ஆழ்த்தி வைக்கவேண்டும். இதனால் இறைச்சியின் வெளிப்புறத்தில் வெண்புரதம் திரண்டு மேற்றோல் போலமைந்து சாறுகளை வெளிப் போகவிடாமற் காக்கின்றது. அதன் பின்னர் நீரைக் கொதிக்கவைக்கக் கூடாது. ஆனால் 170 பரனைற்றுப் பாகை வெப்பநிலையில், அதாவது கொதிநிலைக்கும் சுமார் 40 பாகை குறைவான வெப்பநிலையில், நீர் இருக்க வேண்டும். நீர் முழுநேரமும் கொதித்துக் கொண்டிருந்தால் இறைச்சி கடினமானதாயும் சமிக்கமுடியாததாயும் ஆகிவிடும்.

இறைச்சியை அவிப்பதன் நோக்கம், அதனைச் சமைப்பதற்கு மட்டுமன்றி, இறைச்சிக் குழம்பு தயாரிப்பதற்காகவும் இருக்கலாம். இதற்கு இறைச்சியைச் சுமார் 170 பரனைற்றுப் பாகை வெப்பநிலையுள்ள வெந்நீரில் அவிக்கவேண்டும். நீரைக் கொதிக்கவிடக் கூடாது. இம்முறையில் வெண்புரதம் இறுகுவதில்லை; ஆனால் நீரிற் கரைந்துவிடுகிறது. இறைச்சியிலுள்ள சாறுகளில் ஒரு பகுதியும் நீரிற் கரைகின்றது. இங்ஙனம் தயாரிக்கப்பட்ட இறைச்சியில் பெரும்பாலான ஊட்டச் சத்துக்கள் அடங்கியிருந்தாலும், மற்றை முறையில் அவித்தெடுக்கப்பட்ட இறைச்சியை விடக் குறைந்த சுவையுடையதாயும் குறைந்த அளவு சமிபடத் தக்கதாயும் இருக்கும்.

சூப்புத் தயாரிப்பதற்காகவும் இறைச்சியை அவிக்கலாம். இந்த முறையில், இறைச்சியிலுள்ள ஊட்டமுள்ள பகுதிகளிலிருந்து முடியுமான அளவு சத்துக்களைக் கிரகிப்பதே நோக்கமாகும். இறைச்சியைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டிக் குளிர்ந்த நீரிலிடவேண்டும். சிறிது நேரம் ஊறிய பின்னர் அதை மெதுவாகச் சூடாக்கி, அதன் வெப்ப நிலையைச் சுமார் 170 பரனைற்றுப் பாகையளவுக்குச் சிறிது சிறிதாக உயர்த்த வேண்டும். இரண்டு மூன்று மணி நேரத்துக்கு இந்த வெப்பநிலையில் வைத்திருந்து, பின்னர் ஒரு மணி நேரம் கொதிக்கவைக்கவேண்டும். இம்முறையில் இறைச்சியிலுள்ள எல்லா ஊட்டப்பொருட்களுமே அனேகமாக நீராற் கிரகிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. வேகவைக்கப்பட்ட பின் இறைச்சியில், சுவையற்ற கடினமான கட்டியே எஞ்சிநிற்கும்.

விருத்துக்கும் சூப்புக்கும் உள்ள பேதம், பின்னதில் இறைச்சியின் சாறுகள், வெண்புரதம், மயோசீன், ஊன்பசை முதலிய சத்துக்கள் கூடிய விகிதத்திலிருப்பதேயாகும்.

மீனை வேகவைக்கும் பொழுது நீரைக் கொதிநிலைக்கும் குறைவான வெப்ப நிலையிலேயே வைத்திருக்க வேண்டும். பலவகை மீன்கள் கொதிநீரில் வைக்கப்பட்டால் உடனே விண்டுபோகும். இதனால் மீனை அவிக்கும் பொழுது நீரை ஒருபோதும் வேகமாகக் கொதிக்கவிடக்கூடாது.

வேகமாகக் கொதிக்கும் நீர் எவ்வளவு சூடாயிருக்குமோ அதேயளவு சூடாக, மென்மையாகக் கொதிக்கும் நீரும் இருக்கும் என்பதை இங்கு எடுத்துக் கூறுவது பொருத்தமாகும்.

அவித்தல்.—சமையல் முறைகளில் அவியல் மிகச் சிக்கனமான முறையாகும். ஏனெனில் இம்முறையில் எதுவும் வீணாவதில்லை. துரதிட்டவசமாக இங்கிலாந்தில் இம்முறை மிகக் குறைவாகவே வழங்குகின்றது. எந்த விதமான இறைச்சியையும் இந்த முறையிற் சமைக்கலாம். இறைச்சியைச் சிறு துண்டுகளாக வெட்டித் தாளித்து, அவிக்கும் சட்டியிலிட்டு, இறைச்சித் துண்டுகளை மூடும் அளவுக்கு மட்டும் நீர் அல்லது இறைச்சி இரசம் விட்டுச் சூடாக்க வேண்டும். அதை ஒருபோதும் கொதிக்கவிடக் கூடாது. கெட்டியாகவும் அதிகச் சத்துள்ளதாகவும் இருப்பதற்காக நீருடன் காய்கறிகள் அல்லது மா கலப்பதுண்டு. இம்முறையிற் சமைப்பதால் இறைச்சி மிருதுவாகவும் நன்கு சமிக்கத்தக்கதாகவும் ஆக்கப்படுகிறது. அவியலிற்கு நீர்த்தொட்டியை யுபயோகிப்பதால் மிகச் சிறந்த பலன் கிடைக்கிறது. இதில் ஒரு வெளிப் பாத்திரமும் ஒரு உட்பாத்திரமு முண்டு. அவிக்கப்படும் பொருட்கள் உட்பாத்திரத்திலிடப்படும். வெளிப் பாத்திரம் நீரால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். வெளிப் பாத்திரத்திலிருக்கும் நீர் கொதிக்கவைக்கப்படுவதால், உட்பாத்திரத்திலுள்ள நீர் நெடுகவும் கொதிநிலைக்குச் சிறிது

குறைவான வெப்பநிலையிலேயே வைக்கப்பட்டிருக்கும். அவியலிற்கு உபயோகிக்கப்படும் நீர் கொதிக்குமானால், இறைச்சி கெட்டியாகி, வளைந்து, சமிக்க முடியாமற் போய்விடும். ஏற்கனவே சமைத்த இறைச்சியைக் கூட்டாக்கும் பொழுது, நீர் கொதிநிலையை அடையாதபடி மிகக் கவனமாகப் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும்.

மாட்டிறைச்சி நீர்.—சரியான முறையிலே மாட்டிறைச்சி நீர் தயாரிப்பதற்கு முதலில் கொழுப்பற்ற மாட்டிறைச்சியை சின்னஞ்சிறு துண்டுகளாகவெட்டி ஒரு சாடியிலிடவேண்டும். சிறிதளவு உப்பைச்சேர்த்து, ஒரு இறுத்தல் இறைச்சிக்கு ஒரு பைந்து நீர் என்ற விகிதத்தில், குளிர்ந்த நீர்விட வேண்டும். சாடியை மூடி, இரண்டு மணிநேரம் அப்படியே விட்டுவிட வேண்டும். பின்னர், இதைச் சூடாக்குவதற்காகவும், பச்சை மணத்தையும் சுவையையும் போக்குவதற்காகவும், சாடியை ஒரு சட்டியிலுள்ள கொதிக்கும் நீரில் ஒரு மணி நேரம் அல்லது இரண்டு மணி நேரம் வைத்திருக்க வேண்டும். அதன் பின்னர் நீரை இறைச்சியிலிருந்து பிரித்துத் தனியே ஒரு பாத்திரத்திலூற்றிக்கொள்ள வேண்டும்; ஆனால் வடிகட்டக்கூடாது. இவ்வகையிலே தயாரிக்கப்பட்டால், மாட்டிறைச்சி நீரில், வெண்புரதம், ஊன்பசை, உப்புக்கள், இறைச்சிச் சத்துக்கள் முதலியன இருக்கும். மாட்டிறைச்சி நீரிற் குறிப்பிடத்தக்க அளவு ஊட்டமில்லாவிடினும், நோயாளிகளுக்குக் கொடுக்கத்தக்க உணவாகின்றது. இது உணவில் நாட்டத்தையுண்டாக்கி, உற்சாகத்தையும் அளிக்கவல்லது.

தனி உரிமைபெற்றுத் தயாரித்து விற்கப்படும் மாட்டிறைச்சித் தயாரிப்புக்களும் சத்துக்களும் உற்சாகப்படுத்தி, உணவில் நாட்டத்தையுண்டு பண்ணக் கூடியவையாயினும், அவற்றில் உணவுச் சத்து யாதுமில்லை.

காய்கறிகளைச் சமைத்தல்

உருளைக் கிழங்கைத் தொடக்கத்திலிருந்தே கொதிக்கும் நீரிலேபோட்டு அவிக்கவேண்டும். அதை நீராவியில் அவிப்பதானாலும் நீரில் அவிப்பதானாலும் தோலுடன் சமைப்பது நல்லது. ஏனெனில், சாதாரணமுறையில் அவிக்கும்போது உருளைக்கிழங்கிலுள்ள பெரும்பாலான உப்புக்கள் கரைந்து போய்விடுகின்றன. நன்றாகச் சமைக்கப்பட்டால் மாச்சிறுமணிகள் விரிந்து வெடித்துவிடுகின்றன. மாப்பொருளில் ஒரு பகுதி தெக்கிரினாக மாறுகின்றது.

கூடுமானால், பசுமையான காய்கறிகளை மென்னீரிற் சமைப்பது நல்லது. வன்னீரை உபயோகிப்பதானால், சிறிதளவு சோடாபைகாபனேற்றை முதலிற் சேர்க்கவேண்டும்.

பாண்

வீட்டில் பாண் தயாரிப்பதற்கு சிறிது சூடான நீரும், நொதியும் சிறிதளவு உப்பும் சேர்ந்த திரவத்தை மாவுடன் கலக்க வேண்டும். மாவை நன்கு பிசைந்து, ஒரு வெதுவெதுப்பான இடத்தில் மூன்று அல்லது நான்கு மணி நேரம் வைத்து விடவேண்டும். நொதி பிசைந்த மாவை நொதிக்கச் செய்கின்றது. அதனால் அற்கஹோலும் காபனீரொட்சைட்டும் உண்டாகி, மாவை இலேசாகவும் துவாரங்களுள்ளதாகவும் செய்கிறது. பின்னர் மாவைத் துண்டுகளாக்கிச் சுட்டுப் பாண் தயாரிக்க வேண்டும். சுடப்படும் பொழுது மாச்சிறுமணிகள் பிளக்கப்படுகின்றன. மாப்பொருளில் ஒரு பகுதி வெல்லமாகவும் தெக்கிரினாகவும் மாறுகின்றது. அதே சமயத்தில் குளுத்தன் திரட்சியடைகின்றது.

புதுப்பாணைவிடப் பழையபாண் எளிதிற் சமிக்கும். ஆனால் அது சுவை குறைந்தது. வாட்டப்பட்ட பாணை மென்று தின்னுதல் எளிது. எனவே அது சீரணிப்பதும் எளிது. சாதாரணப் பாணைவிட, கொழுப்புக் கலந்த மாப்பணிகாரங்கள் சமிப்பது கடினமானது. அவற்றிலுள்ள மாச்சிறுமணிகள் கொழுப்பினால் மூடப்பட்டிருப்பதால், உமிழ்நீர் அவற்றைத் தாக்குவது கடினமாகிறது.

சமையற் கருவிகள்

எல்லாச் சமையற் பாத்திரங்களையும் மிகச் சுத்தமாகவும், ஈரமின்றியும் வைத்திருக்கவேண்டும். ஒவ்வொரு முறை உபயோகித்த பின்னும் அவற்றைக் கொதிக்கவைத்துச் சுத்தமாக்கி, உலர்த்தி வைக்கவேண்டும். நெய்ப் பசையுள்ள சமையற் பாத்திரங்களைச் சுத்தாமக்குவதற்கான மிகச் சிறந்த சாதனம் சலவைச் சோடாவாகும். எனவே, நெய்ப் பசையுள்ள சட்டிகளும் தட்டுகளும் சலவைச் சோடாவின் வன்கரைசலால் நன்கு தேய்க்கப்படல் வேண்டும். பித்தளைப் பாத்திரங்களை ஈரமின்றிச் சுத்தமாக வைத்திருப்பதிலும், அமிலத் தன்மையுள்ள பொருளொன்றையும் அவற்றிற் சமைக்காமல் இருப்பதிலும் முக்கிய கவனம் செலுத்தவேண்டும். அவை ஆரோக்கியத்துக்குகந்தவை. அவைகளிற் சமைப்பதால் எரி பொருட்கள் சிக்கனமாகவே செலவாகும்.

தற்காலத்தில் அலுமினியப் பாத்திரங்கள் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவற்றைச் சுத்தமாக்குவதற்குச் சலவைச் சோடாவை உபயோகிக்கக்கூடாது.

நாகம் பூசிய இரும்புப் பாத்திரங்களிற் சமைப்பது விரும்பத்தக்கதன்று. அப்பிளைப்போன்ற அமிலப் பொருட்களை யவற்றிற் சமைப்பதால் நாகநஞ்சேறல் விளைந்துள்ளது.

மெருகிட்ட மட்பாண்டத்தை உள்ளே கொண்டுள்ள இரட்டை யடுக்குப் பாத்திரம் சமைப்பதற்கு மிக உபயோகமானது. முக்கியமாக, பழங்கள் போன்ற அமிலப் பண்டங்களைச் சமைப்பதற்கேற்றது. தற்காலத்தில் வழங்கும் கண்ணாடிக் "கசரோல்" சமைப்பதற்கு மிகச் சிறந்த பாத்திரமாகும். அது உறுதியுள்ளது; அனேகமாக உடைவதில்லை.

இறைச்சியைத் திறந்த வெளியிலுள்ள நெருப்பாலேயே வாட்டவேண்டுமென்று முற்காலத்தில் கருதப்பட்டது. ஆனால், தற்காலத்தில் நல்ல காற்றோட்டமுள்ள அடுப்புக்கள் உபயோகிக்கப்படுவதால், இறைச்சியைச் சுடுவதில் முன்னர் இருந்த குறைகள் நீக்கப்பட்டுள்ளன. அடுப்பிற் சமைப்பதைவிடத் திறந்த வெளியிலுள்ள நெருப்பிற் சமைப்பதற்கு எரிபொருள் அதிகந்தேவை.

நிலக்கரிவாயுவடுப்புக்கள் தற்காலத்தில் சமைப்பதற்கு அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவற்றைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளலாம்; அவற்றிற் சூட்டைக் கூட்டுவதும் குறைப்பதும் எளிது. இவை நிலக்கரிவாயுவடுப்பிலுள்ள நன்மைகளாகும். ஆனால் நிலக்கரியடுப்புகளைவிட அவற்றை யுபயோகிப்பதில் செலவு அதிகம். நிலக்கரிவாயுவடுப்புக்கேற்ற சிறந்த இடம், திறந்த நெருப்புண்டாக்குமிடத்திலுள்ள ஒதுக்கிடமாகும். நிலக்கரிவாயு எரிவதாலுண்டாகும் அசுத்த வாயுக்களையும் சமையல் மணத்தையும் அகற்றுவதற்குத் தனியே ஒரு புகைப்போக்கி யிருந்தாலொழிய, நிலக்கரிவாயுவடுப்பைத் திறந்த அறையில் வைக்கக்கூடாது.

மின்சார அடுப்புக்கள் அதிக விலையுள்ளவைகளாக இருந்தபோதிலும் மேன்மேலும் அதிகமாக வழங்கத் தொடங்கியுள்ளன. மின்னடுப்பு எரிவதால் யாதொரு தகனமும் உண்டாவதில்லை. இதுவே யாவற்றிலும் சுத்தமானதும் ஆரோக்கியமானதுமான அடுப்பாகும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **மாப்பொருளுணவு.**—மாப்பொருளைச் சூடாக்குவதன் விளைவுகளைக் காட்டும் சோதனைகள் ஏற்கனவே செய்யப்பட்டுள்ளன. பாண், அவித்த உருளைக்கிழங்கு, அவித்த கோவா, ஆகியவற்றில் மாப்பொருள் உள்ளதா வென்று சோதித்தறிக.

2. **கோதுமைமா.**—கோதுமை மாவிலிருந்து குளுத்தனைப் பிரித்தெடுக்கும் சோதனையை மறுபடியும் செய்க. குளுத்தனைச் சூடாக்குவதன் விளைவுகளைக் கவனிக்க. சூடாக்கப்பட்ட (சமைக்கப்பட்ட) குளுத்தனின் கரையுந் தன்மையைச் சோதித்தறிக. சூடாக்கப்பட்ட குளுத்தனுடன் நீரைச் சேர்ப்பதால், அது தன் முன்னை நிலை அடையாமையைக் காண்க.

3. **பாண்.**—(அ) ஒரு கிண்ணத்தில் ஓர் இறுத்தல் கோதுமைமாவை யெடுத்து, அத்துடன் அரைத் தேக்கரண்டி உப்பைச் சேர்க்க. மாவின் நடுவிற் குழியாக்கிக்கொள்க. ஒரு தேநீர்க் கோப்பையில் அரையவுன்சு காடிச்சத்தை வெந்நீருடன் தேய்த்துக்கலந்து, அக்குழியி லூற்றுக. மாவைக் காடிச்சத்துடன் சிறிதுசிறிதாகச் சேர்த்துத் தேவையான அளவு வெந்நீர் விட்டு நன்கு பிசைக. பிசைந்த மாவை ஒரு துணியால் மூடி, வெது வெதுப்பான இடத்தில் ஒன்றரை மணி நேரம் வைத்திருக்க. பின்னர் துண்டுகளாக வெட்டி, சூடான பாணடுப்பிற் சுட்டெடுக்க.

(ஆ) நீரிற் சிறிது அப்பச் சோடாவைப் போடுக. அது நுரைத்தெழுந்து நிறமற்றதொரு வாயுவை யுண்டாக்குகின்றது. இவ்வாயு சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்போலாக்க வல்லது. இது காபனீரொட்சைட்டாகும். நொதியினாலுண்டாவதும் இவ்வாயுவே. நொதிக்குப் பதிலாக அப்பச் சோடாவை யுபயோகித்தும் பாண் தயாரிக்கலாம்.

4. **இறைச்சி.**—(அ) குளிர்ந்த நீரில் ஒரு இறைச்சித் துண்டைப் போடுக. ஏறக்குறைய 30° சதமளவை வெப்ப நிலையை யடையும் வரை நீரை மெதுவாகச் சூடாக்கி அவ்வெப்பநிலையில் அரை மணி நேரம் வைத்திருக்க. பின்னர் அதனினின்றும் சிறிதளவு நீரை நீக்கியபின் சூடாக்குக. சுமார் 60° சதமளவை வெப்ப நிலையில், திரவம் பால் போலாவதைக் காணலாம். இறைச்சியிலிருந்து கிரகிக்கப்பட்ட வெண்புரதம் திரட்சியடைவதால் இங்ஙனம் நிறம் மாறுகின்றது.

(ஆ) கொதிநீருள்ள ஒரு முகவையில் ஓரிறைச்சித் துண்டையிடுக. நீரிற் புகைப்படலந் தோன்றுமை காண்க. இறைச்சியினின்று வெண்புரதம் கரைக்கப்படவில்லை யென்பதை இது காட்டுகிறது.

அத்தியாயம் 10

பானங்கள்

அற்ககோலற்ற ஊக்கும் பானங்கள்

ஊக்கும் பானங்களை, அற்ககோலற்றவை அற்ககோலுள்ளவையென, இருபிரிவாகப் பிரித்துக்கொள்ளுதல் சௌகரியமானது. தேநீர், கோப்பி, கொக்கோ ஆகியவை அற்ககோலற்றவை. இப்பானங்களெவ்வொன்றிலும் ஊக்கும் பொருளொன்றுள்ளது. இப்பொருட்கள் பெரும்பாலும் ஒத்த தன்மையுடையவை. தேநீரிலுள்ள ஊக்கும் பகுதி **கபீன்** என்னும் பொருளாகும். இப்பொருள் குறைந்த அளவிற் கோப்பியிலுங் காணப் படுகின்றது. கொக்கோவில் **தியோபுரோமின்** என்னும் பொருளுள்ளது. மிதமான அளவிலுட் கொண்டால், இவை சுவாசத்தையும் இதயத்துடிப்பையும் பலப்படுத்தித் துரிதமாக்குகின்றன. அன்றியும், இவை நரம்புத் தொகுதி யைத் தூண்டிக் களைப்பைக் குறைத்துத் தூக்கத்தைக் கலைக்கின்றன. எனவே, இவை மூளைக்கு அதிகவேலை கொடுப்பவர்களால் உபயோகிக்கப் படுகின்றன. தேநீர், கோப்பி இவற்றிலுள்ளதை விடக் கொக்கோவில் ஊக்க மூட்டுந்தன்மை குறைவாகவேயுள்ளது. கொக்கோ பிரதானமாக ஓர் உணவே யன்றி உற்சாகமூட்டும் பானமன்று.

தேயிலை, கோப்பி, கொக்கோ ஆகியவற்றில் எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய்ப் பொருட்கள் சில உள்ளன. இப்பானங்கள் ஒவ்வொன்றுக் கும் தனிப்பட்ட மணத்தைக் கொடுப்பவை இவ்வெண்ணெய்ப் பொருட் களே. தேயிலையில் 14 சதவீதம் **தனின்** என்னும் துவர்ப்பொருளும் உள்ளது. தேயிலையை அதிகமாக உட்கொள்வதால் விளையும் தீமைகளுக்கு இத்துவர்ப்பொருளே முக்கிய காரணமாகும். கோப்பியிலும் சிறிதளவு தனின் உள்ளது ; ஆனால் கொக்கோவிற் சிறிதுமில்லை.

தேயிலை

இந்தியா, இலங்கை, சீனா, யப்பான் ஆகிய நாடுகளிலே தேயிலைச் செடி பயிராகின்றது. உலர்ந்த தேயிலையிலிருந்து தேநீர் ஆக்கப்படும். மற்றை வகைத் தேயிலைகளைவிட, சீனத்துத் தேயிலையிலே தனின் குறைவாயிருப்ப தால் அது சிறந்ததாகும். வெந்நீரால் சுருள் நீக்கி நேராக்கப்படும் பொழுது, தேயிலையானது முட்டைவடிவமும் வாள்போற்பற்களமைந்த ஓரமு முடையதாய்க் காணப்படும். இலைகள் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு இளமையா யுள்ளனவோ அவ்வளவுக்குத் தேநீரும் சிறந்ததாயிருக்கும். தேயிலையைப் பறித்தபின்னர் அதைப் பதனிடும் முறை, தேவையான வகையைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

கரிய தேயிலையை ஆக்குவதற்கு, தேயிலைக் கொழுந்துக்கள் வாட்டப் பட்டு, அவை மிருதுவாகிக் கசங்கும் வரை சுருட்டப்படும். இலைகளிலுள்ள நார்களையும் கலங்களையும் பிளந்து அவற்றிலுள்ள சத்துக்களை வெளி யாக்குவதே இதன் நோக்கமாகும். இதனால் இச்சத்துக்களைப்பின்னர் கிரகிப்பது எளிதாகின்றது. பின்னர் அவை நொதிக்கவிடப்படுகின்றன. நொதிப்படையும் பொழுது இலைகளிலுள்ள தானிக்கமிலத்திலொருபகுதி ஓட்சியேற்றப்பட்டு கரையுந்தன்மை குறைந்த பொருட்களாக மாற்றப் படுவதாயும், சாரமான நெய்கள் அதிகமாக உண்டாவதாயும், ஓரளவு ஆவிப்பேற்படுவதாயும் தோன்றுகிறது. நொதித்தல் பூரணமானதும் இலைகள் உலர்த்தும் இயந்திரங்களிலிடப்பட்டுச் சூடாக்கப்படும்.

பசுமையான தேயிலை தயாரிப்பதற்கு, புதிய இலைகளைச் (சீன முறைப்படி) சூடான தட்டுக்களில் 160° பரனைற்று வெப்பநிலையிலோ அல்லது (யப்பானிய முறைப்படி) நீராவியிலோ வாட்டி, அவைகளிலுள்ள சாறுகள் வெளியா வதற்காகச் சுருட்டி, பின்னர் உலர்த்தப்படும்.

எனவே, கரிய தேயிலைக்கும் பசுமையான தேயிலைக்குமுள்ள முக்கிய வேற்றுமை, முன்னது நொதிப்பேற்றப்பட்டதென்பதும் பின்னது நொதிப் பேற்றப் படாததென்பதுமேயாகும். நொதிப்பேற்றுவதன் முக்கிய விளைவு தானிக்கமிலத்தின் கரையுந்தன்மை குறைவதேயெனத் தோன்றுகிறது. ஆகவே, கரியதேயிலையிலிருந்து ஆக்கப்பட்ட தேநீரிலும்விட பசுமை யான தேயிலையிலிருந்து ஆக்கப்பட்ட தேநீரிலே தனின் அதிகம் உள்ளது.

கொதிநீர் சேர்ப்பதால், தேயிலையிலிருந்து முக்கியமாகத் தீயின், தனின், எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய், ஆகிய பொருட்கள் உண்டாகின்றன. தேயிலையின் மதிப்பு அதிலுள்ள தீயினைப் பொறுத்தது. முற்கூறியபடி இது இதயத்தையும் சுவாசத்தையும் ஊக்கிவிட்டு, நரம்புத்தொகுதிக்கும் தசைநார்த் தொகுதிக்கும் கிளர்ச்சியை யூட்டுகிறது. தீயினால் விளையும் ஊக்கத்தைத் தொடர்ந்து சோர்வுண்டாவதில்லை. இம்முறையில் தேநீர் மிகவும் சிறப்புள்ளது. போர்க்களத்திலுள்ள வீரர்களுக்குத் தேநீர் மிக உதவியுள்ள பானமாகும். தொடர்ந்து உழைக்க வேண்டியவர்களுக்கெல் லாம் இது அற்ககோலைவிட மிகச்சிறந்த ஊக்கமூட்டும் பானமாக விளங்கு கிறது. சரியானமுறையில் ஆக்கப்படாவிடினும் அளவுக்கதிகமாக அருந் தப்படினும், தேநீர் சமிபாட்டுக் கோளாறுகளை விளைவித்து, வலிமை யின்மை, துடிப்பு, ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாயிருக்கிறது.

தேநீரை அதிகசூடாகக் குடிக்கக் கூடாது. இறைச்சியுடனோ வெண் ணெய்க் கட்டியுடனோ அதை அருந்தலாகாது. தேநீரைத் தனியாகக் குடி யாமல் வேறு உணவுகளுடன் பருகுதல் வேண்டும். வெல்லமும் பாலும் சேர்த்து உட்கொள்ளப்பட்டால், ஒரு கோப்பை தேநீரில் குறிப்பிட்ட அளவு ஊட்டமுண்டு.

தேநீர் ஆக்குதல்—தேநீர் ஆக்கும் பாத்திரம் முதலிற் சூடாக்கப் படல் வேண்டும். பாத்திரத்திற் சிறிது வெந்நீரையூற்றிப் பின்னர் கீழே கொட்டிவிடுக. தேநீர் தயாரிக்க உபயோகிக்கப்படும் நீர் கொதித்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும். ஆனால் வெகுநேரம் கொதித்த நீரையுப யோகித்தால் தேநீர் அவ்வளவு நன்றாயிராது. முடியுமானால் மென்னீரை யுபயோகிக்கவும். வன்னீரை யுபயோகிப்பதாயின் ஒரு சிட்டிகை சோடா பைகாபனேற்றை யதனுடன் சேர்க்கவும். தேயிலையை ஐந்து நிமிடங்களுக்கு மேல் ஊறவிடக்கூடாது. ஐந்து நிமிடங்களுக்குள் நீரை இலையினின்றும் வடித்துத் தனியாக ஒரு பாத்திரத்தி லூற்றிவிடவேண்டும். இன்றேல் தேநீரில் தனின் அதிகப்பட்டுத் தீங்கு விளைவிக்கும்.

கோப்பி

கீனியா, இலங்கை, பிரேசில், மேற்கிந்தியத் தீவுகள் முதலிய இடங் களிற் கோப்பி பயிராகின்றது. அதன் கொட்டையைக் கரும்பழுப்பு நிற மாகும்வரை வறுத்துப் பொடியாக்கி உபயோகிக்கிறோம். கோப்பியில் கபீன் என்னும் பொருளும், சிறிதளவு தனினும், எளிதில் ஆவியாகக் கூடியவையும் வாசனையுள்ளவையுமான சில எண்ணெய்களுமுள்ளன.

கோப்பியைக் குடிப்பதனால் உடலிலுண்டாகும் விளைவுகள், தேநீரை யருந்துவதாலுண்டகும் விளைவுகளை யொத்தனவே. கோப்பியும் இதயம், நரம்புத்தொகுதி ஆகியவற்றை ஊக்கி, சுவாசத்தை விரைவுபடுத்தி, களைப்புணர்ச்சியையும் நித்திரையில் விருப்பத்தையும் குறைக்கின்றது. அது சிறுநீரகத்தைச் சிறிதளவு கூடுதலாகச் சுரக்கச்செய்கின்றது. பலருக்குப் பேதியாகத் தூண்டுதலாயிருக்கிறது. அதிகப் பாலுடன் ஆக்கப்பட்டு, வெல்ல மும் சேர்க்கப்பட்டால், கோப்பி ஊக்கத்தை அளிப்பதோடு ஊட்டத்தையுங் கொடுக்கவல்லது.

கோப்பியாலுண்டாகும் உற்சாகம் பின்னர் சோர்வை விளைவிப்பதில்லை. இவ்வகையிற் கோப்பியும் அற்ககோலினின்று வேறுபடுகின்றது. தேநீரை போலவே கோப்பியும் உழைப்பாளிகளுக்குகந்தது; களைப்பு, குளிர், அபினுண்பதாலேற்படும் நஞ்சு, ஆகியவற்றை மாற்ற உதவுகின்றது. அளவுக்கதிகமானால் அது இதயத்துக்கும் நரம்புகளுக்கும் தீங்கு விளைத்துச் சமிபாட்டுச் சீர்கேடுகளையும் உண்டாக்கும். கோப்பியுடன் பொதுவாகச் சிக்கறி கலக்கப்படுகிறது. இது ஒருவகைச் செடியினது வேரை வறுத்துத் தூளாக்கிப் பெறப்படுகிறது. கோப்பிக்கு இத்தூள் கரிய நிறத்தைத்தரு கிறது. ஓரிருத்தற் கோப்பித்தூளுக்கு இரண்டவுன்சு சிக்கறி வீதம் கலந்து உபயோகித்தால், கோப்பியின் சுவை கூடுவதாகச் சிலர் கருது கின்றனர்.

கோப்பி ஆக்குதல்—கோப்பிக்கொட்டையை அவ்வப்போது புதிதாக வறுத்துப் பொடித்துக்கொள்ள வேண்டும். ஒரு பெரிய கோப்பை கோப்பி ஆக்க ஓரவுன்சு கோப்பித்தூள் தேவைப்படும். கோப்பி ஆக்கும் பாத்திரம் சூடாக இருக்க வேண்டும். உபயோகிக்கும் நீர் கொதித்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும். தூளில் கொதிநீரை ஊற்றிப் பத்து அல்லது பதினைந்து நிமிடங்கள் விட்டுவைக்கலாம்.

ஆக்கி விற்கப்படும் கோப்பிச்சத்துக்களும் சாரங்களும் உபயோக மற்றவை. அவற்றில் அதிக அளவு சிக்கறியும் கருக்கிய சீனியும், மற்றும் உணவாகவோ ஊக்கமூட்டுபவைகளாகவோ உபயோகமில்லாத பொருட் களும் கலக்கப்பட்டிருக்கும். அதிக இலாபமடைய வேண்டுமென்ற பேராசையே இதற்கெல்லாம் காரணம். உலகில் அளவுக்கதிகமாகவே கோப்பியுள்ளது. கோப்பியுற்பத்தி செய்பவர்கள் பரம ஏழைகளாய் விளங் குகின்றனர். இந்நிலையில், கோப்பியின் சில்லறை விலை இவ்வளவு அதிக மாக இருப்பதற்கும், நேர்மையற்ற கோப்பிச்சத்துக்கள் விற்கப்படுவதற்கும் சிறிதும் அவசியமில்லை.

கொக்கோ

மேற்கு ஆபிரிக்காவில் அதிகமாக வளரும் ஒருவகை மரத்தின் விதை களிலிருந்து கொக்கோ ஆக்கப்படுகிறது. விதைகளை அவற்றின் நெற்றுக் களினின்றும் அகற்றி, ஒருவகை நொதித்தலுக் குள்ளாக்குவார்கள். இதனால் கொக்கோவுக்குரிய நறுமணந் தோன்றுவதாகக் கூறப்படுகின்றது. விதைகள் பின்னர் வறுக்கப்பட்டுப் புறத்தோல் நீக்கப்படும். ஒன்றிரண் டாக உடைக்கப்பட்ட விதைகள் "கொக்கோவலகுகள்" எனப்படும். விதை களைத் தூளாக்கிப் பின்னர் கொழுப்பையகற்றிவிட கொக்கோ சிறிதும் ஈரமின்றியுலர்ந்துவிடும். இதுவே ஆக்கப்பட்ட கொக்கோவாகும். மலி வான கொக்கோவகைகளிற் சிலசமயம், அதிகக் கொழுப்பையகற்ற மாப் பொருள் சேர்க்கப்படுகின்றது. மாப்பொருள் ஒரு மலிவான கலப்புப் பொருளாகும்.

கொக்கோவில் தியோபுரோமின் என்னும் பொருளுள்ளது. அமைப்பி லும் தன்மையிலும் இது தீயின், கபீன் ஆகியவற்றைப் போன்றது. கொக்கோவில் மாப்பொருள், கொழுப்புக்கள், நைதரசனப் பொருட்கள், உப்புக்கள் ஆகியவைகளுமுள்ளன. எனவே அது ஏறக்குறைய ஒரு பூரண உணவாகின்றது. ஓரளவு ஊக்க மளிப்பதில் அது தேநீரையும் கோப்பியையும் ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் அதிக ஊட்டமதிப்புள்ளதாகையால் அவற்றினின்றும் வேறுபடுகின்றது.

கொக்கோ ஆக்குதல். கொக்கோ ஆக்குவதற்குத் தேநீரையும் கோப் பியையும் ஆக்குவதைப் போல சாரத்தை மட்டும் இறக்கியுபயோகிக்காமல் முழுமையாக உபயோகிக்கிறோம். கொக்கோவை நீருடன் கலந்து ஆக்க

லாம். ஆனால், அதிகப்பாலுடன் கலந்து ஆக்குவது மிகநன்று. கொக்கோவில் மாப்பொருள் கலக்கப்பட்டிருந்தால் அதை நன்கு கொதிக்கவைக்க வேண்டும். ஆனால் சீனிமட்டுமே சேர்க்கப்பட்டிருந்தால், பாலும் நீரும் சேர்த்துச் சிறிது நேரம் கொதிக்கவைப்பது போதுமானது.

கொக்கோவை வெல்லம் மாப்பொருள் ஆகியவற்றுடன் சேர்த்து, அச்சுகளிலழுத்திச் சொக்கலெற்றுச் செய்யப்படுகிறது.

அற்ககோலுள்ள பானங்கள் அல்லது நொதித்த குடிவகைகள்

நொதித்தல் முறையாலுண்டாகும் பொருட்களைக் கொண்ட குடிவகைகள் நொதித்த குடிவகைகளெனப்படும். இங்ஙன முண்டாகும் பொருட்களில் அதிமுக்கியமானது அற்ககோல். பீர்கள், உவைன்கள், மதுசாரங்கள் முதலிய யாவும் நொதித்த குடிவகைகளுள் அடங்கும். அவையாவற்றிலும் பொதுவாகக் காணப்படும் பொருள் அற்ககோல். அன்றியும், அவற்றில் வெல்லம், அமிலங்கள், உப்புக்கள், வாசனையுள்ள தைலங்கள் முதலியவை வேறுபட்ட விகிதங்களிற் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு குடிவகைக்கும் இயல்பாயுள்ள சுவையையும் மணத்தையும் தருவன இப்பொருட்களே.

இக்குடிவகைகளை ஆக்குவதற்கு வெல்ல வகையோ அல்லது மாவகையோ மூலப் பொருளாகவமையும். மாவகை மூலப்பொருளாயெடுத்துக் கொள்ளப்படின், அது முதலில் வெல்ல வகையாக மாற்றப்படும். ஊறவைத்து அரைத்த மாவிலுள்ள தயற்றேசு என்னும் நொதிச்சத்து இம்மாற்றத்துக்குக் காரணமாயுள்ளது. பின்னர், வெல்லம் கரைக்கப்பட்டு, அத்துடன் காடிச்சத்து அல்லது வேறு நொதிச்சத்து சேர்க்கப்படுகிறது. நொதி வெல்லத்தைக் காபனீரொட்சைட்டாகவும் அற்ககோலாகவும் மாற்றுகின்றது. அதே சமயம் பலவகை ஈதர்களும் அமிலங்களும் உண்டாகின்றன.

பீர், ஏல், போட்டர், தவுத்து

முற்கூறப்பட்ட முறையில் பீர், ஏல் ஆகிய பானங்கள் ஆக்கப்படுகின்றன. அவை ஆக்கப்படுகையில் ஒப்பு அல்லது வேறு கைப்புப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. மணமூட்டப்பட்ட நொதித்த மாச்சத்தே பீர் அல்லது ஏல் எனப்படும். தற்காலத்தில் ஆக்கப்படும் பீர்களிற் பெரும் பாலானவை மாச்சத்துக்குப் பதிலாக வெல்லத்திலிருந்து ஆக்கப்படுகின்றன. அவற்றுடன் ஒப்புக்குப் பதிலாக வேறு தாவரக் கைப்புப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. போட்டர் என்பது பொசுக்கிய மாச்சத்தால் நிறமும் மணமு மூட்டப்பட்ட மென்மையான ஏல் வகையேயன்றி வேறன்று. தவுத்தும் இதைப் போன்றதே யாயினும் வன்மையானது.

நீர், அற்ககோல், தெக்கிரின், வெல்லம், ஒப்புச் சத்துக்கள், குளுத்தன், அசெற்றிக்கமிலம், இலாற்றிக்கமிலம், காபனீரொட்சைட்டு, உப்புக்கள் ஆகியவை பீர், ஏல், தவுத்து, போட்டர் ஆகிய பானங்களிலுள்ள முக்கிய பொருட்களாகும். இக்குடிவகைகளின் விளைவுகளுக்கு அவற்றிற் குறைவாகவோ அதிகமாகவோ காணப்படும் அற்ககோலே முக்கிய காரணமாகும். அத்துடன் அவை உடலிலுள்ள இழையங்களைத் தாக்கி, கொழுப்புச் சேர்வதற்கும், கீல்வாதமும் வாதநோய்களும் உண்டாவதற்கும், காரணமாயுள்ளன ; பெரும்பாலாருக்குச் சோம்பலையும் மயக்கத்தையுந் தருகின்றன அதிகமாக உட்கொண்டால் போதையுண்டாக்குகின்றன.

பீரின் போசணை மதிப்புக் குறைவானது. அதில் சிறு அளவிற் காணப்படும் வெல்லமும் காடிச் சத்துமே போசணையளிக்க வல்லவை.

உவைன்களும் மதுசாரவகைகளும்

திராட்சைச் சாற்றை நொதிக்கச்செய்து உவைன்கள் ஆக்கப்படுகின்றன. நீர், அற்ககோல், காபனீரொட்சைட்டு, ஈதர்கள், நிறமூட்டும் பொருட்கள், தாவரவமிலங்கள், தனின், வெல்லம் ஆகிய பொருட்கள் அவற்றிற் காணப்படுகின்றன. அவற்றிலேதும் ஊட்டமிருப்பின் அவற்றிலுள்ள வெல்லமே அதற்குக் காரணமாகும். அவற்றை யுட்கொள்ளுவதாலேற்படும் விளைவுகளுக்குக் காரணம் அவற்றிலுள்ள அற்ககோலேயாகும்.

நொதித்த குடிவகைகளைக் காய்ச்சி வடித்து மதுசாரவகைகள் ஆக்கப்படுகின்றன. உவைனைக் காய்ச்சி வடித்து பிறண்டி ஆக்கப்படல் வேண்டும். ஆனால் சாதாரணமாக அது உருளைக் கிழங்கிலிருந்தே வடிக்கப்படுகிறது. ஊறவைத்து அரைத்த மாவை மற்றை மாவகைகளுடன் நொதிக்கச்செய்து பெற்ற திரவத்தைக் காய்ச்சி வடித்து உவிசிக்கி ஆக்கப்படுகின்றது. யூனிபர் எண்ணெய், கற்பூரத்தைலம், தோடம் பழத்தோல், மற்றும் நறுமணப் பொருட்களும் சேர்க்கப்பட்டு, முற்கூறிய முறையில் "சின்" தயாரிக்கப்படுகிறது. நொதித்த வெல்லப் பாகைக் காய்ச்சி வடித்து "இறம்" தயாரிக்கப்படும். மதுசார வகைகள் யாவற்றிலும் நீர், அற்ககோல், பியுசல்எண்ணெய்கள் ஆகியவற்றுடன், ஒவ்வொரு வகைக்குமுரிய மணத்தையும் சுவையையுமளிக்கும் வாசனைப் பொருட்களு முள்ளன. அவற்றில் யாதொரு ஊட்டப் பொருளுமில்லை. அவற்றையுட் கொள்வதாலுண்டாகும் விளைவுகளுக்குக் காரணமாயிருப்பது அவற்றிலுள்ள அற்ககோலேயாகும்.

நொதித்தகுடிவகைகளிலுள்ள அற்ககோலினளவு

நொதித்த குடிவகைகளிலுள்ள அற்ககோலினளவு பானத்துக்குப் பானம் பெரிதும் வேறுபடுகின்றது. சாதாரணமாக வழங்கும் குடிவகைகளில் அற்ககோலுள்ள கனஅளவு விகிதம் பின்வருமாறு :—

பிறண்டி, உவிசிக்கி, இறம்	43 சதவீதம்	மதீரா ..	19 சதவீதம்
		சம்பேன் ..	12 ,,
		கிளறெற்று ..	8 ,,
சின் ..	37 ,,	ஏல் (போத்தலிலடைத்தது)	7 ,,
போட்டு ..	25 ,,	போட்டர் ..	5½ ,,
செறி ..	21 ,,	பீர் ..	3 ,,

அற்ககோலின் விளைவுகள்

அற்ககோல் அருந்தப்பட்டதும் அது நேரே இரைப்பையினுட்புறத்துள்ள சவ்வினூடாகக் குருதியை யடைகின்றது. இதயம் தூண்டப்பட்டு, அதிக விரைவாகவும் அதிக பலத்துடனும் சிறிது நேரம் அடிக்கின்றது. சுவாசித்தலும் அதே போலப் பாதிக்கப்படுகின்றது. உண்மையில், உடலில் ஒவ்வோர் உறுப்பும் அற்ககோலால் ஊக்கப்படுகின்றது. சிறிய குருதிக் கலன்கள் விரிவடைகின்றன. அற்ககோல் உடம்பை வெப்பமாக்குகின்றது என்றும், அதனால், கடுமையான குளிர் உடலிற் படுவதாயின், அதற்கு முன் அற்ககோலையருந்த வேண்டுமென்றும் பிழையாக நம்பப்படுகின்றது. இக்கொள்கை தவறானதும் அபாயகரமானதுமாகும். உண்மையில் அற்ககோல் தோலையடுத்துள்ள குருதிக் கலன்களை விரியச் செய்வதால், தோலிலிருந்து வெப்பம் அதிகமாக இழக்கப்பட்டு அதன்மூலம் உடலின் வெப்பநிலை குறைகின்றது. அதே சமயத்தில், தோலில் ஒரு **வெதுவெதுப்பான உணர்ச்சி** தோன்றுகின்றது. இதனாற்றான் மேற்கூறிய பிழையானகொள்கை தோன்றிற்று. இதை நம்பியதால் உயிரிழந்தவருமுண்டு. பெருங் குடியர்களுக்கு, தோலை யடுத்துள்ள குருதிக் கலன்கள், முக்கியமாக மூக்கைச் சுற்றியுள்ளவை, நிலையாக விரிந்திருக்கும்.

அற்ககோல் உடலது வெப்பநிலையைக் குறைப்பது மட்டுமன்றி, உடலுக்குள்ள குளிரையெதிர்க்கும் சக்தியையும் குறைத்துவிடுகின்றது. எனவே குளிர்ப் பிரதேசங்களிலுள்ளவர்களுக்கு அது சற்றும் தகுதியற்றது. குறைந்த அளவு உட்கொண்டபோதிலும், அது உடலுழைப்புக் காகிலும் மனவுழைப்புக்காகினும் உதவிசெய்வதில்லை. எல்லாப் பொறிகளின் கூர்மையும் அற்ககோலாற் குறைந்து வருகின்றது. அற்ககோலால் உண்டாகும் ஊக்கத்தைத் தொடர்ந்து எப்போதும் சோர்வுண்டாகிறது. அதிகமாக

உட்கொண்டால், அற்ககோல் நரம்புத்தொகுதியை தளர்ச்சியடையச்செய்து செயலற்றதாக்குகின்றது. இன்னும் அதிகமாக உட்கொள்ளப்படின் அபினைப் போல அற்ககோலும், ஒரு மயக்கந்தரும் நஞ்சாகி, நினைவிழக்கச்செய்து, சிலசமயம் மரணத்தையும் விளைவிக்கின்றது.

திரும்பத்திரும்ப அற்ககோலை அதிக அளவிலுட்கொள்ளுவதால் உறுப்புக்கள் யாவும் நோயுறுகின்றன. அங்ஙன முட்கொள்ளுவோருக்குக் கீல்வாதநோய் வருதலெளிது. பெருங்குடியால் இரைப்பை, கல்லீரல், சிறுநீரகங்கள், இதயம், நரம்புகள் ஆகியவை சம்பந்தமான நோய்களுண்டாகின்றன. இந்நரம்பு நோய்கள் சித்தப்பிரமை அல்லது பைத்தியத்திலும் சிலவேளை முடிவதுண்டு. அது ஆயுளைக் குறைக்கிறதென்பது யாவராலும் ஒத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இதை நிரூபிக்கும் சான்றுகள் எண்ணிலடங்கா. அமிதமாக மதுவகைகளை யுட்கொள்ளுகிறவர்களிடையே காணப்படும் மரண விகிதம், அதே வயதும் வாழ்க்கைத்தரமுமுள்ள மற்றவர்களிடையே காணப்படும் மரண விகிதத்தினும் மிகவுமதிகமாகும். ஒருவன் அற்ககோல் அருந்தினால் எவ்வளவு கடுமையாக உழைப்பானோ அந்த அளவுக்கு, அல்லது அதைவிடக் கடுமையாக அவன் அற்ககோலருந்தாவிடினுழைக்க முடியுமென்பதிற் சந்தேகமில்லை. மதுவகைகளை யுட்கொண்ட நேரத்திலும் பார்க்க, அவற்றையுட்கொள்ளாதபோது, யுத்தஞ் செய்யும் போர்வீரர் அதிகக் களைப்பைத்தாங்கி, அதிக ஆரோக்கியத்துடனிருந்து, அதிகச் சிறப்பாகப் போர்புரிவர் என்பது அனுபவத்திற்கண்டது. எந்தக் காலநிலையிலும் இது உண்மையாகும். அற்ககோலால் அளவற்ற தீங்குகள் விளையுமென்பது பகுத்தறிவால் அறியக்கூடியது. அனேகரது வறுமை நிலைக்கும் பெரும்பாலான குற்றங்களுக்கும் அளவுக்கு மிஞ்சிய மதுபானமே நேராகவோ மறைமுகமாகவோ காரணமாகும்.

அற்ககோலில் உணவுச் சத்து யாதுமில்லை. வைத்தியரால் கொடுக்கப்படும் பொழுது, அதன் மதிப்பு, அதனால் விளையும் தேக சம்பந்தமான பலன்களையும் மனோசம்பந்தமான பலன்களையும் பொறுத்திருக்கும். பீரைப் போன்ற பானங்களில், அவைகளிலுள்ள சீருக்கரை, நொதி, ஆகியவற்றின் காரணமாகச் சிறிதளவு உணவுச்சத்து உள்ளது.

மிக மிதமாக உட்கொள்ளப்பட்டால், அற்ககோல் உடனடியான தீங்குகள் எதுவும் விளைவிப்பதாகத் தெரியவில்லை. அது சமித்தற்கும் உணவு உடலிற் சமிபடுவதற்கும் உதவியாயிருக்கிறதென்று சிலராற் கூறப்படுகிறது. மிதமான அளவென்பது, நாளொன்றுக்கு இரண்டவுன்சுக்குக் குறைந்த அளவுள்ள அற்ககோலெனக் கொள்ளவேண்டும். சுமார் இரண்டு பைந்து

பீரிலும், அரைப் பைந்து கிளாறெற்றிலும், நான்கவுன்சு சாராயத்திலும் இந்த அளவு அற்ககோலுள்ளது. இந்த அளவுப்படி உட்கொள்ளப்படினும் பின்வரும் விதிகள் கண்டிப்பாக அனுசரிக்கப்படுதல் வேண்டும் :—

(அ) ஒருணவுக்கும் மற்றொருணவுக்கும் இடையிலுள்ள நேரத்தில் ஒரு போதும் மதுவகைகளை யருந்தக்கூடாது. உணவோடுதான் அவற்றையுட் கொள்ளலாம். சாராய வகைகளை மற்றைப் பானங்களுடன் கலந்து ஐதான நிலையிலேயே உட்கொள்ளவேண்டும்.

(ஆ) மதுவகைகளை வேலை நேரங்களில் உட்கொள்ளலாகாது. அன்றாட வேலை முடிந்த பின்னர் உட்கொள்வதே நலம்.

(இ) சிறுவர்கள் மதுவகைகளையருந்த ஒரு போதும் அனுமதிக்கலாகாது.

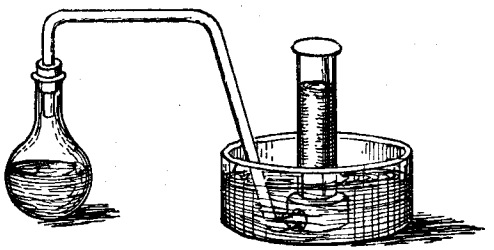
(ஈ) குடும்பத்தில் யாருக்கும் பைத்தியம் அல்லது காக்கைவலி இருக்குமாகில் மதுபானத்தை முற்றாக விலக்கவேண்டும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **தேநீரும் தனினும்.**—(அ) தேநீரில் தனின் இருப்பதைச் சோதித்தறியப் பின்வரும் சோதனையைச் செய்க. ஒரு சோதனைக் குழாயில் வன்மையான தேநீர் சிறிதளவு எடுத்துக்கொள்க. அத்துடன் பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலிற் சிலதுளிகள் சேர்க்க. மைபோன்ற திரவமுண்டாகும். இது தனின் இருப்பதைக் காட்டுகிறது.

(ஆ) தனினை வெந்நீரிற் கரைத்து வைத்துக்கொள்ளுக. சிறிதளவு ஐசிங்கிளாசைக் கொதி நீரிற் கரைத்து, அத்துடன் தனின் கரைசலைச் சேர்க்க. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். இறைச்சிபோன்ற ஊன் பொருட்களில், வன்மையான தேநீர் உண்டாக்கும் மாறுதலை இச்சோதனை விளக்குகின்றது.

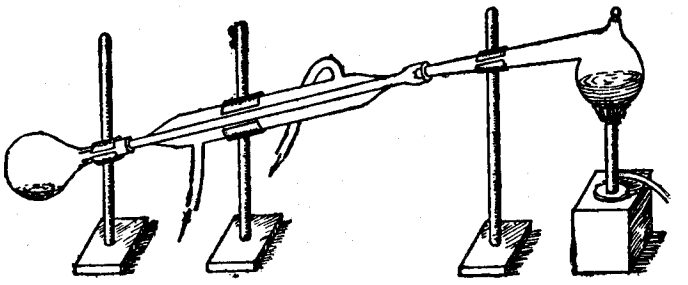
2. **நொதித்தல்.**—(அ) 77 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளபடி சோதனைக் கருவிகளை யமைக்க. குடுவையில் வெல்லமும் நீரும் எடுத்து அத்துடன் மதுவகை தயாரிப்போர் உபயோகிக்கும் நொதி சிறிதளவு



படம் 77. நொதித்தல்பற்றிய சோதனைக்கருவி.

சேர்க்க. வெதுவெதுப்பான இடத்திற் பல மணி நேரங்கள் அப்படியே விட்டுவைக்க. சாடியில் நிறமற்ற வாயு சேர்ந்திருக்கும். அதிற் சிறிது சுண்ணும்பு நீர் விட்டுக் குலுக்குக. சுண்ணும்பு நீர் பால் வண்ணமாகும். சாடியிற் சேர்ந்த வாயு காபனீரொட்சைட்டென்பதை இது காட்டுகிறது.

(ஆ) குடுவையிலுள்ள திரவத்தை வடிகட்டியெடுக்க. வடிந்த திரவத்தை 78 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோலமைந்த ஒடுக்கிகொண்ட வடிகலனி



படம் 78. காய்ச்சி வடிக்குங் கருவி.

லூற்றுக. குளிர்ச்சிசெய்யப்பட்ட எந்துகலத்தில் ஒரு தேக்கரண்டியளவு திரவம் சேர்ந்ததும், அதை ஒரு கடிகாரக்கண்ணாடியி லூற்றி, தீப்பற்ற வைக்க. திரவம் மங்கிய சுடருடனெரியும். அற்ககோலுண்டாயிருப்பதை இது காட்டுகிறது.

(இ) காய்ச்சி வடிப்பதற்குச் சாதாரண பீரையுபயோகித்து (ஆ) பிரிவிற் கூறப்பட்ட சோதனையைத் திருப்பிச் செய்க. பீர் அளவுக்கு மிஞ்சி நுரைத்துப் பொங்காமலிருக்க, அதை ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து மற்றொரு பாத்திரத்துக்கு மாற்றிமாற்றி வேகமாக ஊற்ற வேண்டும்.

(ஈ) மிகச்சிறிய துண்டு நொதியை ஒரு துளி நீருடன் கலந்து நுணுக்குக்காட்டி நழுவத்திலிட்டு, நுணுக்குக் காட்டியின் குறைந்த திறனிலும் கூடிய திறனிலும் சோதித்துப் பார்க்க.

(உ) உவைனிலிருந்து வடித்த சாராயத்தின் தன்னீர்ப்பைக் கண்டுபிடிக்க. இத்திரவத்திற் சாதாரணமாக 84 பங்கு அற்ககோலும் 16 பங்கு நீரும் இருக்கும். அதன் நிறம், சுவை, மணம், எளிதிலாவியாகுந் தன்மை, எளிதிற்றீப்பற்றுந்தன்மை, பாசிச்சாயத்தைச் சேர்ப்பதன் விளைவு ஆகியவற்றைக் கவனிக்க.

அத்தியாயம் 11

மண்ணீரல், கானில் சுரப்பிகள், சிறுநீரகங்கள்

கழிவுப் பொருட்களை யகற்றுதல்

குடல்களிலிருந்து பலவகை ஊட்டப்பொருட்கள் குருதியுடன் சேர்கின்றன என்று கண்டோம். வளரச் செய்தல், பழுதுபார்த்தல், வெப்பமுண்டாக்கல், சத்தியளித்தல் ஆகியவற்றிற்கு உதவுவதற்காக, குருதி அவ்வூட்டப் பொருட்களைப் பல உறுப்புக்களுக்கும் கொண்டுசேர்க்கின்றது. சுவாசப்பைகளிலுள்ள காற்றிலிருந்து குருதி ஒட்சிசனைப் பெறுகின்றது. இவ்வொட்சிசன் நாமுட்கொள்ளும் உணவுகளுக்கு ஒட்சியேற்றுவதற்காக உடலெங்கும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இதன் விளைவாக, (நீர், காபனீரொட்சைட்டு, சிறுநீருப்புப்போன்ற) பல கழிபொருட்களுண்டாகிக் குருதியுடன் சேர்கின்றன. எனவே, குருதியானது சமிபாட்டு உறுப்புகளிலிருந்து உணவுகளையும், சுவாசப்பைகளிலிருந்து ஒட்சிசனையும், பல அங்கங்களுக்கும் கொண்டுவருவது மட்டுமன்றி, எல்லா அங்கங்களிலுமுண்டாகும் கழிபொருட்களையும் எடுத்துச் செல்கின்றது. தீங்கு பயக்கத்தக்க இக்கழிபொருட்கள் குருதியிற்சேர்ந்து குவிந்துவிடுவதைத் தடுக்கும்பொருட்டு, சில உறுப்புக்கள் இக்கழிபொருட்களை யகற்றுவதற்கென உள்ளன. உதாரணமாக, காபனீரொட்சைட்டையும், நீரையும், சேதனவசுத்தங்களிலொரு பகுதியையும், சுவாசப்பைகள் அகற்றுகின்றன. குருதியிலிருந்து அசுத்தங்களையகற்ற உதவும் மற்றை உறுப்புக்கள் சிறுநீரகங்களும் தோலுமாகும்.

குருதியிலுள்ள சிறுதுணிக்கைகள் ஓயாது வேலைசெய்துகொண்டிருப்பதால் அவை விரைவில் தேய்ந்து விடுகின்றன. அதனால் புதிய சிறு துணிக்கைகள் உண்டாக்கப்படவேண்டி வருகின்றது. அது மட்டுமன்றித் தேய்ந்த சிறு துணிக்கைகளை அகற்றவும் வேண்டும். இவ்விரு பணிகளையும் ஆற்றுவதில் மண்ணீரல் முக்கிய பாகம் வகிக்கின்றது.

மண்ணீரல்

இரைப்பைக்கும் சதையத்துக்கும் இடப்புறமாக மண்ணீரல் அமைந்துள்ளது. அது கருஞ் சிவப்பு நிறமுள்ளது. ஐந்தங்குல நீளமும் மூன்றங்குல அகலமுமுடையது. அதன் நிறை சுமார் ஐந்தவுன்சு இருக்கும். வயிற்றிலுள்ள மற்றை உள்ளுறுப்புக்களைப்போல மண்ணீரலும் வெளிப்புறம் பரிவிரியால் மூடப்பட்டுள்ளது. அன்றியும் அதற்கென்று சிறப்பாக ஒருறையுமுண்டு. உட்புறம் அது குருதி நிறைந்ததாயும் பஞ்சுபோன்றமிருதுவானதாயும் இருக்கும். அது நாறுடை, மீள்சத்தியுடை, தசையிழையங்களின் நெருங்கிய வலைப்பின்னலாலானது. பஞ்சுபோன்ற

இழையங்களின் வலைக்கண்களில் **மண்ணீரற் கூழ்** எனப்படும் மென்மையான கூழ்ப் பொருளுள்ளது. இக்கூழ்ப் பொருள் செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகளையும், வெண்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகளையும், கிளைகளுள்ள கலங்களையும் கொண்டது.

மண்ணீரனூடி, மண்ணீரலுக்குப் போதுமான குருதியைக்கொண்டு வருகின்றது. மண்ணீரனாளம் மண்ணீரலிலிருந்து குருதியை யெடுத்துச் சென்று வாயினாளத்திற் சேர்க்கின்றது. மண்ணீரலின் கிரியைகள் திட்டமாக அறியப்படவில்லை. உணவு உண்டபின் சுமார் ஐந்து மணி நேரத்துக்குப் பிறகு அது குருதியால் நிரம்பிப் பருக்கின்றது. பின்னர் மறுபடியும் சுருங்கி விடுகின்றது. சில சமயங்களில் அதன் பருமன் இரண்டு மூன்று நிமிடங்களுக்கொரு முறை மாறுகின்றது. இவற்றிலிருந்து, மண்ணீரலின் கிரியை, குருதியைச் சேமித்துவைத்தல், சுத்தஞ்செய்தல், குருதியமுக்கம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையதென்று ஊகிக்கப்படுகின்றது.

மண்ணீரலினது மற்றொரு கிரியை நிணநீர்ச் சுரப்பிகளுடன் தொடர்புடையது. அதாவது நிணநீர்க்கலங்கள் எனப்படும் ஒருவகை வெண் துணிக்கைகளைக் குருதிக்கு அளித்துவருதல். வெண்துணிக்கைகள், மண்ணீரலில் ஒன்று பலவாகப் பெருகுகின்றன. ஒவ்வொரு வெண் துணிக்கையும் இரண்டாகப் பிரிந்தும், பிரிந்த பகுதிகள் வளர்ந்து மறுபடியும் பிரிந்தும், இங்ஙனமாக வெண்துணிக்கைகள் பல்கிப் பெருகுகின்றன.

தேய்ந்த பழைய செந்துணிக்கைகள் குருதியினின்றும் பிரிக்கப்பட்டு, மண்ணீரற் கூழிற் சிக்கி மாய்கின்றன. "வெண் துணிக்கைகளின் பிறப்பிடம்" என்றும் "செந்துணிக்கைகளின் மயானம்" என்றும் மண்ணீரலைக் குறிப்பிடுவது பொருந்தும். ஆயினும், பெரியவர்களைப் பொறுத்தவரை மண்ணீரலிற் செந்துணிக்கைகள் உண்டாகாவிடினும், சிறுவர்களுடைய மண்ணீரலிற் புதிய செந்துணிக்கைகள் உண்டாகக்கூடும். சிதைந்துபோன செந்துணிக்கைகளின் நிறச்சத்து—குருதிநிறச்சத்து—மண்ணீரனாளத்தால் கல்லீரலுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. அங்கு அது பித்தத்துக்கு நிறமூட்டப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

கானில் சுரப்பிகள்

கானில்சுரப்பிகள் சுரப்பிகளை யொத்திருந்தாலும், அவற்றிற்கு மற்றைச் சுரப்பிகளைப் போலக் கான்களில்லை. அவற்றினின்று சுரக்கும் சுரப்புக்கள் நிண நீரகங்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்டுக் குருதியுடன் சேர்கின்றன.

இவற்றின் தொழில்கள் முழுதும் விளங்கவில்லையாயினும், வாழ்க்கை முழுதும் உடலினெவ்வொரு அங்கமும் சரிவரப்பணியாற்றுவதற்கு இச்சுரப்பிகள் இன்றியமையாதவையென்று தெரிகிறது. இச்சுரப்பிகளின்தொகுதி **அகஞ்சுரக்குந்தொகுதி**யென வழங்கும். வளர்ச்சி, மனோநிலை, மூப்பு ஆகியவை, ஓரளவுக்கு இத்தொகுதியின் செயலாற்றலைப் பொறுத்து அமையும். இச்சுரப்பிகள் புலன்களுடனும் உணர்ச்சிகளுடனும் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. இவற்றினின்று சொரியும் சுரப்புக்களிற் சில, தசைகளை சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் குருதியமுக்கத்தை மாற்ற வல்லவை. வேறு சில, தோலின்கீழுள்ள இழையங்களுடனும் மயிர் வளர்ச்சியுடனும் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. கேடயச்சுரப்பி சரிவர வேலை செய்யாவிடின் புத்திக்குறைவு ஏற்படுகின்றது. இச்சுரப்பி செயலற்றிருந்தாலோ, அல்லது அகற்றப்பட்டிருந்தாலோ, மனிதன் முழுமுட்டாளாய்க் குட்டைவடிவத்துடன் விளங்குவான். இச்சுரப்பியின் சாரம் அவனுக்கு ஊட்டப்பட்டு வந்தால் மட்டுமே அவன் இவ்விளைவுகளிலிருந்து தப்ப முடியும்.

மூளையின் அடிப்பகுதியிலுள்ள கபச் சுரப்பியும், கழுத்தின் முற்புறத்துள்ள கேடயச்சுரப்பியும், சிறுநீரகங்களின் மேற்புறத்திலுள்ள சிறுநீரக மேற்சுரப்பிகளும், கானில் சுரப்பிகளுள்ளே முக்கியமானவை.

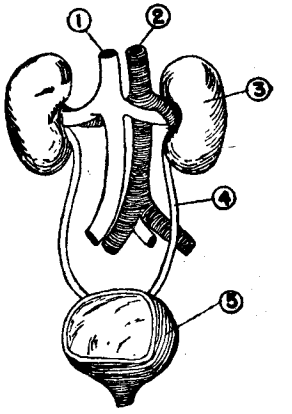
சிறுநீரகங்கள்

வயிற்றில், முள்ளந்தண்டினிருபுறங்களிலும், பக்கத்துக்கு ஒன்றாக, இரு சிறுநீரகங்கள் அமைந்துள்ளன. அவற்றினுருவம் யாவருமறிந்ததே. அவை கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையவை. ஒவ்வொரு சிறு நீரகமும் சுமார் நான்கங்குல நீளமும் அரையங்குலக் குறுக்களவும் ஐந்தவுன்சு நிறையும் உள்ளதாயிருக்கும். அவற்றின் முற்புறம் பரிவிரியால் மூடப்பட்டும் பிற்புறம் உடற்சுவரோடு ஒட்டியுமிருக்கும்.

அவற்றின் குழிந்த ஓரங்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக உட்புறமிருக்கும்படியும், குவிந்த ஓரங்கள் வெளிப்புறமிருக்கும்படியும், அவை அமைந்துள்ளன. குழிந்த உட்புறத்தின் நடுவிலுள்ள பள்ளம் **சிறுநீரக வாயில்** எனப்படும். பெருநாடியிலிருந்து குருதியைக் கொண்டுவரும் நீரகநாடி சிறுநீரகத்துடன் சேர்வதும், கீழ்க்குழிநாளத்துக்குக் குருதியைக் கொண்டுசெல்லும் நீரகநாளம் சிறுநீரகத்திலிருந்து பிரிவதும் இந்த இடத்திலேதான். நரம்புகள், நிணநீரகங்கள், சிறுநீர்க்குழாய் ஆகியவைகளும் சிறுநீரகவாயிலிற் காணப்படுகின்றன. சிறுநீரகத்தை அணுகும்பொழுது, சிறுநீர்க்குழாய் விரிந்து, பெய்குழல் வடிவமடைகின்றது. இவ்விரிந்த பகுதி **சிறுநீரகத்தினது இடுப்பு** எனப்படும்.

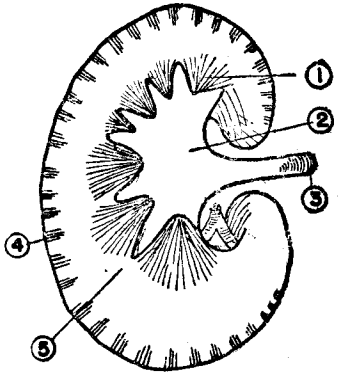
ஒவ்வொரு சிறுநீர்க்குழாயும் ஏறக்குறையப் பதினான்கு அங்குல நீளமிருக்கும். அது சிறுநீரகத்திலிருந்து கீழ்நோக்கிச்சென்று, எலும்பாலான இடுப்புக்குழியின் முற்புறமமைந்துள்ள சிறு நீர்ப்பையை யடைகின்றது. **சிறுநீர்ப்பை** தசையாலானது. அதனுட்புறம் சீதச்சவ்வாலே மூடப்பட்டும், வெளிப்புறம் ஓரளவுக்கு பரிவிரியாற் போர்க்கப்பட்டு மிருக்கும்.

சிறுநீர்க் குழாய்கள் சிறுநீர்ப்பையுடன் சேரும்பொழுது அப்பையினுட் சிறு மடிப்பொன்று உண்டாகுமாறு சரிந்துசேர்கின்றன. இம்மடிப்பானது சிறுநீர் மறுபடியும் சிறுநீர்க்குழாய்களுக்குப் போகாமல் வாயில்கள் போலத் தொழிலாற்றுகின்றன. சிறுநீர்க் குழாய்களிலிருந்து இடைவிடாது துளித்துக் கொண்டிருக்கும் சிறுநீரைச் சேமித்துவைத்து இடைக்கிடை வெளியேற்றுவது சிறுநீர்ப்பையின் வேலையாகும். சாதாரணமாக விரிந்திருக்கும் நிலையில் அது ஒரு பைந்து நீர் கொள்ளும்.



படம் 79.
சிறுநீருறுப்புக்கள்.

1 கீழ்க்குழிநாளம்
2 பெருநாடி
3 இடது சிறுநீரகம்
4 சிறுநீர்க்குழாய்
5 சிறுநீர்ப்பை



படம் 80. **சிறு நீரகத்தின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.**
(விளக்கப்படம்)

1 கூம்பகம்
2 இடை
3 சிறுநீர்க்குழாய்
4 மேற்பட்டை 5 சுரம்

சிறுநீரகத்தை இரண்டாக வெட்டிப் பார்த்தால், அது இரு பகுதிகளாலாக்கப்பட்டிருப்பது தெரியும். வெளிப்பகுதி கரும்பழுப்பு நிறமுடையதாயும் மென்மையானதாயும் எங்குமொரே தோற்றமுடையதாயும் காணப்படும். உட்பகுதி வெளிப்பகுதியினும் மங்கிய நிறமுடையது. அது வரிகளமைந்த ஒருவகைப் பொருளாலான கூம்பகப் புடைப்புக்கள் பலவற்றைக் கொண்டது. வெளிப்பகுதி **மேற்பட்டை** எனவும், உட்பகுதி **சுரம்** எனவும் வழங்கும். இக்கூம்பக முனைகள் சிறுநீரகத்தின் இடையை நோக்கி நீண்டிருக்கும். இம்முனைகள் **சிம்பிகள்** எனப்படும்.

சிறுநீரகம் மிகநுண்ணிய சிறுகுழாய்களாலானது. உட்பகுதியில் இவை நேராகவும், வெளிப்பகுதியில் சுருண்டும் காணப்படுகின்றன. இவைகளைச் சுற்றி ஏராளமான குருதிக்கலன்கள் பின்னிக்

கிடக்கும். ஒவ்வொரு குழாயும் குருதியிலிருந்து சிறுநீரைப் பிரித்தெடுக்கும் கலங்களைக் கொண்டது. **சிறுநீர்** இக்குழாய் வழியே சென்று, ஒரு கூம்பகத்திலுள்ள பொதுவாயிலையடைந்து, சிறுநீரகத்தின் இடையிற் சொட்டுகின்றது. அங்கிருந்து சிறுநீர்க்குழாய் வழியேசென்று சிறுநீர்ப் பையையடையும். சிறுநீர்ப்பை சுருங்குவதால், சிறு நீர்வழியென்னும் குழாய்வழியே சிறுநீர் வெளியாக்கப்படுகின்றது. சிறு நீரகத்தினது தொழில், சிறுநீரைக் குருதியிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதாகும்.

சிறுநீர்

சுகதேகிகளது சிறுநீர், மங்கிய மஞ்சள் நிறமுடைய தெளிந்த திரவமாயிருக்கும். அதில் நீருடன் சாதாரண உப்பு, சோடியம் பொற்றாசியம் ஆகியவற்றின் பொசுபேற்றுக்களும் சல்பேற்றுக்களும், சிறுநீருப்பு எனப்படும் ஒரு சேதனப் பொருள் ஆகிய பலவகைப் பொருட்களும் கலந்திருக்கும். இருபத்துநான்கு மணிநேரத்தில் சுமார் ஐம்பதவுன்சு சிறுநீர்—மூன்று முதல் நான்கு பைந்துகள்வரை—வெளியாகின்றது. இந்த அளவு சிறு நீரில் வறக்குறைய இரண்டவுன்சு திடப்பொருள் கலந்திருக்கும். அதில் ஒன்றேகாலவுன்சு சிறு நீருப்பாகும்.

சிறுநீருப்பிற் பாதியளவு நைதரசனுகும். எமது உணவிலுள்ள நைதரசனப் பொருட்களிலிருந்து இது பெறப்பட்டது. ஒருவனது தினசரி உணவில் 300 கிரெயின் நைதரசனிருக்க வேண்டுமென்று யாம் முன்னர்க் கூறியுள்ளோம். இதில் 240 கிரெயின் சிறுநீருப்பாகவும், மிகுதி யூரிக்கமிலம் எனப்படும் மற்றொரு சேதனப் பொருளாகவும் வெளியாகின்றன.

ஒரு நாளில் வெளியாகும் சிறுநீரினளவு, தட்பவெப்ப நிலைக்கேற்றபடி மாறுபடும். வெப்பமான நாட்களை விடக் குளிர் நாட்களிற் சிறுநீர் அதிகமாக வெளியாகின்றது. குளிரானது தோலிலுள்ள குருதிக்கலன்களைச் சுருங்கச்செய்து, குருதியை—சிறுநீரகமுட்பட—மற்றைப்பகுதிகளுக்குப்போகச் செய்வதே இதன் காரணமாகும். அதிகமான குருதி சிறுநீரகத்துக்கு வருவதால், சிறுநீரும் அதிகமாக வெளியாகின்றது. வெப்பமான நாட்களில் இதற்கு நேர்மாறாக நிகழ்கின்றது. சிறுநீரினளவு கூடினுலும் குறைந்தாலும், அதிலுள்ள திடப்பொருட்களினளவு அதிகம் மாறுவதில்லை. நீரின் அளவு மட்டுமே மாறுகின்றது.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **மண்ணீரல்.**—ஒரு எருதினுடைய அல்லது ஒரு ஆட்டினுடைய மண்ணீரலை யெடுத்து, அதன் நிறத்தையும் தன்மைகளையும் கவனிக்க. அதனுட்செல்லும் குருதிக்கலன்களையும், அதிலிருந்து செல்லும் குருதிக்கலன்களையும் அவதானிக்க.

அதைக் குறுக்காக வெட்டுக. நார்போன்ற பொருளாலான உறை, மண்ணீரற்கூழ், சிவந்த கூழிலுள்ள வெண்மையான இடங்கள் ஆகியவற்றை யவதானிக்க.. இவ்வெண்மையான இடங்கள் மல்பீசியின் சிறு துணிக்கைகள் எனப்படும்.

மண்ணீரலில் ஒரு துண்டு வெட்டி, நீர்க்குழாயடியிற் பிடித்துக் கூழ்ப் பகுதியைக் கழுவியகற்றுக. வலைப்பின்னலைப் போலமைந்த இணையிழையங்கள் இப்பொழுது நன்கு தெரியும்.

2. **சிறுநீரகம்**—(அ) ஆட்டின் சிறுநீரகமொன்றை யெடுத்து, அதன் உருவத்தைக் கவனிக்க. அதன் படத்தை வரைக. சிறு நீரகவாயிலினின்று கொழுப்பைக் கவனமாக அகற்றிவிட்டு, நாடியையும் நாளத்தையும் கண்டறிக. இவை ஓரளவு செந்நிறமாகக்காணப்படும். மங்கல் நிறமாகத்தோன்றும் சிறுநீர்க்குழாயையும் கண்டறிக. சிறு நீர்க்குழாயை நீளப்பாட்டில் தொடர்ந்து வெட்டிச் சென்று, அது சிறுநீரகவிடுப்பில் விரிந்து செல்வதைக் காண்க. இதைச் செய்ய முடியாவிடின், சிறுநீரகவிடையை வெட்டித் திறந்து, அங்கிருந்து சிறு நீர்க்குழாய் செல்வதைக் காண்க. இடையை நோக்கி நீண்டிருக்கும் கூம்பகமுனைகளைக் காண்க. கூர்மையாகக் கவனித்துப் பார்த்தால், இம்முனைகளின் பரப்பில் நுண்ணிய குழிகளிருப்பது தெரியும். இத்துவாரங்கள் சிறுகுழாய்களின் வாயிற்களாகும்.

(ஆ) தட்டையான பகுதியில் சிறுநீரகத்தை இரண்டாக வெட்டுக. மேற்பட்டைக்கும் சுரத்துக்குமுள்ள வேற்றுமைகளைக் கவனிக்க. சுரத்தின் மத்தியிற் கூம்பகங்களிருப்பதையும், அவற்றிற்கு வெளியே கரும் பழுப்பு நிறமுடையதும், சிறு மணிகளாலானதுமான மேற்பட்டை இருப்பதையும் காண்க.

(இ) வெட்டிச் சோதிப்பதற்குதவும் சாவணத்தினுல் சிறுநீரகத்தினுறையை உரித்தெடுக்கலாம். உள்ளே மேற்பட்டையின் மங்கிய செந்நிறமான மேற்பரப்புத் தெரியும்.

3. **சிறுநீர்**—(அ) மாதிரிக்கு எடுத்துக்கொண்ட சிறுநீரின் தன்னீர்ப்பைக் காண்க. சாதாரணமாக இது 1,020 ஆக இருக்கும்.

(ஆ) சிறு நீருடன் பாசிச்சாயம் கலப்பதன் விளைவுகளைச் சோதித்தறிக. சிறுநீர் ஓரமிலமாகக் காணப்படும்.

(இ) ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்திற் சிறிதளவு சிறுநீரையெடுத்து, அது காய்ந்து போகும்வரை ஆவியாக்குக. எஞ்சியுள்ள திடப்பொருள் சிறு நீருப்பும் பிறவுப்புகளுமாம்.

(ஈ) மற்றொரு கிண்ணத்திலே மேலும் சிறிதளவு சிறுநீரெடுத்து, காற்பங்காகக் குறுகும்வரை ஆவியாக்குக. பின்னர் இரண்டு மூன்றுதுளி நைத்திரிக் கமிலத்தைவிட்டு, குளிரச்செய்க. இத்திரவத்தின் ஒரு துளியை நுணுக்குக் காட்டியிற் பரிசோதித்து, யூரியாநைத்திரேற்றின் சிறுபளிங்குகளைக் காண்க.

(உ) சிறு நீருடன் சோடியமுபபுரோமைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்க, நைதரசன் நுரைத்துப் பொங்கும். சிறுநீருப்பின் பிரிகையே இதற்குக் காரணமாகும்.

(ஊ) ஒரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள சிறு நீருடன நைத்திரிக் கமிலத்திற் சிலதுளிகளும் சிறிதளவு வெள்ளிநைத்திரேற்றும் சேர்க்க. வெள்ளிக்குளோரைட்டின் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றும். சிறுநீரிற் குளோரைட்டுக்களிருப்பதை இது காட்டுகிறது.

4. **கேடயசுரப்பி**— (அ) ஓராட்டினது அல்லது ஒரு கன்றின் தைமசு அல்லது சதையச் சுரப்பி ஒன்றைப் பெறுக.

(ஆ) அதைக் குறுக்காக வெட்டுக. அது வேறுபட்ட அளவுள்ள, கோளவடிவமான சிறுபைகளாலாக்கப்பட்டிருப்பதையும், அச்சிறுபைகள் இணையிழையங்களாற் சேர்க்கப்பட்டிருப்பதையும் காண்க.

(இ) சுரப்பியினின்று சிறு துண்டொன்ற வெட்டியெடுத்து, ஒவ்வொரு சிறுபையிலும் பசைபோன்ற கூழ்ப்பொருளிருப்பதைக் கவனிக்க.

அத்தியாயம் 12

தோல், சவர்க்காரம், துப்புரவு

தோலின் உபயோகங்கள்

தோலின் உபயோகங்களைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம் :—

(1) அது உடலின் மேற்பரப்பை மூடிக் கவசம்போற் காக்கின்றது.

(2) உண்மையில், தோல் உடலின் கழிவுறுப்புக்களிலொன்றாகும். அதிலுள்ள வியர்வைச் சுரப்பிகளினுதவியால் அது சுமார் ஒரு பைந்து நீரை இருபத்துநான்கு மணிநேரத்தில் வெளிப்படுத்துகின்றது. சிறிதளவு வேறு பொருட்களும் வியர்வை மூலம் வெளியாகின்றன. எனவே, உடலிலிருந்து நீரை வெளிப்படுத்தும் மூன்று உறுப்புக்களுள்ளே சருமமும் ஒன்றாகும். (மற்றை இருசாதனங்கள் சுவாசப்பைகளும் சிறு நீரகங்களுமாம்).

(3) தோலிலுள்ள நரம்புகளின் சிறப்பான அமைப்பினாற் சருமம் ஊற்றுறுப்பாக உதவுகின்றது.

(4) தோலிலுள்ள வியர்வைச் சுரப்பிகளுக்குத் தோலை நீர்த்துளிகளாலே மூடும்சத்தியுண்டு. இந்நீர் ஆவியாவதால் உடல் வெப்பமிழந்து குளிர்ச்சியடைகின்றது. இதற்கு மாறாகத் தோலை நனைக்குமளவுக்கு வியர்வை அதிகமாக வெளியாகாமலிருந்தால் உடலிலிருந்து வெப்பமிழப்பது குறைகின்றது. தோல் உலர்ந்து காணப்பட்டாலும் தோலிலிருந்து நீர் ஆவியாவது தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

தோலின் அமைப்பு

மேற்றோல், உட்டோல் எனத் தோலில் இருபடலங்களுண்டு.

மேற்றோல் உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலும் வேறுபட்ட தடிப்புடையதாகக் காணப்படுகிறது. உள்ளங்கால், உள்ளங்கை, முதுகு ஆகிய இடங்களில் அது அதிகத் தடிப்புள்ளது.

மேற்றோலின் அடிப்பகுதி **சீதவலை** அல்லது மல்பீசியின்படை எனப்படும். அது மென்மையான கலங்களாலானது. அவை சதாபிரிந்து, வளர்ச்சிபெற்று, தோல் தேய்வதால் அழியும் கலங்களினிடத்தை ஈடு

செய்கின்றன. நீக்கிரோக்கள் முதலியவர்களது தோல் கருமையாக இருப்பதற்குக் காரணம் இவ்வடுக்கின் அடிப்பகுதியிலுள்ள கலங்களில் கருமையான நிறப்பொருள் மிகுந்திருப்பதேயாகும்.

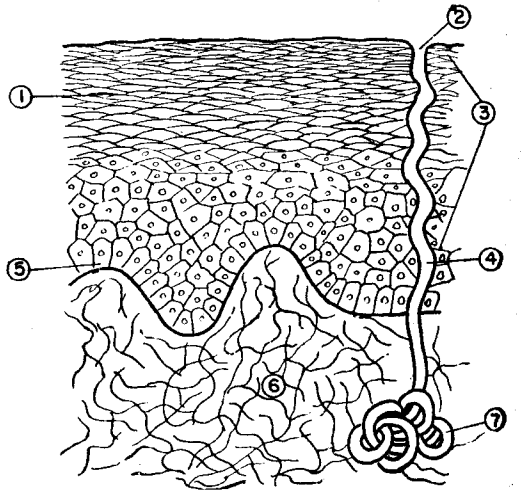
மல்பீசியின் படைக்கு மேற்புறமுள்ள கலங்கள், அப்படலத்திலுள்ளவற்றை விடக் குறுகியவையாயும் வட்டமான வடிவமுள்ளவைகளாயும் உள்ளன. தோலின் மேற்பரப்பிற்கு அருகிற் செல்லச்செல்ல, கலங்கள் கருவிழந்து, மேலும் மேலும் தட்டையாகி வருகின்றன. மேற்பரப்பில் வெறும் செதில்களே காணப்படுகின்றன. மேலாகவுள்ள பகுதி கடினமானது. இது கரட்டுப் படலம் எனப்படும். தோலிற் கொப்புளமுண்டாகும் பொழுது மேலே புடைத்தெழுவது இப்பகுதியேயாகும். மேற்றோல், தோலின் பாதுகாப்பளிக்கும் படலமாகும். அது ஒளிபுகுத்தத்தக்கதாயும், திரவங்கள் புக முடியாததாயுமுள்ளது. அதில் நரம்புகளோ குருதிக்கலன்களோ கிடையா.

உட்டோல், இணையிழையங்களின் உறுதியான பின்னல்களாலானது. இதில் குருதிக் கலன்களும், நரம்புகளும், சுரப்பிகளும், மயிர் வேர்களுமுள்ளன. உட்டோலின் மேற்பரப்பிற் சிறு **சிம்பிகள்** மேற்றோலினுட் செல்கின்றன. ஊற்றுணர்ச்சி கூர்மையாகவுள்ள தோற் பகுதிகளில் இச்சிம்பிகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே, இவைகள் தோலின் உற்றறியும் பகுதியைக் குறிக்கக்கூடும். குருதிக்கலன்களும் நரம்புகளும் அவற்றில் ஏராளமாயுள்ளன. உட்டோலின் கீழ்ப்பகுதி, அதனடியிலுள்ள எலும்பு அல்லது தசையுடன் தளர்ந்த இணையிழையங்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்விழையங்களிற் பொதுவாக மிகுதியான அளவு கொழுப்பிருக்கும்.

தோலில் **வியர்வைச்சுரப்பிகள்**, **நெய்ச்சுரப்பிகள்** என, இருவகைச் சுரப்பிகளுள்ளன. வியர்வைச்சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்கின்றன. நெய்ச்சுரப்பிகள், தோலையும் மயிரையும் மிருதுவாக்க உதவும் ஒரு கொழுப்புப் பொருளைச் சுரக்கின்றன. நெய்ச்சுரப்பிகள் பொதுவாக மயிர்களுடன் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

மேற்றோலின் மேற்பரப்பில் **நுண்டுவாரங்களுள்ளன.** ஒரு சிறிய பூதக் கண்ணாடியினுதவியால் இவற்றை யெளிதிற் காணலாம். நுண்டுவாரங்களின் எண்ணிக்கை உடலின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒவ்வொரு மாதிரியுள்ளது. உள்ளங்கையிற் சதுர அங்குலத்துக்கு 3,000 நுண்டுவாரங்

களும், கால்களிலும் முதுகிலும் சதுர அங்குலத்துக்கு 600 நுண்டுவாரங்களும் காணப்படுகின்றன. அவை, வியர்வைச் சுரப்பிகளிலிருந்து



படம் 81. **தோலின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.** (பன்முறை பெருப்பிக்கப்பட்டது)

1. கரட்டுப்படலம்
2. நுண்டுவாரம்
3. மேற்றோல்
4. வியர்வைக்கான்
5. சீதவலை
6. உட்டோல்
7. வியர்வைச் சுரப்பி

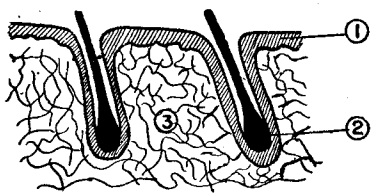
மேற்பரப்பிற்கு வியர்வையைக் கொண்டு செல்லும் குழாய்களின் வாய்களாகும். இக்குழாய்களுள் ஒவ்வொன்றும் மேற்றோல் மூலம் சுருள் வடிவிற் சென்று, உட்டோலின் கீழ்ப்பகுதியில் ஒரு முடிபோலச் சுருண்டு கிடக்கும். இதுவே வியர்வைச் சுரப்பியாகும். இதன் சுருள்களில் எண்ணற்ற குருதிக்கலன்களுள்ளன. வியர்வைச் சுரப்பியிலுள்ள கலங்கள் குருதியினின்று வியர்வையைச் சுரக்கின்றன.

வியர்த்தல்

வியர்வையானது தொடர்ச்சியாகச் சுரக்கப்பட்டு வந்தாலும், சாதாரணமாகக் குறைந்த அளவிலேயே சுரப்பதால், எவ்வளவு வேகமாக அது காற்றையடைகின்றதோ அதே வேகத்திற் தோலினின்று ஆவியாகி விடுகின்றது. இது **உணராதபடி வியர்த்தல்** எனப்படும். கடின உழைப்பின் பொழுதும், வெப்பமான காலத்திலும், வியர்வை அதிக அளவில் வெளியே தோலின் மேற்பரப்பிற் காணக்கூடியதாயிருக்கிறது. இது **உணரும்படி வியர்த்தல்** எனப்படும். வியர்வையிலுள்ள நீர் தோலினின்று ஆவியாகும்பொழுது, அது உடலிலிருந்து வெப்பத்தை இழுத்துக் கொள்கிறது. அதனால் உடலின் வெப்பநிலை குறைகின்றது.

வியர்வையில், பெரும்பகுதி நீரும் சிறுபகுதி பிறபொருட்களும் கலந்துள்ளன. அங்ஙனம் கலந்துள்ள பொருட்கள் முக்கியமாகச் சாதாரண உப்பும், சில சேதனப் பொருட்களும், சிறிதளவு காபனீரொட்சைட்டுமாகும்.

மயிர்



படம் 82. உரோமங்களுடன் கூடிய சருமத்தின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்.

1. மேற்றோல்
2. மயிர்வேர்
3. உட்டோல்

மேற்றோலிலுள்ள கடினமான கலங்களிலிருந்து இவை தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு மயிரும் மயிர்க்குழி எனப்படும் ஆழ்ந்த குழியிலமைந்துள்ளது. இக்குழிகளினுட்புறம் மேற்றோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. இது மயிர் வேருக்கு உறைபோல் விளங்குகிறது. மயிர்க்குழிக்கடியில், மேற்றோலின் கலங்களாலே மூடப்பட்ட முலைக்காம்புருவொன்று இருக்கும். இம்மேற்றோலின் கலங்கள் பெருகுவதால் மயிர் வளர்கின்றது. புதிய கலங்கள் தோன்றிப் பழையவைகளை வெளித்தள்ளுகின்றன. இவையே மயிர்களாக வளர்கின்றன.

நகங்கள்

நகங்கள் மேற்றோலின் தனித் தன்மைபெற்ற மற்றொரு வகையாகும். அவை (வேர், உடல் என்ற) இருபகுதிகளைக் கொண்டவை. தோலாலே மூடப்பட்ட பகுதி, நகத்தின் வேராகும், வெளியே தெரியும் பகுதி நகத்தினுடலாகும். மயிரைப் போலவே, அதாவது வேரிலுள்ள மேற்றோற் கலங்களின் பெருக்கத்தால், நகமும் வளர்கின்றது.

தோற்றாய்மை

வியர்வைச் சுரப்பிகளிலிருந்து வியர்வையும், நெய்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து நெய்ப் பொருட்களும் தோலின் மேற்பரப்பிற் சதா வந்துசேர்ந்துகொண்டேயிருக்கின்றன. இவை தோலை ஈரலிப்பும் நெய்ப் பசையுமுள்ளதாகச் செய்கின்றன. இதனால், அழிவுற்ற மேற்றோற்செதில்கள் தோலின் மேற்பரப்பிலேயே ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். அன்றியும், அழுக்குந் தூசும் ஆடைத் துகள்களும் தோலிற் சேர இவை துணைபுரிகின்றன. தோல் கிரமமாகச் சுத்தப்படுத்தப்படாவிடில், வியர்வையும் அழுக்கும் அழிந்த செதிற்

களும் எண்ணெய்ப் பொருட்களும் சேர்ந்து, தோலின் மேற்பரப்பிற் படைபடையாகப் படிந்துவிடும். இத் **துப்புரவின்மை** பலதீங்குகளை விளைவிக்கின்றது. அவற்றுட் பிரதானமானவை பின்வருமாறு :—

(1) வியர்வைச் சுரப்பிகள் தொழிலாற்றுவது அழுக்கினாற்றடைப்படுகின்றது. இதனால் அவை உடலின் கழிபொருட்களில் ஒரு பகுதியை வெளிப்படுத்துவது தடைப்பட்டு, சிறுநீரகங்களும் சுவாசப்பைகளும் அதிக வேலைக்குள்ளாகின்றன.

(2) நெய்ச் சுரப்பிகள் வேலைசெய்வதும் தடைப்பட்டுத் தோலில் கரும் பருக்கள் தோன்றக்கூடும்.

(3) தோலின்மேற் படியுமழுக்கு அதனுணர்ச்சியைக் குறைக்கின்றது. நோய்க் கிருமிகள் அவ்வழுக்கில் வளரக்கூடும்.

(4) அழுக்குப்படை, நோய்க் கிருமிகள் வளர்ந்து பெருகுவதற்கேற்ற நிலைக்களனாகின்றது. இதனாற் பல்வகைத் தோல் நோய்களுண்டாகும்.

(5) அசுத்தமான தோலினின்று அருவருக்கத்தக்க மணம் வீசும். ஆயினும், பொதுவாக அசுத்தமான உடைகளாலேயே துர்மணம் அதிகமுண்டாகின்றது.

(6) அசுத்தமானவர்களிடம் ஒட்டுண்ணிகளிருப்பது எளிதாகின்றது.

நீரை மட்டுமே உபயோகித்து, நெய்ப்பசையுடன் கூடிய இவ்வழுக்கை யகற்ற முடியாது. நெய்ப் பசையுடன் கலந்து அதைக் கரையச் செய்யவல்ல பொருளொன்றை உபயோகிப்பது அவசியமாகின்றது. சவர்க்காரம் அத்தகைய பொருட்களுளொன்றாகும்.

சவர்க்காரம்.—சவர்க்காரம் என்பது என்ன என்பதை விளங்கிக்கொள்வதற்கு, உணவுகளைப் பற்றிய அத்தியாயங்களில், கொழுப்பானது கொழுப்பமிலமும் கிளிசரீனும் சேர்ந்த கூட்டுப்பொருள் என்று கூறியிருப்பதை நினைவுபடுத்திக்கொள்ளல் வேண்டும்.

கொழுப்பு = கொழுப்பமிலம் + கிளிசரீன்.

பொற்றாசு அல்லது சோடாவுடன் ஒரு கொழுப்புப் பொருளைக் கொதிக்கவைத்தால், பொற்றாசு (அல்லது சோடா) கொழுப்பமிலத்துடன் கலந்து சவர்க்கார முண்டாகி, கிளிசரீன் வெளிப்படுகின்றது. எனவே, பொற்றாசு அல்லது சோடாவுடன் கொழுப்பமிலம் கலந்த சேர்வையே சவர்க்காரம் என்று கூறலாம். இன்னும் விஞ்ஞானமுறையிற் கூறுவதானால், அது ஒரு கொழுப்பமிலத்தின் பொற்றாசிய அல்லது சோடிய உப்பாகும். மென்மையான சவர்க்காரங்களுக்குப் பொற்றாசும், கடினமான சாதாரணச் சவர்க்காரங்களுக்குச் சோடியமும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

பொதுவாகச் சவர்க்காரத்தில் அளவுக்கதிகமான காரப்பொருள் காணப் படுகின்றது. இதற்கு மாறாக, சவர்க்காரத்தில் மிகக் குறைவாகக் காரப் பொருளிருந்தால், அதற்குச் சுத்தஞ்செய்யும் சத்தியிராது. ஏனெனில், சவர்க்காரம் நெய்ப் பொருளை யகற்றுவதற்கு அதிலுள்ள காரப் பொருளே யுதவுகின்றது. அளவுக்கு மிஞ்சி காரப்பொருளிருந்தால், அது தோலைச் சொர சொரப்பாகவும் கடினமாகவும் செய்யுமாதலால், அத் தகைய சவர்க்காரம் உடலைச் சுத்தஞ்செய்யப் பயனற்றது.

குளிப்பு.—தோலை நன்கு சுத்தஞ்செய்வதற்குச் சிறிது சூடான நீர் அவசியமானது. தினமும் குளிர்ந்த நீரிற் குளித்தாலும் குளிக்காவிடினும், வாரமொருமுறை சிறிது சூடான நீரிற் குளித்தல் வேண்டும். இதற்கு நீர் ஏற்க்குறைய 101° பரனைற்று வெப்ப நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். சுடுநீரிற் குளிப்பதால் உடலில் எளிதிற் குளிர் பிடிக்கக்கூடுமாகையால், இதை இரவில் கடைசி வேலையாக வைத்துக்கொள்ளல் நலம். முகத்தையும் கழுத்தையும் தினமிரண்டு முறை கழுவவேண்டும். ஒவ்வொரு முறை உணவு உட்கொள்ளு முன்பும் கைகளைக் கழுவவேண்டும். அழுக்குச் சேரக் கூடிய வேலைகளைச் செய்பவர்கள் இதை முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டும். அழுக்கான, அல்லது நச்சுத் தன்மையுள்ளதுகளெதுவும் உணவுடன் உட லுட் செல்லாமல் இது தடுக்கும்.

ஒவ்வொரு நாளும், காலையிலே குளிர்ந்த நீரிற் குளிப்பது சிலருக்கு வலிமையூட்டுகிறது. தோலைச் சுத்தஞ் செய்ய அது அதிகம் உதவுவதில்லை. வலிமையும் ஆரோக்கியமும் படைத்தவர்களே குளிர்ந்த குளிப்பை மேற் கொள்ள வேண்டும். அதுவும் குளித்தபின் வெம்மையுணர்ச்சியும் ஆரோக் கியவுணர்ச்சியும் இருந்தாற்றான் குளிர்நீர்க் குளிப்பு மேற்கொள்ளத் தக்கது.

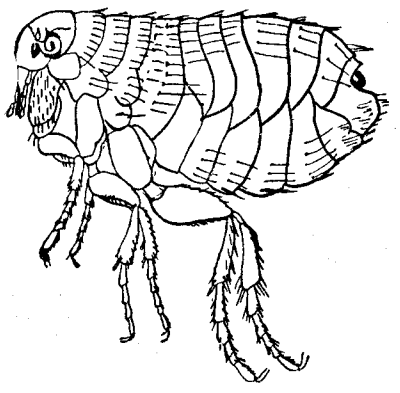
வேனிற் காலத்திற் கடற்குளிப்பு உடலுக்குறுதி யளிக்கவல்ல சிறந்த சாதனமாகும். பட்டினி கிடக்கும்பொழுதும் வயிறு நிரம்ப உண்ட வுடனும் கடனீராடுதலாகாது. கடற்குளிப்புக்கு மிகச் சிறந்த நேரம், காலை பதினொரு மணியளவெனலாம். அப்போது உடலின் எதிர்ப்புச் சத்தி உச்ச நிலையிலிருக்கும். கடற்குளிப்புக்கு மிகச் சிறந்த நேரம் காலை யுணவு அருந்து முன்பே என்ற தவறான எண்ணம் மக்களிடையே பரவியுள்ளது. ஆனால், உண்மையில், அந்நேரத்திற் கடலிற் குளித்தல் பெரும்பாலானோருக்கு ஏற்காத செயலாகும். எனினும் வலிமையும் வீரியமு முள்ளோருக்கு அது நன்மை பயக்கக்கூடும். நீண்ட நேரம் மூழ்கித் திளைப்பது நன்றன்று. பெரும்பாலான மக்களுக்கு, ஐந்து முதல் பத்து நிமிடங்கள் வரை நீராடுதல் போதுமானது. எனினும், யாதொரு தீய விளைவுகளுமின்றி, இன்னும் அதிக நேரம் மூழ்கியிருப்பது பலருக்குச் சாத்தியமாகலாம். குளிருணர்ச்சி யுண்டாகி, கைகால் விரல்கள் நீலம் பாரித்துப்போவது, குளிப்பு நேரம் அளவுக்கதிகமாகி விட்டதென்பதற்குத் திட்டமான அறிகுறியாகும்.

ஒட்டுண்ணிகள்

ஒட்டுண்ணிகளான பலவகைப் பிராணிகள் மனித உடலில் வசிப்பதுண்டு. உடலைச் சரியானபடி சுத்தம் செய்துகொள்ளவும் உள்ளாடைகளை மாற்றவும் வசதியற்றவர்களாய், சனநெருக்கமான இடங்களிற் படுத்துறங்கும் ஏழை மக்களிடையே இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய மக்கள் ஏராளமான சவர்க்காரமும் சுடுநீரும் உபயோகிக்க முடியாத நிலையிலும் இருப்பார்கள். இதிலிருந்து, சவர்க்காரமும் நீரும் உபயோகிக்க முடியாத "துப்புரவற்ற" நிலையே ஒட்டுண்ணிகள் உடலிலுண்டாகக் காரணம் என்னும் தவறான கருத்துத் தோன்றியுள்ளது. உண்மையென்னவெனில், மிகச் சுத்தமாக உள்ளவரைக்கூட, ஒட்டுண்ணிகளாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ள ஒருவ ரின் நெருங்கிய தொடர்பை அவர் கொள்வரேல், அவை தொற்றக்கூடும். சிலசமயம் இத்தொடர்பு கணநேரத்துக் கிருந்தாலும் போதும். "ஒட்டுண்ணி களாற் பீடிக்கப்படுதல்" என்பதும் "துப்புரவின்மை" என்பதும் ஒரே கருத்துடையவையல்ல. ஒன்றுக்குப் பதில் மற்றொன்றை யுபயோகித்தல் குழப்பம் விளைவிக்கத் தக்கது. ஏனெனில் அசுத்தத்தை யகற்றவல்ல சவர்க்காரமும் வெதுவெதுப்பான நீரும், ஒட்டுண்ணிகளை யகற்றுமென்பது நிச்சயமில்லை.

சாதாரணமான ஒட்டுண்ணிகளாவன: (1) தெள்ளு, (2) படுக்கை மூட்டுப் பூச்சி, (3) தலைப்பேன், (4) உடற்பேன், (5) சிரங்குப்பூச்சி.

தெள்ளு



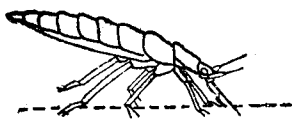
படம் 83.
தெள்ளுப் பூச்சி.

தெள்ளு சிறகுகளற்ற, தட்டை யான பூச்சியாகும். அது தரை யிலிருந்து பல அங்குல உயரம் பாய்ந்து செல்லக்கூடியது. அப்பூச்சி உடைகளிலும் படுக்கை களிலும் வசித்து, அவற் றின் சொந்தக்காரர்களது குரு தியைக் குடித்துவரும். தெள் ளின் பெண்ணினம் தரையிலும் வெடிப்புக்களிலும் முட்டை யிடும். முட்டைகள் பொரித்து, குஞ்சுகளாகிப் பல மாற்றங்களை யடைந்து, மூன்று வாரங்களுக் குப் பிறகு பூரண வளர்ச்சி பெற்று, மனிதர்களின் இரத் தத்தைக் குடித்து வாழத் தொடங்குகின்றன.

தரையைச் சுத்தமாக வைத்திருப்பதாலும், அதிலுள்ள பிளவுகளையும் வெடிப்புக்களையும் மூடிவிடுவதாலும், தெள்ளுகள் பெருகுவது தடுக்கப் படுகின்றது. பரபினும் மென்மையான சவர்க்காரமும் சேர்ந்த குழம்பைத் தாராளமாக உபயோகிப்பதால் இப்பூச்சிகளை ஒழிக்கலாம். படுக்கையிலும் உடைகளிலும் கவனம் செலுத்தி, கிருமி நாசினிகளான தூள்களை உபயோகிப்பதால் அவற்றிலுள்ள பூச்சிகளை அகற்றலாம். பிளேக்கு என்னும் கொள்ளை நோய், அந்நோயாற் பீடிக்கப்பட்ட எலிகளிலிருந்து, தெள்ளுகளாற் பரவுகின்றதென்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

படுக்கை மூட்டுப்பூச்சி

இது துர்மணமுள்ள ஒரு தட்டையான பூச்சி. வேகமாக ஓடித்திரியும் தன்மையுடையது. அது உடலிலோ படுக்கைகளிலோ வசிப்பதில்லை. வீடுகளின் சுவர்களிலும் தரைகளிலும் வசித்திருந்து, அனேகமாக இரவு நேரங்களில் வெளிப்பட்டு, மனிதர்களைக் கடித்து, அவர்களுடைய குருதியைக் குடிக்கின்றது. தரையிலும் சுவரோரப் பலகைகளிலுமுள்ள இடுக்குக்களிலும், இடைவெளிகளிலும், சரியாக ஒட்டப்படாத சுவர்க் கடுதாசிகளிலும், இப்பூச்சி முட்டையிடுகின்றது. ஏறக்குறைய ஒரு கிழமைக்குள் முட்டையிலிருந்து குஞ்சு வெளிப்படுகின்றது. உடனே அது மனிதர்களைக் கடிக்கத் தயாராகிவிடுகின்றது. மூட்டுப் பூச்சி ஒரு வீட்டிலிருந்து மற்றொரு வீட்டிற்குப் போகவல்லது. சுத்தமும் கவனமுமுள்ளவர்கள் குடியிருக்கும் வீடுகளிற் கூடத் திடீரென்று மூட்டுப் பூச்சிகளுண்டாகி, அங்குள்ளோருக்குத் திகிலும் தொந்தரவும் விளைப்பதுண்டு.



படம் 84.
மூட்டுப்பூச்சி.

வீடு சீர்கெட்டுப் பழுது பார்க்கப்படாமலிருப்பதாலேயே மூட்டுப் பூச்சிகள் அவ்வீட்டிற் பெரும்பாலுமிருக்கின்றன. சீரான தரையும் சுவர்களுமிருக்கும் வீடுகளில் மூட்டுப் பூச்சிகள் இடம்பிடித்திருக்கமுடியாது.

மூட்டுப் பூச்சிகளை முற்றாக வொழிப்பதற்கு, அறையில் அவையுள்ள இடங்களில் சுத்திகரிக்கப்படாத கார்போலிக்கமிலத்தைப் பூசி அவற்றைக் கொல்லவேண்டும். அத்துடன் தரை, சுவரோரப் பலகைகள், சுவர்கள், இவற்றைச் செப்பனிட்டு, எல்லாத் துவாரங்களையும் வெடிப்புக்களையும் மூடிவிடுவதும் அவசியமாகும். இங்ஙனம் செய்வதற்கு, அனுபவமுள்ள கட்டிட வேலைக்காரரின் உதவியை நாடவேண்டும். எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் நகர சபைக்கு அறிவித்து, சுகாதார வைத்திய அதிபருக்கு முறையிட்டால், அவர் பழுதுபார்ப்பதற்குத் தேவையான ஒழுங்குகளைச் செய்வார்.

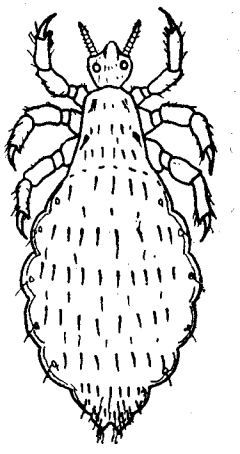
தலைப்பேன்

இப்பூச்சி கூந்தலில் வசிக்கிறது. ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு எளிதிற் பரவும். குருதியைக் குடிப்பதற்கு இது மண்டைத் தோலைக் கடித்துத் தலையில் எரிச்சலும் நமைச்சலும் உண்டாக்குகின்றது. இதனால், மாணவர் பாடத்திற் கவனம் செலுத்த முடியாமற் போகலாம்; இரவில் உறக்கங் கெடலாம். பெண்பேன் முட்டைகளிட்டு அவற்றை ஒருவகைக் கடினமான பசையாலே மயிர்களுடன் இணைத்துவிடுகின்றது. இம்முட்டைகள் மயிரிற் றெளிவாகத் தெரியும். ஈர் என வழங்கும் இம்முட்டை ஒரு கிழமையிற் பேன் குஞ்சாகி விடும். வெறுமையான முட்டையோடு, மயிரிலேயே தங்கி விடுகின்றது.

தலையிற் பேன் சேராமலிருக்கத் தாய் தன் குழந்தைகளின் கூந்தலை விழிப்புடனிருந்து கவனித்து வரவேண்டும். தற்செயலாகத் தலையிற் சேர்ந்திருக்கக் கூடிய பேன்களை யகற்றத் தினம் இரண்டொரு முறை தலையை நன்கு வாரிவிட வேண்டும். ஈரை அகற்றுவது இன்னுமதிகக் கடினமான காரியமாகும். சிறிது சூடான விளுகிரியைப் பூசுவது பலன்தரும். சவர்க்காரமும் நீரும் உபயோகித்துத் தலையை நன்கு கழுவிய பின்னர் மென்மையான எஃகுச் சீப்பினால் சீவுவதும் பயனளிக்கும். பேன் வருவதைத் தடுக்கச் சிறந்த வழி தலைமயிரைக் குட்டையாக வெட்டிவிடுவதேயாகும். சிறுமிகளின் கூந்தல் நீளமாக வளரவிடப்படுமானால், அவர்களுக்குத் தலை வாரிப் பின்னிவிடுவது அவசியம்.

உடற்பேன்

உடற்பேன் தோற்றத்தில் தலைப்பேனைப்போலவே யிருக்கும். ஆனால் அது உடைகளினுடைய தையல் விளிம்புகளிலும் மடிப்புக்களிலும் வசிக்கின்றது. அதன் முட்டைகளை (அல்லது ஈர்களை) அவ்விடங்களிற் காணலாம். இப்பூச்சி உடலைக் கடிப்பதால் தினவுண்டாகிச் சொறிந்த இடங்கள் தெரியும். உடற்பேன் உள்ளவர்களுடைய உடலின் அல்லது உடையின் சேர்க்கையால் இப்பூச்சி அவர்களிடமிருந்து மற்றவர்களுக்குத் தொற்றுகிறது.



படம் 85. **உடற்பேன்.**

உடற்பேனை ஒழிப்பதற்குக் குடும்பத்திலுள்ளவர்கள் யாவரையும் குளிக்கச்செய்து, அதே சமயத்தில் அவர்களது ஆடைகளையும் படுக்கைகளையும் நீராவியிற் போட்டு, அவற்றிலுள்ள பேன்களை யழிக்க வேண்டும். தொற்றியுள்ள பூச்சிகள் குறைவாயி

ருந்தால் எல்லா உடைகளுக்கும் அழுத்தம் போடுவது அவற்றை அகற்றப் போதுமானதாயிருக்கலாம். இ. இ. மு. தூளைத் தூவுவதும் நல்ல பயன்தரும். உடற் பேன்களால் தைபசுக் காய்ச்சல், மறுதலிக்கும் காய்ச்சல் போன்ற பலதொற்று நோய்கள் பரவுகின்றன.

படர்தாமரை

ஒரு வகை ஆம்பியா லுண்டாகிப் பரவும் தோல் நோய் படர் தாமரை யெனப்படும். மண்டைத் தோலோ அல்லது உடலில் வேறொரு பகுதியோ இதனாற் பாதிக்கப்படலாம். மயிர்வேர்கள் இவ்வாம்பியாலே தாக்கப்பட்டு, அதன் விளைவாக மயிர்கள் எளிதில் நொறுங்கக் கூடியதாகிக் கழன்று விடுகின்றன. படர்தாமரை தொடுநோயாகும். தொப்பிகள், தலைவாரும் சாதனங்கள் முதலியவற்றின் மூலம் இது எளிதிற் பரவக்கூடியது. இதை மாற்றுவதற்கு மிக எளிதான முறை, நோயுற்ற பாகத்தில் அயடீன் கரைசலைப் பூசுவதாகும். ஆனால் வைத்தியரைக் கலந்தாலோசிப்பது அவசியம். படர்தாமரையில் **வேவசு** என்பது ஒரு கொடியவகையாகும். இது மண்டைத் தோலைத் தாக்குகின்றது.

சிரங்குப் பூச்சி

சிரங்குப் பூச்சியும் தோலில் ஒருவகைத் தொடு நோயை உண்டாக்குகிறது. இப்பூச்சி தோலைக் குடைந்து தோண்டுவதால் அரிப்பும் எரிச்சலும் ஏற்படுகின்றன. குளித்த பிறகு. பென்சைல்பென்சோற்றுக் குழம்பைக் கழுத்துக்குக் கீழே உடல் முழுவதும் ஒருமுறை பூச, இந்நோய் குணமாகும். சிரங்குப் பூச்சிகள் யாவற்றையும் அழிக்கப் படுக்கையையும் உடைகளையும் நீராவியிற் போட்டெடுப்பது அவசியம்.

நோய்க்கிருமிகள்

ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்குத் தொற்றக்கூடிய நோய்கள் யாவும் (மற்றை நோய்களிற் பெரும்பாலனவையும்) நோய்க் கிருமிகள் அல்லது பற்றீரியாவால் உண்டாகின்றன. இக்கிருமிகள் இறந்த பொருட்களிலிருந்து உண்டாவதில்லை. ஆனால் ஒவ்வொரு வகைக் கிருமியும் அவ்வகையைச் சேர்ந்த மற்றைக் கிருமிகளிலிருந்து தோன்றுகின்றது. உதாரணமாக, கசரோகம் கசநோய்க் கோலுருக் கிருமிகளிலிருந்து உண்டாகின்றது. இக் கிருமிகள் இவ்வகையைச் சேர்ந்த கோலுருக்கிருமிகளை யுண்டாக்க வல்லவை. அவை கசரோகத்தை யுண்டாக்கும் கிருமிகளை யுண்டாக்குமேயன்றி வேறு நோய்க் கிருமிகளை யுண்டாக்கமாட்டா. அதைப் போலவே தொண்டைக் கரப்பன் தைபொயிட்டுக்காய்ச்சல் முதலிய நோய்கள், அந்தந்த நோய்களை மட்டுமே உண்டாக்கவல்ல கிருமிகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

இந்நோய்களிலொன்று யாரிடமேனும் காணப்பட்டால், அதே நோயுள்ள வேறொருவரிடமிருந்து, அந்நோய்க் கிருமிகள், எதோ ஒரு வழியில் அவருக்குத் தொற்றியிருக்குமென்று திட்டமாகக் கூறலாம். அசுத்தவுடலும் ஆரோக்கியமற்ற சுற்றுப் புறங்களும் ஒருவர் நோயாலே தாக்கப்படத் தக்க நிலையை யேற்படுத்தக் கூடும். ஆனால் இவை நோயை உண்டாக்க முடியாது. எனவே, "அழுக்காலும் ஆரோக்கியமற்ற சூழ் நிலையாலும் பெரியம்மை நோயுண்டாகிறது.", "மோசமான வடிகால்களாலும் துர்நாற்றத்தாலும் தொண்டைக் கரப்பன் நோய் உண்டாகிறது", என்பவை போன்ற நம்பிக்கைகள் மூடத்தனமானவையென்று தள்ளப்படல் வேண்டும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

சவர்க்காரம்—(அ) ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்திற் சிறிதளவு "ஓலேயின்" என்னும் பொருளை யெடுத்துச் சிறிது சூடாக்குக. அது உருகியதும், சிறிது சிறிதாகச் சோடியங்காபனேற்றைச் சேர்க்க. நுரை தோன்றுவதைக் கவனிக்க. கிண்ணத்திலுள்ள பொருள் கெட்டியான பசையைப் போலாகும்வரை சோடியங் காபனேற்றைச் சேர்க்க. பின்னர் அதைக் குளிரவிடுக. இப்போது கிண்ணத்திலுள்ள பொருள் சவர்க்காரம் அல்லது சோடியம் ஓலியேற்றாகும். இச் சவர்க்காரத்திற் சிறிதளவை யெடுத்து உபயோகிக்க.

(ஆ) இம்முறையிற் கிடைத்த சவர்க்காரத்தை நீரிற் கரைத்து ஐதமிலஞ் சேர்க்க, ஓலேயிக்கமிலம் (வணிகத் துறையில் "ஓலேயின்" எனப்படுவது) கிடைக்கும். ஓலேயிக்கமிலம் ஒரு எண்ணெய்ப் படலமாகப் பிரிந்து நிற்கும்.

(இ) பிராணிகளின் கொழுப்பிலிருந்தும் சவர்க்காரம் ஆக்கலாம். உருக்கின கொழுப்பையும் நீரையும் கலந்து ஒரு முகவையிலிட்டு, எரிசோடாவைச் சேர்க்க. [ஒரு பங்கு உருக்கின கொழுப்புடன் மூன்று பங்கு நீரும் ஆறு பங்கு எரிசோடாக் கரைசலும் சேர்க்க வேண்டும்.] முகவையைக் கொதி நீரில் வைத்துக் கலக்க. உருக்கின கொழுப்பு படிப்படியாக மறைந்துவிடும். எஞ்சியுள்ள திரவத்துடன், அதன் கனவளவிற் பாதிப் பங்கு சாதாரண உப்புக் கரைசலைச் சேர்க்க. சவர்க்காரம் பிரிந்து மேலெழக் காணலாம். இப்படலத்துக்குக் கீழுள்ள திரவத்தில் கிளிசரீனுள்ளது.

அத்தியாயம் 13

நரம்புத் தொகுதி, கண், காது

நரம்புத்தொகுதி

நரம்புத் தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம் :—

(1) மூளையும் முண்ணாணும். இவை மையநரம்புத் தொகுதி எனப்படும்.

(2) மூளையுடனும் முண்ணாணுடனும் நேராகத் தொடர்புள்ள நரம்புகள். இவை சுற்றயநரம்புத் தொகுதி எனப்படும்.

(3) முண்ணாணுடன் மறைமுகமாகத் தொடர்புடையவையாயும், முள்ளெலும்பின் முற்புறத்தில் உடற்குழியிற் காணப்படும் நரம்பிழையங்களுடன் தொடர்புடையனவாயுமுள்ள நரம்புகள். இவை பரிவு நரம்புத் தொகுதி எனப்படும்.

மூளை

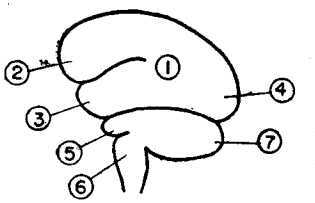
மூளையெனப்படும் நரம்பிழையத் தொகுதி, தலையோட்டுக் குழியிலே அமைந்துள்ளது. இப்பெரிய வுறுப்பிற் பல பகுதிகளுண்டு. அதை ஆராய்ந்து பார்த்தால், வெளிப்புறத்தில் சாம்பல் நிறமான, "சாம்பனிறப் பொருள்" என்னும் படலமும், அதனுட்புறத்தில் அதனினும் மங்கிய நிறமுடைய "வெண் பொருள்" எனப்படும் பொருளும் இருப்பதைக் காணலாம். சாம்பனிறப் பொருள் நரம்புக் கலங்களாலாகியது. இக்கலங்கள் "நரம்பு மையங்கள்" எனப்படும். இவற்றிற்கு இப்பெயர் இச்சாம்பனிறப் பொருளிற் சிலவிடங்கள், உடலிற் சில பகுதிகளுடனே, பொறியுணர்ச்சிகளுடனே, அல்லது செயல்களுடனே, தொடர்புண்டயவையென நிரூபிக்கப்பட்டதாலாயதாம். அதாவது, ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்ய வேண்டிய தனித்தனி அறைகளாக இச்சாம்பனிறப் பொருள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதாக நம்பப்படுகிறது. உதாரணமாக, பார்த்தல், கேட்டல், முகம் கைகால் முதலியவற்றின் தசையசைவுகள், இவற்றிற்குப் பொறுப்பாகப் பிரத்தியேகமான பகுதிகள் மூளையில் உள்ளன.

வயது வந்தவர்களுடைய மூளையின் நிறை சராசரி 50 அவுன்சு இருக்கும். அதிலுள்ள மென்மையான நெகிழ் பொருளுக்குச் சிறப்பான பாதுகாப்பு அவசியமாகிறது. பின்வருபவை இம்முறையிற் சிறந்த பாதுகாப்புக்களாகவுள்ளன :—

(1) மண்டையோட்டின் பொதுவமைப்பு. மேற்புறத்திலும் பக்கங்களிலும் இது வட்டமாக வமைந்துள்ளது. எதிர்பார்க்கக் கூடிய மூலைமுடுக்குக்கள் யாதுமின்றியிருப்பது இவ்வோட்டிலுள்ள சிறப்பாகும். எனவே மண்டையோட்டை நோக்கி விழும் அடியின் விசை சிதறுண்டுபோகிறது.

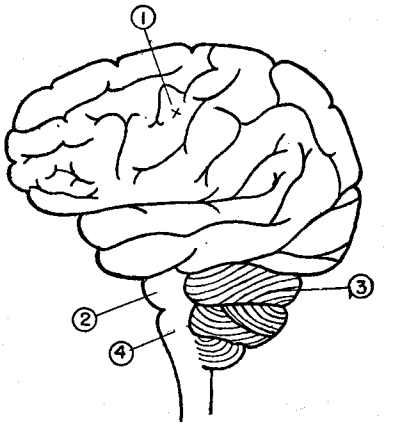
(2) வில்போன்று வளைந்த கூரையாயமைந்துள்ள மண்டையோட்டெலும்புகளின் அமைப்பு. இவை இரண்டடுக்குகளைக் கொண்டவை. வெளித்தாக்குதலாற் புற வடுக்கு உடைந்தாலும் உள்ளடுக்குத் தப்பிவிடக்கூடும்.

(3) சவ்வுகள் மூன்றுவது பாதுகாப்பாகவுள்ளன. வன்றுயி யெனப்படும் வெளிச்சவ்வு வலிமையும் உறுதியுங் கொண்டது. அன்றியும், அது உள்நோக்கி மூளைகளை அனுப்ப, அவை தலை யோட்டின் அடிப்புறத்திலுள்ள எலும்பு முனைப்புக்களுடன் இணைக்கப்பட்டு மூளையின் பல பகுதிகளையும் தாங்குகின்றன.



படம் 86. **மூளையின் பொதுப் பிரிவுகளைக் காட்டும் விளக்கப்படம்.** (இடப்புறம்)

1. மூளையம்
2. முற்றக்கமடல்
3. நடுமடல்
4. பிற்பக்கமடல்
5. பாலம்
6. சுரம்
7. மூளி



படம் 87. **மூளையின் இடப்புற மேற்பரப்பிற் காணப்படும் மடிப்புக்களும் பிளவுகளும்.** மூளையின் இயக்கப்பரப்புக்களில் பெரும் பாலானவை × இக்குறியிட்ட இடத்தில் அமைந்துள்ளன.

1. மூளையம்
2. பாலம்
3. மூளி
4. சுரம்

(4) மூளையையும் முண்ணாணையும் சூழ்ந்து மெத்தை போன்றமைந்துள்ள திரவம்.

(5) முள்ளந்தண்டிலுள்ள வளைவுகளும் அதனமைப்பும். முள்ளந்தண்டு வளைந்து கொடுக்காத ஒரு செங்குத்தான தடிபோலிராமல், முள்ளெலும்பிடைத் தட்டுக்களைக் கொண்ட தனித் தனியான முள்ளெலும்புகளாலாக்கப் பட்டிருப்பதால், ஓடியாடும்பொழுது அதிர்ச்சியடையாதபடி மூளைபாதுகாக்கப் படுகிறது.

மூளை நான்கு முக்கிய பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது :— (அ) மூளையம், (ஆ) பாலம், (இ) சுரம், (ஈ) மூளி. இவை 86, 87 ஆம் படங்களிற் காட்டப்பட்டுள்ளன.

மூளையின் தொழில்கள்

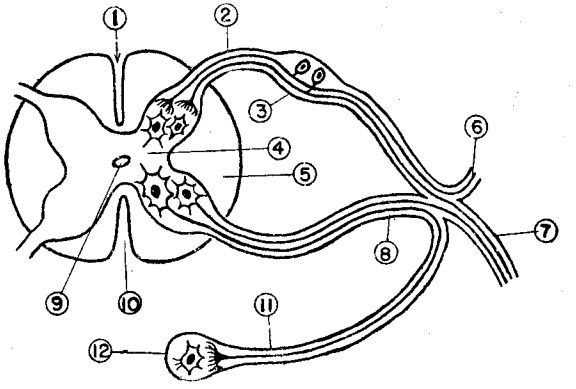
மனம், புத்தி இவைகளின் உயர்தர மையங்களும், உடனிகழ்த் தூண்டுதல்களையும் கடந்தகாலத் தூண்டுதல்களையும் இணைக்கும் "தொடர்பு" மையங்களும், மூளையத்தின் முகப்பு மடல்களில் உள்ளன. இவை அழிக்கப்பட்டாலும் குறைபாடுள்ளவைகளாயிருந்தாலும் மனிதன் அறிவிழந்து விடுவான்.

குருதிச் சுற்றோட்டம், சுவாசித்தல் முதலிய உயிர்நிலையான உடற்கிரியைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மையங்களாய் விளங்கும் சிலமுக்கியமான நரம்புக் கலத் தொகுதிகள் சுரத்திலுள்ளன. உயிர்நிலை மையங்கள் நீள்வளையச் சுரத்திலிருப்பதால், அதனழிவு உடனடியாக உயிரிழக்கச் செய்யும்.

மூளி உடலைச் சமநிலையில் வைத்திருக்க உதவுகிறது. இம்முறையில் இது அரைவட்டக்கால்வாய்களுடன் இணைந்து செயலாற்றுகிறது. உடலிலுள்ள பல்வேறு தசைத் தொகுதிகளின் அசைவுகளையும் இது ஓரளவு ஒழுங்குபடுத்துகிறது. முக்கியமாகக் கால்களின்றசைகள் இங்ஙனம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. மூளி நோயுற்றால் நடையில் ஒரு விசித்திரமான தடுமாற்றமேற்படும்.

மூளையானது ஐம்பொறிகளினின்றும் செய்திகளைப் பெற்று, அவற்றைப் புலனுணர்ச்சிகளாக மாற்றுகின்றது. உதாரணமாக, கண்கள் செய்யக் கூடியது மூளைக்குச் செய்திகளனுப்புதல் மட்டுமே. இச் செய்திகள் பார்வையுடன் தொடர்புள்ள மூளையின் பகுதியை யடைய வேண்டும்; அப்பகுதி நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்க வேண்டும்; இத்தகைய செய்திகளை விளங்கிக் கொள்ள அது பயிற்றப்பட்டிருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் ஒருவனாலே பார்க்க முடியும். காதுகள் முதலிய பிறபொறிகள் சம்பந்தமாகவும் இங்ஙனமே நடைபெறுகிறது. எனவே இப்பொறிகள் பூரணமாக உபயோகப்படுவதற்கு, அவற்றோடு சம்பந்தப்பட்ட மூன்று முக்கியமான பகுதிகளும் அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளும் நல்ல நிலையிலிருக்க வேண்டும். அப்பகுதிகளாவன : (1) கண் முதலிய புலனுறுப்புக்கள் (2) இப் புலனுறுப்புக்களை மூளையுடன் சேர்க்கும் இணைப்புக்கள், அதாவது உணர்ச்சி நரம்புகள். (3) இச் செய்திகளை யேற்றுச்சரியானபடி விளக்கந்தருவது மூளைமையம். மூளையிலுள்ள இத்தகைய உணர்ச்சி மையங்களுள், மணம், சுவை, கேள்வி, பார்வை, சாதாரண உணர்ச்சிகள் ஆகியவற்றோடு தொடர்புள்ளவற்றின் இருப்பிடங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன.

அசைவுகளோடு தொடர்புள்ளவைகளான இயக்க மையங்கள் எனப்படும் பகுதிகளும் மூளையிலுள்ளன. முகம், நாக்கு, உதடுகள், கைகள், கால்கள், நடுவுடல், தலை, இவற்றின் அசைவுகளோடு தொடர்புள்ள மையங்



படம் 88. முண்ணாண், முதுகுப்புற நரம்பு வேர், வயிற்றுப்புற நரம்புவேர், முள்ளெலும்புக்குரிய திரட்டு, பரிவுத்திரட்டு ஆகியவற்றை விளக்கும் படம்.
(நரம்புகளும், நரம்புக்கலங்களும் பெருப்பித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளன.)

1. முதுகுப்புறப்பிளவு
2. முதுகுப்புற உணர்ச்சிவேர்
3. திரட்டு
4. சாம்பனிறப்பொருள்
5. வெண்பொருள்
6. முதுகுப்புறக்கிளை
7. வயிற்றுப்புறக்கிளை
8. வயிற்றுப்புற இயக்கவேர்
9. மத்தியகால்வாய்
10. வயிற்றுப்புறப்பிளவு
11. உள்ளுறுப்புகளுக்குரியகிளை
12. பரிவுத்திரட்டு

களின் இருப்பிடங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன. மூளையின் இருபுறங்களிலும் அவை பக்கத்துக்கு ஒன்றாக அமைந்திருக்கின்றன. வலப்புறமுள்ள மையங்கள் உடலின் இடப்பகுதி அசைவுகளுக்கும், இடப்புறமுள்ள மையங்கள் உடலின் வலப்பகுதியின் அசைவுகளுக்கும் பொறுப்பாயுள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இங்ஙனமாக, வலது கையை அதிகமாக உபயோகிக்கும் ஒரு சாதாரண மனிதனுடைய மூளையில், கைகளுடன் தொடர்புள்ள இடது புறமையம், வலதுபுற மையத்தைவிட நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்கும். எனவே, எழுதுவதைப் போன்ற செயல்களின் மையங்கள் மூளையின் இடப்புறத்திலிருக்கும்.

சிக்கலான தன்மை வாய்ந்ததான நினைவாற்றலும், ஞாபகத்திறனும் மூளையின் தொழில்களுள் அடங்கும்.

முண்ணாண்

முண்ணாண் முள்ளந்தண்டிலுள்ள குழியில் உள்ளது. மேலேயுள்ள மூளையின் தொடர்ச்சியாக இது அமைந்திருக்கிறது. இதைக் குறுக்காக வெட்டினால் இதுவும் மூளையைப் போலவே வெண்பொருள், சாம்பனிறப் பொருள் என்னும் இரு பொருட்களாலாக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். ஆனால் இங்கு வெண்பொருள் சாம்பனிறப் பொருளுக்கு வெளியே அமைந்துள்ளது. மூளைக்கும் மற்றைப் பகுதிகளுக்கும் தொடர்பேற்படுத்தும் பாதையாக வெண்பொருள் உதவுகிறது. சாம்பனிறப் பொருளிலுள்ள கலங்கள் இச்சையில் செயல்களின் மையங்களாகத் தொழிலாற்றுகின்றன.

முண்ணாணினின்றும் **முள்ளந்தண்டு நரம்புச்** சோடிகள் வரிசையாக இருபுறங்களிலும் வெளிப்படுகின்றன. இந்நரம்புகள் அவற்றின் முன்புற முள்ள முள்ளெலும்புக் கேற்ப எண்ணிட்டு வழங்கப்படும். உதாரணமாக, மூன்றாவது நான்காவது நாரி முள்ளெலும்புகளுக்கிடையேயுள்ள சோடி நரம்புகள் மூன்றாவது நாரி நரம்புகள் என வழங்கும். முதலாவது முள்ளந்தண்டு நரம்பு, தலையோட்டுக்கும் பிடரெலும்புக்கும் இடையினின்று வெளிப்படுவதால், கழுத்துப் பகுதியிலுள்ள நரம்புகள் இதற்குப் புறநடையாகும். இவ்வாறாக எட்டுச் சோடி கழுத்து நரம்புகள் உள்ளன.

நரம்புகள்

பன்னிரண்டு சோடி நரம்புகள் மூளையுடன் இணைந்துள்ளன; முண்ணாணிலிருந்து முப்பத்தொரு சோடி நரம்புகள் வெளிப்படுகின்றன. நரம்புகள், மைய நரம்புத் தொகுதிக்கோ, அல்லது மைய நரம்புத் தொகுதியிலிருந்தோ, செய்திகளை எடுத்துச் செல்கின்றன. தோலிலிருந்தோ, அல்லது கண் காது போன்ற பொறிகளினின்றோ, மூளைக்காவது முண்ணாணுக்காவது செய்திகளைக் கொண்டுவரும் நரம்புகள் உணர்ச்சி நரம்புகள் (உட்காவு நரம்புகள்) எனப்படும். மைய நரம்புத் தொகுதியிலிருந்து தசைகளுக்குச் செய்திகளை எடுத்துச் செல்லும் நரம்புகள் இயக்க நரம்புகள் (வெளிக்காவு நரம்புகள்) எனப்படும். ஒரு நரம்பில் உட்காவு நார்களும் வெளிக்காவு நார்களும் கலந்திருந்தால் அது கலப்பு நரம்பெனப்படும். முள்ளெலும்பு நரம்புகள் யாவும் கலப்பு நரம்புகளாகும்.

ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பு நரம்பும், முதுகுப்புறவேர் அல்லது பிற்பக்கவேர், வயிற்றுப்புறவேர் அல்லது முற்பக்கவேர் ஆகிய இரண்டு வேர்களாலாயது.

முதுகுப்பக்க வேர் முற்றிலும் உட்காவுநார்களாலானது. எனவே அது **உணர்ச்சிவேர்** எனவும் வழங்கும். வயிற்றுப்பக்க வேரில் வெளிக்காவு நார்கள் மட்டுமேயுள்ளன. எனவே அது **இயக்கவேர்** என வழங்கும்.

இவ்விரு வேர்களும் இணைந்து, பின்னர் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றன. இப்பிரிவுகள் யாவற்றிலும் இருவகை நார்களும் இருக்கக்கூடும். இப்பிரிவுகளாவன: (அ) முதுகுப்புறம் செல்லும் ஒரு சிறுகிளை; (ஆ) உடற்சுவரின் முக்கிய பகுதிகளுக்குச் செல்லும் ஒரு பெரிய கிளை (மற்றை இருகிளைகளையும் விட இது மிகப் பெரியதாயிருப்பதால் பொதுவாக இதை முள்ளெலும்பு நரம்பு என வழங்குவதுண்டு); (இ) உள்ளுறுப்புக்களுக்குச் செல்லும் ஒரு கிளை (தொடுக்குங் கிளை.)

உணர்ச்சிகளைக் கொண்டுசெல்லும் திசைகளைப் பொறுத்த வேற்றுமையைத் தவிர வேறொரு வேற்றுமையும் இவ்விரு நரம்பு வேர்களுக்கிடையே காணப்படுகிறது. முதுகுப்புற வேரில் திரட்டொன்று காணப்படுகிறது. முதுகுப்புற வேர்களில் இத்தகைய **திரட்டுக்கள்** காணப்படுவது, அவற்றை உடற் சுவருக்குச் செல்லும் வேர்களினின்றும் வேறுபடுத்தும் முக்கியமான வேற்றுமையாகும்.

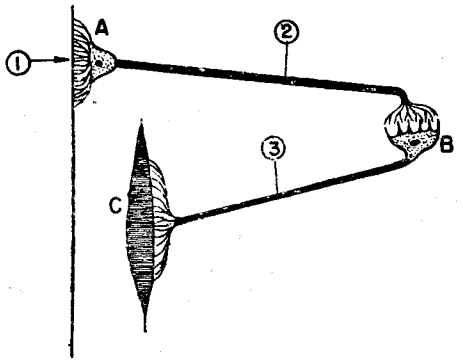
தசை நார்களும் சுரப்பிக் கலங்களும், துவக்கில் அடைக்கப்பட்டுள்ள வெடிமருந்தோடு ஒப்பிடத்தக்கவை. வெடி மருந்தில் சத்தியடங்கியிருக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட தொழிலையாற்றும் திறன் அதற்குண்டு. ஆனால் அது தொழிலாற்றத் தொடங்குவதற்கு சிறிய காரியமொன்று—துவக்கின் விசையை இழுப்பது—புறத்தேயுள்ள கருத்தா ஒருவனால் செய்யப்பட வேண்டும். அதே போல புறத்தூண்டுதலின்றித் தசை நார்கள் தொழிலாற்ற மாட்டா. செயற்கை முறையில் தசைகளுக்குப் பல வகைத் தூண்டுதல்களையளிக்கலாம். தசைமேல் ஒங்கியடிப்பது, ஒரு துளி அமிலம் சிந்துவது, மின்னதிர்ச்சியளிப்பது ஆகியவை சில உதாரணங்களாகும். ஆனால் சாதாரணமாக இத்தூண்டுதல் ஏதேனுமொரு நரம்புக்கலத்திலிருந்து அதன் நரம்பு நார்மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. இது, தசைநார்ப் பரப்பின்மேற் பல நுண்கிளைகள் விட்டுப்படர்ந்து முடிவடைகிறது.

இத்தூண்டுதல் எங்ஙனம் பரவுகின்றது என்பதை யாமறியோம். வெடிமருந்துத் திரி ஏற்றப்படுவதற்கு அதை ஒருக்கால் ஒப்பிடலாம். ஆனால், ஒவ்வொரு முறை தீவைக்கப்படும் போதும் திரியிலுள்ள வெடிமருந்தில் ஒரு சிறு பகுதியே எரிகிறதாகவும், அதே திரியைத் திரும்பத் திரும்பப் பற்றவைக்க முடியுமென்றும் வைத்துக்கொள்ளவேண்டும்.

இச்சையில் செயல்கள்

உறங்குபவரின் உள்ளங்காலிற் கூச்சங் காட்டினால், பாதம் சட்டென்று இழுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. திருவெலும்புக்கு மேலுள்ள பகுதியில் முண்ணாண் எங்கேனும் ஊறுபட்டிருக்கும் ஒருவருடைய உள்ளங்கால் கூச்சங் காட்டப்பட்டால், அவருடைய கால் திடீரென மேலே இழுத்துக்கொள்ளும்.

ஆனால், கூச்சங்காட்டப்படுவதை அவர் உணரமாட்டார்; தன்னிச்சையாக அவரால் காலை மேலே தூக்கவும் முடியாது. இதன் விளக்கம் வருமாறு: பாதத்திலிருந்து ஊற்றுணர்ச்சியானது உணர்ச்சிநரம்புநார்களின் மூல



படம் 89.

இசையில் செயலை விளக்கும் படம்.

1. வெளித்தூண்டுதல் 2. உட்செலுத்து நரம்பு (உணர்ச்சி நரம்பு)
3. வெளிச்செலுத்து நரம்பு (இயக்க நரம்பு)
A. நரம்புக்கலம் B. மையநரம்புத் தொகுதியின் நரம்புக்கலம் C. தசை.

மாக முண்ணாணுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. முண்ணாணிலுள்ள சாம்பனிறப் பொருள் இத்தகைய உணர்ச்சிகளை யேற்கும் மையமாகவுள்ளது. இத்தூண்டுதல்களின் விளைவாக இயக்கநரம்புநார்களின் மூலம் காலிலும் பாதத்திலுமுள்ள தசைகளுக்கு இயக்கத் தூண்டுதல்கள் செல்கின்றன. அதனால், பாதம் மேலே உதறப்படுகிறது. இவ்வசைவுகள் ஓரளவுக்கு இச்சையின்றி மூளையின் துணையின்றியே நிகழ்கின்றன. மூளையுடனுள்ள தொடர்பு முற்றும் அறுக்கப்பட்டபொழுதும் இவைகள் (அரை குறையாக) நிகழ்கின்றன.

மூளையின் செயல்களே மனிதர்களிடம் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன; இச்சையில் செயல்கள் இரண்டாந்தரமானவை. பிராணிகளிடையே இச்சையில் செயல்கள் முக்கியமானவை.

மூளைக்கும் முண்ணாணுக்கும் சரியான தொடர்பிருக்கும்வரை இச்சையில் செயல் களாலேற்படும் அசைவுகளின் உக்கிரத்தை மூளை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது **தடுத்தல்** எனப்படும். அன்றியும், உணர்வுடனிருக்கையில், இச்சாசத்தியின் உதவியால் புலனுணர்ச்சித் தூண்டுதல்களின் விளைவாக இயக்கத் தூண்டுதல்கள் அனுப்பப்படுவதை மூளை கட்டுப்படுத்தலாம்; அல்லது தடுக்கலாம். உதாரணமாக உள்ளங்காலிற் கூச்சமூட்டப்பட்டால், இச்சாசத்தியாற் காலை உதறாமல் வைத்திருக்கக்கூடும்.

எனவே, இச்சையில் செயலுக்கு அவசியமான பகுதிகள் ஐந்துள்ளன. அவையாவன: (1) புலனுணர்ச்சியுள்ள பரப்பு அல்லது உறுப்பு, (2) ஓர் உட்காவு நரம்பு; (3) நரம்புமையம், (4) ஒரு வெளிக்காவு நரம்பு, (5) ஒரு தசை அல்லது சுரப்பி. பல சாதாரணமான செயல்களும் அசைவுகளும் இச்சையில் செயல்களாகும். இவற்றுட் சில தானாக நிகழ்பவை; எமது இச்சையுடனே அல்லது இச்சையின்றியோ இவை நிகழும். ஆரம்பத்தில் அதிக முயற்சியும் இச்சாசத்தியின் கட்டுப்பாடும் தேவைப்படும் சில செயல்கள், பின்னர் தாமாக நிகழத் தொடங்குகின்றன. இங்ஙனமாக, நாம் நடக்கும்போது அதைப் பற்றி நினைக்கவே தேவைப்படுவதில்லை. வெளிப்புறத்திலிருந்து தூண்டுதல் எதுவும் தேவைப்படாதவையாய் முற்றிலும் தன்னியக்கமுள்ள மையங்களுக்குக் குருதிச் சுற்றோட்டத்தையும் சுவாசித்தலையும் பற்றிய மையங்கள் உதாரணங்களாகும். இச்செயல்கள் தொடர்ந்து வாழ்நாள் முழுவதும் நடைபெற்றுவருகின்றன. ஆனால் உடலின் பல பகுதிகளிலிருந்தும் பெறப்படும் தூண்டுதல்களுக்கேற்ப இவற்றின் வேகம் அடிக்கடி மாறிவரும்.

திடீரென எற்படும் சத்தத்தைக் கேட்டுத் திடுக்கிடுதல்; சூடான பொருளைத் தொட நேர்ந்தாற் கையைத் திடீரென்று அப்பாலிழுத்துக்கொள்ளுதல்; திடீரென்று பிரகாசமான வெளிச்சத்தைக் கண்டாற் கண்களை மூடிக்கொள்ளுதல்; இவை சாதாரணமான இச்சையில் செயல்கள். பெரும்பாலான இச்சையில் செயல்களின் மையங்கள் முண்ணாணிலுள்ளன. ஒருவனுடைய முண்ணாண் நோயாலோ விபத்தாலோ பழுதடைந்து மூளையுடன் தொடர்பற்றுப் போகும்பொழுது நிகழ்வனவற்றிலிருந்து இது நிரூபிக்கப்படுகிறது:—

(1) அவரது உள்ளங்கால் கூச்சமூட்டப்பட்டால் கால் மிக வேகமாக அப்பாலிழுக்கப்படுகிறது.

(2) மூளையின் கட்டுப்படுத்தும் சக்தி அகற்றப்பட்டதால் நரம்புத் தொகுதிகள் அதிகமாகப் பாதிக்கப்பட்டு, இச்சையில் செயல்களின் அசைவுகளும் கடுமையாக இருக்கின்றன.

(3) பக்கவாத நோயில், மூளையிலிருந்து முண்ணாணின் நரம்புக்கலங்களுக்குச் செல்லும் பாதை தொடர்பற்றிருக்கும் நிலையில், இச்சையில் செயல்களின் உக்கிரம் அதிகப்படுகிறது. படுத்திருக்கும்போது படுக்கைத் துணியை நகர்த்துவது போன்ற சிறு தூண்டுதல்கூட வலிப்புநோயில் உண்டாவது போலக் காலில் நடுக்கத்தை யுண்டாக்கும்.

இச்சைவழிச் செயல்கள்

இச்சாசத்தியானது மூளையின்மூலம் செயலாற்றி, இச்சைவழிச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. ஆனால் இந்தச் செயல்களும் சாதாரணமாக நரம்புகளால் முண்ணாண் மூலம் மூளைக்குச் செலுத்தப்படும் தூண்டுதல்களின் விளைவேயாகும். ஒருவர் மேசைமேற் கையை வைத்து நின்று கொண்டிருக்க, ஒரு குறும்புக்காரச் சிறுவன் அவர் கையை ஊசியாற் குத்துகிறான் என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்பொழுது, நரம்புகளின் வழியேமுண்ணாணின்

மூலம் மூளைக்குத் தூண்டுதல் சென்று, (விவரிக்க முடியாத ஏதோவொரு முறையில்) அவர் வலியை உணர்கிறார். அதே கணத்தில் வெளிச்செல்லும் தூண்டுதல்கள் பல பகுதிகளுக்கும் அனுப்பப்படலாம். உதாரணமாக, தூண்டுதல் கைத்தசைகளுக்குச் சென்று, அதனால் கை உடனே மேசையிலிருந்து அகற்றப்படலாம்*; அல்லது கழுத்துத் தசைகளுக்குச் சென்று, அதனால் என்ன நிகழ்ந்ததென்று பார்க்கத் தலை அந்தப் புறம் திருப்பப்படலாம்.

பின்னால் கூறியபடி தலையைத் திருப்பிப் பார்க்கும் பொழுது, கண்ணிலிருந்து பார்வை நரம்பு மூலம் உட்செல்லும் தூண்டுதல்கள் அனுப்பப்பட்டு அவர் சிறுவனையும் ஊசியையும் காண்பார். இயக்கத்தூண்டுதல்கள் மூளைக் கலங்களிலிருந்து குரல்வளை, நா, வாய் இவற்றின் தசைகளுக்குச் சென்று, அவர் பேசக்கூடும். சிறுவன் அங்ஙனம் செய்ததன் காரணத்தைக் கேட்டு, அங்ஙனம் செய்வது தகாதென்று அவர் எச்சரிக்கலாம். அல்லது, இயக்கத் தூண்டுதல்கள் கைகளின் தசைகளுக்குச்சென்று சிறுவனை அடிக்கச்செய்யலாம். சிறுவன் ஓடினால் கண்களின்மூலம் பார்வை நரம்பு வழியே உட்செல்லும் தூண்டுதல்களால் அவர் இதை உணர்ந்து, உடனே மூளையிலிருந்து வெளிச் செல்லும் தூண்டுதல் காற்றசைகளுக்குச் செல்ல, அவர் சிறுவனைத் துரத்திக்கொண்டு ஓடுவார்.

எனவே, நரம்பு மண்டலத்தின் நோக்கம், நாம் புறப்பொருட்களாற் பாதிக்கப்படும்பொழுது நாம் அதை உணரும்படி செய்வதும், அதனால் உடல் துன்பமடையாதபடி நடந்துகொள்ளச் செய்வதுமாகும்.

இச்சைவழிச் செயல்களுட் பல, உணர்வின்றியே செய்யப்படலாம். நடத்தலை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். இத்தகைய வினைகளில், தொடங்கும் போதும் நிறுத்தும் போதும் செயலை மாற்றும்போதும் இச்சாசத்தி விழிப்புடனிருந்து தொழிலாற்றும்.

பரிவு நரம்புத் தொகுதி

முள்ளந் தண்டின் முன்புறம் இருபக்கங்களிலும் சிறுமணிகள்போன்ற திரட்டுக்கள் வரிசையாக அமைந்துள்ளன. இவை சாம்பனிறமான நாணால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இது பரிவுத் தொடர் எனப்படும். தலையோட்டின் அடிப்புறத்திலிருந்து முள்ளெலும்பின் அடிப்பகுதிவரை இது நீண்டுள்ளது.

இத்திரட்டுக்கள் முள்ளெலும்பு நரம்புகளுடனும், அவற்றின் மூலம் முண்ணாணுடனும், நார்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பரிவுத் தொடரிலிருந்து பெருந் தொகையான நரம்புநார்கள் இதயம், சுவாசப்பைகள், இரைப்பை, குடல்கள் முதலிய உள்ளுறுப்புக்களுக்கும், உடல் முழுதுமுள்ள குருதிக்கலன்களின் சுவர்களுக்கும் செல்கின்றன. இப்பரிவு நரம்புகள், உள்ளுறுப்புக்களின் தசையிழையங்களையும் குருதிக் கலன்களின் தசைச் சுவர்களையும் ஆளும் தூண்டுதல்களையே பிரதானமாக எடுத்துச்செல்கின்றன.

* தொழிலாற்ற மூளைக்கு அவகாசம் கிடைக்கு முன்பே இச்செயல் ஓர் இச்சையில் செயலாகப் பெரும்பாலும் நிகழக்கூடும்.

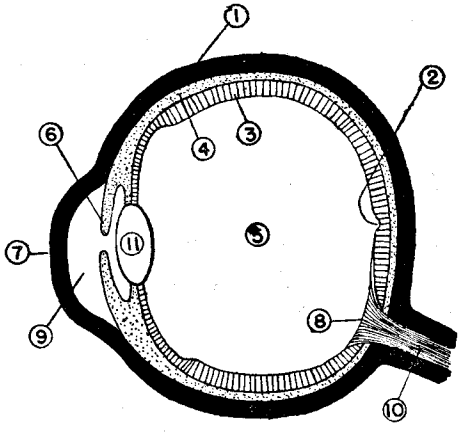
கண்களும் பார்வையும்

கண்ணும் ஒளிப்படப் பெட்டியும்

மனிதனுடைய கண்ணினைப் படப்பெட்டிக்கு ஒப்பிட்டுப் பேசுவதுண்டு. தாங்களே ஒளிப்படம் எடுத்தோ அல்லது பிறரால் தாங்கள் படம்பிடிக்கப்பட்டோ பெரும்பாலான மக்கள் ஒளிப்படக் கருவியைப் பற்றி ஓரளவு அறிந்திருக்கக்கூடுமாதலின், இந்த ஒப்புமையை விளங்கிக்கொள்வது எளிதாகும். ஒளிப்படப் பெட்டியிலுள்ள முக்கியமான பகுதிகள், அக்கருவிக்குத் தேவையான வடிவத்தையளிக்கும் பெட்டியும், படத்தை விழச்செய்யும் குவிவான வில்லையும், படத்தைப் பதிவுசெய்யுந் தன்மையுள்ள உணர் தட்டமுமாகும். அத்துடன், ஒளி தெறிப்பதைத் தடுக்கப் பெட்டியின் உட்புறம் கருமையாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். அன்றியும், வெவ்வேறு தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் படம்பிடிக்க வேண்டுமாயின், அவற்றைக் குவியச் செய்வதற்கேற்ற சாதனமும் ஒளிப்படக்கருவியில் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

கண்ணின் படலங்கள்

கண்ணானது ஏறக்குறைய உருண்டைவடிவமாக உள்ளது (90–ஆம் படத்தைப் பார்க்க). அதன் முற்புறம் சற்றுப் பிதுங்கியிருப்பதோடு, கட்குழி எனப்படும் எலும்புத் தாங்குகுழியில் தாராளமாகத் திரும்பக்



படம் 90. கண்.

1. வல்லுறை.
2. மஞ்சளிடம்.
3. விழித்திரை.
4. விழிநடுப்படலம்.
5. பிற்பக்கவறை (கண்ணாடியுடனீர்).
6. கதிராளி
7. விழிவெண்படலம்.
8. குருட்டுத்தானம்.
9. முற்பக்கவறை (நீர்மயவுடநீர்).
10. பார்வை நரம்பு.
11. கண்வில்லை.

கூடியதாயுள்ளது. கண்ணின் ஓடு அல்லது சுவர் மூன்று படலங்களா லானது. அவையாவன: (1) வல்லுறையும் விழிவெண்படலமும். (2) விழிநடுப்படலமும் கதிராளியும். (3) விழித்திரை.

வல்லுறையும் விழிவெண்படலமும்.—வல்லுறை அல்லது கண்ணின் வெண்பகுதி, உறுதியும் நெருக்கமுமுள்ள நார்களைக் கொண்ட சவ்வா லானது. கண்விழியின் பெரும்பகுதி இப்படலத்தாலானது. கண்ணின் பகுதிகளில் அதிக உறுதிபடைத்தது இதுவே. எனவே, தற்செயலாக இது இழுபட்டோ கிழிபட்டோ போனால் மற்றைப்பகுதிகளும் பழுதடைகின்றன. முன் புறம் இதன் தொடர்ச்சி விழிவெண்படலமாக அமைந்துள்ளது. ஒளிபுகு கின்ற தன்மை வாய்ந்த இப்படலம் கண்ணின் பலகணியாக விளங்குகிறது.

விழிநடுப்படலம்.—வல்லுறையின் உட்புறத்தில் விழிநடுப்படலம் அமைந் துள்ளது. அது குருதிக்கலன்களின் ஒரு வலைப்பின்னலாகும். தெறிப் பதன் விளைவாக விம்பங்கள் தாறுமாறாக விழுவதைத் தடுக்க, இப்படலத் தின் உட்பரப்பு கருமையாகவுள்ளது. இக்கருநிறப்பொருட்படலம் நிறமிலி களுக்கு இருப்பதில்லை. எனவே அவர்களுக்கு பிரகாசமான பகல் வெளிச்சத்தில் கண்ணே தெரிவதில்லை. விழிவெண்படலத்துக்குப் பின்னே விழிநடுப்படலமானது **கதிராளி**யெனப்படும் தனிப்பட்ட பகுதி யாக அமைந்துள்ளது. அது வட்டமானதாயும் சுருங்கி விரியக்கூடிய தாயும் உள்ளது. நடுவிலுள்ள துவாரம் **கண்மணி**யெனப்படும். கதிராளியில் நிறப்பொருள் வெவ்வேறு விகிதத்திற் பரவியிருப்பது, வேறுபட்ட கண்கள் வேறுபட்ட நிறமுடையவைகளாயிருக்கக் காரணமாகிறது.

விழித்திரை.—விழித்திரை கண்ணின் உட்படலமாகும். அது ஒளிப்படப் பெட்டியில் படத்தைப் பதிவுசெய்யும் உணர்தட்டத்தை யொக்கும். அதுமிக மென்மையாகவும் இலேசாகவும் இருக்கும். அதன் சராசரி பருமன் $\frac{1}{80}$ அங் குலமாகும். அதன் அமைப்பு மிகவும் சிக்கலானது. அது பன்மணிவண்ண ஓவியத்திலுள்ளது போல அருகருகே அமைந்த எண்ணற்ற நுண் பொருட்களாலானது. உண்மையில் அது சைகையாற் செய்தியறிவிக்கும் நுணுக்கமான கருவியாகும். தன்மேற் பதியும் விம்பங்களைப் பற்றிய செய்திகளை அது மூளைக்கு அறிவிக்கிறது. விழித்திரையிலுள்ள **மஞ்ச லிடம்** என்னும் பகுதி ஏனைய பகுதிகளினின்றும் அமைப்பால் வேறுபடு கிறது. இதுவே மிகத்தெளிவான பார்வைத் தானமாகும். பொருட்கள் மிகத் தெளிவாகக் காணப்படவேண்டிய அவசியமேற்படும் பொழுது, (உதாரணமாகப் படித்தல், எழுதுதல், தையல் வேலை செய்தல் முதலிய நுட்பமான செயல்களில்), இத்தானத்திலே தான் பொருட்களினின்று வரும் ஒளிக்கிரணங்கள் குவிகின்றன. விழித்திரையின் எல்லாப் பகுதி களிலுமுள்ள ஏராளமான நரம்புநார்களும் பிற்புறம் ஒன்று சேர்ந்து **பார்வை நரம்பாகத்** திரளுகின்றன. செய்திகள் இந்நரம்பு நார்களின்

மூலம் மூளையில் அவற்றை ஏற்றுக்கொள்ளும் பகுதியை யடைகின்றன. இங்ஙனம் செல்லும் எண்ணிறந்த செய்திகளை ஏற்று விளக்கும் மத்திய நிலையமாக மூளையின் இப்பகுதியைக் கருதலாம்.

குருட்டுத்தானம்

உடற்றொழிலியலில், நரம்புகளின் ஒரு முக்கியமான தன்மையைக் கண்ணின் ஒரு பகுதி மிக அழகாக விளக்குகிறது. நரம்பு நாரின் தொழில் தூண்டுதல்களைக் கடத்துதலேயாகும். நரம்புநார், தானே புலனுணர்ச்சிகளை ஏற்பதில்லை. ஆனால் அவற்றைப் புலனுறுப்புக்களிலிருந்து மைய நரம்புத்தொகுதிக்குக் கொண்டு செல்கிறது. உதாரணமாக, கண் களிலுள்ள நரம்புநார்கள் ஒளியால் நேராகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் பார்வை நரம்பின் உணர்ச்சியுள்ள பகுதியால் ஏற்கப்படும் தூண்டு தல்களை எடுத்துச்செல்லவே அவை உதவுகின்றன. எனவே, விழித்திரை யில் பார்வை நரம்பு பிரியுமிடத்தில், ஒளியை யேற்கத்தக்க பிரத்தியேக மான உறுப்புக்களின்றி நரம்பு நார்கள் மட்டுமேயுள்ள பகுதியில், ஒளி யுணர்ச்சியற்ற **குருட்டுத்தான**மொன்று உள்ளது என்பது இதனாற் பெறப் படும். விழித்திரையில் இத்தகைய குருட்டுத்தான மொன்று இருப்பதைப் பற்றி ஏதும் சந்தேகமிருந்தால், அச்சந்தேகத்தைப் போக்கக் குருட்டுத்தான மிருப்பதை நிரூபித்துக் காட்டுவது மிக எளிதாகும். உமது இடது கண்ணை மூடிக்கொண்டு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உடுக்குறிகளுள் இடப்புறமுள்ள உடுக் குறியை வலது கண்ணால் உற்றுப்பார்க்க.

✲ ✲

தாளிலிருந்து மூன்று அல்லது நான்கங்குல தூரத்தில் கண்ணி ருக்கும் பொழுது, இரண்டு உடுக்குறிகளும் தெளிவாகத் தெரியும். அங்கி ருந்து கண்ணை மெதுவாகப் பின்னே கொண்டு சென்றால், வலது உடுக்குறி இடது உடுக்குறியினருகே வருவது போலக் காணப்படும். ஆனால், தாளி லிருந்து ஐந்து அல்லது ஆறங்குல தூரத்திற் கண்ணிருக்கும் பொழுது வலதுபுற உடுக்குறி மறைந்துவிடும். கண்ணை இன்னும் பின்னே கொண்டு சென்றால் அது மறுபடியும் தோன்றும். ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையிற் கண்ணிருக்கும்பொழுது, கண்விழியை வலதுபுற உடுக்குறியின் விம்பத்தைக் குருட்டுத் தானத்தில் விழச்செய்வதே அக்குறி மறைவதற்குக் காரணமாகும். 217 ஆம் பக்கத்திலுள்ள படத்தையும் பார்க்க.

கண்ணிலுள்ள பொருட்கள்

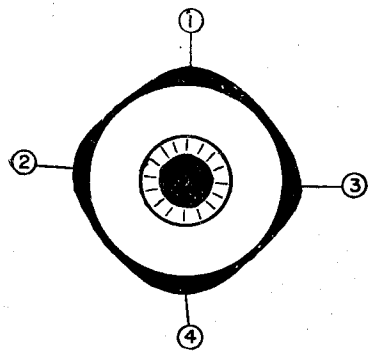
கண்விழியிற் பின்வரும் பொருட்களுள்ளன: (1) வில்லைக்கு முற்புற முள்ள நீர்மயவுடனீர். (2) பளிங்குபோன்ற வில்லை. (3) வில்லைக்குப் பிற்புறமுள்ள கண்ணாடியுடனீர்.

நீர்மயவுடநீராவது பளிங்குபோன்ற வில்லைக்கும் விழிவெண் படலத் துக்கும் இடையிலுள்ள பகுதியிற் காணப்படும். **பளிங்குபோன்றவில்லை** ஊன்பசைபோன்ற மென்மையான உயிர்ப்பொருளாலான ஒளியுட்கசியும்

பொருளாகும். அது கண்மணியையடுத்து, அதன் பின்னே, கண்ணுடியுடனீரில் ஓரளவு பதிந்ததாயமைந்துள்ளது. அது இருபுறமும் குவிந்ததாயினும் உட்புறம் அதிகம் குவிந்துள்ளது. சிறுவயதில் அது ஏறக்குறைய உருண்டைவடிவினதாயும் மென்மையானதாயும் இருக்கும். வயது செல்லச் செல்ல அதிகம் தட்டையாகி, உறுதியடைந்து, அம்பர் நிறத்தையடைகிறது. வில்லையின் உறையும் தாங்கியிணைகருவியும், வில்லையை அதனிடத்தில் வைத்திருக்க உதவுகின்றன. **கண்ணுடியுடனீர்** வில்லைக்குப் பின்னே, கண்விழியின் உட்பகுதியில் ஏறக்குறைய ஐந்தில் நான்குபாகம் நிறைந்துள்ள பாகுபோன்ற பொருளாகும். மேலே கூறப்பட்ட மூன்று பொருட்களும் ஒளிபுகவிடுகின்ற பொருட்கள். அவைகளும் விழிவெண்படலமும் கண்ணின் ஒளிமுறிவூடகங்களாக அமைவதுடன், யாவும் சேர்ந்து ஒளியை ஒடுங்கச்செய்யும் வில்லையாக உதவுகின்றன. ஒளிக்கிரணங்களை விழித்திரைமேற் குவியச்செய்தல் அவற்றின் தொழிலாகும்.

கண்ணின் புறத்தசைகள்

கண்ணின் வெளிப்புறத்தில் ஆறு தசைகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் நான்கு நேரானவை ; இரண்டு சரிவானவை. நேரான தசைகள் நான்கும் கண்விழியைச் சுற்றிலும், மேலும் கீழும் இடப்புறமும் வலப்புறமும் சமச்சீராகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இத்தசைகள் சுருங்குவதாற் கண்ணைப் பலதிசைகளிலும் திருப்பமுடிகிறது. ஒரு தசை தனியாகவோ அல்லது இரண்டு தசைகள் சேர்ந்தோ செயலாற்றுவதால் கண்ணை எந்தத் திசையிலும் திருப்பமுடிகிறது. இரு சரிவான தசைகள் கண்ணின் மேலொன்றும் கீழொன்றுமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவை சுருங்குவதாற் கண் தனது அச்சிற் சுழலமுடிகிறது. தலையை ஒரு புறத்திலிருந்து மற்றொரு புறத்துக்கு அசைக்கும் பொழுது கதிராளியில் ஓரடையாளத்தைக் கவனித்தால் இச்சரிவான தசைகள் எங்ஙனம் தொழிற்படுகின்றன என்பது விளங்கும். தலையைச் சாதாரணமாக அசைக்கும் பொழுது கண் தலையோடு சுழலாமலிருக்க அதன் நிலைகுத்துமையம் நிலைகுத்தாகவே இருப்பதைக் காணலாம். கண்ணின் சரிவான தசைகள் சுருங்குவதால் இங்ஙனம் நிகழ்கிறது.

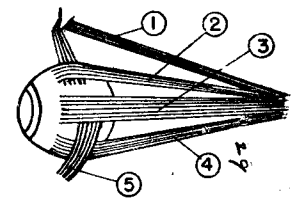


படம் 91. **கண்ணின் நேரான தசைகள்.**

1. மேற்புறநேர்த்தசைகள்
2. உட்புறநேர்த்தசைகள்
3. வெளிப்புறநேர்த்தசைகள்
4. கீழ்ப்புறநேர்த்தசைகள்

கண்ணின் உட்டசைகள்

மையவாயிலாகிய கண்மணியின் பருமனை ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலம் கதிராளித் தசைகள் கண்ணுட்புகும் ஒளியினளவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. மங்கிய வெளிச்சத்திற் கண்மணி பெரியதாயும், பிரகாசமானவெளிச்சத்திற் சிறியதாயும் காணப்படும். பிசிர்த்தசைகள் எனப்படும் வேறு தசைகள், எத்தூரத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களும் விழித்திரையிற் குவியும்படி, வில்லையின் பரப்பினது வளைவை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன. தூரத்திலுள்ள பொருட்களை விட அருகிலுள்ள பொருட்களுக்கு அதிக வளைவு தேவைப்படும். கதிராளியும் பிசிர்த்தசைகளும், யாம் உணராமலேயே இச்செயல்களால் தொழிலாற்றுகின்றன. அவற்றின் செயல்கள் எமது கட்டுப்பாட்டுக்குப் புறம்பானவை.



படம் 92.
கண்ணின் புறத்தசைகள்.

1. மேற்புறச் சரிவுத்தசை
2. மேற்புற நேர்த்தசை
3. வெளிப்புற நேர்த்தசை
4. கீழ்ப்புற நேர்த்தசை
5. கீழ்ப்புறச் சரிவுத்தசை

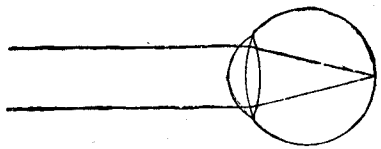
கண்ணின்றன்னமைவு

கண் ஏதாவது ஒரு பொருளைப் பார்த்துக் கொண்டிருப்பதாக வைத்துக்கொள்வோம். உதாரணமாக ஒரு தடியைப் பார்த்துக் கொண்டிருப்பதாக வைத்துக்கொள்ளலாம். தடியிலுள்ள ஏதேனுமொரு புள்ளியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை விழித்திரையில் ஒரேபுள்ளியிற் குவியும்படி வில்லை செய்கிறது ; அதேபோல, தடியிலுள்ள மற்றொரு புள்ளியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை விழித்திரையில் வேறொரு புள்ளியிற் குவியும்படி வில்லை செய்கிறது. இவ்விதமாகத் தடியின் படம் அல்லது **விம்பம்** விழித்திரையில் விழுகின்றது. இத்தூண்டுதலைப் பார்வை நரம்பு மூளைக்கு அறிவிக்கிறது. எனவே, ஒளிப்படக்கருவியில் ஒரு பொருளின் விம்பம் திரையில் விழுவது போலவே கண்ணிலும் நடைபெறுகிறது. கண், ஒளிப்படக்கருவி, இரண்டிலும் விம்பம் தலைகீழாக விழுகிறது. அதாவது, வலது புறம் இடதுபுறமாகவும், மேற்புறம் கீழ்ப்புறமாகவும் விம்பத்தில் மாறிவிடுகின்றன. இத்தகைய விம்பத்தை மூளை சரியான உருவிற் சிரகித்துக் கொள்ளவல்லது.

ஒரு மெழுகுதிரி, ஒரு குவிந்தவில்லை, ஒரு திரை இவற்றை வரிசையாக ஒரு நேர்கோட்டில் வைத்து, அவைகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தைச் சரிப்படுத்துவதன் மூலம், மெழுகுதிரிச்சுடரின் தெளிவான விம்பத்தைத் திரைமேல் விழச்செய்யலாம். அப்போது விம்பம் குவிந்துள்ளதென்று கூறுவோம். மெழுகுதிரியை வில்லையிலிருந்து இன்னும் அதிகதூரத்திலிருக்கும்படியோ அல்லது வில்லைக்கு இன்னும் சமீபத்திலிருக்கும்படியோ நகர்த்தினால், திரையில் விழும் விம்பம் தெளிவற்றதாய்க் குவியாதுபோய்

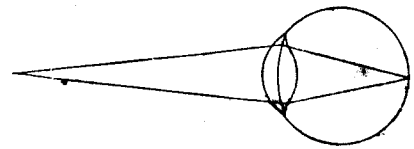
விடுகிறது. அதேபோல, தொலைகாட்டி அல்லது சிறு தொலைநோக்கிக் கண்ணாடிமூலம் தேவையான பொருளைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கு அக் கருவிகளைச் சரிசெய்து ஒளியைக் குவியச் செய்தல் அவசியமாகும்.

நிற்க, நல்ல நிலையிலுள்ள கண்ணானது தூரத்திலுள்ள பொருளொன்றிற் கவனஞ் செலுத்தி அதைத் தெளிவாகப் பார்த்து விட்டு, உடனே



படம் 93. ஆரோக்கிய நிலையிலுள்ளகண் (தூரத்திலுள்ள பொருட்களிலிருந்து வரும்) சமாந்தரக் கதிர்களையேற்று, அவற்றை விழித்திரையிற் குவியச்செய்தல்.

அருகிலுள்ள மற்றொரு பொருளிற் கவனத்தைத் திருப்பி அதையும் தெளிவாகப் பார்க்கமுடியுமென்பதை யாமறிவோம். இது தன்னமைவு எனப்படும். வில்லையின் குவிவை மாற்றுவதன்மூலம் இது நடைபெறுகிறது. கண்ணினுள்ளேயுள்ள ஒரு சிறுதசை சுருங்குவதால் வில்லையின் குவிவு அதிகரிக்கின்றது. வில்லையின் குவிவு அதிகரிப்பதற்கேற்ப, ஒளிக் கிரணங்களைத் தங்கள் பாதையினின்றும் திருப்பிக் குவியச்செய்யும் சத்தியும் வில்லைக்கு அதிகரிக்கிறது. தூரத்திலுள்ள ஒரு பொருளைக் கண் பார்க்கும் பொழுது பெரும்பாலும் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாயுள்ள ஒளிக்கதிர்களை அது பெறுகிறது. சாதாரண நிலையிலுள்ள வில்லை இத்தகைய கதிர்களை விழித்திரையிற் குவியச் செய்ய வல்லது. 20 அடி அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தூரத்திலுள்ள பொருளிலிருந்துவரும் கதிர்கள் ஏறத்தாழ முழுதும் சமாந்தரமாயிருக்கும். ஆனால், அருகிலுள்ள பொருட்களிலிருந்து வரும் கதிர்கள் விரிந்து செல்லும் தன்மையன. எனவே அவற்றைக் குவியச்செய்ய அவற்றை அதிகம் திருப்ப வேண்டியிருக்கிறது. இத்தகைய கதிர்களைக் குவியச் செய்வதற்கு, வில்லையின் குவிவு ஏற்றபடி மாற்றப்படுகிறது. முன்னர் குறிப்பிடப்பட்ட தசையானது சுருங்குவதால் இது சாத்தியமாகிறது. எனவே தொலைவிலுள்ள பொருளைப் பார்க்கும் பொழுது கண்ணுக்கு அதிகவேலை கொடுக்கப்படுவதில்லை; அதனாற் கண்ணும் களைப்படைவதில்லை. ஆனால் அருகிலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்குத் தசைகள் சுருங்கவேண்டியிருக்கிறது. அதிக நேரம் இங்ஙனம் பார்ப்பத



படம் 94. ஆரோக்கிய நிலையிலுள்ள கண் அருகிலுள்ள பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களையேற்று, வில்லையின் குவிவை அதிகரிப்பதன் (தன்னமைவு) மூலம், கதிர்களை விழித்திரையிற் குவியச் செய்தல்.

லும், அதிக சிரமப்பட்டுப் பார்ப்பதாலும் கண் விகாரமும் இளைப்பும் ஏற்படக்கூடும்.

அருகிலுள்ள பொருட்களைப் பார்க்கையில், பார்க்கவேண்டிய பொருளை நோக்கி இருகண்களின் அச்சுக்களையும் திருப்புவதற்காகப் புறத்தசைகளும் சுருங்கவேண்டியிருக்கிறது. எனவே, நாம் பார்க்கும் பொருள் எவ்வளவுக்கு அருகிலுள்ளதோ அவ்வளவுக்குக் கண்ணின் உட்டசைகள் சிரமமடைவதும் விழிவெளிப்படலம் வெளித்தசைகளால் இழுக்கப்படுவதும் கண்விழியினுள்ளே யிருக்கும் பாகுபோன்றபொருள் அழுத்துவதும் அதிகரிக்கின்றன. இவைகள் யாவும் கண்ணின் உருவத்தை மாற்றக் கூடும். அருகிலுள்ள பொருட்களைப்பார்ப்பதற்குத் தசைகள் அளவுக்கதிகமாகத் தொழிலாற்ற வேண்டியிருக்கிறது. வெகுநேரம் தொடர்ந்து இங்ஙனம் பார்ப்பதால் இளைப்புண்டாகிறது. இந்நிலை கண்விழி உருத்திரிந்து போவதற்கு மேலும் சாதகமாகவுள்ளது.

கண்விகாரம்

20 அடி அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தூரத்திலுள்ள பொருட்களைப் பார்க்கும்பொழுது கண் இளைப்பாறும் நிலையில் உள்ளதென்றும், அதற்குத் தசைகளின் முயற்சி தேவையில்லையென்றும், முன்னரே கூறப்பட்டுள்ளது. ஆனால், அருகிலுள்ள பொருளைப் பார்ப்பதற்குக் கண்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருங்கிய நிலையில் இருக்கவேண்டும். அப்பொழுது ஒரு கண் மற்றைக் கண்ணை நோக்கி உட்புறம் இணைக்கப்பட்ட தசையால் இழுக்கப்படுகிறது. பார்க்க வேண்டிய பொருள் எவ்வளவுக்கு அருகிலுள்ளதோ அவ்வளவுக்குக் கண்களும் அதிகமாக இழுக்கப்படும். இரு கண்களின் விழித்திரையிலுமுள்ள மஞ்சளிடங்களும் ஒரே புள்ளியை நோக்கித் திருப்பப்படுதலே இதன் நோக்கமாகும். இதனால் வல்லுறை இழுக்கப்பட்டு நீண்டுவிடுகிறது. குறுகிய பார்வை ஏற்படுவதற்கு இதுவே நேரான காரணமாகும். வல்லுறை நீண்டு போகாமல் இருபது வயது (இருபத்தைந்து வயது என்பது இன்னும் சரியாக இருக்கலாம்) கழிந்து விட்டால், அதன்பின் குறுகியபார்வை உண்டாவது அரிது. அதற்குள் அப்படலம் உறுதியடைந்து சாதாரணமாக விகாரமடைய முடியாத நிலையையடைந்துவிடும்.

கண்ணிற் குறைபாடுகளிருப்பதற்கான அடையாளங்கள்

கீழ்க்காணப்படும் குறியுடையோர் உடனே வைத்தியர் உதவியை நாட வேண்டும் :—

(1) கண்ணேயுள்ளவர்கள்.

(2) குருதிகட்டிய சிவந்த கண்களையுடையவர்கள்.

(3) எதையும் கூர்ந்து பார்க்கும்பொழுது கண்ணை வெட்டிவெட்டி உற்றுப் பார்ப்பவர்கள்.

(4) தேசப்படம், விளக்கப்படம், கரும்பலகை முதலியவற்றினின்றும் படிக்கச் சிரமப்படுபவர்கள்.

(5) தலையிடியால் வருந்துபவர்களும் பிரகாசமான ஒளியைக் கண்டு அஞ்சுபவர்களும்.

(6) படிப்பதற்காகத் தலையை ஒருபக்கமாகவோ சாய்த்தோ வைத்துக் கொள்பவர்கள்.

(7) படிக்கும்பொழுது புத்தகத்தை ஓரடிக்குக் குறைவான தூரத்தில் வைத்துப் படிப்பவர்களும் கையை நீட்டித் தூரத்தில் வைத்துப் படிப்பவர்களும்.

(8) நிரந்தரமாகவோ இடைக்கிடையோ வாக்குப்பார்வை பார்ப்பவர்கள்.

காதும் கேட்டலும்

காது

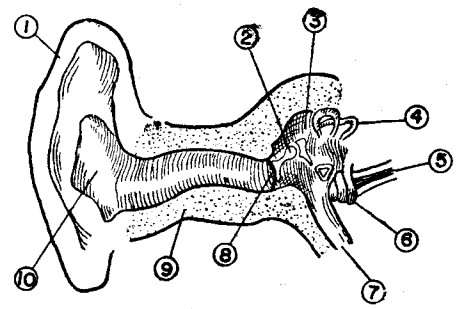
காது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அப்பகுதிகளாவன : (1) வெளிச்செவி, (2) நடுச்செவி, (3) உட்செவி.

செவிநரம்பு (எட்டாவது மண்டையோட்டு நரம்பு) காதையும் மூளையையும் தொடுக்கும் பகுதியாக வமைகின்றது. புலனறிவு ஏற்படும் பகுதி, மூளையிலுள்ள குறிப்பிட்ட சில நரம்புக்கலங்களில் உள்ளது.

வெளிச்செவி

இதுவே சாதாரணமாகக் "காது" என வழங்கும் அவயவமாகும். ஒலி அலைகளைச் சேகரிக்கும் ஒரு சாதனமாக இது விளங்குகிறது. செவிக்கால்வாய் எனப்படும் ஒரு திறந்த குழாய் இதிலிருந்து உட்செவிக்குச் செல்லுகிறது. இக் குழாய் சுமார் மூன்றங்குல நீளமுள்ளது. இதன் வாயருகில் நுண்ணிய மயிர்களுள்ளன. இதனுட்புறச் சுவரில், குறும்பி யென்னும் மெழுகை யுண்டாக்கும் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. பூச்சி புழுக்கள் செவியினுட் புகாமற்றடுக்க மயிர்கள் உதவுகின்றன. தவறி உட்புகும் புழுப்பூச்சிகளையும், மற்றும் பற்றீரியாக்களையும் சிக்கவைக்க

மெழுகு உதவுகிறது. மெழுகு மிக அதிகமாக உண்டானால் அது வழியையடைத்துக் காதைச் செவிடாக்கலாம். வெதுவெதுப்பான நீரைப், புகுத்தியின் உதவியாலே மெல்லக் காதினுட் செலுத்தி மெழுகை எளிதில் அகற்றிவிடலாம்.



படம் 95.

வெளி, நடு, உட்காதுகளின் பகுதிகளை விளக்கும் படம்.

1. காதுச் சோணை
2. காதுச்சிற்றெலும்புகளின் தொடர்
3. நடுக்காது
4. அரைவட்டக்கால்வாய்
5. செவிநரம்பு
6. நத்தைச்சுருள்
7. ஊத்தேகி யாவின் குழாய்
8. செவிப்பறைச் சவ்வு
9. கன்னவெலும்பு
10. வெளிச்செவிக்கால்வாய்

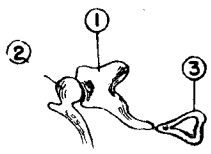
வெளிச்செவிக்கால்வாய் சுமார் ஒன்றரை யங்குல நீளமுள்ளது. அது வெளிச்செவியிலிருந்து நடுச்செவிக்குச் செல்லுகிறது. அதனுட்புற முனையிற் **செவிப்பறை** யமைந்துள்ளது. இது வெளிச்செவியையும் உட்செவியையும் பிரிக்கும் ஒரு சவ்வு. ஒரு வழியின் முடிவிலுள்ள கதவைப்போல் அது செவிக்கால்வாயிலிருந்து செங்குத்தாக அமையாமல் முற்புறம் சாய்ந்து அமைந்திருக்கிறது. எனவே செவிக்கால்வாயின் தரைப்பகுதி கூரையைவிட அதிக நீளமாயுள்ளது. செவிப்பறை பார்வைக்கு ஓரளவு ஒளிகசியக்கூடிய மென்மையான நீலச்சாம்பனிறச் சவ்வை யொத்திருக்கும். நடுச்செவியிலுள்ள சிற்றெலும்புகளில் ஒன்றான சம்மட்டியெலும்பின் கைப்பிடி செவிப்பறையின் உட்புறத்தோடு ஏறக்குறைய நிலைக்குத்தாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

வெளிச்செவிக்கால்வாய் வழியே சென்று செவிப்பறையைத் தாக்கும் ஒலியலைகளுக்கிசைய செவிப்பறை அதிர்கின்றது.

நடுச்செவி

இது தலையோட்டின் கன்னவெலும்பிலுள்ள ஒரு குழியாகும். செவிப்பறை இதை வெளிச்செவிக்கால்வாயிலிருந்து பிரிக்கிறது. நடுச்செவியின் அடித்தளத்தினின்று ஒரு குழாய் (**ஊத்தேகியோவின் குழாய்**) தொண்டைக்குச் செல்கிறது. நடுச்செவியின் சுவர்களும், அங்குள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்களிலிருக்கும் குருதியும், காற்றை உறிஞ்சக்கூடியவை. ஊத்தேகியோவின் குழாயில் காற்று அனுமதிக்கப்படாதபொழுது நடுச்செவியிலுள்ள காற்று உறிஞ்சப்பட்டு இருபுறங்களிலுமுள்ள காற்றினமுக்கம் சமமாக்கப்படும். கடுமையான தடிமன், அதனெயிட்டுக்களின் வளர்ச்சியாலேற்படும் அமுக்கம், இவற்றின் காரணமாக ஊத்தேகியோவின் குழாய் அடைபட்டுப்போனால், இவ்வகையிலே காற்று உறிஞ்சப்பட்டு, நடுச்செவியிலுள்ள அமுக்கம் குறைந்துபோகிறது. இதனால் செவிப்பறை விறைப்படைந்து, அதிர முடியாதுபோய், காது செவிடாகிவிடும்.

செவிச்சிற்றெலும்புகள் எனப்படும் மூன்று சிறு எலும்புகளின் தொடர் நடுச் செவிக்குழியின் மையத்திலமைந்து, வெளிச் சுவர்களையும் உட்சுவர்களையும் இணைக்கின்றன. இச்சிற்றெலும்புகளாவன : (அ) செவிப்பறையின் உட்புறத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதாக முன்னர் கூறப்பட்ட **சம்மட்டியெலும்பு** ; (ஆ) இடையிலுள்ள **பட்டடையெலும்பு** ; (இ) **ஏந்தியுருவெலும்பு**. இம்மூன்று எலும்புகளும் மென்மையாக ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஏந்தியுருவெலும்பின் அடிப்பகுதி நடுச்செவியின் உட்சுவரிலுள்ள வாயிலிற் பொருந்தியுள்ளது. **நீள்வளையப் பலகணி** எனப்படும் இவ்வாயிலிலே நடுச்செவியையும் உட்செவியையும் பிரிக்கும் இரண்டாவது சவ்வொன்றும் அமைந்துள்ளது.



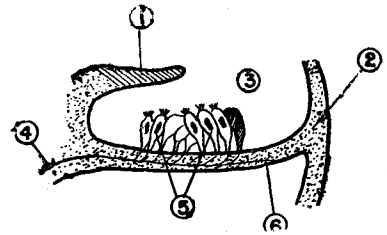
படம் 96.

நடுச்செவியிலுள்ள மூன்று சிற்றெலும்புகள்.

1. பட்டடையெலும்பு
2. சம்மட்டியெலும்பு
3. ஏந்தியுருவெலும்பு

உட்செவி

இது சிக்கல்வழியெனவும் வழங்கும். இதுவே கேள்விப் பொறியின் அதிமுக்கியமானதும் அதிசிக்கலானதுமான பகுதியாகும். கன்னவெலும்பிலுள்ள சிக்கலான அமைப்புள்ள குழியிற் பொருத்தப்பட்டுள்ள சவ்வுப்பை உட்செவியின் பிரதான பகுதியாகும். இப்பையினுள்ளே ஒரு மெல்லிய திரவப்பொருளும் (அகனிணனீர்) வெளியே மற்றொரு திரவப்பொருளும் (சுற்றிழையனீர்) உள்ளன. இப்பை சவ்வுச்சிக்கல்வழி யெனவும், அது அமைந்துள்ள குழி எலும்புச்சிக்கல்வழி யெனவும் வழங்கும்.



படம் 97. நத்தைச்சுருளின் சுருள் வடிவமான கால்வாயிலுள்ள செவி நரம்புக்கிளையுடன் தொடுக்கப்பட்ட மயிர்க்கலங்களை விளக்கும் படம்.

1. ஈரலிப்பளிக்கும் சவ்வு
2. நத்தைச் சுருளிலுள்ள கால்வாயின் வெளிச்சுவர்
3. அகனிணனீர்
4. செவிநரம்புக்கிளை
5. மயிர்க்கலங்கள்
6. அடிப்புறச்சவ்வு

காதின் **எலும்புச்சிக்கல்வழி** மூன்று பிரதான பகுதிகளைக்கொண்டது. அவையாவன :—

(1) செவித்தலைவாயில், (2) நத்தைச்சுருள், (3) அரைவட்டக் கால்வாய்கள்.

செவித்தலைவாயில் எனப்படுவது உட்செவியின் நடுவிலுள்ள குழியாகும். அதன் வெளிச்சுவர், ஏந்தியுருவெலும்பின் அடிப்பகுதி பொருந்தப்பெற்றதாய், சவ்வினாலே மூடப்பட்ட **நீள்வளையப்பலகணிக்கு** வாயிலாயமைந்துள்ளது. செவிநரம்பு அதனுட்சுவரைப் பல வாயிற்களினூடாகத் துளைத்துச் செல்கிறது. செவித்தலைவாயிலின் பிற்புறத்திலிருந்து மூன்று வளைந்த குழாய்கள் வெளிப்படுகின்றன. இவை அரைவட்டக் கால்வாய்களெனப்படும்.

நத்தையோட்டின் வடிவத்தை யொத்திருப்பதால் **நத்தைச்சுருள்** எனப்படும் எலும்பு, செவித்தலைவாயிலின் முற்புறமுள்ளது. கேள்விப் பொறியின் மிகமென்மையான பகுதி இதுவேயாகும். நத்தைச்சுருளானது இரண்டரைச் சுற்றுள்ள சுருள் வடிவான குழாயாலானது. அதனடிப்புறத்தில், நடுச்செவிக்குழியுடன் அதைத் தொடுக்கக்கூடியதாயுள்ள ஒரு சிறு துவாரம் சவ்வினாலே மூடப்பட்டிருக்கும்.

நத்தைச்சுருளின் சுருள் வடிவமான குழாயினுட்புறத்திலுள்ள செவி நரம்புக்கிளைகள் (நரம்பிழைகள்) மயிர்களைப்போன்ற முளைகளையுடைய உணர்சிக் கலத்தொகுதிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

அரைவட்டக் கால்வாய்கள் மூன்றுள்ளன. இவை செவிப்புலனுடன் நேராகத் தொடர்புடையவையல்ல. சிக்கல் வழியிலுள்ள பிற பகுதிகளிலுள்ளதுபோல இவற்றிலும் திரவப் பொருளுள்ளது. செவிநரம்பின் ஒரு பிரத்தியேகமான கிளை இவற்றின் கீழ்முனையுட் செல்கிறது. (ஒவ்

வொரு பக்கத்துக்கும் மூன்றுகவுள்ள) இந்த ஆறு குழாய்களுள்ளும் காணப்படும் அமுக்க வேறுபாடுகள் நமக்கு இருப்பிட உணர்வை யளிப்பதோடு, இக்குழாய்கள் நமது சமநிலையைப் பாதுகாக்கவும் உதவுவதாகக் கருதப்படுகின்றன. ஒரு பிராணியில் இக்குழாய்கள் சேதமடைந்தால், உடலைச் சமநிலையில் வைத்துக்கொள்ளும் சத்தி இழக்கப்பட்டு, உடலில் ஊசலாட்ட மேற்படுகிறது.

செவிநரம்பு

இந்நரம்பு தலையோட்டின் அடியிலிருந்து தோன்றி, ஒரு சிறு கால்வாயின் மூலம் கன்னவெலும்புட் புகுந்து, பின்னர் நத்தைச்சுருளின் அச்சினூடாக மேலே செல்கிறது. அங்கு அது பல கிளைகளாகப் பிரிகிறது. அக்கிளைகள் எண்ணற்ற நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொரு உணர்ச்சிக் கலத் தொகுதியின் அடிப்பகுதியுடனும் இணைந்துவிடுகின்றன.

ஒலியலைகளின் பாதை

ஒலியை நாம் கேட்கும் பொழுது என்னென்ன நிகழ்கின்றனவென்பதைப் பற்றி நாம் இப்பொழுது ஓரளவு விளங்கிக்கொள்ள முடியும். நடைபெறும் நிகழ்ச்சிக் கிரமம் பின்வருமாறு :—

(1) ஒலியலைகள் வெளிச்செவியாலே திரட்டப்பட்டு, வெளிச்செவிக் குழாய்வழியை நோக்கிப் பிரதிபலிக்கப்பட்டு, அக்குழாய் வழியே உட் செல்கின்றன.

(2) இங்ஙனம் செல்லும் அலைகள் செவிப்பறையைத் தாக்கி அதில் பரிவதிர்வை யேற்படுத்துகின்றன.

(3) செவிப்பறையின் அதிர்வுகள், நடுச்செவியால் வரிசையாக வமைந்துள்ள செவிச்சிற்றெலும்புகளின் மூலம் எந்தியுருவெலும்பின் அடிப் பகுதியை யடைகின்றன. இதன் விளைவாக உட்செவியிலுள்ள முட்டை வடிவான துவாரத்தை யடைத்திருக்கும் சவ்வுக்கப்பால், மறுபுறத்தி லுள்ள திரவத்திலும் ஒத்த அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றன.

(4) இங்ஙனம் சுற்றிழையனீரிலேற்படும் அதிர்வுகள் சிக்கல்வழிச் சவ்வுப் பையின்மூலம் அகனிணனீரிலும் ஒத்த அதிர்வுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

(5) இங்ஙனம் அகனிணனீர் அதிர்வடைவதால், மயிர் வடிவமான உணர்ச்சிக் கலங்கள் தூண்டப்பட்டு, அத்தூண்டுதல் செவிநரம்பின் மென்கிளைகள் மூலம் செவிநரம்பையடைந்து அதன் வழியே மூளையை யடைகிறது.

(6) மூளையின் கன்னமடலில் இரு புறங்களிலும் செவிப்புலனுணர்ச்சி மையம் உள்ளது. இங்குள்ள மென்மையான நரம்புக் கலங்களிலேதான் ஒலி உண்மையில் உணரப்படுகிறது—அல்லது " கேட்கப் " படுகிறது.

செவிடு

சாதாரணமான காரணங்களே காதைச் செவிடாக்கக்கூடும். உதாரணமாக, வெளிச் செவிக் கால்வாயில் குறும்பியடைந்து கொள்வதாலோ, அல்லது ஊத்தேகியோவின் குழாயை அதனெயிட்டுக்கள் அடைத்துக் கொள்வதனாலோ காது செவிடாகலாம். அங்ஙனமின்றி, நடுச்செவி அல்லது உட்செவியின் நோய்கள், செவிநரம்பு பழுதடைதல், மூளையிலுள்ள செவிப்புலன்மையம் நன்கு வளர்ச்சியடையாமலிருத்தல் அல்லது பழுதடைதல், முதலிய சிக்கலான காரணங்களாலும் காது செவிடாகலாம்.

காதுக்குத்தும் காதிற் சீழ்வடிதலும்

துரதிட்டவசமாக இவை பள்ளி மாணவரிடையே மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. மொத்த எண்ணிக்கையிற் குறைந்தது ஒரு சதவீதம் பிள்ளைகளுக்குக் காதில் சீழ்வடிதல் காணப்படுகிறது. பள்ளிச் சிறார்களுக்குக் காதுநோய் உண்டாவதற்கு, நீந்தும் தொட்டிகளில் அழுக்குநீர் இருப்பது ஒரு காரணமாகக் கூறப்படுகிறது. காதுக்குத்து உண்டானால் உடனே கவனித்துத் தக்க சிகிச்சை செய்யவேண்டும். ஏனெனில், காதில் ஏதோ தீங்கு நிகழ்கின்றது என்பதைக் குறிக்கக் காதுக்குத்தே முதலறிகுறியாகும். நடுச்செவியின் அழற்சியால் அது பெரும்பாலும் உண்டாகிறது. காதின் இப்பகுதி, ஊத்தேகியோவின் குழாய்மூலம் பற்றீரியாக்களாலே தாக்கப்படக்கூடும். அழற்சியானது கடுமையாயிருந்தால் அதனால் நடுச் செவியிலே சீழ் உண்டாகக் கூடும். பின்னர் செவிப்பறை துளைக்கப்பட்டு சீழானது வெளிச்செவிக்கால்வாய் மூலம் வெளிவருகிறது. இங்ஙனம் சீழ்வடிந்தால் உடனே தக்க வைத்திய சிகிச்சை யளித்து அதைக் குணமாக்குவது மிக அவசியமாகும். காதிற் சீழ்வடியும் சிறு வரைச் செங்குத்தான பாறையோரத்தில் வசிப்பவருக்கு ஒப்பிட வேண்டும். அந்நோய் பலவாண்டுகளுக்குத் தொடர்ந்து பீடிக்கலாம் ; ஆனால் எந்தக் கணமும் பேரபாயம் நிகழக் கூடும். உடனே சிகிச்சையளித்தால் சீழ் வடிவது நின்றுவிடும் ; செவிப்பறையிலுள்ள துவாரமும் குணமடைந்து விடலாம் ; காதின் கேட்குந்தன்மையும் அதிகம் பாதிக்கப்படாமலிருக்கக் கூடும். ஆனால், சீழ்வடிவது அசட்டை செய்யப்பட்டால், அது நாட்பட்ட நோயாகிக் காதும் நிரந்தரமாகப் பழுதடைந்துவிடலாம். சிகிச்சை யளிப்பதற்குக் காலந்தாழ்த்துவதால், நோயைக் குணமாக்குவது மிகக் கடினமாகிறது ; செவிப்பறையிலுள்ள துவாரத்தைக் குணமாக்க முடியாமற் போகிறது ; அதனால், காது ஓரளவு செவிடாவதைத் தடுக்க முடியாது. அன்றியும், இந்நோய் எச்சமயத்திலும் மரணம் விளைக்கக் கூடியது. நடுச்செவியை மூளையினின்று பிரிப்பது ஒரு மெல்லிய தகடுபோன்ற எலும்பேயாகும். இவ்வெலும்பும் தாக்கப்பட்டு அழற்சியுற்றுத் துளைக்கப்படக்கூடும். அடுத்தபடியாக மூளையிற் சீழ்க்கட்டுண்டாகி அதிவிரைவில் உயிருக்கே ஆபத்துண்டாகும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

நரம்புகள்.—ஒரு முயலின் நரம்பிற் சிறு துண்டொன்றை யெடுத்து, கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்து, ஈர் ஊசிகளின் உதவியால் மெல்லிய இழைகளாகக் கோதுக. இவ்விழைகள் நரம்பு நார்களாகும். சத்தி வாய்ந்த நுணுக்குக் காட்டியால் இவற்றைப் பரிசோதிக்க. நரம்பு நார்கள் கட்டுக்களாகக் கட்டப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இக்கட்டுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து நரம்பாகின்றன.

முண்ணாண்.—(1) பசுவின் முண்ணாண் அல்லது முள்ளெலும்பு மச்சை இறைச்சிக் கடையிற் கிடைக்கும். அதைக் கத்தியாற் குறுக்காக வெட்டி, வெட்டப்பட்ட முனைகளைப் பரிசோதிக்க. பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க :—

(அ) முண்ணாணை மூடியுள்ள சவ்வு (மென்றாயி).

(ஆ) முண்ணாணின் வெளிப் பகுதியிலுள்ள வெண்ணிறப் பொருள்.

(இ) வெண்ணிறப் பொருளாற் சூழப்பட்டுள்ள இளஞ்சிவப்புச் சாம்பனிறப் பொருள். இது ஏறக்குறைய **H** என்னும் எழுத்தின் வடிவினதாயிருக்கும்.

(ஈ) முற்பக்கமும் பிற்பக்கமுமுள்ள பிளவுகள்.

(உ) நடுவிலுள்ள கால்வாய்.

(ஊ) சாம்பனிறப் பொருளின் முற்பக்கமும் பிற்பக்கமும் எழும் முள்ளெலும்பு நரம்புவேர்கள்.

2. சிறிதளவு வெண்பொருளை யெடுத்துக் கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்து ஊசிகளாற் கோதுக. பின்னர், சத்தி வாய்ந்த நுணுக்குக் காட்டியாற் பரிசோதிக்க. அது நரம்பு நார்களாலாக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம்.

3. முண்ணாணின் துண்டத்தை ஐதான மெதனோல்சேர்மதுசாரத்திலிட்டு ஒரு வாரம் வைத்திருக்க. சாம்பனிறப் பொருளில் ஒரு சிறு துண்டையகற்றி கடிகாரக் கண்ணாடியிலிட்டு, அது மூடும்படி கிளிசரீனூற்றுக. ஊசிகளினுதவியால் அச்சிறு துண்டையுடைத்துவிடுக. மூன்று துளிசிவப்பு மையைவிட்டு நன்கு கலக்குக. ஒரு பகுதியைக் கண்ணாடி நழுவத்திலெடுத்துச் சத்திவாய்ந்த நுணுக்குக் காட்டியாற் பரிசோதிக்க. (நிறமற்ற) கொழுப்பு மணிகளையும் (சிவப்பு மையாற் கறைப்படுத்தப்பட்ட) நரம்புக் கலங்களையும், நரம்புக் கருக்களையும், முளைகளையும் கவனிக்க.

4. **முழங்காலுதறல்.**—ஒரு நாற்காலியிற் சௌகரியமாக அமர்ந்து கொள்க. இடது காலை வலது காலின் மேற்போட்டுத் தளர்ச்சியாகத் தொங்கவிடுக. காலை விறைப்பாக வைக்கக்கூடாது. முழங்காலைப்பற்றி நினையாமல், கைகளிரண்டையும் சேர்த்து வைத்துக்கொண்டு மேலே கூரையைப் பார்த்தவண்ண மிருக்க. இந்நிலையில், வேறொருவர் உமது முழங்காற் சில்லுக்குச் சிறிது கீழாகவுள்ள இணைப்புத் தசைநாணைத் திடீரென்று தட்டினால், உடனே கால் முற்புறம் உதறும். தசைநாணிலே தட்டாமல், முழங்காற் சில்லு கீழ்க்காலுள்ளெலும்பு போன்ற தவறான இடங்களிலே தட்டினால் யாதொன்றும் நிகழாது. இதே நிலையில் அமர்ந்திருக்கும் வேறொருவரின் தசை நாணைத்தட்டி, நிகழ்வனவற்றை வரிசையாகக் குறித்துக் கொள்க.

மூளை.—சரிபாதியாக அறுக்கப்பட்ட ஆட்டுத்தலையை இறைச்சிக் கடையில் வாங்கி, அதன் மூளையைப் பரிசோதிக்க. பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க :—

(அ) மூளையைச் சுற்றியுள்ள சவ்வுகள்.

(ஆ) மேற்பரப்பிலோடும் குருதிக்கலன்கள்.

(இ) மூளையமும் மூளியும்.

(ஈ) மூளையை யகற்றித் தலையோட்டிலுள்ள துளைகளினூடாகச் செல்லும் மண்டையோட்டு நரம்புகளைக் கவனிக்க.

(உ) மூளையவரைக்கோளத்தை வெட்டித் திறந்து வெண்பொருளும் சாம்பனிறப் பொருளும் அதிலிருப்பதைக் கவனிக்க.

(ஊ) மேலே 2, 3 பிரிவுகளிற் கூறப்பட்டுள்ளபடி சாம்பனிறப் பொருளையும் வெண்பொருளையும் சோதித்துப் பார்க்க.

கண்

1. **எருதின் கண்ணைப் பரிசோதித்தல்.**—கண்ணை முதலிற் சில மணி நேரம் உறையவைத்தபின் அதை வெட்டிச்சோதித்தல் எளிதாகும். தடித்துள்ளதும் வெண்மையானதுமான விழிவல்லுறையையும் அதன் முற்புறமுள்ளதும் அதனினும் தெளிவானதும் இலேசானதுமான விழிவெண்படலத்தையும் கவனிக்க. பார்வைநரம்பு கண்விழியுடன் சேருமிடத்தைக் கண்டுபிடித்து அந்நரம்பின் முளையைப் பாதுகாத்து வைக்க. கட்குழித் தசைகள் கண்ணுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதையும் காணலாம். விழிவெண்படலத்தைச் சிறிய கத்திமுனையாற் குத்தி, வெளிப்படும் மெல்லிய திரவத்தை அவதானிக்க. இதுவே நீர்மயவுடனீராகும். கண்மணியின் மூலம் பளிங்குபோன்ற வில்லையைக் காணலாம்.

பார்வை நரம்பிலிருந்து தொடங்கிக் கண்விழியைக் கவனத்துடன் நிலைக்குத்தாக வெட்டுக. பிற்புற அறையை வெட்டித் திறந்தவுடன் பாகு போன்ற கண்ணாடியுடனீர் வெளிப்படும்—சில வேளை முழுவதுமே வெளியாய்விடும். பிற்புறமுள்ள அறையின் உட்பகுதியை இப்பொழுது நன்கு பார்க்கமுடியும். விழித்திரையின் நீலநிறமானதும் பிரகாசமானதுமான

மேற்பரப்பைக் கவனிக்க. அதன் மூலம் விழிநடுப்படலம் தெரியும். பார்வை நரம்பு கண்விழியிற் புகுந்து விழித்திரையாகப் பரவுமிடத்தைக் கவனிக்க வேண்டும். இது வெண்மைநிறமானதும் முட்டை வடிவானதுமான ஒரு சிறியதானமாகும். இது **பார்வைத்தட்டு** எனப்படும். இத்தானத்தின் மையத்திலுள்ள இப்புள்ளியிலே தான் பார்வைநரம்பின் நாடி கண்விழியுட் செல்கிறது.

அடுத்து வில்லையைக் கவனிக்க. ஒரு பட்டாணிக் கடலையைப் போல அதை உறையினின்றும் பிதுக்கலாம். அது கண்ணுடியுடனீரை விட உறுதியானது. பூரணமான ஒளிபுகுந்தன்மை வாய்ந்தது. முற்புறம் பிற்புறத்தைவிட ஓரளவு அதிகத் தட்டையாயிருப்பதைக் காணலாம்.

புதிய கண்ணொன்றையெடுத்து, கூர்மையான கத்தரியைக் கொண்டு அதன் பிற்புறத்திற் சிறு வாயில் உண்டாகும்படி வெட்டி யெடுக்க. ஒரு மெழுகுதிரியை ஏற்றிவைத்து, விழிவெண்படலம் மெழுகுதிரியை நோக்கியும், செய்யப்பட்ட வாயில் உமது கண்ணை நோக்கியும் இருக்கும்படி கண்ணைப் பிடிக்க. சிறு வாயிலின் மூலம் மெழுகு திரியின் தலைகீழ் விம்பத்தைக் காணலாம். வாயிலின்மேல் மெல்லிய கடுதாசியை வைத்து மூடினால் விம்பம் தெளிவாகக் கடுதாசியின் மேல் விழும். வெளியிலுள்ள பொருட்களின் தலைகீழ் விம்பங்களைக் கண்விழியின் பிற்பக்கம் விழச் செய்யும்படி அமைந்துள்ள பார்வைக் கருவியே கண்ணென்பதை இது காட்டுகிறது.

2. மனிதனின் கண்.—(அ) **கதிராளியின் அசைவுகள்** : ஒரு நண்பரை பலகணிக்கு முன்னால் நல்ல வெளிச்சத்தில் ஒரு நாற்காலியில் இருக்கச் செய்க. அவர் இரண்டு கண்களையும் திறந்து வைத்திருக்க வேண்டும். அவர் கண்மணியின் பருமனைக் கவனித்துக் கொள்க. அவரது கண்களிலொன்றைச் சிலவினாடிகளுக்கு உமது கையால் மூடிக்கொண்டிருக்க. கையை வேகமாக எடுத்துவிட்டு, சிறிது நேரம் இருட்டியிருந்தபொழுது விரிந்திருந்த கண்மணி மறுபடியும் வெளிச்சம் பட்டதும் விரைவாகச் சுருங்குவதைக் கவனிக்க.

(ஆ) தன்னமைவின்போது ஏற்படும் மாறுதல்கள்.—பலகணியினூடாக வெளியே தொலைவிற் பார்த்துக்கொண்டிருக்கும்படி நண்பரிடம் கூறுக. அவரது முகத்தின் நடுப்பகுதியிலிருந்து சுமார் ஒன்பதங்குல தூரத்தில் ஓரெழுதுகோலைச் செங்குத்தாகப் பிடிக்க. எழுதுகோலைக் கவனியாமல் தொலைவிலுள்ள ஏதேனுமொரு பொருளைப் பார்த்துக்கொண்டிருக்கும்படி நண்பரிடம் கூறுக. பின்னர் எழுதுகோலைப் பார்க்கச் சொல்லுக. இரு கண்விழிகளும் ஓரளவு அணுகிவருவதைக் காணலாம் (பார்வையச்சுக்கள் ஒடுங்குதல்). அத்துடன் அருகிலுள்ள பொருளைப் பார்ப்பதற்காக இரு கண்மணிகளும் சுருங்கும். வில்லைகளில் ஏற்படும் மாறுதல்களைப் பார்க்கமுடியாது.

3. ஒரு மெழுகுதிரி, ஒரு குவிந்த வில்லை, ஒரு தாளாலாயதிரை இவற்றைக்கொண்டு **205** ஆம் பக்கத்திற் கூறப்பட்டுள்ள விவரங்களை உறுதிப்படுத்துக.

4. குருட்டுத்தானம்.—

✠

மேலே காட்டியுள்ளபடி ஒரு தாளில் சகக்குறியொன்றும் கரியவட்டமொன்றும் இடுக. இரண்டுக்குமிடையில் மூன்றங்குல தூரம் இருக்க வேண்டும். தாளைக் கண்களிலிருந்து ஒன்றரையடி தூரத்திற் பிடிக்க. வலது கண்ணை மூடிக்கொண்டு, இடது கண்ணால் வலப்புறமுள்ள வட்டத்திற் பார்வையை நிலைநிறுத்துக. அங்ஙனம் இடது கண்ணால் வட்டத்தைப் பார்த்துக்கொண்டே தாளைச் சிறிது சிறிதாகக் கண்ணருகே கொண்டுவருக. ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தில் (கண்களிலிருந்து சாதாரணமாக 5 அல்லது 6 அங்குல தூரத்தில்) தாள் இருக்கையில், சகக்குறி திடீரென மறைந்துவிடும். தாள் கண்களுக்குப் பின்னும் அருகிற் கொண்டுவரப்பட்டதும், அது மறுபடியும் தோன்றும். இந்த விசித்திர நிகழ்ச்சியின் விளக்கம் வருமாறு : சகக்குறி கண்ணிலிருந்து ஒரு குறிப்பிடப்பட்ட தூரத்திலிருக்கும்பொழுது, அதன் விம்பம் இடது கண்ணின் விழித்திரையில் பார்வை நரம்பு கண்விழியிற் புகுமிடத்தில் விழுகிறது. இந்த இடம் உணர்ச்சி நரம்புகளாலே மூடப்படாதது. எனவே அது குருட்டுத்தானம் எனப்படும்.

காது

1. காது.—காதின் பல பகுதிகளின் அமைப்பையும் இருப்பிடத்தையும் பற்றி அறிந்துகொள்வதற்குக் காதின் பெரிய மாதிரி உருவமொன்றைக் கவனமாக ஆராயவேண்டும்.

2. வெளிச்செவி.—சகமாணவரின் வெளிச்செவியின் அமைப்பைக் கவனிக்க. வெளிச்செவிக் கால்வாயையும் செவிப்பறையையும் கவனித்து ஆராய்வதற்குத் தெறியொளிக் கருவியை உபயோகிக்க.

3. உட்செவி.—முயல் அல்லது எலிப்பன்றி ஒன்றினது தலையோட்டின் மேற்பகுதியையும் பக்கப்பகுதியையும் அகற்றிவிடுக. காதிருக்குமிடத்தில் ஒரு சிறு கால்வாய் தொடங்கும். இது செவிநரம்பு இருக்குமிடமாகும். வெளிச்செவிக்குழாய் வழி மூலம் ஒரு செவிகாட்டியைச் செலுத்தி, அதன் முனையை மூடியிருக்கும் எலும்பை வெட்டியகற்றுக. இங்ஙனம் நடுச்செவியின் கூரை யகற்றப்பட்டு, செவிப்பறையும் செவிச் சிற்றெலும்புகளும் காணப்படும். மூடியுள்ள எலும்பில் இன்னும் அதிகமான பகுதியைக் கவனமாக அகற்றினால் உட்செவி புலப்படும். கிளிஞ்சிலைப் போன்ற வடிவமுள்ள கெட்டியான எலும்பாகிய நத்தைச்சுருளையும் காணலாம்.

4. கேட்டல்.—(அ) இரு காதுகளையும் இறுக மூடிக்கொள்க. அதிரும் இசைக்கவரின் காம்பை மற்றொருவரைக் கொண்டு உமது முன்பற்களுக் கிடையே வைக்கச் சொல்லுக. இடது காதைத் திறந்து விடுக. இடப்புறத்தைவிட வலப்புறம் ஒலி அதிகச் சத்தத்துடன் கேட்கும். வெளிச்செவி உட்செவி இவற்றின்மூலம் பரவுவதைவிட, தலையோட்டெலும்புகளின் மூலம் ஒலி விரைவிற் பரவுவதே இதன் காரணமாகும்.

(ஆ) ஒருவரது கண்களைக் கட்டிவிட்டு, அவரைச் சுற்றிலும் வெவ்வேறு பக்கங்களிலிருந்து ஒரு திறப்புக்கொத்தைக் குலுக்கி, ஒலிவரும் திசையை அவர் எவ்வளவு தூரம் சரியாகச் சொல்கிறார் என்பதைச் சோதிக்க. திறப்புக்கள் குலுங்கும் ஒலியைத் தவிர வேறு யாதொரு ஒலியும் இருக்கலாகாது. அவரால் ஒலிவரும் திசையை எப்பொழுதும் சரியாகவே சொல்லிக்கொண்டிருக்க முடியாது. அதிலும் ஒரு காதை அடைத்துக் கொண்டால் சரியாகச் சொல்வது இன்னும் கடினமாகும்.

அத்தியாயம் 14

உடனலம், பயிற்சி, பழக்கங்கள்

முன்னுரை

ஒவ்வொருவரும் உடனலத்துடன் வாழ்வதற்குப் பயிற்சி, ஓய்வு, நித்திரை ஆகிய மூன்றையும் ஏற்ற அளவில் மேற்கொள்ளுதல் அவசியம். உபயோகிக்கப்படாத உறுப்புக்கள் தேய்ந்து போகின்றன. பயிற்சி யளிக்கப்படாமல் வீணே கிடக்கும் தசை தேய்ந்து பயனற்றுப் போய்விடுகிறது. முறிந்துபோன அல்லது பக்கவாத நோயுற்ற அவயவங்கள் இங்ஙனமாவதைக் காணலாம். உபயோகிக்கப்படாததால் அந்த அவயவங்கள் தேய்ந்து சத்தியற்றுப்போகின்றன. ஆராய்தல், படித்தல், முதலிய வேலைகளுக்கு உபயோகிக்கப்படாவிடில் மூளையும் பூரண வளர்ச்சியடையாது. இதற்கு மாறாக, பயிற்சியுடன் போதுமான ஓய்வும் அளிக்கப்படாவிடின், உடல் அளவுக்கதிகமான உழைப்பாற் களைப்படைந்துவிடுகிறது. அதனால் இன்னும் அதிகத் துன்பங்கள் விளையும்.

உடற்பயிற்சி

வாழ்க்கையில் எல்லாப் பருவங்களிலும் உடற்பயிற்சி அவசியமானது. ஆனால் இளமையிலும் வாலிபத்திலும் அது மிக மிக அவசியமானது. தங்கள் குழந்தைகள் பள்ளிக்கூட விளையாட்டுகளிற் பங்குபற்றி, அதிகமான நேரம் திறந்த வெளியிற் கழிக்கும்படி கவனித்துக்கொள்வது பெற்றோரின் கடமையாகும். ஊட்டக்குறைவுள்ள பிள்ளைகளுக்கு உடற் பயிற்சியினால் தீமையேயன்றி நன்மையேதும் விளைவிதில்லை. கூடியவரை திறந்த வெளியில், முறையாக நடத்தப்படும் விளையாட்டுக்களே, சிறுவர் சிறுமியருக்கேற்ற சிறந்த உடற்பயிற்சி யாகும். பெரியவர்களுக்குள்ள பயிற்சி அவரவர் தினசரி வேலைக்குத் தக்கபடி அமையவேண்டும். உதாரணமாக, நாள் முழுதும் உடலுழைத்து வேலைசெய்கிறவர்களுக்குத் தேவையான உடற்பயிற்சி அவர்களது வேலையிலேயே கிடைத்துவிடுகிறது. அவர்களது ஓய்வு நேரத்தில் அவர்களுக்குத் தேவையானது மனப் பயிற்சியே. ஆனால், இருந்த இடத்தே இருந்து வேலைசெய்யும் எழுதுநர், மாணவர் போன்றவர்களுக்கு ஓய்வு நேரங்களில் உடற்பயிற்சி அவசியமாகும். அப்போதுதான் அவர்களுடைய தசைத் தொகுதி, சுற்றோட்டத் தொகுதி, சுவாசத் தொகுதி முதலியவை பூரண வளர்ச்சிபெறும்.

எப்பொழுதும் வாயை நன்கு மூடி, மூக்கினாற் சுவாசிக்கப் பழகவேண்டும்.

உடற்பயிற்சியால் ஏதும் நன்மை விளைய வேண்டுமாயின், இருந்திருந்து உற்சாகந் தோன்றும் நாட்களிலே மட்டும் பயிற்சி செய்யாமல், கிரமமாகவும் ஒழுங்காகவும் செய்துவரவேண்டும். குறிப்பிட்ட சில தசைகளுக்கு அளிக்கும் பயிற்சியைக் கிரமமாகவும் படிப்படியாகவும் கூட்டி வருவதால் அவற்றின் பருமனை வெகுவாக அதிகரிக்கச் செய்யலாம். ஆயினும், இங்ஙனம் பயிற்சியைக் கூட்டிவருவதற்கும் ஒரு வரையறையுண்டு. அளவுக்கு மேற் பயிற்சியளிக்கப்பட்டால் தசைகள் தேய்ந்துபோகத் தொடங்குகின்றன. உடலின் ஒவ்வொரு தசைக்கும் தேவையான பயிற்சியளிப்பதிற் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும். பெரும்பாலான தசைகளுக்குப் பயிற்சியளிக்காமல் விடுவதால், எமது விளையாட்டுக்களிற் பலவும் குறைபாடுள்ளவையாகும். இளைஞர்களுக்குக் குத்துச் சண்டை, வரிப்பந்தாட்டம், காற்பந்தாட்டம் போன்றவைகளும், பெரியவர்களுக்கு நடைப் பயிற்சி, நீந்துதல், கொல்புப் பந்தாட்டம் போன்றவைகளும், எல்லாத் தசைகளுக்கும் பயிற்சியளிக்கும் அப்பியாசங்களெனக் கொள்ளலாம்.

சரியான பயிற்சியின்றி உக்கிரமான அப்பியாசங்களைத் திடீரென்று செய்யத் தொடங்கலாகாது. பயிற்சிமுறை என்பது, முன் எண்ணப்பட்டது போல், பாதி வெந்த இறைச்சியை உண்டுவருவதன்று. கட்டிடங்களுக்குள்ளேயே அடைந்து கிடக்காமற் திறந்தவெளியிற் பொழுதைக் கழித்தல், சிறந்த ஊட்டமுள்ள உணவுகளை நிறைய உட்கொள்ளுதல், எல்லாத் தசைகளுக்கும் அப்பியாசமளித்தல், இவையாவும் பயிற்சி முறையிலடங்கும். இவைகளைக் கவனியாமல் வன்மையான அப்பியாசங்களைச் செய்வதால், பெருந் தீமைகள் விளையும். இவற்றுட் சாதாரணமானது, அளவுக்கு மிஞ்சிய உழைப்பால் விளையும் இருதய நோயாகும்.

மிதமான பயிற்சிகளைக் கிரமமாகச் செய்து, உடலிலுள்ள தசைகளைச் சிறிது சிறிதாகப் பலப்படுத்துதலே சரியான பயிற்சி முறையாகும். சாதாரணமாக மிகக்குறைவாகவே உபயோகிக்கப்படும் சில தசைகள் அல்லது தசைத் தொகுதிகள், கடுமையான பயிற்சியின்பொழுது அதிகமாக வேலைசெய்ய வேண்டிவரும். இந்தப் பழக்கமில்லாத வேலைக்கு அவற்றைச் சிறிது சிறிதாகப்பழக்கப்படுத்தலே முறையாகும். முக்கியமாக இக்கூற்று இதயத்துக்குப் பொருந்தும். அதைத் தசையாலான ஒரு விசைப்பம்பு என்று கூறலாம். கடுமையான உடற்பயிற்சியின் பொழுது, அது வேகமாகச் சுருங்கி விரிந்து, மிக அதிகமாக வேலை செய்யவேண்டி வருகிறது. சிறிது சிறிதாக முன்னரே பயிற்றப்பட்டு வந்தாலன்றி, திடீரென்று இருதயத்துக்கு அதிக வேலையளிப்பது அபாயகரமானது. இக்காரணத்தால், நல்ல தசைக்கட்டுள்ள ஒரு கனமான மனிதரை, முன்னரே தமது இருதயத்துக்குச் சரியானபடி பயிற்சியளித்துள்ள ஒரு பலமற்ற மெல்லிய மனிதர், ஓட்டப் பந்தயத்தில் வெற்றிகொள்ளலாம். கடுமையான உழைப்பின் பொழுது, இதயத்

தசைகள் சரியாக வேலைசெய்ய முடியாவிடில், மூச்சு முட்டிப்போகும் நிலையேற்படுகின்றது. சிறிது ஓய்வெடுத்ததும் இதயம் புத்துணர்ச்சி பெற்று வேலைசெய்யத் தொடங்குகிறது.

ஓட்டப் பந்தயம், படகோட்டும் பந்தயம் முதலியவற்றிற் பங்கு பற்றுபவர்களுக்குச் சரியான பயிற்சியளித்தல் மிகவும் முக்கியமானது. இதயம் சரியானபடி பயிற்றப்படாவிடில், பந்தயத்தின்பொழுது அதிக உழைப்பால் அது பழுதடைந்து, அதன் விளைவாக, இதய நோய்க்கு அடிகோலப்படலாம்.

உடற்பயிற்சியின் தேக சம்பந்தமான விளைவுகள் சிலவற்றை முக்கியமாகக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும். தசைகள் அளவிற் பருத்து அதிக வேலை செய்யும் சத்தியை யடைவதைப் பற்றி ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டுள்ளோம். உடற்பயிற்சியால் அவற்றை இச்சைப்படி இயக்கவும் இயலும். பயிற்சியின் முதன்மையான விளைவு இதயவடிப்பும் மூச்சும் வேகமாவதேயாம். இதயம் அதிக வேகமாகவும் அதிகப்பலத்துடனும் துடிக்கின்றது. அதன் விளைவாக அதிக குருதி குருதிக்கலன்களின் மூலமாக உடலெங்கும் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றது. பயிற்சிகளைச் சிறிதுசிறிதாக அதிகப்படுத்துவதால் இதயம் பலப்படுத்தப்பட்டு, குருதிநாடிகளின் சுவர்களும் அதிகப் பலமுடையவையாயும் ஆரோக்கியமுடையவையாயும் ஆக்கப்படுகின்றன. இதய நோயுள்ளவர்கள் திடீரென்று கடுமையான பயிற்சிகளைச் செய்தல் அபாயம் விளைவிக்கும். ஆரோக்கியமான இதயத்தையுடைய ஒரு சாதாரண இளைஞருக்கோ, பெரியவருக்கோ அதனால் நிரந்தரமான தீங்கெதுவும் விளைவதில்லை.

உடற்பயிற்சியால் மூச்சுவிடுதலும் வேகமாகிறது. ஒவ்வொரு உட்சுவாசத்தின் பொழுதும் உள்ளே இழுக்கப்படும் காற்றினளவு அதிகரிக்கின்றது. வெளிச்சுவாசத்தோடு அதிக அளவு நீரும் காபனீரொட்சைட்டும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. உதாரணமாக, ஓய்வெடுக்கும் மனிதன் ஒரு நிமிடத்துக்கு 480 கன அங்குலக் காற்றை உட்சுவாசிக்கின்றான். ஆனால் அவன் மணிக்கு மூன்றுமைல் வேகத்தில் நடக்கும் பொழுது, நிமிடத்துக்கு 1550 கன அங்குலக் காற்றை உட்சுவாசிப்பான். அவன் தனது வேகத்தை மணிக்கு ஆறுமைலாக உயர்த்துவானாகில், அவன் உட்சுவாசிக்கும் காற்றினளவும் நிமிடத்துக்கு 3200 கன அங்குலமாகக் கூடிவிடும்.

உடற்பயிற்சியின் பொழுது தோல் அதிக வியர்வையை வெளியேற்றுகின்றது. வியர்வைச் சுரப்பிகளைச் சுற்றியுள்ள குருதிக்கலன்கள் குருதியால் நிறைந்து விரிகின்றன. வியர்வை அதிகமாகச் சுரக்கின்றது. இவ்விதமாக, அதிக அளவுக் கழிபொருள் தோலினூடாக வெளியாக்கப்படுகின்றது.

நரம்புத் தொகுதி எழுச்சியும் பலமுமடைதலும், உணவில் நாட்டமும் சமிக்கும் சத்தியும் அதிகரித்தலும், சிறுநீரகங்களும் குடல்களும் தூண்டப்பட்டுக் கழிவுப் பொருட்கள் வெளியேற உதவியாயிருப்பதும், உடற் பயிற்சியால் விளையும் பிற நன்மைகளுள் அடங்கும்.

சூரியவொளி

நேராகவோ அல்லது பரவலாகவோ விழும் சூரியவொளி உடலுக்கு நன்மை தரவல்லது. இதற்குச் சூரியவொளி கண்ணாடிமூலம் வராமல், நேராகத் தோலின்மேல் விழவேண்டும். கண்ணாடி சூரியவொளி யிலுள்ள சில நன்மைதரும் பகுதிகளைத் தடுத்துவிடுகிறது. திறந்த வெளி யிலே பகற்பொழுதில் செய்யும் உடற்பயிற்சி அதிக பயனளிப்பதற்குச் சூரிய சத்தியே காரணம். வீட்டுக்குள் செய்யப்படும் உடற்பயிற்சி, குறைந்த பலன்களையே யளிக்கும். தூய்மையற்ற காற்றைக்கொண்ட பாடசாலை மண்ட பத்திற் செய்யப்பட்டால், உடற்பயிற்சி தீமையே விளைக்கும்.

உடற்பயிற்சியின் பொழுது, சூரியவொளி காற்று இவைகளாலேற் படும் நன்மைகளை, உடலிலுள்ள தோலிற் பெரும்பகுதியும் அடையச் செய் தல் அவசியம். சௌகரியத்தையும் மானத்தையும் கவனித்து, உடலிற் கூடுமான அளவு வெயிலும் காற்றும் படச் செய்தல் வேண்டும்.

அளவுக்கதிகமாகவோ திடீரென்றோ குழந்தைகளைச் சூரியவொளியில் விடுவதாலுண்டாகும் அபாயங்களைப் பற்றிப் பெற்றோருக்கு எச்சரிக்கை செய்யவேண்டும். தகிக்கும் சூரிய கிரணங்கள் துன்பமும் தீமையும் விளை விப்பதோடு அபாயமும் விளைவிக்க வல்லவை. கவனமாகவும் சிறிதுசிறி தாகவும் உடற்பகுதிகளைச் சூரியவொளிபட விடுவதால், தோலின் எதிர்க்கும் சத்தி அதிகரித்து, அதிக நன்மை விளையும். விடுமுறை ஆரம் பத்திற் சிறுவர் சிறுமியரைத் திடீரென நீண்டநேரம் சூரியவொளியில் விட்டுவைப்பதால் கடுமையான நோய்களும் சேதமும் உண்டாகின்றன.

திறந்த பலகணிகளினால் விளையும் நன்மைகளுக்குக் காரணம், அவற் றின் மூலம் தூயகாற்று உட்புகுவதோடு, கண்ணாடிகளால் வடிக்கப்படாத சூரியவொளியும் உட்புகுவதாகும். இயந்திர சாதனங்களின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் காற்றோட்ட முறைகளில், பலகணிகளையும் கதவுகளையும் மூடவேண்டிவந்தால், அவை சிறந்த முறையாகா.

கிரமமான வெயிற் குளிப்பு திறந்தவெளிப் பாடசாலைகள் பலவற்றில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றது. பொது மக்களிடையும் இது வழக்க மாகி வருகிறது. உடைகளைச் சிறிது சிறிதாக அகற்றி, வெப்பத்தைத்

தாங்குவதற்கு உடலைப் பழக்குவது முக்கியமானது. பின் கண்டமுறையைப் படிப்படியாக மேற்கொள்ளுவது நலம். ஒவ்வொருபடிக்கும் இரண்டு மூன்று தினங்களுக்கு மேலும் எடுக்கலாம் :—

(அ) காலுறைகளையும் மேற்சட்டையையும் அகற்றுதல், (ஆ) சட்டை யின் கைகளை மடித்து விடுதல், (இ) சட்டையை அகற்றிவிடுதல், (ஈ) உட் சட்டையை நீக்கிவிடுதல், (உ) குறுகிய காற்சட்டைகள் மட்டுமே அணிந் திருத்தல்.

வெயிலை ஏற்குந்தன்மையிலும் அதன் விளைவுகளிலும் சாதாரண மக் களிடையே பெரும் வேற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. நல்ல வெண்மை யான சருமமும் கரிய கூந்தலுமுடையவர்கள் பொதுவாக வெயிலைத் தாங்கக் கூடியவர்கள். உடலிற் பழுப்பேறும்வரை இவர்களால் சூரியவொளியிற் குளிக்கமுடியும். இளஞ்சிவப்பு அல்லது வெண்மை நிறமுள்ள தோலும், மங்கின நிறமுள்ள கூந்தலுமுடையவர்கள் சூரியவெப்பத்தைத் தாங்க மாட் டார்கள். சிலபிள்ளைகளுக்கு வெயிற்குளிப்பு ஒத்துக்கொள்ளாது. அதனால் அவர்களுக்குத் தீங்கே விளையலாம். வேறு சிலருக்கு அது கவனமாகவும் பொறுமையுடனும் அளிக்கப்பட்டால், அதனால் நன்மை விளையும். பெரும் பாலான பிள்ளைகளுக்கு அதனால் குறிப்பிடத்தக்க நன்மைகள் உடனே விளைகின்றன. வெயிற்குளிப்பால் தோல் பழுப்படைவதற்குப் பதில் சிவப்பாகுமாகில் அது ஓர் அபாய அறிவிப்பெனக் கொள்ளல் வேண்டும். வெயிலுக்கான தொப்பிகளை யணிதல், வேண்டப்படுவதாகும்.

சில தாபனங்கள் செயற்கைச் சூரியவொளி மருத்துவசாலைகளை யமைத் துள்ளன. இவற்றில், சூரியக் கதிர்களிலே மிகச் சத்திவாய்ந்த ஊதாக் கடந்தநிறக் கதிர்கள், விளக்குகளால் உண்டாக்கப்படுகின்றன. அத்தகைய கதிர்கள் உடலின்மேற் படுவதால் ஆரோக்கியம் விருத்தியடைந்து, உண விலே நாட்டமும் வலிமையும் அதிகரிக்கும்.

ஓய்வு

போதுமான ஓய்வில்லாவிடின், உடலின் உறுப்புக்கள் விரைவிற் களைப் படைந்து தேய்ந்துவிடும். உறங்கும்பொழுது கிடைக்கும் ஓய்வே முழுமை யான ஓய்வாகும். தேவையான உறக்கத்தின் அளவு, வயதுக்கும் உழைப் புக்கும் தக்கபடி மாறுபடும். ஆனால், பொதுவாகச் சொல்லப்போனால், சாதாரண மனிதன் நாளொன்றுக்கு ஏழு அல்லது எட்டுமணி நேரம் உறங்கவேண்டும். குழந்தைகளுக்கும் சிறுவர்களுக்கும், பெரியவர்களைவிட அதிக உறக்கம் தேவை. ஏனெனில், அவர்கள் அதிக வேகத்தில் வேலை செய்வதோடு அதிவிரைவிற் களைப்படைந்தும் விடுவார்கள். நான்கு வயதிற் குக் குறைந்தவர்கள் நாளொன்றுக்குப் பதினாறு மணிநேரம் உறங்க

வேண்டும். நான்கு வயதுக்குமேல் பன்னிரண்டு வயது வரை உள்ளவர்களுக்கு பன்னிரண்டு மணி நேரம் உறக்கம் தேவைப்படும். பன்னிரண்டு வயதுக்கு மேல் பதினாறு வயதுவரை உள்ளவர்கள் பத்துமணிநேரம் உறங்குவது அவசியம்.

படுக்கும் அறை அமைதியானதாயும் நல்ல காற்றோட்டமுள்ளதாயும் இருக்கவேண்டும்; முடியுமானால், எப்பொழுதும் கட்டிலிலேயே படுத்துறங்க வேண்டும். தரையிற் படுத்துறங்குபவரைச்சுற்றி மேலுங் கீழும் சுற்றிலும் தாராளமான காற்றோட்டம் இருக்கமுடியாது. அன்றியும் அவர் தரையிலுள்ள தூசையும் தரையை யடுத்துள்ள வாயுக்களையும் சுவாசிக்கவேண்டி வரும். எனவே தரையிற் படுத்துறங்குவது ஆரோக்கியத்துக் குகந்ததன்று. இறகுப்படுக்கையினும் உரோமத்தாலான மெத்தை மிகவும் சிறந்தது. குழந்தைகள் பெரியவர்களுடன் படுத்துறங்கலாகாது. அதனால் அவர்கள் நசுக்குண்ணப்படலாம். அவர்கள் தனியான படுக்கையிலோ கட்டிலிலோ படுத்துறங்க வேண்டும். ஒரு சாதாரண துணிக்கூடை அல்லது பெட்டியிலிருந்து அவர்களுக்கான கட்டிலைத் தயாரிக்கலாம். ஒரே அறையில் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட படுக்கைகளிருப்பின், அவைகள் ஒன்றுக்கொன்று கூடுமான இடைவெளிவிட்டும் கூடிய அளவு காற்றோட்டத்தைப் பெறுமாறும் போடப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

குழந்தைகளும் சிறுவர்களும் எவ்வளவுநேரம் வேலையிலும் விளையாட்டிலும் கழிக்கின்றார்களோ அவ்வளவு நேரமேனும் உறக்கத்திற் கழிப்பது முறையாகும். அவர்களது வளர்ச்சியிற் பெரும்பகுதி அவர்கள் உறங்கும்போதே நிகழ்கின்றது. எனவே அவர்களது உறக்கத்தைக் குறைப்பது அவர்கள் வளர்ச்சியைத் தடைசெய்வதாக முடியும். நீண்ட நேரம் மூளைக்கு வேலைகொடுப்பதால் உண்டாகும் களைப்பு, உடற்பயிற்சியால் நீங்கிவிடும் என்ற பிழையான கருத்துப் பொதுவாகக் காணப்படுகிறது. இதைப் பின்பற்றுவதால் பாரதூரமான தீமைகள் விளைகின்றன. உடலுக்குப் பயிற்சியளிக்கும் பொழுதுபோக்குக்களை இடையிடையே மேற்கொள்ளுவதால் மனக்களைப்பு ஓரளவுக்குத் தடுக்கப்படுகிறது என்பது முற்றிலும் உண்மையே. ஆயினும், உடலுக்கும் மனத்துக்கும் உண்மையான ஓய்வு, உறங்கும்போது மட்டுமே கிடைக்கின்றது. கடுமையான மூளைவேலை செய்வதால் உண்டாகும் களைப்பைக் கடுமையான உடற்பயிற்சியால் ஈடுசெய்து விடலாமென்று கொள்ளுவதற்கு யாதொரு சான்றுமில்லை. அதற்கு மாறாக, அதை ஈடுசெய்ய அதிகமான ஓய்வளிப்பதே சரியாகும். வேனிற் காலத்தைவிடக் குளிர்காலத்திற் சிறுவர்களுக்கு அதிக உறக்கம் தேவைப்படுகிறதென்று தெரிகிறது. உறக்கத்தில் அதிகப்பலனுள்ளது அதன் ஆரம்ப பகுதியேயாகும். எனவே, சிறுவர் உறங்கப்போகு முன்னர் மூளைக்குக் கடுமையான வேலையெதுவும் கொடுக்கக்கூடாது.

பழக்கங்கள்

வளரும் சிறுவர் சிறுமியரிடம் நல்ல பழக்கங்களோ தீயபழக்கங்களோ ஏற்பட்டே தீரும். ஆகவே, அவர்களிடம் படியும் பழக்கங்கள், அவர்களுடைய ஆரோக்கியத்துக்கும் இன்பவாழ்க்கைக்கும் உகந்தனவாயிருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்வது பெற்றோர்களது கடமையாகும். மெதுவாக உண்ணுதல், நன்றாக மென்று சாப்பிடுதல், குறிப்பிட்ட நேரங்களில் உண்ணுதல் ஆகிய பழக்கங்களைப்பற்றி ஏற்கனவே குறிப்பிட்டுள்ளோம். மது பானப் பழக்கத்தால் விளையும் தீங்குகளைப் பற்றியும் கூறியுள்ளோம். தூய்மையும் பற்கள், வாய், கூந்தல் இவற்றைப்பற்றிப் போதிய கவனம் செலுத்துதலும் கிரமமாக மலங்கழித்தலும் அவசியம் மேற்கொள்ள வேண்டிய முக்கியமான பழக்கங்களாகும்.

மலங்கழித்தல்

தினம் ஒருமுறையேனும் மலம் நன்கு கழியவேண்டும். கிரமமாக உடற்பயிற்சி செய்தலும், ஒவ்வொரு நாளும் அதே நேரத்தில் மலங்கழிக்கும் வழக்கத்தை மேற்கொள்ளுதலும், இதற்குத் துணைபுரியும் சிறந்த உபாயங்களாகும். கிரமமான பழக்கம் ஏற்படாவிடின் மலச்சிக்கல் உண்டாகி, சமியாக்குணமும் மூலநோயும் ஏற்படும். இதனாற் குடல்வாலழற்சியும் உண்டாகலாம். சரியான உணவு உட்கொள்ளப்பட்டால் மலமிளக்கிகள் அருமையாகவே தேவைப்படும். மலத்தையகற்றுவதற்கு, உணவில் பி-உயிர்ச்சத்து இருப்பது இன்றியமையாததென்று இப்பொழுது கொள்ளப்படுகிறது. இச்சத்தை உணவிற் சேரச்செய்வதற்கு மிகச்சிறந்த வழி, முழுக்கோதுமைப் பாண், சலாதுகள், காய்கறிகள், பழங்கள் ஆகியவற்றைப் புசிப்பதேயாகும்.

புகையிலை

இளமையிற் புகையிலையை உபயோகிப்பதால் சீரணம் பாதிக்கப்பட்டு வளர்ச்சியும் தடைப்படலாம். பெரியவர்கள் மிதமாகப் புகைப்பதால் அவர்களுடைய நரம்புகள் நலம்பெற்றுச் சாந்தியடைகின்றனவென்று பலராலும் நம்பப்பட்ட போதிலும், புகையிலை பெரியவர்களுக்கு ஒரு போகப்பொருளேயன்றி, இன்றியமையாத பொருளன்று. அளவுக்கதிகமானால் அது எப்பொழுதும் தீமையை விளைவிக்கும். முக்கியமாக, வளர்ச்சிகுன்றியவர்களுக்கு அதனாற் பெருந்தீங்கு விளையும். அவர்களது இதயம் அதனால் யாவற்றிலும் அதிகம் பாதிக்கப்படும். புகைப்பதாற் பற்களுக்கு நேரான தீங்கு யாதும் விளைவதில்லை. ஆயினும், அதனால் உமிழ்நீர் அதிகம் உற்பத்தியாகி, அதன் விளைவாகப் பற்களிற் பற்பொருக்குப் பிடிப்பது அதிகரிக்கின்றது. புகைபிடிப்பதற்கு மிகச் சிறந்த நேரம் உணவு உட்கொண்ட பிறகேயாகும். அப்போது அது அதிகமாக நுகர்ந்து மகிழப்படும்; அன்றியும் மிகக் குறைவான தீமைகளையே விளைக்கும். உடலுழைப்புத் தேவைப்படுகிற எந்த வேலையைத் தொடங்குமுன்னும் புகைபிடிப்பது புத்திசாலித்தனமன்று.

பற்களையும் வாயையும் பாதுகாத்தல்

வாயைப் பற்றிய சாதாரண நோய்களாவன—(அ) பற்கள் பழுதடைதல்; பற்சூத்தை. (ஆ) முரசும் சவ்வும் வீங்குதல்.

வாயைப் பற்றிய நோய்களுண்டாவதற்குக் கீழ்க்கண்டவை மூலகாரணமாகும்: (1) அசுத்தம். (2) உணவிலுள்ள குறைபாடுகள். (3) உடலின் வலிமையையும் நோயை எதிர்க்கும் சக்தியையும் குறைக்கக்கூடிய பிற காரணங்கள். ஒருவரின் பற்களின் நிலை எவ்வாறு இருக்குமென்பது பெரும்பாலும் அவர் கருப்பத்திலிருக்கும் போதும் பிறந்தவுடனும் உள்ள ஆரம்ப வளர்ச்சியிலேயே தீர்மானிக்கப்பட்டு விடுகிறது. அது முக்கியமாகத் தாயும் குழந்தையும் பெறும் போசணையைப் பொறுத்திருக்கும். பின்வருபவை வாயைப் பற்றிய நோய்களை யுண்டாக்கும் நேரான காரணங்களாகும்: (1) அழுகும் உணவுத்துணுக்குக்கள். (2) கிருமிகள். (3) பற்பொருக்கு உண்டாதல். (4) புறக்காரணங்கள்.

பற்கள் பழுதடைதல்

பாரம்பரியம், போசணைக்குறைவு, கடுமையான நோய் ஆகியவை பற்கள் பழுதடைய மூலகாரணமாகும். பற்றீரியாக்கள் இருத்தலும் அமிலப் பொருட்கள் உண்டாதலும் பற்களிற் பழுதை யுண்டாக்குகின்றன. வாயிலுள்ள பற்றீரியாக்களைப் பற்றி ஏற்கனவே குறிப்பிட்டுள்ளோம். இவற்றில் மூன்று வகையுண்டு: (1) பற்களைத் தாக்கி அழிப்பவை, (2) வாயிலே மட்டுமன்றிப் பிற உறுப்புக்களிலும் நோயுண்டாக்குபவை, (3) நொதித்தலுக்குக் காரணமானவை. பற்களைத் தாக்கி அழிக்கும் நுண்ணுயிர்களைச் சுற்றி அமிலப்பொருட்கள் இருந்தாற்றான் அவை அங்ஙனம் தாக்கி அழிக்க முடியும். சாதாரணமாக வாயில் காரத்தன்மையே இருக்கும். ஆனால் உணவுத்துணுக்குக்கள் வாயிற்றங்கி நொதிப்படையும் பொழுது அமிலமுண்டாகிறது. நொதிப்பதாற் பாலில் அமிலமுண்டாவதுபோல, வாயிலும் உண்டாகிறது. தக்க பாதுகாப்பின்றி பாலை வெகுநேரம் வைத்திருந்தால் அது புளித்துப்போகிறதென்று கூறுகிறோம். இப்புளிப்புக்குக் காரணம், நொதித்தலால் உண்டாகும் அமிலமே. அதேபோல, வாயிலே பற்களுக்கிடையிலும் முரசைச் சுற்றியும் விடுபட்டுப்போன உணவுத்துணுக்குக்கள் நொதித்து, அமிலத்தை யுண்டாக்கும். இதனால், பல்லைத் தாக்கி அழிவை யுண்டாக்கக் கிருமிகளுக்குத் தேவையான சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

ஏதோ ஒரு வகையில் ஆரோக்கியம் கெடுவதாலேயே, பற்களிற் சூத்தையேற்படக் கூடிய நிலையுண்டாகிறது. சாதாரணமாக, பழுதேற்படமுடியாத நிலைமையே இயற்கையான நிலையாகும். பொதுவாகச் சொல்லப்போனால், பற்களின் தன்மையும் பாதுகாப்பும் உமிழ்நீரின் தன்மையையும் அமைப்பையும் பொறுத்திருக்கும். உமிழ்நீரின் தன்மையும் அமைப்பும் உடலின் ஆரோக்கிய நிலையையும் சமநிலையையும் பொறுத்தவை. உடலியற்

சமநிலையையும் மனோவியற் சமநிலையையும் அதிகம் பாதிப்பவை, கேடயச் சுரப்பி, அனுகேடய ச்சுரப்பி, சிறுநீரகமேற் சுரப்பி, கபச்சுரப்பி, சதையம், மேனெஞ்சறைச் சுரப்பி, இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகள் போன்ற சுரப்பிகளாகும். சாதாரண சமநிலை திடீரென்று பாதிக்கப்பட்டால், சிறுவர்களுக்கும் இளைஞர்களுக்கும் பற்களிற் சூத்தையேற்படலாம். உதாரணமாக, தொண்டைமுளையை யகற்றுதலைப்போன்ற ஓர் இரணவைத்தியத்தின விளைவாக, பற்களிற் சூத்தையேற்படமுடியாத நிலைமையும் சூத்தையேற்படக் கூடிய நிலைமையாக மாறிவிடலாம். ஆனால், இந்நிலைமை மாறி, மறுபடியும் பழுதேற்படாத நிலைமை ஏற்படவுங் கூடும்.

ஒருவருக்குப் பற்களிற் சூத்தையேற்படுவது உடலியல் இரசாயனம் சம்பந்தமான ஒரு பிரச்சினை யாகும். இதைத் தீர்ப்பது சாதாரணப் பல்வைத்தியரின் திறமைக்கு அப்பாற்பட்டது. சாதாரணமான சில இயங்குமுறைக் கோளாறுகளையே அவர் தீர்க்க முடியும். இவற்றை வலியுறுத்தச் சான்றுகள் அதிகரித்து வருகின்றன.

பற்கள் வெளிப்புறத்திலேயே எப்பொழுதும் பழுதடையத் தொடங்கும். தாக்கப்பட்ட இடத்திற் கேற்றபடியும், நோயாளியின் எதிர்க்கும் சத்திக்கேற்றபடியும், நோய் வேகமாகவோ மெதுவாகவோ பரவும். பல்லின் புறப்பகுதி சிதைவடைந்து, நரம்புகளும் குருதிக்கலன்களுமுள்ள உட்பகுதியும் தாக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் அனேகமாய் வலியுண்டாகும். இவ்வுட்பகுதியிலுள்ள மென்மையான இழையங்கள் தாக்கப்படும் பொழுது, பல்லில் அழிவு தோன்றி, சில நாட்களிற் பல்லின் வேரில் ஒரு சீழ்க்கட்டுண்டாகிறது.

இந்த நிலையை அடைந்த பின்னுங் கூடப் பல்லைக் காக்க முடியும். ஆனால் வலிதோன்றுவதற்கு மிகமுன்பாகவே வைத்தியரைக் கலந்தாலோசிப்பது விரும்பத்தக்கது. அப்போதுதான் பல்லின் மத்திய பகுதியிலுள்ள குருதியோட்டத்தை ஆரோக்கிய நிலையில் வைத்திருக்கமுடியும். பழுதானபற்கள், பாதிக்கப்பட்டவருக்குத் துன்பந்தருவது மட்டுமின்றி, பிறருக்கும் நோயைத் தொற்றச் செய்கின்றன. பழுதடைந்த பகுதிகளிலிருந்து நச்சுப் பொருட்கள் சதா எச்சிலுடனும் உணவுடனும் கலந்து விழுங்கப்படுகின்றன. இதனால் நாளடைவிற் சமிபாட்டுக்கோளாறுகள் உண்டாகும்.

பாற்பற்கள் விழுந்து அவற்றிற்குப் பதில் வேறுபற்கள் முளைத்துவிடுகிறபடியால், பாற்பற்களின் பாதுகாப்பு அவ்வளவு முக்கியமானதன்று என்று, கல்வியறிவுள்ளவர்கள் உட்பட, பலரும் கருதுகின்றனர். இக்கருத்து பிழையானதாகும். பாற்பற்கள் மிக முக்கியமானவை. உணவை மெல்வதற்குப் பல ஆண்டுகள் அவற்றை உபயோகிக்க வேண்டிவருகிறது. அவற்றைப் பழுதடைய விட்டால், தாடை பூரணவளர்ச்சி பெறுவதில்லை. அதன் விளைவாக நிரந்தரப்பற்கள் முளைப்பதற்குப் போதுமான இடமிருப்பதில்லை. எனவே அவை நெருக்கமாயும் ஒழுங்கின்றியும் முளைக்கின்றன. நிரந்தரப்பற்கள் பழுதடைவதற்கு இது அடிகோலுகின்றது.

ஆகவே, பற்களையும் வாயையும் எங்ஙனம் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வது என்று சிறுவர்களுக்குக் கற்பிக்க வேண்டியது அவசியம். இதை அவர்களே செய்து கொள்ளத்தக்க வயது வரும்வரை அவர்களுக்குப் பயிற்சியளித்தல் வேண்டும். நல்ல பற்களின்றி உணவை நன்கு மென்று தின்னமுடியாது. உணவை நன்கு மென்று தின்னாவிடில் சமிபாடு பாதிக்கப்படும். சமிபாடு பாதிக்கப்பட்டால் உணவு உடலிற் செரிக்காது. இதன் விளைவாக, போசணைக் குறைவேற்பட்டு ஆரோக்கியம் கெடும்.

பற்கள் பழுதடைவதைத் தடுத்தல்

பற்கள் பழுதடைவதைத் தடுக்கும் முறைகள் இப்பொழுது தெளிவாக விளங்கும். முதலிற் கவனிக்க வேண்டியது சூலிகளின் பராமரிப்பு. பொதுவாகப் பயனுள்ளதாயிருப்பதற்கு இப்பராமரிப்பு எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் எல்லாச் சூலிகளுக்குமுள்ள ஒரு மாற்றமுடியாத உரிமையாகக் கருதப்படல் வேண்டும். அடுத்தபடி கவனிக்க வேண்டியது சிசுக்களின் பராமரிப்பு. ஆரோக்கியமான பற்களைப் பெறுதற்கு இவ்விரு முறைகளும் உதவும்.

பற்கள் முதற்றரமானவையாக அமையாவிடினுங்கூட, சிறப்பாகக் கவனமெடுத்தால், அவைகளை நீண்டகாலம் நல்ல நிலையில் வைத்திருக்க முடியும். வாயிலிருந்து உணவுத்துணுக்குக்கள் யாவும் அகற்றப்பட்டுவந்தால், அமிலமுண்டாக வழியில்லை. எனவே, பற்களிற் பழுதும் ஏற்படாது. இதற்காகச் செய்ய வேண்டியது, பற்களையும் வாயையும் சிரமமாகவும் நன்றாகவும் சுத்தம் செய்து வருவதே. ஒவ்வொரு இரவும் பற்களைச் சுத்தம் செய்யவேண்டும். படுப்பதற்கு முன்னால் இதைச் செய்வது சாலச் சிறந்தது. ஏனெனில், உணவுத் துணுக்குக்களை இரவிற் பற்களிலே தங்கவிட்டால், அது நொதித்தலை யுண்டாக்கக்கூடிய பற்றீரியாக்களுக்குத் தம் வேலையைத் தடையின்றிச் செய்ய வாய்ப்பளித்ததாகும். இதனாற் பல தீங்குகள் விளையக்கூடும். உறுதியான தூரிகையை உபயோகித்துப் பற்களையும் முரசையும் நன்கு தேய்க்க வேண்டும். சாதாரணமான ஒரு பற்பொடி அல்லது பற்பசையை உபயோகிக்கலாம். சோடியமிருகாபனேற்று இவ்வகையில் உபயோகிப்பதற்கான மிகச் சிறந்த பொருட்களுள் ஒன்றாகும். மற்றொரு சிறந்த பொருள் வெண்காரத்தூளாகும். இவற்றை உபயோகிப்பதுடன் ஒரு மென்மையான அழுகலெதிரித் திரவத்தைக்கொண்டு வாயைக் கழுவினால், சுத்தமான தோற்றம் மட்டுமன்றி வாயிலும் தொண்டையிலும் ஒரு தூய்மையுணர்ச்சியும் உண்டாகும். ஒருமுறை இவ்வுணர்ச்சியை அனுபவித்தறிந்தவர் அதையிழக்க விரும்பார்.

முரசுகளிலிருந்து பற்களை நோக்கி உள்ளும் புறமும் தேய்க்க வேண்டும். உதடுகளையும் கன்னங்களையும் அடுத்து வெளிப்புறத்திலே தேய்க்கும்போது தூரிகையை நீளப்பாட்டில் வைத்துக் கொண்டு தேய்க்கலாம். ஆனால் நாவையடுத்து உட்புறத்திலே தேய்க்கையில் தூரிகையை நிலைக்குத்தாக வைத்துத் தேய்க்க வேண்டியது அவசியம். அங்ஙனம் செய்கையில் வாயை நன்கு திறந்து கொண்டு கீழ்முரசிலிருந்து மேல்நோக்கியும் மேல்முரசிலிருந்து கீழ் நோக்கியும் தேய்க்க வேண்டும்.

உண்ணும் உணவுக்கும் பற்களின் நன்னிலைக்கும் உள்ள நெருங்கிய தொடர்பை மிகைப்படுத்திக் கூறமுடியாது. பற்களின் வளர்ச்சி, ஒழுங்கு, தன்மை ஆகிய யாவும் உணவின் இரசாயன அமைப்பை மட்டுமன்றிப் பௌதிகத் தன்மைகளையும் சார்ந்திருக்கும். மிகச் சிறிய பிராயத்திலிருந்தே நன்றாக மென்று தின்னவேண்டியிருக்கும்படியான உணவுகளைக் குழந்தைகளுக்குக் கொடுத்துவர வேண்டும். அப்போதுதான் தாடைகள் நன்கு வளர்ந்து, பற்கள் வரிசையாகவும் சரியாகவும் தோன்றுவது சாத்தியமாகும்.

முரசும் சவ்வும் வீங்குதல்.—ஒவ்வொரு பல்லைச் சுற்றிலும் சவ்வொன்று அமைந்துள்ளது. அது பல்லைக் கவ்விப் பிடித்துக் கொண்டிருப்பதோடு, கடிக்கும்போது பல்லுக்குக் கேடொன்றும் நேராமற் பாதுகாக்கின்றது. இச்சவ்வானது வீங்குமாயின், அது சரியாகும்வரை அப்பல்லினாலுணவை மெல்ல முடியாது. இச்சவ்வின் வீக்கம் தொடர்ந்து சிலகாலத்துக்கு இருக்குமாயின் அதிற் சீழ்ப்பிடித்துவிடும். இது **சீழ்க்கழிவு** எனப்படும். வாதம், இரத்தசோகை, பலவீனம் ஆகியவை சீழ்க்கழிவின் காரணமாக உண்டாகக் கூடும்.

உமிழ்நீர் அல்லது எச்சிலானது, பற்பொருக்கு எனப்படும் கல்லைப் போன்ற ஒருவகைப் பொருளைப் பற்களின் மேற்பரப்பில் உண்டாக்குகின்றது. இப்பொருள் நன்மை பயக்கக்கூடியதென்று சிலர் அறியாமையாற் கருதுவர். வாயைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளாமையே பற்பொருக்கு உண்டாவதற்குக் காரணமாயிருக்கலாம். முரசும் சவ்வும் வீங்குவதற்குப் பற்களில் பற்பொருக்கு உண்டாவதே காரணமாகும். இவ்வீக்கத்தை அசட்டை செய்வதால், அதிக நோவைத் தருவதும், குணமாக்குவது மிகக் கடினமானதுமான அபாயநிலை ஏற்படும். அனேகமாய் இதன் விளைவாக, நல்ல நிலையிலுள்ள பற்களை இழக்க வேண்டி வரலாம்.

பற்களின் மேற்புறத்திலே பற்பொருக்கு இல்லாதபோதும் சிலவேளை பற்களுக்கிடையிலுள்ள ஈறுகள் வீங்கிச் சீழ்ப்பிடிக்கக்கூடும். இத்தகைய நிலை வெப்பமான சுவாத்தியங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இது மிக வலியுடன் கூடியதாய் இருக்கும். அதனால் தற்காலிகமாகப் பற்களை

உபயோகிக்க முடியாமற் போய்விடும். இந்நோய் குணமடைவதற்கும் அதிகத் தாமதமாகும். ஆரோக்கியம் கெட்ட ஒருவருடைய பற்கள் சுத்தமாக வைக்கப்படாவிடில் அவர்களுக்கு இந்நோய் உண்டாகலாம்.

வாயில் வீக்கம் அல்லது சீழ்ப்பிடித்தல் சிலவேளை புறக்காரணங்களாலும் ஏற்படலாம். சரியானபடி பொருந்தாத செயற்கைப் பற்கள், பெரும்பாலும் துன்பந்தருவதுண்டு. பற்களைச் சுத்தமாக்குவதற்கேற்ற பொருட்கள் என்று சிலராற் கருதப்படும் பற்பொடி, மண், கரித்தூளும் உப்பும் சேர்ந்த கலவை ஆகியவை அடிக்கடி உபயோகிக்கப்பட்டால் வீக்கத்தை யுண்டாக்கும். சிறிதளவு பொற்றுசியங்குளோரேற்றுத்தூளை தினம் இரண்டு மூன்று தடவை உபயோகிப்பதால் வாயிலுள்ள புண்கள் விரைவிற் குணமடையும்.

தலைமயிரின் பாதுகாப்பு

தலைமயிரைக் கவனமெடுத்துக் கிரமமாக வாரிவிடுவதால் தோற்றம் அதிக வசிகரமடைகிறது. தலைமயிரை ஒவ்வொருநாளும் தூரிகையாலும் சீப்பாலும் வாரிவிடவேண்டும். கிரமமாகக் கழுவி அதைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல் வேண்டும். குழந்தைகளின் தலைமயிரை வாரம் இரண்டு முறையேனும் கழுவிவிடவேண்டும். பேன், ஈர், போன்ற ஒட்டுண்ணிகள் இருந்தாலன்றித் தலைமயிரைக் கழுவுவதற்குச் சவர்க்காரம் உபயோகிக்கத் தேவையில்லை. வெறும் வெந்நீராலே மயிரையும் மண்டைத் தோலையும் அலசி விடுவதே நன்மை பயக்கும். தலைமயிரை வெட்டியபிறகோ அல்லது வேறு சந்தர்ப்பங்களிலோ அதைச் சுட்டுப் பொசுக்குவதால் ஒருபயனுமில்லை. தாவர எண்ணெய் ஒன்றை மிதமாக உபயோகிப்பது தலையிற் பொடுகு சேராமற் காக்க உதவும். அதனால் யாதொரு தீங்கும் விளையாது.

ஒட்டுண்ணிகள், அல்லது படர்தாமரை போன்ற தோல் நோய்கள் தோன்றுவதற்கான அறிகுறிகளை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிதற்குக் குழந்தைகளின் தலைமயிரை மிக்க கவனத்துடன் கண்காணித்து வருதல் அவசியம். தோற்கோளாறு எதுவும் காணப்பட்டால் உடனே வைத்தியரைக் கலந்தாலோசிக்க வேண்டும். புறக்கணித்தால் நிரந்தரமான வழுக்கை விழுந்து அழகைக் கெடுத்துவிடும்.

தலைமயிரைக் குட்டையாக வெட்டிவிடுவது ஆரோக்கியத்துக்குகந்தது. அதனால், ஆரோக்கியத்தைத் தரும் சூரியவொளி மண்டைத்தோல், பின் கழுத்து, பின்காதுகள் முதலிய இடங்களிலே தாராளமாய் விழ முடியும். படர்தாமரையோ மற்றை ஒட்டுண்ணிகளான பூச்சிகளோ தொற்றுவதும் அரிதாகிறது.

அத்தியாயம் 15

உடை

உடலின் வெப்பநிலையும் உடையும்

உடலின் தொழில்கள் யாவும் நன்கு நடைபெற்று வருவதற்குக் குறிப்பிட்ட ஒரு வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. பொதுவாக இது வெளியிலுள்ள காற்றின் வெப்பநிலையிலும் சற்றுக் கூடுதலாக இருக்கும். ஆரோக்கியமான உடலினது தோற்பரப்பின் வெப்பநிலை 98.4 பரனைற்றுப் பாகை இருக்கும். இது காற்றின் வெப்பநிலையினும் அதிகமாக இருத்தலின், கடத்தல், மேற்காவுகை, கதிர்வீசல் ஆகிய முறைகளிலே தோல் வெப்பத்தை இழக்கக் கூடும். அன்றியும் வியர்வையால் நனைந்திருக்கும் தோல் வியர்வை ஆவியாதலின் மூலமும் அதிக வெப்பத்தை இழக்கின்றது. இங்ஙனம் இழக்கப்படும் வெப்பம் அளவுக்கதிகமானால் உடலிற் குளிர் பிடிக்கும்.

ஆனால், ஓரளவு வெப்பத்தைத் தோல் ஒழுங்காக உடலிலிருந்து அகற்றி வருவதும் இன்றியமையாதது. ஏனெனில், உயிர்தரித்திருப்பதற்கும் சத்தியுண்டாவதற்கும் காரணமான இரசாயன மாற்றங்களின் விளைவாக ஏற்படும் கழிபொருட்களில் வெப்பமும் ஒன்றாகும். எனவே, வெப்பம் அதிகப்படியாக இழக்கப்படுவதையும் ஒழுங்கின்றி இழக்கப்படுவதையும் மாத்திரமே உடைகள் தடுக்கவேண்டும்.

வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்தும் பொருளே ஆடையாக உபயோகிப்பதற்கேற்றது. ஒரு பொருளின் மூலம் வெப்பம் விரைவிற் செல்லக் கூடுமாயின் அது **நன்கடத்தி** எனப்படும். அதாவது, அதன் ஒரு பகுதி சிறிது சூடானால், அச்சூடு விரைவில் அதன் மற்றப் பகுதிகளுக்கும் பாவிவிடும். மந்தக் கடத்தி அல்லது **கடத்தலிலி** இதற்கு நேர்மாறான குணங்களைக் கொண்டது. அதன் ஒரு பகுதி சூடாக்கப்பட்டால், அச்சூடு மிக மெதுவாகவே அதன் மற்றைப் பகுதிகளுக்குப் பரவும். இதற்கும் உடைகளுக்குமுள்ள தொடர்பு எளிதில் விளங்கும். எமது உடலின் வெப்பநிலை எப்பொழுதும் சுமார் 98·4 பரனைற்றுப் பாகையாயிருக்க, வெளியிலுள்ள வெப்பநிலை பிரித்தனில் 90 பரனைற்றுப் பாகைக்கு அதிகமாவது மிகவும் அரிதாயுள்ளது. எனவே, எம் உடைகளின் உட்புறம் வெளிப்புறத்தை விட அதிக வெப்பமாக இருக்கும். எமது உடை நன்கடத்தியாயிருப்பின் உட்புறத்திலுள்ள வெப்பம் விரைவில் வெளிப்புறம் சென்று, அங்கு அதைச் சுற்றிலுமுள்ள காற்றை வெப்பமாக்குவதில் இழக்கப்படுவிடும். அங்ஙனமின்றி உடை கடத்தலிலியாயிருந்தால் வெப்பம் மிக மெதுவாகவே வெளிச் செல்லும். எனவே உடலிலிருந்து மிகக் குறைவான வெப்பமே இழக்கப்படும்.

உடலானது பலவகைகளில் வெப்பத்தை இழக்கின்றது :—(1) மொத்தம் இழக்கப்படும் வெப்பத்தில் ஏறக்குறைய 90 சதவீதம் தோலின்மூலம் இழக்கப்படுகிறது. (2) வெளிச்சுவாசம் உட்சுவாசத்தினும் அதிக வெப்ப முடையதாயிருத்தலின், சுவாசத்தின் மூலமும் வெப்பம் இழக்கப்படு கின்றது. அன்றியும், வெளிச்சுவாசம் நீராவியாலே நிரம்பியிருக்கிறது. இங்ஙனம் ஆவியாவதற்கும் தேகத்தின் வெப்பம் உபயோகிக்கப்படுகிறது. (3) கழிவுப் பொருள்களின் மூலமும் வெப்பம் வெளியாகின்றது. இம் மூன்றினுள், முதலிற் கூறப்பட்ட வகையால் தோலின் மூலம் இழக்கப் படும் வெப்பத்தை மட்டுமே நாம் ஓரளவு கட்டுப்படுத்த முடியும்.

தோலின் மூலம் மூன்று வழிகளில் வெப்பம் இழக்கப்படுகிறது :—

(1) கடத்தல்.—இதை ஏற்கனவே விளக்கியுள்ளோம். நன்கடத்திப் பொருளாலான உடைகளையணிவதால் இம்முறையில் இழக்கப்படும் வெப்பம் அதிகமாகிறது.

(2) கதிர்வீசல்.—பிரகாசமாக எரியும் நெருப்புக்கு அருகில் இருக்கும் பொழுது நாம் வெப்பத்தைப் பெறுவது இந்த முறையிலேயே யாகும். நெருப்பிலிருந்து கதிர்வீசு முறையிற் பரவும் வெப்பத்தை இங்கு எமது தேகம் பெற்றுக்கொள்ளுகிறது. நெருப்பைப் போலவே எமது உடலும் கதிர்வீசு முறையால் வெப்பத்தை வீசுகிறது.

(3) ஆவியாதல்.—உடற் பயிற்சியால் உடல் வெப்பமடையும் பொழுது தோல் வியர்வையால் ஈரமாகிவிடுகிறது. சூழ்நிலைக் கேற்றபடி அதிக விரைவாகவோ அல்லது சற்றுக்குறைந்த வேகத்துடனோ இந்த ஈரமானது ஆவியாகிவிடுகின்றது. அங்ஙனம் ஆவியாகையில் அது உடலிலிருந்து அதிக வெப்பத்தைக் கிரகித்துக் கொள்ளுகிறது. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களிலே தான் உடம்பில் அதிகமாகக் குளிர்பிடிக்கிறது. ஆவியாவதால் வெப்பம் கிரகிக்கப்படுவதை ஒரு சிறிய சோதனையால் விளக்கலாம். கையின் மேற் சிறிதளவு மதுசாரம் அல்லது ஈதரை ஊற்றிக்கொண்டால், குளிர்மையான உணர்ச்சியுண்டாகும். கையிலூற்றப்பட்ட திரவத்தின்மேல் ஊதுவதால் இக் குளிர்மையுணர்ச்சி இன்னும் அதிகமாகும். தோலின் மூலம் வெப்ப மிழப்பது தட்பவெப்ப நிலையால் அதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றது. வெப்ப

மான நாட்களில், கடத்தல் அல்லது கதிர்வீசலால் வெப்பமிழப்பது மிகக் குறைவு. ஆனால் ஆவியாதலின் மூலம் அதிக வெப்பம் இழக்கப்படு கின்றது. குளிர் நாட்களில் இதற்கு நேர்மாறாக நடக்கும்.

உடைகளையணிவதன் பிரதான நோக்கங்கள் பின்வருமாறு :—(1) உட லினின்று வெப்பம் இழக்கப்படுவதைத் தடுத்தல். (2) ஊறுபடத் தக்க பகுதிகளைக் காத்தல். (3) உடலினை அழகு படுத்துதல்.

உடைகளைப் பற்றிக் கவனிக்க வேண்டியவை

உடைகளைப் பற்றிக் கீழ்க்கண்ட விதிகளை அனுசரிக்க வேண்டும் :—

(1) **உடைகள் இலேசானவைகளாக இருக்கவேண்டும்.**—ஏற்ற துணிகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதால், கனமான ஆடைகளைத் தவிர்க்கலாம். நன்கடத்தி களான பொருட்களாலே தயாரிக்கப்பட்ட கனமான ஆடைகளைவிட, அரிதிற் கடத்திகளான பொருட்களாற் செய்யப்பட்ட இலேசான ஆடைகள் அதிக வெப்பமாக இருக்கும்.

(2) **உடைகள் இறுக்கமின்றி இருக்கவேண்டும்.**—குளிர் காலத்தில் இறுக்கமான கையுறைகளை யணிவதால் கைகள் குளிர்ச்சியாகவேயிருக்கு மென்பதை யாவருமறிவர். காற்று மந்தக் கடத்தியாகையால், இடை வெளிகளிற் காற்றைக்கொண்ட மிருதுவான ஆடைகள், நெருக்கமாக நெய்யப்பட்ட ஆடைகளைவிட அதிக வெப்பமானவை. அதேபோல, இறுக்க மான உடைகளைவிடத் தளர்ச்சியான உடைகள் அதிக வெப்பமானவை, உடலிற் சில பகுதிகள் உடைகளால் இறுக்கப்படக்கூடும். உதாரணமாக. இறுக்கமான தொப்பி தலையைச் சுற்றி அழுத்திக் கொண்டிருக்கலாம. இதனால் அங்குள்ள குருதிக்கலன்கள் அழுத்தப்பட்டு, குருதியோட்டம் தடைப் படுகின்றது. இதன் விளைவாகத் தலையில் வழுக்கை விழக்கூடும். இறுக்க மான கழுத்துப் பட்டையாற் கழுத்து இறுக்கப்பட்டால் அப்பொழுதும் குருதியோட்டம் தடைப்பட்டுத் தலையிடி உண்டாகும். முற்காலத்தில், குறுகிய இடையுடன் தோற்றமளிப்பதற்காகப் பெண்கள் மார்பின் கீழ்ப் பகுதியையும் வயிற்றின் மேற் பகுதியையும் இடைக் கச்சாற் சுருக்குவது வழக்கமாயிருந்தது. நல்ல காலமாக ஆடையணியும் முறைகள் மாறி விட்டன. மென்மகளிரின் உடைகள் தற்காலத்தில் ஆண்களின் உடைகளை விடப் பொதுவாக உடனலத்துக்கு அதிகம் உகந்தனவாயுள்ளன.

சிலசமயம், காலுறை நாடாவால் முழங்கால் இறுக்கப்படுவதுண்டு. இதனால் நாளங்களின் மூலம் குருதி திரும்புவது தடைப்பட்டு, பருத்துப் புடைத்த நாளங்கள் உண்டாக ஏதுவாகின்றது. சரியான அளவும் வடிவமும் இல்லாத சப்பாத்துக்களையணிவதால் பாதங்கள் உருத்திரிகின்றன. சரியாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சப்பாத்திலே காற்பெரு விரலும் காலின் உட்பகுதியும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைந்திருக்கும். ஆனால் சப்பாத்தின் முற்புறம் செயற்கையாகக் குவிந்திருப்பதால், காற்பெருவிரல் மற்றை விரல்களைநோக்கி வளைந்திருப்பது வழக்கம்.

படம் 98.

கூரிய முனையுள்ள சப்பாத்தினால் உருக்குலைந்த பாதம். **இயற்கையான பாதம்.**

இறுக்கமான உடைகளிலே காணப்படும் பிரதிகூலங்களைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம்:— (அ) தளர்ச்சியான உடைகளை விட அவை வெப்பங் குறைந்தவை. (ஆ) அவை சௌகரியக் குறைவானவை. அங்கங்களைத் தாராளமாக அசைக்க முடியாது. (இ) உடை நெஞ்சை இறுக்குமானால், தாராளமாகச் சுவாசிப்பது தடைப்படும்.

(3) **உடைகள் நுண்டுளைகளுள்ளவையாக இருக்கவேண்டும்.**— ஆடைகள் நுண்டுளைகளுள்ளவைகளாயில்லாவிடின், அவற்றால், வியர்வை ஆவியாவது தடைப்படும். இக்காரணத்தால், நீரிலே நனையாத தன்மையுடைய இறப்பராலாக்கப்பட்ட துணிகளை வழக்கமாக அணிதலாகாது.

(4) **உடைகள் மந்தக் கடத்திகளாக இருக்கவேண்டும்.**—இதன் காரணம் ஏற்கனவே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

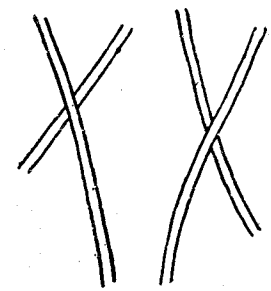
(5) **உடைகள் உடலின் பல பாகங்களையும் ஏற்றபடி மூடவேண்டும்.**— மார்பிலே அளவுக்கு மேல் உடையணிந்து, இடுப்புக்குக் கீழ் மிகக் குறைவாக அணிவது சரியான முறையன்று. குழந்தைகளின் கழுத்துத் திறந்திருப்பதே நல்லது. ஏற்ற பருவகாலங்களில், நலந்தரும் சூரிய கிரணங்களிலிருந்து கைகளையும் கால்களையும் மறைக்கக் கூடாது. தகிக்கும் சூரிய கிரணங்கள் மேலே படும்படி நீண்ட நேரம் இருப்பது அபாயகரமானது.

(6) **உடைகளின் பாரத்தை முக்கியமாகத் தோட்களே தாங்கவேண்டும்.** ஓரளவு பாரத்தை இடுப்பும் தாங்கலாம்.

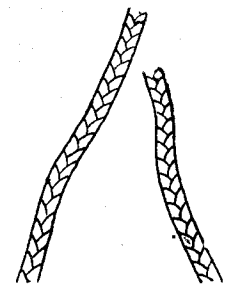
உடைகளுக்கான மூலப் பொருட்கள்

உடைகளுக்கான மூலப் பொருட்கள் பிராணிகளிலிருந்தும் தாவரங்களிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றன. பிராணிகளிடமிருந்து பெறப்படுபவை கம்பளி, பட்டு, மிருகங்களின் மெல்லியவுரோமம், இறகுகள், தோல், முதலியவையாகும். தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுபவை செயற்கைப்பட்டு, பஞ்சு, பட்டுச்சணல், சணல், சடைச்சணல் முதலியன. பட்டு, செயற்கைப் பட்டு, கம்பளி, பஞ்சு, பட்டுச்சணல் ஆகியவை முக்கியமான மூலப்பொருட்கள்.

பட்டு.—பட்டுநூல் பட்டுப் பூச்சியாலே ஆக்கப்படுவது. அது நுண்ணிய மென்மையான இழைகளாலானது. நுணுக்குக் காட்டி மூலம் பார்க்கும் பொழுது இவ்விழைகள் ஒரேசீராயும் பிரிவுகளின்றியும் காணப்படும்.



படம் 99. பட்டு நூலிழைகள் நுணுக்குக் காட்டிமூலம் பார்க்கும்பொழுது அளிக்கும் தோற்றம்.



படம் 100. கம்பளி நூலிழைகள் நுணுக்குக் காட்டிமூலம் பார்க்கும்பொழுது அளிக்கும் தோற்றம்.

இவற்றிலிருந்து சற்றின், பூம்பட்டு, வெல்வெற்று, கிரேப்பு முதலிய பல வகைப்பட்டுக்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இப்பட்டுக்களிற் பெரும்பாலும் பஞ்சும் கலந்திருக்கும்.

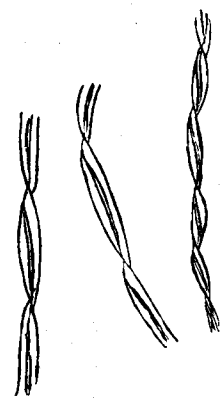
செயற்கைப்பட்டு.—சில வகைப் பட்டைகளிற் சில இரசாயன மாற்றங்களை உண்டாக்கிய பின்னர், செயற்கைப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. பெண்களின் உள்ளாடைகளுக்கும் காலுறைகளுக்கும் இது அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. நலந்தரும் சூரியக் கதிர்களை ஊடுருவிச் செல்ல விடுந் தன்மை இதற்குண்டு.

கம்பளி.—கம்பளிப்புடவை, காசுமீர்க் கம்பளம், அற்பக்கா, மொகேர் முதலியன கம்பளியிற் செய்யப்படுபவை. கம்பளி மூன்று முதல் எட்டங்குல நீளமும், மென்மையும், மீள்சக்தியுமுடைய இழைகளைக் கொண்டது. நுணுக்குக்காட்டி மூலம் பார்த்தால், இவ்விழைகள் ஒன்றன்மேலொன்றாக அமைந்த நுண்ணிய செதிற்களாலே மூடப்பட்டிருத்தலைக் காணலாம். நாம் உபயோகிக்கும் உடைகளிற் கம்பளி உடையே மிகச் சிறந்ததாகும். தோலையடுத்து அதை எப்போதும் அணிதல் வேண்டும். அது ஓர் மந்தக் கடத்தி; வியர்வையை எளிதில் உறிஞ்சிக்கொள்ள வல்லது. ஆனால் அங்ஙனம் உறிஞ்சினாலும் நனைந்துவிடாது. இக்காரணத்தால், கடுமையான உழைப்பின் பின்னர் குளிர்பிடிப்பதைக் கம்பளியாடை தடுக்கின்றது. கம்பளியாடையில் இரு குறைபாடுகள் உண்டு. கவனமாகத் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தாலன்றி, அது கரடுமுரடாக இருக்கக்கூடும். மென்மையான சருமமுள்ளவர்கள் அதை அணிந்தால் உறுத்தும். அன்றியும், இவ்வாடைகள் கழுவுவதால் சுருங்கக் கூடியவை. இதைத் தவிர்ப்பதற்குக் கம்பளியாடைகளைச் சவர்க்காரங் கலந்ததும் மெல்லிய சூடுள்ளதுமான நீரிற் கழுவவேண்டும், சலவைச் சோடாவை உபயோகிப்பதாலும், தேய்த்துப் பிழிவதாலும், கம்பளியாடைகள் சுருங்கி முரடாகின்றன. சவர்க்கார நீரிற் கழுவிய பின்னர், அவற்றை நல்ல நீரிற் கழுவி, மடித்து, பிழியும் இயந்திரங்களிற் கொடுத்து, விரைவில் உலர்த்த வேண்டும்.

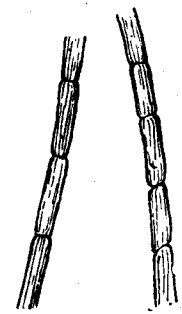
பஞ்சு.—பருத்திச் செடியின் கொட்டையைச் சுற்றியிருக்கும் பஞ்சிலிருந்து பருத்தி ஆடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. நுணுக்குக் காட்டி மூலம் பார்க்கும் பொழுது பஞ்சிழைகள் நாடாவைப் போன்று தட்டையாகவும் முறுக்கப்பட்டும் காணப்படுகின்றன. இவற்றினின்று கலிக்கோ, வெல்வெற்றின், சிறு கம்பளிப்புடவை, மசிலின் ஆகிய ஆடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பஞ்சு ஒரு நன் கடத்தி; எளிதில் வியர்வையால் நனைந்துவிடக்கூடியது. இக்காரணங்களால் இது உடைக்கேற்ற சிறந்த பொருளன்று. ஆயினும் நீடித்து உழைக்கக்கூடியது. இது சுருங்குவதில்லை.

சிறு கம்பளிப்புடைவை என்பது உள்ளுடையாக உபயோகிக்கப்படும் பருத்தியுடையாகும். முன்னர் செய்யப்பட்ட வகைகள், பல தீவிபத்துகளுக்குக் காரணமாய் இருந்தன. தற்காலத்தில் செய்யப்படும் வகைகளிற் பலவும் நெருப்புப் பிடிக்காதவையென உறுதியளிக்கப்பட்டவை.

பட்டுச்சணல்.—பட்டுச் சணலின் நாரிலிருந்து இலினன் செய்யப்படுகிறது. நுணுக்குக் காட்டி மூலம் பார்த்தால் இதனிழைகள் ஒரேசீராயும், பல இணைப்புக்களுடனும் காணப்படுகின்றன.



படம் 101. பஞ்சு நூலிழைகள் நுணுக்குக்காட்டி மூலம் பார்க்கும்பொழுது அளிக்கும் தோற்றம்.



படம் 102. பட்டுச்சணலின் நூலிழைகள் நுணுக்குக்காட்டி மூலம் பார்க்கும் பொழுது அளிக்கும் தோற்றம்.

பட்டுச்சணலின் மேற்பரப்பு மழமழப்பாக இருப்பதால், அது கழுத்துப் பட்டை முதலியவற்றிற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஆனால் உடையாக உபயோகித்தால் அது உடலைக் குளிரினின்றும் காக்க உபயோகப்படாது. பருத்தியைவிட அது வெப்பத்தை அதிக எளிதிற் கடத்த வல்லது. வியர்வையாலும் அது பருத்தியாடையைவிட இன்னும் எளிதாக நனைந்துவிடக்கூடியது. வேனிற் காலத்தில் உபயோகிக்க அது குளிர்ச்சியாகவும் மென்மையாகவும் இருக்கும்.

இறப்பர்.—நீர் இறப்பரினுட் புகாதாகையால், மழையங்கி போன்ற நீரைத் தடுக்கும் உடைகளுக்கு இறப்பர் உபயோகிக்கப்படுகிறது. அத்தகைய உடைகளில் காற்றுப் புகுவதற்கான வசதிகள் கவனமாக அமைக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். நீர் உட்புகவிடாத இறப்பருடைகள் தேகத்தின் வியர்வையையும் வெளிப்போகவிடா. எனவே அவற்றின் உட்புறம் விரைவில் ஈரமாகி விடுகின்றது.

சப்பாத்துக்களின் அடிப்பகுதிக்குக் கெட்டியான இறப்பரை உபயோகிப்பது மிகச் சிறந்தது. ஆனால் பாதத்துக்கும் இறப்பராலான அடிப்பகுதிக்குமிடையில், நுண்டுளைகளையுள்ள பொருளாலான படலமொன்றிருத்தல் வேண்டும். மழைக் காலத்தில், பிரசித்திபெற்ற வெலிங்டன் இறப்பர்ச் சப்பாத்துக்கள் சிறுவர்களுக்கு ஒரு வரப்பிரசாத மெனலாம். ஆனால்

அவற்றை நீண்ட நேரம் அணிந்திருக்கக் கூடாது. பாடசாலைகளில் அவற்றை மாற்றிச் செருப்புக்களை அணிந்து கொள்ள வேண்டும். இறப்பர்ச் சப்பாத்துக்களின் உட்புறத்தை உலர்ந்த நிலையில் வைத்திருக்கத்தக்க வழிவகைகளைக் கைக்கொள்ளல் வேண்டும். இன்றேல் அது வியர்வையால் எப்பொழுதும் நனைந்திருக்கும்.

உடைகளின் ஒப்புமதிப்பு

குளிரைத் தடுப்பதற்கு உடையின் நிறம் உதவுவதில்லை. உடை எப்பொருளாலாக்கப்பட்டது என்பதே இதற்கு முக்கியமானது. இது சம்பந்தமாக உடைக்கு உபயோகிக்கும் பொருட்களைச் சிறப்புநோக்கி வரிசைப் படுத்தினால், பிற்கண்டவாறு அமையும்: (1) கம்பளி, (2) பஞ்சு, (3) பட்டுச்சணல். வெண்மையான பிளானலை விடச் சிவப்பான பிளானல் அதிகமாகக் குளிரைத் தடுக்கும் என்ற பழங்கொள்கை ஆதாரமற்றது. உண்மையில், சிவப்புப் பிளானலாலான உட்சட்டை எவ்வளவு வெப்பத்தைக் கொடுக்குமோ, அதேயளவு வெப்பத்தை வெள்ளைப் பிளானலாலானதும் கொடுக்கக் கூடியது.

வெப்பத்தைத் தடுப்பதற்கு உடையின் நிறந்தான் பிரதானமானது. உடைக்கு உபயோகிக்கும் பொருள் இந்த முறையில் அவ்வளவு முக்கியமானதன்று. உடலை வெப்பந்தாக்காது பாதுகாப்பதில், முதன்மையானது வெண்மை நிறம். அடுத்தது சாம்பல் நிறம். அதன்பின் மஞ்சள், இளஞ்சிவப்பு, நீலம் இவற்றை முறையே கூறலாம். இம்முறையிற் கடைசியிலிருப்பது கறுப்பு நிறம்.

தேவையான உடைகளின் அளவு

தேவையான உடைகளினளவு பின்வருவனவற்றிற்கு ஏற்றபடி மாறுபடும் : (1) ஆரோக்கியநிலை, (2) தட்பவெப்ப நிலை, (3) வயது.

ஆரோக்கிய நிலையைப் பொறுத்தவரை, வலிமையும் உடனலமுமுள்ளவர்களைவிட நோயாளிகளுக்கும் மெலிந்தவர்களுக்கும் அதிக வெப்பமான உடைகள் தேவை என்பது பொதுவிதி. தட்பவெப்ப நிலைக்கு ஏற்றபடி உடைகளும் மாறவேண்டும் என்பது தெளிவானது. பிரிட்டனில் உள்ளது போன்ற மாறுமியல்புள்ள தட்பவெப்ப நிலையைக் கொண்ட இடங்களில் உடைகளைப்பற்றிப் பிரத்தியேகக் கவனம் செலுத்தவேண்டியது அவசியமென்பதை மனதிற் கொள்ளவேண்டும்.

குறைவான உடைகளை அணிவதாற் சிறுவர்களின் உடல் உறுதியடையும் என்றெண்ணுவது மிகப் பிழையாகும். நாம் உண்ணும் உணவிற் பெரும் பகுதி எமது உடலை வெப்பமாக வைத்திருப்பதிற் செலவிடப்படுகிறது.

எனவே எமது உடைகள் எவ்வளவுக்கு வெப்பமாக இருக்கின்றனவோ, அவ்வளவுக்குக் குறைவான உடைகளே எமக்குத் தேவைப்படும். பின்வரும் காரணங்களால், சிறுவர்களுக்குப் பெரியவர்களைவிட அதிக வெப்பமான உடைகள் தேவைப்படுகின்றன :—

(அ) பெரியவர்களைவிடச் சிறுவர்களுக்குக் குருதியோட்டம் அதிக வேகமாயிருக்கும். இதன் விளைவாக உட்பகுதிகளிலிருந்து அதிக வெப்பம் மேற்பரப்புக்குக் கொண்டுவரப்படுவதால், சிறுவர் பெரியவர்களைவிட அதிக வெப்பத்தை இழக்கின்றனர்.

(ஆ) உடலின் மேற்பரப்பைப் பருமனோடு ஒப்பிடும்பொழுது, பெரியவர்களைவிடச் சிறுவர்களுடைய உடலின் மேற்பரப்பின் அளவு கூடிய விகிதத்திலிருக்கும். எனவே வெப்பம் இழக்கப்படும் பரப்பின் விகிதமும் சிறுவர்களுக்கு அதிகமாயிருக்கும்.

(இ) சிறுவர்களின் உணவில் ஒரு பகுதி அவர்களுடைய வளர்ச்சிக்காக உபயோகிக்கப்படவேண்டும். வெப்பமான உடைகள் தோலிலிருந்து வெப்பம் வெளிப்போவதைத் தடுக்கின்றன. இதன் விளைவாக வெப்பத்தை உண்டாக்க உபயோகிக்கப்படும் உணவின் அளவு குறைந்து, வளர்ச்சிக்கு உதவுவதற்கு அதிக உணவு எஞ்சுகிறது.

சூரிய வொளியும் காற்றும் மேலே படவிடுவதால் தோல் ஆரோக்கியமாக இருக்கும். இதனால் உடலிலிருந்து வெப்பம் இழக்கப்படுவதைக் கட்டுப்படுத்தும் கிரியையைத் தோல் சீராகச் செய்துவர முடிகிறது.

முதியவர்களுக்குக் குருதியோட்டம் மென்மையாக இருக்கும். வெப்பத்தை உண்டாக்கும் சத்தியும் அவர்களுக்குக் குறைவாக இருக்கும். எனவே, அவர்கள் வெப்பமான உடைகளை அணிய வேண்டியது அவசியம். முக்கியமாக அவர்களுடைய கைகால் முதலியன வெப்பமாக வைத்துக்கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

சூரியவொளி உடலிற்படுவதன் அவசியம்

சூரிய வொளி தோலைத் தாக்கி மனித உடலுக்கு நன்மை பயக்கவல்லது. உடைகளை யணிகையில் இவ்வுண்மையை மனத்திற் கொள்ள வேண்டும். அவ்வப்போது உள்ள தட்பவெப்ப நிலைமைக்கேற்ப தோற்பரப்பில் முடிந்த அளவு திறந்திருக்கும்படி குழந்தைகளுக்கு உடை அணிவிக்க வேண்டும். அதே சமயத்தில் உடை, உடலின் வெப்பத்தைப் பேணத்தக்கதாயும் இருக்க வேண்டும். ஆண்கள் கழுத்துப்பட்டைகளும், நீண்ட கையுள்ள சட்டைகளும், நீண்ட காற்சட்டைகளும் அணிவது நாகரிகமெனக் கருதப்படுகிறபடியால், இதை அனுசரிப்பது ஆண்களுக்குக் கடினமாயிருக்கலாம். தற்காலத்தில், சிறுமிகளும் மாதரும் அகன்ற கழுத்துள்ள கையில்லாத சட்டைகளும், இறக்கம் குறைந்த பாவாடைகளும் அணிந்துகொள்வது ஆரோக்கியத்துக்கு மிகவும் உகந்தது.

பள்ளி மாணவர்கள் அளவுக் கதிகமான ஆடைகளை யணிவதுண்டு. விளையாடும் பொழுதும் மற்றை உடற்பயிற்சிகள் செய்யும்பொழுதும் அவர்கள் தேவைக்கதிகமான உடைகளை யணிதலாகாது. இச்சந்தர்ப்பங்களில் தேவைக் கதிகமான உடைகளையணிவதால் உடற்பயிற்சியாற் பெறப்படும் முழு நன்மைகளையும் அடைய முடியாமற் போகிறது. தற்காலப் பெண்கள், இடைக்கிடை, சாதாரண உபயோகத்துக்கு அனாவசியமாக அதிக இறக்கமுள்ள பாவாடைகளை யணிவது வருந்தத்தக்கது. இதை ஈடுசெய்வதற்கு, வரிப் பந்தாட்டத்தின் பொழுதும் துவிச்சக்கிர வண்டி ஓட்டுகையிலும் மற்றை உடற் பயிற்சிகளின் பொழுதும் மட்டும் மிகக் குறுகிய காற்சட்டைகளை அணிந்து கொள்வது போதாது.

ஆண்களுட் சிறியோரும் பெரியோரும், குட்டைக்கையும் திறந்த கழுத் தும் பிரகாசமான நிறங்களுமுள்ள உடைகளை அதிகமாக அணிந்துவருவது வரவேற்கத்தக்க முன்னேற்றமாகும்.

பிரகாசமான சூரியவொளி திடீரென்று உடலின்மேலே நீண்ட நேரம் படவிடுவதாலேற்படும் அபாயங்களைப்பற்றி ஏற்கனவே கூறுயுள்ளோம். இவை சிறுவர்களுக்கு மட்டுமின்றிப் பெரியவர்களுக்கும் பொருந்தும்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

(அ) சிறிதளவு பருத்திநொய்யை நுணுக்குக் காட்டிமூலம் பரிசோதித்துப் பார்க்க. இவற்றின் இழைகளை நுணுக்குக் காட்டி நழுவத்தில் அமைப் பதற்கு வசதியான முறையாவது, அவற்றை இரு ஊசிகளாற் கவனமாகப் பிரித்து, கற்பூரத் தைலத்தால் நனைத்து, மூடும் கண்ணாடித் துண்டால் மூடிவிடுவதாகும்.

(ஆ) இதே முறையில், பட்டு, பட்டுச்சணல், கம்பளி ஆகியவற்றின் இழை களைப் பரிசோதிக்க. இவற்றின் நூற்களை உபயோகிப்பதானால், முதலில் அவற்றை ஊசிகளைக்கொண்டு கூடிய அளவு நுண்ணிய இழைகளாகக் கோதிவிடவேண்டும்.

(இ) சிறு கம்பளிப் புடைவையின் இழைகளைப் பரிசோதித்து அவற்றின் தன்மைகளை யறிக.

அத்தியாயம் 16

எதிர்பாரா விபத்துக்களும் அவசரத் தேவைகளும்

முன்னுரை

யோன் அடிகள் அம்புலன்சு சங்கத்தாரின் உத்தியோக பூர்வமான பாடப் புத்தகத்திற் பின்வருமாறு கூறப்பட்டுள்ளது : " ஆபத்திலகப்பட்டுக்கொண்ட வருக்கு முதலுதவி யளித்தல் செயன்முறை மருத்துவ, சத்திரசிகிச்சைப் பகுதிகளில் ஒரு தனிப்பட்ட துறையாகும். இத்துறையிற் பயிற்றப்பட்டவர் கள் எதிர்பாரா விபத்துக்களுக்கும் திடீரென ஏற்படும் நோய்களுக்கும் ஆரம்ப சிகிச்சை யளிக்க முடியும்." " மருத்துவரின் கடமை தொடங்கு மிடத்தில் அம்புலன்சு மாணவரின் கடமை முடிந்து விடுகிறது. இவ் விருவரின் கடமைகள் சம்பந்தமாக யாதொரு குழப்பமும் நேரிடத் தேவை யில்லை." " முதலுதவி யளிக்கும் மாணவன், தன் கடமைகளைச் செய்யுங் கால், மருத்துவரின் கடமைகளையும் பொறுப்புக்களையும் ஒருபோதும் தன் தலையிலேற்றுக்கொள்ளல் ஆகாது."

எந்த நேரத்திலும் ஏதேனுமொரு விபத்தோ அல்லது ஒரு எதிர் பாராத சம்பவமோ நிகழக்கூடும். அதனால் உடலின் உறுப்புக்களுக்கோ அல்லது உயிருக்கோ அபாயமேற்படக் கூடிய நிலைமை உண்டாகலாம். பல சந்தர்ப்பங்களில் உடனடியாகச் செய்ய வேண்டிய சில சிகிச்சைகள் அவசியமாயிருக்கும். ஆனால் எப்பொழுதும் மருத்துவர் உடனே கிடைப்பது அரிது. எனினும், மருத்துவர் வரும்வரை, கூட இருக்கும் புத்திசாலி யான ஒருவர் எவ்வளவோ உதவியளிக்க முடியும். இந்த உடனுதவி முறைகளை ஒவ்வொருவரும் அறிந்திருப்பது அவசியம்.

எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் மருத்துவரை அழைத்துவர உடனே ஏற்பாடு செய்துவிட வேண்டும். விபத்து எத்தகையது என்பதையும் அவருக்கு அறிவிக்க வேண்டும். தாம் சிகிச்சை யளிக்கப்போகும் விபத்து எத்தக யது என்பதை அவர் அறிந்திருப்பதால் எவ்வளவோ நேரம் மிச்சமாகும்.

சிறு புண்களும் வெட்டுக் காயங்களும்

சாதாரணமான சிறு காயத்தால் அதிகக் குருதி வெளிப்போவதில்லை. குருதி வடிவது விரைவில் நின்றும் விடுகிறது. வெட்டுவாயும் சுற்றிலு முள்ள தோலும் சுத்தமாயிருந்தால், வெட்டுவாயின் இரு முனைகளையும் கவனமாகச் சேர்த்து அயடீன் குழம்பைப் பூசுவது, அல்லது 2 சத வீதம் மேக்கூரி அயடைட்டு சேர்ந்துள்ள தொற்றுநீக்கிச் சவர்க்காரத்தாற் கழுவுவது சிறந்த சிகிச்சையாகும். பின்னர், வெட்டுவாயின் மேல் ஒரு சுத்தமான துணியை வைத்து, சுத்தமான மற்றொரு துணியாற் கட்டிவிடுக. மிகவும் இறுக்கமாகக் கட்டக்கூடாது. காயம் அழுக்காயிருந்தால், முதலில் அதைச் சிறிது சூடான சுத்த நீரையும் தொற்றுநீக்கிச் சவர்க்காரத்தையுங் கொண்டு கவனமாகக் கழுவவேண்டும். காயத்தைக் கட்டக் கடற் பஞ்சையோ அழுக் கான கந்தைகளையோ உபயோகிக்கலாகாது. காயத்தைத் தொடும் எப் பொருளும் மிகச் சுத்தமாக இருத்தல் வேண்டும். யாவற்றிற்கும் மேலாக, ஒட்டடை அல்லது வேறு அசுத்தப் பொருளெதையும் காயத்தின்மேல் வைக்கக் கூடாது.

குருதிக் கலன்களிற் காயம் பட்டிருந்தால் **குருதிப் பெருக்கு** உண்டாகும். மூவகையான குருதிக் கலன்களினின்றும் மூவகையான குருதிப் பெருக்கு உண்டாகின்றது. அவையாவன :—(1) மயிர்த்துளைக்குழாய்க் குருதிப் பெருக்கு, (2) நாடிக் குருதிப் பெருக்கு, (3) நாளக் குருதிப் பெருக்கு.

மயிர்த்துளைக்குழாய்க் குருதிப் பெருக்கு

இதுவே மிகச் சாதாரணமான குருதிப் போக்காகும். காயம்பட்ட தோற் பரப்பிற் பல இடங்களினின்றும் மெதுவாகக் குருதி கசியும். அயடீன் குழம்பைப் பூசியோ, அல்லது காயத்தின் மேற் சுத்தமான பஞ்சுத்துணியை வைத்து உறுதியாகக் கட்டியோ, இத்தகைய குருதிக் கசிவை எளிதாக நிறுத்திவிடலாம்.

நாடிக் குருதிப் பெருக்கு

நாடிகளிலிருந்து குருதி பெருகுவது இத னினும் மிகவும் அபாயகரமானது. காய மடைந்த நாடி பெரியதாயிருப்பின் அபாயம் இன்னும் அதிகமாகும். நாடியினின்று பெருகும் குருதி பிரகாசமான செந்நிற முடையது. பெரிய நாடியிலிருந்து பெருகும் குருதி விட்டுவிட்டுப் பீறிட்டுப்பாயும் ; சிறிய நாடிகளிலிருந்து பெருகும்போது இடைவி டாது வேகமாகப் பாயும். நாடியை அமுக்கு வதன்மூலம் குருதிப் பெருக்கை நிறுத்த லாம். முதலில் வெட்டுக்காயத்தின் மீதே அமுக்க வேண்டும். அவசரமான சமயங் களில், குருதி வெளியாகும் இடத்துக்கு மேலே கைப்பெருவிரலால் அமுக்கலாம். குருதிப்போக்கு அவ்வளவு அதிகமாயிரா விடின், காயத்தின்மேல் பஞ்சுத்துணியை மடித்து வைத்து இறுக்கிக் கட்ட, குருதி வடிவது நின்றுவிடும். காயத்தின் மேல் அமுக்குவது சாதாரணமாகப் பயனளிக்க வல்லது

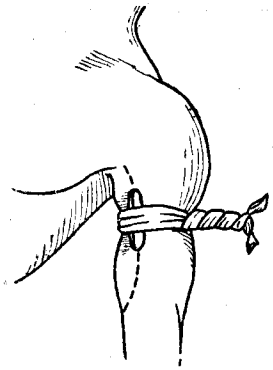
படம் 103.
துடையிலுள்ள நாடியை அமுக்கும் முறை.

கைகால்களிலுள்ள பெரிய நாடியொன்றிற் காயம்பட்டுக் குருதி பெருகு மாயின், பிரதான நாடியில், காயத்துக்கு மேலே ஓரிடத்தில் அமுக்குவது சிறந்த முறையாகும். நாடிகளிலுள்ள குருதி இதயத்திலிருந்து கைகால் களுக்குப் பாய்வதால், இங்ஙனம் செய்வது ஏற்ற முறையாகும். நாடியில் காயம்பட்ட இடத்துக்கு மேல் இதயத்துக்கு அருகேயுள்ள பக்கத்தை அமுக்கி மூடிவிடுவதால், காயம்பட்ட இடத்துக்குக் குருதி செல்வது தடைப் பட்டு, குருதிப் பெருக்கு நின்றுவிடும். நாடி ஒரெலும்பை யடுத்துச் செல்லுமிடம் இங்ஙனம் அமுக்குவதற்கு மிகச் சிறந்ததாகும். நாடித் துடிப்பிலிருந்து நாடியை யறிந்து கொள்ளலாம். நாடியைக் கண்டுபிடித்த தும், கைப்பெருவிரல்கள் இரண்டையும் ஒன்றன்மேலொன்று வைத்து, நாடியை எலும்பின்மேல் அமுக்க வேண்டும். இங்ஙனம் அமுக்குவதற் கேற்ற இடங்களை ஒரு புத்தகத்தில் விளக்கிக் காட்டுவது கடினமாகும். ஆனால் அம்புலன்சு வகுப்புக்களில் இவற்றை எளிதிற் கற்றுக்கொள்ள லாம். தொடர்ந்து அமுக்கிக்கொண்டிருப்பதற்குச் சிலவேளை வேதேனு மொருவகைக் குருதியடக்குவடம் போடுவது அவசியமாகலாம். ஆனால்

அழுகலெதிரிப் பொருளைக் கொண்ட துணிமடிப்பை உபயோகித்து அமுக்குவது மிகவும் விரும்பத் தக்கது. பொதுவாக இதுவே போதுமானதாகவும் இருக்கும்.

படம் 104.

துடையிற் போடப்பட்ட குருதியடக்கு வடம்.



படம் 105.

புயத்திற் போடப்பட்ட குருதியடக்கு வடம்.

அவசர சமயங்களிற் பின்வரும் வகையில் ஒரு சிறந்த குருதியடக்கு வடம் தயாரித்து உபயோகிக்கலாம். ஒரு கைக்குட்டையின் நடுவில் ஒரு முடி போட்டுக் கொள்ளுக. அவயவத்தில் அழுத்த வேண்டிய இடத்தில் இம்முடியை வைத்து, அவயவத்தைச் சுற்றிக் கைக்குட்டையை இறுக்கிக் கட்டிவிடுக. முடிச்சுக்குப் பதிலாக, ஒரு மரத்துண்டையோ அல்லது ஒரு தட்டையான கல்லையோ அழுத்த வேண்டிய இடத்தில் வைத்துக் கைக்குட்டையாற் கட்டலாம். இதனால் குருதி வடிவது நிற்காவிடில், கைக்குட்டைக் கடியில் ஒரு கோலைக் கொடுத்து, குருதிப் பெருக்கை நிறுத்தப் போதுமான அமுக்கம் உண்டாகும் வரை முறுக்குக. ஒரு அவயவத்துக்கு நீண்ட நேரம் குருதி போகாமலிருந்தால், அதனால் அபாயம் விளையும். எனவே குருதியடக்குவடத்தை உபயோகிப்பதில் மிகக் கவனமெடுப்பது அவசியம். **பயிற்சி பெற்றவர்களே அதைக் கையாள வேண்டும். அதை உபயோகிக்கையில் தேர்ச்சியுள்ளவர்களின் மேற்பார்வை அவசியம்.**

உள்ளங்கையில் நாடிக் குருதிப் பெருக்கம் உண்டாகுமானால், காயத்தின் மேல் ஒரு பஞ்சுத் துணியை மடித்து வைத்து, விரல்களால் அமுக்குவதால் இரத்தம் பெருகுவதைத் தடுக்கலாம். அதேபோல, முன்கையில் நாடிக் குருதிப் பெருக்கம் ஏற்பட்டால், முழங்கையின் உட்புறத்திற் பஞ்சுத் துணியை மடித்து வைத்து, முன்கையை அதன்மேல் மடித்து, முன்

கையைப் புயத்துடன் சேர்த்துக் கட்டிவிடுக. புயத்திலுள்ள நாடியொன்றிலிருந்து குருதி வடியுமானால் அக்குளில் மடிப்பை வைத்து, புயத்தை விலாவுடன் சேர்த்துக் கட்டிவிடுக. இதே முறையில், பாதத்தில் குருதிப் பெருக்கம் உண்டானால் காயம்பட்ட இடத்தில் அமுக்கியும், முழங்காலுக்குக் கீழ் உண்டானால், முழங்காலின் உட்புறத்தில் துணி மடிப்பைவைத்துக் காலைத் துடையுடன் சேர்த்துக் கட்டியும் குருதிப் பெருக்கத்தை நிறுத்தலாம். இச்சிறப்பு முறைகளை யன்றி, நாடிகளிற் காயமுண்டானால், குருதி காயத்தை யடையுமுன் நாடியை எலும்புடன் சேர்த்து அமுக்க வேண்டிய இடங்களையும் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும். 103, 104, 105 ஆம் படங்களில் இவ்விடங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. தலையிலோ முகத்திலோ இரத்தம் வடிந்தால், அடியிலுள்ள எலும்புடன் சேர்த்து அமுக்குவதால் குருதி வடிவது சாதாரணமாக நின்றுவிடும்.

நாளக் குருதிப் பெருக்கு

குருதியின் நிறத்திலிருந்தும், குருதி விட்டுவிட்டுப் பீறிடாமல் வடிவதிலிருந்தும் நாளக் குருதிப் பெருக்கத்தைப் பிரித்தறியலாம். நாளக் குருதி கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையது. காயத்திலிருந்து ஒரே ஒழுங்கான தாரையாக வடிந்து தேங்கிவிடும். இதைத் தடுப்பதற்கு, அழுகலெதிரிப் பொருள் சேர்க்கப்பட்ட வலைத்துணி அல்லது பஞ்சுத் துணியைக் காயத்தின் மேல் இறுக்கிக் கட்ட வேண்டும். குருதிப் போக்கை நிறுத்துவதற்குப் போதுமான அளவு இறுக்கமாகக் கட்டுவது அவசியம். காயம்பட்ட அவயவத்தை உயரத்தூக்கி, ஆட்டாமல் வைத்திருக்க வேண்டும். குருதி பெருகுவது அப்படியும் நிற்கவில்லையானால், காயத்திலிருந்து சுமார் ஓரங்குலம் தள்ளி, அந்த அவயவத்தின் முனையுள்ள பக்கமாக அவயவத்தைச் சுற்றி இறுக்கமான கட்டொன்று போடவேண்டும். இதற்குக் காரணமாவது, நாளங்களிலுள்ள குருதி கைகால் முதலிய அவயவங்களின் முனையிலிருந்து இதயத்தை நோக்கிப் பாய்வதே யாகும். கைகால்களில் வீங்கிப் பருத்திருக்கும் நாளங்கள் காயமடைவதாற் சில சமயங்களில் மிகவும் அபாயகரமான இரத்தப் பெருக்கம் ஏற்படுவதுண்டு. இந்நிலையிற் கீழ்க்கண்ட சிகிச்சை யளித்தல் வேண்டும் :—

(1) காயம்பட்டவரைப் படுக்கவைக்க. (2) காயம்பட்ட அவயவத்தை நன்கு உயர்த்தி வைத்திருக்க. (3) காயம் நன்கு வெளியே தெரியும்படி செய்க. (4) நஞ்சு கொல்லிப் பொருள் சேர்ந்த பஞ்சுத்துணி மடிப்பை வைத்து அமுக்குக. (5) காலுறைக் கட்டுப் போன்ற இறுக்கும் பொருட்களை யகற்றிவிடுக. (6) காயம்பட்ட இடத்திற் பஞ்சுத்துணியை வைத்துக் கட்டுக. (7) அங்ஙனம் கட்டிய பின்பும் குருதிகசியுமானால், குருதி கசியுமிடத்துக்கு மேலும் கீழும் உறுதியான கட்டுக்களைப் போடுக.

மூக்கிலிருந்து குருதி வடிதல்

மூக்கிலிருந்து குருதி வடிவதை நிறுத்துவது சில சமயங்களிற் கடினமாயிருக்கும். திறமையுள்ள மருத்துவரின் சிகிச்சை இதற்குத் தேவைப்படலாம். திறந்த வெளியிலோ அல்லது திறந்த பலகணிகளுக்கு முன்போ நோயாளியை ஒரு நாற்காலியில் இருக்கச் செய்து, அவரது தலையைப் பின்புறம் சாய்த்து வைக்க. கைகளை உயரத் தூக்கி வைக்க வேண்டும். இறுக்கமான ஆடைகள் எதுவுமிருந்தால் தளர்த்தி விடுக. குளிர்ந்த நீரில் நனைத்த கடற்பஞ்சை மூக்கின்மேலும் கழுத்தின் பின்புறத்தும் வைக்க. வாயைத் திறந்து கொண்டிருக்கும்படியும மூக்கினாலே சுவாசிப்பதைத் தவிர்க்கும்படியும் நோயாளிக்குக் கூறவேண்டும். அவர் பாதங்களைச் சுடுநீரில் வைத்திருக்க.

சுவாசப் பைகளிலிருந்தோ இரைப் பையிலிருந்தோ இரத்தம் வடிவது மிகவும் அபாயகரமானதாகும். இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் வைத்தியரின் உதவியைக் கூடிய விரைவிற் பெறுதல் வேண்டும். தலையை உயர்த்தி வைத்து நோயாளியைப் படுக்கச் செய்க. நோயாளிக்குப் பனிக்கட்டியை உறிஞ்சக் கொடுக்கவேண்டும். பனிக்கட்டி கிடைக்காவிடிற் குளிர்ந்த நீரைக் கொடுக்கலாம். நாவிலிருந்து குருதி வடிவதைச் சாதாரணமாகப் பனிக்கட்டி அல்லது குளிர்நீரின் உதவியாலே நிறுத்தலாம்.

உரோஞ்சற் காயம்

உரோஞ்சலோ அல்லது தோலிலேற்படும் காயமோ, எவ்வளவு அற்பமாயிருந்தாலும், அதைப்பற்றித் தக்க கவனம் எடுக்கவேண்டும். முக்கியமாகப் பள்ளிக்கூடங்களில் இத்தகைய காயங்களைப் புறக்கணித்தலாகாது. நம்பிக்கையான தொற்றுநீக்கிச் சவர்க்காரத்தாற் காயத்தை உடனே நன்கு கழுவிவிடவேண்டும்.

குருதிப் பெருக்கத்துக்குப் பொதுச் சிகிச்சை முறைகள்

இவற்றைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம் :—

(1) மருத்துவரை அழைத்துவர ஏற்பாடு செய்க.

(2) இரத்தப் பெருக்கை நிறுத்த அமுக்குதல், குளிர்ச்சியளித்தல் ஆகிய முறைகளைக் கையாளுக.

(3) காயமடைந்தவரை நல்ல காற்றோட்டமான இடத்தில் இருக்கச் செய்து அவர் ஆடைகளைத் தளர்த்திவிடுக.

(4) பிறண்டி போன்ற குடிவகைகளையோ, ஊக்கும் பானங்களையோ அவருக்கு ஒரு போதும் கொடுக்க வேண்டாம். நிறுத்தப்பட்ட குருதிப் பெருக்கு, பிறண்டியைக் குடிப்பதால், மறுபடியும் தொடங்கிவிடும். காயமடைந்தவர் மயக்கமடைந்து விட்டால், அதுவே சிகிச்சையளிக்கச் சிறந்த நிலையாகும்.

விபத்து நேர்ந்தவுடன், குருதிப் பெருக்கு இருப்பின் முதலில் அதை நிறுத்த முயலவேண்டும். இதைச் செய்தபின், எலும்பு யாதேனும் முறிந்துள்ளதா என்று சோதித்துப் பார்க்கவேண்டும். அங்ஙனமிருந்தால் அதற்கு ஏற்ற சிகிச்சை செய்யவும். இன்றேல் விபத்திலகப்பட்டவரைச் சௌகரியமான நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

தனி முறிவும் கலப்பு முறிவும்

உடலில் எலும்பு எதுவும் முறிந்துவிட்டால், அப்பகுதியை ஆட்டாமற் கவனமாக வைத்திருக்க வேண்டும். சில சமயங்களில் எலும்புமுறிவதற்குக் காரணமான அதிர்ச்சி மிகக் கடுமையானதாயிருக்கும். அப்பொழுது, எலும்பின் முறிந்த முனையொன்று சதையையும் தோலையும் கிழித்துக் கொண்டு வெளியே வந்துவிடும். இது **கலப்பு முறிவு** எனப்படும். இங்ஙனம் தோல் கிழிக்கப்படாமலிருந்தால் அது **தனி முறிவு** எனப்படும். சம்பந்தப்பட்ட பகுதிகளை அசைக்காமல் வைத்திருக்க வேண்டிய வழிவகைகளைச் செய்யாவிடில், தனி முறிவு எளிதாகக் கலப்பு முறிவாக மாறிவிடும். தனி முறிவைவிடக் கலப்புமுறிவு மிகவும் அபாயகரமானது. ஏனெனில், நோய்க் கிருமிகள் கலப்பு முறிவிலுண்டாகும் காயத்தின் வழியே உட்சென்று துன்பமளித்துச் சாவும் விளைவிக்கக்கூடும். தனி முறிவைத் திறமையற்றவர் கையாளுவதால் வேறோர் அபாயமும் விளையக்கூடும். எலும்பின் முறிந்த முனையானது பிரதான நாடி அல்லது நாளமொன்றைக் கிழித்துவிடலாம்.

எலும்புமுறிவைக் காட்டும் குறிகள்

பின்வரும் அடையாளங்களிலிருந்து எலும்பு முறிந்துள்ளதா என்பதைக் கண்டுபிடிக்கமுடியும் :—

(அ) சம்பந்தப்பட்ட அவயவம் அல்லது பகுதி இயங்கும் சத்தியைப் பெரும்பாலும் இழந்துவிடும்.

(ஆ) கையிலோ காலிலோ எலும்பு முறிந்திருந்தால், முறிந்த எலும்புள்ள அவயவத்துக்கும் சாதாரண நிலையிலுள்ள மற்றைக்கை அல்லது காலுக்கும் வேற்றுமை காணப்படும். முறிந்த எலும்புள்ள அவயவம் மற்றதிலும் நீண்டோ, குறுகியோ, அல்லது இயற்கைநிலை பிறழ்ந்தோ காணப்படும்.

(இ) முறிந்த இடத்தில் வலியும் வீக்கமும் இருக்கும்.

(ஈ) முறிந்த எலும்பு தோலை யடுத்து இருந்தால் முறிந்த இடம் சற்றுக் குழிவாகத் தோன்றும்.

(உ) முறிந்த இடத்துக்குக் கீழேயுள்ள பகுதியை மெதுவாக அசைத்தால், முறிந்த முனைகள் ஒன்றோடொன்று உராயும் சத்தம் கேட்கும்.

முறிவுக்கான சிகிச்சை

ஒருவருக்கு எலும்பு முறிந்துவிட்டால், சம்பந்தப்பட்ட பகுதி அசையாமல் இருப்பதற்கான வழிவகைகளைச் செய்யும் வரை, அவரை எந்த விதத்திலும் இயங்கவிடக்கூடாது. கலப்பு முறிவு ஏற்பட்டு, காயம் அழுக்காயிருந்தால், காயத்தைச் சுத்தமான நீரும் தொற்றுநீக்கி சவர்க்காரமுங் கொண்டு முடியுமானுற் கழுவவேண்டும். இன்றேல், அயடீன் குழம்பைக் காயத்தின்மேற் பூசுக. காற்றுப்புகாமல் இருப்பதற்குக் காயத்தின் மேற் பஞ்சுத்துணி மடிப்பையோ சுத்தமான கைக்குட்டையையோ வைக்க.

தலையோடு.—தலையோடு உடைந்திருந்தால், வைத்தியர் வரும்வரை செய்யக்கூடியது அதிகமில்லை. அடிபட்டவரைப் படுக்கையில் விட்டுத் தலை உயரமாக இருக்கும்படி வைக்க. குளிர்ந்த நீரிலே நனைத்த துணிகளை இடைவிடாது தலைமேல் வைத்திருக்கவேண்டும்.

தாடையெலும்பு.—அடிபட்டவர் பேசமுடியாமற் போதல், பல்வரிசை ஒழுங்கற்றுத் தோன்றுதல், முரசிலிருந்து குருதி பெருகுதல், முறிந்த இடத்தில் குழிந்திருத்தல் ஆகிய குறிகளைக் கொண்டு தாடையெலும்பு முறிந்திருப்பதை யறியலாம். முடியுமானுல், தாடையை அதன் இயற்கை நிலைக்கு உயர்த்திய பின்னர், 106 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளபடி கட்டுப் போடவேண்டும். இதில் ஒரு கைக்குட்டையை உச்சந் தலையைச் சுற்றித் தாடைக்குக் கீழாக முடிய வேண்டும். மற்றொன்றைத் தாடையைச் சுற்றிக் கழுத்துக்குப் பின்புறம் முடிய வேண்டும்.

படம் 106.

தாடையெலும்பு முறிவுக்குக் கட்டுப்போடும் முறை.

காறையெலும்பு.—கீழே விழுவதால், காறையெலும்பு சாதாரணமாக முறிவதுண்டு. முக்கியமாகக் குழந்தைகளுக்கு இங்ஙனம் நிகழக்கூடும். காறையெலும்பின் மேற்புறமாக விரல்களைக் கொண்டுபோனுல், எலும்பு ஒழுங்கின்றியிருப்பதைக் காணலாம். இவ்வெலும்பு முறிந்தவர் தம் கையைத் தோளுக்கு மேல் உயர்த்த முடியாது. அவரது மேற்சட்டையை

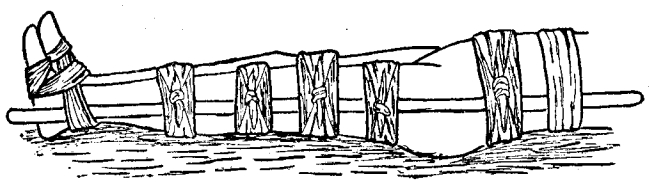
யும், காற்சட்டையைத் தோள்களுடன் பிணைக்கும் பட்டைகளையும் அகற்றிவிட வேண்டும். சுருட்டிய கைக்குட்டையைப் போன்ற துணிமடிப்பொன்றை அக்குளில் வைத்துக் கையை மடித்து மார்புடன் சேர்த்துக் கட்டுக. தாங்குங்கட்டு ஒன்று அமைத்து, அகலமான துணியொன்றுல் கையையும் மார்பையும் சுற்றிக்கட்டிவிடுக.

விலாவெலும்புகள்.—விலாவெலும்புகள் முறிவதும் சாதாரணமாக நிகழக்கூடியது. அத்துடன் சுவாசப்பையும் சிலவேளை ஊறுபடுவதுண்டு. சுவாசப் பைகள் பாதிக்கப்படாவிடின் மூச்சிழுக்கும்போது கடுமையான நோவிருக்கும். முறிபட்ட இடத்திற் கைவைத்துப் பார்த்தால், மூச்சுவிடுகையில் உராயும் உணர்ச்சியுண்டாகும். மார்பைச் சுற்றி அகலமான கட்டுப் போடவேண்டும். சாதாரணமாக இதனுல் வலிகுறையும். சுவாசப்பைகளும் பாதிக்கப்பட்டிருந்தால், பாதிக்கப்பட்டவர் குருதி உமிழ்வதுடன் மயக்கமடைந்து விடுவார். இந்நிலையில், கீழ்க்கண்ட சிகிச்சை முறைகளைக் கையாள வேண்டும் :—(1) ஆடைகளைத் தளர்த்துக. (2) அடிபட்டவரை சற்றே அடிபட்ட பக்கம் சாய்ந்து மல்லாந்து படுக்கச் செய்க. (3) பனிக்கட்டி கிடைத்தால் உறிஞ்சக் கொடுக்க. (4) உற்சாகமூட்டும் பானம் எதுவும் கொடாமல் அமைதியாக இருக்கவிடுக. (5) கைகளைத் தோளுடன் தாங்குங் கட்டாற் சேர்த்துக் கட்டுக. மார்பைச் சுற்றிக் கட்டக் கூடாது. முறிந்த விலாவெலும்பு அதன் விளைவாக மேலும் சுவாசப் பைகளை யழுத்தி ஊறுபடுத்தக்கூடும்.

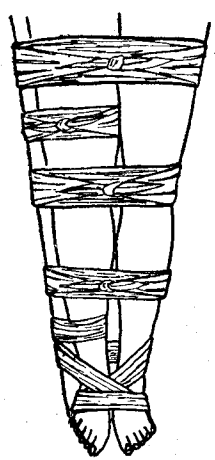
புயவெலும்புகளும் கையெலும்புகளும்—புயவெலும்பு முறிந்திருந்தால், புயத்தின் நீளத்திற்குச் சமமான நீளமுள்ள மட்டைகளை வைத்துத் தற்காலிகமாகக் கட்ட வேண்டும். கைக்குட்டைகளாலே மட்டைகளைச் சுற்றி அவற்றை ஓரளவுக்கு மெத்தென்று ஆக்கிக்கொள்க. வெளிப்புறம் தோளிலிருந்து முழங்கைவரை இருக்கும்படி ஒரு மட்டையையும், உட்புறம் அக்குளிலிருந்து முழங்கையின் உட்புறம் வரை இருக்கும்படி மற்றொன்றையும் வைத்து, புயத்துடன் சேர்த்து இறுகக் கட்டிவிடுக. முன்கையைத் தாங்குங்கட்டில் வைத்துக்கட்டுக.

முன்கையெலும்பு முறிந்திருந்தால், கைக்குக் கோணவடிவான மட்டை வைத்துக் கட்ட வேண்டும். முதலில் இரண்டு மரத்துண்டுகளை ஒன்றுக்கொன்று நேர் கோணத்தில் இருக்கும்படி வைத்துக் கட்டிக்கொள்க. பின்னர், நேர்கோணமாக முழங்கையை மடித்துக்கொண்டு, தயாரிக்கப்பட்ட சிம்புடன் சேர்த்துக் கைக்குட்டைகளாற் கட்டுக. அதன்பின், தாங்குங் கட்டிலே கையை வைத்துக் கட்டுக. கையிலோ விரல்களிலோ உள்ள எலும்பு முறிந்திருந்தால், முதலிலே கையை ஒரு அகலமான மட்டையுடன் சேர்த்துக் கட்டிப் பின்னர் கையைத் தாங்குங் கட்டிலே வைத்துக் கட்டுக.

தொடையெலும்புகளும் காலெலும்புகளும்.—தொடையெலும்பு முறிந்திருந்தால் அதிகக் கவனமெடுத்துச் சிகிச்சை செய்ய வேண்டியது அவசியம். முதலில் பாதத்தை இருகைகளாலும் பிடித்து, முறிந்த எலும்புள்ள காலும் மற்றைக் காலும் ஒரே நீளமுள்ளனவாக ஆகும்வரை உறுதியாக இழுக்க வேண்டும். பின்னர் இரு பாதங்களையும் சேர்த்துக் கட்டிவிடுக. பின்னர், முடியுமாகில், ஒரு நீண்ட தடியை யெடுத்து—ஒரு தும்புக்கட்டுத் தடியையோ குடையையோ இதற்கு உபயோகிக்கலாம்—, 107 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளபடி கட்டிவிடுக.



படம் 107. **முறிந்த தொடைக்கு மட்டை வைத்துக் கட்டுதல்.**



படம் 108.
முறிந்த காலுக்கு மட்டை வைத்துக் கட்டுதல்.

காலெலும்பு முறிந்தாலும் இதேபோன்ற சிகிச்சையளிக்க வேண்டும். உபயோகிக்கும் தடி முழங்காலுக்கு மேலும் பாதத்திற்குக்கீழும் நன்கு நீண்டிருக்க வேண்டும். முழங்கால், கால், பாதம், கணுக்கால் ஆகிய அங்கங்களில் ஏற்படும் முறிவுகளுக்கும் இரு கால்களையும் சேர்த்துக்கட்டிவிடுவது சிறந்தது. காலை அசைப்பதாற் பின்னும் துன்பம் கூடாமல் இது தடுக்கும்.

உளுக்குக்களும் மூட்டு இடம்பெயர்தலும்

உளுக்குக்களுக்கும் மூட்டு இடப்பெயர்வுக்கும் வைத்தியரே சிகிச்சையளிக்க வேண்டும். சாதாரண உளுக்காயிருந்தால், நீரிலே நன்கு நனைத்த துணியால் மூட்டைச் சுற்றி இறுகக் கட்டிவிடவும். இதனால், மூட்டை அசைக்காமல் வைத்து ஒய்வளிக்க முடியும். கட்டினை ஈரமாக வைத்திருக்க வேண்டும். மற்றொரு முறையாவது, பொறுக்கக்கூடிய சூடுள்ள நீரில், உளுக்கிய பகுதியைச் சுமார் ஒரு மணி நேரம் வைத்திருந்து, பின்னர் கட்டுப்போட்டுச் சிறிது நேரம் அதை அசையாமல் வைத்து ஒய்வளிப்பதாகும்.

செயற்கைச் சுவாசமுறை*

நீரிலே மூழ்கியவர், மூச்சுத் தடைப்பட்டவர், மின்ருக்குண்டவர், நச்சு வாயுக்களைச் சுவாசித்தவர், உணர்ச்சியகற்றும் மருந்துகளை அருந்தியவர் ஆகியோர் **மூச்சடைப்பு** எனப்படும் ஒரு நிலையை அடையக் கூடும். இது உயிருடனிருப்பதற்கும் மரணத்துக்கும் இடைப்பட்ட நிலையாகும். மூச்சடைத்த நிலையிலுள்ளவர் உணர்ச்சியற்றிருப்பர். அவரது இதயம் வேலை செய்வதையும் சுவாசமியங்குவதையும் சாதாரண வழிகளாற் கண்டறிய முடியாது. இந்நிலை பெரும்பாலும் குறுகிய காலத்துக்கே—அனேகமாகச் சில நிமிடங்களுக்கே—காணப்படும். எனவே உடனிருப்போர் தாம் செய்ய வேண்டியவற்றை விரைவிற் செய்வது மிகவுமவசியமானது. மூச்சடைத்தவரை அபாயமற்ற இடத்துக்கு எடுத்துச் சென்றதும், மீளவுயிர்ப்பித்தலுக்கான முயற்சிகள் உடனே செய்யப்படல் வேண்டும். தேவையற்ற முன்னேற்பாடுகளுக்காகவோ, அல்லது எந்த விதமான உபகரணங்களைச் சேகரிப்பதற்காகவோ, காலதாமதஞ் செய்யவொண்ணுது. மீளவுயிர்ப்பித்தலுக்குக் கையாளும் சிகிச்சை முறையும் ஒருவரே செய்யக் கூடியதாயும், பல மணித்தியாலம் கையாண்ட பிறகும் அவருக்குக் களைப்பூட்டாததாயுமிருக்க வேண்டும். மூச்சடைத்தவர் முற்றிலும் தளர்வடைந்து அவரது தசைகளும் இழையங்களும் மீள்சக்தியற்றுப் போயிருந்தாலும், மீளவுயிர்ப்பிக்கும் முறை அவரது சுவாசவுறுப்புக்களையும் இதயத்தையும் மீண்டும் தொழிற்படுத்தத் தக்கதாயிருத்தல் வேண்டும். சிகிச்சையளிப்பவரின் முயற்சியால் மூச்சடைத்தவரது உட்சுவாசம் வெளிச்சுவாசம் இரண்டுந் தூண்டப்பட்டு, அவரை ஆழ்ந்து சுவாசிக்கச் செய்யும் செயற்கைச் சுவாசமுறையாலேயே இவை சாத்தியமாகும்.

இத்தேவைகளனைத்தையும் நிறைவேற்றும் ஒரு செயற்கைச் சுவாசமுறை **ஒல்கர் நீல்சன் முறையாகும்.** நோபல் பரிசுபெற்ற பேராசிரியர் ஒகத்துக்குரோக்கு அவர்களாலும் பேராசிரியர் ஐ. இலிந்தாத்து அவர்களாலும் பரிசோதித்துப் பார்க்கப்பட்ட பின்னர், இம்முறை ஒல்கர் நீல்சன் அவர்களால் 1932 ஆம் ஆண்டில் வெளியிடப்பட்டது. அரசினர் உயிர்ப்பாதுகாப்புச் சங்கத்தின் சோதனைகளுக்கான பயிற்சிமுறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒல்கர் நீல்சன் முறையிலே மீளவுயிர்ப்பிக்கும் பயிற்சி.— இப்பயிற்சியின் நோக்கம் சுவாசத்தை மீளவியல்பாக்குவதற்கான சிகிச்சை முறையைக் கற்பிப்பதாகும்.

* அரசினர் உயிர்ப் பாதுகாப்பு சங்கத்தினர், ஒல்கர் நீல்சனின் செயற்கைச் சுவாச முறையையும் அதற்கான பயிற்சி முறையையும் பற்றி வெளியிட்டுள்ள துணைக்குறிப்பு நூலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது.

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களுள் ஒவ்வொரு சோடியிலும் வலப்புறமுள்ளவர் மூச்சடைத்தவராயும், மற்றவர் செயற்கைச் சுவாச சிகிச்சையளிப்பவராயுமிருந்து பழகுவர்.

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை அவர்களது உயரத்துக்கேற்ப வரிசையாக நிற்கச் செய்து, "கவனம்", "நேரே நோக்குக", "இரண்டிரண்டாக எண்ணுக", "இரண்டு வரிசைகளாகப் பிரிந்து நிற்க", "முன்னே நோக்குக", ஆகிய கட்டளைகளிடவேண்டும்.

மாணவர்களின் உடைகள் அழுக்கடையாமலிருக்கத் தரையிலேதும் விரிக்க வேண்டுமாயின் "மீளவுயிர்ப்பித்தற் பயிற்சிக்குத் தயாராகுக" என்று ஆசிரியர் கட்டளையிடுவார். உடனே, "இரண்டு" இலக்கமுள்ளவர் ஒவ்வொருவரும், "ஒன்று" இலக்கமுள்ளவருக் கெதிராக, 6 அடி நீளமும் 3 அடி அகலமுமுள்ள பாய் அல்லது துணிகளை விரித்து விட்டுத் தமதிடத்திற் போய் நிற்பர்.

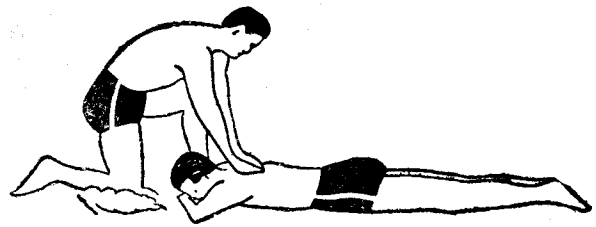
மீளவுயிர்ப்பித்தலுக்கான ஆரம்பநிலை.— "ஒன்று" இலக்க முள்ளவர் (மூச்சடைத்தவராக இருப்பவர்) முதலில் இடக்காலையும் அடுத்து வலக்காலையும் மடித்து மண்டியிட்டமர்ந்து, கைகளை நிலத்திலூன்றிக் குப்புறப் படுக்க வேண்டும். தலை இடப்புறந் திரும்பியும், புயங்கள் நடுவுடலுக்கு நேர்க் கோணத்திலும், முன்னங்கைகள் முன்னோக்கியும் இருக்க வேண்டும்.

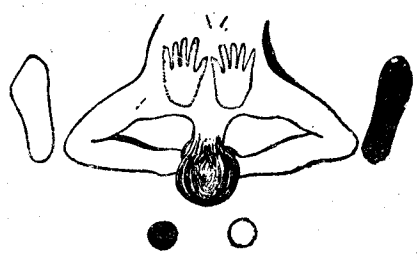
"இரண்டு" இலக்கமுள்ளவர் (சிகிச்சையளிப்பவர்) அதே சமயம் முன்னே சென்று, படுத்திருப்பவரின் தலைமாட்டருகில் அவரை நோக்கி மண்டியிட்டமர வேண்டும். அங்ஙனம் அமருங்கால், அவரது வலது முழங்கால் மூச்சடைத்தவரின் உச்சந்தலையிலிருந்து 6 அங்குலம் பக்கப் பாட்டிலும் 6 அங்குலம் பின்புறமுந் தள்ளியுமிருக்குமாறு வலதுகாலை மடித்தும், இடது குதிக்கால் மூச்சடைத்தவரின் வலது முழங்கைக்கு நேரேயிருக்குமாறு இடது பாதத்தை நிலத்திலூன்றியும், இருத்தல் வேண்டும். இருவருடலும் நேர் எதிரெதிராக விருக்கும்.

சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் புயங்களை மடித்து, கைகளை ஒன்றன் மேலொன்றாக வைத்து, அவை அவரது நெற்றியைத் தாங்கியிருக்குமாறு தலையைச் சரியாக்க வேண்டும். அவரது வாயும் மூக்கும் நிலத்திற் படாது நன்குயர்ந்திருக்க வேண்டும். கழுத்தருகில் இறுக்கமான உடையேதுமிருந்தால் அதனைத் தளர்த்திவிட வேண்டும்.

சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் தோள்களுக்கிடையே கையால் இரண்டு மூன்று முறை தட்டி, அவரது நாக்கு வெளியே விழும்படி செய்வார்.

பின்னர், சிகிச்சையளிப்பவர் தமது உள்ளங்கைகளை மூச்சடைத்தவரின் முதுகின் மேல் வைப்பார். அவரது கைகளின் அடிப்பகுதி மூச்சடைத்தவரின் தோட்பட்டை எலும்புகளின் மேல்விளிம்பிலும், கட்டை விரல்கள் முள்ளந்தண்டின் மேலும், மற்றை விரல்கள் அவர் பாதங்களை நோக்கி நீட்டப்பட்டுமிருக்கும். சிகிச்சையளிப்பவரின் புயங்கள் ஓரளவு முன்னோக்கிச் சரிந்திருக்கும்.

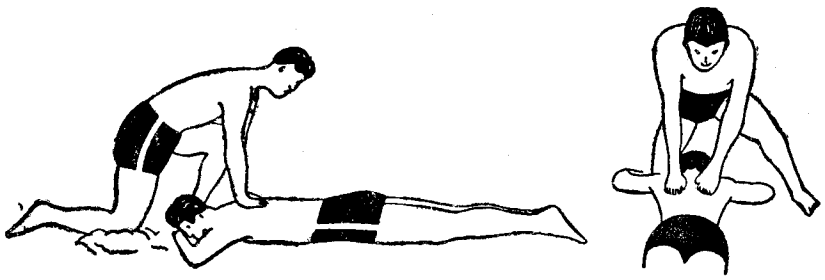




படம் 109 (அ).

ஒன்று-இரண்டு-மூன்று.—சிகிச்சையளிப்பவர் தமது நடுவுடலின் பாரத்தை நேராகவுள்ள தமது புயங்கள் தாங்குமாறு முன்னே சாயவேண்டும். இதனால் மூச்சடைத்தவரின் முதுகின்மேல் அவரது கைகளின்மூலமளிக்கப்படும் அமுக்கம் சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்க வேண்டும். (இவ்வமுக்கம் வளந்தவர்களுக்கு 33-44 இறுத்தலும், குழந்தைகளுக்கும் மெலிந்த பெண்டிருக்கும் 22-26 இறுத்தலும், சிறு குழந்தைகளுக்கு 2-4 இறுத்தலுமிருக்க வேண்டும்) முரட்டுத்தனமாக அமுக்கவோ, புயங்களை வளைக்கவோ கூடாது. புயங்கள் செங்குத்தான நிலையை யடையும் வரை இங்ஙனஞ் சரிய வேண்டும். இதற்கு "ஒன்று-இரண்டு-மூன்று" என்று

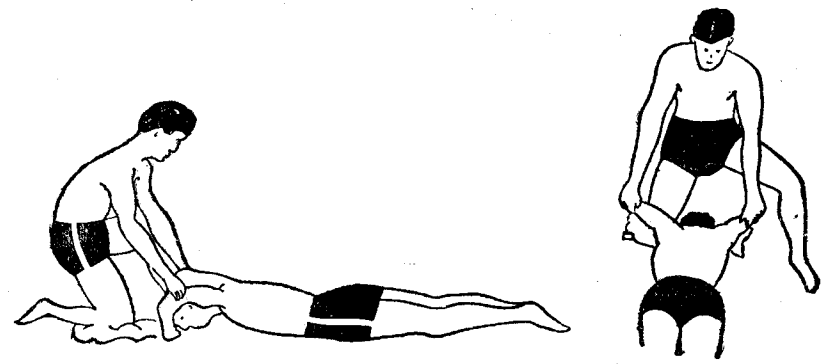
எண்ணுவதற்கெடுக்கும் நேரம், அதாவது 2 செக்கன், தேவைப்படும். இவ்வியக்கத்தின் விளைவாக, மூச்சடைத்தவரின் சுவாசப்பைகளிலுள்ள காற்று வெளித் தள்ளப்பட்டு, வெளிச்சுவாச முண்டாக்கப் படுகிறது.



படம் 109 (ஆ).

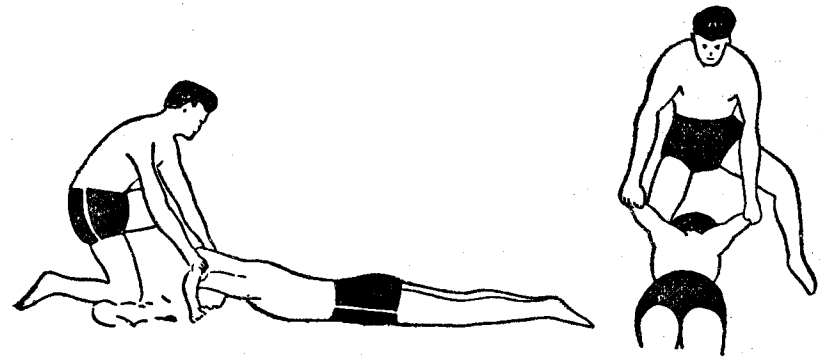
நான்கு அல்லது மாற்றுக.—சிகிச்சையளிப்பவர் தமது நடுவுடலைப் பின்னே சரிப்பதன் மூலம் மூச்சடைத்தவரின் முதுகின் மேலுள்ள அமுக்கத்தை யகற்ற வேண்டும். கைகளை மூச்சடைத்தவரின் தோள்களுக்கு மேலாகக் கொண்டு சென்று, அவர் மேற்புயங்களை முழங்கைகளுக்கருகே பிடித்துக் கொள்க. "நான்கு" அல்லது "மாற்றுக" என்று கூறுவதற் கெடுக்கும் நேரத்தில், அதாவது ½ செக்கனிலிருந்து 1 செக்கனுக்குள், இங்ஙனம் செய்ய வேண்டும்.

ஐந்து-ஆறு-ஏழு.—சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் கைகளை மெதுவாகவும் உறுதியாகவும் இழுத்தவண்ண முயர்த்திக் கொண்டே பின்னே சாயவேண்டும். அங்ஙனஞ் சாயும்போது தம் குதிக்கால்களிலமர்ந்துவிடக் கூடாது. (இதனால் ஆழ்ந்தவுட்சுவாசம் உண்டாக்கப்படுகிறது. மூச்சடைத்தவரின் மேற்புயங்கள் நெம்புகோல் போலப் பயன்பட்டுத் தோட்டசைகளை விரியச் செய்து மார்பின் கொள்ளளவை அதிகமாக்குகின்றன. கைகளை மேலுயர்த்து மியக்கம் மூச்சடைத்தவரின் மார்பினின்று அவரது நெஞ்சறையின் பாரத்தை அகற்றுகின்றது. நடுவுடலை உயர்த்தவோ, கைகளின் மேலேயுள்ள நெற்றியின் நிலையைக் கலைக்கவோ கூடாது.) இவ்வியக்கம் "ஐந்து-ஆறு-ஏழு" என்று எண்ணும் நேரத்தில் (2 செக்கனில்) ஒரு பலவந்தமான வெளிச் சுவாசத்தை உண்டாக்குகின்றது.



படம் 109 (இ).

எட்டு அல்லது மாற்றுக.—சிகிச்சையளிப்பவர், மூச்சடைத்தவரின் புயங்களை மெதுவாகத் தாழ்த்தி நிலத்தில் வைத்து, தமது கைகளை அவரது மேற்புயங்கள், தோள்கள் ஆகியவற்றின் மேலாகக் கொண்டு சென்று, முன் போல் முதுகின்மேற் கைகளை வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வியக்கம் "எட்டு" அல்லது "மாற்றுக" என்று கூறும் நேரத்தில், ½ செக்கனிலிருந்து 1 செக்கனுக்குள், செய்யப்படும்.



படம் 109 (ஈ).

வகுப்பிலுள்ளவர்கள் இவ்வியக்கங்களைச் சரியான முறையில் எண்ணிக்கை பிசகாமற் செய்யப் பழகிக் கொண்ட பின்னர், பின்வருமாறு கட்டளையிட வேண்டும்.

மீளவுயிர்ப்பித்தலைத் தொடங்குக.—"ஒன்று" முதல் "எட்டு" எண்ணும் வரையுள்ள இயக்கங்கள் 5 அல்லது 6 செக்கனுக்குட் செய்யப் படும். (வெளிச்சுவாசத்துக்கு 2 செக்கன்; உட்சுவாசத்துக்கு 2 செக்கன்; ஒவ்வொரு மாற்றத்துக்கும் ½ செக்கனிலிருந்து 1 செக்கன் வரை.) இதனால் ஒரு நிமிடத்துக்கு 10 முதல் 12 சுவாசங்கள் வீதம் அளிக்கப் படுகின்றன.

பயிலும் போது செயற்கைச் சுவாசமளிப்பவர் பின்வரும் எண்ணிக்கை முறையைப் பின்பற்ற வேண்டும். வெளிச்சுவாசத்துக்கு "ஒன்று-இரண்டு-மூன்று" ("நான்கு" அல்லது "மாற்றுக"). உட்சுவாசத்துக்கு "ஐந்து-ஆறு-ஏழு" ("எட்டு" அல்லது "மாற்றுக").

ஒவ்வொரு 5 அல்லது 6 செக்கன் நேரத்திலும் "ஒன்று" முதல் "எட்டு" வரை ஒழுங்காகவுந் தொடர்ச்சியாகவும் எண்ணிவர வேண்டும். மெதுவாக நடக்கும் போது காலடிகளை வைப்பதற் கெடுக்கும் நேரத்திற் கிசைய எண்ணுவது மிருக்க வேண்டும். முன்னும் பின்னுஞ் சாயு மியக்கங்கள் ஒத்திசைவுடன் மென்மையாக விருக்க வேண்டும். ஒரு மணிக் கூட்டினுதவியுடன் இவற்றைப் பயிலலாம்.

மூச்சடைத்தவரின் சுவாசப்பாதை மூலம் காற்றுத் தடையின்றிச் சென்று வருமாறு கவனித்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

முழங்கால்களை மாற்றுக.—இக்கட்டளையைக் கேட்டவுடன் சிகிச்சையளிப் பவர் "ஒன்று-இரண்டு-மூன்று" எனவெண்ணும் (வெளிச்சுவாசத்தின்) போது உயர்த்தியுள்ள முழங்காலைத் தரையிலூன்றி, "ஐந்து-ஆறு-ஏழு" எனவெண்ணும் (உட்சுவாசத்தின்) போது இதுவரை கீழே வைத்திருந்த முழங்காலை உயர்த்த வேண்டும். முழங்காலை மாற்றும் போதும் அதன் பின்னரும் செயற்கைச் சுவாசமளிப்பது தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டும்.

நிறுத்துக.—"நிறுத்துக" என்றவுடன் சிகிச்சையளிப்பவர் தாம் மேற் கொண்டுள்ள வியக்கத்தை முடித்துக் கொண்டு, தமது கைகளைத் தொங்க விட்டு, முழந்தாளிட்ட நிலையிலிருப்பார்.

சுற்றோட்டத்தை விரைவு படுத்துக.—சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் தலைமாட்டில் எழுந்து நின்று, இரண்டடி வலப்புறமாகவும் இரண்டடி முன்னோக்கியும் நகர்ந்து, படுத்திருப்பவரது இடுப்பருகிலே நின்று கொள் வார். பின்னர், மூச்சடைத்தவரின் கால்களைச் சற்றே பிரித்து வைத்து, கணுக்கால்களினுட் புறத்திலிருந்து தொடைகளின் நடுப்பகுதிவரை உள்ளங் கைகளால் அழுத்தித் தேய்ப்பார். சாதாரண அமுக்கத்துடன் நிமிடத்துக்கு ஓரடி வேகத்தில் இரு கைகளாலும் ஒரே சமயத்திற் றேய்க்க வேண்டும்.

இங்ஙனம் ஆறுமுறை செய்த பிறகு, மூச்சடைத்தவரின் வலது புயத் தருகிலே முழந்தாளிட்டமர்ந்து, அவரது வலது கன்னம் நிலத்தைத் தொடும்படி தலையைத் திருப்பிவிட வேண்டும். வலது புயத்தை நீட்டி, உள்ளங்கை கீழ் நோக்கியிருக்கும்படி பிடித்து, நிலத்தினின்று சற்றே வுயர்த்தி, மணிக்கட்டிலிருந்து அக்குள்வரை யழுத்தித் தேய்க்க வேண்டும். தேய்ப்பது இதயத்தை நோக்கியே யிருக்க வேண்டும்.

ஆறுமுறை இங்ஙனம் தேய்த்த பின்னர், உள்ளங்கை இடுப்பைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்குமாறு, வலது புயத்தை உடலையொட்டிக் கிடத்த வேண்டும்.

மூச்சடைத்தவரின் மறுபுறத்துக்குக் கவனமாகச் சென்று, மீண்டும் முழந்தாளிட்டமர்ந்து, அவரது இடது புயத்தையும் முன்போல நீட்டி, அழுத்தித் தேய்க்க வேண்டும்.

நிறுத்துக.—"நிறுத்துக" என்ற கட்டளை பிறந்ததும் தேய்ப்பதை நிறுத்தி, மூச்சடைத்தவரின் இடது புயத்தையும் நீட்டி, உடலோடு சேர்த்து வைத்து, அவரது நெஞ்சருகில் வலப்புறந் திரும்பி நிற்க வேண்டும்.

முகத்தை மேற்புறந் திருப்புக.—மூச்சடைத்தவரின் இடப்புறத்தில் அவரது மார்பருகில் சிகிச்சையளிப்பவர் முழந்தாளிட்டமர்ந்து, தமது இடக் கையால் அவரது வலது தோளையும் வலக்கையால் அவரது இடுப்பின் வலப்புறத்தையும் பற்றி, அவரது வலக்கையைத் தமது வலது மணிக் கட்டினடியில் வைத்த வண்ணம் தமது இரு கைகளாலும் இழுப்பார். இதனால், கீழே கிடப்பவரின் உடல் சிகிச்சையளிப்பவரை நோக்கி யுருளும். அங்ஙனமுருண்டு முதுகுப்புறம் நிலத்திற் படுமுன், சிகிச்சையளிப்பவர் தமது இடக்கையை முன்னே தள்ளி, அவரது வலது தோளை முன்னங் கையாலும் தலையை உள்ளங்கையாலும் தாங்கிக் கொள்வார். அதேசமயம் தமது வலக்கைப் பிடியைத் தளரவிட்டு, அக்கையை இடுப்பினடியிற் செலுத்துவார். மூச்சடைத்தவரினுடல் நன்கு திரும்புவதற் குதவியாகத் தாம் மண்டியிட்டமர்ந்திருக்கும் நிலையையும் செம்மை செய்து கொள்வார். இங்ஙனமாக, மூச்சடைத்தவரின் தலைக்கு யாதொரு சேதமுமுண்டாகாமல் அவரது உடல் புரட்டப்படும். முடிவில், மூச்சடைத்தவரது இடுப்பின் வலப் புறத்திற் சிகிச்சையளிப்பவர் முற்புறம் நோக்கி நிமிர்ந்து நிற்க வேண்டும்.

சுற்றோட்டத்தை விரைவுபடுத்துக.—முற்கூறியபடி ஒவ்வொரு அவயவமும் அழுத்தித் தேய்க்கப்படும். புயங்களைத் தேய்த்த பின்னர் உடலோடு ஒட்டி னாற்போல் வைக்க வேண்டும்.

நிறுத்துக.—தேய்ப்பதை நிறுத்திவிட்டு, (புயங்களை முன்போற் கிடத்திய பின்) சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் அருகில் எழுந்து நிற்பார்.

முன்போல் வரிசையாக நிற்க.—சிகிச்சையளிப்பவர் கீழே கிடப்பவரின் வலது கரத்தைத் தமது கரங்களாற் பிடித்து, அவரெழுந்து நிற்க உதவுவார். பின்னர் இருவரும் முன்போலத் தத்தம்மிடத்திற் போய் நிற்பர்.

இடங்களை மாற்றுக.—" மாற்றுக " என்றதும் " இரண்டு " இலக்கமுள்ளவர்கள் ஓரடி பின் செல்ல, " ஒன்று " இலக்கமுள்ளவர்கள் ஓரடி இடது பக்கமாக நகர்ந்து அவரது இடத்தில் நின்று கொள்வார்கள். " இரண்டு " இலக்கமுள்ளவர்கள் ஓரடி வலப்புறம் நகர்ந்து, ஓரடி முன்னே சென்று " ஒன்று " இலக்கமுள்ளவர்கள் முன்னேயிருந்த இடத்தில் நிற்பார்கள்.

குறிப்பு.—இங்ஙனம் இடம் மாறி நின்றதும், ஆசிரியர் " இரண்டிரண்டாக எண்ணுக " என்று கூறி முன்போற் பயிற்சியை மீண்டும் தொடங்குவார். இங்ஙனம் வகுப்பிலுள்ள ஒவ்வொருவரும் சிகிச்சையளிப்பவராகவும் மூச்சடைத்தவராகவும் இருந்து பழகச் சந்தர்ப்பமளிக்கப்படும்.

(பயிற்சியின் முடிவு)

சிகிச்சையளிப்பவரை மாற்றுதல்.—அதிகக் களைப்படையாமல் ஒருவரே பல மணி நேரம் தொடர்ந்து சிகிச்சையளிப்பது இம்முறையிற் சாத்தியமாயினும், வேறொரு முதலுதவியாளர் கிடைப்பாராயின், முன்னவருக்கு ஓய்வளித்துச் சிகிச்சையளிப்பவரை மாற்றுவது நலம். இந்த இரண்டாம் முதலுதவியாளர் முதலாமவருக்குப் பின்னே சற்றுக் குனிந்து நின்று கொள்வார். அவரது வலது பாதம் இருக்க வேண்டிய நிலை 109 (அ) ஆம் படத்தில் கரிய பாதச் சுவடாற் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

முதலுதவியாளரிருவரும் 1 முதல் 8 வரை சிலமுறை சேர்ந்து எண்ணி வரல் வேண்டும். பின்னர், முதலாம் உதவியாளர் மூச்சடைத்தவரின் புயங்களைத் தாம் கீழே தாழ்த்தும் சமயத்தில் " மாற்றுக " என்று கூறிக்கொண்டே இடதுபக்கம் நகர்ந்து கொள்வார். இரண்டாம் உதவியாளர், படத்திற் கறுப்புப் புள்ளியாற் குறிக்கப்பட்ட இடத்திலே மண்டியிட்டமர்ந்து, அதே சமயத்தில் தமது கைகள் மூச்சடைத்தவரின் முதுகின் மேல்வைத்துச் செயற்கைச் சுவாச இயக்கங்களை ஒத்திசைப்புத் தவறாது தொடர்வார். பயிற்சியின் போது, கீழே படுத்திருப்பவர் இம்மாற்றத்தை யுணர்வதரிது.

முக்கியமான குறிப்புக்கள்.—மூச்சடைத்தவர் மூச்சுவிடத் தொடங்கி, அவர் மீளவுயிர்ப்பிக்கப்பட்டதற்கான அறிகுறிகள் (அதாவது, திடீரென மூச்சிழுத்தல் அல்லது தோல் சாதாரண நிறத்தைத் திரும்பப்பெறுதல், அல்லது உடலில் ஏதும் அசைவுகள் தோன்றுதல் முதலியன) தோன்றியவுடன், அவரது சுவாசம் சாதாரண நிலையை யடையும்வரை, அவர் சுவாசிப்பதற்கேற்றபடி செயற்கைச் சுவாச இயக்கங்களையும் அமைத்துக்

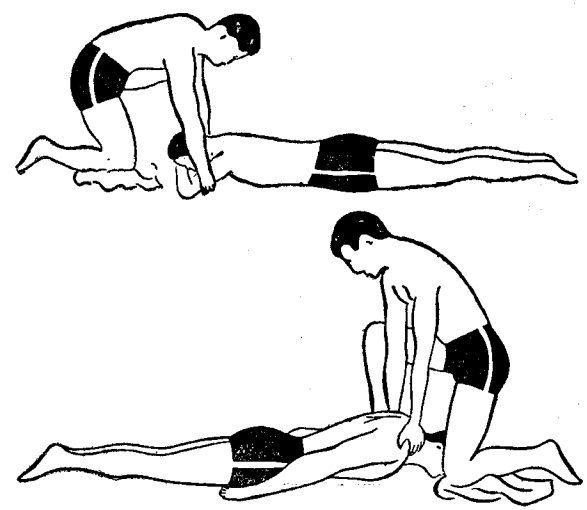
கொள்ள வேண்டும். மூச்சடைத்தவர் இயல்பாகச் சுவாசிக்கத் தொடங்கும் வரை அவரைப் புரட்டிப் படுக்கவைக்கவோ, அல்லது எந்தவிதமான ஊக்கிகளையேனும் அவருக்குக் கொடுக்கவோ கூடாது.

நேர விகிதத்தை ஓரளவு மாற்றிக்கொள்ளலாம். ஆயினும், நிமிடத்துக்கு 10 முதல் 12 சுவாசங்கள் வரை அளிக்குமாறு பழகிக்கொள்வதே நலம். இதுவே நியம விகிதமாகும்.

பயிற்சியின்போது மூச்சடைத்தவரின் பாகத்தை வகிக்கும் மாணவர், சிகிச்சையளிப்பவரின் இயக்கங்களுக்கிசையச் சுவாசிக்க முயல்வது அவசியம். சிறிது நேரத்தில் அவர் தன்னிச்சையாகச் சுவாசிப்பது குறைந்துவந்து, செயற்கைச் சுவாச வியக்கங்களின் விளைவாகவே அவரது உட்சுவாசமும் வெளிச்சுவாசமும் நடைபெறவேண்டும்.

அசாதாரண நிலையிலுள்ளவர்களுக்கும் பயன்படும்படி இச்செயற்கைச் சுவாசமுறையை எளிதாக மாற்றியமைத்துக்கொள்ளலாம்.

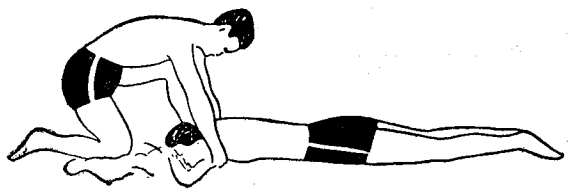
மூச்சடைத்தவரின் புயங்கள் ஊறுபட்டிருந்தால் அவரைக் குப்புறக் கிடத்தி, அவரது மூக்கும் வாயும் நிலத்திற் படாமலிருக்க நெற்றியடியில் ஒரு துணிமடிப்பை வைக்க வேண்டும். புயங்களைப் பக்கப்பாட்டிற் கிடத்துக. சிகிச்சையளிப்பவர் அவருக்கு மிகவண்மையில் அமரவேண்டும். தோட்பட்டையிலமுக்கிய பின்னர், சிகிச்சையளிப்பவர் மூச்சடைத்தவரின் தோள்களுக்குக் கீழே முன்புறமாகத் தமது கைகளைக் கொண்டு சென்று,



படம் 110 (அ).

அவற்றை யுயர்த்திப் பின்னர் தாழ்த்த வேண்டும். நியம விகிதப்படி நிமிடத்துக்கு 10 முதல் 12 தடவைகள் வரை இங்ஙனம் செய்க. இடவசதி குறைந்த அம்புலன்சு வாகனத்தில் இம்முறை பெரிதும் பயன்படும்.

மூச்சடைத்தவரின் விலாவெலும்புகளோ, முதுகெலும்புகளோ ஊறுபட்டிருந்தால், தோட்பட்டைகளில் அமுக்குவதை விட்டுப் புயங்களை மட்டும் உயர்த்தித் தாழ்த்துக. தோட்பட்டை இடம்பெயர்ந்திருந்தால் அல்லது முறிந்திருந்தால், அக்குளிற் பிடித்து உயர்த்தித் தாழ்த்த வேண்டும்.

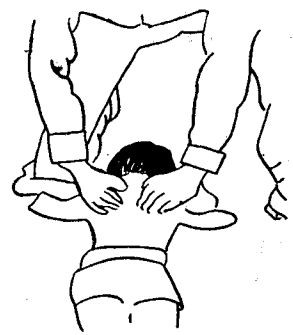


படம் 110 (ஆ).

தோட்பட்டைகளில் அமுக்கிப் புயங்களை உயர்த்தும் செயற்கைச் சுவாச வியக்கங்களாற் பெறப்படும் நல்விளைவுகள் பல. சுவாசப்பைகளினுள்ளும் வெளியும் காற்றை உந்தித் தள்ளுவதோடு, இவ்வியக்கங்கள் இதயத்தையும் தூண்ட வல்லவை. இதயம் தொழிலாற்றினுலன்றி எல்லா முயற்சிகளும் வீணேயாதலின், இது மிக முக்கியமானது.

இயல்பான சுவாசம் மீண்டுந் திரும்பும்வரை செயற்கைச் சுவாசச் சிகிச்சை இடையீடின்றித் தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டும். வெற்றிகிடைப்பது சந்தேகமாகத் தோன்றினுலும் குறைந்தது ஐந்து மணி நேரமேனும், அல்லது உயிரகன்று விட்டதென வைத்தியர் சான்றளிக்கும்வரையேனும், சிகிச்சை தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டும்.

குழந்தைகளுக்கான சிகிச்சை முறை.— நான்கு வயதுக்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளுக்கு மிக்க கவனத்துடன் சிகிச்சை யளிக்க வேண்டும். வயதிற்கும் வளர்ச்சிக்கும் ஏற்றபடி, பிரயோகிக்கும் அமுக்கம் 22 இருத்தலிலிருந்து 26 இருத்தல் வரை இருக்கலாம். அமுக்கமளிக்க விரல்நுனிகளையே உபயோகிக்கவேண்டும்.

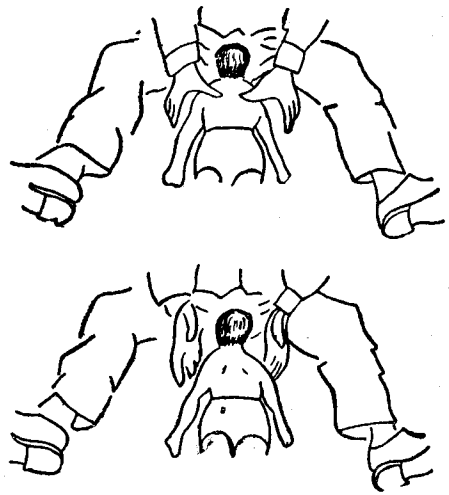


படம் 111 (அ).

நான்கு வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்குச் சிகிச்சையளிக்கையில், சிகிச்சையளிப்பவரின் நிலையை மாற்ற வேண்டும். அவர் தமது கால்களை யகற்றி நிலத்திலமர்ந்து, குழந்தையின் தலை தம்மை நோக்கியிருக்கும்படி குழந்தையைத் தமது கால்களுக்கிடையே கிடத்தலாம். அல்லது குழந்தையை ஒரு மேசைமேற் கிடத்தி, அதனருகே குழந்தையின் தலைமாட்டில் நின்று கொண்டு சிகிச்சை யளிக்கலாம். குழந்தையின் புயங்களைப் பக்கப் பாட்டிற் கிடத்தி அதன் நெற்றியினடியே துணிமடிப்பொன்றை வைக்க வேண்டும்.

வெளிச்சுவாசமுண்டாக்கச் சிகிச்சை யளிப்பவரின் கட்டை விரல்களைக் குழந்தையின் தோட்பட்டைகளின் மேல் வைத்து அமுக்குக. இரண்டிலிருந்து நான்கு இருத்தல் வரையுள்ள அமுக்கத்தை உபயோகிக்கலாம். பின்னர் ஒவ்வொரு கையிலுமுள்ள மூன்று அல்லது நான்கு விரல்களைத் தோள்களுக்கடியே செலுத்தி, மெதுவாக உயர்த்த வேண்டும். இதனுல் மார்பு விரிவடைந்து உட்சுவாசமுண்டாகும். பின்னர் தோள்களைக் கீழே விட்டு, விரல்களை யகற்றிக் கட்டை விரல்களை முன்போல் தோட்பட்டைகளில்

வைத்துக் கொள்க. அமுக்குவதற்கு 2 செக்கனும் தோள்களை உயர்த்துவதற்கு 2 செக்கனுமாக, ஒரு நிமிடத்தில் 15 முழுச் சுவாசங்கள் வீதம் அளிக்கப்படும்.



படம் 111 (ஆ).

மூச்சடைத்தவர்களுக்குச் செயற்கைச் சுவாசமளித்த பின்னர் அளிக்க வேண்டிய மற்றைச் சிகிச்சைகள், மற்றெல்லா மீளவுயிர்ப்பிக்கு முறைகளுக்கு முள்ளது போலவேயாகும்.

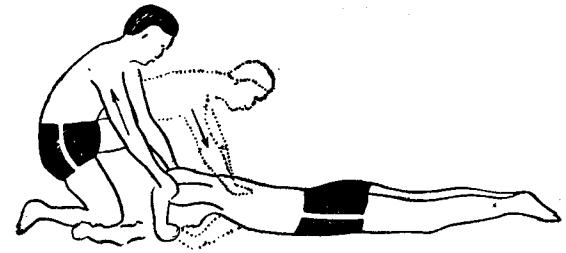
ஒல்கர் நீல்சன் முறையின் சிறப்பியல்புகள்.—மீளவுயிர்ப்பிக்குஞ் சிகிச்சையைத் தனியாக ஒருவரே செய்ய முடியும்.

ஆரம்ப ஆயத்தங்கள் மிகச் சிலவேயாதலின் சிகிச்சையளிப்பதை உடனே தொடங்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்கள் சிகிச்சையளிப்பவரின் கைகள் மட்டுமே.

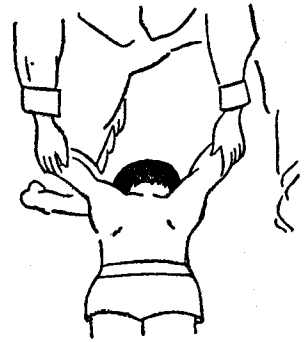
மூச்சடைத்தவர் முகங்குப்புறப் படுக்க வைக்கப் படுகிறார். மீளவுயிர்ப்பித்தலில் இந்நிலை மிக்கவனுகூலமானது.

சிகிச்சையளிப்பவரின் இருவகை யசைவுகளும் பயன் படுத்தப் படுகின்றன.



படம் 112 (அ).

மற்றைச் செயற்கைச் சுவாசமுறைகளைவிட ஒல்கர் நீல்சன் முறை அதிகக் காற்றேட்டமளிக்கின்றது. முக்கியமாகப் "புயங்களையுயர்த்தும்" இயக்கங்கள் ஆழ்ந்த உட்சுவாசத்தை யுண்டாக்குகின்றன. (கீழேயுள்ள படம் புயங்களை உயர்த்துமியக்க முறையை விளக்குகிறது).



படம் 112 (ஆ).

ஒருவரே பலமணி நேரம் தொடர்ச்சியாகச் சிகிச்சை யளித்தாலும் அவர் களைப்படைவதில்லை. ஒத்திசைத்தல் பாதிக்கப்படாமல் சிகிச்சை யளிப்பவரை மாற்ற முடியும்.

மூச்சடைத்தவர் பருத்த தேகமுடையவராயினும், மகளிருஞ் சிறுருங்கூட அவருக்கு ஒல்கர் நீல்சன் முறையிற் சிகிச்சை யளிக்க முடியும்.

இம்முறையைச் சிறிது மாற்றி, காயமடைந்தவர், எரிகாயம் பட்டவர் சிறு குழந்தைகள் ஆகியோருக்கும் மீளவுயிர்ப்பித்தலுக்கான சிகிச்சை யளிக்கலாம்.

செயற்கைச் சுவாசமளிப்பது தடைப்படாமல், மூச்சடைத்தவரை வெப்பமான உடைகளுடன் வைத்திருக்க முடியும்.

அம்புலன்சு வாகனத்திற் செல்லும் போதே மூச்சடைத்தவரை ஈர்ப்புக் கட்டிலிற் கிடத்தி, அவருக்கு ஒல்கர் நீல்சன் முறையிற் சிகிச்சையளிக்க முடியும். (புயங்களை யுயர்த்துதல் மட்டும்.)

இம்முறையிற் சிகிச்சையளிக்கும்போது, மூச்சடைத்தவருக்கு—கருப்பவதி களுக்குக் கூட—யாதொரு தீங்கும் விளையாது.

ஒல்கர் நீல்சன் முறையின் அசைவுகளையும் ஒத்திசை நியமத்தையும் கற்பதும், நினைவு வைப்பதும், உபயோகிப்பதும் எளிது.

ஒல்கர் நீல்சன் முறையில் அனுசரிக்கும் நேர விகிதத்தையும் உபயோகிக் கும் அமுக்கத்தையும் பற்றிய விவரங்கள் :

	ஒரு நிமிடத்தில் அளிக்கப்படும் சுவாசங்கள்	சுவாச நேரம்	எண்ணிக்கை	அமுக்கம்
வளர்ந்தோருக்கான விகிதம்	10 முதல்12 வரை	5 முதல் 6 செக்கன் வரை	2—4	30 முதல் 44 இருத்தல் வரை
மெலிந்த பெண்டிருக் கும் ஓரளவு வளர்ந்த குழந்தைகளுக்குமான விகிதம்	12	5 செக்கன்	2—3	22 முதல் 26 இருத்தல் வரை
சிறு குழந்தைகளுக் கான விகிதம்	15	4 செக்கன்	2—2	2 முதல் 4 இருத்தல் வரை

ஒட்சிசனுபயோகித்தல்.—சிகிச்சையில் உதவுவதற்கு ஒட்சிசன் கிடைக்கு மாகில் அதனை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

செயற்கைச் சுவாசமளிப்பது தடைபடாமற் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். ஒட்சிசனேற்றும் மூடியை மூச்சடைத்தவரின் மூக்குக்கும் வாய்க்கும் அரு கிலே நிலத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். அதன் வினியோகக் குழாயும் வெளிவழி வாயிலும் மூடியின் பக்கப்பாட்டிலிருக்க வேண்டும். இந்த விதமாக, உயிர் மீள்வதற்கான அறிகுறிகள் தோன்றும் வரை, செயற் கைச் சுவாச மளிக்கும் போதே ஒட்சிசனைக் கொடுத்து வரலாம்.

காபசன் உபயோகித்தலாகாது.

கைகளினாற் செயற்கைச் சுவாசமளிக்கும் பொழுது, மூச்சடைத்தவரின் குருதியருவியிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டு அகற்றப்படுவதில்லை.

உயிர்ப்பூட்டிய பின்னர் அளிக்கும் சிகிச்சை.—மூச்சடைத்தவர் உணர்ச்சி பெற்று, அவரது சுவாசம் சாதாரண நிலைக்கு வந்ததும், சற்றே சூடான நீரிற் சில துளிகளை அவரது வாயிலூற்றி, அவரால் விழுங்க முடியுமா வென்று சோதித்தறிந்த பின்னர், அதிக வெல்லஞ் சேர்க்கப்பட்ட தேநீர் சிறிதளவு அவருக்குப் பருகக் கொடுக்கலாம். பின்னர் அவரை ஒரு வெதுவெதுப்பான படுக்கையிற் பக்கப்பாட்டிற் படுக்கச் செய்க. அவர் பாதங்கள் உடலினும் சற்றுயர்ந்து, தலை சற்று தாழ்ந்து மிருக்குமாறு படுக்க வைத்தல் வேண்டும். ஆகக் கூடிய அளவு குருதி மூளையை நோக்கிப் பாய இது உதவும். அவரை உறங்கச் செய்து, சுவாசம் மறுபடி நின்று விடாமற் பல மணி நேரம் கண் காணித்து வரல் வேண்டும்.

துணையதிர்ச்சியால் விளையுமபாயம்.—மீளவுயிர்ப்பிக்குஞ் சிகிச்சை நடை பெறும் போதோ அல்லது பல மணி நேரத்துக்குப் பிறகோ துணை யதிர்ச்சி யேற்படக்கூடும். இது ஓரபாயமான நிலையாகும். துணையதிர்ச்சி ஏற்படின் உடனே தக்க சிகிச்சை செய்ய வேண்டும். இதை வைத்திய சாலையிற் செய்ய வேண்டுமேயன்றி விபத்து நடந்த இடத்திலேயே செய்ய முடியாது. எனவே அம்புலன்சு வாகனத்தின் உதவியை நாடவேண்டி வரும். வாகனத்திற் செல்லும்போது தொடர்ந்து செயற்கைச் சுவாச மளித்துவரல் வேண்டும். அதிர்ச்சி தோன்றுகிற தென்பதற்கான வெளிப் படையான அறிகுறிகளாவன :

1. மூச்சடைத்தவரின் கண்களுக்கடியிற் கறுத்துப் போகும்.
2. அவருக்கு வியர்ப்பதோடு தாகமு முண்டாகும்.
3. அவரது நாடித்துடிப்பு மிகப் பலவீனமாக விருக்கும் : அனேகமாக நிமிடத்துக்கு 150 வீதமிருக்கும்.

இதனைத் தடைசெய்ய—

1. அவருக்குப் பூரண ஓய்வளிக்க வேண்டும்.
2. கம்பளிப் போர்வையால் அவரை நன்கு போர்த்து வெதுவெதுப்பான நிலையில் அவரை வைத்திருக்க வேண்டும். வெப்பமாக்கப் பட்ட போர்வைகளையோ சுடுநீர்ப் போத்தல்களையோ இதற்கு உபயோகித் தலாகாது.
3. அவர் உணர்ச்சியற்றுப் போகாதிருந்தால் அவருக்கு மெல்லிய தேநீர், சோடாநீர், அல்லது பழரசம் போன்ற பானமேதும் ஏராள மாகக் கொடுக்க வேண்டும்.
4. அதிகச் சூடான பானங்களையோ அல்லது ஊக்கும் பானங்களையோ அவருக்குக் கொடுத்தலாகாது.

உணர்ச்சியற்ற நிலை

மின்ருக்கு.—மின்ருக்கினுலே மக்கள் உணர்ச்சியற்றுவிடுவது அசாதாரணமானதன்று. இவர்கள் மின்சாரக் கம்பியைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கக் கண்டால், முதலில் கம்பிமூலம் செல்லும் மின்னேட்டத்தை நிறுத்த முயலவேண்டும். மின்விசையை நிறுத்தியோ அல்லது கம்பியைப் பிணைக்கும் மின் செருகியையகற்றியோ இதைச் செய்யலாம். அங்ஙனம் செய்ய இயலாதெனில் உடலை மின் கம்பியினின்றும் பிரித்து அப்பாற்படுத்துக. இதை மிகக் கவனத்துடன் செய்யவேண்டும். உடலை வெறுங்கையாலே தொடக்கூடாது. கிடைக்குமாகில் இறப்பராலான கையுறைகளை யணிந்து கொண்டு, மின் கம்பியுடன் சேர்ந்துள்ள உடலைப் பிரிக்கலாம். இன்றேல், உடலைத் தொடுமுன் கைகளிற் கனமான துணியைச் சுற்றிக்கொள்ளுக. மரத்தாலான தும்புக்கட்டுத் தடியையோ, கயிற்று வளையத்தையோ கொண்டு உடலைக் கம்பியினின்று பிரிக்கலாம்.

பின்னர், செயற்கைச் சுவாசமுறையை உடனே தொடங்குக. குறைந்தது மூன்று மணி நேரமாவது இதைத் தொடர்ந்து செய்துவர வேண்டும். பெரும்பாலும் இதனுற் பலன் கிடைக்கும். ஒரு கணமும் தாமதிக்கக் கூடாது.

உடலில் எப்பகுதியாவது மின்சாரத்தாற் பொசுங்கியிருந்தால், அப்பகுதியில் உலர்ந்த தானிக்கமிலத்தூளையோ அல்லது பிக்கிரிக்கமிலத்தையோ தூவி, அழுகலெதிரி சேர்ந்த வலைத் துணியைக் கொண்டு மூடவேண்டும்.

மூச்சுத்தடை.—கழுத்திற் சுருக்கிட்டுத் தொங்குவதால் இது உண்டாயிருக்கலாம். உடல் கயிற்றில் தொங்கிக் கொண்டிருந்தால், உடனே கயிற்றை அறுத்து, உடலைக் கீழேயிறக்குக. தெளிவாகத் தெரியும் இக்கருத்தை இங்கு எடுத்துக் கூறுவது அனுவசியமாகத் தோன்றலாம். ஆனுல், உண்மையில், தூக்குப் போட்டுத் தொங்குபவரை முதலிற் காண்பவரில் நூற்றுக்குத் தொண்ணூற்றொன்பது பேர் நேரே பொலிசுக்கு அறிவிக்க விரைகின்றனர். அதனுல் மதித்தற்கரிய நேரம் வீணுக்கப்பட்டு, அவ்வுயிரைக் காப்பற்ற முடியாமற் போகிறது. அத்தகைய அவசரமான சந்தர்ப்பங்களிலே கயிற்றை அறுத்து, உடலைக் கீழேயிறக்கி, கழுத்தையும் மார்பையும் சுற்றியுள்ள கயிற்றையும் துணிகளையும் தளர்த்தி, தாமதமின்றிச் செயற்கைச் சுவாசமளிக்கத் தொடங்க வேண்டும்.

அசுத்த வாயுக்களையோ, நிலக்கரிவாயுவையோ, கரிப் புகையையோ சுவாசிப்பதாலும் **மூச்சுத்தடை** ஏற்படலாம். உடலைத் தூயகாற்றுள்ள இடத்திற்கு எடுத்துச் சென்று செயற்கைச் சுவாசமளிக்க வேண்டும். இதில் வெற்றி கண்டால், ஊக்கும் பானமொன்றைக் குடிக்கக் கொடுக்கலாம்.

அறிவுகெடுதல் அல்லது மயக்கமடைதல்.—உணர்ச்சியற்ற நிலை மிக அதிகமாக இம்முறையிலேயே உண்டாகின்றது. இதயம் தற்காலிகமாகப் பலவீனமடைவதனுல் இது பொதுவாக உண்டாகிறது. இதனுல் முகம் வெளுத்து வியர்த்துவிடும். நோயாளிக்கு நல்ல காற்றோட்டம் அளிக்கவேண்டும். அவரது தலையைக் கூடியவரை கீழேயிருக்கும்படி செய்ய வேண்டும். இதற்கு, அவரைக் கீழே நீட்டிப் படுக்கவைக்கலாம். அல்லது தலை முழங்கால்களைத் தொடும்வரை தலையையும் உடலையும் முற்புறம் வளைக்கலாம். மணக்கும் உப்புக்கலவையை நாசிக்கருகிற் பிடிக்கலாம் அல்லது அரைத் தேக்கரண்டி அமோனியங்காபனேற்றுத் திரவத்தை (சால் வொலற்றெலி) நீரிற் கரைத்துக் குடிக்கக் கொடுப்பது அதனினும் சிறந்ததாகும்.

நரம்பிளைப்புநோய்.—இந்நோயினுலும் சிலவேளை உணர்ச்சி அற்றுப்போவதுண்டு. இது முற்றிலும் மயக்கமுற்ற நிலையன்று. நோயாளியின் மேலிமைகளை உயர்த்த முயன்றால், அங்ஙனம் செய்யவொட்டாமல் அவர் தடுப்பதிலிருந்து இந்நிலையைப் பிரித்தறியலாம். அன்றியும், கண்ணிமைகளைப் பிரித்துப் பார்த்தால், கண்மணியைக் காணமுடியாது. நோயாளியைத் தற்போக்கில் விட்டுவிடுவது, அல்லது, அவர் முகத்திற் குளிர்ந்த நீரைத் தெளிப்பது, இதற்குச் செய்யக்கூடிய சிறந்த சிகிச்சையாகும்.

மூளைசம்பந்தமான வலிப்பு.—இந்நோயில், மூளையிலுள்ள குருதிக் கலனொன்று பிளவுறுவதால், உணர்ச்சியற்றுப் போவதுடன், ஒன்று அல்லது பல அவயவங்கள் சுவாதீனமற்றுப் போவதும் உண்டு. மூச்சுவிடுவது அதிகக் கடினமாயிருக்கும்; அத்துடன் சத்தத்துடன் கூடியிருக்கும். தலையைச் சிறிது உயர்த்தி, குளிர்ந்த கட்டுக்கள் போடுக. பாதங்களில் வெதுவெதுப்பான கம்பளிகளைச் சுற்றுக. நோயாளியை அமைதியாயிருக்கவிடுக. ஊக்கும் பானங்களை அவருக்குக் கொடுத்தலோ அல்லது அவர் அமைதியைக் கெடுத்தலோ ஆகாது.

காக்கை வலிப்பு.—காக்கை வலிப்பு நோயின் விளைவாக நினைவிழந்து போவது சாதாரணம். நோயாளி குளறிக் கூச்சலிட்டு, உணர்ச்சியற்றுக் கீழே விழுவார். அவரது கைகள் இறுக மூடியிருக்கும்; கை கால்கள் உதறிக் கொண்டிருக்கும்; முகம் சுறுத்துச் சிவந்துபோய், வாயிலிருந்து பெரும்பாலும் நுரை தள்ளும். நாவைப் பற்களாலே கடித்துக் கொள்வது இந்நிலையிற் பொதுவாக ஏற்படும் ஒரு விபத்தாகும். இக்குறிகள் மெதுவாகக் குறைந்து கொண்டுவந்து, நோயாளி நித்திரையில் ஆழ்ந்துவிடுவது வழக்கம். இத்தகைய வலிப்பு ஏற்பட்டால், நோயாளி தன்னைத் தானே துன்புறுத்திக் கொள்ளாமற் பார்ப்பது ஒன்றே நாம் செய்யக் கூடியது. அவரது கழுத்தைச் சுற்றியுள்ள ஆடைகளைத் தளர்த்தி, அவரது தலைக்குக் கீழே தலையணைபோன்ற மிருதுவான பொருட்களைக் கொடுத்து, நாக்கைக் கடித்துக்கொள்ளாமலிருப்பதற்குப் பற்களுக்கிடையே மரத்துண்டொன்றை

யும் முடியுமானால் வைக்க. நோயாளியின் இயக்கங்கள் முழுவதையும் தடைசெய்ய வேண்டாம். ஊக்கும் பானங்களைக் கொடுப்பதோ, அவரது முகத்திலே குளிர்ந்த நீரைத் தெளிப்பதோ கூடாது. கூடிய விரைவில் அவரை உறங்கவிடவேண்டும். காக்கை வலிப்பால் உண்டாகக் கூடிய மிக அபாயகரமான விபத்துக்கள், நெருப்பின் மேல் விழுவதும் உறங்கையிலே மூச்சுத்திணறிப் போவதுமாகும். படுத்திருக்கையில் வலிப்பு வந்து, முகத்தைக் கீழே திருப்பிக்கொள்வதால், மூச்சுத் திணறிப்போவதுண்டு. நோயாளி, குதிரை மயிரடைக்கப்பட்ட மெத்தையிலுறங்குவதால் இவ்வபாயம் ஓரளவு தடுக்கப்படலாம். இம்மெத்தை, பஞ்சு அல்லது இறகு மெத்தைகளைப்போல சுவாசிப்பதை அவ்வளவு தடை செய்வதில்லை.

இளம்பிள்ளை வலிப்பு.—ஏழெட்டு மாதங்களுக்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளுக்கு இந்நோய் ஏற்படுவதுண்டு. பற்கள் முளைக்கும்போது ஏற்படும் சங்கடங்களுடன் இது தொடர்புடையது. என்புருக்கி நோய் உண்டாவதற்கு ஆரம்ப அறிகுறியாக இது இருக்கக் கூடும். குழந்தைக்கு அதிக சுரமும் சூடுமிருந்தால், சின்னமுத்து, செங்காய்ச்சல் போன்ற கடுமையான தொற்று நோயொன்றின் ஆரம்பமாக இருக்கலாம். வளர்ந்த குழந்தைகளுக்குக் குடலில் வாழும் பூச்சிகளாலோ சமியா உணவாலோ இந்நோய் உண்டாகலாம். காரணத்துக் கேற்றபடி சிகிச்சையும் அமையும். சரியான காரணத்தை வைத்தியராலேயே கண்டுபிடிக்க முடியும். கடுகை அரைத்துக் கலந்த வெந்நீருள்ள தொட்டியிலே குழந்தையை வைத்தியர் வரும் வரை வைத்திருக்க வேண்டும். தற்காலிகமாயேனும் வலிப்பை நிறுத்த இது உதவும்.

குடிவெறி.—இதனாலும் சாதாரணமாக உணர்ச்சியற்ற நிலை ஏற்படுவதுண்டு. மூளை சம்பந்தமான வலிப்பால் உணர்ச்சியற்றுப் போவதையும் இதையும், ஒன்றை மற்றொன்றாக எண்ணி இடர்ப்படுவதுண்டு. குடிவெறியாலே உணர்ச்சியற்றவர் முகம் சிவந்திருக்கும்; அவரது மூச்சில் மதுவாடை வீசும். நாடி மென்மையாக, ஆனால் வேகமாகத் துடிக்கும். ஆழ்ந்த சுவாசம் இராது. பாதிக்கப்பட்டவரை மல்லாந்து படுக்கவைத்து, அவர் தலையில் தாராளமாகத் தண்ணீரைக் கொட்டுக. உடம்பை வெதுவெதுப்பாக வைத்திருக்க வேண்டும். முடியுமானால் வாந்தியுண்டாக்கும் மருந்துகளைக் கொடுக்கலாம்.

எந்த விதத்தில் உணர்ச்சியற்றவராயினும் அவரது உடலை வெதுவெதுப்பாக வைத்திருக்க வேண்டும். அவரது மூச்சுத் தடைப்படாமற் பார்த்துக் கொள்வதிற் சிறப்பாகக் கவனமெடுக்க வேண்டும். உதாரணமாக, நாக்கு இழுத்துக் கொள்வதால் மூச்சுத் தடைப் படலாம். இதன் விளைவாக மூச்சுத் தடைப்பட்டு மரண மேற்படக் கூடும்.

அன்னியப் பொருட்களை யகற்றல்

குரல்வளை, இரைப்பை, மூக்கு, கண்கள், காதுகள், தோல் முதலிய அங்கங்களுள் அன்னியப் பொருட்கள் சிலசமயம் சென்றுவிடுவதுண்டு.

தொண்டை.—உணவு, நாணயம், எலும்புத் துண்டு போன்ற திடப்பொருட்களெதுவும் தொண்டையிற் சிக்கிக்கொண்டாலும், மிடறுள் இழுக்கப்பட்டாலும், பயங்கரமான குறிகள் தோன்றக் கூடும். முகம் திடீரென்று கறுத்துச் சிவந்துவிடும்; விழிகள் பிதுங்கி நிற்கும்; தெளிவற்ற சத்தங்கள் உண்டாகும்; விரைவிலே உணர்ச்சியற்றுவிடும். ஒரு தோடம்பழ விதை தொண்டையிற் சிக்கிக்கொண்டாலுங்கூட இங்ஙனம் நிகழக்கூடும். ஆட்காட்டி விரலைத் தொண்டையுட் கூடியவரை செலுத்தி, சிக்கிக்கொண்டிருக்கும் பொருளை வெளியே எடுக்க முயற்சிக்க. அதை எடுக்க முடியாவிட்டாலும் இங்ஙனம் செய்வதால் வாந்தியுண்டாகக் கூடும். அதனால் நன்மை விளையும். சில சமயங்களிலே திடீரென்று முதுகிற் தட்டுவது நல்ல பலனளிக்கும். சிறு நாணயம், தோடம்பழ விதைபோன்ற சிறிய பொருளெதுவும் குழந்தையின் தொண்டையிற் சிக்கிக் கொண்டிருந்தால், அதன் கால்களைப் பிடித்துத் தலைகீழாகத் தூக்கி, முதுகிற் படீரென்று அடிக்கும் பழைய முறையைப் பின்பற்றுவது பெரும்பாலும் பலனளிக்கும்.

வயிறு.—பழக் கொட்டை, குண்டூசி, ஊசி, ஆணி போன்ற திடப் பொருளெதையும் ஒரு குழந்தை விழுங்கிவிட்டால், கூடியவரை வறட்சியான ஆகாரங்களையே அடுத்த சில வேளைகளுக்குக் கொடுத்துவர வேண்டும். ஏராளமாகப் பாணும் காய்கறியும் கொடுக்க வேண்டும். வயிற்றையிளக்கும் மருந்துகளைக் கொடுக்கக்கூடாது.

கண்கள்.—கண்களிற் சிறு பொருட்கள் விழுந்துவிட்டால் அதிக வலியும் கரிப்பும் ஏற்படுகிறது. அதை உடனே கவனித்து ஆவனசெய்ய வேண்டும். பொதுவாக, எந்த இடத்தில் வலிக்கிறது என்பதையறிய முடியும். விரல்களாலே மேலிமையை அல்லது கீழிமையை யகற்றி அந்த இடத்தைச் சோதித்துப் பார்க்கலாம். உள்ளே விழுந்துள்ள பொருளைக் கண்டுபிடித்துவிட்டால், ஒரு கைக்குட்டையின் ஓரத்தையோ அல்லது ஒட்டகமயிராலான தூரிகையையோ நீரில் நனைத்து, அதைக்கொண்டு அப்பொருளை எளிதில் அகற்றி விடலாம். உள்ளேயுள்ள பொருள் கருவிழியில் ஒட்டிக்கொண்டிருந்தால், அதையகற்ற முயல வேண்டாம். வைத்தியரே அதைச் செய்ய வேண்டும்.

மூக்கு.—குழந்தைகள் சில சமயங்களிலே மணிகள் போன்ற சிறு பொருட்களை மூக்கிற்றிணித்துக்கொண்டு எடுக்க முடியாது திண்டாடுவதுண்டு. குழந்தையைத் தும்மச்செய்வதாற் பொருள் வெளியே வரக் கூடும். இன்றேல் வைத்தியர் வரும்வரை காத்திருப்பது சிறந்ததாகும்.

காது—சிறிய பொருளெதுவும் காதினுட் சிக்கிக்கொண்டால் அதை எடுப்பதற்கு யாதும் செய்யாது, வைத்தியர் உதவியை நாடுதலே சிறந்ததாகும்.

தோல்.—முள், சிராம்பு, ஊசி போன்ற பொருட்கள் தோலிற்றைத்து விடுவதுண்டு. அவற்றை எளிதில் வெளியே எடுக்க முடியுமாகில், அங்ஙனம் செய்ய யாதொரு தடையுமில்லை. ஆனால், அவற்றை வெளியே எடுக்க முயன்று, சரியாக எடுக்க முடியாமற் போனால், முடிவில் அவற்றை அகற்றுவது சிரமமான காரியமாகும் என்பதை நினைவிற்கொள்ளுதல் அவசியம்.

எரிகாயங்களும் வெந்தபுண்களும்

காயம்பட்ட இடத்தைச் சுற்றித் துணிகளேதும் இருப்பின் அவற்றை முதலில் அகற்றுக. இதைச் செய்வதற்கு, பெரிய கத்தரிக்கோலை உபயோகித்துத் துணிகள் வெட்டப்பட்டுக் கீழே விழும்படி அவற்றைக் கத்தரிக்க. அவற்றை ஒருபோதும் இழுத்தெடுக்கக்கூடாது. துணியெதுவும் தோலோடு ஒட்டிக்கொண்டிருந்தால், அதை அப்படியே விட்டுவிட்டு, ஒட்டாமற் றெங்கும் பகுதிகளைச் சுற்றிலும் வெட்டிவிடுக. பின்னர் (ஒரு பைந்துக்கு ஒரு அவுன்சு வீதம் நீரிற் கலக்கப்பட்ட) சோடாபைகாபனேற்றுக் கரைசலிலோ, அல்லது வண்ணமயான குளிர்ந்த தேயிலைச்சாயத்திலோ நனைத்த பட்டுச்சணல் துண்டுகளால் அல்லது பஞ்சாற் காயங்களை மூடவேண்டும். தானிக்கமிலக் கூழ், அயடெக்சுக் களிம்பு ஆகியவை மிகச்சிறந்த மருந்துகளாகும். மேலே பஞ்சு அல்லது கம்பளியால் மூடுக. காயம்பட்டவரை வெதுவெதுப்பான வெப்ப நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும். அதிகம் அதிர்ச்சி யேற்படடிருந்தால் அவருக்குக் கோப்பி கொடுக்கலாம்.

பெண்கள் அல்லது குழந்தைகளுடைய உடைகளிலே தீப்பிடித்து விடுவது சாதாரணமாக ஏற்படும் விபத்தாகும். இங்ஙனம் நிகழ்ந்தால், தீப்பிடித்தவர் நிலத்திற்படுத்து வேகமாக உருளுவதே அவர் செய்யக் கூடிய மிகச் சிறந்த காரியம். கம்பளம், சமுக்காளம், விரிப்பு, மேற்சட்டை போன்றவற்றுள் ஒன்றை நெருப்புப் பிடித்தவரின் உடலிற் சுற்றி, அவரைக் கீழே கிடத்தி, நெருப்பு அணையும் வரை உருட்டுவது அருகிலிருப்பவரின் கடமையாகும்.

தேநீர்ப் பாத்திரம், கொதிநீர்க்கலன் முதலியவற்றிலிருந்து குடிப்பதாற் சில சமயம் சிறுவர்களின் வாயும் தொண்டையும் வெந்துபோவதுண்டு. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களிலே வெந்த பகுதிகள் விரைவில் வீங்கி மூச்சடைத்துப் போகலாம். வைத்தியரைத் தருவிக்க உடனே ஏற்பாடு செய்க. ஒருவேளை, செல்லிய சத்திரசிகிச்சை தேவைப்படக் கூடும்.

வைத்தியர் வரும் வரை, குழந்தைக்கு ஒரு தடித்த போர்வையைப் போர்த்து, தொண்டைக்கு வெளிப்புறத்திற் சூடான கம்பளிகளைச் சுற்றி வைத்திருக்க. சிறிதளவு ஒலிவு எண்ணெய் அல்லது சலது எண்ணெயைக் குடிக்கக் கொடுக்க.

கடித்தலும் கொட்டுதலும்

பிராணிகள் கடித்தால் அதை அற்பமாக எண்ணி அசட்டை செய்யக் கூடாது. பெரும்பாலும் அது வீக்கத்தையோ நச்சுத்தன்மையையோ உண்டாக்கலாம். எல்லாக் கடிகளுக்கும் செய்யத்தக்க உடனுதவி, கடிவாயை உறிஞ்சி, உமிழ்நீரையும் குருதியையும் உமிழ்ந்து விடுவதேயாகும். சற்று நேரம் குருதி தாராளமாக வெளிப்போக அனுமதிக்கவேண்டும். பின்னர் மேற்கூரிக்கயடைட்டு சேர்ந்த சவர்க்காரத்தாற் கடிவாயைக் கழுவுக.

வெளி நாடுகளில், கடியின்மூலம் **நீர்வெறுப்பு நோய்** என்னும் கொடிய நோய் உண்டாகக் கூடுமாதலின், பிராணிகள் கடித்தால் அதற்கு மிகக் கவனமாகச் சிகிச்சை செய்ய வேண்டும். இங்கிலாந்தில் இந்நோய் உண்டாவது மிக அரிது. பிராணிகளுக்கு ஏற்படும்போது இந்நோய் விலங்கின் விசர்நோய் எனப்படும். இந்நோய் எங்கேனும் காணப்பட்டால் பொதுமக்களுக்கு அறிவித்து, எல்லா நாய்களுக்கும் வாய்ப்பூட்டுப் போட உத்தரவிடப்படும்.

இங்கிலாந்திலே அடர் அல்லது வைப்பர் எனப்படும் ஒருவகை நஞ்சுப் பாம்பே உள்ளது. அது கடித்தாலும் உயிருக்கு ஆபத்து நேருவது அரிது. கைகால்களில் அது கடித்து விட்டால் உடனே கடிவாய்க்கு மேலே கயிற்றால் ஒரு கட்டுப்போட வேண்டும். கடிவாயிலிருந்து குருதி உடலெங்கும் பரவுவதை இது தடைசெய்யும்.

பூச்சிகள் கொட்டுவதன் விளைவாகக் கொடுக்கின் பகுதி தோலிலே நின்றுவிடுமாகில், அதை மிகக் கவனமாக வெளியே எடுத்துவிட வேண்டும். பின்னர் கொட்டிய இடத்திற் சலவைச் சோடா அல்லது அமோனியாவின் வன்கரைசலை விட்டுத் தேய்க்க. இன்றேல், அயடீன் குழம்பைப் பூசுக. கொட்டுண்டவருக்கு மயக்க மேற்பட்டால் / ஊக்கும் பானங்களேதேனும் கொடுக்கலாம்.

கன்றிப்போன காயங்கள்

கன்றிப்போன அல்லது வீங்கிப்போன பகுதிகளுக்கு அளிக்கத்தக்க சுலபமான சிகிச்சை அவற்றைத் தொடர்ச்சியாக அரைமணி நேரத்துக்கு வெந்நீராற் கழுவுவதேயாகும்.

நஞ்சேறல்

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் ஒருவர் நஞ்சுண்டிருப்பதாகச் சந்தேகிக்க இடமுண்டு.

(1) பார்வைக்கு ஆரோக்கியமாயிருக்கும் ஒருவரிடம் திடீரென்று அபாயகரமான அறிகுறிகள் தோன்றினால் அவர் நச்சுப் பொருளைதையேனும் உட்கொண்டிருக்கலாம் என்று எண்ண இடமுண்டு. ஆனால், சில நோய்கள் திடீரென்று தோன்றுவதுண்டு என்பதையும் மனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

(2) மருந்தோ உணவோ பானமோ உட்கொண்ட சிறிது நேரத்தில் இத்தகைய அறிகுறிகள் தோன்றலாம். இச் சந்தர்ப்பங்களில் நச்சுப் பொருளைத் தவறுதலாகவோ உணவுடன் சேர்த்தோ உட்கொண்டிருக்கலாம். அல்லது, உட்கொண்ட உணவே நச்சுத் தன்மையுடையதாயிருக்கலாம். சில உணவுகள் நஞ்சுண்டதாலேற்படும் அறிகுறிகளை உண்டாக்கக்கூடும். (150 ஆம் பக்கத்தில் "நச்சுத்தன்மையுள்ள உணவுப் பொருட்கள்" என்ற தலைப்பிற் காண்க.)

(3) சந்தேகிக்கப்பட்ட உணவை ஒருவருக்குமேல் உட்கொண்டிருந்தால் அனேகமாக அவர்களுக்கெல்லாம் ஒரேமாதிரியான அறிகுறிகள் தோன்றும்.

அரிக்கும் நஞ்சுகள்.—இவை உதடுகளையும் வாயையும் அரித்துவிடும். அமிலங்களும் காரங்களும் இப்பிரிவில் அடங்கும். சல்பூரிக்கமிலம் அல்லது துத்தத் தைலம், ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் அல்லது உப்புத்திராவகம், ஒட்சாலிக்கமிலம், காபோலிக்கமிலம் ஆகியவை சாதாரணமான அமிலங்களாகும். சாதாரணமான காரங்கள் எரிசோடா, எரிபொற்றாசு, சலவைச் சோடா, அமோனியா ஆகியவை.

இந்நச்சுப் பொருட்கள் யாவும் வாய், தொண்டை, வயிறு ஆகியவற்றிலுள்ள சீதச்சவ்வை அரித்து, அதிக நோவையுண்டாக்கும். இப்பொருட்களை யுட்கொண்டதற்குச் சிகிச்சை செய்கையில் வாந்தியுண்டாக்கும் பொருட்களைக் கொடுக்கலாகாது. இதனால் நிலைமை பின்னும் மோசமாகும்.

அமிலமெதுவும் உட்கொண்டிருந்தால் மகனீசியாவைக் கொடுக்க. இன்றேல் சுவரிலிருந்தோ கூரையிலிருந்தோ எடுத்த சாந்தையோ அல்லது சோக்கையோ பொடிசெய்து பாலுடன் கலக்கிக் கொடுக்க. பின்னர், பச்சை முட்டையும் பாலும் ஒலிவுஎண்ணெயும் கொடுக்க. காரமேதும் உட்கொண்டிருந்தால் நீருடன் கலந்த விநாகிரியோ, எலிமிச்சம்பழச்சாறோ, அல்லது தோடம்பழச்சாறோ கொடுக்க. பின்னர் பச்சை முட்டையும் பாலும் ஒலிவுஎண்ணெயும் கொடுக்க.

காபோலிக் கமிலத்தை யுட்கொண்டவருக்குக் காரத்தைக் கொடுக்கலாகாது. ஏனெனில் உண்மையில் இஃதோரமிலமன்று. இதற்குப் பாலுடன் பச்சை முட்டையும், பின்னர் ஒலிவுஎண்ணெயும் கொடுக்க வேண்டும். ஒட்சாலிக்கமிலம் அல்லது காபோலிக்கமிலத்தை யுட்கொண்டவர்களுக்குச் சிறப்பாக ஊக்கமூட்டும் பானங்கள் தேவைப்படலாம்.

முற்கூறியவற்றைத் தவிர வேறு நச்சுப்பொருட்கள் உண்ணப்பட்டிருந்தால், முதலிலே வாந்தியுண்டாக்கும் பொருளொன்றைக் கொடுத்தல் வேண்டும். வாந்தியுண்டாக்கப் பலபொருட்களை உபயோகிக்கலாம். (1) ஒரு மேசைக்கரண்டி கடுகுத்தூள் கலந்த ஒரு பேணி வெதுவெதுப்பான நீர். (2) இரண்டு மேசைக் கரண்டி சாதாரண உப்புக் கலந்த ஒரு பேணி வெதுவெதுப்பான நீர். சத்தியுண்டாக்கும்வரை கால்மணி நேரத்துக் கொருமுறை இதைக் கொடுத்துவர வேண்டும். விரலைத் தொண்டையுள்ளே செலுத்தியும் வாந்தியெடுக்கச் செய்யலாம். வாந்தியெடுத்த பின்னர் பச்சை முட்டையும் பாலும் கொடுத்துப் பின்னர் வன்மையான தேநீரைப் பருகக் கொடுக்க.

அரிக்கும் பதங்கம்.—இந்நச்சுப் பொருளை உட்கொண்டிருந்தால், வாந்தியெடுக்கச் செய்து, பல பச்சை முட்டைகளையும் அதிக அளவு பாலையும் கொடுக்க.

பொசுபரசு.—எலிகளைக் கொல்வதற்கான நஞ்சையுண்டு விடுவதாலும் தீக்குச்சிமுனைகளை உறிஞ்சுவதாலும் பொசுபரசு சிலவேளை உடலிற் செல்வதுண்டு. வாந்தியெடுக்கச் செய்து பின்னர் அதிக அளவு மகனீசியாவோ அல்லது நீரிற் கலந்த சோக்கோ கொடுக்க. **எண்ணெயெதுவும் கொடுக்கக்கூடாது.**

ஈயநஞ்சு.—வாந்தியெடுக்கச் செய்து, பின்னர் 2 அவுன்சு எப்சம் உப்பை ஒரு பைந்து சிறிதுசூடான நீரிற் கரைத்துக் கொடுக்க.

அபின் நஞ்சு.—நஞ்சுண்டவரை வாந்தியெடுக்கச் செய்து, பின்னர் அவரை நினைவுடனிருக்கச் செய்வதற்கான வழிவகைகளைக் கையாளுக. அவரை இருக்கவிடாமல், நடத்திக் கொண்டிருக்க. அவர் மயக்கமடையத் தொடங்கினால், தலையிலும் கழுத்திலும் குளிர்ந்த நீரைத் தெளிக்க. ஒரு பைந்து மிகவன்மையான கோப்பியைக் குடிக்கச் செய்து பின்னர் பாலும் மாட்டிறைச்சி நீரும் கொடுக்கலாம். என்ன செய்தும் அவர் நினைவிழக்கத் தொடங்கினால், மின்சக்தியால் ஊக்குவிக்கும் முறையைக் கையாளலாம். மூச்சு நின்றுபோனால் பலமணி நேரங்களுக்குச் செயற்கைச் சுவாசமூட்ட வேண்டிவரலாம்.

நஞ்சுண்டதற்குச் சிகிச்சையளிப்பது பற்றிய பொன்னான விதிகள்.

உட்கொள்ளப்பட்ட நஞ்சு எதுவென்று தெரியாவிட்டாலும், தெரிந்தும் அதற்கான விடமுறி நினைவிலில்லாவிட்டாலும், பிற்கண்ட விதிகளை அனுசரிக்க :—

(1) வைத்தியரை அழைத்துவர ஏற்பாடுசெய்க. எத்தகைய நஞ்சு உண்ணப்பட்டதாகச் சந்தேகிக்கப்படுகிறது என்பதையும் வைத்தியருக்கு அறியப்படுத்துக.

(2) நஞ்சுண்டவர் நித்திரை கொள்ளத் தொடங்கினால் அவரை விழித்திருக்கச் செய்வதற்கான வழிவகைகளைக் கையாளுக. (அபின் சம்பந்தப்பட்ட நஞ்சுண்ணலுக்கான சிகிச்சை முறைபற்றி மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புக்களைக் காண்க.)

(3) வாயைச் சுற்றிக் கறைகளுடன், கொப்புளங்கள் தோன்றுவதற்கும் சீதச் சவ்வு வெந்துபோவதற்குமான அறிகுறிகள் காணப்பட்டால், வாந்தியுண்டாக்கும் பொருளெதுவும் கொடுக்கவேண்டாம். பச்சை முட்டைகளும், பாலும், பின்னர் எண்ணெய்களும் (ஆளிவிதையெண்ணெய், ஒலிவு எண்ணெய், சலலாம் எண்ணெய் முதலியன) கொடுக்க.

(4) வாயைச்சுற்றிக் கறையெதுவும் காணப்படாவிடின், நஞ்சுண்டவரை வாந்தியெடுக்கச் செய்க. வாந்தியுண்டாக்கும் திரவத்தை அவர் வேகமாக விழுங்கச் செய்க. சாதாரணமாக, வாந்தியுண்டாவதற்கு நேரமெடுக்கலாம். அங்ஙனமாயின் 10 நிமிடங் கழித்து மறுபடியும் கொடுக்க. அடுத்து, பச்சைமுட்டைகளும், பாலும், எண்ணெய்களும் கொடுக்க. பின்னர் வன்மையான தேநீர் கொடுக்க வேண்டும். உட்கொள்ளப்பட்ட நஞ்சு பொசுபரசாக இருக்கக் கூடுமாயின் எண்ணெய்களைக் கொடுக்கலாகாது.

(5) நஞ்சுண்டவருக்கு அதிர்ச்சியுண்டாகலாம் என்று எதிர்பார்த்து, அதற்கான சிகிச்சைகளைச் செய்க. அவரை வெதுவெதுப்பான வெப்பநிலையில் வைத்திருப்பது இதற்கு உதவியாயிருக்கும்.

அத்தியாயம் 17

மண்ணினம், மனையிடம் காலநிலை

மண்

ஒரு பிரதேசத்தின் ஆரோக்கியம், அங்குள்ள வீடுகள் எத்தகைய நிலத்திற் கட்டப்பட்டுள்ளன என்பதற்கு ஏற்றபடி அமையும். மண்ணை இரு பகுதிகளாகப் பிரித்துக்கொள்வது வசதியானது. மேலாக உள்ள பகுதி மேற்பரப்புமண் என்றும், அதனினும் சற்று ஆழத்திலுள்ளது கீழ்மண் என்றும் வழங்கும். கீழ்மண்ணில் அசேதனப் பொருட்களே யுள்ளன. மழையினாலும் உறைபனியினாலும் பலவகைப் பாறைகள் தேய்ந்து பொடி படுவதன் விளைவாக இப்பகுதி உண்டாகிறது. மேற்பரப்பு மண்ணில், கீழ் மண்ணிலுள்ள பொருட்களுடன், பிராணிகளிடமிருந்தும் தாவரங்களிடமிருந்தும் தோன்றிய சேதனப்பொருட்கள் கலந்திருக்கும்

சுகாதாரத்தைப் பொறுத்தவரை, தம்மூடாக நீரைச் செல்லவிடும் தன்மைக் கேற்ப, மண்களை இருபிரிவுகளாகப் பிரிப்பது சிறந்தது. தன்னூடே நீரை எளிதிற் செல்லவிடும் மண் உட்புகவிடும் மண் எனவும், நீரைத் தன்னூடே செல்லவிடாத மண் உட்புகவிடாத மண் எனவும் கூறப்படும். பரல், மணல், மணற்கல், சோக்கு ஆகியவை உட்புகவிடும் மண்கள். களிமண், சுண்ணாம்புக்கல், கருங்கல், முதலியன உட்புகவிடாத மண்களிலடங்கும்.

பல இடங்களில், உட்புகவிடாத மண்ணுக்கு மேலாக உட்புகவிடும் மண்ணினடுக்குக் காணப்படுவது வழக்கம். இவ்வடுக்கு அதிகப் பருமனுகவோ அல்லது பருமன் குறைந்தோ இருக்கலாம். உட்புகவிடாத மண்ணடுக்கின் மேலே நீர் சேர்ந்து விடுவது இயற்கை. இது அடிநிலநீரெனப்படும். அடிநிலநீருக்கு மேலேயுள்ள உட்புகவிடும் மண்ணிற் காணப்படும் நுண்டுளைகளிலே அடிநிலக் காற்று எனப்படும் ஒரு வகைக் காற்று நிரம்பியுள்ளது. இக்காற்று தனிப்பட்ட தன்மையுடையது. அடிநிலக்காற்றிற் சாதாரணக் காற்றை விடக்குறைந்த அளவு ஒட்சிசனும் அதிக அளவு காபனீரொட்சைட்டும், வேறுபட்ட அளவுள்ள சேதனவசுத்தங்களும் காணப்படும். அடிநிலநீரின் மட்டம் திடீரென உயர்ந்தால் அது அடிநிலக்காற்றை வெளிப்படுத்திவிடும். இத்தகைய நிலங்களிற் கட்டப்படும் வீடுகளை, முன்னெச்சரிக்கையாக, கொங்கிறீற்றாலான உட்புகவிடாத நிலப்பரப்பின் மேற் கட்டவேண்டும், இன்றேல் அடிநிலக்காற்று வீட்டினுட் புகுந்துவிடும்.

நிலத்திற் சேரும் நீர் வடிந்தோடச் செய்தல்

அடிநிலநீரானது நிலப் பரப்பிலிருந்து நூற்றுக்கணக்கான அடிகள் கீழே இருக்கலாம்; அல்லது அது ஓரிரண்டடி ஆழத்திலும் இருக்கலாம். அது நிலப்பரப்பிலிருந்து 10 அடிக்குள்ளாக இருக்குமாகில், அத்தகைய நிலத்தில் வீடுகட்டுவதற்கு முன்னால், நீர் வடிந்தோடுவதற்கான வழி வகைகளைச் செய்ய வேண்டும். நிலத்தில் விழும் நீரானது முற்றுக வடிந்தோடச் செய்வதற்குப் பின்வரும் வழிவகைகளைக் கையாள வேண்டும்.

(1) மழைநீரைக் கூடியவிரைவில் வடிந்தோடச் செய்ய நிலத்தின் மேற் பரப்பில் வடிகால்கள் அமைக்க வேண்டும்.

(2) அயற்புறத்திலுள்ள இயற்கை நீரோடைகளிலுள்ள நீர் தடையின்றி ஓடும்படி அடைப்புக்களை நீக்கிவிட வேண்டும்.

(3) திறந்த இணைப்புக்களைக் கொண்ட வடிகால் தொகுதியொன்றை நில மட்டத்திலிருந்து 10 அடி ஆழத்தில் அமைக்க வேண்டும். அது அருகிலுள்ள நீரோடையை நோக்கிச் சரிந்திருத்தல் வேண்டும்.

வீடு கட்டுவதற்கான மனையிடம்

வீடு கட்டுவதற்கான இடத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும்பொழுது, நிலம், அமைப்பு, சுற்றுப்புறங்கள் ஆகிய மூன்று முக்கிய அமிசங்களிற் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

மண்.—உட்புகவிடும் மண் பொதுவாக வீடுகட்டுவதற்கு மிகச் சிறந்த இடமாகும். இக்காரணத்தால், பரற்கல், சோக்கு, மணற்கல் ஆகிய வற்றாலான நிலங்கள் மிகச் சிறந்த மனையிடங்களாகக் கருதப்படுவது வழக்கம். ஆயினும், உட்புகவிடும் மேலடுக்கு மிக மெல்லியதாக இருந்து, உட்புகவிடாத களிமண் போன்ற அடுக்கின்மேலே அமைந்திருந்தால், கீழே யுள்ள அடுக்கினூடாகச் செல்ல முடியாத நீரானது மேலடுக்கிற் சதா ஊறிக் கொண்டிருக்கும். அன்றியும், சரிவுகளைக்கொண்ட நிலத்தைவிடச் சமதரை எளிதில் ஈரமாகக்கூடியது. சிறு துணுக்குக்களாக உடைக்கப்பட்டாலன்றி, சுண்ணும்பு கலந்தமண், களிமண் ஆகியவற்றிலே நீர் ஊடுருவிச் செல்லாது.

நீரைச் சிறிதும் உட்புக விடாததும், சிறிதும் உறிஞ்சிக் கொள்ளாததுமான மண் (உதாரணமாகச் சிலேற்று, பாறை) மிகச் சிறந்த மனையிடமாகும்.

மேற்பரப்புக்குக் கீழே அடிநிலநீர் எவ்வளவு ஆழத்திலுள்ள தென்பது முக்கியமாகக் கவனிக்கத் தக்கது. அது தரைமட்டத்திலிருந்து 10 அடி ஆழத்திற்குக் கீழாக இல்லாவிட்டால், ஏற்ற வடிகால்கள் அமைக்கப் பட்டாலன்றி, நிலம் வீடுகட்டத் தகுதியற்றதாகும். அடிநிலநீரின் மட்டத்தைத் தாழச்செய்வதால் ஒரு பிரதேசத்தின் ஆரோக்கியம் எங்ஙனம் பாதிக்கப்

படுகிறது என்பதற்குச் சலிசுபரி நகரம் வியக்கத்தக்க சான்றாகும். கீழ்மண் வடிகால் முறை பூரணமாக அமைக்கப்பட்டதன் பலனாக, அங்கு கச நோயால் விளைந்த சாவுகளின் விகிதம் 50 சதவீதம் குறைக்கப்பட்டது. ஈரலிப்பான நிலத்தினால், வாதம், மூச்சுக்குழற்கவராழற்சி, மூக்கழற்சி, நரம்புநோய் ஆகிய நோய்களும், கசநோயுங்கூட உண்டாகக்கூடும். அடிநில நீரின் மட்டம் அடிக்கடி திடீரென மாறுபடுவது தீமை விளைவிக்கும் என்று கொள்வதற்குப் பல காரணங்களுள்ளன. எனவே, நிலத்திலுள்ள கிணற்றின் நீர்மட்டம் அதிகம் ஏறியிறங்கக் கூடியதாயிருந்தால், அந் நிலத்தை ஒருபோதும் வீடுகட்டுவதற்குத் தேர்ந்தெடுக்கலாகாது.

முற்றுநிலக்கரியுள்ள மண்களும், நதியின் முகத்துவாரத்திற் சீர் படுத்தப்பட்ட நிலங்களும் மிகவும் ஈரலிப்புடையனவாயிருக்கும். பொதுவாக அவை குடியிருப்புக்கு ஏற்றனவல்ல. ஆழமான குழிகளில் பலவிதக் குப்பை கூளங்களையும் கொட்டி நிரப்பிச் செயற்கையாக ஆக்கப்பட்ட மண்களில் எப்பொழுதும் அதிகச் சேதனப் பொருட்கள் காணப்படும். இவை பூரண மாகச் சிதைவடைவதற்குப் பல வருடங்கள் செல்லும். இத் தகைய மண்களிற் பல வருடங்களுக்கு வீடுகட்டக் கூடாது. அங்ஙனம் பல வருடங்களுக்குப் பின் வீடுகட்டினாலும், வீடுகட்டும் நிலப்பகுதியிற் பாது காப்புக்காகக் கொங்கிறீற்றுத் தளம் அமைக்கவேண்டும்.

ஈரலிப்பான நிலத்தில் வீடுகட்டினால், ஈரலிப்பைத் தடுக்க மிகக் கவன மான முன்னேற்பாடுகள் செய்யப்பட்டாலன்றி, வீடும் ஈரலிப்பாகவே இருக் கும். அன்றியும், மழை அதிகம் பெய்யும் திசையை நோக்கி—இங்கிலாந்தில் மேற்கு, தென்மேற்குத் திசைகள்—சுவர்கள் பாதுகாப்பின்றி அமைந் திருந்தால், அவையும் ஈரமாகக்கூடும். சுவரில் ஈரம் மேலெழாமற்றடுக்க, சுவர் தரையைத் தொடும் ஆக உயர்ந்த இடத்திலும் தரைமட்டத்துக்குக் கீழும் உள்ள செங்கல் வரிசைகளுக்கிடையே, மெருகிடப்பட்ட ஓடுகள், கற்பலகை, ஈயத்தகடு போன்ற நீர் உட்புகவிடாத பொருட்களின் அடுக் கொன்றைச் சீமெந்து கொண்டு பதிப்பிக்க வேண்டும். இத்தகைய அடுக்கு, **ஈரலிப்புத் தடுக்கும் அடுக்கு** எனப்படும். வீடுகளில் ஈரலிப்பைத் தடுக்கும் மற்றை முறைகளை உயர்தரப் பாடப்புத்தகங்களிற் காணலாம்.

அமைப்பு.—சூரிய வொளியும் காற்றும் தாராளமாக வரும்படி நிலம் அமைந்திருக்க வேண்டும். ஒளியும் தாராளமான காற்றோட்டமும் ஆரோக்கியத்துக்கு இன்றியமையாதவை. எனவே மற்றைக் கட்டிடங்களும் மரங்களும் வீட்டைச் சுற்றி வளைத்துக் கொண்டிருக்கக் கூடாது. இந் நாட்டில் வீடுகள் தெற்கு அல்லது தென் மேற்குத் திசையை நோக்கி யிருந்தால், அதிக வெதுவெதுப்பாயிருக்கும். எனவே, தென்புறம் நோக் கியமைந்துள்ள நிலமே வீடுகட்டுவதற்கு மிகச் சிறந்ததாகும். வீட்டின் பிரதானமான பலகணிகள் மேற்குத் திசையையும் தென் திசையையும் பார்த்திருக்க வேண்டும்.

குளிர்காற்று வீசாமற் பாதுகாப்பதும் முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டிய தொன்று. வடதிசை அல்லது கீழ்த்திசையிலே குன்றுகளோ மரங்களோ அயலில் இருப்பதால் இத்தகைய பாதுகாப்பைப் பெறலாம்.

சுற்றுப்புறங்கள்.—சுற்றுப்புறங்களிலே மரங்கள் இருப்பது நலந்தரவல்லது என்பதிற் சந்தேகமில்லை. ஆனால் அவை வீட்டுக்கு மிக அருகில் இருத்தலாகாது. மரங்கள் குளிர்காற்றைத் தடுப்பது மட்டுமன்றி, நிலத்தை உலரச் செய்யவும் உதவுகின்றன. கற்பூரச் செடியும் எமது நாட்டிற் சாதாரணமாகக் காணப்படும் சூரிய காந்திச் செடியும் நிலத்தை உலர்த்துவதிற் சிறந்தவை. பின்வரும் சுற்றுப்புறங்கள் தீமை விளைத்தலின் அவற்றைத் தவிர்க்க வேண்டும் :—

(1) அழுகிக் கொண்டிருக்கும் பிராணிகள் அல்லது தாவரங்களின் குவியல்கள். சேற்றுப் பிரதேசங்களில் இவை காணப்படும்.

(2) குளங்கள், ஏரிகள், நதிகள் இவற்றை யடுத்துள்ள நிலங்களைத் தவிர்க்க வேண்டும். அவற்றில் அழுக்குப் பொருள் வந்து சேர்வதாயின், அவற்றையடுத்துள்ள நிலங்களைப் பிரதானமாக விலக்கவேண்டும்.

(3) இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள் அருகிலிருக்கலாகாது. அவற்றினின்று வரும் வாயுக்கள் தீமை பயப்பவை.

(4) மயானத்தை யடுத்த பிரதேசங்கள் ஆரோக்கியத்திற் கொவ்வாதனவாய் இருத்தல் கூடும்.

(5) செங்கற் சூளைகளும் தீங்குபயக்கும் வாயுக்களை உண்டாக்கக் கூடும்.

கட்டிடங்கள் அமைப்பதற்கேற்ற நிலத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதிற் கவனிக்க வேண்டிய மிக முக்கியமான விவரங்களைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம் :—

(1) இடம் சற்றே உயர்ந்ததாயும், வடக்கிலும் கிழக்கிலும் காற்றிலிருந்து பாதுகாக்கப்பட்டதாயும், தாராளமான காற்றோட்ட முடையதாயும் இருத்தல் வேண்டும்.

(2) நிலம் நுண்டுளைகளுள்ளதாய் இருத்தல் நலம். உதாரணமாக, பரற்கல் அல்லது மணலாக இருக்கலாம்.

(3) அடிநிலநீரின் மட்டம் நிலப்பரப்பிலிருந்து 10 அடி ஆழத்துக்குக் குறையாமல் இருக்க வேண்டும். அதன் மட்டம் திடீரென்றோ அல்லது அதிகமாகவோ மாறக்கூடியதாய் இருக்கலாகாது.

(4) தயாரிக்கப்பட்ட நிலங்களிலும், நிலக்கரியுள்ள நிலங்களிலும் காணப்படுவதைப் போன்று, அழுகும் சேதனப் பொருட்கள் நிலத்தில் இருத்தலாகாது.

(5) தீங்கு பயக்கும் சுற்றுப்புறங்களைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

காலநிலை

காலநிலை என்பது சாதாரணமாக ஓரிடத்திலுள்ள வானிலையின் தன்மையைக் குறிக்கும். காற்றின் சராசரி வெப்ப நிலை, வீசும் காற்றுக்களின் திசையும் வேகமும், மழை வீழ்ச்சி முதலியவைகளைக் கொண்டு காலநிலை நிருணயிக்கப்படும். கால நிலையானது கீழ்க்காணும் நிலைமைகளைச் சார்ந்திருக்கிறது ; அவற்றாற் பாதிக்கப்படுகிறது :

(1) மத்திய கோட்டிலிருந்து உள்ள தூரம்,

(2) கடலிலிருந்து உள்ள தூரம்.

(3) கடல்மட்டத்துக்கு மேலுள்ள உயரம்.

(4) காற்றுக்கள் வீசும் திசை.

(5) தாவரங்கள் இருப்பது அல்லது இல்லாமை.

(6) சமுத்திரவோட்டங்கள்.

(7) மலைகளின் அருகிலிருத்தல்.

மத்திய கோட்டிலிருந்து உள்ளதூரம்

மத்திய கோட்டுப் பிரதேசங்களிலே நண்பகலிற் சூரிய கிரணங்கள் செங்குத்தாக விழுவதால் ஆகக் கூடிய வெப்பம் அங்கு காணப்படும். மத்திய கோட்டிலிருந்து உள்ள தூரம் அதிகமாக ஆக, சூரியக் கிரணங்களும் அதிகம் சாய்ந்து விழுவதால் வன்மை குன்றிப்போகின்றது.

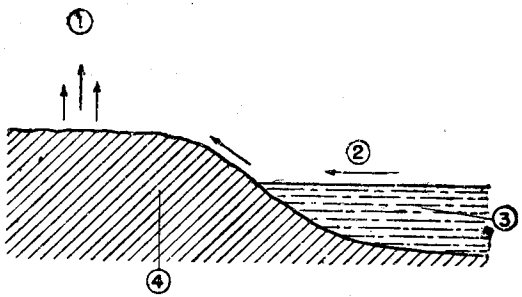
கடலிலிருந்து உள்ள தூரம்

பகற் பொழுதிற் சூரியவெப்பத்தால் நிலம் விரைவிற் சூடடைகின்றது ; ஆனால், இராப்பொழுதில் அது மறுபடியும் மிக விரைவிற் குளிர்ச்சியடைந்து விடுகின்றது. இதற்கு மாறாக, கடலானது வெப்பமடைவதும் குளிர்ச்சி யடைவதும் மிக மெதுவாகவே நடைபெறுகின்றன. எனவே, வெப்பமான நாட்களிற் பகற்பொழுதிலே நிலமானது கடலைவிடக் கூடிய வெப்ப நிலையிலிருக்கும் ; ஆனால் இராப்பொழுதிலே கடலானது நிலத்தைவிட வெப்பமாயிருக்கும். ஆகையால், வேனிற்கால வெப்பத்தையும், குளிர் காலக் குளிரையும் மட்டுப்படுத்தும் சத்தி கடலுக்குண்டு. கடலிலிருந்து வெகு தூரத்திலுள்ள இடங்களைவிட, கடலுக்கருகாமையிலுள்ள இடங்களில், வேனிற் காலத்தில் அளவுக்கு மிஞ்சிய வெப்பமும் குளிர் காலத்தில் அளவுக்கு மிஞ்சிய குளிரும் இராமல், உவப்பான காலநிலை காணப்படும்.

நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும்

பகற் காலத்தில் நிலம் அதிக வெப்பமடைகிறதென்றும், ஆனால் அதே சமயம் கடல் அதைவிடக் குளிர்ந்த நிலையில் இருக்கிறதென்றும் கண்டோம். எனவே, நிலப்பகுதியிலுள்ள காற்று வெப்பமடைந்து, விரிவுற்று;

செறிவுக் குறைவின் காரணமாக மேலெழும். அதனிடத்தைப் பிடிக்கக் கடற்பகுதியிலுள்ள குளிர்ந்த காற்றும் வீசும். இங்ஙனம் கடற்காற்று உண்டாகிறது.

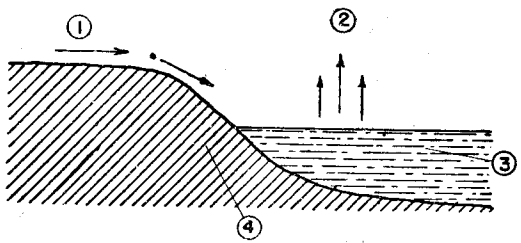


படம் 113.

பகற் பொழுதிலே கடற்காற்று உண்டாதல்.

1. வெப்பமான காற்று மேலெழுதல். 2. கடலிலிருந்து குளிர் காற்று வீசுதல். 3. கடல். 4. நிலம்.

இராப்பொழுதிலே நிலம் விரைவிற் குளிர்ந்து, கடலைவிடக் குளிர்ந்த நிலையை யடைந்துவிடுகிறது. கடற் பகுதியிலுள்ள காற்று நிலப்பகுதியிலுள்ள காற்றைவிட இப்பொழுது வெப்பமாக இருக்கும். எனவே அது மேலேழுந்து செல்ல, அதனிடத்தைப் பிடிக்க நிலப் பகுதியிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று வீசுகிறது. இங்ஙனம் நிலக்காற்று உண்டாகிறது.



படம் 114.

இராப்பொழுதிலே நிலக்காற்று உண்டாதல்.

1. நிலத்திலிருந்து காற்று வீசுதல். 2. கடலால் வெப்பமடைந்த காற்று மேலெழுதல். 3. கடல். 4. நிலம்.

கடலையடுத்த பிரதேசங்கள் ஆரோக்கியத்துக் குகந்தவைகளாக இருப்பதற்கு இக்காற்றுக்களே காரணமாகும். அவை தாராளமான காற்றோட்டத்தை உண்டாக்குவதோடு, உண்ணாட்டுப் பிரதேசங்களை விடக் கடற்கரைப் பிரதேசங்களிற் பகற்பொழுது அதிகக் குளிர்ச்சியாகவும் இராப்பொழுது அதிக வெதுவெதுப்பாயும் இருப்பதற்குக் காரணமாயுள்ளன.

கடன்மட்டத்துக்கு மேலுள்ள குத்துயரம்

கடன்மட்டத்திலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல, காற்று மேலும் மேலும் குளிர்ச்சியடைந்து வருவது பொது விதியாகும். ஒவ்வொரு 300 அடி உயரத்துக்கும் வெப்ப நிலையில் ஏறக்குறைய 1° ப. குறைகின்றது. சம வெளிப் பிரதேசங்களிலுள்ள காற்றைவிட மலைப் பிரதேசங்களிலுள்ள காற்றானது அதிக நொய்தானதாகவும், அதிக வறட்சியும் சுத்தமும் உடையதாயும் இருக்கும்.

காற்றுக்கள்

காற்றுக்கள் காலநிலையை வெகுவாகப் பாதிக்கின்றன. கடலையடுத்த பிரதேசங்களில் கடறகாற்றும் நிலக்காற்றும் வீசுவதையும், அவற்றின் விளைவுகளையும் பற்றி ஏற்கனவே குறிப்பிட்டுள்ளோம். காற்றின் தன்மை, அது எத்தகைய பிரதேசங்களினூடாக ஏற்கனவே வீசிவந்துள்ளது என்பதைப் பொறுத்தது. உதாரணமாக, காற்றானது அகன்ற சமுத்திரத்தைக் கடந்து வந்திருந்தால், அது நீராவியாலே நிரம்பியிருக்கும். இந்நீராவி ஒடுக்கமடைந்து மழையாகப் பொழியலாம். இங்கிலாந்தில் தெற்கிலிருந்தும் மேற்கிலிருந்தும் வீசும் காற்றுக்கள், வெப்பமான பகுதியிலிருந்து குளிர்ந்த பகுதியை நோக்கி வீசுவதாலும், நிரம்ப நீராவியைக் கொண்டிருப்பதாலும், வெப்பமாயிருப்பதோடு, பெரும்பாலும் மழையையும் பொழிவிக்கின்றன. ஆனால், வடக்கிலிருந்தும் கிழக்கிலிருந்தும் வீசும் காற்றுக்கள், சைபீரியாவிலிருந்தும் வடவிரசியாவிலிருந்தும் வருவதால், பொதுவாக மிகக் குளிர்ந்தும் நீராவி நிரம்பாதனவாயும் இருக்கும்.

தாவரங்கள்

தாவரங்கள் நிலத்தைப் பாதுகாத்து, தட்பவெப்ப நிலைகள் அளவு மீறிப் போவதைத் தடுக்கின்றன. காடுகள் காலநிலையை எங்ஙனம் பாதிக்கின்றன என்பது யாவருமறிந்தது. அவை காலநிலையை உவப்பானதாகச் செய்கின்றன. அத்துடன் தாவரங்களின் இலைகளிலிருந்து நீர் ஏராளமாக ஆவியாவதால், காடுகள் காற்றின் ஈரப்பதனை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இதனால் மழைவீழ்ச்சி அதிகமாகக் கூடும்.

சமுத்திரவோட்டங்கள்

இங்கிலாந்தைப் பொறுத்தவரை, மிகமுக்கியமான சமுத்திரவோட்டம் விரிகுடா நீரோட்டமாகும். அது மெட்சிகோ விரிகுடாவிலிருந்து அத்திலாந்திகுச் சமுத்திரத்தினூடாகப் பாயும் பிரமாண்டமான ஒரு வெப்ப நீரோட்டமாகும். பிரித்தன் அயலந்து ஆகியவற்றின் காலநிலையை அது வெகுவாகப் பாதிக்கின்றது.

மலைகள் அருகிலிருத்தல்

ஏற்கனவே கூறியுள்ளபடி, இவை குளிர்காற்றினின்றும் சிறந்த பாதுகாப்பளிக்கின்றன. சிறப்பாக இவை கடலையடுத்து அமைந்திருந்தால், மழை வீழ்ச்சி அதிகமாயிருக்கும். இங்கிலாந்தில் ஏரி மாவட்டத்திலும், உவேல்சின் சிலபகுதிகளிலும், சுகதலந்தின் மேற்குக் கரையிலும் இதற்குச் சிறந்த உதாரணங்கள் காணலாம்.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

(அ) புதிய, உலர்ந்த செங்கல்லொன்றின் நிறையைக் கண்டறிக: பின்னர் அதைப் பத்து நிமிட நேரம் நீரிலமிழ்த்தி வைத்திருக்க. அதைத் துடைத்து உலரச் செய்து, மறுபடியும் நிறைகாண்க. அதிகரித்திருக்கும் நிறை உறிஞ்சப்பட்ட நீரின் நிறையாகும். செங்கல்லின் கனபரிமாணத்தையும் அது உறிஞ்சியுள்ள நீரின் கனபரிமாணத்தையும் கணக்கிடுக.

(ஆ) நீலக்கல்லை உபயோகித்து முற்கூறிய பரிசோதனையைத் திரும்பவும் செய்க.

(இ) சிலேற்றுத்துண்டு, மெருகிடப்பட்ட ஓடு, ஈயத்தகடு, இவற்றை உபயோகித்து இச் சோதனையைச் செய்துபார்க்க.

அத்தியாயம் 18

நீர் வினியோகம்

சுத்தநீர்

உடனலவியலிற் சுத்தநீர் எனப்படுவதும், இரசாயனவியலிற் சுத்த நீரெனப்படுவதும் வெவ்வேறானவை. **உடனலவியற்படி சுத்தமானதெனக் கொள்ளப்படும் நீரிற்** பல பொருட்கள் கரைந்திருக்கக்கூடும். ஆனால் அவை மிகக் குறைந்த அளவிலேயே இருப்பதோடு யாதொரு தீங்கும் விளைவியாதனவாய் இருத்தல் வேண்டும். உடனலவியற்படி சுத்தமானதெனக் கொள்ளப்படும் நீர், பின்வரும் தன்மைகளைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.

(அ) அதற்கு யாதொரு மணமும் இருக்கக் கூடாது. எந்தவிதமான மணமிருந்தாலும் அது நீரில் அழுச்குப்பட்டுள்ளதையே காட்டுகிறது. அவ்வழுக்கு தீமையக்கக் கூடியதாயிருத்தல் கூடும்.

(ஆ) நீர் நிறமற்றதாயிருக்க வேண்டும். அதிக அளவிற் பரந்து கிடக்கையில் அது சற்றே நீல நிறமுடையதாயிருக்கும்.

(இ) தொங்கிய மாசுகளும் நீரில் இருத்தலாகாது. அதாவது நீரைச் சிறிது நேரம் வைத்திருந்தால் எந்தப்பொருளும் அடியிற்படியக் கூடாது.

(ஈ) அதன் சுவை விரும்பத்தக்கதாயிருக்க வேண்டும். ஒக்ப்பு அல்லது உப்புத்தன்மை எதுவுமிருக்குமாயின், நீரின் சுத்தத்தைப் பற்றிச் சந்தேகங் கொள்ள இடமுண்டு.

(உ) அது அதிக வன்மையுடையதாயிருக்கலாகாது.

(ஊ) அதிற் காற்று நிரம்பியிருக்க வேண்டும். அதன் பளபளக்கும் தோற்றத்திலிருந்து இதையறிந்து கொள்ளலாம்.

இரசாயனவியற்படி சுத்தமானதெனக் கொள்ளப்படும் நீரிலோவெனில், யாதொருபொருளும் கரைந்திருக்கலாகாது. பல்வகைப் பொருட்களையும் எளிதிற் கரைத்துவிடும் தன்மையால் நீர் இயற்கையாகவே இரசாயனவியற்படி சுத்தமாக ஒருபோதுமிருப்பதில்லை. ஆவிவடிவிலிருந்து மேகமாக ஒடுங்கும்பொழுது நீரானது முற்றிலும் சுத்தமானதாக இருக்கும். மழையாகப் பூமியை அடையும் நிலையிலும் சாதாரணமாக அதுவே இயற்கையிற் கிடைக்கக் கூடிய மிகச் சுத்தமான நீராயுள்ளது. காற்றிலுள்ள விரும்பத்தகாத வாயுக்களும் தூசும் சிலவேளை மழைநீரிற் கலந்திருப்பதுண்டு.

நீரிற்கலந்துள்ள பொருட்கள்

நீரிற் காணப்படும் பொருட்கள் பொதுவாக "மாசுகள்" எனப் படும். இவை நீரிற் கரைந்தோ அல்லது தொங்கிக் கொண்டோ இருக்கும். இவற்றுட் சில தீங்கற்றவை ; வேறு சில அபாயமானவை.

நீரைச் சிறிது நேரம் வைத்திருந்தால் தொங்கும் மாசுகள் சாதாரண மாக அடியிற் படிந்துவிடும். அல்லது அவற்றை வடிகட்டியகற்றிவிடலாம். நீரிற் கரைந்துள்ள மாசுகளை வடிகட்டுவதனாலோ அடையவைப்பதாலோ அகற்றமுடியாது.

நீரிலே தொங்கும் அல்லது மிதக்கும் மாசுகள் தீங்கற்றவையாயோ தீமை பயப்பவையாயோ இருக்கலாம்.

(1) நுண்ணியமணல், நுண்மையான மரத்துணுக்குக்கள், முதலியன "தீங் கற்ற" மாசுகளாகும். இவை நேராக நோய்களை யுண்டாக்கி உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காவிடினும், குடல்களிலுராய்ந்து கழிச்சல் வியாதியையுண்டாக்கக் கூடும்.

(2) தீமை பயக்கும் மாசுகள் பின்வரும் வகைகளுள் ஒன்றினைச் சேர்ந்தவையாயிருக்கலாம் : (அ) நோயுண்டாக்கும் பற்றீரியா ; முக்கியமாக, வாந்திபேதி, தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல், ஆகியவற்றின் கிருமிகள். (ஆ) ஒட் டுண்ணிக் கிருமிகளின் முட்டைகள். இவை உட்கொள்ளப்பட்டால் உடலிற் பெருகவல்லவை.

சாதாரணமாக நீரிற் கரைந்திருக்கும் மாசுகள்

சாதாரணமாக நீரிற் கரைந்திருக்கும் மாசுகளாவன :

(1) சுண்ணும்பு உப்புக்கள்.—சுண்ணும்புக்காபனேற்றுக்களும் சல்பேற்றுக் களும் இவற்றிலடங்கும். நீருடன் அமோனியமொட்சலேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க, சுண்ண ஒட்சலேற்று வெண்மேகம் போல நீரிற்றோன்றினால், இவ் வுப்புக்கள் அந்நீரில் உள்ளனவென்று கொள்ளலாம்.

சுண்ணும்பு உப்புக்கள் நீரிற் கலந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டால், அவற் றில் சல்பேற்றுக்கள் கலந்துள்ளனவா என்பதை அறிவது முக்கியமானது. எல்லா சல்பேற்றுக்களுக்குமான சோதனை வருமாறு : நீருடன் நைத்திரிக் கமிலமும் பேரியங்குளோரைட்டும் சேர்த்தால், பேரியஞ்சல்பேற்றின் வெண் ணிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

(2) குளோரைட்டுக்கள்.—சாதாரணமாக நீரிற் கரைந்திருக்கும் குளோ ரைட்டு சோடியங்குளோரைட்டு அல்லது சாதாரண உப்பாகும். குளோ ரைட்டுக்களுக்கான சோதனை, நீருடன் நைத்திரிக் கமிலமும் வெள்ளி நைத் திரேற்றுக் கரைசலும் சேர்ப்பதாகும். வெள்ளிக்குளோரைட்டு உண்டாவ தால் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுவதும், நீர் பால்வண்ணமாக மாறு வதும் குளோரைட்டுக்களிருப்பதைக் காட்டும்.

(3) ஈயவுப்புக்கள்.—இவை நீரிற் கலந்துள்ளனவா என்று சோதித் தறிய, நீரைக் கொதிப்பித்துக் காற்பங்காகக் குறுக்கிச் சிறிதளவு அமோனி யஞ்சல்பைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்க. நீர் கருமைநிற மடைவது ஈயமிருப்பதைக் குறிக்கும்.

(4) பிராணி அல்லது தாவரவகையைச் சேர்ந்த சேதனமாசுகள்.—இத்தகைய அசுத்தங்களைச் சோதித்தறிவதற்கான ஒரு பொதுப்படையான முறை பின்வருமாறு : காய்ச்சி வடித்த சுத்தமான நீரையும் சேதன வசுத்தங்கள் உள்ளதாகச் சந்தேகிக்கப்படும் நீரையும் சம அளவு தனித் தனியே எடுத்துக் கொள்க. பிரகாசமான இளஞ்சிவப்பு நிறந் தோன்றும் வரை ஒவ்வொன்றிலும் போதுமான அளவு கொண்டியின் திரவத்தைச் சேர்க்க. பின்னர் அவற்றை மூன்று மணி நேரம் மூடிவைத்திருந்து, மறுபடியும் சோதித்துப் பார்க்க. சந்தேகிக்கப்படும் நீரின் நிறம் மங்கி யிருந்தால் சேதனமாசுகள் இருப்பதாகக் கொள்ளலாம்.

இம்மாசுகள் எங்ஙனம் நீரிற் சேர்கின்றன

(1) சுண்ணும்பு உப்புக்கள்.—சுண்ணும்புச் சல்பேட்டு நிலத்திற் பல விடங்களிலும் காணப்படுகின்றது. அது நீரிற் சிறிதளவு கரையுந்தன்மை வாய்ந்தது. எனவே நீருடன் சேரும்பொழுது, வெல்லம் நீரிற் கரைவது போல அதுவும் கரைந்து விடுகின்றது. ஆனால் சுண்ணும்புக் காபனேற்று சுத்த நீரிற் சிறிதும் கரையாது. எனினும், காபனீரொட்சைட்டுக் கலந்துள்ள நீரில் அது தாராளமாகக் கரையவல்லது. காற்றிற் சிறிதளவு காபனீரொட் சைட்டு எப்போதும் கலந்திருப்பதால், மழை பெய்யும் பொழுது, மழை நீருடன் இவ்வாயு சிறிது கலந்துவிடுகிறது. எனவே நிலத்தையடையும் பொழுது மழைநீர் காபனீரொட்சைட்டின் மென்கரைசலாயிருக்கும். அடி நிலக் காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டானது இக்கரைசலின் வன்மையை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. இத்தகைய கபனீரொட்சைட்டுக் கரைசலே சுண் ணும்புக் காபனேற்றைக் கரைக்கவல்லது.

(2) குளோரைட்டுக்கள்.—சாதாரண உப்பு நீரில் எளிதிற் கரையவல்லது என்பதை யாவருமறிவர். கடனீருக்கருகிலோ உப்புப் படிவுகளுக் கருகிலோ உள்ள நீரிற் சாதாரண உப்பு காணப்பட்டால் அதைப்பற்றிக் கவலைப்படத் தேவையில்லை. ஆனால் வேறு சந்தர்ப்பங்களிலே நீரிற் சாதாரண உப் பிருப்பது நீரானது கழிகால் நீராலசுத்தப்பட்டிருப்பதைக் காட்டுகிறது. கழிகால் நீரில் எப்போதும் சாதாரண உப்பு ஏராளமாகக் காணப்படுகிறது.

(3) ஈயம்.—ஈயக்குழாய்கள், ஈயத்தொட்டிகள், அல்லது செவ்வீயப் பொருத்துக்களைக் கொண்ட கற்பலகைத் தொட்டிகள் ஆகியவற்றிலுள்ள நீரில் ஈயம் கலந்திருக்கக் கூடும். பொதுவாக, மிகச் சுத்தமான நீரிலும் மிகவும் அசுத்தமான நீரிலும் ஈயம் எளிதிற் கரையும். ஈயம் நீரிற் கரைவதற்குச் சாதகமாயுள்ளவை :—

(அ) மழைநீரைப் போன்ற, மென்மையான சுத்த நீர்.

(ஆ) நீரிற் சாதாரண உப்புக் கலந்திருத்தல்.

(இ) நீரிற் சேதனப் பொருட்கள் கலந்திருத்தல்.

(ஈ) மற்றை நிலைமைகள் சமமாயின், குளிர்நீரைவிட வெந்நீரில் ஈயம் அதிகமாகக் கரையும்.

(உ) அதேபோல், குறைந்த அமுக்கத்திலுள்ள நீரைவிட அதிக அமுக்கத்திலுள்ள நீரில் ஈயம் எளிதிற் கரையும்.

ஈயத்தை நீரிற் கரையாமற்றடுப்பவை :—

(அ) நீர் வன்மையாயிருத்தல், அதாவது நீரிற் சுண்ணும்புக் காபனேற்றுக் கலந்திருத்தல்.

(ஆ) சிறிதளவு மணல் (சிலிக்கா) நீரிற் கலந்திருத்தல்.

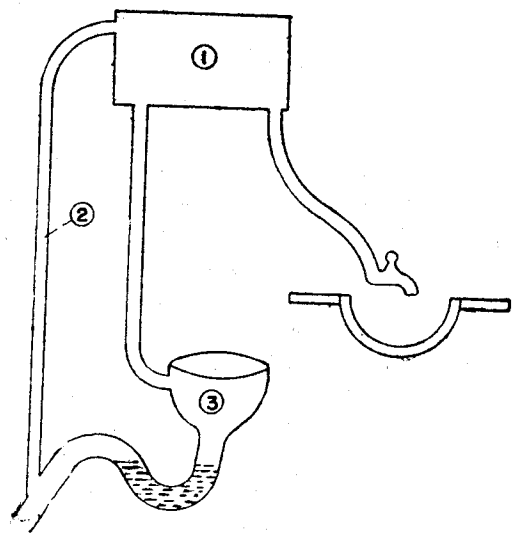
இவ்விரண்டு பொருட்களும் ஈயக்குழாயினுட்புறத்தில் ஒரு பாதுகாப்புப் போர்வையாக அமைந்து, நீர் ஈயத்திற் படாமற்றடுத்துவிடுகின்றன.

(4) சேதனமாசுகள்.—இவ்வசுத்தங்கள் நீரிற் கலப்பதற்கு எண்ணற்ற காரணங்களுள்ளன.

(அ) பிராணிகளின கழிபொருட்கள் அல்லது தாவரக் கழிபொருட்கள் நீரோடு சேர்ந்திருக்கலாம். குறிப்பாக ஆற்று நீர் இம்முறையில் அசுத்தமடையக் கூடும்.

(ஆ) வினியோகிக்கப்படும் நீருடன் **கழிவுப்பொருள்** கலந்துவிடுவது சாதாரணமாக ஏற்படக்கூடியது. உதாரணமாக ஆழமற்ற கிணற்று நீரிற் கழிவுப் பொருட்கள் கலந்து விடலாம். அல்லது, அவை ஒரு வீட்டிலிருந்தோ கிராமத்திலிருந்தோ சென்று அருகிலுள்ள நீரோட்டத்துடன் கலக்கக்கூடும்.

(இ) சதுப்பு நிலத்திலுள்ள நீரில் அதிக அளவு சேதனவசுத்தங்களிருப்பது இயற்கை.



படம் 115. ஆரோக்கியத்துக் கொவ்வாத முறையில் அமைக்கப்பட்ட தொட்டி.
1. தொட்டி. 2. வழிநீர்க்குழாய். 3. நீர்மலகூடம்.

(ஈ) தொட்டியிலிருந்து செல்லும் குழாய்கள் ஆரோக்கியத்துக்கொவ்வாது முறையிற் பொருத்தப்பட்டிருப்பதன் விளைவாக கழிகால்வாயு நீர்த் தொட்டியையடையக் கூடும். 115 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டிருப்பது போல் வழிநீர்க்குழாய் வடிகுழாயுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பது இப் பிழையான அமைப்புக்கு ஓர் உதாரணமாகும். நீர்க்குழாய் அமைப்பவர்கள் இக் காலத்தில் நன்கு பயிற்றப்படுவதாலும், அவர்களது வேலை கவனமாக மேற்பார்வையிடப் படுவதாலும், இக்காலத்தில் இத்தகைய குறைபாடுகள் சாதாரணமாகக் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் பழைய வீடுகளில் அசாதாரணமான குறைபாடுகள் இன்னும் காணப்படுவதுண்டு.

இம்மாசுகளின் விளைவுகள்.—

(1) சுண்ணும்பு உப்புக்கள்.—இவை நீரை வன்னீராக்குகின்றன. சவர்க்காரத்துடன் சேர்ந்தால் தயிர் போன்ற மாசுநுரையை யுண்டாக்கும் நீர் வன்னீராகும். இத்தனித்தன்மைக்குக் காரணம் சுண்ணும்பு உப்புக்கள் அல்லது,அரிதாக, மகனீசிய உப்புக்கள் நீரிற் கரைந்திருப்பதேயாகும். நீரின் வன்மை இருவகைப்படும். (அ) **நிலையில்லாத வன்மை.** இது நீரைக் கொதிக்கவைப்பதால் அகன்று விடும். சுண்ணும்புக் காபனேற்று அல்லது

மகனீசியங்காபனேற்று அல்லது இவ்விரு காபனேற்றுக்களும் நீரில் இருப்பதே இவ்வன்மையின் காரணமாகும். (ஆ) **நிலையுள்ள வன்மை.** நீரைக் கொதிக்கவைப்பதால் இது அகலுவதில்லை. இவ்வன்மைக்குக் காரணமாயிருப்பது சுண்ணும்புச் சல்பேற்றாகும்.

நீரிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டே சுண்ணும்புக் காபனேற்றை நீரிற் கரையச் செய்கிறது என்று முன்னர் கூறப்பட்டதை நினைவிற் கொண்டால், (இச்சுண்ணும்புக் காபனேற்றால் நீரில் ஏற்படும்) நிலையில்லாத வன்மை, நீரைக் கொதிப்பிப்பதால் ஏன் அகன்று விடுகிறது என்பது விளங்கும். வாயு கரைந்துள்ள நீரைக் கொதிப்பித்தால், அவ்வாயு வெளியாகும். எனவே நிலையில்லாத வன்மையுள்ள நீரைக் கொதிக்க வைப்பதால், காபனீரொட்சைட்டு வெளியாகிவிட, சுண்ணும்புக் காபனேற்று நீரிற் கரைந்திருக்க முடியாமற் போய்விடுகிறது. அது கொதிகலத்தின் பக்கங்களிற் பழுப்பு நிறமான படையாகப் படிகிறது. காபனீரொட்சைட்டை நீரினின்று அகற்ற மற்றொரு வழி நீருடன் சுண்ணும்பு சேர்ப்பதாகும். நீரிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு சுண்ணும்புடன் கலந்துவிட, சுண்ணும்புக் காபனேற்று நீரிற் கரைந்திருக்க முடியாமற் போய், கரைசலினின்றும் வெளியகற்றப்பட்டு, அடியில் வண்டலாகப் படிகின்றது. சேமிப்புக்கலன்களிலுள்ள நீரை மென்மையாக்க உபயோகிக்கப்படும் இம் முறை **சுளாக்கின் செய்முறை** எனப்படும். வன்மை அளவுடனிருக்கும்வரை வன்னீர் தீங்கற்றதாயிருக்கும். வன்மை அளவுக்கதிகமாயின் கடுஞ்சமியாக்குணம் அல்லது கழிச்சலோய் உண்டாகும். தெபிசயர் கழுத்து எனப்படும் கண்டமாலை, மகனீசியச் சுண்ணும்புக்கற்களுள்ள நீரினால் உண்டாகிற தென்று ஒருகாலத்திற் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் உணவில் அயடீன் இல்லாத காரணத்தால் அந்நோய் உண்டாகிற தென்பது தற்கால ஆராய்ச்சியிலிருந்து தெரிகிறது.

வன்னீர் தீமையற்றதாயிருப்பினும் அதை உபயோகிப்பதிற் பல பிரதிகூலங்கள் உள்ளன. அவையாவன :—

(அ) சவர்க்காரம் வீணாகிறது. நுரையுண்டாக்குவதற்குப் பதிலாகச் சவர்க்காரம் நீருடன் சேர்ந்து மாசுநுரையுண்டாக்குகின்றது.

(ஆ) இம் மாசுநுரை சற்றும் விரும்பத்தக்கதன்று. தோலிலும் கழுவற்கிண்ணத்திலும், கழுவப்படும் துணிகளிலும் அது ஒட்டிக்கொள்கிறது.

(இ) வெந்நீர்க் கெண்டி அல்லது கொதிகலத்திலே வன்னீர் தொடர்ந்து கொதிக்கவைக்கப்பட்டால், படியும் சுண்ணும்பு பாத்திரத்தினுட்புறத்தில் ஒரு பூச்சாக அமைந்து விடுகிறது. இது வெந்நீர்க் கெண்டியைத் தடிப்புள்ளதாயும் **மந்தக்**கடத்தியாயும் செய்து விடுகிறது. அன்றியும் கொதிகலன்களினுட்புறம் உண்டாகும் தடித்த பொருக்குப் போன்ற பொருள் கொதிகலன் வெடிப்பதற்குப் பெரும்பாலும் காரணமாகிறது. வெந்நீர்க் கெண்டியினுள்ளே திண்மமான பொருளொன்றை வைப்பதால் நீரின் வன்மையில்,

அதாவது சுண்ணும்பில், பெரும் பகுதி வெந்நீர்க் கெண்டியினுட்புறத்திற் படிவதற்குப் பதிலாக, அப்பொருளின்மேற் படிந்துவிடும். இம்முறையில் உபயோகிப்பதற்குச் சிப்பியோடு மிகப் பொருத்தமானது. கெண்டியின் மழமழப்பான உட்புறத்தைவிட, சிப்பி யோட்டின் சொரசொரப்பான மேற்புறத்திற் சுண்ணும்பு எளிதிற்படிகிறது.

(ஈ) சமையலுக்கு மென்னீரைப் போல வன்னீர் அவ்வளவு சிறந்ததாகக் கொள்ளப்படுவதில்லை. தேநீர் தயாரிப்பதற்கு வன்னீரைவிட மென்னீர் பன்மடங்கு சிறந்து.

(2) **குளோரைட்டுக்கள்** (சாதாரண உப்பு).—தன்னளவில் இவ்வசுத்தம் தீங்கற்றதாயினும், பலசமயங்களில் அது கழிவுப் பொருட்கள் கலந்திருப்பதைக் குறிக்கும். இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் சேதனப்பொருட்களும் நுண்கிருமிகளும் நீரிற் காணப்படும்.

(3) **ஈயம்.**—ஒரு கலன் நீரில் ஒரு கிரெயினில் இருபதில் ஒருபங்கு ஈயம் கலந்திருந்தாலும் ஈயநஞ்சேறல் ஏற்படக்கூடும். ஈயநஞ்சூட்டப்படுதலின் அறிகுறிகளாவன :— (அ) சமியாக்குணம் (ஆ) ஈயத்தால் விளையும் வயிற்றுநோய். (இ) முரசில் நீலக் கோடு விழுதல். (ஈ) கைத்தசைகள் உணர்ச்சியற்றுப் போவதால் முன்கை தொங்கிப்போதல்.

(4) **சேதனமாசுகள்.**—பொதுவாக இவை தீங்கற்றவையாயினும், தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல், வாந்திபேதி முதலிய நோய்க்கிருமிகளைக் கொண்ட கழிவுப் பொருட்களினின்றும் இவை தோன்றியிருக்கக் கூடும். இத்தகைய அசுத்தங்களைக் கொண்ட நீர் இந்நோய்களுக்குக் காரணமாகும். எனவே சேதனவசுத்தங்களைக் கொண்ட நீரைக் கொதிக்க வைக்காமற் குடிக்கலாகாது.

நீரின் தோற்றுவாய்கள்

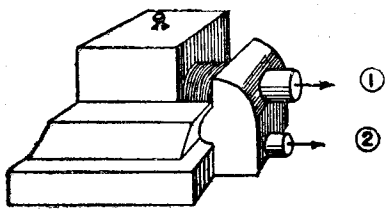
எமக்குக் கிடைக்கும் நீருக்கெல்லாம் முதற்காரணமாயிருப்பது மழை நீரேயாகும். நிலத்தில் விழும் மழைநீர், விழுந்த இடத்திலிருந்து மூன்று பிரதான வழிகளில் அகன்று விடுகிறது. (1) ஒரு பகுதி ஆவியாக மேலெழுந்து மறுபடியும் மழையாகப் பெய்கிறது. (2) மற்றொரு பகுதி நிலத்தின் மேற்பரப்பில் ஓடிச்சென்று அருகிலுள்ள ஓடையுடன் கலக்கிறது. (3) இன்னொரு பகுதி நிலத்திலூறிக் கீழிறங்கி, பின்னர் ஊற்று நீராகவோ கிணற்று நீராகவோ மறுபடியும் தோன்றுகிறது.

நீரின் பிறப்பிடங்களை அசாதாரணமானவை, சாதாரணமானவை, என இரு பிரிவுகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். அசாதாரணமான பிறப்பிடங்களிலிருந்து கிடைப்பனவற்றுள் காய்ச்சிவடித்த கடல்நீர், உருக்கிய உறைபனி அல்லது பனிக்கட்டி, பனித்துளிகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். காய்ச்சி வடித்த நீர் மிகச் சுத்தமான தாயினும் சுவையற்றுச் சப்

பென்றிருக்கும். அதை ஒருபாத்திரத்திலிருந்து இன்னொரு பாத்திரத்துக்குச் சொட்டுச் சொட்டாக விழ விடுவதால், சிறிதளவு காற்று அதிற் கரைந்து அதைக் குடிக்கத் தக்கதாக்கும். உருக்கிய உறைபனி அல்லது பனிக் கட்டியிலும் இதே குறைபாடு உண்டு. அன்றியும் அவற்றில் நோய்க்கிருமிகள் இருக்கக்கூடும்.

நீரின் சாதாரணமான பிறப்பிடங்கள் (1) மழைநீர் (2) மேட்டுநில மேற்பரப்பு நீர் (3) ஊற்றுக்கள் (4) கிணறுகள் (5) ஆறுகள் (6) ஏரிகள் முதலியன.

மழைநீர்.—இத்தேசத்தில், நாட்டுப்புறங்களைத் தவிர மற்றை இடங்களில், மழைநீர் நேராக உபயோகிக்கப்படுவதில்லை. அது வன்மையற்றதாயினும் காற்றிலுள்ள வாயுக்களை, முக்கியமாக காபனீரொட்சைட்டையும் ஒட்சிசனையும் அமோனியாவையும், கரைத்துக்கொண்டு வருகிறது. காற்றிலே மிதக்கக்கூடிய அசுத்தங்களையும் மழைநீர் தன்னோடு கொண்டு வருகிறது. பின்வரும் காரணங்களால் நகரங்களிற் பெய்யும் மழை பொதுவாக மிக அசுத்தமானதாய் இருக்கும் : (அ) காற்றில் அசுத்தவாயுக்கள், புகைக்கரி முதலியன இருக்கும். (ஆ) மழைநீர் அழுக்கடைந்த கூரைகளின் மேல் விழும். (இ) அழுக்கான தொட்டிகளிலே நீர் சேகரிக்கப் படலாம். கூரையிலிருந்து விழும் மழைநீரைச் சேகரிப்பதானால், முதற் பகுதியை உபயோகத்திற்கு எடுக்காமல் விடுவது நல்லது. ஒரு மழைநீர் வேருக்கியின் உதவியால் இதனைச் செய்யலாம். இது மழை நீரின் முதற்பகுதியைக் கழிவு நீர்க்குழாய்க்கும், பின்னர் சுத்தமான நீரைத் தொட்டிக்கும் திருப்பும்படி அமைந்திருக்கும். மழைநீர் ஈயத்தை எளிதிற் கரைக்கக் கூடியது. எனவே அதை ஒரு போதும் ஈயத் தொட்டிகளிற் சேகரித்து வைக்கலாகாது. நாட்டுப்புறங்களில் வெட்ட வெளியிலே சுத்தமான பாத்திரங்களிற் சேகரிக்கப்பட்டால் அது சுத்தமானதாயும் உடனலத்துக் கேற்றதாயும் இருக்கும். காய்ச்சி வடித்த நீரைப்போல அதைப் பல காரியங்களுக்கு உபயோகிக்கலாம்.



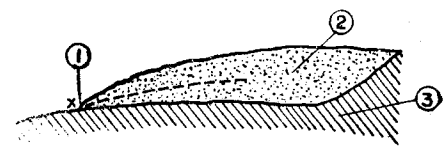
படம் 116. மழைநீர் வேருக்கி.

1. சுத்த நீர். 2. அசுத்த நீர்.

இங்கிலாந்தில் வருட சராசரி மழைவீழ்ச்சி 35 அங்குலமாகும். மழை மிகக் குறைவாயுள்ள கிழக்குக் கரையில் அது சுமார் 20 அங்குலமிருக்கும். மழை மிக அதிகமாகப் பெய்யும் மேற்குக் கரையில் வருடசராசரி மழைவீழ்ச்சி சுமார் 70 அங்குலமிருக்கும்.

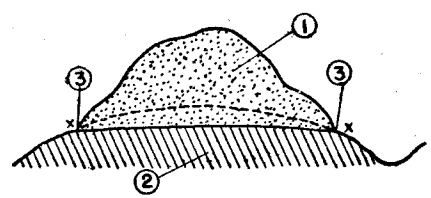
மேட்டுநில மேற்பரப்புநீர்.—புல்வெளிகளிலிருந்தும் குன்றுகளிலிருந்தும் சேகரிக்கப்படும் நீர் வினியோகத்துக்கு அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. இலக்கெத்திரினிலிருந்து பெறப்படும் மேட்டுநில மேற்பரப்புநீர் கிளாசுகோவில் உபயோகிக்கப்படுகிறது. இலிவபூல், பேமிங்காம், செபீல் ஆகியவையும் மேட்டுநில மேற்பரப்பு நீரையே பெறுகின்றன. இயற்கை ஏரியிலோ அல்லது செயற்கை ஏரியிலோ நீர் சேகரிக்கப்பட்டு, நீண்ட நீர்க்குழாய்கள் அல்லது கால்வாய்களின் மூலம் நகரங்களுக்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. சாதாரணமாக இத்தகைய நீர் மிகவும் மென்மையானது ; எனவே ஈயத்தை எளிதிற் கரைக்கவல்லது. இக்காரணத்தால், அதனை ஓரளவு வன்மையுள்ளதாக்குவதற்குச் சில வேளை சுண்ணும்புக்கற்களின் மூலம் வடிகட்டுவதுண்டு. அனேகமாக எல்லா வகைகளிலும் அது சிறந்த நீராகும்.

ஊற்றுக்கள்.—மழை நீரில் ஒரு பகுதி நிலத்திலூறிக் கீழே செல்கிறது. இந்நீர் நிலத்தின் மேற்பகுதி அல்லது உட்புகவிடும் பகுதியினூடாகக் கீழிறங்கி, அடியிலுள்ள உட்புக விடாத பகுதியை (உதாரணமாக, களிமண் படையை) அடைந்ததும், அதனூடாகச் செல்ல முடியாததால், அதன் மேற்பரப்பில் **அடிநில நீராக** ஓடுகிறது. உட்புகவிடாத படை, முடிவில் குன்றின் அடிவாரத்திலோ, பள்ளத்தாக்கிலோ, ஆற்றுப்படுக்கையிலோ, மேற்பரப்பிலோ தோன்றுகிறது. இத்தகைய இடங்களில் அடிநிலநீர் ஊற்றாக வெளிப்படுகிறது. நுண்டுளையுள்ள மேற்படை அந்தப் பிரதேசத்திலே மட்டுமுள்ள பாறைகல் அல்லது மணலாலான படையாயிருந்தால், அங்கெழும் ஊற்று **நிலவூற்று** எனப்படும். இத்தகைய ஊற்று அனேகமாக வேனிற் காலத்தில் வற்றிவிடும். அங்ஙனமின்றி நுண்டுளையுள்ள மேற்படை குன்றுத் தொடர்களாயமைந்திருந்தால், அங்கெழும் ஊற்று **பிரதான ஊற்று** எனப்படும். இத்தகைய ஊற்றுக்களிலுள்ள நீர் பெரும்பாலும் வற்றுவதில்லை.



படம் 117. நிலவூற்று.

1. ஊற்று. 2. மணல். 3. களிமண்.



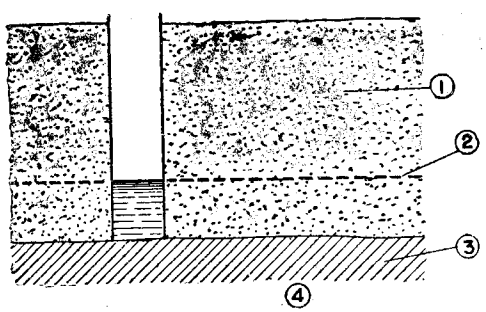
படம் 118. பிரதான ஊற்று.

1. நுண்டுளையுள்ள மேற்படலம்.
2. களிமண்.
3. ஊற்று.

எத்தகைய மேற்படைகளை ஊடுருவி நீர் கீழே சென்றுள்ளது என்பதற்கேற்றபடியே, ஊற்று நீரின் தன்மையும் அமையும். உதாரணமாக, மணல், நீரிற் கரையாத பொருளாதலால், அதனூடாகச் சென்ற நீர் சுத்தமானதாயிருக்கும். சோக்கு நிலத்திலுள்ள ஊற்று நீர் வன்மையானதாயிருக்குமாயினும், குடிப்பதற்கேற்ற நீராயிருக்கும். பொதுவாக, ஊற்று நீர் வளியேறியதாய்க் குடிப்பதற்கேற்ற நீராயிருக்கும்.

கிணறுகள்.—இவற்றைச் செயற்கை நீரூற்றுக்கள் என்று கூறலாம். இவைகளில் இரண்டு வகையுண்டு. (1) ஆழமற்ற கிணறுகள், (2) ஆழமான கிணறுகள்.

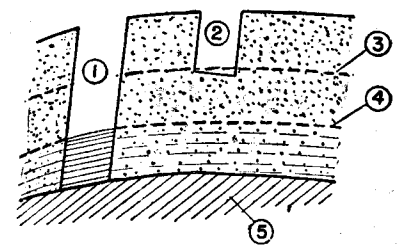
(1) ஆழமற்ற கிணறுகள். நீர் உட்புகவிடாத முதற் படலம் வரை தோண்டப்பட்ட கிணறு, ஆழமற்ற கிணறாகும். அதாவது, நீர் உட்புகவிடாத முதற்படலத்தின் மேலுள்ள அடிநில நீர் இக்கிணற்றிலிருக்கும். இந்நீர் கிணற்றைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழே ஊறிச் சென்ற நீராகும். எனவே அருகில் ஏதும் அசுத்தங்களிருந்தால், அவையும் கிணற்று நீரிற் சேர்ந்துவிடும். இதனால், அருகிலுள்ள அழுக்குநீர்க்குழிகள், குப்பை மேடுகள், தொழுவங்கள் முதலியவைகளால், ஆழமற்ற கிணற்று நீர் எளிதில் அசுத்தமாகக்



படம் 119. **ஆழமற்ற கிணறு.**

1. நுண்டுளையுள்ள நிலப்படலம்.
2. அடி நிலநீரின் மட்டம்.
3. களிமண்.
4. நீர் உட்புகவிடாத முதற் படை.

கூடும். ஆழமற்ற கிணற்றுக் கருகில், அழுக்குநீர்க் குழியிருந்தால், அக்கிணற்று நீர் அசுத்தமாயிருக்கலாம் என்று ஐயமுற ஏதுவுண்டு. அதிலும், அழுக்குக் குழி அமைந்திருக்குமிடம் சிலவேளை மிகுந்த அபாயத்தை விளைக்கக் கூடியதாயிருக்கலாம். (120 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.) தொடர்ச்சியான மழை போன்ற காரணங்களால் அடிநில நீரின் மட்டம் திடீரென உயர்ந்து, அழுக்குநீர்க் குழியிலுள்ள அசுத்தங்கள் நேரடியாகக் கிணற்று நீருடன் சேரக்கூடும். தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் முதலிய தொற்று நோய்களாற் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் கழித்த அசுத்தப் பொருட்கள் அழுக்குநீர்க் குழியிலிருந்தால், அந்நோய்கள் கிணற்று நீரின் மூலம் பரவக்கூடும்.



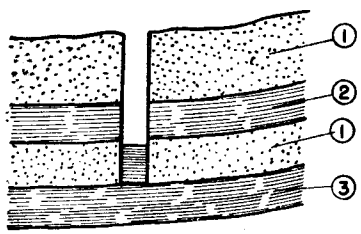
படம் 120. **அடிநில நீர்மட்டம் உயர்வதால் கிணற்று நீர் அசுத்தமடைதல்.**

1. ஆழமற்ற கிணறு.
2. அழுக்குநீர்க் குழி.
3. பெருமழைக்குப்பின் அடிநிலநீரின் மட்டம்.
4. சாதாரணமாக அடிநிலநீரின் மட்டம்.
5. களிமண்.

ஆழமற்ற கிணற்று நீர் சாதாரணமாக வளி ஊட்டப்பெற்றதாயும் ஓரளவு வன்மையானதாயும் இருக்கும். மேற்பரப்பிலிருந்தோ அருகிலுள்ள வடிகால், அழுக்குக் குழி முதலியவற்றிலிருந்தோ அழுக்கூட்டப்படச் சந்தர்ப்பமிராவிடில், ஆழமற்ற கிணற்றின் நீர் சுத்தமானதாயிருக்கக்கூடும். இவ்வபாயத்தை ஓரளவு தவிர்க்கப் பின்வரும் பாதுகாப்புக்கள் உதவும்: (1) நீர்மட்டம் வரை கிணற்றின் உட்புறத்தைச் செங்கற்களாலும் சீமெந்தாலும் கட்டுக. (2) கிணற்றைச் சுற்றி மேலே சுமார் மூன்றடி உயரத்துக்குச் சுவரமைக்க. (3) கிணற்றைச் சுற்றிலும் உள்ள நிலத்திலே தளம் போடுக. இவ்வபாயத்தை முற்றாக நீக்குவதற்கு, நிலத்திற் காணப்படும் நீர்உட்புகவிடாத முதலாவது நிலப்படலத்தைத் துளைத்து, அதற்குக் கீழுள்ள நீர் உட்புகவிடாத இரண்டாவது நிலப்படலத்தின் மேற்றங்கியிருக்கும் நீர் மட்டம்வரை தோண்ட வேண்டும். அதாவது கிணற்றை ஆழமுள்ளதாக்க வேண்டும்.

(2) **ஆழமான கிணறுகள்.**—நீர் உட்புகவிடாத முதலாவது நிலப்படலத்தைத் துளைத்து அத்தகைய இரண்டாவது நிலப்படலத்திலுள்ள நீரையடையும் வரை தோண்டப்பட்டுள்ள கிணறு ஆழமான கிணறாகும். 121, 122 ஆம்

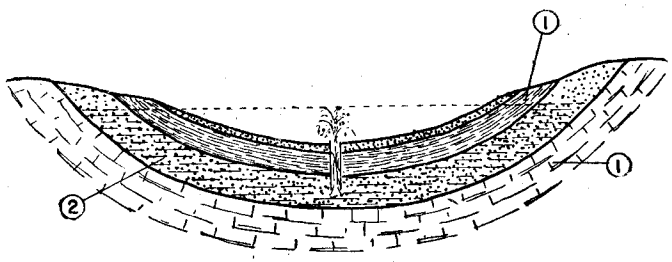
படங்களிலிருந்து, இக்கிணற்று நீர், கிணற்றிலிருந்து வெகுதூரத்துக் கப்பால் நிலத்திலூறிய நீராயிருக்குமென்பது விளங்கும். சிலசமயம் அது கிணற்றிலிருந்து பல மைல்களுக்கப்பால் நிலத்திலூறிய நீராயிருக்கும்.



படம் 121. **ஆழமான கிணறு.**

1. நுண்டுளையுள்ள நிலம்.
2. நீர் உட்புகவிடாத முதலாவது நிலப்படலம்.
3. நீர் உட்புகவிடாத இரண்டாவது நிலப் படலம்.

ஆழமான கிணறுகளிலே தனிவகையைச்சேர்ந்தது **ஆட்டீசியாக்கிணறு.** நீர் உட்புகவிடாத இரு நிலப்படலங்களுக் கிடையேயுள்ள நீரே இக்கிணற்றிலுள்ள நீராகும். இந்நீரின்மட்டம், கிணறு தோண்டப்படும் நிலமட்டத்துக்குச் சமமாகவோ, அல்லது அதனினும் உயரமாகவோ இருக்கும். எனவே, கிணற்று நீர் நிலமட்டத்துக்கு, அல்லது அதனினும் உயரமாக, ஊற்றைப் போலப் பெருகிப்பாயும். ஆழமான கிணற்று நீர் பொதுவாகச் சேதனவசுத்தங்களின்றியிருக்கும். ஆனால் சிலவேளை அது மிகவும் வன்மையானதாயிருக்கும். உதாரணமாக, சோக்கு அல்லது சுண்ணாம்புக்கல்லுள்ள நிலங்களில் அங்ஙனமிருக்கும். கருங்கல், சிலேற்று, மணற்கல் முதலியவை மிகுந்த பிரதேசங்களிலுள்ள கிணற்று நீர்



படம் 122. **ஆட்டீசியாக் கிணறு.**

1. நீர் உட்புகவிடாதபடலம். 2. நீர் நிரம்பிய, நுண்டுளையுள்ள படலம்.

மிகச்சுத்தமானது. ஆழமான கிணறுகளிலிருந்து நகரத்துக்கு நீர்வினியோகம் செய்வதில் ஒரு குறைபாடுண்டு. நகரின் சனத்தொகை அதிகரித்து, அதற்காக அதிகப்படியான கிணறுகள் தோண்டப்பட்டால், அதனாற் பெறப்படும் அதிகப்படியான நீர் மிகக் குறைவாகவேயிருக்கும்.

ஆற்றுநீர்.—ஆற்று நீரிலே தொங்கும் அசுத்தங்களிருக்கு மாகையால், அதை வடிகட்டி உபயோகிப்பது அவசியம். அது நன்கு வளியூட்டப்பட்டதாயும், ஊற்றுநீர் கிணற்றுநீர் ஆகியவற்றைவிட வன்மை குறைந்ததாயும் இருக்கும். ஆனால், ஊற்றுநீர் அல்லது கிணற்று நீரைவிட ஆற்று நீரிற் சேதனவசுத்தங்கள் அதிகமிருக்கும். வீடுகளையோ பாசனநிலத்தையோ அடையமுன் எடுக்கப்பட்ட ஆற்று நீர் பொதுவாகச் சுத்தமானது. ஆற்று நீரை எப்போதும் வடிகட்டியே உபயோகிக்க வேண்டும். ஓரிடத்தில் ஆற்று நீரிற் கழிவுப் பொருட்களும் மற்றை அசுத்தங்களும் கலந்தாலும், சிலமைல்களுக்கு அப்பால் அவ்வாற்று நீரைக் குடிப்பதற்கு உபயோகிக்க முடியும். **தன்னைத்தான் சுத்தஞ்செய்துகொள்ளும் தன்மை** ஆற்றுக்கிருப்பதே இதன் காரணமாகும். இத்தன்மையால் ஆறு தனது அசுத்தங்களை யகற்றிக்கொள்ளுகிறது. தெம்சு நதியில் இதற்குச் சிறந்த உதாரணங் காணலாம். இலெக்கிலேடுக்கும் எம்புதன்கோட்டுக்கும் இடையிலுள்ள 116 மைல் தூரத்தில், வழியில் எத்தனையோ நகரங்களின் கழிவுப் பொருட்கள் தெம்சு நதியையடைகின்றன. ஆயினும் இவ்விரண்டு இடங்களிலுமுள்ள நீரில், ஒரேயளவு சேதனவசுத்தங்களே காணப்படுகின்றன. இச்சுத்தஞ் செய்துகொள்ளும் தன்மைக்குக் காரணமாயிருப்பவை வருமாறு :—

(அ) நீரிற் கலந்துள்ளதும் காற்றிலிருந்து உறிஞ்சப்படுவதுமான ஒட்சிசன், அசுத்தங்களுக்கு ஒட்சியேற்றி அவற்றையகற்றிவிடுகிறது.

(ஆ) ஆற்றிலுள்ள மீன் முதலிய பிராணிகளும், பல தாவரங்களும் சேதனவசுத்தங்களை உறிஞ்சுக்கொள்கின்றன.

(இ) ஆற்றோடு செல்லும் திடப்பொருட்கள், நுண்ணுயிர்களை யெடுத்துக் கொண்டு அடியிற் சென்றுவிடுகின்றன.

(ஈ) இளையாறுகள் வந்து சேர்வதால் ஆற்று நீரிலுள்ள அசுத்தங்களின் செறிவு குறைகிறது.

ஏரிகள்.—பொதுவாக, ஏரிகளிலுள்ள நீர் மிகவும் சுத்தமாகவும் மென்மையாகவும் சேதனவசுத்தங்களின்றியும் இருக்கும். இலக்கெத்திரின், பலாஏரி, தெல்மிர் ஆகியவற்றிலுள்ள நீர், ஏரி நீரின் சுத்தமான தன்மைக்குச் சிறந்த உதாரணங்களாகும்.

நீரைப் பாகுபாடு செய்தல்

குடிப்பதற்கேற்ற தன்மை முதலியவைகளைக் கொண்டு, பல்வேறு வழிகளிலும் கிடைக்கும் நீர் தரம்பிரித்துக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பட்டியல் உபயோகமுள்ளதாயிருக்கும்.

(ஆற்றுநீர் அசுத்தமடைதலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிக் குழுவின் அறிக்கை)

சிறந்தவை	1. ஊற்று நீர்	மிகச் சுவையுள்ளவை
	2. ஆழமான கிணற்றுநீர்	
	3. மேட்டுநில மேற்பரப்புநீர்	ஓரளவு சுவையுள்ளவை
சந்தேகத்திற் கிடமானவை	4. சேமிக்கப்பட்ட மழைநீர்	
	5. பயிரிடும் நிலங்களின் மேற்பரப்புநீர்	
அபாயகர மானவை	6. கழிகாற்குழாய்வந்து சேரும் ஆற்றுநீர்	சுவையுள்ளவை
	7. ஆழமற்ற கிணற்றுநீர்	

மென்மைக்கேற்றபடி வரிசைப்படுத்திய நீர்வகைகள் :—

1. மழைநீர்.
2. மேட்டுநில மேற்பரப்புநீர்.
3. பயிரிடும் நிலங்களின் மேற்பரப்புநீர்.
4. ஏரிநீர்.
5. ஆற்றுநீர்.
6. ஊற்றுநீர்.
7. ஆழமற்ற கிணற்றுநீர்.
8. ஆழமான கிணற்றுநீர்.

நகரங்களிலே நீர்வினியோகம்

நாட்டுப்புறங்களிலுள்ள கிராமங்களிற் பொதுவான நீர்வினியோக் முறையை மேற்கொள்ளுதல் பணவிரயமென்று கருதப்படுகிறது. இவை தமக்கு வேண்டிய நீரைக் கிணறுகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன. ஆனால் நகரங்களிலே பொதுவினியோக முறை அவசியமானது. பெரிய ஏரிநீரோ அல்லது பெரிய செயற்கை ஏரியிற் சேகரிக்கப்பட்ட மேட்டுநில மேற்பரப்பு நீரோ இதற்குச் சிறந்தது. நகரத்துக்கு அருகே, கூடியவரை உயரமான இடத்திலே நீரைச் சேகரித்துவைக்க ஒரு சேமிப்புக்கலன் அமைக்கப்படும். இரண்டு மூன்று மாதங்களுக்குத் தேவையான நீரைக் கொள்ளக்கூடியதாக சேமிப்புக்கலன் இருக்கவேண்டும்.

ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு நாளைக்குத் தேவையான ஆகக்குறைந்த நீரின் அளவு பதினைந்து கலன் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. சிறந்த நீர்வினியோக முறையில் ஒவ்வொருவருக்கும் நாளொன்றுக்கு முப்பது கலன் தேவை. இது பிற்கண்டவாறு கணக்கிடப்படுகிறது.

சமையலுக்கும் குடிப்பதற்கும் கழுவுவதற்கும் மற்றும் பொதுவான வீட்டு உபயோகங்களுக்கும் 12 கலன்.

வடிகால்களையும் கழிகாற்குழாய்களையும் கழுவ 8 கலன்.

நகர உபயோகத்துக்கும் தொழில்களுக்கும் மற்றும் பொதுவான குளிக்குமிடம் முதலியவைகளுக்கும் 10 கலன்.

போதுமான அளவு நீர் வினியோகிக்கப்படாவிடில், பொதுச் சுகாதாரம் பாதிக்கப்படும். எனவே இதைப்பற்றிச் சுகாதார அதிகாரிகள் முக்கிய கவனமெடுக்க வேண்டும்.

போதுமான அளவு நீர் வினியோகிக்கப்படாவிடிற் பின்வரும் தீங்குகள் விளையக்கூடும் :—

1. அசுத்தம் பெருகி அதன் விளைவாக நோய் பரவுவதற்கு வசதியேற்படுகிறது.

2. தோலில் அசுத்தங்கள் சேர்ந்து, அதன் விளைவாகத் தோல் நோய்கள் ஏற்படலாம்.

3. பலவித ஒட்டுண்ணிகள் உடலில் ஏராளமாகப் பெருகக்கூடும்.

4. உடைகளும் வீடுகளும் சுத்தமாக்கப்படாமலே யிருக்கலாம்; அல்லது சரியானபடி சுத்தஞ்செய்யப்படாமலிருக்கலாம்.

5. மக்களின் துப்புரவும் தன்மதிப்பும் குறைந்துவிடுகின்றன.

6. வடிகால்களும் கழிகாற்குழாய்களும் சரியாகக் கழுவப்படாமல் அடைந்து போகும்.

வினியோகிக்கும் நீரைச் சுத்தப்படுத்துதல்

வினியோகிக்கும் நீரை முதலிலே பெரிய அளவிற் சுத்தப்படுத்திப் பின்னர் மக்களுக்கு வழங்குவதே பொதுச் சுகாதாரத்துக்கு உகந்தது. இதற்கு எத்தனையோ முறைகளை அனுசரிக்கலாம். அவற்றைப் பற்றி விவரித்துக் கூறுவது இப் புத்தகத்தின் நோக்கத்துக்குப் புறம்பானது. ஆயினும் அவற்றைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம் :—

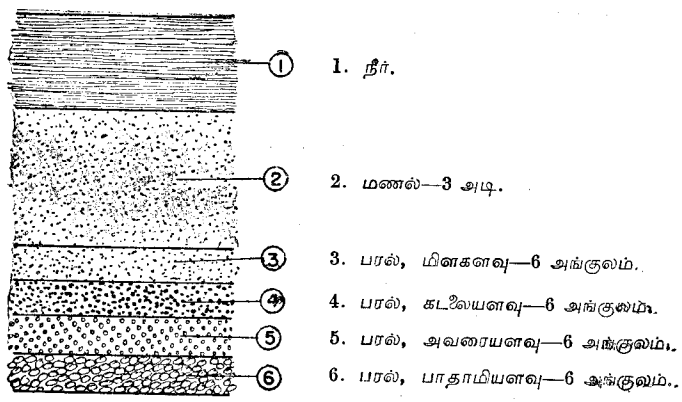
(அ) மென்மையாக்குதல்.—சுண்ணும்புக் காபனேற்றுச் சேர்ந்திருப்பதால், நீர் மிகவன்மையானதாயிருப்பின், கிளாக்கின் முறையாலோ (288 ஆம் பக்கம் பார்க்க) அல்லது அம்முறையைச் சற்றுமாற்றி யுபயோகித்தோ அந்நீரை மென்மையாக்கலாம்.

(ஆ) சேமித்துவைத்தல்.—ஆழமற்ற சேமிப்புக் கலன்களிற் காற்றும் சூரிய வெளிச்சமும் படும்படி வைக்கப்படும் நீர், ஆற்று நீரைப் போன்று, தன்னைத்தான் சுத்தமாக்கிக் கொள்ளுகிறது. பத்துநாள் சேமித்து வைப்பதால் இரசாயன முறையிலும் கிருமிநாச முறையிலும் நீரில் அதிக அபிவிருத்தி காணப்படுகிறது.

(இ) நோய்க் கிருமிகளையழித்தல்.—அவசரகாலங்களில், வினியோகிக்கப்படும் நீரைப்பற்றிச் சந்தேகம் ஏற்படும்பொழுது, நீருடன் சிறிதளவு குளோரீனையோ அல்லது வெளிறச்செய்யுந் தூளையோ சேர்ப்பதால், நீரிலுள்ள கிருமிகளனைத்தும் அழிந்துவிடும். இம்முறை குளோரீனேற்றல் எனப்படும்.

(ஈ) வடிகட்டல்.—மணற் படலங்களின் மூலமாக நீரை மெதுவாகக் கசிந்தொழுகச் செய்யலாம்; அல்லது மணற் படலங்களின் மூலமாகவோ வேறு வடிகட்டும் பொருட்களின் மூலமாகவோ நீரை வேகமாகச் செலுத்தலாம். கீழே கூறப்படும் சாதாரண மணல்வடிகட்டியே மிகச் சிறந்த வடிகட்டியாகும்.

மணல்வடிகட்டி.—முதலில், நீரை ஒரு சேமிப்புக் கலனிற் செலுத்தி வைப்பார்கள். நீரிலே மிதக்கும் அல்லது தொங்கும் அசுத்தங்களிற் பெரும் பகுதி அடியிற் சென்றுவிடும். தெளிந்த நீர், இறைகுழாய் மூலம் மணல் வடிகட்டியிற் பாய்ச்சப்படும். வடிகட்டும் படுக்கை, 123 ஆம் படத்திற் காட்டியுள்ளபடி, மணலாலும் பரலாலுமான படலங்களைக் கொண்டது. உச்சியிலுள்ள படலம் நுண்ணிய மணலாலானது. இது இரண்டு அல்லது மூன்றடி உயரமிருக்கும். இதன் கீழ் இரண்டடி உயரத்துக்கு அடுக்கப்பட்ட பரற் படலம் இருக்கும். இப்பரற்படலம் கீழே செல்லச் செல்லக் கரடுமுரடான கற்களைக் கொண்ட பல அடுக்குக்களைக் கொண்டது. இவற்றிற் கடியில் இரண்டு வரிசைச் செங்கற்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றிலிருந்து நீர், குழாய்களின் வழியே சேமிப்புக்கலனுக்குக் கொண்டு செல்லப்படும்.



படம் 123. **வடிகட்டும் படுக்கை.**
(வெட்டுமுகத்தோற்றம்)

இவ்வடித்தல் முறை வெற்றியடைவதற்குப் பின்வரும் விதிகள் அனுசரிக்கப்படல் வேண்டும்.

(1) வடிகட்டும் படுக்கை ஒவ்வொன்றும் மாறிமாறி இடைவிட்டு உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும். அவற்றின் மேலே தாராளமாகக் காற்றுப்படவேண்டும்.

(2) மேலாக உள்ள மணற் படலத்தில் விரைவாக அழுக்குச் சேர்ந்துவிடும். எனவே, இடைக்கிடை இரண்டு மூன்றங்குல ஆழத்துக்கு மணலையகற்றிப் புதுமணல் பரப்புவது அவசியம்.

(3) இரண்டு வருடங்களில் வடிகட்டி முற்றிலும் புதுப்பிக்கப்படல் வேண்டும்.

(4) விரும்பிய பலனளிப்பதற்கு, வடிகட்டல் மிக மெதுவாக நடைபெற வேண்டும். மணிக்கு நான்கு அங்குல வேகத்துக்குமேல் நீர்செலுத்தப்படலாகாது. வடிகட்டலின் வேகம் நீர்ப்படலத்தின் ஆழத்துக்கேற்றபடி இருக்கும். பொதுவாக நீர் இரண்டடி ஆழம் இருப்பது வழக்கம்.

திறமிக்க இவ்வடிகட்டியின் செயலாற்றல், ஓரளவு பொறிமுறைத் தாக்குதலையும், ஓரளவு உயிருள்ள பற்றீரியாக்களின் தாக்குதலையும் பொறுத்தது. உயிருள்ள சேதனப் பொருட்களால் விளையும் தாக்குதல் உயிர்த் தாக்குதல் எனப்படும்.

நீரிலே மிதக்கும் அல்லது தொங்கும் அசுத்தங்களை அகற்றுவது பொறிமுறைத் தாக்குதலின் பாற்படும். உயிர்த்தாக்குதலுக்குக் காரணமாயிருப்பது ஊன்பசைப் பொருளாலான ஒருவகை விசித்திரப் படலமாகும். வடிகட்டி இரண்டு மூன்று நாட்களுக்கு உபயோகிக்கப்பட்ட பின்னர் இப்படலம் மணலின் மேற்பரப்பில் உண்டாகிறது. இதிலுள்ள நுண்ணிய சேதனப்பொருட்கள், நீரிற் கரைந்துள்ள சேதனவசுத்தங்களுக்கு ஒட்சியேற்றுவதோடு தீமை பயக்கும் சிற்றுயிர்களையும் அகற்றிவிடுகின்றன. வடிகட்டியைச் சில நாட்கள் உபயோகிக்கும்வரை இப்படலம் உண்டாவதில்லையாதலின், அந்நாட்களில் இவ்வடிகட்டிமூலம் செலலும் நீர் பூரணமாக வடிகட்டப்படுவதில்லை யென்பதை நினைவிற் கொள்வது முக்கியமானது.

இத்தகைய முறையில் வடிகட்டுவதன் விளைவுகளைப் பின்வருமாறு தொகுத்துக் கூறலாம் :—

(1) நீரிற் கரைந்துள்ள சேதனவசுத்தங்கள் ஓரளவு ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன.

(2) தொங்கும் அல்லது மிதக்கும் அசுத்தங்கள் முற்றிலும் அகற்றப்படுகின்றன.

(3) நுண்ணுயிர்கள் அனேகமாக முற்றிலும் அகற்றப்படுகின்றன.

நீர்வினியோகம்

வடிகட்டிய பின்னர் நீரை நகரமக்களுக்கு வினியோகிக்க ஒழுங்குகள் செய்யவேண்டும். நீரை வீதிகளில் எடுத்துச் செல்ல "பிரதான குழாய்கள்" எனப்படும் இரும்புக்குழாய்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இவை நிலமட்டத்துக்கடியில் இரண்டரை அடிக்குமேல் நான்கடி ஆழத்திற் புதைக்கப்பட்டிருக்கும். நீரினாலே தாக்கப்படாமலிருக்க இக்குழாய்களினுட் புறத்திற் பாதுகாப்புப் பூச்சொன்று இருக்கும். இப்பிரதான குழாய்களிலிருந்து வீடுகளுக்கு வினியோகக் குழாய்கள் போடப்பட்டிருக்கும். ஈயக் குழாய்கள் இம்முறையில் மிகவும் பயன்படக்கூடியவை. ஆனால் அவற்றைக் கவனத்துடன் உபயோகிக்க வேண்டும். மழைநீர், மேட்டு நில மேற்பரப்புநீர் போன்றவை ஈயத்தைத் தாக்கிக் கரைக்கவல்லவை. நாகம் பூசிய இரும்புக் குழாய்கள் நீரிலே நாகத்தைச் சிறிதளவு சேர்க்கக்கூடுமாயினும், அவை ஈயக் குழாய்களைவிட அபாயம் குறைந்தவை.

தொடர்ச்சியாகவோ அல்லது குறிப்பிட்ட வேளைகளிலோ நீர் வினியோகிக்கப்படலாம். தொடர்ச்சியாக வினியோகிப்பதனால் குழாய்களில் எப்பொழுதும் நீர்நிரம்பியிருக்கும். குழாய் வாயிலைத் திருப்பினால் எந்த நேரமும் நீரைப் பெறலாம். ஆனால், குறிப்பிட்ட வேளைகளிலேமட்டும் வினியோகிக்கப்படும் முறையில் ஒவ்வொரு நாளும் சிலமணி நேரத்துக்கு மட்டுமே நீர் திருப்பிவிடப்படும். பல காரணங்களாலும் முதற்கூறிய முறையே மற்றதைவிடச் சிறந்ததாகும். குடிநீரை ஒரு தொட்டியிலிருந்து எடுக்காமல், பிரதான குழாயுடன் நேராகத் தொடர்புள்ள ஒரு குழாயிலிருந்து பெறலாம் என்பது அக்காரணங்களுள் ஒன்றாகும்.

தொட்டிகள்

சிலேற்று, கல், இரும்பு, நாகம்பூசியவிரும்பு, ஈயம், நாகம் முதலிய பொருட்களாலே நீர்த்தொட்டிகள் தயாரிக்கப்படலாம். சிலேற்றாற் செய்யப்படும் தொட்டி சிறந்ததாயிருக்கும். ஆனால் அது மூலைகளில் ஒழுகக்கூடும். இம்மூலைகளைச் செவ்வீயத்தாலே மூடியிருந்தால், ஈயத்தாலான தொட்டியிலுள்ள குறைபாடுகள் இத் தொட்டியிலுமிருக்கும். குடிநீர்த் தொட்டிகளை ஒருபோதும் ஈயத்தாற் செய்தலாகாது. நீரிற் சிறிதளவு ஈயஞ் சேரினும் அது நஞ்சாகும். கற்றொட்டிகளை நீர் தாக்குவதில்லை. ஆனால் அவை மிகக்கனமானவை; எனவே, பூமிக்கடியில் உபயோகிப்பதற்கு மட்டுமே ஏற்றவை. இரும்புத் தொட்டி துருப்பிடித்து, நீரின் நிறத்தை மாற்றிவிடும். நாகம் பூசிய இரும்புத் தொட்டிகள் பொதுவாக

மிகவும் சிறந்தவை. நீர் அவற்றை மிகக் இங்ஙனம் நீரிற் சிறிதளவு நாகஞ் சேரினும் குறைவாகவே தாக்குகிறது. அதனால் அபாயமில்லை.

குறைந்த அமுக்கத்தில் நீரை வினியோகிப்பதற்கு வீடுகளிலே தொட்டிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் அவை கவனமாக அமைக்கப்பட்டுப் பார்வையிடப்படாவிடின் அவற்றால் அபாயமுண்டாகக் கூடும்.

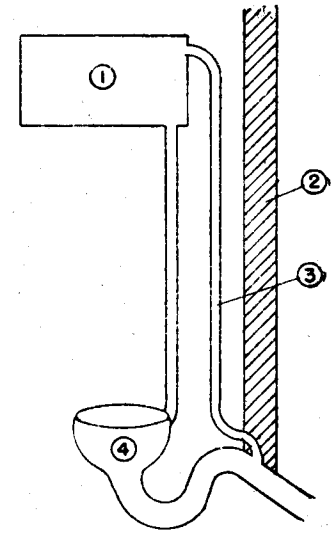
தொட்டிகளை உபயோகிப்பதற்குள்ள தடைகளாவன :—

(1) நீர் விரைவில் சுவையிழந்து சப்பென்றாகிவிடும்.

(2) தொட்டிகளில் அழுக்கும் தூசியும் விரைவிற் சேர்ந்துகொள்ளும்.

(3) பார்வையிட்டுச் சுத்தஞ்செய்ய முடியாத இடத்திலே தொட்டிகளை வைப்பது வழக்கமாயுள்ளது.

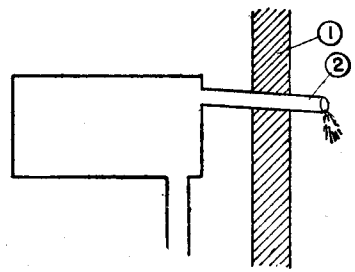
(4) பழைய வீடுகளிற் சில இடங்களிலே நீர்மலகூடத்துக்குச் செல்லும் குழாயும் குடிநீர்க் குழாயும் ஒரே தொட்டியிலிருந்து செல்வதாக அமைந்துள்ளன. இத்தகைய அமைப்பினாற் பல நோய்கள் உண்டாகியுள்ளன.



படம் 124.

தொட்டியின் வழிகுழாய்.
(பிழையான அமைப்பு)

1. தொட்டி. 3. வழிகுழாய்.
2. வீட்டுச்சுவர். 4. நீர்மலகூடம்.



படம் 125.

சரியாக அமைந்த வழிகுழாய்.

1. வீட்டுச் சுவர். 2. வழிகுழாய்.

(5) தொட்டியின் வழிகுழாய் அனேகமாக வடிகுழாயுடனே அழுக்குநீர்க் குழாயுடனே சேர்க்கப்பட்டிருப்பது வழக்கம். இந்நிலையில் கழிகால் வாயுக்கள் நீர்ப்பரப்பின்மேற் பரவ நீர் அசுத்தமடைந்து, அபாயம் விளைவிக்கக் கூடும்.

தொட்டியை உபயோகிப்பது இன்றியமையாததானால், அது சம்பந்தமாகப் பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க வேண்டும் :—

(1) அது எளிதிற் பார்வையிடக் கூடியதாயும், எளிதிற் சுத்தமாக்கக் கூடியதாயும், ஒழுகினாலும் வீட்டிற்கு யாதொரு பழுதும் ஏற்படாததாயும் உள்ள நிலையில் அமைந்திருக்கவேண்டும்.

(2) வழிகுழாய் நேரே வீட்டிற்கு வெளியேசெல்ல வேண்டுமேயன்றி ஒருபோதும் வடிகுழாயருகிற் செல்லலாகாது.

(3) தொட்டிக்கு நன்கு பொருந்தும் மூடியொன்று இருக்க வேண்டும்.

(4) நீர் மலகூடத்துக்குத் தனியாக ஒரு தொட்டி இருத்தல் வேண்டும்.

வீடுகளிலே நீரைச் சுத்தமாக்குதல்

வீடுகளிற் கிடைக்கும் நீர் அசுத்தமானதாயிருந்தால் அதைச் சுத்தமாக்க இரண்டு முறைகளுண்டு. அவையாவன :—

(அ) கொதிக்கவைத்தல் அல்லது காய்ச்சி வடித்தல்.

(ஆ) சிறிய அளவில் வடிகட்டிக்கொள்ளுதல்.

கொதிக்கவைத்தல்.—வீடுகளில் உபயோகிக்கத்தக்க சுத்தமாக்கும் முறைகளுள் இதுவே மிகச் சிறந்ததும் அபாயமற்றதுமாகும். நீரைக் கொதிக்கவைப்பதால் ஏற்படும் நன்மைகளாவன :—

(i) நிலையில்லாத வன்மை நீக்கப்படுகிறது.

(ii) நோய்க்கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

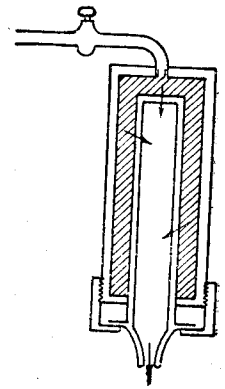
(iii) நீரிற் கரைந்துள்ள சேதனவசுத்தங்கள் அபாயமற்றவைகளாக ஆக்கப்படுகின்றன.

இம்முறையிலுள்ள குறைபாடு, நீர் சுவையற்றுச் சப்பென்றாகிவிடுவதாகும். இதற்குத் தடையிருந்தால் அந்நீரை ஒரு பாத்திரத்திலிருந்து இன்னொரு பாத்திரத்துக்குச் சொட்டுச் சொட்டாக விழச்செய்தோ, அல்லது ஒரு சாதாரண உவைன் போத்தலிற் பாதியளவு அந்நீரை நிரப்பி வேகமாகக் குலுக்கியோ, அதற்குக் காற்றூட்டியோ உபயோகிக்கலாம்.

காய்ச்சிவடித்தல்.—காய்ச்சி வடிப்பதால் நீர் பூரணமாகச் சுத்தமாக்கப்படுகிறது. ஆனால் இங்ஙனம் பெறப்படும் நீரிலும் கொதிக்க வைத்த நீரிற் காணப்படும் குறைபாடுகளுண்டு. அதாவது இதுவும் சுவையற்றுச் சப்பென்றிருக்கும்.

வடிகட்டல்.—பெரிய அளவில் நீரை வடிகட்டும் முறை ஏற்கெனவே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. சிறிய அளவில் வீடுகளில் உபயோகிக்கப்படும் சில வடிகட்டிகள் நீரைச் சுத்தமாக்குவதிற் சிறிதும் பயனற்றவைகளாய் இருப்பதுமட்டுமன்றி, உண்மையில் நீரை அதிக அசுத்தமாகவும் குடிப்பதற்கு அபாயமானதாகவும் செய்துவிடுகின்றன.

வீட்டு உபயோகத்துக்கு மிகச் சிறந்தவை, பாச்சசேம்பலந்தர் வகையைச் சேர்ந்த வடிகட்டிகளேயாகும். இவற்றிலுள்ள வடிகட்டும் சாதனங்கள் மெருகிடப்படாத மட்பாண்டங்களாலோ, அல்லது எளிதிலே நோய்க்கிருமிகள் அகற்றப்படத்தக்க நுண்ணிய பொருட்களாலோ ஆக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வடிகட்டியில் ஒருட் குழாயும் ஒரு வெளிக் குழாயும் உண்டு. மெருகிடப்பட்ட சாதாரண மட்பாண்டத்தாலமைந்த வெளிக் குழாய், நீர்க்குழாய் வாயிலிற் பொருத்தப்படும். சாதாரண அமுக்க நிலையிலுள்ள குழாய்நீர் அதிலிருக்கும். இவ்வமுக்கத்தின் விளைவாக வெளிக் குழாயிலுள்ள நீர், மெருகிடப்படாத மட்பாண்டத்தாலமைந்த உட்குழாயிலுள்ள நுண்டுளைகளின் வழியே செலுத்தப்படும். நுண்ணுயிர்கள் கூட உட்புக முடியாதபடி இந்நுண்டுளைகள் அவ்வளவு நுண்ணியவையாயிருக்கும். உட்குழாயைத் தேவையானபோது அகற்றிச் சுத்தப்படுத்தலாம். நீரிற் கரைந்துள்ள அசுத்தங்களை இவ்வடிகட்டி அகற்றுவதில்லை. பேகுபீல் வடிகட்டியும் தோல்தன் வடிகட்டியும் அமைப்பில் இதைப் போன்றவையே. ஆனால் அவை நீரை இன்னும் விரைவாக வடிகட்டக்கூடியவை.



படம் 126.

பாச்சசேம்பலந்தர் வடிகட்டி.

அபாயங்களைத் தவிர்ப்பதற்கு, எல்லாவடிகட்டிகளையும் மூன்று நாட்களுக்கொருமுறை சுத்தமாக்கி அவற்றிலுள்ள நோய்க் கிருமிகளை யழித்து, வடிகட்டும் சாதனங்களை நன்கு கழுவி, உலர்த்தி வைக்க வேண்டும்.

வினியோகிக்கப்படும் நீர் அசுத்தமடையக்கூடிய வழிகள்

வினியோகிக்கப்படும் நீர் அசுத்தமடையக் கூடிய வழிகள் பல உண்டு.

(1) தோற்றுவாயிலேயே அசுத்தமடைந்திருக்கலாம். அதாவது, சதுப்பு நிலம், கழிவுப் பொருட்கள் சேரும் ஆறு, அழுக்கடைந்த ஆழமற்ற கிணறு முதலியவற்றிலிருந்து நீர் எடுக்கப்பட்டிருக்கலாம்.

(2) தோற்றுவாயிலிருந்து சேமிக்குமிடத்துக்குக் கொண்டு செல்கையில் நீர் அசுத்தமடையலாம். உதாரணமாக, விளை நிலங்களிலிருந்து வடிந்த நீரோ அல்லது வடிகால்களிலிருந்து கழிவுப்பொருட்களோ வினியோகிக்கப்படும் நீருடன் கலந்து விடக்கூடும்.

(3) சேமித்து வைக்கப்படும் பொழுதும் நீர் அசுத்தமடையக் கூடும். அசுத்தமான தொட்டிகள், கழிகால் வாயுவுடன் தொடர்புடைய தொட்டிகள், ஈயத் தொட்டிகள் முதலியவைகளால் இது நிகழலாம்.

(4) வினியோகிக்கப்படும்போது நீர் அசுத்த மடைவதும் உண்டு. உதாரணமாக, ஈயக் குழாய்களிலிருந்து ஈயம் நீரிற் கரைந்திருக்கக்கூடும்.

(5) கடைசியாக, வடிகட்டப்படும் பொழுது நீர் அசுத்தமடையலாம். அழுக்கான வடிகட்டி, நீரை அசுத்தமாக்கிவிடும்.

செயன் முறைப் பயிற்சிகள்

i. **வடிகட்டல்.**—(அ) ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள நீரிற் கொண்டியின் திரவம் சில துளிகள் சேர்க்க. வடிகட்டும் தாளைமடித்து வடிகுழலில் வைத்து இளஞ்சிவப்பு நிறமான அத்திரவத்தை வடிகட்டுக.

(ஆ) வடிந்துள்ள தெளிந்த திரவத்தை எடுத்து அத்துடன் (மங்கனீசிரொட்சைட்டு அல்லது கரித்தூள் போன்ற) கரியதூளில் ஒரு சிட்டிகை சேர்த்து நன்கு கலக்கி வடிகட்டுக.

வடிகட்டுவதால் நீரிற் கரைந்துள்ள பொருட்கள் பாதிக்கப்படுவதில்லையென்பதையும், நீரிற் கரையாது தொங்கும் பொருட்களை வடிகட்டியகற்றலாமென்பதையும் மேற்கூறிய சோதனைகள் விளக்குகின்றன.

(இ) சிறிதளவு பாசிச்சாயக் கரைசலையோ அல்லது போட்டு திராட்சை மதுவையோ விலங்குக் கரியுடன் சேர்த்துக் குலுக்குக. கலவையை வடிகட்டி, வடிந்த திரவத்தின் நிறத்தைக் கவனிக்க.

(ஈ) கந்தகஞ்சேரைதரசன் நீரில் ஒரு மேசைக் கரண்டி யளவு எடுத்துக் கொள்க. அதன் மணத்தை அவதானிக்க. நன்கு தூளாக்கப்பட்ட நிலக்கரியிற் சிறிதளவு அதனுடன் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கிப் பின்னர் வடிகட்டுக. வடிந்த திரவத்தின் மணத்தை இப்போது அவதானிக்க.

(2) சுத்தமான பூத்தொட்டியொன்றை எடுத்துக் கொள்க. அதனடியிலுள்ள துவாரத்தைக் கண்ணாடி நொய்யால் அடைத்துவிடுக. தொட்டியிற் சுமார் இரண்டங்குல உயரத்துக்குச் சிறு கூழாங்கற்களைப் போடுக. அதற்குமேற் சுமார் நான்கங்குல உயரத்துக்கு மணலைப் பரப்புக. இதை ஒரு வடிகட்டியாக உபயோகிக்க. கலங்கிய நீரை இது தெளிந்த ஒளிர்வுடைய நீராக மாற்றுவதைக் காண்க.

ii. **ஆவியாக்கல்.**—தனித்தனியே நிறை காணப்பட்ட கிண்ணங்களில் குறிப்பிட்ட அளவு (250 கன சதம மீற்றர் என வைத்துக்கொள்ளலாம்) (அ) தெளிந்த மழை நீரையும், (ஆ) குழாய் நீரையும், (இ) கடனீரையும் முறையே அளந்தெடுத்துக்கொள்க. கிண்ணங்களை நீர்த்தொட்டியில் வைத்து அவற்றிலுள்ள நீரை ஆவியாக்குக. நன்கு உலர்ந்தபின் கிண்ணங்களின் நிறையை மறுபடி காண்க. அதிகரித்துள்ள நிறை முறையே மழைநீரிலும் குழாய் நீரிலும் கடனீரிலும் கரைந்துள்ள திடப்பொருட்களின் அளவைக் குறிக்கும்.

iii. **காய்ச்சிவடித்தல்.**—சிறிதளவு நீரிலே கொண்டியின் திரவத்தைச் சேர்த்து நிறமூட்டுக. இந்நீரை ஒரு குடுவையிலிட்டு, அக்குடுவையுடன் இலீபிக்கிளெடுக்கியை இணைக்க. அல்லது குளிர் நீராற் குளிரூட்டப்படும் ஏந்து கலத்துடன கூடிய கண்ணாடி வடிகலனையுபயோகிக்கலாம். குடுவையிலுள்ள நீரைக் கொதிக்க வைக்க. குளிர்ச்சியாக்கப்படும் ஏந்து கலத்தில் நீர்சொட்டுவதைக் காண்க. இது காய்ச்சி வடித்த சுத்தமான நீராகும்.

iv. **நீரிலுள்ள அசுத்தங்கள்.**—குழாய் நீரை யெடுத்து, இவ்வத்தியாயத்திற் கூறப்பட்ட அசுத்தங்கள் அதில் உள்ளனவா என்பதைப் பரிசோதித்தறிக.

v. **நீரின் வன்மை.**—(அ) ஒரு சோதனைக் குழாயில் தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீர் சிறிதளவு எடுத்து, (சோக்கும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமும் சேர்வதால் வெளியாகும்) காபனீரொட்சைட்டை அச்சுண்ணாம்பு நீரிற் செலுத்துக. சுண்ணாம்பு நீரிலே சோக்கின் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றிய பின்னரும் வாயுவைத் தொடர்ந்து செலுத்துக. காற்றிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு நிலையில்லாத வன்னீரான சுண்ணாம்புக் கல் அல்லது சோக்கின் கரைசலை யுண்டாக்குவதை இது விளக்குகிறது. சோதனைக் குழலில் தற்போது உண்டாயிருக்கும் தெளிந்த திரவமும் தற்காலிக வன்னீராகும். அதை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரித்துக்கொள்க.

(i) கொதிக்க வைக்க
(ii) சுண்ணாம்பு நீர் சேர்க்க
} ஒவ்வொன்றிலும் ஏற்படும் விளைவுகளை அவதானிக்க

கொதிக்க வைப்பதாலும் சுண்ணாம்பு நீர் சேர்ப்பதாலும் ஏற்படும் விளைவு ஒன்றே. அதாவது, நீரிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டை யகற்ற இரண்டு முறைகளும் உதவுகின்றன. காபனீரொட்சைட்டு அகற்றப்பட்டபின் சோக்கானது நீரிற் கரைந்திருக்க முடியாதாகையால், சோக்கின் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுகிறது.

(ஆ) 100 க.ச.மீ. கொள்ளக்கூடியதும் மூடியுள்ளதுமான ஒருபோத்தலில், காய்ச்சி வடித்த நீர் 50 க.ச.மீ. ஊற்றி, அத்துடன் சில துளி சோப்புக் கரைசலைச் சேர்த்துக் குலுக்குக. உடனே நுரை தோன்றுவதைக் காணலாம்.

(இ) மேலே v (அ) பரிசோதனையிற் கிடைத்த தெளிந்த திரவத்தில் 25 க.ச.மீ. உபயோகித்து முற்கூறிய சோதனையைச் செய்க. நுரையுண்டாவதற்குப் பதிலாக மாசுநுரையோ வீழ்படிவோ உண்டாகும். குலுக்கியபின் நுரையுண்டாகும்வரை சிறிது சிறிதாகச் சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்க்க. உபயோகிக்கப்பட்ட சவர்க்காரக் கரைசலின் அளவைக் கவனித்துக் கொள்க.

(ஈ) v (அ) பரிசோதனையிற் கிடைத்த தெளிந்த திரவத்தில் 50 க.ச.மீ. எடுத்து, இரண்டு நிமிடங்களுக்குக் கொதிக்கவைக்க. திரவத்தில் தோன்றும் வீழ்படிவை வடிகட்டி யகற்றிவிடுக. வடிந்த தெளிவான திரவத்தை மேலே (ஆ) (இ) பிரிவுகளிற் கூறப்பட்டபடி சோதித்து, குலுக்கிய பின் நுரை தோன்றுவதற்குச் சேர்க்க வேண்டிய சோப்புக் கரைசலின் அளவைக் கணக்கிடுக. கொதிக்கவைத்ததன் விளைவாக திரவத்தின் (நிலையில்லா) வன்மை அகன்று விட்டதால், நுரையுண்டாவதற்குச் சிறிதளவு சோப்புக் கரைசலே இப்போது தேவைப்படும்.

(2) 50 க.ச.மீ. கல்சியஞ்சல்பேற்றுக் கரைசலை யுபயோகித்து நுரையுண்டாக்குவதற்குத் தேவைப்படும் சவர்க்காரக் கரைசலின் அளவைக் கணக்கிடுக. மேலும் 50 க.ச.மீ. கல்சியஞ்சல்பேற்றுக் கரைசலை யெடுத்துக் கொதிக்க வைத்தபின் சவர்க்காரக் கரைசலைக்கொண்டு சோதிக்க. கொதிக்கவைப்பதால் யாதொரு மாற்றமும் (நிலையுள்ளவன்மை) ஏற்படுவதில்லை.

அத்தியாயம் 19

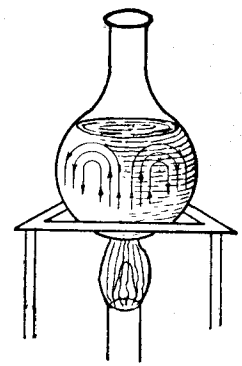
குடியிருக்கும் வீட்டை வெப்பமாக்கல்

வெப்பம் பரவுதல்

பொருளின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றைப் பகுதிக்கோ, அல்லது ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கோ வெப்பம் மூன்று வழிகளிற் பரவக் கூடும். அவையாவன : (அ) கடத்தல், (ஆ) மேற்காவுகை, (இ) கதிர்வீசல்.

(அ) **கடத்தல்.**—உடலின் வெப்பம் இழந்து போகாமல் உடைகளைக் கொண்டு தடுப்பதைப்பற்றிக் கூறுகையில், இம்முறை முன்னரே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. வரிசையாக நின்று கொண்டிருக்கும் சனங்களிடையே ஒரு பொருள் ஒருவர் கையிலிருந்து மற்றவர் கைக்கு மாறிமாறி அனுப்பப்படுவது போல, ஒரு பொருளின் ஒரு மூலக்கூறிலிருந்து அருகிலுள்ள மற்றொரு மூலக்கூறுக்கு வெப்பம் செல்வது கடத்தல் எனப்படும்.

(ஆ) **மேற்காவுகை.**—திரவங்கள் வாயுக்கள் ஆகியவற்றின் சிறு துணுக்குக்கள் அசையுந்தன்மை பெற்றிருப்பதன் விளைவாக மேற்காவுகை முறையில் அவற்றில் வெப்பம் பரவுகிறது. வெப்பமாக்கப்படும் பொருள் விரிவடைந்து இலேசாவது பொது விதியாகும். ஆகவே, வாயுக்களிலும் திரவங்களிலும் சூடாக்கப்படும் பகுதி, அதே வாயுவின் அல்லது திரவத்தின் குளிர்ந்த பகுதியினும் இலேசாக இருக்கும். எனவே வெப்பமாக்கப்படும் பகுதி மேலெழ, அதனிடத்தைக் குளிர்ந்த பகுதிகள் பிடித்துக்கொள்ளும். ஒரு குடுவையிலுள்ள குளிர்ந்த நீரைக் குடுவையின் கீழே பன்சன் சுடராற் சூடாக்கினால், குடுவையின் அடிப்பாகத்தையடுத்துள்ள நீர்ப்பகுதி சூடான கண்ணாடியிலிருந்து கடத்தல் முறையில் வெப்பத்தைப் பெறுகிறது. இங்ஙனம் வெப்பமடைந்த நீர்ப் பகுதி எஞ்சிய பகுதியினும் இலேசாயிருப்பதால் மேலெழுந்து, தான் சந்திக்கும் நீர்த்துளிகளைச் சூடாக்கிச் செல்கிறது. குடுவையின் அடியில் அதன் இடத்தைப் பிடிக்கக் குளிர்ந்த நீர்த்துளிகள் கீழிறங்குகின்றன. இது மேற்காவுகை முறையெனப்படும். வெப்பமான துளிகள் மேலெழும் ஓட்டமும், அவற்றினும் குளிர்ச்சியான துளிகள் கீழிறங்கும் ஓட்டமும் மேற்காவுகையோட்டங்கள் எனப்படும்.



படம் 127.

மேற்காவுகை யோட்டங்கள்.

(இ) **கதிர்வீசல்.**—இடைவெளியைச் சூடாக்காமலே வெப்பம் ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்குச் செல்வது முண்டு. இம்முறையிற்றான் சூரியவெப்பம் பூமியை யடைகிறது; நெருப்பின் வெதுவெதுப்பு அதிலிருந்து சிறிது தூரத்துக்கப்பால் உணரப்படுகிறது. இது கதிர்வீசல் முறை எனப்படும். வானொலி அலைகள் பரவுவதைப் போல, வெப்பசத்தியும் வானவெளியில் அலைகளாகப் பரவுகிறது.

எரிபொருள்

வெப்பமுண்டாக்குவதற்கு நாம் எரிக்கும்படியான எரியத்தக்க பொருட்கள் எரிபொருட்களெனப்படும். அவற்றுள் முக்கியமானவை (1) நிலக்கரி, (2) அந்திரசைற்று, (3) கற்கரி, (4) முற்று நிலக்கரி, (5) விறகு, (6) நிலக்கரிவாயு, (7) எண்ணெய், (8) செயற்கை எரிபொருட்கள், எனபனவாகும்.

(1) **நிலக்கரி.**— நிலக்கரிக் காலத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் வெப்பத்தினாலும் அமுக்கத்தினாலும் மாறுதலடைந்து உண்டான தாவரக் கனிப்பொருளே நிலக்கரியாகும்.

(2) **அந்திரசைற்று.**—அதிக விகிதம் காபனைக்கொண்ட கடினமான நிலக்கரியே அந்திரசைற்று எனப்படும். அது புகையின்றி எரியும் தன்மையுடையது.

(3) **கற்கரி.**—நிலக்கரிவாயு எடுப்பதற்காகக் காய்ச்சி வடிக்கப்பட்ட நிலக்கரியில் எஞ்சியிருக்கும் பகுதி கற்கரி எனப்படும்.

(4) **முற்று நிலக்கரி.**—இதுவும் நிலக்கரியையொத்த தோற்றுவாயுடையசிதைந்த தாவரப் பொருளாகும்; ஆனால் அவ்வளவு மாற்றமடையாதது. இது சதுப்பு நிலங்களில் உண்டாகிறது.

(5) **விறகு.**—தாவரங்களின் கடினமான பகுதிகளிலிருந்து இது பெறப்படுகிறது.

மேற்கூறப்பட்ட ஒவ்வொரு பொருளும், தாவரங்கள் வளர்கையில் சூரியவொளி, சூரிய வெப்பம் இவற்றின் தாக்குதலால் அமையும் மூலக்கூறுகளாலான பொருட்களைக் கொண்டது. இவற்றில் சூரிய சத்தி இரசாயன சத்தியாக மாற்றப்படுகிறது. இப்பொருட்கள் எரிகையில், சிக்கல் மூலக் கூறுகள் பிரிவுபட்டு அவற்றினும் எளிய மூலக்கூறுகள் உண்டாகின்றன. அவை பிரதானமாக காபனீரொட்சைட்டும் ($காஒ_2$) நீருமாகும் ($ஐ_2ஓ$). முந்தைய மூலக்கூறுகளைவிட இவைகளுக்குத் தமது அணுக்களைச் சேர்த்து வைத்திருக்கக் குறைந்த சத்தியே தேவைப்படுகிறது. எஞ்சிய சத்தி வெப்ப சத்தியாக மாற்றப்படுகிறது.

(6) **நிலக்கரிவாயு.**—மூடிய வடிகலன்களில் நிலக்கரியைக் காய்ச்சி வடிப்பதனால் நிலக்கரி வாயு பெறப்படுகிறது. காற்றோடு சேராதபடி நிலக்கரி காய்ச்சப்பட்டு, அழியக்காய்ச்சி வடித்தலால் உண்டாகும் பொருட்கள் ஒடுக்கிகளின்மூலம் செலுத்தப்பட்டு, அவற்றிலே குளிர்ச்சியூட்டப்படுகின்றன. நிலக்கரித்தாரும் அமோனிய வாயுக்களும் இம்முறையிற் சேகரிக்கப்படுகின்றன. பின்னர், ஈரமான நீறிய சுண்ணும்பும் மற்றை உறிஞ்சிகளும் கொண்ட தூய்தாக்கும் அறைகளினூடாக நிலக்கரிவாயு செலுத்தப்படுகிறது. இவ்வுறிஞ்சிகள் வாயுவடிவிலுள்ள கந்தகச் சேர்வைகளை அகற்றுகின்றன. காபனீரொட்சைட்டைச் சுண்ணும்பு அகற்றிவிடுகிறது. அதன்பின் நிலக்கரிவாயு வாயுக்கலன்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு உபயோகிக்கப்படுகிறது. வடிகலனில் எஞ்சியுள்ள நிலக்கரி **கற்கரி**யாகிறது. காற்றோடு சேராதபடி விறகைச் செஞ்சூடாக்குவதால் **மரக்கரி** பெறப்படுகிறது.

(7) **எண்ணெய்.**—பென்சில்வேனியா, பகு, தெக்கசு, இருக்கு ஆகிய பிரதேசங்களிலிருந்து திரவவெரிபொருட்கள் பெறப்படுகின்றன. இவை சேதனப் பொருட்களிலிருந்து தோன்றியவையென்றும் பிராணிகளின் சடலங்களிலிருந்தும் தாவரங்கள் அழிந்தபின் மிகுந்த பொருட்களிலிருந்தும் இவை உண்டாகின்றன வென்றும் நம்பப்படுகின்றது. பலவகை மாக்கற்களைக் காய்ச்சி வடிப்பதாலும் இவை பெறப்படுகின்றன.

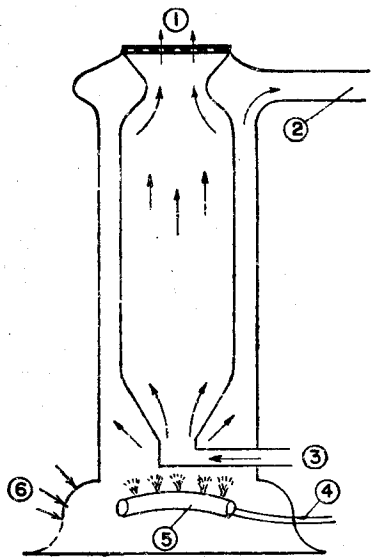
(8) **எரிபொருட்கட்டிகள்.**—நுண்ணிய நிலக்கரித்தூள்கள் அல்லது மற்றை எரிபொருட்களுடன் கரிப்பிசினைச் சேர்த்து இவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. மரத்தூள், தோலைப்பதனிட உபயோகித்த மரப்பட்டைகள், முற்றுநிலக்கரி முதலியவற்றை உபயோகித்துப் பார்த்ததில் அவை நிலக்கரியைப்போற் பயன்படவில்லை.

வெப்பமாக்கும் முறைகள்

அறைகளைச் சூடாக்கப் பின்வரும் முறைகள் பொது வழக்கிலுள்ளன :—

(1) **நிலக்கரி அல்லது கற்கரி.**—திறந்த நெருப்புக்களிலும் காற்றோட்டமளிக்கும் கணப்புச்சட்டிகளிலும் திறந்த அடுப்புக்களிலும் நிலக்கரியை உபயோகிக்கலாம். இவற்றில் கற்கரியைத் தனியாகவோ அல்லது நிலக்கரியுடன் சேர்த்தோ உபயோகிக்கலாம். ஆனால், பொதுவாக அடுப்புக்களிலேயே கற்கரி அதிகம் உபயோகிக்கப்படுகிறது. சாதாரணமான திறந்த கணப்புச் சட்டியிலே நிலக்கரியை எரிப்பது வீணானது. இதனாற் புகையுண்டாகி வளிமண்டலம் அசுத்தமடைகிறது.

(2) **நிலக்கரிவாயு.**— திறந்த அடுப்புக்களில் தற்காலத்தில் நிலக்கரிவாயு பொதுவாக உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது. கல்நாரைப் போன்றுள்ள வெப்பமழிக்காத எரிபொருளை வெண்சூட்டு நிலைக்கு உயர்த்த வாயுச்சுடரின் வெப்பம் உபயோகிக்கப்படும் அமைப்பே மிகச் சிறந்ததாகும். காற்றோட்டத்தை யுண்டாக்கும் அடுப்புக்களில் நிலக்கரிவாயுவை உபயோகிப்பது இன்னும் சிறந்ததாகும். இவற்றில் உட்புகும் காற்றின் வெப்பநிலையை உயர்த்த வாயுச்சுடரின் வெப்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தெறிப்படுப்பில் பிரகாசமான சுடருக்குப் பின்னால் ஒரு தெறிக்கருவி வைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒடுக்கியடுப்பில், தகனத்தின் விளைவுகள் யாவும் ஒடுங்குவதாக நம்பப்படுகிறது. இவ்விருவகையடுப்புக்களும் வெப்பமுண்டாக்குவதிற் பயனுள்ளவை யல்ல.



படம் 128.

(பொண்டின்) காற்றோட்ட வடுப்பு.

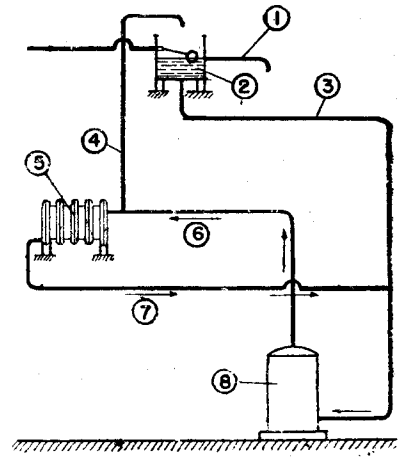
1. சிறிது சூடான காற்று.
2. புகைப் போக்கிக்கு.
3. புதிய காற்று.
4. நிலக்கரிவாயுக் குழாய்.
5. வாயுச்சுடரடுப்பு.
6. அறையிலிருந்து காற்று.

(3) **எண்ணெய்.**—காற்றோட்டத்தை யுண்டாக்க உதவும் அடுப்புக்களில் எண்ணெயை உபயோகிக்கலாம். ஒருவகைத் தெறிப்படுப்பிலும் அது அதிகமாக உபயோகிக்கப்பட்டுவருகிறது.

(4) **வெந்நீர்க் குழாய்கள்.**—வெப்பமாக்குவதற்கு வெந்நீர்க் குழாய்களை (அ) தாழமுக்க முறையிலோ அல்லது (ஆ) உயரமுக்க முறையிலோ உபயோகிக்கலாம். இவற்றைப் பின்வருமாறு விளக்கலாம்:

(அ) **தாழமுக்க முறை.**—கீழறையில் ஒரு கொதி கலனில் நீர்காய்ச்சப்படும். கொதிகலனின் மேற் பகுதியிலிருந்து 4 அங்குல விட்டமுள்ள வார்ப்பிரும்புக் குழாய் செங்குத்தாக மேலே செல்லுகிறது. இ„ லிருந்து எல்லா அறைகளுக்கும் கிளைகள் பிரிந்து செல்லும். ஒவ்வொரு கிளைக்குழாயும் அறையைச் சுற்றிச் சென்று, தனக்குக் கீழேயே மடிந்து திரும்பி முடிவாகப் பிரதான திரும்புகுழாயுடன் சேரும். இத்திரும்பு குழாய் கொதிகலனின் அடிப்புறத்தில் அதனோடு சேர்கிறது.

இத்தகைய அமைப்பிலே, குழாய்களில் நீர் இடைவிடாது சுழன்றோடிக் கொண்டேயிருக்கும். வெளிச் செல்லும் குழாய்களில் நிரம்பியுள்ள வெந்நீர், திரும்பு குழாயிலுள்ள வெப்பம் குறைந்த நீரைவிட இலேசாயிருக்கும். கொதிகலனில் நீர் சூடடைந்து வருவதும் அறைகளிலுள்ள குழாய்களிற் சுழன்று வரும் நீர் குளிர்ச்சியடைந்து வருவதும் இந்நிலையை நீடித்திருக்கச் செய்யும். எனவே குழாய்களில் நீரின் சுற்றோட்டம் தொடர்ந்து நடைபெற்று வரும். நீர்த் தொட்டியிலிருந்து வரும் ஊட்டக் குழாயொன்று திரும்பு குழாயுடன் சேர்ந்து, நீர்கசிவதாலும் ஆவியாவதாலும் ஏற்படக்கூடிய விரயத்தை ஈடுசெய்கிறது. ஆக உயர்ந்த இடத்திலிருந்து காற்று அல்லது நீராவி வெளிப்போக வழிகுழாய் ஒன்று வைக்கப்பட்டிருக்கும். இத்தகைய குழாய்கள் சராசரியாக 160° ப. வுக்கும் 180° ப. வுக்கும் இடைப்பட்ட வெப்ப நிலையில் இருக்கும்.



படம் 129.

தாழமுக்கத்தால் வெப்பமூட்டும் முறை.

1. வழிகுழாய்.
2. தொட்டி.
3. குளிர்நீர் ஊட்டக்குழாய்.
4. வெளிப்போக்கு குழாய்.
5. கதிர்வீசி அல்லது குழாய்கள்.
6. பாய்குழாய்
7. திரும்பு குழாய்.
8. கொதிகலம்.

வளிமண்டலத்தின் சாதாரண அமுக்கத்திற்கும் குறைவான அமுக்க நிலையில் நீர் இருப்பதாலும், அதைக் கொதிக்க வைக்காததாலும், அதன் வெப்பநிலை 212° ப. வுக்கு அதிகரிப்பதில்லை; குழாய்களினுள்ளே வாயுவினமுக்கம் எப்பொழுதும் வளிமண்டலத்தின் அமுக்கத்துக்குக் குறைவாகவே இருக்கும்.

(ஆ) **உயரமுக்க முறை.**—இம்முறையிற் குழாய்கள் முழு வட்டமாகச் சுற்றிவரும்; அவை காற்றோடு தொடர்புபடும்படி திறந்துவைக்கப்படுவதில்லை. எனவே அவற்றிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலை 212° ப.வுக்கு அதிகரிக்கக்கூடும்.

உயரமுக்க முறையில், மூடப்பட்டதும் தொடர்ச்சியானதுமான ஒரே குழாய் உபயோகிக்கப்படுகிறது. அது $\frac{1}{2}$ அங்குலக் கனமுள்ள தேனிரும்பாலாக்கப்பட்டதாயும் $\frac{7}{8}$ அங்குலம் உள்விட்ட முடையதாயுமிருக்கும். குழா.

யின் முழு நீளத்தில் $\frac{1}{6}$ முதல் $\frac{1}{12}$ பாகம் வரை ஒரு சுருளாக்க் கீழறையி லுள்ள உலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். குழாய் முழுதும் நீர் நிரம்பி யிருக்கும். உலையிலுள்ள சுருளிலிருந்து குழாய் செங்குத்தாக மேற் சென்று, ஒவ்வொரு அறையையுஞ் சுற்றிப் போய்ச் சுருளின் அடியில் வந்து சேர்கிறது.

சாதாரணமாக நீர் இம்முறையில் 300° ப.வுக்குச் சூடாக்கப்படுகிறது.

(5) **நீராவிக் குழாய்கள்.**—வீணாகப் போகும் நீராவி ஏராளமாகக் கிடைக் கும் தொழிற்சாலைகள் போன்ற இடங்களில் நீராவிக் குழாய்களாற் கட்டி டங்களைச் சூடாக்குவது சிக்கனமாயிருக்கலாம். குழாய்களின் வழியே நீராவி செல்கையில் ஏராளமான வெப்பத்தை வெளிவிட்டு, அதனால் குழாயின் வெப்பநிலையை உயர்த்தி, நீராகி, கொதிகலனை மீண்டும் அடை கிறது. குழாய்களின் வெப்பநிலையை வாயிலடைப்புக்களால் ஒழுங்குபடுத்த லாம்.

(6) **வெப்பமான காற்று.**—உட்புகும் புதிய காற்றை வெப்பமாக்குவதன் மூலம், பல கட்டிடங்களில் வெப்பமாக்குதலையும் காற்றோட்ட மளித்தலை யும் சிக்கனமான முறையில் இணைத்துவிடலாம். இங்ஙனம் பெரிய அளவிற் செய்வதற்குக் காற்று வெப்பமான குழாய்களின் மேலாகச் செலுத்தப்படும்; அல்லது அடுப்பின் சூடான தகடுகள் சில பக்கங்களாக அமைந்த அறை யினூடாகச் செலுத்தப்படும். சிறிய அளவில், சூடான புதிய காற்று உட்புகச் செய்யக் காற்றோட்டக்கணப்பு உதவும்; அல்லது, கதிர்வீசிகள், காற்று உட்புகுத்திகளோடு தொடர்புபடுத்தி வைக்கப்படலாம்.

வெப்பமான காற்றை உட்புகுத்துவதால் மட்டுமே அறையை வெப்ப மாக்க முயற்சிப்பது, முற்றிலும் வெற்றியடைவதில்லை. ஏனெனில், இத் தகைய நிலையில் அறையின் சுவர்கள் உள்ளேயுள்ள காற்றைவிடக் குளிர்ந்த நிலையிலேயே இருக்கின்றன.

(7) **மின்சத்தி.**—மின்கதிர்வீசிகள் இப்பொழுது அதிகமாக உபயோகிக்கப் படுகின்றன. நிலக்கரிவாயுக் கணப்பை யுபயோகித்து வெப்பமாக்குவதி லுள்ள அனுகூலங்கள் பெரும்பாலும் இவற்றிற் காணப்படுகின்றன. அறை யிலுள்ள காற்றை அவை அசுத்தப்படுத்துவதில்லை. அவற்றுற் செலவு அதிகமாவதும், அவற்றை உபயோகிக்கும் அறையைக் காற்றோட்டமுள்ள தாகச் செய்ய அவை உதவாமலிருப்பதும் அவற்றிலுள்ள குறைகளாகும்.

வெப்பமாக்க உதவும் சாதாரண உபகரணங்கள்

(1) **திறந்த அளிக்கணப்பு.**—சாதாரணமான திறந்த அளிக்கணப்பு அறை யைச் சூடாக்க அதிகமாக வழக்கிலுள்ள சாதனமாகும். இது யாவற்றினும் மகிழ்ச்சிகரமான முறை என்பதில் ஐயமில்லை. ஆயினும் வெப்பம் மிக

அதிகமாக வீணாகும் முறையும் இதுவேயாகும். பிரகாசமும் மகிழ்ச்சியும் அளிப்பதாயும், சிறந்த காற்று வெளிப்போக்கியாயும் இது அமைந்துள்ளது இதிலுள்ள அனுகூலமாகும். ஆனால் இம்முறையிற் பல குறைபாடு கள் உள்ளன: (1) இதனால் நிலக்கரி மிக அதிகமாக வீணாகிறது. எரியும்போது உண்டாகும் வெப்பத்தில் சுமார் எட்டில் ஒரு பங்கு வெப்பத் தையே அறை பெறமுடிகிறது. (2) அறையின் பல பாகங்களும் சமமாக வெப்பமாக்கப்படுவதில்லை. (3) கணப்பில் நிலக்கரியை நிரப்புவதுபற்றி சதா கவனமெடுத்துக் கொண்டே யிருக்கவேண்டும். (4) குறிப்பிடத்தக்க அளவு தூசும் புகையும் உண்டாகின்றன.

இக்குறைபாடுகளைக் கூடுமானவரை அகற்ற, பல திருத்தங்கள் செய்யப் பட்டுள்ளன. நிலக்கரி வீணாக எரிவதைத் தடுக்கவும், அறைக்குக் கிடைக் கும் வெப்ப விகிதத்தை அதிகரிக்கவும், பழைய மாதிரிக் கணப்புக்களிற் பின்வரும் சீர்திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன:—

(அ) புகைப்போக்கி வாயிலின் பரப்பைக் குறைப்பதாலும், கணப்புக்கடியி லுள்ள இடத்திலிருக்கும் காற்றைக் குறைப்பதாலும், அல்லது சில கணப்புக்களின் அடியில் இடமே இல்லாமற் செய்வதாலும், நிலக்கரியின் தகனவேகம் குறைக்கப்படுகிறது.

(ஆ) கூடியவரை பூரணமாக நிலக்கரி எரிவதற்கு ஒழுங்குசெய்யப்படு கிறது. கணப்படுப்பை முற்றிலும் தீச்செங்கற்களாற் கட்டுவதாலும், அதன் பிற்பகுதி நெருப்பின் பக்கமாகச் சாய்ந்திருக்கும்படி அமைப்பதாலும் அறையினுள் வெப்பக்கதிர் வீசல் அதிகமாக்கப்படுகிறது.

(இ) கணப்பை உட்புறச் சுவரின் மத்தியில் அமைப்பதால் எரிவதற்குச் செலவிடப்படும் வெப்பம் கூடிய வரை குறைக்கப்படுகிறது. (வெளிச்சுவர் ஒன்றில் கணப்பு அமைந்திருந்தால் வெளிக்காற்றை வெப்பமாக்குவதில் சிறிதளவு வெப்பம் செலவாகிவிடுகிறது.) சில சமயம், கணப்பை அறை யில் ஓரொதுக்கிடத்தில் உள்ளேதள்ளி அமைக்காமல், வெளிப்புறமாக அறையினுள்ளே அமைப்பதும் இம்முறையில் உதவுகிறது.

காற்றோட்டத்துக்காக உட்புகும் புதிய காற்றை வெப்பமாக்க, எரியும் போது உண்டாகும் வெப்பத்தை உபயோகிப்பது மிகச் சிக்கனமான முறை யாகும். இதற்காகவே காற்றோட்டக் கணப்பு அமைக்கப்பட்டது. கணப்புக் குப் பின்புறமுள்ள அறையினூடாகப் புதிய காற்றுச் சென்று வெப்ப மடைகிறது. பின்னர் இதற்கென அமைந்த புகைப்போக்கிக் குழாய்வழியே மேற்சென்று அறையினுட் புகுகின்றது.

(2) **நிலக்கரிவாயுக் கணப்புக்கள்.**—இவற்றை ஏற்றுவதும் அணைப்பதும் மிகச் சுலபமாயிருத்தலினால் இவை பிரபலமடைந்து வருகின்றன. சரி யானபடி அமைக்கப்பட்டதும் ஏற்ற புகைப்போக்கிக் குழாயுடையதுமான வாயுக்

கணப்பு, அறையிலுள்ள காற்றை அசுத்தப்படுத்தவோ, அதை மிதமிஞ்சி வறட்சியாக்கவோ செய்யாது. அது வெப்பமளிப்பதோடு காற்றோட்டத்தையும் உண்டாக்குகிறது. நிலக்கரி வாயுக்கணப்பிலுள்ள நன்மைகள் :—

(அ) அது சுத்தமானது.

(ஆ) அது சௌகரியமானது ; ஏற்றுவது எளிது.

(இ) அதை ஒழுங்குபடுத்துவது எளிது.

(ஈ) சிற்சில சமயங்களில் மட்டும் உபயோகப்படுத்துவதானால் அது நிலக்கரிக்கணப்பைவிடச் சிக்கனமானது.

தொடர்ந்து உபயோகிப்பதற்கு அது நிலக்கரிக் கணப்பைவிட அதிகச் செலவுள்ளதாயிருப்பதும் என்பதும் எரியும்போது உண்டாகும் நச்சுப் பொருட்களையகற்றப் புகைப்போக்கிக் குழாயமைக்காவிடில் அது அறையின் காற்றை அசுத்தப்படுத்திவிடும் என்பதும், நிலக்கரி வாயுக் கணப்பிலுள்ள குறைபாடுகளாகும்.

(3) **மூடப்பட்ட அடுப்புக்கள்.**—மூடப்பட்ட அடுப்புக்கள் இங்கிலாந்தில் பிரபலமாயிராவிடினும் மற்றை ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் அமெரிக்காவிலும் பொது வழக்கிலுள்ளன. அவற்றிலுள்ள முக்கியமான பயன்களாவன :—

(அ) அவை சிக்கனமானவை.

(ஆ) தகன வேகத்தை ஒழுங்குபடுத்தலாம் ; எனவே உண்டாகும் வெப்பம் கட்டுப்படுத்தக்கூடியது.

(இ) திறந்த கணப்புக்களைவிட அவை சுத்தமானவை.

(ஈ) அவற்றைப்பற்றி அதிக கவனம் செலுத்தத் தேவையில்லை.

அவற்றிலுள்ள குறைபாடுகளாவன :—

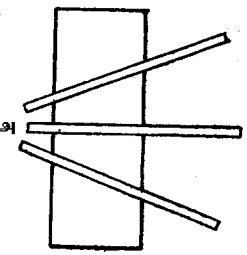
(i) திறந்த கணப்புக்களைவிட அவை ஆரோக்கியமுறையிற் குறைந்தவை. அடுப்புள்ள அறையிற் சரியான காற்றோட்டமில்லாததால் அடிக்கடி தலையிடி உண்டாவதுண்டு.

(ii) அடுப்பின் ஒரு பகுதி வார்ப்பிரும்பாலாக்கப்பட்டிருப்பின் காபனோரொக்சைட்டு (என்னும் நிறமற்ற நச்சுவாயு) உண்டாகக்கூடும். வார்ப்பிரும்பு செஞ்சூடான நிலையிலிருக்கையில், காபனோரொட்சைட்டு அதை ஊடுருவிச் செல்ல வல்லது. அது காற்றை நச்சுத்தன்மையடையச் செய்யுமளவு அறையுட் புகக்கூடும்.

(iii) அடுப்பினால் வெப்பமாக்கப்பட்ட அறையிலுள்ள காற்று அளவுக்கு மீறி வறட்சியானதாயும் சிரமத்தையளிப்பதாயும் ஆகக்கூடும். அடுப்புக்குமேலோ முன்போ நீருள்ள பாத்திரமொன்றை வைப்பதால் இதை ஓரளவுதடுக்கலாம்.

(iv) காற்றிலே மிதக்கும் சேதனவசுத்தத் துணுக்குக்கள் அடுப்பில் சூடாக்கப்பட்ட பரப்பிற்பட்டுத் தீய்ந்து போய் வெறுப்பூட்டும் மணத்தையுண்டாக்கக்கூடும்.

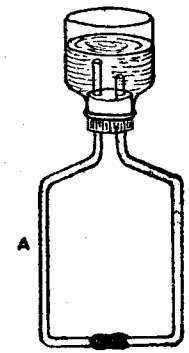
(4) **மின்கதிர்வீசிகள்.**—தற்காலத்தில் இவை அதிகமாக உபயோகிக்கப்பட்டு வருகின்றன. நிலக்கரிவாயுக் கணப்பிலுள்ள அனுகூலங்கள் யாவும் இவற்றிலுண்டு. அறையிலுள்ள காற்றை இவை அசுத்தப்படுத்துவதில்லை. இவற்றிலுள்ள ஒரே குறைபாடு இவற்றால் அதிகச் செலவாவதுதான்.



படம் 130.

செயன்முறைப் பயிற்சிகள்

1. **கடத்தல்.**—வெவ்வேறு உலோகங்களாற் செய்யப்பட்டவையும் ஒரே அளவுள்ளவையுமான கம்பிகளை எடுத்துக்கொள்க. தீக்களிமண்ணாற் செய்யப்பட்ட ஓட்டின் மேற் கம்பிகள் வைக்கப்பட வேண்டும். கம்பிகளின் ஒரு பக்கத்து முனைகள் ஒன்றுக்கொன்று அருகிலும் மற்றை முனைகள் விலகியும் இருக்கவேண்டும். அருகருகாகவுள்ள முனைகள் ஓட்டின் ஓரத்துக்கு வெளியே நீண்டிருக்க வேண்டும். ஒரு பிடிகருவி அல்லது முக்காலியின் உதவியால் ஓட்டினைப் படுக்கை மட்டமாகத் தாங்கிப்பிடிக்க. படத்தில் " அ " என்று குறிப்பிட்ட (அருகருகேயுள்ள) முனைகளைச் சூடாக்குக. ஒரு நிமிட நேரத்துக்குப் பின்னர் விலகியுள்ள முனைகளின் வெப்பநிலையைத் தீக்குச்சிகளின் உதவியாற் சோதிக்க.



படம் 131.

2. **மேற்காவுகை.**— ஒரு வட்டவடிக் குடுவையில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நீரைவிட்டு ஒரு தேக்கரண்டியளவு தவிட்டைச் சேர்க்க. ஒரு வடிகல வளையத்தின் மீதோ முக்காலிமீதோ குடுவையை வைத்து, குடுவையின் அடிப்பாகத்தின் மத்திய பகுதியைச் சிறிய பன்சன் சூடராற் சூடாக்குக. குடுவை நீரிலே தோன்றும் மேற்காவுகை யோட்டத்தைக் கவனிக்க.

3. **வென்னீரால் வெப்பமாக்குவதை விளக்கும் உபகரணம்.**—131 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள கருவியை அமைக்க. மேற்புறமிருக்கும் பாத்திரத்திலுள்ள

நீரிற் சில துளி சிவப்பு மை சேர்க்க. பக்கக் குழாயில் "A" என்று குறித்துள்ள இடத்தை மதுசாரவிளக்குச் சுடராலோ பன்சன் சுடராலோ சூடாக்குக. கருவியிலேற் படும் சுற்றோட்டத்தை யவதானிக்க.

4. **மேற்காவுகையையும் கதிர்வீசலையும் ஒப்பிடுதல்.**—பிரகாசமான ஒரு நிலக்கரிவாயுச் சுடருக்கப்பால் படுக்கை மட்டமாக இரண்டடி தூரத்தில் ஒரு வெப்பமானியையும், சுடருக்கு மேலே இரண்டடி உயரத்தில் மற்றொரு வெப்பமானியையும் வைக்க. இரண்டும் குறிக்கும் அளவீடுகளைக் குறித்துக் கொள்க. சுடருக்கு மேலேயுள்ள வெப்பமானி மேற்காவுகையாலும் எதிரேயுள்ளது கதிர்வீசலாலும் சூடாக்கப்படுகின்றன.

5. **கதிர்வீசல்.**—(அ) பிரகாசமான தகரக் குவளைகள் இரண்டினை எடுத்துக்கொள்க. ஒவ்வொன்றுக்கும் தக்கையாலான மூடியொன்று இருத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு தக்கை மூடியினூடாகவும் ஒரு வெப்பமானி செலுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். ஒரு குவளையை எரியும் கற்பூரத்தின் மேலே பிடித்து, அதன் மேற்பரப்பு முழுதும் மங்கலான சுடர்க்கரியால் மூடப்படும் வரை குவளையைத் திருப்பிக் கொடுக்க. இரு குவளைகளையும் குழாய் நீரால் நிரப்பித் தக்கைகளால் மூடுக. இரண்டு வெப்பமானிகளும் ஒரே வெப்ப நிலையைக் காட்டுவதைக் கவனிக்க. எரியும் நிலக்கரிவாயு வடுப்பு அல்லது நிலக்கரியடுப்புப் போன்ற வெப்பமுண்டாக்கும் பொருளிலிருந்து ஒரே தூரத்தில் இரண்டு குவளைகளையும் வைக்க. அரைமணி நேரத்துக்குப் பிறகு இரு வெப்பமானிகளும் காட்டும் வெப்பநிலையைக் கவனிக்க. கரிபூசப்பட்ட குவளை பிரகாசமான குவளையைவிட அதிக வெப்பத்தை ஏற்றிருப்பதைக் காணலாம்.

(ஆ) அக் குவளைகளையே இச்சோதனைக்கும் உபயோகிக்க. இரண்டிலும் சம அளவு கொதிநீரே யூற்றி, இரண்டு வெப்பமானிகளும் ஒரே வெப்ப நிலையைக் காட்டுவதைக் கவனிக்க. காற்று வீசியடிக்காத குளிர்ச்சியான ஓரிடத்தில் இரண்டு குவளைகளையும் அரைமணி நேரம் வைத்திருந்தபின் வெப்பமானிகள் காட்டும் வெப்பநிலையைக் கவனிக்க. கரிபூசப்பட்ட குவளையானது பிரகாசமான குவளையைவிட அதிக வெப்பத்தை இழந்திருக்கும்.

மங்கலான மேற் பரப்புக்கள் பிரகாசமான மேற் பரப்புக்களை விட அதிக வெப்பத்தை உறிஞ்சுவதையும் அதிகமாகக் கதிர்வீசுவதையும் இவ்விரு சோதனைகளும் காட்டுகின்றன.

அத்தியாயம் 20

வீட்டு அழுக்குக்களை அப்புறப்படுத்துதல்

வீட்டு அழுக்குக்கள்

சுவாசிப்பதாலும் எரிவதாலும் காற்றிலேற்படும் அசுத்தங்களை நல்ல காற்றோட்ட வசதிகளின் மூலம் சரியான முறையில் அகற்றலாமென்று முன்னொரு அத்தியாயத்திற் கண்டோம். வீட்டிலுண்டாகும் திட திரவ அழுக்குப் பொருட்களை அகற்றும் முறைகளை இனி ஆராயவேண்டும். வீட்டு அழுக்குக்களை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம் :—

(அ) கழிவுப் பொருட்கள், அவையாவன சிறுநீரும் மலமும்.

(ஆ) சமையலறையிலேற்படும் அழுக்குக்கள். இறைச்சி காய்கறிகள் சம்பந்தமாகக் கழிக்கப்படும் பொருட்களும், குப்பை, தணல், சாம்பல், கடுதாசி முதலியவைகளும் இப்பிரிவிலடங்கும்.

(இ) சமைப்பதாலும், துணிகள் முதலியவற்றைச் சுத்தஞ்செய்வதாலும் வீட்டைக் கழுவுவதாலும் சேரும் அசுத்தநீர்.

உடனலத்துக்கு அபாயம்

வீட்டு அழுக்குக்களால் நமது உடனலத்துக்கு ஏற்படக்கூடிய அபாயங்களைப்பற்றி ஆராய்ந்தால், அவ்வழுக்குக்களைச் சரியான முறையில் அகற்ற வேண்டியதன் அவசியம் புலனாகும்.

(1) வீட்டு ஈக்களுக்கு மலத்தில் ஒரு தனிக் கவர்ச்சியுண்டு. அவை மலத்திலமைவதைத் தடுக்க முடியாது. அத்துடன் அவை, பாலுட்பட, எல்லா விதமான உணவுப் பண்டங்களையும் மொய்க்கின்றன. எனவே மலகூடத்திற் கழிவுப் பொருட்களிலுள்ள அழுக்கு, ஈக்களால் உணவுப் பொருட்களுக்குப் போய்ச் சேரலாம். குழந்தைகளுக்கு வேனிற்காலத்திலேற்படும் கழிச்சல் வியாதி, இம்முறையிற் பால் அசுத்தப்படுவதால் ஏற்படுகிறதென்று பொதுவாகக் கருதப்படுகிறது. கழிவுப் பொருட்களை நீராற் கழுவியகற்றும் முறையில்லாது நலன்காக்குமுறையுள்ள நகரங்களில் இந்நோய் அதிகம் உண்டாவதும், ஈக்களின் பெருக்கத்துக் கேற்றபடி இந்நோய் பெருகுவதும், முற்கூறிய கருத்தை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

வேனிற்காலக் கழிச்சல் வியாதி மட்டுமன்றி, தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல், வயிற்றுளைவு, வாந்தி, பேதி முதலிய நோய்களும் இம்முறையிற் பரவக்கூடும். பிற்கூறப்பட்ட இருநோய்களும் இப்பொழுது இங்கிலாந்தில் மிக அருமையாகவே காணப்படுகின்றன ; ஆனால் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் இன்னும் காணப்படுகிறது. இந்நோயுக்கும் நலன்காக்குமுறையான மல

மகற்றும் முறைக்கும் தொடர்பிருக்கக்கூடும். தைபொயிட்டுக் காய்ச்சலி லிருந்து குணமடைந்து வருபவர், பலமாதங்களுக்கு அல்லது பல வருடங் களுக்குக் கூட இந்நோய்க் கிருமிகளைத் தமது மலத்துடன் கழித்துக் கொண்டு, அதே சமயத்திற் பூரண ஆரோக்கியத்துடன் இருக்கக்கூடும் என்று தெரிகிறது. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் மலகூட அழுக்குக்கள் அயலி லுள்ள மக்களுக்கு அபாயம் விளைவிக்கக்கூடும். மலகூடங்களிலிருந்து உணவுப் பொருட்களுக்குத் தொற்றைக் காவிச் செல்ல ஈக்களே காரண மாயுள்ளன. தொற்றுள்ள ஈக்களால் அங்ஙனம் அசுத்தப்படுத்தப்பட்ட உணவுப் பொருட்களை உட்கொள்பவர்களுக்கு அந்நோய் நேருமையாக உண் டாகலாம்.

(2) மேற்கூறப்பட்டதுடன் தொடர்புடையது, மலகூடங்களில் ஈக்கள் பெருகு வதாகும். உடலிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவுப் பொருட்கள் சிதைந்து, பெரும்பாலும் வெப்பமாக இருப்பதால், பெண் ஈக்கள் அவற்றில் ஏராள மாக முட்டையிடுகின்றன. குஞ்சுகள் பொரிந்து 10 நாட்களுக்குப் பிறகு ஏராளமான ஈக்கள் மலகூடத்திலிருந்து வெளிப்படுகின்றன.

(3) நாட்டுப்புறங்களில் கழிவுப் பொருட்கள் அடிநிலத்தில், அதாவது கீழ்மண்ணில், ஊறிவிடுவதாலும் அபாயம் விளைகிறது. மலகூடங்கள் கவண மாகக் கட்டப்பட்டுக் கிரமமாகச் சுத்தஞ் செய்யப் படாவிடில் இங்ஙனம் நிகழ்ந்தே தீரும். கழிவுப் பொருட்களில் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் முதலிய நோய்களின் கிருமிகள் எங்ஙனம் தொற்றியிருக்கக் கூடும் என்பது முன் னொரு பந்தியில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. கழிவுப் பொருட்கள் நிலத்தினூறும் இத்தகைய மலகூடத்துக்கருகே ஆழமற்ற கிணறொன்று இருக்குமாகில், மலகூடத்தால் தொற்றூட்டப்பட்ட கீழ்மண் நீர், கிணற்று நீருடன் கலக்க லாம். முடிவில் அக்கிணற்று நீரையருந்தும் மனிதன் அந்நோயாலே தொற்றப்படுவான்.

(4) எலிகளும்—பன்றிகளுங்கூட— மலகூடவசுத்தங்களை யுண்ணக்கூடும் என்பதைப் புறக்கணிக்கக் கூடாது. இவ்வெலிகள் உணவுப் பொருட்களையும் தீண்டுவதால் அவற்றை அழுக்குப்படுத்தவும் சில சந்தர்ப்பங்களில் தொற் றூட்டவும் கூடும்.

கழிவுப்பொருட்கள்

கழிவுப் பொருட்களை யகற்றுவது சம்பந்தமாக இருவகை முறைகள் உள்ளன. ஒன்று நலன்காக்குமுறை; மற்றது நீர்காவுமுறை.

அழுக்குநீர்க்குழிகள், நீற்றுக்குன்றுகள், வாளிகள், உலர்ந்தமண் முதலியவற்றை உபயோகிப்பது, கழிபொருட்களாலே தீங்கு விளையாது காக்கும் முறைகளின் பாற்படும். இவற்றுள் மூன்றை இங்கு குறிப்பிடலாம்.

(அ) நீற்றுக்குன்று முறையில் கழிபொருட்களும் சாம்பலும் கலக்கப் பட்டு இடைக்கிடை அகற்றப்படும். (ஆ) கழிபொருட்கள் வாளிகளிற் சேகரிக் கப்பட்டு அடிக்கடி அகற்றப்படலாம். (இ) ஒவ்வொரு முறையும் மலகூடத்தை உபயோகித்த பின்னர் கழிபொருட்களின் மேல் உலர்மண் தூவப்படலாம். இம்முறை சிறு கிராமங்களிலுள்ள வீடுகளுக்கு ஏற்றதாயிருக்கலாம். ஆனால் மிக அதிக அளவு மண் உலர்த்தி எடுத்துச் செல்லப்பட்டுச் சேகரித்து வைக்க வேண்டி யிருக்குமாதலின் நகரங்களுக்கு இம்முறை ஏற்றதன்று. இம் முறைகளிலெல்லாம் வீட்டுக்குள்ளேயோ, வீட்டினருகிலோ, கழிவுபொருட் களை நீண்ட காலத்துக்கோ குறுகிய காலத்துக்கோ வைத்திருக்க வேண்டி யிருக்கிறது. அன்றியும் அழுக்கு நீர் அகற்றப்படுவதில்லை. அனேகமாகக் கழிவுப் பொருட்களைப் போலவே இந்த அழுக்கு நீரும் அருவருக்கத் தக்க தாயும் தீங்கு பயப்பதாயும் உள்ளது. எனவே, நகரங்களுக்கும் பெரிய கிராமங்களுக்கும் **நீர்காவுமுறையே** மிகச் சிறந்ததாகும்.

நலன்காக்குமுறைகள்

சில இடங்களில் கழிவுப் பொருட்களை யகற்றுவதற்கு நீர்காவு முறை உபயோகிக்கப்படாமல், வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. நலன் காக்கும் முறைகள் எனப்படும் இம்முறைகளுட் பின்வருபவை அடங்கும்.

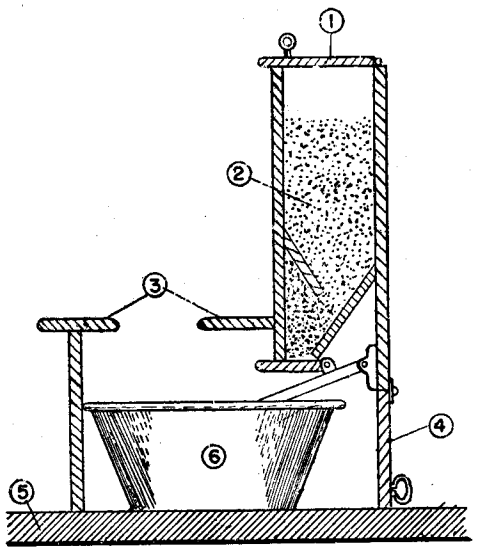
(1) நீற்றுக்குன்று மலகூடங்கள்.—மலகூடத்தின் பிற்புறம் தரையில் ஒரு குழிவெட்டுவது பழையகால முறை. நீண்ட காலத்துக்கு அதில் மலம் சேர்ந்து கொண்டேயிருக்கும். நாட்டுப்புறங்களில் இம்முறை இன்னும் காணப்படுவதுண்டு.

தற்கால முறைப்படி யமைந்த நீற்றுக்குன்று, பழையதிலும் பார்க்க ஆழமற்றது; நீர் ஊறவிடாதது. வீட்டுச் சாம்பல் அதிற் போடப்பட்டிருக்கும். கட்டிடங்களிலிருந்து குறைந்தது 6 அடி தள்ளியும், ஊற்று, கிணறு, ஓடை முதலியவற்றிலிருந்து குறைந்தது 50 அடி தள்ளியும் அது இருக்க வேண்டும். தகுதியான கூரையமைத்து மழை நீர் அதில் விழாமற்செய்ய வேண்டும். சரியான காற்றோட்ட வசதியும் இருக்க வேண்டும். கழிவுப் பொருட்களுடன் சாம்பலை எளிதிற் கலப்பதற்கு எளிதாயிருக்கும்படி மல கூடத்தின் ஆசனம் திறந்து மூடத்தக்கதாய்ப் பிணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். சேரும் கழிவுப் பொருட்களை அடிக்கடி அகற்ற வேண்டிய தேவையிருக்கும்படி குழியும் சிறியதாயிருக்க வேண்டும். இம்மலகூடத்தின் தரை, வெளி நிலத் திலும் ஆறங்குலம் உயர்ந்ததாயும் கதவை நோக்கிச் சரிந்துள்ளதாயும் இருக்க வேண்டும். நீர் உட்புகவிடாதபடி தரை கற்களாலோ ஓடுகளாலோ மூடப்

பட்டிருக்க வேண்டும். வீட்டினுட் செல்லாமலேயே, சுத்தஞ் செய்பவர் மல கூடத்தையடைய வசதி இருக்கவேண்டும். முடிவாக, நீற்றுக்குன்று வடி காலுடனே சாக்கடையுடனே இணைக்கப் பட்டிருக்கக் கூடாது.

(2) வாளி அல்லது பத்தல்மலகூடம்.—சிறிய அளவிலுள்ள நீற்றுக் குன்றுகள் என இவற்றைக் கூறலாம், மலகூடத்தின் ஆசனத்திற் கடியில் கழிபொருட்களை யேற்க ஒரு தொட்டியோ அல்லது ஒரு வாளியோ வைக்கப் பட்டிருக்கும். வாளியானது நாகம்பூசியவிரும்பாற் செய்யப்பட்டு, நன்கு பொருந்தும் மூடியை யுடையதாயும், நீர் வெளிச்செல்ல முடியாததாயும், அகற்றுவதற்கு மூடியிடப்பட்ட போது அனேகமாகக் காற்றும் வெளிச்செல்ல முடியாததாயும் இருத்தல் வேண்டும். குறைந்தது ஏழு நாட்களுக்கொரு முறையாவது அது அகற்றப்பட்டு சுத்தமான வேறொரு வாளி அதனிடத் தில் வைக்கப்படும்.

(3) உலர்மண்மலகூடங்கள்.—நலன்காக்குமுறைகளுள் இது மிகச் சிறந்த முறையாகும்.



படம் 132. தானே இயங்கும் மண்மலகூடம்.

1. மூடி. 4. கதவு.
2. உலர்மண். 5. தரை.
3. ஆசனம். 6. வாளி.

உலர்மண் கலக்கப்பட்ட மலம் திங்கற்றதாவது மட்டு மன்றிச் சிறிது காலத்துக்குப் பிறகு மலமென்று அறிய முடியாததாகிவிடுகிறது. மித மாக உலர்ந்ததும் இறுகாதது மான ஈரக் களிமண், தோட்ட மண், உலர்ந்த களிமண், செம்மண் முதலியவை இதற்கு உபயோகிப்பதற்கு ஏற்றவை. மணல், பரல், சோக்கு முதலியவை இதற் குக் தகுதியற்றவை. ஒவ் வொரு முறை மலகூடத்தை உபயோகித்த பின்னும் கழி வுப் பொருட்களை உடனே ஒன்றரை இறுத்தல் உலர் மண்கொண்டு மூடிவிடவேண் டும். வாளி நிறைந்ததும் அதிலுள்ள வற்றை உடனே தோட்டத்திற் கொட்டலாம்; அல்லதுஉலர்ந்த கொட்டிலிற் போட்டுப் பலமுறை திருப்பிக் கொடுத்து, காற்றுப் படவைத்த பிறகு, அந்த மண்ணைத் திரும்பத்திரும்ப எட்டு அல்லது ஒன்பது முறைவரை உபயோகிக்கலாம்.

ஒவ்வொரு முறையும் அளவான உலர்மண்ணை வாளியிலிடும் தன்னியக்க மலகூடங்கள் உண்டு. அவற்றுள் ஒன்று 132 ஆம் படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. மலகூடத்தின் கைப்பிடியானது ஆசனத்துக்கு மேலே பின்புறத்திலுள்ள கொள்கலத்தோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கைப்பிடியை உயர்த்த, குறிப்பிட்ட அளவு உலர்மண் வாளியுட் கொட்டப்படும்.

நீர்காவுமுறை—நீர்மலகூடங்கள்

நீர்மலகூடங்களில், பாய்ந்தோடும் நீர், கழிவுப் பொருட்களையகற்றி, அழுக்கு நீர்க் குழாய் வழியே கொண்டு சென்று, அவற்றைக் கழிகாற் குழாயில் வடிக்க உபயோகிக்கப்படுகிறது.

நீர்மலகூடத்தின் அமைப்பு :—

(1) அது கடினமானதும் மழமழப்பானதும் நீர் உட்புகவிடாததுமான பொருளால் ஆக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

(2) கழுவியடித்துக்கொண்டு நீர் கீழே செல்லக்கூடியதாய், 12 முதல் 18 அங்குலம் உயரமுள்ள பீடவடிவில் அமைந்திருக்க வேண்டும். இருக்கை அல்லது ஆசனம் மூடித்திறக்கக் கூடியதாய் இருத்தல் வேண்டும்.

(3) பின்புறத்தில் செங்குத்தான சுவர் இருக்க வேண்டும்.

(4) அது கழுவுவிளிம்பும் கழுவியபின்நிற்கும் நீரும் கொண்டதாய் இருக்கவேண்டும்.

(5) பொறியும் சட்டியும் ஒரே பகுதியாக அமையவேண்டும்.

(6) பொறியானது நீரிறக்கி வடிவில் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

(7) நீர்-மூடி இரண்டரை அங்குலத்திற்கு இருக்க வேண்டும்.

(8) கழுவுதொட்டி நீரிறக்கி முறையில் இயங்க வேண்டும். வழிகுழாய் திறந்த வெளியில் முடியவேண்டும்.

(9) நன்கு கழுவுவதற்குப் போதுமான உயரத்திலிருந்து குறைந்தது இரண்டு கலன் நீர் ஒவ்வொரு முறையும் இறைபடவேண்டும்.

(10) 2 அடிச் சதுரத்தில் ஒரு பலகணியைக்கொண்ட வெளிச்சுவர் மல கூடத்துக்கு இருக்கவேண்டும். அதிற்பாதி திறந்திருக்க வேண்டும். மல கூடத்தில் நிரந்தரமாகக் காற்றோட்டம் இருந்துகொண்டிருக்க வேண்டும்.

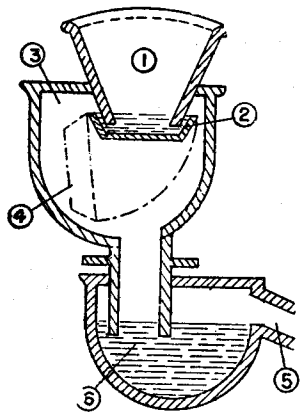
(11) மலகூடத்துக்கு ஏற்ற கதவும் தாழும் இருக்க வேண்டும்.

(12) மக்கள் வசிக்கும் அல்லது வேலை செய்யும் அறையுள் அது நேராகத் திறக்கக் கூடாது.

திருத்திகரமான அமைப்புள்ள இரு மலகூடங்களையும் அங்ஙனம் அமையாத இரு மலகூடங்களையும் பற்றி இங்கு குறிப்பிடுவோம். அவையாவன :

(i) பழையமாதிரி சட்டி மலகூடம். (ii) நீண்ட தாழி மலகூடம். (iii) நீர்கழுவு மலகூடம். (iv) நீர்பாய்ச்சு மலகூடம்.

(i) சட்டி மலகூடம்.—(இது பலகுறைபாடுகளையுடையது. எந்துகலம் எனப்படும் வார்ப்பிரும்பாலான பாத்திரத்திற் கூம்பு வடிவுள்ள கிண்ணம் ஒன்று பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கழிபொருட்கள் கிண்ணத்தினடியிலுள்ள ஈயம் பூசிய பித்தளைச் சட்டியில் விழும். இச்சட்டியிற் சிறிதளவு நீரிருக்கும் ; இது நீர்மூடியாகச் செயலாற்றித் துர்மணம் வெளிச் செல்லாது தடுக்குமென்று எண்ணப்படுகிறது.



படம் 133.

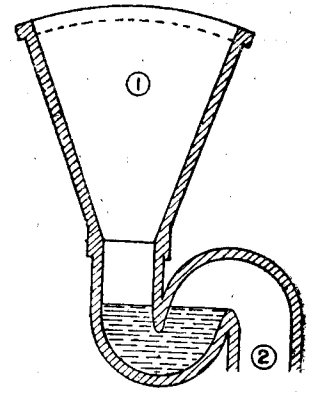
சட்டி மலகூடம்.

1. கிண்ணம்.
2. சட்டி.
3. எந்துகலம்.
4. சட்டி (கீழே சரிக்கப்படுகையில்)
5. அழுக்குக்குழாய்.
6. "D" உருவப்பொறி.

ஒவ்வொரு முறை உபயோகிக்கப்பட்ட பின்னரும் பிணைப்புப் போடப்பட்டுள்ள சட்டி கீழேசரிக்கப்பட்டு அதிலுள்ள கழிபொருட்கள் எந்துகலத்திற் கொட்டப்படும். எந்துகலத்தின் பக்கங்களைக் கழுவமுடியாது. சட்டியினின்று விழும் நீரினால் எந்து கலத்தின் மேற்பகுதிகள் கழுவப்படுவதில்லை. எனவே அங்கு சிறிது சிறிதாக அழுக்குப் பொருட்கள் சேர்ந்துவிடுகின்றன. சட்டி கீழே சாயும் பொழுது நீர்மூடி இருப்பதில்லை. ஆகவே ஒவ்வொரு முறை அதை உபயோகப்படுத்துகையிலும் துர்மணமுள்ள காற்றுத் திடீரென மேலெழுகிறது.

நீர் காய்ந்து போனாலும் சட்டி அழுக்கடைந்தாலும் துர்மணம் வீசும். சிலவிடங்களில் எந்துகலத்துக்குக் கீழே "D" வடிவினதான பாத்திரம் ஒன்று வைக்கப்பட்டிருக்கும். இதிலும் அழுக்குச் சேர்ந்து நிலைமையைப் பின்னும் மோசமாக்கும்.

(ii) நீண்ட தாழி மலகூடம்.—இது கூம்பு வடிவமுள்ள நீண்ட கிண்ணத்தாலானது. இக்கிண்ணத்தின் அடியில் நீர் தங்கி யிருப்பதற்கேற்ற "S" வடிவமான குழாயமைந்திருக்கும். இடையில் எந்துகலன் கிடையாது. கழிபொருட்கள் நேரே நீர்ப் பொறியில் விழுந்து, நீராற் கழுவித் தள்ளப்படும். கிண்ணத்தின் உருவ அமைப்பு, பக்கங்களில் மலப்பொருள் சேர உதவியாயுள்ளது. கழுவித் தள்ளும் நீரால் அவை அகற்றப்படுவதில்லை. இது ஒருமலிவான மலகூடமாயினும், சன நெருக்கமான பகுதிகளிலும் பொது மலகூடங்களிலும் உபயோகிப்பதற்கு ஏற்றதன்று.



படம் 134.

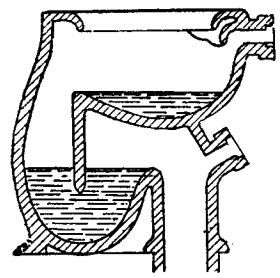
நீண்டதாழி மலகூடம்.

1. கிண்ணம்.
2. அழுக்குக்குழாய்.

(iii) நீர்கழுவு மலகூடம்.—இது பீங்கானால் ஆக்கப்பட்டது. இதன் அமைப்பு வருமாறு :—

(1) கிண்ணமும் பொறியும் ஒரே பகுதியாக அமைந்துள்ளன.

(2) கழிபொருட்களை யேற்கும் ஆழமற்ற எந்துகலனாக இருக்கும்படி கிண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 135.

நீர்கழுவு மலகூடம்.

கழுவித்தள்ளும் நீர் கழிபொருட்களைப் பிதுக்கத்தின் மேலாகக் கீழேயுள்ள நீரிறக்கிப் பொறிக்கு அடித்துச் செல்லுகிறது. கிண்ணம் கழிபொருட்களால் அசுத்த மடையாதிருக்க அதிற் சிறிது நீர் தங்கி யிருக்கும். இவ்வகை மலகூடத்திலுள்ள அனுகூலங்களாவன :—

(1) இது மலிவானது.

(2) பழுதடையும் இயந்திரப் பகுதிகள் இதிலில்லை.

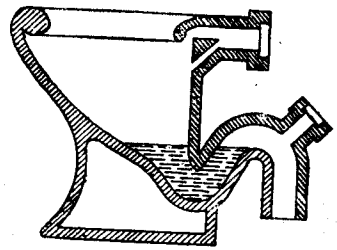
(3) இதைப் பார்வையிடுவது எளிது.

(4) இதை ஒரு வெளிப்பெட்டியுள் வைக்கத் தேவையில்லை.

இதிலுள்ள குறைபாடுகளாவன :—

(1) கிண்ணத்திலுள்ள நீர் மலத்தை மூடுவதற்குப் போதுமானதன்று. மலம் விழுந்து நீர் தெறிக்கக் கூடும்.

(2) இங்ஙனம் தெறிப்பதால், கிண்ணத்தின் கழுவுவதற்கெட்டாத பகுதிகளில் அழுக்கு அடைந்து கொள்ளக்கூடும். இதனால் துர்மணம் வீசும்.



படம் 136.
நீர்பாய்ச்சு மலகூடம்.
(குட்டைத்தாழி மலகூடம்)

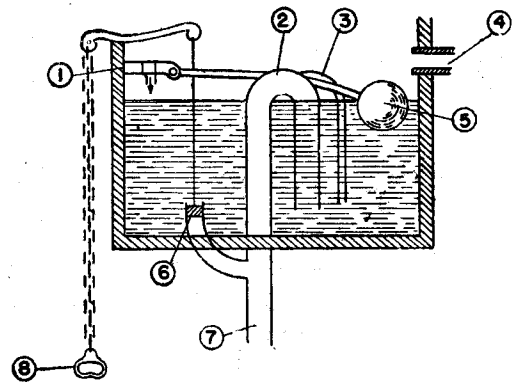
(3) கிண்ணம் கழிபொருட்கள் கீழே அடித்துச் செல்வதைத் தடை செய்கிறது. எனவே கழுவுதொட்டியிலிருந்து நேரடியாக விழும் நீரின் வேகம் தடைப்பட்டு பொறியை முற்றிலும் கழுவுவதற்குப் போதாமற் போகிறது. அதனால் அதன் பக்கங்களில் அழுக்குச் சேர்ந்து துர்மணம் வீசக்கூடும். சரியானபடி கழுவிவிடுவதற்கு கழுவுதொட்டி நீரை இருமுறை உபயோகிப்பது அவசியமாகும்.

(iv) **நீர்பாய்ச்சு அல்லது குட்டைத்தாழி மலகூடம்.**—உபயோகத்திலுள்ள மிகச் சிறந்த மலகூடங்களுள் இதுவுமொன்று. நீர்கழுவு மலகூடத்திற் காணப்படும் சிறந்த அமிசங்கள் யாவும் இதிலுண்டு. ஆனால் அதிலுள்ள குறைபாடு எதுவும் இதிற்கிடையாது.

கிண்ணத்தின் பக்கங்களைக் கழிபொருட்கள் அசுத்தப்படுத்தாதபடி போதுமான நீர் அதிலிருக்க வேண்டும். நீர் கழுவு மலகூடத்தைப்போல இம் மலகூடத்திற் கழிபொருட்கள் நீரில் விழுந்து சிதறித் தெறிப்பதில்லை; இடையிலே எந்துகலமில்லாததால் கழுவுநீரின் வேகமும் தடைப்படுவதில்லை.

கழுவுதொட்டிகள்

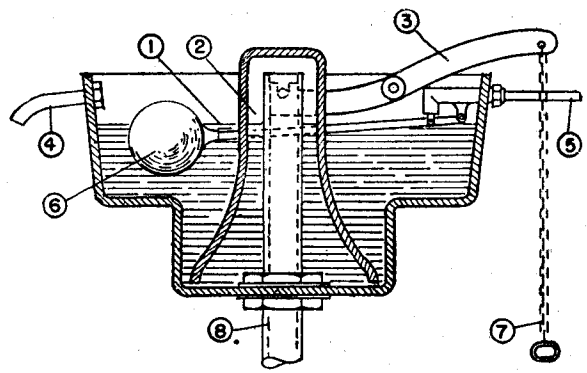
கவனயீனத்தால் மலகூடங்கள் நன்கு கழுவப்படாமலிருப்பதைத் தவிர்ப்பதற்கு, ஒவ்வொருமுறையும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கழுவுநீர் தொடர்ச்சியாக விழும்படி செய்யப் பலவழிவகைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய சிறந்த அமைப்பொன்று 137 ஆம் படத்திற் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. செருகி அகற்றப்பட்டதும் நீர் குழாய்மூலம் கீழிறங்க, நீரிறக்கி வேலை செய்யத் தொடங்குகிறது. மறுபடியும் செருகி அடைக்கப்பட்ட பிறகுங்கூட, காற்றின் அழுக்கத்தால் நீரிறக்கி மூலம் நீர் தொடர்ந்து விழுகிறது. நீரிறக்கியின் குறுகிய முனைமூலம் காற்றுச் செல்லக்கூடிய அளவுக்கு நீர்மட்டம் தாழும்வரை இங்ஙனம் நீர் விழுந்து கொண்டிருக்கும். நீர்



படம் 137. **கழுவுதொட்டி (நீர் வீணாகாமற்றடுக்கும் அமைப்பு)**

1. வினியோகக் குழாயிலிருந்து.
2. நீரிறக்கி.
3. காற்றுக்குழாய்.
4. வழிகுழாய்.
5. பந்துக்குழாய்வாய்.
6. செருகி.
7. மலகூடத்துக்கு.
8. செருகியை அகற்றக் கைப்பிடி.

வழிந்து முடிந்ததும் தொட்டியை மறுபடியும் நிரப்புவதற்குப் பந்துக் குழாய் வாயொன்று உள்ளது. இன்னும் நவீன முறைப்படியமைந்த கழுவு தொட்டி 138 ஆம் படத்திற் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 138. **நவீன முறைப்படியமைந்த கழுவுதொட்டி.**

1. நீர்மட்டம்.
2. நீரிறக்கி.
3. நெம்புகோல்.
4. வழிகுழாய்.
5. வினியோகக்குழாயிலிருந்து.
6. பந்துவாயில்.
7. நீரிறக்கியை இயங்கச் செய்யும் நெம்பு கோலின்கைப்பிடி.
8. மலகூடத்துக்குச் செல்லும் கழுவுகுழாய்.

சங்கிலியை இழுப்பதனால் கழுவுகுழாயின் மேலுள்ள மணிவடிவான மூடி உயர்த்தப்படுகிறது. (சங்கிலியை விட்டுவிடுவதால்) இம்மூடி தாழும்போது, நீர் அதற்கும் கழுவுகுழாய்க்கு மிடையே உந்தித் தள்ளப்படுகின்றது. இதனால் நீரிறக்கி தொழிலாற்றத் தொடங்கி, தொட்டியிலுள்ள

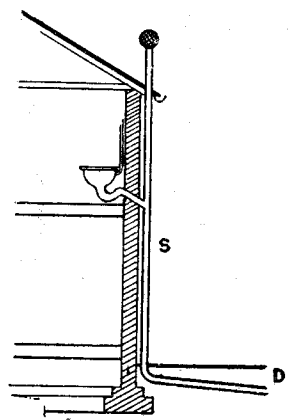
நீர் முழுவதையும் வெளியாக்கி விடுகின்றது. தொட்டியிலும் நீரின்மட்டம் தாழத்தொடங்கியதும் நீரில் மிதக்கும் செப்புப்பந்து அத்துடன் தாழ்வதால் வினியோகக்குழாயின் வாயில் திறந்து கொள்ள, அதனால் நீர் குழாயிலிருந்து தொட்டியில் விழுகிறது. மீண்டும் தொட்டி நிரம்பியதும், மிதக்கும் பந்து குழாயின் வாயிலை அடைத்து விடுகின்றது.

எனமல் பூசிய இரும்பாலோ அல்லது உட்புறம் ஈயத்தகடுள்ள மரத்தாலோ தொட்டி அமைக்கப்பட்டிருக்கலாம்.

மலகூடத்தை ஒவ்வொரு முறை கழுவுவதற்கும் 2 முதல் 3 கலன் நீர் வரை தேவைப்படும். நீர் வீணாக்கப்படாமலிருக்க அது $3\frac{1}{2}$ கலனுக்கு அதிகரிக்கக்கூடாது. கழுவு தொட்டியிலிருந்து நீர்மலகூடத்துக்கு நீரை எடுத்துச் செல்லும் குழாயின் விட்டம் $1\frac{1}{4}$ அங்குலத்திலிருந்து $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரை இருக்கலாம்.

அழுக்குக்குழாய்

வீட்டினுட்புறத்தில், நிலத்தளத்துக்கு மேலே நீர்மலகூடம் அமைந்திருக்குமாயின், மலகூடத்திலிருந்து கழிபொருட்களை வடிகாலுக்கு எடுத்துச் செல்லச் செங்குத்தான குழாயொன்று இதற்கென்று தேவைப்படும். பின்வரும் விதிகளுக்கிணங்க அது அமைக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 139.
S. அழுக்குக் குழாய்.
D. வீட்டுவடிகால்.

(அ) அது முற்றிலும் வீட்டுக்கு வெளியே அமைந்திருக்க வேண்டும். சூரிய கிரணங்கள் படாத ஒரு சுவரோடு சேர்ந்து அமைந்திருப்பது மிகச் சிறந்தது.

(ஆ) அடிக்கு 7 அல்லது 8 இருத்தல் எடையுள்ள ஈயக்குழாய் இதற்கு மிகவும் ஏற்றதாகும். ஆனால் வார்ப்பிரும்புக் குழாய்கள் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. நீரினாலே தாக்கப்படாமலிருப்பதற்காக ஏற்ற பூச்சொன்றிருக்க வேண்டும். இணைப்புக்கள் ஈயத்தாலாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(இ) குழாயின் விட்டம் குறைந்தது நான்கங்குலமாவது இருக்க வேண்டும்.

(ஈ) அழுக்குக் குழாய் முழுதும் கூடியவரை வளைவுகளின்றி இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வளைவும் அக்குழாய் சிறந்த காற்றுப் போக்கியாய் அமைவதைத் தடுக்கிறது.

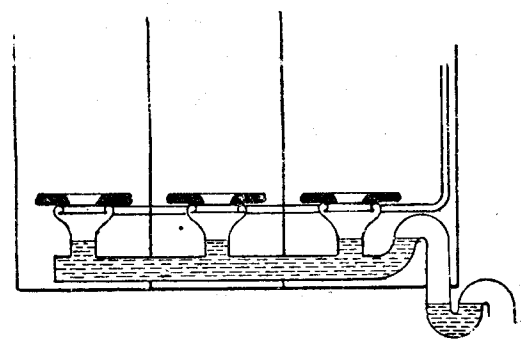
(உ) துவாரம் முழுதும் மேலே தெரியும்படி அக்குழாய் வீட்டிற்கு மேலாகக் கொண்டு செல்லப்பட்டு, அதன் மேற்புறத்தில் கம்பி வலையாலான கூடு அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(ஊ) அழுக்குக் குழாய்க்கும் வடிகாலுக்கும் இடையில் பொறியொன்றும் இருத்தலாகாது—நீர்மலகூடத்தின் பொறிமட்டுமே அழுக்குக்குழாயின் எப்பகுதியாலாவது இருக்கலாம். அழுக்குக்குழாய் வீட்டு வடிகாலுடன் நேரடியாகச் சேர்க்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். உண்மையில் அது வடிகாலின் தொடர்ச்சி அல்லது தலைப்பேயாகும்.

தொட்டி மலகூடங்கள்

தொட்டி மலகூடத்தில் ஒரு பீங்கான் தொட்டியின்மேல் வரிசையாக மலகூடங்கள் அமைந்திருக்கும். தொட்டியின் கீழ்முனை சற்றே மேற்புறம் திரும்பியமைந்திருக்கும். இதில் எப்போதும் 1 முதல் 4 அங்குல உயரத்துக்கு நீர் நின்றுகொண்டிருக்கும். கழிபொருட்கள் இந்நீரில் விழும். தொட்டியின் மேன்முனையில் 5 அல்லது 6 அடி உயரத்தில் தன்னியக்கக் கழுவு தொட்டியொன்று இருக்கும். அது குறைந்தது ஆறு மணி நேரத்துக் கொருமுறையேனும் தொட்டியைக் கழுவிவிடும்படி அமைந்திருத்தல் வேண்டும். கழுவு தொட்டியில் நீர் நிறைக்கும் குழாய் வாயிலை ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலம் எவ்வளவு நேரத்துக் கொருமுறை கழுவவேண்டுமென்பதையும் ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ளலாம்.

இத்தகைய மலகூடத்திலுள்ள ஒரே சௌகரியம் அதை முரட்டுத்தனமாகவும் கவனவீனமாகவும் உபயோகிப்பதனால் பாதிக்கப்படுவதில்லை என்பதேயாகும். இக்காரணத்தால் அதைத் தொழிற்சாலைகளில் உபயோகிப்பது சில சமயம் ஆதரிக்கப்படுகிறது.



படம் 140. தொட்டி மலகூடம்.

தொட்டிமலகூடங்கள் பாடசாலைகளுக்கு ஏற்றவையல்ல. கல்விமுறையில் அவை பிள்ளைகள் நல்லவழியிற் பயிற்சிபெற உதவுவதில்லை. சாதாரண நீர்மலகூடத்தைச் சரியானபடி உபயோகிக்க அவர்கள் தெரிந்து கொண்டிருக்க வேண்டும். இத்தகைய மலகூடங்களைத் துர்மணம் வீசாமல் வைத்திருப்பது முடியாத காரியமென்றே கூறலாம்.

பொறிகள்

கழிகாற் குழாயிலிருந்து வடிகாலுக்கோ அல்லது வடிகாலிலிருந்து வீட்டுக் குழாய்க்கோ வாயுக்கள் செல்லாதபடி தடுக்கும் அமைப்புக்கள் பொறிகள் எனப்படும். வழியை ஓரளவு நீரினால் அடைப்பதன்மூலம் இது நிறைவேற்றப்படுகிறது. பொறியினூடாகக் கழுவிச் செல்லும் நீர் அதையகற்றி அதனிடத்தைப் பிடித்துகொள்ளும்வரை அந்நீர் பொறியை மூடிக் கொண்டு இருக்கும். முற்காலத்தில் பொறிகளை அளவுக்கதிகமாக உபயோகிக்கும் பழக்கம் இருந்தது. எதிர்காலத்தில் இவை உபயோகிக்கப் படுவது குறைவதைக் காணலாம்.

நன்கமைந்த பொறி பின்வரும் நிபந்தனைகளை நிறைவேற்றுவதாயிருக்க வேண்டும்.

(அ) கடினமானதும் மழமழப்பானதும் நீருட்புகவிடாததுமான பொருளால் அது ஆக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். பொறியாக அமைந்துள்ள நீரின் (நீர் மூடியின்) ஆழம் சுமார் இரண்டங்குலம் இருக்கவேண்டும்.

(ஆ) அழுக்குச் சேரத்தக்க பிதுக்கங்களோ கோணங்களோ அசையும் பகுதிகளோ இருத்தலாகா.

(இ) பொறியினூடாகக் கழுவிச் செல்லும் நீர், அதிலுள்ள நீர் முழுவதையும் மாற்றியமைத்துப் பொறியையும் நன்கு கழுவிச் செல்வதாயிருக்க வேண்டும்.

(ஈ) நீர் ஆவியாகச் செல்வது கூடியவரை தடுக்கப்படல் வேண்டும்.

பொறிகளிலுள்ள சாதாரணக் குறைகள்.—எவ்வகைப் பொறியும் பூரணமானதென்று கூறமுடியாது. மிகச் சிறந்தவைகளும் சிறந்த பாதுகாப்பளிப்பதற்கு, அடிக்கடி பார்வையிடப்பட வேண்டும். பலவிடங்களில் பொறிகளால் உண்டாகும் நன்மைகளின் அளவுக்கேனும் அவற்றால் தீமைகள் விளைவதைக் காண்கிறோம். பொறிகளில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் குறைகளாவன :—

(அ) அரிதாக உபயோகிக்கப்பட்டால் நீர் ஆவியாகி நீர்மூடி இல்லாது போகலாம்.

(ஆ) நீரிறக்கி முறையில் நீர் அகன்று, அதனால் நீர்மூடி இல்லாமற் போகலாம்.

(இ) வாயுக்களின் அமுக்கம் நீரை வெளித்தள்ளிவிட்டாம். (வடிகால்களுக்குக் காற்றோட்டம் அளிப்பதால் இதைத் தடைசெய்யலாம்).

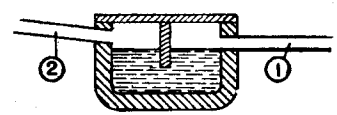
(ஈ) அடிக்கடி உபயோகிக்கப்படாவிடில் கழிகாற் புறமாயுள்ள முனையில், பொறியிலுள்ள நீர் கழிகால் வாயுக்களை உறிஞ்சி, அவ்வாயுக்களால் நிரம்பிவிடலாம். அவ்வாயுக்கள் மற்றை முனையிலிருந்து வெளிப்படக்கூடும்.

(உ) பொறிகள் எப்போதும் நீராற் கழுவிவிடுவதை ஓரளவுக்குத் தடைசெய்கின்றன.

(ஊ) சில பொறிகள் மிக அசுத்தமாயுள்ளன. இவை தம்மைத்தாமே சுத்தஞ்செய்து கொள்ளும்படி அமைந்திராவிடின் அகற்றப்படல் வேண்டும்.

பிழையாக அமைந்த பொறிகள் தற்காலத்தில் வழக்கற்றுப் போகின்றன. அத்தகைய பொறிகளிற் சில வருமாறு :—

(1) நடுச்சிறைப் பொறி.—இது மூழ்குகற்பொறி யெனவும் மேசனின் பொறியெனவும் வழங்கும். இது நீண்ட சதுரவடிவிலமைந்த செங்கற் கட்டிடத்தாலானது. வீட்டுக் குழாய் அல்லது வடிகாலிலிருந்து கழிகாற்குழாய்க்குச் செல்லும் நீர் இதனூடாகச் செல்லும். இதன் மேற் பகுதியை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கும்படி தட்டையான கல்லொன்று கட்டிடத்திற் செங்குத்தாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். படத்திற் காட்டியுள்ளபடி இது நீரில் ஓரளவு அமிழ்ந்திருக்கும்படி அமைந்திருக்கும். பொறியில் எஞ்சியிருக்கும் நீர் இடையே தடுத்து நிற்கும் கல்லைத்தாண்டி வாயு வெளிவராதபடி தடுக்கும்.



படம் 141. நடுச்சிறைப்பொறி.
1. நீர் வெளிச்செல்லும்வழி.
2. நீர் உட்புகும்வழி.

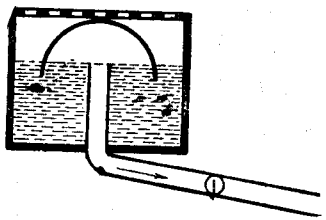
இப்பொறியிலுள்ள குறைபாடுகளாவன :

(அ) பொறியிலுள்ள நீர் ஆவியாய்ப் போய்விட, கழிகால்வாயு செங்குத்தான தடைக்கல்லுக்குக் கீழாக வெளிவரக்கூடும்.

(ஆ) பொறியைச் சுத்தஞ்செய்வதற்கேற்ற முறையில் அது அமைந்திருக்கவில்லை. எனவே அதனுள் அழுக்குச் சேர்ந்து அதனால் ஆரோக்கியம் பாதிக்கப்படலாம்.

(இ) செங்குத்தாயமைந்துள்ள தடுப்பிலேயே பொறியின் செயலாற்றல் முழுதும் தங்கியுள்ளது. அது உடைந்துபோய் அதனால் பொறி உபயோகமற்றுப் போகக்கூடும்.

(2) **மணிப்பொறி.**—இது குறுக்குச் சட்டங்களாலான மூடியமைந்த தொட்டி அல்லது கொள்கலத்தைக் கொண்டது.



படம் 142. மணிப்பொறி.

1. கழிகாற்குழாய்க்கு.

மூடியிற் பொருத்தப்பட்டுள்ள மணிவடிவமான இரும்புக்கிண்ணம் தொட்டியிலுள்ள நீரில் அமிழ்ந்திருக்கும். 142 ஆம் படத்திற்காட்டியுள்ளபடி, வெளிப்போக்குக்குழாய் இம்மணிக்கிண்ணத்தின் அடியிலிருந்து தொடங்குகிறது. இத்தகைய பொறிகள் கழிவு நீர்க்குழிகளில் இன்னும் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகின்றன. சட்டங்களாலான மூடி தனதிடத்திலிருந்து, மணிக் கிண்ணமும் சரியாகப் பொருந்தியிருக்கும் வரை, வடிகாலிலிருந்துவரும் அசுத்த வாயுக்கள் வீட்டினுட்புகாது தடுக்கப்படும். இப்பொறி உபயோகிப்பதற்கேற்றதன்று.

மணிப்பொறியை உபயோகிப்பதற்குள்ள தடைகளாவன :—

(அ) மூடி அகற்றப்படும் போதெல்லாம் இப்பொறி பயனற்றதாகிவிடுகிறது. பல சமயங்களில் மணிக்கிண்ணத்துடன் கூடிய மூடி திறந்து வைக்கப்பட்டுவிடலாம். அன்றியும் மணி உடைந்துபோய் பொறியே உபயோகமற்றதாய்ப் போய்விடக்கூடும்.

(ஆ) மூழ்கு கற்பொறியைப் போல இப்பொறியிலுள்ள நீரும் காய்ந்து போய்விடக்கூடும்.

(இ) தொட்டியின் அமைப்பு அழுக்குச் சேர்வதற்கு ஏற்றதாயுள்ளது. தானே சுத்தஞ்செய்துகொள்ளுந் தன்மை இதற்கில்லையாதலின் தொட்டியினடிப்பாகத்தில் அழுக்குச் சேர்ந்தேதீரும்.

(3) **"D" உருவப்பொறி.**—பழங்காலத்திய சட்டிமலகூடத்தின் ஒரு பகுதியாக இது உபயோகிக்கப்பட்டுவந்தது. மாற்றியமைக்கப்பட்ட உருவத்தில் இது முற்றப்பொறியாக வழங்கியது.

இப்பொறியை உபயோகிப்பதற்குள்ள தடைகளாவன :—

(அ) அதிகப் பரப்பில் அழுக்குச் சேரும்படி இது அமைந்துள்ளது.

(ஆ) இதில் அதிகமான கோணங்களும் வளைவுகளும் இருப்பதால் இது தானே சுத்தஞ் செய்து கொள்ளும் தன்மையற்றதாயுள்ளது.

(இ) அசுத்தங்கள் சேர்வதால் துர்மணம் வீசும்.

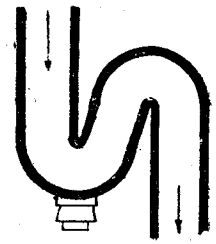
நவீனபொறிகள்

(1) **நீரிறக்கிப்பொறி.**—சாதாரணக்குழாயிலுள்ள ஒரு வளைவு நீரிறக்கிப் பொறியின் எளிமையான உருவமாகும். இவ்வளைவில் நீர்தங்கி அதன் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றைப் பக்கத்துக்கு வாயு செல்லாதபடி

தடுக்கிறது. பல இடங்களில் உபயோகிக்க இவ்வகைப்பொறி உதவுகிறது. அவற்றுட் சில வருமாறு :—

(அ) எல்லாவகையான நவீன நீர்மலகூடங்களிலும் உள்ள பொறி.

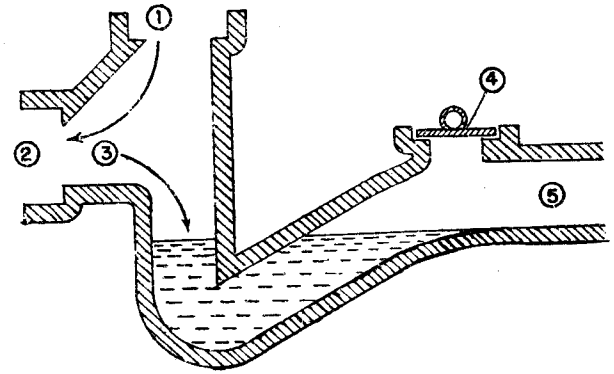
(ஆ) மலகூடங்களிலுள்ள தொட்டிகளிலும் கழிவு நீர்க்குழிகளிலும் உள்ள பொறி. இப்பொறி ஈயத்தாலாக்கப்பட்டிருக்கும். வளைவில் அழுக்கு முதலியவை அடைத்துக்கொண்டால் சுத்தஞ்செய்வதற்காக வளைவின் அடியில் ஒரு செருகி இருக்கும்.



படம் 143.

கழிவு நீர்க் குழியில் உபயோகிக்கப்படும் "எசு" உருவப்பொறி.

(இ) வடிகாலைக் கழிகாற்குழாயிலிருந்து பிரிக்க உதவுவதற்கு கழிகாற் குழாய்க்கருகில் வடிகாலில் அமைக்கப்படும் பொறி (களி மண்ணாலாக்கப்பட்டு மெருகிடப்பட்டதாய், இணைப்பை யகற்றவும் காற்றோட்ட மளிக்கவும் உபயோகப்படும் பொறி). வடிகாலில், பார்வையிடுவதற்காக வமைந்த பகுதி கழிகாற்குழாயுடன் சேருமிடத்தில் இப்பொறியோ அல்லது இதையொத்தவேறு பொறியோ அமைக்கப்பட்டிருக்கும். நிலமட்டத்திலோ அல்லது நிலமட்டத்துக்கும் உயர்ந்த இடத்திலோ உள்ள ஒரு திறந்த பகுதியின்

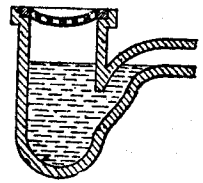


படம் 144. **இணைப்பை யகற்றவும் காற்றோட்டமளிக்கவும் உதவும் புக்கனின் பொறி.**

1. தூயகாற்று.
2. வடிகால்.
3. கழிகாலழுக்குக்கள்.
4. பார்வையிடுவதற்கான மூடி.
5. கழிகாற்குழாய்க்கு.

வழியாக சுத்தக் காற்று உட்புகுந்து வடிகால் வழியேசென்று அழுக்கு நீர்க் குழாயிலுள்ள காற்றுப் போக்கியின் வழியே வெளிச்செல்கிறது. 139 ஆம் படத்தையும் பார்க்க.

(2) **வாய்க்காற்பொறி.**—இது கழிவுநீர்க்குழிகளிலும் குளிக்கும் தொட்டிகளிலுமிருந்து பெருகும் அழுக்கு நீரையும், முற்றத்து வடிகால் நீரையும், ஏற்பதற்கெனச் சில மாற்றங்களுடன் அமைக்கப்பட்ட நீரிறக்கிப் பொறியாகும். இப்பொறிகளை வீட்டினுட் புறத்தில் அமைத்தலாகாது. குளிக்கும் தொட்டிகள் அல்லது கழிவு நீர்க்குழிகளிலிருந்து செல்லும் அழுக்குநீர், சட்டங்களாலமைந்த காற்றேட்ட மூடிக்குக் கீழே வாய்க்காலின் ஒரு புறத்தில் வந்து விழுமாறு சில வேளை அமைக்கப்படுவதுண்டு; அல்லது காற்றேட்ட மூடியிலிருந்து 18 அங்குலம் தள்ளி அமைந்துள்ள சரிந்தபரப்பில் வந்து விழும்.



படம் 145.
வாய்க்காற்பொறி.

வீட்டு வடிகால்கள்.

வீணாகும் நீரைக் கழிகாற்குழாய்க்கோ அல்லது அழுக்குநீர்க்குழிக்கோ எடுத்துச்செல்லும் வடிகால்கள் ஒவ்வொரு வீட்டிலும் இருக்க வேண்டும். வடிகாலமைப்பதில் பின்வரும் விதிகள் கவனிக்கப்படவேண்டும் :—

(1) **செல்லும்வழி.**—முடியுமானால் வடிகால் வீட்டிற்குக் கீழேசெல்லாதிருப்பது நலம். அங்ஙனம் செல்வதானால் கொங்கிறீற்றுத் தளத்தின்மேல் அமைக்கப்பட்டு, நேரடியாகச் செல்வதாயிருக்க வேண்டும்.

வடிகாலமைக்கும்பொழுது, குழாய்களெதுவும் போடுவதற்கு முன்னர், வடிகாலமைய வேண்டிய குழி முழுவதும் தோண்டப்பட்டிருக்க வேண்டும். குழியின் அடிப்பகுதியில் 4 அங்குல கனத்துக்கு கொங்கிறீற்றுப்போட்டு, அதன் மேற் குழாய்களை யமைக்கவேண்டும். குழாய்கள் யாவும் கொங்கிறீற்றின்மேல் அமைந்திருக்கத்தக்கதாய் ஒவ்வொருகுழாயின் விளிம்பும் இருக்கவேண்டும்.

வடிகாலானது கூடியவரை வளைவுகளின்றி நேராக அமைந்திருத்தல் நலம்.

(2) **மூலப்பொருட்கள்.**—மெருகிடப்பட்ட திறமான கற்குழாய்களை உபயோகிக்க. அவை குறுக்கு முகத்திற் பூரணவட்டமாயிருக்கவேண்டும். பிணைப்புக்கள் சீமெந்தாலாக்கப்பட்டிருக்கவேண்டும். சில இடங்களில் ஈயப் பிணைப்புக்களுள்ளனவும் பாதுகாப்புப் பூச்சுப் பூசப்பட்டனவுமான இரும்புக்குழாய்களை உபயோகிப்பது அவசியமாயிருக்கலாம். கழிகால் நீர், குழாய்களின் தாங்குகுழி மூலைகளிலே விழுந்து செல்லுமாறு குழாய்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(3) **குழாய்களினளவும் நீரின் வீழ்ச்சியும்.**—பிரதான வடிகாலுக்கு ஆறங்குல வட்டமுள்ள குழாய்களையும் (ஆறங்குலக் குழாய்கள்) கிளை வடிகால்களுக்கு நான்கங்குலக் குழாய்களையும் சாதாரணமாக உபயோகிப்பது வழக்கம். நீரின் வீழ்ச்சி கூடியவரை ஒரேயொழுங்காக இருக்கும்படி குழாய்கள் அமைக்கப்படவேண்டும். குழாய்கள் எவ்வளவுக் கெவ்வளவு சிறியனவாயுள்ளனவோ அவ்வளவுக்கு நீரின் வீழ்ச்சியும் அதிகமாயிருக்க வேண்டுமென்பது விதி. அப்போதுதான் குழாய் தானே சுத்தமாக்கிக் கொள்வதாயிருக்கும். நான்கங்குலக் குழாயில் வீழ்ச்சி 1 இற்கு 40 இருக்க வேண்டும். (அதாவது 40 அடி நீளத்தில் செங்குத்தாக ஓரடி கீழேயிறங்கியிருக்க வேண்டும்). ஆறங்குலக் குழாயில் வீழ்ச்சி 1 இற்கு 60 ஆக இருக்க வேண்டும்.

அளவுக்கதிகமான வீழ்ச்சியிருக்குமாறு வடிகால் அமைந்திருந்தால், திரவப் பொருட்கள் வேகமாயோடிவிட, திடப்பொருட்கள் இடையே தங்கிவிடும். போதுமான வீழ்ச்சியிருக்குமாறு வடிகாலை அமைக்க முடியாவிடில், வடிகாலின் தொடக்கத்தில் தன்னியக்கமுள்ள ஒரு கழுவுதொட்டியை யமைத்து, அது இடைக்கிடை தீடீரென வடிகாலில் நீரைப்பாய்ச்சி அதைச் சுத்தமாக்குமாறு ஒழுங்கு செய்ய வேண்டும்.

(4) **இணைப்புக்களும் வளைவுகளும்.**—வடிகாலிலுள்ள எல்லா இணைப்புக்களும் வளைவுகளும் இவற்றிற்கெனப் பிரத்தியேகமாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள குழாய்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கவேண்டும்.

(5) **வடிகாலுடன் சேரும் குழாய்கள் முதலியன.**—அழுக்குக்குழாய் வடிகாலுடன் சேருமிடத்தில் யாதொரு பொறியும் இருத்தலாகாது. சாதாரணமாக அது வடிகாலின் ஆரம்பமாக இருக்கும். முற்றத்து வாய்க்கால்களும் வடிகாலுடன் நேராகச் சேரும். கழிவு நீர்க் குழாய்களும் மழை நீர்க்குழாய்களும் ஒரு போதும் வடிகாலுடன் நேராக வந்து சேரலாகாது. அவை வாய்க்காலுடனோ அதற்கருகிலோ வந்து சேரவேண்டும். இவ்வாய்க்கால் நீர் வடிகாலில் வந்து விழும். தொட்டிகளிலுள்ள வழிநீர்க்குழாய்களை ஒருபோதும் வடிகாலுடன் இணைத்தலாகாது.

(6) **காற்றேட்டம்.**—காற்று உட்புகவும் வெளிச்செல்லவும் வழிகளை யமைப்பதன் மூலம் வடிகாலுக்குக்காற்றேட்டமளிக்கப்படுகிறது. அழுக்குக் குழாயோ அல்லது அதைப்போலமைந்துள்ள வேறு குழாயோ காற்று வெளிப்போக்கியாயமையும். வடிகால் கழிகாற்குழாயுடன் சேருவதற்குச் சற்று முன்பாக, அதில் இணைப்பை நீக்கிக் காற்றேட்டமளிக்கும் பொறியொன்றை அமைப்பதன் மூலம், வடிகாலினுட் காற்றுப் புக வழிசெய்யப்படும்.

வீட்டுக் கழிபொருட்கள்

அழுக்குத் தொட்டிகள்.—வீட்டுக் கழிபொருட்கள், முக்கியமாக இறைச்சி, காய்கறி முதலியவற்றின் கழிவுப்பகுதிகள், சமையலறையில் எரிக்கப்பட வேண்டும் என்று பொதுவாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால், நிலக்கரியடுப்பில் கழிபொருட்களை எரிக்க முயலுவதால் பல வில்லங்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. நிலக்கரிவாயு அடுப்புக்கள் அதிகமாக உபயோகிக்கப்பட்டுவரும் நவீன வசதிக ளமைந்த வீடுகளில் இங்ஙனம் எரிப்பது முற்றிலும் இயலாத காரியம். சேதனக் கழிபொருட்களைப் போட அழுக்குத் தொட்டிகளை உபயோகிப்பதில் அதிகச் சிரமமிருக்காது ; ஆனால் வாரம் இரண்டு முறை அவற்றை அகற்று வதற்கு வசதி செய்யப்படவேண்டும். பல நகரங்களில் சிக்கனங்கருதி வாரம் ஒருமுறையே அசுத்தங்கள் அகற்றப்படுகின்றன. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் கழிபொருட்கள் அழுகுவதால் ஏற்படும் தொந்தரவுகளைத் தவிர்க்கப் போதிய கவனமெடுக்கப்படல் வேண்டும். வெப்பமான சுவாத்தி யத்தில் இது இன்னும் அவசியமாகும். அசுத்தப் பொருட்கள் கடுதாசி களால் நன்கு கட்டப்பட்டு, அழுக்குத்தொட்டியில் நெருக்கமாக அடைக்கப் பட்டு, இறுக்கமான மூடியால் மூடப்படல் வேண்டும்.

அழுக்குக்குழிகள், வடிகால்கள், குப்பைக்குழிகள், முதலியவற்றினின்று எழும் துர்மணத்துக்கும், தொற்று நோய்களுக்கும், தொடர்புள்ளதாகப் பொதுவாக நம்பப்பட்டு வருகிறது. ஆனால், விஞ்ஞான முறையில் இந்நம்பிக் கைக்கு ஆதாரம் கிடையாது. துர்மணத்தால் அதிக அசௌகரியங்களும் தொந்தரவுகளும் ஏற்படுகின்றன என்பதில் ஐயமில்லை. ஆனால், நவீன விஞ் ஞான அறிவைக் கொண்டு ஆராயும் போது, அக்காரணத்தாலேயே தொற்று நோய் உண்டாகுமென்று கூறமுடியாது. அந்தந்த நோய்களுக்குக் காரண மான கிருமிகளிலிருந்தே தொற்று நோய்கள் உண்டாகக் கூடும். யாமறிந்த வரை, இக்கிருமிகள் துர்மணத்தினின்று தோன்றுவதில்லை. சீர்கேடான வடி கால்கள், மலகூடங்கள் இவற்றைப் போன்ற துர்மணமுண்டாகும் சாதனங் களைக்கொண்ட சூழ்நிலையில், சுகவீனமுள்ளவர்கள் பொதுவாகக் காணப்படு வது உண்மையே. ஆயினும், எந்தக் குறிப்பிட்ட தொற்றுநோயும் அதற்குக் காரணமான கிருமியினாலேயே உண்டாகக்கூடும்.

குடியிருக்கும் வீட்டுக்கருகில் சேதனவசுத்தங்கள் இருப்பதால், மறைமுகமாக இரண்டு வழிகளில் நோயுண்டாகக் கூடும். அவற்றுள் ஒன்று அசுத்தப் பொருட்களுக்கும் ஈக்களுக்குமுள்ள தொடர்பு ; மற்றது அசுத்தப்பொருட்களுக்கும் எலிகளுக்குமுள்ள தொடர்பு.

அழுக்குத் தொட்டிகள் சம்பந்தமாகப் பின்வரும் விதிகள் கவனிக்கப்பட வேண்டும்.

(1) ஒருவாரத்திற் சேரும் அழுக்குக்களைக் கொள்வதற்குப் போதுமான அளவு பெரிதாக அது இருக்க வேண்டும். ஆனால் அது நிரம்பியிருக்கை யில் சுத்தம் செய்பவர் அதை அழுக்கு வண்டிக்குக் கொண்டு செல்ல முடியாதபடி அவ்வளவு பெரியதாயிருக்கக்கூடாது. இன்றேல் அதிலுள்ள

அழுக்குக்களை ஒரு கூடையிலெடுத்துச் செல்ல வேண்டிவரும். அதனால் தூசும் துர்மணமுமுண்டாகி, குப்பைகள் சிதறுண்டு, சங்கடமளிக்கும். பெரிய வீடானால் இரண்டு அல்லது இன்னும் அதிகமான அழுக்குத் தொட்டிகள் தேவைப்படலாம்.

(2) அது இடம் விட்டு இடம் எடுத்துச் செல்லக்கூடியதாயும், நீர் உட்புக வோ வெளிச்செல்லவோ முடியாததாயும், உலோகத்தாலாக்கப்பட்டதாயும், கைப்பிடிகளைக் கொண்டதாயும், இறுக்கமாக மூடத்தக்க மூடியையுடையதா யும் இருத்தல் வேண்டும். மழைநீர் உள்ளே விழுவதையும், வீட்டு ஈக்களும் எலிகளும் உட்செல்வதையும், மூடி தடைசெய்கிறது. சதுரமான தொட்டியை விட வட்டமான தொட்டி சுத்தஞ்செய்ய இலகுவானது. அழுக்குத்தொட்டியினடியில் உறுதியான அடிவளையம் இருத்தல் வேண் டும். இன்றேல், தொட்டியின் அடிப்பாகம் இற்றுப்போய் உள்ளேயுள்ள பொருட்கள் கீழே சிந்திவிடும்.

(3) சௌகரியமானவரை வீட்டிலிருந்து தொலைவான இடத்தில் அழுக் குத் தொட்டி வைக்கப்படல் வேண்டும். இடைக்கிடை அதன் உட்புறத்தைச் சுத்தம்செய்ய வேண்டும்.

சாம்பற்குழிகள்.—பொதுத் தாபனங்களைச் சேர்ந்த குடியிருப்புக்களிலும் தட்டுவீடுகளிலும் செங்கற்களாற் கட்டப்பட்ட நிலையான சாம்பற்குழிகளையோ, அல்லது கனவடிவமான உலோகத் தொட்டிகளையோ உபயோகிப்பது வசதி யாயிருக்கலாம். வெப்பமான சுவாத்தியத்தில் இவைகளிலிருந்து துர் மணம் வீசாமற் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். சாம்பற் குழிகள் சம்பந்த மாகப் பின்வரும் விதிகள் கவனிக்கப்பட வேண்டும்:

(1) வீட்டின் பலகணி அல்லது கதவிலிருந்து கூடிய அளவு தொலைவில் அது இருக்க வேண்டும். உறுதியானதும் நீருட்புகமுடியாததுமான பொரு ளால் அது அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(2) சௌகரியமான அளவில் அதற்கு ஒரு கதவிருக்க வேண்டும். வீட்டி னூடாக அழுக்குக்களைக் கொண்டு செல்லாமல் அதிலுள்ளவற்றை அகற்று வதற்கு வசதியிருக்க வேண்டும்.

(3) திறமான மூடியாலோ, அல்லது நீருட்புகமுடியாத கூரையாலோ அது மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

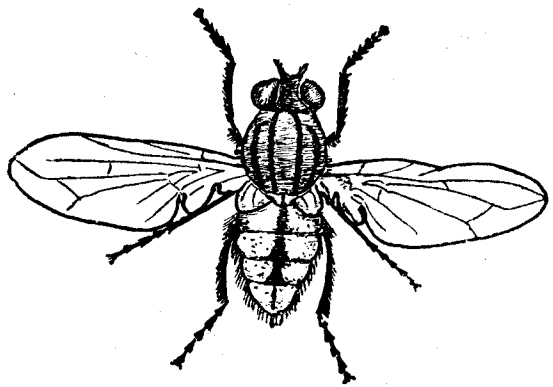
(4) சாம்பற் குழியின் அடித்தளம், வெளியேயுள்ள நிலமட்டத்தினின்று மூன்றங்குலம் உயர்ந்திருக்க வேண்டும்.

(5) எந்த வடிகாலுடனும் அதை இணைத்தலாகாது.

(6) அதிற் சேரும் அசுத்தங்களை ஒவ்வொருமுறையும் முற்றாக அகற்றி விடவேண்டும்.

வீட்டு ஈக்கள்

வீட்டு ஈ சாதாரணமாகக் காலங்குல நீளமுடையதாய் இருக்கும். புதிதாகக் கழிக்கப்பட்ட குதிரை இலத்தியிலும் மனிதரின் மலத்திலும் பெண் ஈக்குத் தனிக் கவர்ச்சியுண்டு. ஈயின் முட்டைகள் 1/20 அங்குல நீளமுள்ள பளபளப்பான பொருட்களாகக் காணப்படும். பிராணிகள்



படம் 146. வீட்டு ஈ.

கழிக்கும் வெதுவெதுப்பும், ஈரலிப்புமுள்ள மலத்தில் இவை குவியல் குவியலாக இடப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் தாவரக் கழிபொருட்களிலும் முட்டைகள் இடப்படுவதுண்டு.

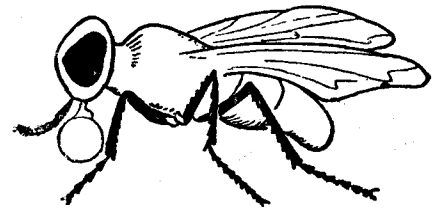
ஓரிரண்டு நாட்களில் முட்டைகள் பொரித்து வெண்மையான சிறுபுழுக்கள் வெளிப்படுகின்றன. இவை அழுக்குக்களையுண்டு, வேகமாக வளர்ந்து, நான்கைந்து நாட்களில் சுமார் அரையங்குல நீளமுடையவையாகின்றன. அதன் பின் அவை இளைப்பாறத் தொடங்கிக் கூண்டுப் புழுப்பருவத்தையடைகின்றன. இந்நிலை ஒருவாரம் அல்லது அதற்கு மேலும் நீடிக்கும். முடிவாகக் கூண்டுப்புழுவிலிருந்து பூரணவளர்ச்சியடைந்த வீட்டு ஈ வெளிப்படும். முட்டையிடப்படுவதற்கும் முழுவளர்ச்சியடைந்த ஈ வெளியாவதற்கும் இடையிலுள்ள காலம் வெப்பநிலைக்கு ஏற்றபடி மாறுபடும். இங்கிலாந்தில் வேனிற்காலத்தில் இம்மாறுதலுக்கு மிகக்குறைந்தது பத்து நாட்கள் தேவைப்படுகின்றன.

வீட்டு அசுத்தங்களும் பிராணிகளின் கழிபொருட்களும் முதலிற் கழிக்கப்பட்டதிலிருந்து ஒரு வாரத்துக்குள் அகற்றப்பட்டுவிட்டால், அவற்றில் ஈக்களின் முட்டைகளும் முட்டைகளிலிருந்து தோன்றிய புழுக்களும் நிரம்பியிருந்தாலும், அவை வளர்ந்த ஈக்களாக மாறியிருக்க முடியாதென்பது இதிலிருந்து தெளிவாகிறது. பெண் ஈக்கள் புதிதாகக் கழிக்கப்பட்ட

குதிரை இலத்தியையே முட்டையிடுவதற்கேற்ற இடமாகத் தேர்ந்தெடுக்கின்றன என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இம்முறையில் பழைய எருக்குவியல்களால் அபாயமில்லை. இவைகளைப்பற்றி ஆதாரமற்ற கருத்துக்கள் பரவியுள்ளன.

வீட்டு ஈயின் பழக்கவழக்கங்கள்.—(1) ஈயின் பாதங்களில் ஒட்டுந்தன்மையுள்ள மிருதுவான உறுப்புக்களுள்ளன. இவற்றால் அவை எத்தகைய பரப்பிலும் விழாமல் நிற்கமுடிகிறது. அழுக்குக்களின் மேல் ஈ உட்காரும் பொழுது ஒட்டுந்தன்மையுள்ள இம் மிருதுவான உறுப்புக்களும் அழுக்கடைந்து போகின்றன.

(2) ஈ தானுண்ட உணவை அடிக்கடி வாந்தியெடுக்கிறது; இங்ஙனம் அது, தான் இருக்கும் உணவுப் பொருட்களை அசுத்தப்படுத்துகிறது.



படம் 147.

ஈ உணவுண்டபின் வாந்தியெடுத்தல்.

(3) அது அடிக்கடி மலங்கழிக்கும்—முக்கியமாக, தான் விரும்பும் உணவுப் பொருளின்மேலமர்ந்ததும் இங்ஙனம் செய்யும். உணவுப் பொருட்கள் அசுத்தமடைய இது மற்றொரு காரணமாகும்.

(4) அதன் உடல் மயிரடர்ந்தும் அழுக்கு நிரம்பியும் இருக்கும். அது பால் அருந்தச் சென்று பாலில் விழுந்து விடுவதை அடிக்கடி காணலாம். இதுவும் அசுத்தத்துக்கு மற்றொரு காரணம்.

(5) மனிதருணவு, அழுக்குப் பொருட்கள், பலவகைக் கழிவுப் பொருட்கள் யாவற்றின் மேலும் வேற்றுமையின்றி வீட்டு ஈ அமர்கின்றது. அது நோய்க்கிருமிகளை யுட்கொண்டு, பின்னர் வாந்தியெடுக்கும் பொழுதோ மலங்கழிக்கும் பொழுதோ அக்கிருமிகளை மனித உணவிற் சேர்க்கக் கூடும்.

(6) வீட்டு ஈயால் பரவக்கூடிய நோய்கள் பல. தைபொயிட்டுக் காய்ச்சலையும் குழந்தைகளுக்கு வரும் வேனிற்கால கழிச்சல் வியாதியையும் மறுபடியும் குறிப்பிடலாம்.

வீட்டு ஈக்களைத் தடுத்தல்.—இதற்கு மிகச் சிறந்த வழி எல்லா அசுத்தங்களையும் கழிவுப்பொருட்களையும் ஈக்களணுகாதபடி மூடுவதாகும். இது செவ்வனே செய்யப்படின் வீட்டு ஈக்கள் குறைந்து போகும். வீட்டிலுள்ள அழுக்குகளும் தொழுவங்களிலுள்ள எருக்களும் மலக்குழிகளிலுள்ள

அசுத்தங்களும், அவற்றிலிடப்பட்ட முட்டைகளிலிருந்து வளர்ச்சியடைந்த ஈ வெளிப்படுமுன்னர், முற்றிலும் அகற்றப்பட வேண்டும். ஒரு வீட்டில் அவை காணப்பட்டால், அவற்றைப் பிடிப்பதற்கான பலமுறைகளையும் கையாண்டு அவற்றை யொழிக்க வேண்டும். அவை உணவுப் பொருட்களை மொய்க்காமலும் சிறு குழந்தைகளின் முகங்களிலும் கைகளிலும் உட்காராமலும் மிகக் கவனமாகப் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

எலி

இப்பிராணி பொருட்களை யழிக்கும் தன்மை யுடையது. முக்கியமாக எல்லாவிதமான உணவுப் பொருட்களையும் அழிக்கக் கூடியது. இம்முறையில் எலிகள் இந்நாட்டுக்குப் பல கோடி பவுன்கள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் நட்டம் விளைவிப்பதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. வெப்ப மண்டல நாடுகள் பலவற்றில் நிலவும் பிளேக்கு என்னும் கொடிய நோய் பரவுவதற்கு எலிகள் காரணமாயிருக்கின்றன. உணவுப் பொருட்களுக்குத் தொற்றூட்டுவதன் மூலம் அவை உணவு நஞ்சூட்டப்படுவதற்கும் பல நோய்களுக்கும் காரணமாகலாம். எலிகளுள்ளே பழுப்புநிற எலி சாதாரணமானது. தனிமையான இடங்களில், முக்கியமாக உபயோகப்படுத்தப்படாத அல்லது சீர்கெட்ட வடிகால்களில் இவை வசிக்கும்.

படம் 148. **பழுப்பெலி.**

எல்லா வகை எலிகளும் இனப்பெருக்க வளமுள்ளவை. அவற்றை ஒழிப்பதற்கு இடைவிடாத முயற்சி செய்யப்படாவிட்டால் பெருந்தொகையாகப் பெருகிவிடும். எலிகளை யொழிக்கக் கையாளவேண்டிய முறைகளிற் சில வருமாறு :—

(1) உக்கிராணம், சந்தை, களஞ்சியம் இவற்றைப் போதிய பாதுகாப்புடன் அமைத்தல்.

(2) அசுத்தங்களை நன்கு மூடப்பட்ட கொள்கலன்களில் வைத்தல்.

(3) குறைபாடுள்ள வடிகால்களைச் சீர்படுத்துதல்.

(4) துறைமுகத்துக்கு வரும் கப்பல்களுக்குப் புகையூட்டல்.

(5) பொறிகளாலும் நஞ்சூட்டுவதாலும் எலிகளை முறையாக ஒழித்தல்.

அத்தியாயம் 21

இருப்பிடங்களமைத்தல்.

ஆரோக்கியமான இருப்பிடங்களுக்குத் தேவையானவை.

ஆரோக்கியமான வீடுகளை யமைப்பதற்குப் பின்வருபவை அவசியமாகும் :

1. கட்டிடங் கட்டுவதற்குத் தகுதி வாய்ந்த நிலம்.
2. ஈரமற்ற மனையிடம் ; வெளிச்சம் புகவிடுவதும் மகிழ்ச்சி தருவதுமான சூழல்.
3. திருத்திகரமான கழிகாலமைப்பும், கழிவுகளை யகற்றும் முறைகளும்.
4. சுத்தமான நீர் போதுமான அளவு கிடைக்கும் வசதி.
5. நல்ல காற்றோட்டமுள்ள சுற்றுப்புறம்.
6. சிறந்த கட்டிட அமைப்பு.

வீட்டின் சுற்றுப் புறங்கள்

வீட்டைச்சுற்றி இருக்க வேண்டிய திறந்த வெளியைப்பற்றிச் சில சட்ட திட்டங்கள் இடத்திற்கேற்றபடி உண்டு.

குடியிருக்கும் வீட்டின் முன்புறத்தில், எந்தப் பாகத்திலிருந்து அளந்தாலும் எதிரிலுள்ள வீட்டு எல்லை அல்லது நில எல்லைக்குக் குறைந்தது 24 அடி இருக்க வேண்டும். வீட்டின் பின்புறம் குறைந்தது 150 சதுர அடி இடமிருக்க வேண்டும். பின்புறமுள்ள எல்லைச் சுவர் வீட்டின் எந்தப் பகுதியிலிருந்தும் 10 அடிக்குக் குறைந்த தூரத்தில் இருக்கலாகாது.

1894 ஆம் ஆண்டு இயற்றப்பட்ட இலண்டன் கட்டிடச் சட்டத்தின்படி, இலண்டன் மாவட்ட சபையின் அனுமதியின்றித் தெருவின் அகலத்தைவிட உயரமான வீடுகள் கட்டப்படுவது தடைசெய்யப்பட்டது. அன்றியும் பின்புற எல்லைச் சுவரிலிருந்து 63·5° கோணத்தில் மேற்புறமாக வரையப்படும் கோட்டுக்குள் கட்டிடம் அமைய வேண்டு மென்று சட்டமியற்றி, அதன் மூலம் பின்புறமிருக்க வேண்டிய இடமும் நிர்ணயிக்கப்பட்டது. இச்சட்டமியற்றப்படுமுன் திட்டமிடப்பட்ட வீடுகளுக்கு இவ்விதி சற்றுத் தளர்த்தப்பட்டது. அதாவது, மூலை விட்டக்கோடு போடுவதற்கு முன், முன்னேயுள்ள தெருவின் மட்டத்திலிருந்து 16 அடி நிலைக்குத்தான உயரம் அனுமதிக்கப்பட்டது.

இருப்பிடம் : திட்டமும் தளவாடங்களும்

பின் வருபவை கவனிக்கப்படல் வேண்டும் :—

(1) தரைப்படம்; (2) தளவாடங்கள்; (3) அத்திவாரம்; (4) சுவர்கள்; ஈரலிப்புத் தடுக்கும் வழிகள், சுவர்க்கடுதாகிகள் முதலியன; (5) புகைப் போக்கிக் குழாய்கள்; (6) கூரை.

(1) **தரைப்படம்.**—படுக்கையறைகள் தெற்கு, தென்கிழக்கு அல்லது தென் மேற்கு திசையை நோக்கி யிருக்க வேண்டும். உணவு சேமித்து வைப்பதற்கான அறைகள் வடக்கு நோக்கி யிருக்க வேண்டும்.

(2) **தளவாடங்கள்.**—(அ) கொங்கிறீற்று, (ஆ) சுண்ணச்சாந்து, (இ) கல், (ஈ) செங்கல், (உ) மரம், (ஊ) சாந்து, (எ) இரும்பு, (ஏ) உருக்கு ஆகிய பொருட்களாற் கட்டிடங்கள் அமைக்கலாம்.

(அ) **கொங்கிறீற்று.**—இது உடைந்த செங்கல், கற்கள், சரளைக்கல் இவை இடையிட்ட சீமந்தாலானது. பலகணிப்படிகள், அத்திவாரம், செயற்கைக் கற்கள் இவற்றிற்கும், நற்காலத்திய பெரோ-கொங்கிறீற்றுக் கட்டிடங்களுக்கும் இது உபயோகமாகிறது. சுண்ணும்பு, கருநீலச் சேற்றுக்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து போட்டுலந்து சீமந்து செய்யப்படுகிறது.

(ஆ) **சுண்ணச்சாந்து.**—இது நீர், சுண்ணும்பு, மணல் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். இதன்மேற் காற்றுப்படும்பொழுது நீர் ஆலியாகிவிட, காற்றிலுள்ள காபனிக்கமிலத்தை யுறிஞ்சிச் சுண்ணும்பானது சுண்ணும்புக் காபனேற்றாக மாறி இறுகிவிடுகிறது.

(இ) **கல்.**—மணற்கல், சுண்ணும்புக் கல், கருங்கல் முதலிய பலவகைக் கற்களும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பிரதேசமும் இயற்கையாகக் கிடைக்கும் சாதனத்தை உபயோகிக்கிறது. உதாரணமாக, அபெடீன் மாவட்டத்தில் கருங்கல்லும் தேபீசையர் மாவட்டத்தில் சுண்ணும்புக்கல்லும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. கல்லின் நீடித்து உழைக்கவல்ல சத்தி தட்பவெப்ப நிலைகளை அது தாங்கும் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கும். மகனீசியச் சுண்ணும்புக்கல் இந்நாட்டில் அதிகமாக உபயோகிக்கப்பட்டு வந்திருக்கிறது. பலவிதக் கற்சுரங்கங்களையும் பாறைகளையும் ஆராய்ந்தபிறகு, பாராளுமன்றக் கட்டிடம் கட்டுவதற்கு இவ்வகைக் கல்லை அரசியற் குழு அறிவுரை கூறியது. இலண்டனின் தட்பவெப்பநிலை இக்கல்லையழித்துவிடக் கூடியதென்றும் இதனாலான கட்டிடங்களின் பெரும்பகுதி பாழாகிவருவதற்குச் சான்றுகள் காணப்படுகிறதென்றும் அனுபவத்திலிருந்து தெரிகிறது.

(ஈ) **செங்கல்.**—இது களிமண்ணிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. களிமண் அரைக்கப்பட்டு, ஒரேவகையில் நயமாயிருப்பதற்கு இயந்திரத்தாலே நன்கு பிசையப்படும். பின்னர் கற்கள் அறியப்பட்டு, உலர்ந்தபின் சூளையில் வைத்துச் சுடப்படும். செங்கல்லின் நிறம், உபயோகிக்கும் களிமண்ணின் தன்மையையும் சுடப்படும் அளவையும் பொறுத்திருக்கும். சாதாரணமான செந்நிறச் செங்கற்களிற் பெரிக்கொட்சைட்டு (Fe_2O_3) உள்ளது; தெபோ சயரிற் தயாரிக்கப்படும் நீல நிறச் செங்கற்கள் அதிகம் சுடப்பட்டு, அதில் பெரிக்கொட்சைட்டு கரிய நிற ஒட்சைட்டாக (Fe_3O_4) மாறியுள்ளதெனத் தோன்றுகிறது.

செங்கல் ஒழுங்கான வடிவமுடையதாய் இருத்தல் வேண்டும். மூலைகள் யாவும் நேர்கோணமாய் அமைந்திருத்தல் அவசியம். ஓரங்கள் கூர்மையாயும் ஒழுங்காயும் இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு செங்கல்லும் 5 இறுத்தல் நிறையுள்ளதாயும், அகலத்தைப் போல் இருமடங்கு நீளமுள்ளதாயும், உள்ளும், புறமும், நிறத்திலும், தன்மையிலும் ஒரேமாதிரியுள்ளதாயும் இருத்தல் வேண்டும். சாதாரணமாக 9 அங்குல நீளமும் $4\frac{1}{2}$ அங்குல அகலமும் 3 அங்குல உயரமும் இருப்பது வழக்கம். ஒரு செங்கல்லானது ஒரு இறுத்த வளவு நீர்வரை உறிஞ்சக் கூடும். அதற்குமேலும் உறிஞ்சுமானால் அதை "அதிநீர்ஏட்டை" கொண்டதாகக் கட்டிடத் தொழிலினர் கருதுவர். கற்களைவிடச் செங்கற்கள் நீண்டகாலம் உழைக்கக் கூடியவை. கட்டிடங்கள் அமைப்பதற்கேற்ற மூலப் பொருட்களுள், இயற்கைப் பொருட்களைவிடச் செயற்கைப் பொருட்கள் நீடித்திருக்கக் கூடியவை யென்பதற்கு உலகெங்கணுமுள்ள பழங்காலக் கட்டிடங்களே சான்று கூறுகின்றன.

சிலிக்காவும் களிமண்ணும் கலந்து தீச்செங்கற்கள் செய்யப்படுகின்றன. இவை நெருப்பிற் பெரும்பாலும் உருகுவதில்லை. அடுப்பின் உட்புறத்தில் இவை அமைக்கப்படுகின்றன. நிலக்கரி கிடைக்கும் இடங்களுக்குக் கீழே சிறந்த தீக்களிமண் கிடைக்கிறது—தாவரக் கனிப்பொருளிலிருந்து கிடைக்கும் காபன் அதிலிருப்பது ஓரளவிருத்தியாகத் தோன்றுகின்றது.

(உ) **மரம்.**—ஆசுமாம், பிச்சு, ஓக்கு, எல்மு, தில், பைன் முதலியவை அதிகமாகக் கட்டிடங்களுக்கு உபயோகப்படுகின்றன. வெட்டு மரத்தின் தன்மை மரத்தின் வளர்ச்சி விகிதத்தையும், மரத்தின் எப்பகுதியிலிருந்து அது எடுக்கப்பட்டது என்பதையும் பொறுத்தது. எவ்வளவுக்கு மெதுவான வளர்ச்சி பெற்றதாயிருக்கிறதோ அவ்வளவுக்கு மரம் சிறந்ததாயிருக்கும். அதுபோலவே எவ்வளவுக்கு மரத்தின் நடுப்பகுதிக்குச் சமீபத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளதோ, அவ்வளவுக்கு வெட்டுமரம் சிறந்ததாயிருக்கும்.

போதுமான காற்றோட்ட மிருந்தாலன்றி வெப்பத்திலும் குளிரிலும் மாறிமாறிக் காய்ந்து நனைந்து வருவதை எந்த வெட்டுமரமும் தாங்காது. இத்தகைய நிலையில் மரம் சிதைவடையத் தொடங்குகிறது. அதுவும்

சுண்ணும்பு அருகிலிருந்தால், சிதைவு விரைவில் ஏற்படுகிறது. எனவே வீட்டு உத்தரங்களின் முனைகள் விரைவிற் பழுதடையக் கூடியவை. உலர்ந்த நிலையில் ஒருவகையும் நனைந்த நிலையில் ஒருவகையுமாக இருவகை நோய்கள் வெட்டுமரங்களுக்கு உண்டாகின்றன. இவற்றிற்குக் காரணமாயிருப்பவை ஆம்பிகளாகும். அழுக்கத்தால் கிறேயோசோற்று எண்ணெயை மரத்தினுட் செலுத்துவது, மரம் சிதைவடைவதைத் தடுக்கும் சிறந்த வழியாகும். வெளிமரவேலையாயின் வண்ணப்பூச்சு அல்லது வானிசுப் பூச்சு சிறந்ததாகும். தரைக்குக் கீழுள்ள இடத்தைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்வது சிதைவைத் தடுக்க உதவும்.

(ஊ) **சாந்து.**—சுண்ணும்பு, மணல், நீர் இவற்றுடன் இவை நன்கு சேர்வதற்காக மாட்டுரோமமும் சேர்த்துக் கலந்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது. சுவரின்மேல் முதலிற் கரடுமுரடான சாந்து பூசப்பட்டு அதன் மேல் மென்மையான சாந்து பூசப்படும். காய்ந்தபின் சாந்தின்மேல் வெள்ளையடிக்கலாம் அல்லது வர்ணமடிக்கலாம் அல்லது கடுதாசிகளை யொட்டலாம்.

(எ) **இரும்பு.**—உறுதிக்காக இது கொங்கிறீற்றுடன் உபயோகிக்கப்படுகிறது. இரும்பு இழுக்கும் சத்தியை எதிர்த்து நிற்க, கொங்கிறீற்று நசுக்கும் சத்தியை எதிர்த்து நிற்கிறது. அத்துடன் இரும்பு, கட்டிடத்தில் நெருப்புப் பரவாமற்றடைசெய்ய உதவுகிறது. இரும்பு எரியாதெனினும் அதிக வெப்பத்தால் வளைந்து முறுக்குண்டு நெளிந்துவிடும். இதனால் கட்டிடம் நிலைகுலையக் கூடும். நெருப்பால் சற்றும் பாதிக்கப்படாத பொருள் எதுவுமில்லை. எனவே "நெருப்பைத் தடை செய்யக் கூடியது" என்ற சொற்றொடரை உபயோகிப்பது பொருத்தமானது.

நாகம்பூசியவிரும்பு, அதாவது உருக்கிய நாகத்திற் றோய்த்தெடுத்த இரும்புத் தகடு, சிலவேளை கூரைக்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது. இரும்பு கூரைக்கு உபயோகிக்கத் தகுதியற்றது. ஏனெனில், மேற்பகுதி துருப்பிடித்துக் கழன்றுவிட, அதற்கடியிலுள்ள பகுதி துருப்பிடிக்கிறது. இப்படியே இரும்பு முழுவதும் துருப்பிடித்துச் சிதைந்து விடுகிறது. நாகமும் ஈயமும் காற்றுப் படுவதால் ஒட்சியேற்றப்படுகின்றன வாயினும், அவற்றிற் துருப்பிடிக்கும் பகுதி கழன்று விடாமல் ஓரிலேசான பாதுகாப்புப் படலமாக அமைந்து விடுகிறது. இதனால் உட்பகுதிகள் துருப்பிடிக்காமற் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இதனாற்றான் இரும்புத் தகடுக்கு நாகம் அல்லது ஈயம் பூசப்படுகிறது.

(ஏ) **உருக்கு.**—தற்கால வீடுகள் யாவும் உருக்கினாலான ஆதாரதின் மேற் கட்டப்படுகின்றன. சமீபகாலத்திற் பொதுத்தாபனங்கள், முற்றிலும் இவ்வுலோகத்தாலான வீடுகளைக் கட்டியுள்ளன. நேரான ஆதாரங்களாக உபயோகிப்பதற்கு வார்ப்பிரும்பிற்குப் பதிலாக உருக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

(3) **அத்திவாரங்கள்.**—(அ) கட்டிடத்துக்கு உறுதிப்பாடு அளிக்குமாறும் (ஆ) வீட்டின் மேற்பகுதிகளுக்கு ஈரம் பரவாமலிருக்குமாறும் இவை அமைய வேண்டும்.

மேற்பரப்பு நிலம் அதிக ஆழமாயிருப்பதன் காரணமாக வீட்டைக் கல்லின்மேற் கட்ட முடியாவிடில், மேற்பரப்பு நிலம் தோண்டப்பட்டுக் கடினமான கொங்கிறீற்றுப் போதுமான அளவு போடப்படல் வேண்டும். இவ்வத்திவாரத்தின் ஆழமும் அகலமும், கட்டிடத்தின் உயரத்தையும் அத்திவாரம் தாங்கவேண்டிய பாரத்தையும் பொறுத்திருக்கும்.

மண்கொட்டித் தயாரிக்கப்பட்ட நிலத்தின்மேல் வீடுகட்டுவதாயின், சுவர்களுக்குட்புறமுள்ள முழு நிலத்திலும் 6 அங்குல உயரத்துக்குக் கொங்கிறீற்றுப் போட்டு மூடுவது மிகவும் அவசியமானது. இதனால் (அ) ஈரலிப்பு மேலெழாமற்றடுக்கப்படும். (ஆ) அடிநிலக் காற்றும், நிலத்திலுள்ள அழுகும் பொருட்களிலிருந்தோ அல்லது சேதனப் பொருட்களிலிருந்தோ உண்டாகும் அசுத்த வாயுக்களும், அடித்தளத்துக்கு எழாதபடி தடுக்கப்படுகின்றன. நிலத்திற் புதைக்கப்பட்ட நிலக்கரிவாயுக் குழாயிலிருந்து வாயு கசிந்து மேல்வருவதும் தடுக்கப்படுகிறது.

சுவர்களின் கனத்தை நிலம் தாங்குவதற்காகப் போடப்படும் வழக்கமான கொங்கிறீற்றுப் படலத்துக்கு மேலதிகமாக முற்கூறிய 6 அங்குல உயரமுள்ள கொங்கிறீற்றுப் போடப்பட வேண்டும்.

(4) **சுவர்கள், ஈரலிப்புத் தடுக்கும் அடுக்குக்கள், சுவர்க்கடுதாசிகள் முதலியன.**—பாரத்தைத் தாங்குவதற்காக அகலமான ஆதாரங்களின் மேற் சுவர்கள் எழுப்பப்படுகின்றன.

ஆதாரத்தின் அடியிலுள்ள செங்கல்லடுக்கு சுவரின் அகலத்தைப் போல் இரண்டு பங்கு இருத்தல் வேண்டும். அத்திவாரத்தின் கொங்கிறீற்றடுக்கு ஆதாரத்தின் அடிப்பகுதிக்கப்பால் 6 அங்குலம் பக்கமாக நீண்டிருக்க வேண்டும்.

சுவரிற் செங்கற்களை அடுக்கும் முறைகளுள்ளே ஆங்கிலமுறையும், பிளெமிசு முறையும் அதிகமாக உபயோகிக்கப்பட்டு வருகின்றன. ஆங்கில முறையில் செங்கற்கள் நீளப்பாட்டில் ஒருவரிசையும், அதற்குமேல் குறுக்குப்பாட்டில் ஒரு வரிசையுமாக மாறிமாறி அமைக்கப்படும். பிளெமிசு முறையில் ஒரே வரிசையில் நீளப்பாட்டில் ஒரு செங்கல்லும், அதையடுத்துக் குறுக்குப்பாட்டில் ஒரு செங்கல்லும் மாறிமாறி அமைக்கப்படும்.

இங்ஙனம் அமைக்கப்பட்ட சுவரின் கனம் குறைந்தது 9 அங்குலமாவது இருக்க வேண்டும். ஆனால் சுவரின் உயரம் 25 அடிக்கு அதிகமானாலும், நீளம் 30 அடிக்கு அதிகமானாலும், கனமும் அதிகரிக்க வேண்டும்.

வீட்டின் உட்சுவர்களும் தடுப்புச் சுவர்களும் செங்கல்லாலோ அல்லது நெருப்பைத் தடுக்கும் பொருளினாலோ கட்டப்பட வேண்டும். ஆனால் பிரதேசச் சட்டங்களின்படி மரச்சட்டத்தாலும் சாந்தாலுமான தடுப்புச் சுவர்கள் அனேகமாக அனுமதிக்கப்படுகின்றன.

மூன்று வழிகளிற் சுவர்கள் ஈரமாகக் கூடும். முதலாவதாக, நுண்டுளைகளையுள்ளனவும் உறிஞ்சும் தன்மை யுள்ளனவுமான செங்கற்கள் நிலத்திலிருந்து ஈரத்தை உறிஞ்சிக் கொள்ளலாம்; இரண்டாவதாக, மழைச்சாரல் முதலிய காரணங்களாற் சுவர்ப்பக்கங்களின் மூலமாக ஈரம் பிடிக்கலாம்; மூன்றாவதாக, கூரையிலுள்ள பழுது முதலியவற்றால் சுவரில் ஈரம் மேலிருந்து கீழே இறங்கலாம். ஏற்கனவே கூறியுள்ளபடி, முதலாவது காரணத்தைத் தடுக்கச் சுவரைக் கொங்கிறீற்றுத் தளத்தின் மேற்கட்டி, நிலமட்டத்துக்கு மேலே 6 அங்குல உயரத்தில், தரைமட்டத்துக்கும் கீழாக, நீர் உட்புகவிடாத பொருளாலான அடுக்கொன்றைச் சுவரில் அமைக்கவேண்டும். இத்தகைய ஈரலிப்புத் தடுக்கும் அடுக்கு சீமெந்திற் பதித்த சிலேற்று, நிலக்கல், ஈயத்தகடு, பளிங்குபோல மெருகிடப்பட்ட செங்கற்கள், அல்லது நீர் உட்புகவிடாத கடினமான நீலச் செங்கற்கள் முதலியவற்றாலாக்கப்படும். ஒவ்வொரு சுவரும் கட்டப்படுகையில் இவை இடையிலமைக்கப்படுகின்றன.

சுவரின் பக்கங்களினூடாக ஈரம் உட்புகாமற் றடுக்க இரண்டு வழிகள் அனுசரிக்கப்படுகின்றன;

(1) சுவரின் வெளிப்பக்கத்திற் சிலேற்றுகளோ ஓடுகளோ பதித்தல்; (2) சீமெந்து பூசுதல். இவற்றுள் இரண்டாவது முறையே அதிகமாக வழக்கிலுள்ளது. சீமெந்து ஈரமாயிருக்கும் பொழுதே சிறு தீக்கற்களையும் கூழாங்கற்களையும் சுவர்மேல் வீசிப் பதிப்பதால், காய்ந்த பின்னர் நீரூடுருவிச் செல்ல முடியாத கடினமான மேற்பரப்பு ஏற்படுகிறது. இதனால் இரம்மியமான தோற்றமும் உண்டாகிறது.

மழைநீர்ப் போக்கிகளும் குழாய்களும் பழுதடைவது சுவரின் மேற்புறமிருந்து கீழே நீர் ஊறிவருவதற்கு முக்கிய காரணமாகும். இக்குறையை நீக்குவதற்கு அவைகளைப் பழுது பார்த்துப் புதுப்பிப்பதே ஏற்ற வழியாகும்.

சுவர்களுக்கு நீடித்திருக்கக்கூடிய நிறப்பூச்சோ அல்லது கழுவக்கூடிய சாயப்பூச்சோ பூசுவது சுகாதாரமுறைக்கு ஏற்றதாகும். சுவர்க்கடுதாசிகள் அழுக்கைச் சேர்க்கக் கூடியவை; அவற்றைச் சுத்தப்படுத்துவதும் கடினமானது. ஆயினும் அவற்றாலேற்படும் அழகிய சொகுசான தோற்றத்துக்காக அவை பலவிடங்களிலும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. வாணிசு பூசப்பட்டதும் கழுவக்கூடியதுமான சுவர்க்கடுதாசியும், இதற்கென்றே செய்யப்பட்ட மெழுகு சீலைகளும் கிடைக்கின்றன. சமயலறையின் பின்புறம், குளிக்குமறைகள், இறைச்சி சேமித்து வைக்குமறை, நீர்மலகூடங்கள் முதலியவற்றிற்கு

ஓடுகளையோ மெருகிட்ட செங்கற்களையோ சுவர்களில் உபயோகிப்பது சிறந்தது. இவற்றைக் கழுவிவிட்டுச் சுத்தமாக வைத்திருப்பது எளிது. அறைகளினுட்புறமுள்ள எல்லா மரவேலைகளுக்கும் வர்ணம் அல்லது இனாமல் பூசுதல் வேண்டும்.

(5) **புகைபோக்கிகள்.**—புகைப் போக்கிக் குழாய்கள் (1) நெருப்பால் அபாயம் விளையாமற்றடுப்பதற்கும் (2) எளிதிற் சுத்தம் செய்யப்படுவதற்கும் (3) காற்று மேனோக்கி எழ உதவுவதற்கும் ஏற்றபடி, நேராகவும் வட்டவடிவாயும் தனித்தனியாயும் உட்புறம் மழமழப்பாயும் இருத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு புகைபோக்கியும் கூரைக்குமேற் குறைந்தது 3 அடியாவது உயர்ந்திருக்க வேண்டும்.

(6) **கூரைகள்.**—உறிஞ்சாத பொருட்களையே கூரைகளுக்கு உபயோகிக்க வேண்டும். ஓலை, புல், மரம் முதலியவை ஈரத்தை உறிஞ்சுபவை; பூச்சி புழுக்களுக்கு இடமளிப்பவை; எளிதாகத் தீப்பிடித்து அபாயம் விளைக்கக் கூடியவை. சிலேற்றும் ஓடும் கூரைக்குச் சிறந்தவை. முன்னது இலேசானது; ஆனால் சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாதலின் குளிர்காலத்தில் அதிகக் குளிர்ச்சியாயும் வேனிற்காலத்தில் அதிகவெப்பமாயும் இருக்கும். ஓடு கனமாயிருந்தாலும், கற்பலகையை விடக் குளிர்காலத்தில் அதிக வெதுவெதுப்பாயும் வேனிற்காலத்தில் அதிகக் குளிர்ச்சியாயும் இருக்கக்கூடியது. ஈயம், நாகம், பித்தளை முதலியவை யாவும் கூரைக்கு உபயோகிக்கப்பட்டுள்ளன. சிலேற்றைப் போலவே இவையும் சிறந்த வெப்பக் கடத்திகள்; மழை உட்புக விடாதவை.

சில இடங்களில் இலேசான கற்கள் கூரைக்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றின் அளவற்ற பாரத்தைத் தாங்குவதற்கேற்ற மிகப் பலமான கட்டிடம் அமைக்க வேண்டியிருப்பது இவற்றிலுள்ள குறைபாடாகும்.

மேலே கூறப்பட்ட நாகம்பூசிய விரும்புத் தகடுகள், வீடுகளுக்கும் மாளிகைகளுக்கும் கூரையமைக்கக் குடியேற்ற நாடுகளில் மிகுதியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

அத்தியாயம் 22

தொற்று நோய்கள்—தொற்று நீக்குதல்

தொற்றுநோய்கள்

ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்குத் தொற்றக்கூடிய நோய்கள் தொற்று நோய்கள் எனப்படும். "தொடு நோய்" என்றும் "தொற்று நோய்" என்றும் பாகுபாடு செய்யும் பழைய முறை தற்போது வழக்கிலில்லை. ஏனெனில், நோய்களை இம்மாதிரி பாகுபாடு செய்வது கடினமானது; சில சமயம் இயலாததுமாகும்.

நோய்கள் பரவும் முறைகளிலே முக்கியமானது ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேராகப் பரவுவதேயாகும். தற்காலத்திற் கண்டறியப்பட்ட உண்மைகளின் விளைவாக, நோய் பரவுவது சம்பந்தமான பல பழைய கொள்கைகள் இப்பொழுது கைவிடப்பட்டுவிட்டன. எனினும், நோய் பரவும் முறைகளை ஆராய்வதற்கு, அவை பின்வருவனவற்றாற் பரவுகின்றன எனக் கொள்வது சௌகரியமானது: (1) காற்று, (2) சடப்பொருட்களான உடைகள், புத்தகங்கள், தட்டுமுட்டுப் பொருட்கள் முதலியன, (3) நீரும் உணவும், (4) தோலிலேற்படும் சிறு துவாரத்தின் மூலம் கிருமி உட்புகுதல், (5) உயிர்ப்பிராணிகள்.

(1) **காற்று.**—பெரியம்மை, பிடிசுரம், கொப்புளிப்பான், சின்னமுத்து, சேமன் சின்னமுத்து, குக்கல், தொண்டைக் கரப்பன், கசநோய் ஆகிய நோய்கள் காற்றின்மூலம் பரவக் கூடியவை. இவை பெரும்பாலும் சிறு துளிகளாற் காற்றிற் பரவுகின்றன. அதாவது, தொற்று நோயுள்ளவர் இருமும் பொழுதும் தும்மும்பொழுதும் உரத்துப் பேசும்பொழுதும் அவரது வாயிலிருந்தோ மூக்கிலிருந்தோ சிதறும் சிறுதுளிகளின் மூலம் தொற்று பரவுகிறது. குடல் தாக்குங் காய்ச்சலுள்ளவரின் மலம், அல்லது கசநோயுள்ளவரின் கக்கற்சளி காய்ந்து தூளாவதால், குடல் தாக்குங் காய்ச்சல் அல்லது கசநோய், தூசுவடிவில் வெகுதூரம் கொண்டுசெல்லப்படலாம்.

(2) **உடை, புத்தகங்கள், தட்டுமுட்டுப்பொருட்கள்.**—செங்காய்ச்சல், பெரியம்மை போன்ற சில நோய்கள் பரவுவதற்கு, தொற்றூட்டப்பட்ட இத்தகைய பொருட்கள் காரணமாயிருக்கக் கூடுமென்று பல ஆண்டுகளாகக் கருதப்பட்டு வருகிறது.

(3) **நீரும் உணவும்.**—குடல்தாக்குங் காய்ச்சல், வாந்திபேதி, வயிற்றுளைவு நோய் ஆகியவை, நீராற் பரவும் நோய்களுள்ளே நன்கறியப்பட்டவை. செங்காய்ச்சல் தொண்டைக் கரப்பான் ஆகிய நோய்கள் தொற்

றூட்டப்பட்ட பாலினால் உண்டாகக் கூடும். குழந்தைகளுக்குக் கசமுண்டாவதற்குக் கசநோயுள்ள பசுக்களின் பாலே முக்கிய காரணமாகும். வேனிற் காலத்தில் ஈக்களால் உணவு தொற்றூட்டப்படுவது நோயுண்டாவதற்குப் பிரதான காரணமாகும்.

(4) **கிருமி புகுதல்.**—தோலிலேற்பட்டுள்ள உரோஞ்சல்களின் மூலம் அந்திறட்சு, கிலாண்டசு, எறிசிபெலாசு, ஈர்ப்புவலி முதலிய நோய்களின் கிருமிகள் தொற்றுவதன் காரணமாக இந்நோய்கள் சாதாரணமாக உண்டாகின்றன.

(5) **உயிர்ப்பிராணிகள்.**—ஈக்கள் வாந்திபேதி, குடல் தாக்குங் காய்ச்சல், வயிற்றுளைவு நோய், கழிச்சல் வியாதி ஆகிய நோய்களின் தொற்றுகாவிகளாய் விளங்குகின்றன. தொற்றூட்டப்பட்ட நுளம்புகளால் மலேரியாக் காய்ச்சல் மனிதருக்குப் பரவுகிறது. வேறுவகை நுளம்புகள் மஞ்சட் காய்ச்சலும், உறங்கு நோயும் பரவுவதற்குக் காரணமாயுள்ளன.

மலமுண்டு மகிழும் ஈ தன் மலந்தோய்ந்த பாதங்களாலே மனிதருணவை மாசுபடுத்து மென்பதை மனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

ஓரிடமக்களைத்தாக்குகின்ற நோய்கள், பரவுகின்ற நோய்கள், சிதறிநிகழும் நோய்கள்.

தொற்று நோய்கள் ஏற்படும் விதங்களை இவை குறிப்பிடுகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் ஒரு தொற்று நோய் அதிகமாகவோ குறைவாகவோ எப்போதும் காணப்பட்டால் அது **ஓரிட மக்களைத் தாக்குகின்ற நோய்** எனப்படும். உலகிற் சில பகுதிகளில் பிளேக்கு நோய் ஓரிட மக்களைத் தாக்குகின்ற நோயாகவுள்ளது. அயன மண்டலத்திலுள்ள சில பகுதிகளில் மலேரியாவும் மஞ்சட் காய்ச்சலும் ஓரிட மக்களைத் தாக்குகின்ற நோய்களாயுள்ளன.

ஒரு தொற்றுநோய் ஆரம்பித்து, பலமக்களையும் தாக்கி, இடத்துக்கு இடம் பரவிச் செல்லுமாகில் அது **பரவுகின்ற நோய்** எனப்படும். பரவுகின்ற நோயாக ஏற்படும் நோய்களுள்ளே பிடிசுரம் ஒன்றாகும்.

இங்குமங்குமாகத் தோன்றும் தொற்று நோய் **சிதறி நிகழும் நோய்** எனப்படும். இங்ஙனம் தோன்றுமிடங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்பட்டனவாகக் காணப்படா.

ஏதேனும் ஒரு நோயே முற்கூறிய எந்த உருவத்திலும் தோன்றக் கூடும். பிளேக்கு நோயானது இங்குமங்குமாக சிலரைத் தாக்கிச் சிதறி நிகழும் நோயாக ஏற்பட்டு, சில பெரிய நகரங்களில் ஓரிடமக்களைத் தாக்குகின்ற நோயாகத் தொடர்ந்து இருக்கலாம்; அல்லது பரவுகின்ற நோயாகப் பல இடங்களுக்கும் பரவிச் செல்லலாம்.

தொற்றிய பின்னுள்ள நிலைகள்

தொற்று ஏற்பட்ட பின்னர் நிகழ்வது எல்லா நோய்களுக்கும் ஒரே முறைப்படி யுள்ளது. ஒவ்வொரு நோய்க்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட கால எல்லையுண்டு. தொற்று ஏற்பட்டவுடன் உடனடியாக யாதொரு விளைவும் தோன்றுவதில்லை. தொற்று ஏற்படுவதற்கும் நோயின் முதல் அறிகுறி தோன்றுவதற்கும் இடையிலுள்ள காலம் **நோயரும்பு காலம்** எனப்படும். நோயரும்பு காலம் முடிந்ததும் நோயின் அறிகுறிகள் தோன்றிக் குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு நீடிக்கும். இக்காலத்தில் மரணமும் நேரிடலாம். இக்காலம் கடந்து விட்டால், சாதாரணமாக நோய் குணமாகிவரும். ஆனால், இதற்குள் உடலில் நிரந்தரமான ஊனங்களேதும் ஏற்பட்டிருக்கக் கூடும்.

இங்ஙனம் ஏற்படும் நிகழ்ச்சி முறையானது, இனிப்பான திரவத்தில் நொதியைச் சேர்த்தால் ஏற்படுவதைப் பெரிதும் ஒத்திருக்கிறது. சிறிது நேரம் யாதும் நிகழ்வதில்லை (அரும்புகாலம்). பின்னர், நொதி அதிகரிப்பதன் விளைவாக நொதிப்பு உண்டாகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்துக்குப் பின் நொதித்தல் நின்றுவிடுகிறது; அதிக நொதியைச் சேர்ப்பதால் அதன் பின்னர் யாதும் விளைவதில்லை. சாதாரண நொதித்தலுக்கும் இந்நோய்களுண்டாவதற்குமுள்ள ஒற்றுமைகொண்டு இரண்டையும் **சைமோதிக்கு** என வழங்குதலுண்டு.

பற்றீரியாக்கள் பல்கிப் பெருகுகையில் **தொட்சின்கள்** என்னும் ஒருவகை நச்சுப் பொருட்கள் உண்டாகின்றன. தம்மை யுண்டாக்கிய கிருமிகளுக்கேற்றபடி இந்நச்சுப் பொருட்கள் மாறுபடும். இவை குருதியினால் உடல் முழுதும் கொண்டு செல்லப்பட்டு அந்தந்த நோய்க்குரிய அறிகுறிகளை உண்டாக்க வல்லவை.

கிருமிகளால் உண்டாக்கப்படும் நச்சுப் பொருட்களின் அளவுக்கும் நோயாளியின் **ஏற்குந்தன்மை**க்கும் ஏற்றபடி இந்நச்சுப் பொருட்களின் விளைவுகளும் இருக்கும். ஆனால் இந்த விளைவுகள் மெல்லியவையாயிருப்பினும் கடுமையானவையாய் இருப்பினும், ஒவ்வொரு நோயும் குறிப்பிட்ட சில விளைவுகளையே எப்போதும் உண்டாக்குகின்றன. இந்த விளைவுகளே நோயின் அறிகுறிகளாகும். இவ்வறிகுறிகளைக் கொண்டு ஒவ்வொரு நோயும் பிரித்தறியப்படுகிறது.

சிற்றுயிர்கள், கிருமிகள், பற்றீரியாக்கள்

அனேகமாக எல்லா நோய்களும் சிற்றுயிர்கள், கிருமிகள் அல்லது பற்றீரியாக்கள் எனப்படும் நுண்ணிய உயிர்களால் உண்டாகின்றன. இறந்த பொருட்களிலிருந்தோ, அழுக்கிலிருந்தோ, ஆரோக்கியத்திற் கொவ்வாத சுற்றுப்புறங்களிலிருந்தோ அவை புதிதாக உண்டாக முடியாது. ஒவ்வொரு குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சிற்றுயிர்களும் அதே வகையைச்

சேர்ந்த மூதாதைகளிலிருந்தே தோன்றக்கூடும். உதாரணமாக, கசநோயானது கசநோய்க் கோலுருக்கிருமிகளிலிருந்து உண்டாகிறது. இக்கோலுருக்கிருமிகளால் கசநோயையன்றி வேறு நோயெதையும் உண்டாக்க முடியாது. அதைப் போலவே, பெரியம்மை, தொண்டைக்கரப்பன், தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் ஆகிய நோய்கள் முறையே பெரியம்மை, தொண்டைக்கரப்பன், தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் ஆகிய நோய்களை மட்டுமே உண்டாக்கவல்ல வெவ்வேறு வகைக் கிருமிகளால் உண்டாகின்றன.

இந்நோய்கள் எங்கேனும் காணப்பட்டால், முன்னர் இந்நோயால் வருந்திய ஒருவரிடமிருந்து ஏதோ ஒரு வழியில் கிருமிகள், நோய் தொற்றியுள்ளவரை யடைந்துள்ளன என்று உறுதியாகக் கொள்ளலாம். அசுத்தமும் உடனலத்துக்கொவ்வாத சுற்றுப்புறமும் நோய் தொற்றக் கூடிய சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தலாம். ஆனால் அவற்றால் தொற்று நோயை யுண்டாக்க முடியாது. எனவே, "அசுத்தத்தாலும் உடனலத்துக்கொவ்வாத சுற்றுப்புறத்தாலும் பெரியம்மை யுண்டாகிறது", "சரியாக அமையாத வடிகால்களாலும் துர்மணத்தாலும் தொண்டைக்கரப்பன் உண்டாகிறது" என்பன போன்ற கூற்றுக்களைப் பொருளற்றவை என்று தள்ளிவிடலாம்.

நோயால் பாதிக்கப்படாமை

இந்நோய்களிலொன்று ஒருவருக் குண்டானால் அவருக்கு மறுபடியும் அதே நோய் உண்டாவது மிக அருமை என்பது குறிப்பிடத்தக்க அமிசமாகும். அதாவது ஒருமுறை நோய் உண்டாவது மறுபடியும் பாதிக்கப்படாத தன்மையை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்விதிக்கு முக்கியமான புறநடையாக விளங்குபவை தொண்டைக்கரப்பனும் பிடிசுரமுமாகும்.

குழந்தைகள் தொற்றுநோய்களை எளிதில் ஏற்குந் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் குழந்தைப் பருவத்தில் இவை சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன. வயது செல்லச் செல்ல அவர்களிடம் நோயை எதிர்க்கும் சக்தியும் அதிகமாகிறது. அதாவது நோயால் பாதிக்கப்படாத தன்மை அவர்களிடம் உண்டாகிறது. வயது அதிகமாவதற் கேற்ப பல்வேறு நோய்களாலும் பாதிக்கப்படாத தன்மை அதிகரித்து வருகிறது. எனவே, குழந்தைகள் எல்லாவிதமான தொற்றுக்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கப்படவேண்டியது மிக அவசியமானது என்பதை நன்குணரவேண்டும். ஏனெனில், பாதுகாப்புடன் கழியும் ஒவ்வொரு ஆண்டும் அவர்களுக்கு நோய் தொற்றக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களைக் குறைப்பதோடு, நோய் தொற்றினாலுங் கூட அதன் கடுமையைக் குறைக்க உதவும்.

ஆரோக்கியமாயுள்ள மக்கள் தொற்று நோயுள்ளவர்களாலே கிரமமாகத் தொற்றூட்டப்படுகிறார்கள்; ஆனால் அவர்களுக்கு நோயுண்டாவதில்லை. எமது உடல் ஆரோக்கியமாக இருக்கும் பொழுது தொற்றை எதிர்க்கும் சத்தி ஆச்சரியப்படத்தக்க அளவில் அதற்குண்டு. தொற்றூட்டப்பட்டாலும்

பெரும்பாலும் யாதொரு தீங்கும் விளையாமல் அதனாலே தப்பிவிட முடிகிறது. ஆனால், உடலின் எந்தப் பகுதியேனும் ஆரோக்கிய நிலையில் இல்லாவிடில் அது எளிதாகத் தாக்கப்படக்கூடியதாயிருக்கிறது. இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் தொற்றூட்டப்பட்டால் அதன் விளைவாக நோயுண்டாகக் கூடும்

தொற்று நோய்களின் பொதுவான அறிகுறிகள்

ஒவ்வொரு நோய் தொற்றியுள்ள போதும் அதனாலேற்படும் பிரத்தியேகமான அறிகுறிகளிலிருந்து அது பிரித்தறியப்படுகிறது. ஆயினும் பல நோய்களுக்கும் பொதுவான சில அறிகுறிகள் உண்டு. இவை எந்தச் சமயத்திலேனும் ஏற்பட்டால் நோய் தொற்றியுள்ளதெனச் சந்தேகிக்கலாம்.

காய்ச்சற் குணம் அல்லது உடலின் வெப்பநிலை அதிகமாவது ஆரம்ப அறிகுறிகளில் ஒன்றாகும். உடலின் சாதாரண வெப்பநிலை 98·6°ப. ஆகும். உடலின் வெப்ப நிலை அதிகமானால், முக்கியமாக நோய்கள் பரவியுள்ள காலத்தில் இங்ஙனம் நிகழ்ந்தால், அதைப்பற்றிக் கவனமெடுக்க வேண்டும். பாடசாலையில் எந்தப் பிள்ளைக்கேனும் உடலின் வெப்பநிலை அதிகரிக்குமாயின் அவரை வீட்டிற்கு அனுப்பிவிட வேண்டும். குமட்டுதல் அல்லது சத்திக்குணம் மற்றொரு அறிகுறியாகும். நோய் இலேசாகத் தாக்கியிருந்தால் இந்த அறிகுறி மாத்திரமே காணப்படக் கூடும்.

நடுக்கம் அல்லது விறைப்பு, தொற்று நோயின் மற்றொரு ஆரம்ப அறிகுறியாகும். அதே சமயத்தில் காய்ச்சற் குணமும் இருக்கலாம்.

தொண்டை நோவும் தலையிடியும் குழந்தைகளுக்கு ஏற்படுவது சந்தேகத்திற்குரிய மற்றை அறிகுறிகளாகும்.

தோலில் அந்தந்த நோய்க்கேற்ற பருக்கள் தோன்றக் கூடும். இது நோயைப் பிரித்தறிய உதவும்.

தொற்றுத் தடுப்பு

கவனமாகவும் பூரணமாகவும் வைத்திய ஆலோசனைகளைப் பின்பற்றுவதாலும் கீழே தொகுத்துக் கூறப்பட்டுள்ளவைகளை யொத்த பாதுகாப்பு முறைகளை மேற்கொள்ளுவதாலும், தொற்று நோய்கள் பரவுவதைத் தடுக்கலாம் :—

(1) **தனிமையாக்கல்.**—நோயுற்றவரை உடனே ஆரோக்கிய நிலையிலுள்ள மற்றவர்களிடமிருந்து பிரித்து வைக்க வேண்டும்.

(2) **தனிப்படுத்தி வைத்துக் கவனித்தல்.**—தொற்றூட்டப்பட்டிருக்கக் கூடியவர்கள் தனியாகப் பிரித்து வைக்கப்பட்டு சம்பந்தப்பட்ட நோயின் "அரும்பு காலம்" முடியும் வரை கவனிக்கப்பட வேண்டும்.

(3) **தொற்று நீக்குதல்.**—அறையிலும், சுவர்கள், தரை, மேசை, கதிரை முதலியவற்றிலும், புத்தகம் எழுதுகோல் முதலியவைகளிலும், உடைகளிலும் இருக்கக் கூடிய நோய்க் கிருமிகள் அகற்றப்பட வேண்டும் அல்லது அழிக்கப்படவேண்டும்.

(4) **பாதிக்கப்படாமற் செய்தல்.**—பெரியம்மை பரவுவதைத் தடை செய்து அதை முற்றாக அழிப்பதற்கு அம்மைகுத்துதல் அல்லது பால் கட்டுதல் உதவுகிறது. இது நோயால் பாதிக்கப்படாத தன்மையை அளிக்கிறது. மற்றை நோய்களும் பாதிக்க முடியாத தன்மையை அளிக்கும் முறைகள் எதிர் காலத்திற் கண்டு பிடிக்கலாம். தொண்டைக் கரப்பனுக்கு இம்முறை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.

(5) **அறிவித்தல்.**—ஒருவருக்குத் தொற்று நோய் ஏற்பட்டால் அதை உடனே அப்பகுதியிலுள்ள சுகாதார அதிகாரிக்கு அறிவிக்கவேண்டும்.

(6) **ஒதுக்கிவைத்தல்.**—தொற்று நோயுள்ள வீட்டிலிருக்கும் எல்லாப் பிள்ளைகளும், அவர்கள் மறுபடியும் பாடசாலைக்குச் செல்லலாம் என்று சுகாதார அதிகாரி அனுமதியளிக்கும்வரை, பாடசாலையினின்று ஒதுக்கி வைக்கப்பட வேண்டும்.

கொப்புளிப்பான்

நோயுள்ளவர்களுடன் பழகுவதனால் இந்நோய் தொற்றுகிறது. நோய் தொற்றுவதற்கும் அறிகுறிகள் தோன்றுவதற்கும் இடைப்பட்ட காலம் சுமார் 14 நாட்களாகும். முக்கியமான அறிகுறிகள் வருமாறு :—

முதல் நாள், சிவந்த பருக்கள் கூட்டங் கூட்டமாக உடலிலே தோன்றும். விரைவில் இவை முத்துப் போன்ற கொப்புளங்களாக மாறும். மார்பு, முகம், மண்டை, வயிறு, கைகால் ஆகிய இடங்களில் இவை தோன்றக் கூடும். இடைக்கிடை புதிதாகப் பருக்கூட்டங்கள் தோன்றும். நான்காம் நாள் பொருக்கு ஏற்படத் தொடங்கும். 4 முதல் 7 நாட்கள் வரை நோய் நீடிக்கும். தோல் மறுபடியும் சாதாரண நிலைக்கு வரும்வரை நோய் மற்றவர்களுக்குத் தொற்றக் கூடும்.

இந்நோய் பரவாமற்றடுக்க ஒரே வழி நோயாளர்களைத் தனிமையாக்கலும், அவர்களுடன் பழகுபவர்களைப் பிரித்துவைத்துக் கவனித்து வருதலுமாம்.

தொண்டைக்கரப்பன்

நேராக நோயாளியிடமிருந்தும், நோய் காவிகளிடமிருந்தும் இந்நோய் பரவுகிறது. சிலவேளை, எழுதுகோல் போன்ற தொற்றூட்டப்பட்ட பொருட்களின் மூலமாகவோ, முத்தமிடுவதாலோ, தொற்றூட்டப்பட்ட பாலின் மூலமோ இந்நோய் பரவக்கூடும். குறைபாடுள்ள வடிகால் முறையாலும் பூனை, கோழி முதலியவைகளாலும் இந்நோய் பரவக்கூடுமென்ற கொள்கை

இப்போது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதில்லை. நோயரும்பு காலம் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களாகும். நோய் படிப்படியாக உண்டாகிறது. நோயின் முக்கிய அறிகுறிகளாவன : (1) தொண்டைப்புண், (2) கரகரப்பான குரலும் இருமலும்—முக்கியமாகக் குழந்தைகளிடம் இவை காணப்படும், (3) காய்ச்சலும் சோர்வும்.

இந்நோயால் பாதிக்கப்படாதிருக்கும் தன்மை பெரியவர்களுக்கு ஓரளவு உண்டு. ஆனால், சிறுவர் சிறுமியரிற் பெரும்பாலோருக்கு இந் நோயை ஏற்குந்தன்மை உள்ளது. ஒருவருக்கு இந்நோயை ஏற்குந்தன்மை உள்ளதா அல்லது எதிர்க்குந்தன்மையுள்ளதா என்று இக்காலத்தில் அறியமுடியும். தோலிற் செய்யப்படும் "சீக்கின் சோதனை" எனப்படும் இலகுவான ஒரு சோதனை மூலம் இது அறியப்படுகிற்து. இந்நோயை ஏற்குந்தன்மை யுடைவர்களாகக் காணப்படுகிறவர்களுக்கு, ஒருவகைக் கிருமி புகுத்தும் முறையால், எதிர்க்குந்தன்மையை அளிக்கமுடியும். சிறுவர் சிறுமியருடன் பழகும் தாதிமார், ஆசிரியர்கள், வைத்தியர்கள் ஆதியோருக்கு இந்நோயேற்குந்தன்மை உள்ளதோ என்று சோதித்தறிந்து, தேவையானால் அவர்களுக்கு எதிர்க்குந் தன்மையை யளிக்க வேண்டும்.

பற்றீரியவியல் வல்லுனரால் இந்நோய்க்கிருமியை எளிதிற் கண்டறிய முடியும். பார்ப்பதற்கு ஆரோக்கியமாகக் காணப்படும் ஒருவரிடம் இந் நோய்க்கிருமிகள் உள்ளனவா என்பதை, அவருடைய மூக்கையும் தொண்டையையும் துடைத்தெடுக்கும் அசுத்தங்களிலிருந்து கண்டுபிடிக்கலாம். அதேபோல, தொண்டைக்கரப்பன் நோயுற்றவர்களின் மூக்கையும் தொண்டையையும் துடைத்த அசுத்தங்களைச் சோதித்து, அவர்களிடம் நோய்க்கிருமிகள் இல்லையென்று தெரியும்வரை, அவர்களை வைத்தியசாலை அல்லது நோயாளிக்காக ஒதுக்கப்பட்ட அறையிலிருந்து வெளிப்படுத்தக்கூடாது. நோயாளிகளுடன் பழகுகிறவர்களுக்குத் தொற்றூட்டப்பட்டுள்ளதா என்பதும் இம்முறையில் சோதித்தறியப்படும்.

நோய்காவிகள்.—சில தொற்று நோய்க்கிருமிகளை உடலிற் கொண்டுள்ளவர்களாயும், அதே சமயத்தில் அந்நோய்களாற் பீடிக்கப்படாதவர்களாயும் சிலர் உள்ளனர். இவர்கள் "கிருமி காவிகள்" அல்லது "நோய் காவிகள்" எனப்படுவர். தொண்டைக்கரப்பன் காவிகள் சாதாரணமாகக் காணப்படுவதுண்டு. குடல்தாக்குங்காய்ச்சல் அல்லது தைபொயிட்டுக் காய்ச்சலும் நோய்க்காவிகளாற் பரவும் நோயாகும்.

குடல்தாக்குங் காய்ச்சல் அல்லது தைபொயிட்டுக்காய்ச்சல்

நோயாளிகள் அல்லது நோய்க்காவிகளுடைய சிறுநீர், மலம் இவற்றின் மூலம் இந்நோய் தொற்றுகிறது. தொற்றூட்டப்பட்ட பால், நீர், உணவு இவை மூலமும், ஈக்களாலும் இந்நோய் பரவக்கூடும். 1936 ஆம் ஆண்டு போன்மத்தில் இந்நோய் பரவுகின்ற நோயாக இருந்தது. தொலையிலுள்ள

கிராமமொன்றில், நோய்க்கிருமிகளைக்கொண்ட நீரினால் பால் தொற்றூட்டப்பட்டு, அப்பாலின் மூலம் இந்நோய் பரவியது. கழிகால் நீர் மூலம் சிப்பிகள் அடிக்கடி தொற்றூட்டப்படுவதுமுண்டு. நோய்க்காவிகள் இந் நோயை எந்த இடத்திலும் தொற்றவிடக்கூடும். நோய் தொற்றியதிலிருந்து அறிகுறிகள் தோன்றுவதற்குச் சாதாரணமாக 14 நாட்கள் செல்லும். அறிகுறிகள் படிப்படியாகவே தோன்றும்.

தைபொயிட்டு நோயின் பிரதானமான அறிகுறிகள் தலையிடியும், சோர்வும், கழிச்சல் அல்லது மலச்சிக்கலுமாம். தடுப்பு முறைகளாவன : (1) தனிமையாக்கல் (2) நோயாளியின் மலசலத்தையும் அவர் உபயோகிக்கும் எல்லாப் பொருட்களையும் கவனமாகத் தொற்றுநீக்குதல். (3) தடுப்புக் கிருமி புகுத்துதல் (4) ஈக்களை யழித்தல். பிறநாடுகளுக்குச் செல்லும் போர்வீரரும் பிறரும் தைபொயிட்டு நோயிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறத் தடுப்புக் கிருமி புகுத்திக்கொள்ளுதல் வேண்டும்.

சேமன் சின்னமுத்து

இது சின்னமுத்து, செங்காய்ச்சல் ஆகிய இரண்டு நோய்களுக்குமுள்ள அறிகுறிகளை யொத்த அறிகுறிகளைக் கொண்ட இலேசான தொற்று நோயாகும். ஆனால் இது ஒரு தனிப்பட்ட நோயாகும். இதன் நோயரும்பு காலம் சுமார் 16 நாள்.

ஆரம்ப அறிகுறிகள் சாதாரணமாக மிக இலேசானவையாயிருக்கும். தொண்டைநோ, தலையிடி, வாந்தி, தடிமலின் அறிகுறிகள் முதலியன காணப்படலாம். சின்னமுத்தைப் போலப் பருக்கள் முதலில் முகத்திலே தோன்றுகின்றன. அவை இளஞ்சிவப்பு நிறமுடையவையாய்ச் சற்றே உயர்ந்து காணப்படும். பின்னர் அவை உடலிற் பரவும். அப்போது அவை செங்காய்ச்சலிலே தோன்றும் பருக்களையொத்திருக்கும் ; ஆனால் சற்றுப்பரவலாகக் காணப்படும். கழுத்தின் பின்புறமும், அக்குளிலும், இடுப்பிலுமுள்ள சுரப்பிகள் பெரிதாகி, பட்டாணிக்கடலை போலக் கடினமாகத் தோன்றும்.

காற்றின் மூலமும் சிறுதுளிகள் மூலமும் இந்நோய் பிறருக்குத் தொற்றுகிறது. மூன்றாம் நாள் பருக்கள் மறைந்து விடும். நோயின் கால எல்லை 4 அல்லது 5 நாட்களாகும். தொற்றூட்டும் தன்மை ஒருவாரத்துக்கு இருக்கும். தனிமையாக்கலே தடுப்புமுறையாகும். ஒருவருக்கு நோய் தொற்றியுள்ளதா என்றறிய அவரை 3 வாரங்களுக்குப் பிரித்துவைத்துக் கவனித்துவர வேண்டும்.

நோய் தன்னளவில் இலேசானதாயினும், அதன் விளைவாகச் சிறுவர்களுக்குச் சுரப்பிகளிற் கசநோய் தொற்றக் கூடும்.

பிடிசுரம்

இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேராகத் தொற்றுகிறது; பிரயாணம் செய்பவர்களால் இடத்துக்கு இடம் பரவுகிறது. நோய் தொற்றியதிலிருந்து அறிகுறிகள் தோன்ற 1 முதல் 5 நாட்கள் வரை பிடிக்கலாம்; பெரும்பாலும் 3 நாட்களெடுப்பது வழக்கம். சாதாரணமாய் நோய் திடீரென்று பீடிக்கிறது. தடுப்புமுறையாக, ஆரம்ப அறிகுறிகள் தோன்றிய உடனேயே நோயாளியைத் தனிமையாக்கிவிட வேண்டும். வாய், தொண்டை, மூக்கு, இவற்றைக் கிரமமாகச் சுத்தமாக்குவது ஒரு தடுப்புமுறையாகும். 1918 ஆம் ஆண்டு யுத்தப்பாசறைகளில் இந்நோய் பரவாமல் தடுக்க, பொற்றுசியம் பரமங்கனேற்றின் மென்கரைசலால் வாயைக் கழுவிக்கொப்பளித்தல் மிகப் பயனுடையதாயிருந்ததை இந்நூலாசிரியர் கண்டார்.

சின்னமுத்து

சிறுவர் சிறுமியரிடையே அதிகமான மரணவிகிதத்துக்கு இந்நோய் காரணமாயுள்ளது. ஆனால் இது அவ்வளவு அபாயகரமான நோயன்று. மூச்சுக்குழற்கவரழற்சி அல்லது நுரையீரலழற்சி காரணமாக இந்நோய் சிக்கலான தன்மையை யடைவதாலோ, அல்லது அவை இந்நோய்களுக்குப் பின்னர் உண்டாவதாலோதான் பெரும்பாலான மரணங்கள் ஏற்படுகின்றன. நோயைக் கவனியாது விடுவதும் நோயாளியைக் குளிர் பிடிக்க விடுவதும் இவற்றிற்குக் காரணமாகும். நோயரும்புகாலம் சாதாரணமாகப் பன்னிரண்டு நாட்களாகும்.

கடந்த ஆண்டுகளில் சின்னமுத்து நோய் அதிகரித்ததற்கு, பாடசாலைகளில் மாணவர்கள் நெருக்கமாக இருப்பதும், நகரங்களிலே சனத்தொகை அதிகரித்ததும் ஓரளவு காரணமாகும். ஆனால் இந்நோய் பரவுவதன் முக்கிய காரணம், அது தொற்றுந்தன்மை யடைவதற்குமுன் அதைத் திட்டமாக அறிய முடியாததேயாகும்.

இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேராகத் தொற்றுகிறது. ஆரம்பத்தில் இந்நோய்க்கும் மண்டைச்சளிக்கும் வேற்றுமையறியமுடியாது. சாதாரணமாக ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்களில் நீர் பெருகத் தொடங்கும். நோய் தோன்றி 4ஆம் நாள் வரை பருக்கள் தோன்றுவதில்லை. மங்கிய செந்தழும்புகளாக அவை காணப்படும். காதுகளுக்குப் பின்புறத்திலும், நெற்றியிலும், முகத்திலும் தோன்றிப் பின்னர் உடலிற் பரவும். காய்ச்சல் இருக்கும். ஏழாம்நாட் காய்ச்சலில் பருக்கள் மறையத் தொடங்கும். தொற்றக்கூடிய நிலை மூன்று வாரங்களுக்கு நீடிக்கும். நோய் பரவுவதைத் தடுக்க நோயாளியைத் தனிமையாக்க வேண்டும். நோய் தொற்றியுள்ளதா என்று சோதித்தறிய சம்பந்தப்பட்டவர்களை 2 வாரங்களுக்குக் கவனித்துவரவேண்டும். பருக்கள் தோன்றுவதற்கு

முன்பு மூக்கழற்சியுள்ள நிலையில் சின்னமுத்து மிக எளிதாகப் பிறருக்குத் தொற்றும். நோய் பரவுநோயாகப் பரவியிருக்கும் நிலையில் சிறுவர் சிறுமியருக்குத் தடிமனுண்டானால் சின்னமுத்தாயிருக்குமோ என்று சந்தேகித்து ஆவன செய்தல் வேண்டும்.

கூகைக்கட்டு

இந்நோயும் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேராகப் பரவுகிறது. நோய் தொற்றிய பின் அறிகுறிகள் தோன்ற 14 முதல் 21 நாட்கள் வரை செல்லும். வசந்த காலத்திலும் இலையுதிர் காலத்திலும் குளிர்ச்சியும் ஈரலிப்புமான சுவாத்தியத்தில் இந்நோய் பரவுநோயாகப் பரவுவதுண்டு. இருதாடைகளும் சேருமிடங்களுக்குப் பின்னால் வலியும் வீக்கமும் இருப்பதோடு வாயைத்திறப்பது சிரமமாக இருப்பது நோயின் முக்கிய அறிகுறியாகும். நோயின் கால எல்லை 7 முதல் 10 நாட்களாகும். வீக்கம் வடிந்த பின்னர் குறைந்தது ஒரு வாரம் வரை தொற்றவைக்கும் தன்மையிருக்கும். தனிமையாக்கலே பரவுதலைத் தடுக்கும் முறையாகும். நோய் தொற்றியுள்ளதோ என்ற சந்தேகமிருக்கக்கூடியவர்களைக் கவனித்துவர வேண்டிய காலம் 3 வாரங்களாகும். சாதாரணமாகப் பெற்றோரும் ஆசிரியரும் இந்நோயை அவ்வளவாகக் கவனிப்பதில்லை.

நுரையீரலழற்சி

காற்று, எச்சில் அல்லது உணவு மூலமும், மூன்றாவது மனிதர் மூலமும் இந்நோய் தொற்றக் கூடியது. நோய் தொற்றுவதற்கும் நோயின் அறிகுறிகள் தோன்றுவதற்கும் இடையில் 16 மணி நேரம் முதல் 5 நாட்கள் வரை செல்லும். அறிகுறிகள் திடீரெனத் தோன்றும். முக்கியமான அறிகுறிகள் விறைப்பு, இருமல், தலையிடி, அழுக்கு நிறமான உமிழ்நீர் ஆகியவை யாகும். சாதாரணமாக மூக்கைச் சுற்றிக் கொப்புளங்கள் தோன்றுவதுண்டு. சுரம் மிகக் கடுமையாக இருக்கும். தற்காலத்தில் வழங்கும் பற்றீரியா எதிர்ப்புச் சிகிச்சைமுறை இந்நோயால் ஏற்படும் மரண விகிதத்தை வெகுவாகக் குறைத்துள்ளது. இந்நோய் பிறருக்குத் தொற்றுவது மிகக்குறைவு. சாதாரணமாக நோயாளிகள் தனிமையாக்கப்படுவதில்லை.

பெரியம்மை

இந்நோய் மிகவேகமாக ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்குத் தொற்றக் கூடியது. நோய் தொற்றி, அறிகுறிகள் தோன்ற 12 நாட்கள் பிடிக்கும். அறிகுறிகள் திடீரென்று தோன்றும். தலையிடியுடனும், முதுகுவலியுடனும் தொடங்கிப் பின்னர் வாந்தியும், காய்ச்சலும், நடுக்கமும் உண்டாகும். நோய் இலேசாக ஏற்பட்டிருந்தால் பருக்கள் தோன்றுவதே முதல் அறிகுறியாக விருக்கும். மூன்றாம் நாள் சின்னமுத்து நோயின்போது தோன்

றுப் பருக்களை ஓரளவு ஒத்திருக்கும் பருக்கள் தோன்றிக் கொப்புளங்களாகும். பருக்கள் முகத்திலும், நெற்றியிலும், சாதாரணமாக வெளியே தெரியும்படி இருக்கும். கழுத்து, மணிக்கட்டு, முதலிய பகுதிகளிலும் தோன்றும். 9 அல்லது 10 நாட்களில் பொருக்கு உண்டாகி 14ஆம் நாள் உதிரத் தொடங்கும். நோயாளியிடமிருந்து நோய் பிறருக்குத் தொற்றக்கூடிய கால எல்லை ஒருமாதமாகும். பொருக்குக்கள் உதிராவிடில் இக்காலம் இன்னும் அதிகமாயிருக்கும்.

பெரியம்மை நோய்க்கு அனுசரிக்க வேண்டிய தடுப்பு முறைகளாவன :—(1) நோயாளிகளுடன் தொடர்புடைய யாவரும் அம்மைகுத்திக்கொள்ள வேண்டும் ; (2) நோயாளியைத் தனிமையாக்கல் ; (3) அறைகளினின்றும் பூரணமாகத் தொற்று நீக்கல் ; (4) பூரண பாதுகாப்புக்கான ஒரேவழி குழந்தைப் பருவத்திலும், பின்னர் ஏழு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையும் அம்மைகுத்திக் கொள்ளுதலாகும். நோயாளியுடன் தொடர்புடையவர்களைப் பிரித்து வைத்து நோய் தொற்றியுள்ளதா என்று கவனிக்க வேண்டிய காலம் 16 நாட்கள். அம்மை குத்தியிருந்தால் அது பலித்துள்ளது என்பதை உறுதிசெய்ய அம்மைகுத்திய நாளிலிருந்து 8 நாட்கள்.

செங்காய்ச்சல்

அனேகமாக சுவாசத்தின் மூலமும், மூக்கு, வாய், தொண்டை இவற்றினின்று வெளியாகும் திரவங்களின் மூலமும், இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்குப் பரவுகிறது. நோயரும்பு காலம் சாதாரணமாக 3 அல்லது 4 நாட்களாகும்.

நோய் திடீரென்று தொடங்கும். நடுக்கம், வாந்தி, தொண்டைநோ ஆகியவை இருக்கலாம். கன்னங்கள் சிவக்கும். வாயைச்சுற்றி வெளிறிய வட்டம் காணப்படும். கழுத்தின் பக்கங்களிலும், மார்பிலும் பருக்கள் உண்டாகிப் பின்னர் வயிற்றிலும், கைகால்களிலும் பரவும். அவை சிவந்த தோலில் கடுஞ்சிவப்பு நிறமான புள்ளிகளாகத் தோன்றும். கடுமையான காய்ச்சல் இருக்கும். 5 ஆம் நாள் பருக்கள் மறையத் தொடங்கும். சிக்கல்கள் ஏதும் இராவிடில், நோயின் காலம் 10 நாட்களாகும். நோயாளியிடமிருந்து நோய் பிறருக்குத் தொற்றக் கூடிய காலம் சுமார் 4 வாரம் ; அல்லது காது மூக்கு இவற்றிலிருந்து வடிவது நின்று தொண்டை சாதாரண நிலையும் அடையும் வரை. ஆரம்பத்திலேயே நோயை அறிவது, நோயாளியைத் தனிமையாக்குவது, நோய்க்காவிகளைக் கண்டு பிடிப்பது—இவை தடுப்பு முறைகளாகும். நோயாளியுடன் தொடர்புடையவர்களைப் பிரித்து வைத்துக் கவனிக்க வேண்டிய காலம் ஒரு வாரமாகும்.

கசநோய்

இந்நோய் முக்கியமாக ஊட்டக் குறைவு, அளவுக்கதிகமான வேலை, ஆரோக்கியமற்ற சுற்றுப் புறங்கள், இவற்றுடன் தொடர்புடையது. இரு விதங்களில் இந்நோய் பிறருக்குத் தொற்றவல்லது: மனிதர்கள் மூலமோ அல்லது கசநோயுள்ள பசுவின் பாலைக் குடிப்பதனாலோ இது தொற்றுகிறது.

இரண்டாவதாகக் கூறப்பட்ட முறையில் தொற்றிய கசநோய் சாதாரணமாகக் குழந்தைகளுக்கு உண்டாகிறது. அதன் விளைவாக அவர்களுக்கு விளையுந் தீங்குகளிற் சில வருமாறு :—(1) இடுப்பு வியாதி. (2) கூன் முதுகு. (3) கழுத்திற் சுரப்பிகள். (4) தோல் வியாதிகள். (5) வயிற்றுக் கசம்.

கச நோயுள்ளவர்களிடமிருந்து நேராகக் கச நோய் பரவக் கூடும். இங்ஙனம் தொற்றுதற்குக் கருவியாயிருப்பவை மூக்கு அல்லது வாயிலிருந்து சிதறும் சிறு துளிகளும், தூசுடன் கலந்த காய்ந்த எச்சிலுமாகும். மனிதர்களிடமிருந்து தொற்றும் கசநோய் எந்த அவயத்தையும் தாக்கலாம். ஆனால் அது பெரும்பாலும் சுவாசப்பைகளையே தாக்குகிறது. நாம் பெருந்தொகையான கசநோயாளர்களாற் சூழப்பட்டிருக்கிறோம். அவர்களிற் சிலர் தங்கள் பழக்க வழக்கங்களைப் பற்றிக் கவலையற்றவர்கள். இத்தகைய நிலையிலே, தற்காலத்தில் ஒரு சமயமில்லாவிடில் வேறொரு சமயம் தொற்று ஏற்படுவதைத் தடுக்க ஒருவராலும் முடியாது. இருந்தபோதிலும் ஒரு சிலருக்கே இந்நோய் தொற்றுகிறது. இதற்குக் காரணம் யாதெனில், ஆரோக்கிய முள்ளவர்கள் இந்நோயால் பாதிக்கப்படாத தன்மையை ஓரளவு அல்லது முற்றுகப் பெற்றுள்ளதேயாகும். நோயேற்குந் தன்மையுள்ள சிறுபான்மையோருக்கு ஏதோவொரு சமயத்தில் நோய் தொற்றி விடுகிறது. அவர்கள் கசநோயாளருடன் கூடியிருந்து, ஏராளமான கிருமிகள் அவர்களுடலிற் புகுமாகில், இங்ஙனம் நிகழ்வது எளிதாகிறது.

ஆரம்பத்திலேயே சரியான சிகிச்சை தொடங்கப்பட்டு, நீண்ட காலம் தொடர்ந்து நடைபெறுமாகில், கசநோய் குணமடையக் கூடியது. ஆனால் பாதகமான நிலைமைகளிலே ஓரிரண்டு ஆண்டுகளில் மரணம் அநேகமாக ஏற்படுகிறது.

கசநோயாளர் தம்மைச்சூழ்ந்திருப்போருக்கு அபாயத்தை விளைவிப்பதும் விளைவிக்காமல் விடுவதும், அவர்களது துப்பலிற் கசநோய்க் கிருமிகள் உள்ளனவா இல்லையா என்பதையும், அவர்களது பழக்க வழக்கங்களையும் பொறுத்தது. நோய்க் கிருமிகள் இருந்தால், தமது குடும்பத்தினருக்கும்

நண்பர்களுக்கும் அவை தொற்றாமல் இருப்பதற்குத் தேவையான முறைகளை அனுசரிப்பது நோயாளரின் கடமையாகும். சில இவ்வாறான முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:—

(1) தொற்று நீக்கியுள்ள பாத்திரத்தில் கக்கற்சளி எந்தப்பட்டு, நீர்மல கூடத்திலிட்டு அகற்றப்படல் வேண்டும். அல்லது கடுதாசிக் கைக்குட்டையில் துப்பி அதை எரித்துவிடலாம். கண்ட இடங்களில் துப்பலாகாது.

(2) இருமும் பொழுது நோயாளி மிகக் கவனமாக இருத்தல் வேண்டும். இருமும் பொழுதெல்லாம் வாயைக் கைக்குட்டையால் மறைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(3) நோயாளி தனியாகவோ அல்லது குறைந்த பட்சம் தனியான படுக்கையிலோ படுத்துறங்கவேண்டும்.

(4) நோயாளி குழந்தைகளுடன் அதிகம் பழகவோ அவர்களை முத்தமிடவோ கூடாது.

கசநோயைத் தடுப்பதற்கும் குணமாக்குவதற்கும் நல்ல உணவு, சுத்தமான காற்று, சூரிய வெளிச்சம் இவற்றோடு கூடிய அமைதியான ஆரோக்கிய வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டியது அவசியம்.

குழந்தைகளுக்குப் பச்சைப்பாலைக் கொடுப்பதே அவர்களுக்குக் கசநோயுண்டாவதற்கு முக்கிய காரணமாகும். பச்சைப் பாலைக் குழந்தைகளுக்கு ஒருபோதும் கொடுத்தலாகாது. அது பொங்க வைக்கப்பட்டோ, பாச்சர் முறைப்படி கிருமிநீக்கப்பட்டோ, அல்லது உலர்ந்த பாலாகவோ, உபயோகிக்கப்பட வேண்டும். கசநோயில்லாத பசுக்களிலிருந்து பெறப்பட்டு "கசநோய்க் கிருமிகளற்றது" என உத்தரவாதமளிக்கப்படும் பால் மட்டும் இதற்கு விதிவிலக்காகும். கசநோயுள்ள பசுக்களின் பாலைக் குடிப்பதால் பெருந் தொகையான குழந்தைகள் உயிரிழக்கிறார்கள் அல்லது ஊனமடைகிறார்கள் என்பதில் ஐயமில்லை.

குக்கல்

இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேராகத் தொற்றுகிறது. சிலவேளை இந்நோய் தாதிகளாலும் செவிலித்தாய்மாராலும் தொற்றுள்ள குழந்தையிலிருந்து மற்றவர்களுக்குப் பரப்பப்படுகிறது. நோய் தொற்றிய பின் அறிகுறிகள் தோன்றச் சுமார் 8 நாட்கள் செல்லும். படிப்படியாக நோய் வலுவடையும். சாதாரணச் சளியுடன் நோய் ஆரம்பிக்கிறது. அத்துடன் இடைவிடாத இருமலும் சாதாரணமாக இருக்கும். முகம் நீலமாகும்வரை குழந்தை இருமும்; அதன் பின்னர் கூவென்ற சத்தஞ் செய்யும். இருமிய பின்னர் குழந்தை அனேகமாக வாந்தியெடுக்கும். சாதாரணமாக ஒரு நாளில் நான்கைந்து முறை இம்மாதிரி இருமும்; ஆனால் கடுமையான தாக்குதலில் அதிகத் தடவை இருமலுண்டாகும்.

இதைவிடப் பார்ப்பதற்குப் பரிதாபமான நோய்கள் மிகச்சிலவே. ஆரம்பத்தில் மெல்லிய காய்ச்சலே இருக்கும். 6 வாரங்கள் அல்லது அதற்கு மேலும் இந்நோய் நீடிக்கும். குக்கல் இருக்கும் வரை தொற்றும் தன்மையும் இருக்கும். தனிமையாக்குதலும், கக்கற்சளியையும் துணிகளையும் தொற்று நீக்குதலும், பாதுகாப்பு முறைகளாகும். நோயாளியுடன் தொடர்புள்ளவர்களைப் பிரித்து வைத்துக் கவனிக்க வேண்டிய காலம் 21 நாட்கள். சிலருக்குக் குக்கல் நாட்சென்று துவங்கக் கூடுமாகையால் இந்நீண்டகாலம் அவசியமாகிறது. ஐந்து வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் தொற்று நோய்களுள் மிகவும் அபாயகரமானது இதுவேயாகும்.

தொற்று நோய்களுக்குச் சிகிச்சை

ஒரு குழந்தைக்குச் செங்காய்ச்சல் அல்லது தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல் போன்ற தொற்றுநோய் ஏற்பட்டுள்ளதென்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்பொழுது, அக்குழந்தையைத் திருத்திகரமான முறையிலே தனிமைப்படுத்தி, தேவையான பாதுகாப்பு முறைகளைக் கையாண்டு, இடைவிடாது வைத்திய உதவியளிக்க வீட்டில் பெற்றோருக்கு வசதியில்லையெனில், குழந்தையைத் தொற்றுநோய் வைத்தியசாலையொன்றுக்கு அனுப்புவதே சிறந்த வழியாகும். இதனால் அக்குடும்பம் அபாயத்திலிருந்து காக்கப்படுவது மட்டுமன்றி சமூகத்துக்கும் நோய் தொற்றாமல் தடுத்ததுமாகிறது. அத்துடன் குழந்தைக்குச் சிறந்த வைத்தியப் பராமரிப்பும் கிடைக்கும்.

நோயாளியை வீட்டிலேயே வைத்துப் பராமரிக்கத் தீர்மானித்தால், பின்வரும் விதிகளை அனுசரிக்க வேண்டும்:—

(1) நோயாளியை ஓர் அறையிலே தனிமைப்படுத்த வேண்டும். அங்குள்ள மேசைகதிரைகள் துணிமணிகள் முதலியவற்றைக் கூடுமானவரை அகற்றிவிடவேண்டும். அறையில் வெதுவெதுப்பும் சரியான காற்றோட்டமும் இருக்க வேண்டும். தொற்றுநோயுள்ளவர் இருக்கும் அறைக் கதவின் வெளிப்புறத்தைச் சிலவேளை ஒரு விரிப்பாலே மூடி, அதில் தொற்று நீக்கித் திரவத்தைத் தெளிப்பதுண்டு. ஆனால் ஒரு அபாய அறிவிப்பாக விளங்குவதைவிட இதனால் வேறு என்ன பயனென்று தெரியவில்லை. வாயிலிலுள்ள மிதிபாய்மேல் தொற்று நீக்கியைத் தாராளமாக உபயோகிப்பதைச் சிலர் ஆதரிக்கின்றனர்.

(2) தாதிகளைத் தவிர வேறு யாரும் அறையுட் செல்லலாகாது. தாங்கள் குளிக்கவும் வெளியே போகுமுன் உடை மாற்றவும் அவர்களுக்கு வேறொரு அறை அருகிலிருக்க வேண்டும்.

(3) கூடுமான இடங்களில், அறைக்கு அருகிலுள்ள ஒரு பகுதியைத் தற்காலிக வைத்தியசாலையாக மாற்றுவது சிறந்ததாகும். அறைக்கு வெளியேயுள்ள ஒரு மேசையில் உணவுப் பொருட்களை வைத்துவிடத் தாதி அவற்றை உள்ளே எடுத்துச் செல்லும்படி ஒழுங்கு செய்தல் வேண்டும்.

(4) தொற்றுநோயுள்ள குடும்பத்தைச் சேர்ந்த (ஆரோக்கியமானவர்களுட்பட) எல்லாப் பிள்ளைகளும், அங்குள்ள ஆரோக்கியப் பகுதியின் சட்டங்களுக் கிணங்கப் பாடசாலைக்குப் போகாமல் நிறுத்தப்படல் வேண்டும்.

தொற்று நோயுள்ளவர்களுடன் தொடர்புள்ள ஆரோக்கியமான பிள்ளைகள், தொடர்பு கொண்ட நாளிலிருந்து எத்தனை நாட்கள் பாடசாலை செல்வதைத் தவிர்க்க வேண்டுமென்பதைப் பின்வரும் பட்டியல் காட்டுகிறது :—

சின்னமுத்து	..	2 வாரம்
செங்காய்ச்சல்	..	1 வாரம்
கொப்புளிப்பான்	..	தவிர்க்கவேண்டியதில்லை
பெரியம்மை	..	அம்மைகுத்தப்படும்
சேமன் சின்னமுத்து	..	தவிர்க்கவேண்டியதில்லை
தொண்டைக்கரப்பன்	..	1 வாரம்
குக்கல்	..	3 வாரம்
கூகைக்கட்டு	..	தவிர்க்கவேண்டியதில்லை
ஊதபோயிட்டுக்காய்ச்சல்	..	தவிர்க்கவேண்டியதில்லை

சில மாவட்டங்களில் இவ்விதிகள் சற்றே மாறுபடும். முன்னர் ஒரு நோய் வந்த பிள்ளைகள், அந்நோயால் பாதிக்கப்படாத தன்மையுள்ளவர் எனவும் அதனால் அவர்களுக்கு அந்நோய் வராதெனவும் கொள்ளப்பட்டு, பாடசாலைக்குச் செல்ல அனுமதிக்கப்படுவதுண்டு.

தொற்றுநீக்கலும் தொற்றுநீக்கிகளும்

தொற்று நீக்கலாவது பற்றீரியாக்களனைத்தையும் பூரணமாக அழித்தலாகும். இங்ஙனம் செய்யக்கூடிய பொருட்கள் அல்லது முறைகள் **தொற்று நீக்கிகள்** அல்லது **கிருமிகொல்லிகள்** எனப்படும். நோய்கள் சம்பந்தமாக இத்தொற்று நீக்கிகளைப் பற்றியுள்ள அறியாமையைப் போல வேறெதைப் பற்றியும் கிடையாதென்று தோன்றுகிறது. தொற்று நீக்கும் தன்மை கூடவோ குறையவோ இருக்கும் சிலபொருட்களைச் சிறுதட்டுகளிலூற்றி நோயாளியின் அறையைச் சுற்றி வைப்பது நலமென்பது பழங்காலக் கொள்கை. நோய்க் கிருமிகள் தாமே சென்று அவற்றில் விழுந்து தற்கொலை செய்து கொள்ளும் என்று வைத்துக் கொண்டாலன்றி, அவற்றால் என்ன பயன் என்று விளங்கவில்லை. மனிதர்கள் இருக்கும்போது ஒரு அறையிலுள்ள கிருமிகளை நீக்கமுடியாது என்பது சொல்ல வேண்டியதில்லை. அறையிற் சிதறிக்கிடக்கும் நோய்க்கிருமிகளை அழிப்பதைவிட மனிதர்களைக் கொல்வது எவ்வளவோ எளிதானது. அறையில் மக்கள் இருக்கும் வரை அதைச் சுத்தமாகவும், நல்ல காற்றோட்டமுள்ளதாகவும் வைத்திருப்பது மட்டுமே சாத்தியமானது.

தொற்று நீக்கி என்னும் சொற்றொடரை **நாற்றங்கொல்லிகள், அழுகலெதிரிகள்** இவற்றையும் குறிக்கப் பொதுப்படையாக உபயோகிப்பது மற்றொரு சாதாரணத் தவறாகும். ஓடிகலோன், கற்பூரம், புகையிலைப் புகை, குருதைலம் முதலிய நாற்றங்கொல்லிகள், துர்நாற்றத்தை மூடிமறைக்குமேயன்றிக் கிருமிகளை யாதுஞ் செய்யா. அழுகலெதிரி என்பவை கிருமிகள் பெருகிப் பல்குவதைத் தடுக்குமே யன்றிப் பொதுவான கிருமிகளையழிக்கும் சத்தி அவற்றிற்கில்லை. அயடோம், சாதாரண உப்பு, போரசிக்கமிலம் முதலியனவை இவ்வகையைச் சேரும்.

தொற்றுநீக்கிகளை, (1) இயற்கைத் தொற்று நீக்கிகள், (2) பௌதிகத் தொற்று நீக்கிகள், (3) இரசாயனத் தொற்று நீக்கிகள் என வகைப்படுத்திக் கூறலாம்.

இயற்கைத் தொற்றுநீக்கிகள்

தூயகாற்றும் நேரான சூரியவொளியும் கிருமிகளைக் கொல்லும் சத்தி படைத்தவை. உதாரணமாக, நேரான சூரியவொளியில், ஒரு மணி நேரம் வைக்கப்படின் தொண்டைக்கரப்பன் நோய்க் கிருமி அழிந்துவிடும். கசக்கிருமி இன்னும் விரைவில் அழிந்துவிடக் கூடியது.

எல்லா நோய்க் கிருமிகளும் ஓரளவு ஈரமிருந்தால் மட்டுமே பெருக வல்லவை. எனவே உலர்ந்த நிலையில் அவை பல்கிப் பெருக முடியாது. படுக்கையையும் உடைகளையும் காற்றுட வைப்பதால் அவை உலர்த்தப்பட்டு அவற்றில் நோய்க் கிருமிகள் சேர்வது தடுக்கப்படும். அத்துடன் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசன் சேதனப் பொருட்களில் அழிவையுண்டாக்கவல்ல தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. அன்றியும் சில நோயணுக்கள் காற்றினால் இடம் விட்டகற்றப்பட்டு அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன.

பௌதீகத் தொற்றுநீக்கிகள்

பலவகைப்பட்ட வெப்பமும், எளிமையானதும் முழுமையானதுமான தொற்றுநீக்கியாகப் பலகாரியங்களுக்கு உதவுகிறது. வெப்பமானது இவ்வகையில் நெருப்பாகவோ, வெப்பமான காற்றாகவோ, கொதிநீராகவோ, கொதிநீராவியாகவோ உபயோகிக்கப்படலாம்.

(1) **நெருப்பு.**—நெருப்பிலிட்டெரிப்பது யாவற்றையும்விட முழு நிறைவான தொற்று நீக்கல் முறையாகும். குறைந்த மதிப்புள்ள பொருட்களுக்கு இம்முறையை எப்பொழுதும் கையாளவேண்டும்.

(2) **சூடான காற்று.**—பேன், தெள்ளு முதலிய பூச்சிகளை அழிக்க இம்முறை சிலவேளை உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஆனால், துரதிட்டவசமாக உலர்ந்த வெப்பம் பேனையோ தெள்ளையோ அழிப்பதைவிட, அவை தங்கியிருக்கும் பொருட்களை எளிதில் அழித்துவிடுகின்றன. பற்றீரியாக்களாலே தொற்றா

பட்டுள்ள பொருட்களுக்கு இது மேலும் அதிகமாகப் பொருந்தும். பெரும்பாலான பொருட்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத வெப்ப நிலையிலுள்ள காற்றைக் கொண்டு தொற்று நீக்குவதாயின், நீண்ட நேரம் பொருட்களின் மேற் காற்றைச் செலுத்த வேண்டிவரும்.

(3) **கொதிக்கவைத்தல்.**—இது ஒரு சிறந்த தொற்றுநீக்கல் முறையாகும். முடியக் கூடிய இடங்களிலெல்லாம் இம்முறையை உபயோகிக்க வேண்டும். அதாவது கொதிக்க வைப்பதாற் பழுதடையாத பொருட்களினின்றும் தொற்று நீக்க இம்முறையைக் கையாளவேண்டும். பட்டுச்சணற் றுணி, கைக்குட்டைகள், துப்பற் கிண்ணங்கள், குடிநீர்ப் பாத்திரங்கள், தட்டுக்கள், கரண்டிகள் முதலியவற்றிற்கு இம்முறை சிறப்பாகத் தகுதி வாய்ந்தது.

வெண்புரதப் பொருட்களைக் கொண்ட சில கறைகளை ஏற்படுத்துவதும் நிரந்தரமாகச் செய்வதும் கொதிக்கவைத்தலிலுள்ள குறைபாடாகும். இக்காரணத்தால், துணிகளைக் கொதிக்க வைக்குமுன் குளிர்ந்த நீரிலே நனைக்க வேண்டும். அவற்றை நனைத்த நீரை வடிகாலிற் கொட்டுவதற்கு முன்பு அதைக் கொதிப்பிக்க வேண்டும்; அல்லது அத்துடன் ஏதேனும் தொற்றுநீக்கியைச் சேர்க்கவேண்டும்.

(4) **கொதிநீராவி.**— கொதிக்க வைப்பதாற் பழுதடையும் பொருட்களும், எளிதிற் கொதிக்கவைக்க முடியாத பொருட்களும் நீராவியாலே தொற்று நீக்கப்படுகின்றன. தொற்றூட்டப்பட்ட படுக்கை விரிப்புக்கள், மெத்தைகள், துடைக்கும் துணிகள், உடைகள் முதலியவற்றை இம்முறையில் எளிதாகத் தொற்று நீக்கலாம்.

கொதிக்கும் நீரின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெளியாகும் ஆவி, சிறிதளவு குளிர்ச்சியடைந்தாலும் உடனே மறுபடியும் கொதி நீராக வொடுங்கத் தயாராயுள்ளது. அதே சமயம் அதன் கனபரிமாணம் சுமார் 1,400 பங்கு சுருங்குகிறது. இங்ஙனம் ஒடுங்குகையில் அது அதிக அளவு வெப்பத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. (இது மறைவெப்பம் எனப்படும்) இவ்விதமாக அது படும்படியான பொருளின் வெப்பநிலையைத் திடீரென்று சிறந்த முறையில் உயர்த்துகிறது. ஒடுங்கத் தயாராயிருக்கும் கொதிநீராவி, நிரம்பல்பெற்ற கொதிநீராவியெனப்படும். இத்தகைய கொதிநீராவி ஒரு மெத்தையின் மேற்பரப்பிற்படும்பொழுது, அது திடீரெனக் குளிர்ந்து கனபரிமாணத்தில் வெகுவாகச் சுருங்கி, மெத்தையின் வெளிப்பகுதியை நீரின் கொதி நிலைக்கு உயர்த்துகிறது. இங்ஙனம் மறைந்த கொதிநீராவியின் இடத்தைப் பிடிக்க, மேலும் அதிகமான கொதிநீராவி முன்னே தள்ளப்படுகிறது. அது மெத்தையின் வெளிப்படலத்தினூடாகச் சென்று, அடுத்துள்ள படலத்தை இம்முறையில் வெப்பமாக்குகிறது. பின்னர்

அதிக நீராவி மூன்றாவது படலத்துக்குச் செல்லுகிறது. இதுபோலவே வேகமாகத் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுவதால், மெத்தையின் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் கொதிநீராவி ஊடுருவிச் சென்று தொற்று நீக்குகிறது.

கொதிக்கும் நீரின் மேற்பரப்பினின்றும் வெளிப்பட்ட பின்னர் வெப்பமாக்கப்படும் நீராவி எளிதில் ஒடுங்குவதில்லை. அது மிகைவெப்பம்பெற்ற கொதிநீராவி யெனப்படும். அது வெப்பமான காற்றின் தன்மையை ஓரளவு கொண்டது. எனவே நிரம்பல்பெற்ற நீராவியைப் போல இது அவ்வளவு உபயோகமானதன்று.

இரசாயனத் தொற்றுநீக்கிகள்

இரசாயனத் தொற்று நீக்கிகள் எண்ணற்றவை. அவற்றை (1) வாயுக்கள், (2) திரவங்கள், (3) திடப்பொருட்கள் எனப் பிரிப்பது வாய்ப்புடைத்து.

(1) **வாயுத் தொற்றுநீக்கிகள்.**—சாதாரணமாக உபயோகத்திலுள்ள வாயுத் தொற்று நீக்கிகள் கந்தகவீரொட்சைட்டு, போமலிடிகைட்டு, குளோரீன், ஐதரோசயனிக்கமிலவாயு ஆகியவைகளாகும்.

கந்தகவீரொட்சைட்டு, கந்தகத்தை எரிப்பதாற் பெறப்படும் ஒரு வாயு. அது சுவாசிப்பவரைத் திக்குமுக்காடச் செய்யவல்லது. தொற்றுள்ள அறைகளில் தொற்று நீக்க அது இன்னும் சிலபகுதிகளில் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது. பொதுவாக உபயோகிக்கப்படும் முறையில் அது ஒரு பயனுள்ள தொற்று நீக்கியன்று. அதை உபயோகித்த பின்னர், அறையையும் அதிலுள்ள பொருட்களையும் நன்கு சுத்தமாக்கி, நீண்ட நேரம் அறையில் சுத்தக் காற்று வீசும்படி செய்ய வேண்டும். தொற்று நீக்கவேண்டிய ஒவ்வொரு 1000 கன அடி இடத்துக்கும் மூன்று இறுத்தல் கந்தகம் சாதாரணமாக எரிக்க வேண்டிவரும். தொற்று நீக்கவேண்டிய இடப்பரப்பில் வாயுவை நீண்ட நேரம் தங்கச் செய்ய அறை பூரணமாக அடைக்கப்பட வேண்டும்.

போமலிடிகைட்டு என்பது, பிரத்தியேகமான ஒருவித விளக்கில் உபயோகிக்கப்படும் மாத்திரைகளிலிருந்து சாதாரணமாகத் தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்ஙனம் உண்டாக்கப்படும் வாயுவை உபயோகிப்பது, இவ்வாயுவின் கரைசலைத் தெளிப்பதினும் குறைந்த பலனுடையது.

குளோரீன்வாயு ஓர் உபயோகமுள்ள தொற்று நீக்கியாகும். ஆனால் அது பல பொருட்களைத் தாக்கக் கூடியதாகையால் அதைப் பொதுவாக உபயோகிப்பது சாத்தியமில்லை.

வாயுத் தொற்று நீக்கிகள் அறையிலுள்ள காற்றிலிருந்து தொற்று நீக்குவதற்காக முதலில் உபயோகிக்கப்பட்டிருக்கலாம். ஆனால், அறையிலுள்ள கதவுகளையும் பலகணிகளையும் திறந்து வைத்து, சுத்தமான காற்று உள்ளே வீசச் செய்து, உள்ளேயுள்ள காற்றை யகற்றுவதே இதற்குச் சிறந்த வழியென்று இப்பொழுது உணரப்படுகிறது. சுவர்களின் பரப்பு, தட்டுமுட்டுப் பொருட்கள், தரை முதலியவற்றைத் தொற்று நீக்குவதற்குச் சிறந்த வழி, அவற்றின்மேலே திரவத் தொற்று நீக்கியொன்றைத் தெளிப்பதாகும்.

(2) **திரவத் தொற்றுநீக்கிகள்.**—இவை, சில இரசாயனத் தொற்று நீக்கிகளை நீரிற் கலப்பதாற் பெறப்படும் கரைசல்கள் அல்லது குழம்புகளாகும். கிரிசோலும் இலைசோலும் நீருடன் கலக்கச் சிறந்த தொற்று நீக்கிக் குழம்புகளாகும். ஒரு பங்கு காபோலிக்கமிலத்தை 20 பங்கு நீருடன் கலந்த கரைசல் ஒரு பயனுள்ள தொற்று நீக்கியாகும்.

மரச்சாமான்களையும் தரையையும் தொற்று நீக்குவதற்கு (மேக்கூரிக் குளோரைட்டைப் போன்ற) அரிக்கும் பதங்கத்தின் (1 பங்குக்கு 1000 பங்கு நீர் கலந்த) மிகமென்கரைசல் பயனுள்ளது. ஆனால் பொதுவான தொற்றுநீக்கியாக உபயோகிப்பதற்கு, இதிற் பல குறைபாடுகளுண்டு.

போமலின் என்பது போமலிடினைட்டு வாயு நீரிற் கரைந்த கரைசல். அதன் வன்மை 40 சதவீதமாகும். 50 மடங்கு நீருடன் கலக்கப்பட்டால் அது சிறந்த திரவத் தொற்று நீக்கியாகும். அறைகளைத் தொற்று நீக்குவதில் இது வீசுதிவலையாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. தைபொயிட்டுக் காய்ச்சலுள்ளவருடைய கழிபொருட்களைத் தொற்றுநீக்க, 10 சதவீதப் போமலின் கரைசல் மிகுந்த பயனுள்ளது. மலத்துடன் சம அளவு தொற்றுநீக்கி கலக்கப்படும்.

ஒரு கலன் நீரில் இரண்டவுன்சு வெளிறச்செய்யுந்தூளைக் கலந்து நன்கு குலுக்க, எல்லாவற்றிற்கும் உபயோகிக்கக் கூடிய சிறந்த தொற்று நீக்கி பெறப்படும். இக்கலவை சீக்கிரம் கெட்டுவிடுமாதலின் நாடோறும் புதிதாகத் தயாரிக்கப்படல் வேண்டும்.

(3) **திடத் தொற்றுநீக்கிகள்.**—இவற்றை அப்படியே உபயோகிப்பதால், மிகக் குறைந்த பலனேயுண்டு. காபோலிக்குத்தூள் போன்ற பொருட்கள் அருவருப்பைத் தரும் இடங்களில் தூவப்படுகின்றன. காபோலிக்கு மணத்தால் துர்மணத்தை மறைக்க இது உதவுகிறது. வெளிறச்செய்யுந்தூள் சக்தி வாய்ந்த தொற்றுநீக்கியாகும். ஆனால் உலர்ந்த திட நிலையில் அது பலனளிப்பதில்லை.

தேர்ச்சி வினாக்கள்

அத்தியாயம் 1

1. நெஞ்சறையிலுள்ள பல உறுப்புக்களின் அமைப்பை விளக்கி, அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பை எடுத்துக் காட்டுக.

2. முள்ளந்தண்டின் அமைப்பையும் தொழில்களையும் விளக்குக.

3. நெஞ்சறையிலுள்ள அவயவங்கள் எந்த எல்லைக்குள், எந்த நிலையில் அமைந்துள்ளன?

4. நெஞ்சறையின் சுவர்களது அமைப்பை விவரிக்க. இவ்வறையினுள்ளடங்கிய உறுப்புக்கள் யாவை ? ஒவ்வொன்றும் அமைந்துள்ள நிலையை எடுத்துக் கூறுக.

5. முள்ளந்தண்டின் அமைப்பையும், முள்ளெலும்பு ஒன்றின் அமைப்பையும் விவரிக்க.

6. வயிற்றின் அமைப்பை விவரித்து, அதன் எல்லைகளைக் கூறுக. அதனுட் காணப்படும் அவயவங்கள் அமைந்துள்ள விதத்தையும் அவற்றின் உபயோகங்களையும் கூறுக.

7. மனிதனின் பாதத்தை விவரித்து, நடப்பதற்கு ஏற்றபடி அது சிறப்பாக அமைந்துள்ள வகையை விளக்குக.

8. தோள்மூட்டின் அமைப்பிற்குக் காரணமாயுள்ள எலும்புகள் யாவை ? கையை எந்தெந்த வகைகளில் அசைக்க முடியும் என்பதை விவரித்து அதன் அசையுந் தன்மைக்குள்ள காரணங்களையும் கூறுக.

9. பரிவு நரம்புத் தொகுதியின் தொழில் யாது ?

அத்தியாயம் 2

1. நாடிகள், நாளங்கள், மயிர்த்துளைக் குழாய்கள் ஆகியவற்றையும் அவற்றினூடே செல்லும் குருதியின் சுற்றோட்டத்தையும் பற்றிச் சுருங்கக் கூறி விளக்குக.

2. குருதி எவ்வெப் பொருட்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ள தென்பதை விவரிக்க. சிறுதுணிக்கைகளின் உருவம், அளவு, அமைப்பு, ஆகியவற்றை விளக்குக. குருதி உடலிலிருந்து வெளிப்பட்ட பொழுது நிகழ்பவைகளையும் உடலினுள்ளே சுற்றிவரும்பொழுது நிகழ்பவைகளையும் விவரிக்க.

3. உடலில் இதயம் எங்கு அமைந்துள்ளது ? அதன் மூலம் இரத்தம் சென்று வருமாற்றை விவரிக்க.

4. இருகூர்வாயிலும் முக்கூர்வாயிலும் உடலில் எப்பகுதியில் அமைந்துள்ளன ? அவை எவற்றால் ஆக்கப்பட்டவை ? அவற்றின் தொழில்கள் யாவை ?

5. வாயினாளம் என்பது யாது ? அது எங்கே தொடங்கி எங்கே முடிவடைகின்றது ? அதன் மூலம் செல்லும் குருதி எப்பொழுதும் ஒரே மாதிரியானதாயுள்ளதா அல்லது தன்மையில் வேறுபடுகிறதா ? அங்ஙனம் மாறுபடுமாகில் எச்சமயத்தில் எங்ஙனம் வேறுபடுகிறதென்பதை விளக்குக.

6. நாடி, நாளம், மயிர்த்துளைக்குழாய் இவைகளுக்கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகளை விவரிக்க. இவ்வேற்றுமைகளால் குருதியின் சுற்றோட்டம் எங்ஙனம் பாதிக்க படுகிறதென்பதையும் விளக்குக.

7. குருதி திரளலைப்பற்றி விளக்கிக் கூறுக.

8. குருதியின் உபயோகங்கள் யாவை.

அத்தியாயம் 3

1. நாம் வெளியிடும் காற்றினமைப்பைக் கூறி, அது ஏன் மறுபடியும் சுவாசிப்பதற்குத் தகுதியற்றது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

2. பல்வேறு உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளாற் காற்றிலுண்டாகும் அசுத்தங்கள் யாவை ?

3. நிலக்கரிவாயு வீட்டிற் பரவுவதற்கான காரணங்கள் யாவை ? நிலக்கரிவாயு வெளியாவது கண்டு பிடிக்கப்பட்டாற் செய்யவேண்டியது யாது ?

4. சுவாசப்பைகளைப் பற்றியும் சுவாசிக்கும் முறையைப்பற்றியும் விவரிக்

5. மக்கள் குடியிருக்கும் அறைகளிலுள்ள காற்றிற் பொதுவாகக் காண ம அசுத்தங்கள் யாவை ?

6. நாம் சுவாசிக்கும் பொழுது, (1) உட்கொள்ளும் காற்றிலும் (2) குருதியிலும் என்னென்ன மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

7. உட்சுவாசக் காற்றையும் வெளிச்சுவாசக் காற்றையும் ஒப்பிடுக. இவையிரண்டுக்குமுள்ள வேற்றுமைகளிலிருந்து அறைகளைக் காற்றோட்டமுள்ளவைகளாய் ஆக்க வேண்டியதன் அவசியம் எங்ஙனம் புலனாகின்றது.

8. உட்சுவாசம், வெளிச்சுவாசம், இவை எவற்றைக் குறிக்கும் ? இவை எங்ஙனம் நிகழ்கின்றன ? இவற்றின் விளைவாகக் காற்றிலும் குருதியிலும் ஏற்படும் மாறுதல்கள் யாவை ?

9. நிலக்கரிவாயு விளக்குக்களாற் காற்றிலுண்டாகும் அசுத்தங்கள் யாவை ? இம்முறையில் இவற்றை மெழுகுதிரிவிளக்குக்களுடன் ஒப்பிடுக.

10. காபனிக்கமிலமாவது யாது ? அது எவ்வெவ் வகைகளில் உண்டாகிறது ? காற்றோட்டம் சரியானதோ அன்றோ என்பதை அது எங்ஙனம் குறிக்கிறது.

11. சுவாசப்பைகளின் வெளித் தோற்றத்தையும் அவை இருக்குமிடத்தையும் அவற்றின் அமைப்பையும் விவரிக்க.

12. சுவாசப் பைகளின் மூலம் செல்லும் குருதியில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் யாவை ? சுவாசப் பைகள் அதனால் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகின்றன.

13. பெரிய நகரங்களிலுள்ள காற்றிற் காணப்படும் முக்கியமான அசுத்தங்கள் யாவை? காற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்துவதற்குக் காற்று ஓரியற்கைச் சாதனமாக உதவுவது எங்ஙனம் ?

14. நெஞ்சறையிலுள்ள எலும்புகள் யாவை ? விலாவெலும்புகளின் அசைவுகளால் மார்பின் அளவு மாறுபடுவதெங்ஙனம்?

15. நுரையீரலுடியின் பாதையை விளக்கி அது மற்றை நாடிகளினின்றும் வேறுபடுமாற்றை விளக்குக.

16. குருதி சுவாசப்பைகளினூடாகச் சென்று வருகையில் அதிலேற்படும் மாற்றங்கள் யாவை?

17. இதயத்தின் வலது சோணையறையிற் றொடங்கி இடது கீழறையை யடையும் வரை குருதியின் சுற்றோட்டத்தை விவரிக்க. சுவாசப் பையினூடாகச் செல்கையில் குருதியிலேற்படும் மாறுபாடுகள் யாவை ?

18. சுவாசித்தலின் பொழுது (1) இரத்தத்திலும், (2) சுவாசிக்கும் காற்றிலும் ஏற்படும் மாற்றங்களை விளக்கமாக எடுத்துக் கூறுக.

19. கழிகால் வாயுவைச் சுவாசிப்பதனால் விளைவதாகக் கூறப்படும் தீங்குகள் யாவை ?

அத்தியாயம் 4

1. ஓரறையைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்வதற்கு எவ்வெவ்வியற்கைச் சத்திகளை உபயோகிக்கலாம் ? இம்முறையிற் பயன்படத்தக்க சாதனங்களில் விளக்கப்படங்களை வரைக.

2. அறையிலுள்ள காற்றில் அசைவு ஏற்படுவது எங்ஙனம் ? காற்று உட்புகுவதற்காக, ஒவ்வொருவருக்கும் எவ்வளவு பெரிய காற்றோட்ட நுழைவழி அவசியம் ? ஏன் ?

3. இயற்கைக் காற்றோட்டத்தை யுண்டாக்கும் சத்திகள் யாவை ? காற்றின் சத்தியை பயன்படுத்திக் கொள்வதெங்ஙனம்?

4. அறைகளைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்யும் சில எளிய முறைகளை விளக்கப்படங்களுடன் விவரிக்க.

5. சுவாசிப்பதால் காற்று அசுத்தமடைவது எங்ஙனம் ? பன்னிரண்டடி நீளம், எட்டடி அகலம், பத்தடி உயரமுள்ள ஓரறையில் எவ்வளவு பேர் படுத்துறங்க அனுமதிக்கலாம் ?

6. இயற்கைக் காற்றோட்டம் என்பது யாது ? இது எங்ஙனம் நிகழ்கிறது என்பதை விளக்குக.

7. காற்று அறையினுள் வீசியடிக்காமல் அறையைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்யும் சிறந்த முறையை விளக்கப்படத்துடன் விவரிக்க.

8. இயற்கைக் காற்றோட்டத்திற்குக் காரணங்கள் யாவை ? அறையிற் காற்றோட்ட மேற்படுத்துவதற்கு நீரறிந்த முறையொன்றை விளக்கப்படங்களுடன் விவரிக்க.

9. வாயுக்கள் பரவுதல் என்பது யாது ? அது காற்றோட்டத்தை எங்ஙனம் பாதிக்கின்றது ?

10. சாதாரண வேலை செய்யும் ஒருவனுக்கு ஒருமணி நேரத்துக்கு எவ்வளவு சுத்தக்காற்று தேவையாகும் ? தொழில் செய்யும் அறையில் அவசியமான தூயகாற்று சென்று வரும்படி செய்வதற்கு உதவியாயிருக்கும் சிறந்த முறையொன்றை விவரிக்க.

11. சாதாரணமான ஓய்வெடுக்கும் அறையொன்றைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்வதற்கு உதவியான முறையினை விவரிக்க. இம்முறையில், காற்று எங்ஙனம் மாற்றப்படுகிறது என்பதை விளக்குக. 1000 கன அடியுள்ள ஓரறையில் ஒருவர் வசித்துவந்தால், அவ்வறையிலுள்ள காற்று மணிக்கு எவ்வளவு முறை மாற்றப்படவேண்டும்.

அத்தியாயம் 5

1. சாதாரண உப்பு அத்தியாவசியமான உணவுப் பொருளாக இருப்பதேன் ? அது எங்கிருந்து பெறப்படுகிறது ? நமது உணவிலுள்ள முக்கியமான கனியுப்புக்கள் யாவை ?

2. நைதரசனற்ற உணவுப் பொருட்கள் எவையெவை ?

3. உணவிலே கொழுப்புச் சத்து இருப்பதால் விளையும் நன்மைகள் யாவை ? இச்சத்துள்ள சாதாரண உணவுப் பொருட்கள் எவை ?

4. உணவில் வெண்புரதம் இருப்பதன் உபயோகங்கள் யாவை ? எவ்வெச் சாதாரண உணவுப் பொருட்களில் வெண்புரதம் உள்ளது?

5. காபோவைதரேற்றுக்கள் என்பவை எவை ? அவற்றின் உபயோகங்களைச் சுருக்கிக் கூறுக.

6. உணவுச் சத்துக்களின் பொதுவான உபயோகங்கள் யாவை ? அவை எங்ஙனம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன ?

7. புரதச் சத்துக்கள் என்பவை யாவை ? அவற்றிலுள்ள முக்கியமான மூலகம் யாது ? அவற்றின் உபயோகங்களைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

8. பலவகை உணவுச்சத்துக்களையும் உதாரணங்களுடன் கூறி ஒவ்வொரு வகையின் உபயோகங்களையும் எடுத்துக்காட்டுக.

9. உணவுச் சத்துக்கள் சாதாரணமாக எங்ஙனம் பாகுபாடு செய்யப்பட்டுள்ளன ? இறைச்சி ஒரு முக்கியமான உணவுப் பொருளாக உபயோகப்படுவதேன் ?

10. உயிர்ச்சத்துக்கள் எனப்படும் துணையுணவுக்காரணிகளை விளக்கிச் சுருக்கமான குறிப்பு வரைக.

11. பலவகை உயிர்ச்சத்துக்களையும் கொண்ட உணவுப் பொருட்களின் பட்டியலொன்று தயாரிக்க.

12. உணவுப் பொருட்களை என்னென்ன வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் ? அவற்றின் உபயோகங்கள் யாவை ?

அத்தியாயம் 6

1. சிறுகுடலைப் பற்றியும் அங்கு உணவு அடையும் மாற்றங்களைப் பற்றியும் விவரித்தெழுதுக. (7 ஆம் அத்தியாயத்தையும் பார்க்க.)

2. உடலிற் கல்லீரலின் இருப்பிடத்தை விளக்குக. அதன் தொழில்கள் யாவை ?

3. பல்லின் அமைப்பை விளக்குக. பற்களில் என்னென்ன வகைகள் உள்ளன ? ஆறு வயதுக் குழந்தையின் பற்களுக்கும் வளர்ந்தவர்களின் பற்களுக்குமுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ?

4. உமிழ் நீர் எங்கு உண்டாகிறது ? எங்ஙனம் உண்டாகிறது ? அது எவ்வெப் பொருட்களாலாயது ? அதன் உபயோகங்கள் யாவை ?

5. பல்லின் பாகங்களை விவரிக்க. இப்பாகங்களுக்கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ?

6. சதையத்தின் உருவம், பொதுவமைப்பு, இருப்பிடம் இவற்றைக் கூறுக. அதன் உபயோகங்கள் யாவை ?

7. சதையத்தைப் பற்றி (விளக்கப்படத்துடன்) விவரித்தெழுதி அதன் தொழில்களையும் கூறுக.

8. பற்களைப்பற்றி ஒரு சிறுகுறிப்பு வரைக. முக்கியமாக அவற்றின் அமைப்பு, எண்ணிக்கை, பெயர்கள், பாகங்கள் முதலியவற்றைக் குறிப்பிடுக.

9. இரைப்பைச் சாற்றிற் கலந்துள்ள பொருட்கள் யாவை ? இச்சாற்றின் உபயோகங்களென்ன ? இது எங்கே உண்டாகிறது ?

10. கல்லீரலின் பொதுவான அமைப்பை விவரிக்க. அதன் தொழில்கள் யாவை ?

11. பல்லின் பாகங்களை விவரிக்க. உணவு சமிப்பதற்குப் பற்கள் எங்ஙனம் அவசியமாகும் ?

அத்தியாயம் 7

1. நைதரசனற்ற உணவுகள் யாவை ? அவை உடலில் எங்ஙனம் மாற்றமடைகின்றன?

2. நைதரசனுள்ள முக்கிய உணவுகள் யாவை ? அவை உடலில் எங்ஙனம் மாற்றமடைகின்றன.

3. காபோவைதரேற்றுக்கள் என்பவை யாவை ? அவை உடலில் எங்ஙனம் மாற்றமடைகின்றன ? அவற்றைக் கொண்ட முக்கிய உணவுகள் யாவை ?

4. உணவு இரைப்பையிலடையும் மாற்றங்களைக் கூறுக.

5. கொழுப்புக்கள் எனப்படுபவை யாவை ? (அ) வாய், (ஆ) இரைப்பை, (இ) குடல், ஆகிய இடங்களில் அவையடையும் மாற்றங்கள் யாவை ?

6. பெருங்குடலாவது யாது ? அது எங்குளது ? அது எங்கே தொடங்கி எங்கே முடிவுறுகிறது? அதனுள் உணவு அடையும் மாற்றங்கள் யாவை ?

7. சிறுகுடல் எங்குளது ? அது எங்கே, எங்ஙனம் தொடங்குகிறது ? எங்கே, எங்ஙனம் முடிவடைகிறது ? அதன் சுவர்கள் எங்ஙனம் ஆக்கப்பட்டுள்ளன ? சிறு குடலில் உணவு அடையும் மாற்றங்கள் யாவை ?

8. இரைப்பையின் அமைப்பையும் உணவு அதிற் சீரணிக்கப்படுவதையும் விவரிக்க.

9. பெருங்குடலின் தொழில் யாவை ?

10. சிறுகுடலின் மூலம் செல்கையில் உணவு அடையும் மாற்றங்கள் யாவை ?

அத்தியாயம் 8

1. உணவுப் பொருளென்ற முறையில் மீனிறைச்சியையும் மற்றைப் பிராணிகளின் இறைச்சியையும் ஒப்பிடுக. பல்வகை மீன்களின் இறைச்சிகளுக்கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகளைக் குறிப்பிடுக.

2. தாய்ப்பாலும் பசுப்பாலும் எங்ஙனம் வேறுபடுகின்றன ? பால் சிசுக்களின் சிறந்த உணவாவது எங்ஙனம் ?

3. அரிசிமாவோ பட்டாணிக்கடலை மாவோ அதிக ஊட்டமுள்ளது ? அவையிரண்டுக்குமுள்ள வேற்றுமைக்குக் காரணமாயிருப்பது எது ?

4. உணவுப் பொருட்கள் வழக்கமாக எங்ஙனம் பிரிக்கப்படுகின்றன ? பால் சிறந்த உணவென்று கருதப்படுவதும் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுவதும் ஏன் ?

5. ஊட்டக் குறைவாலும் அதிக உணவாலும் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை ?

6. சிறந்த இறைச்சியின் அடையாளங்கள் எவை ? இறைச்சியை அவிப்பதற்குச் சிறந்த முறையாது ? (9 ஆம் அத்தியாயத்தையும் பார்க்க.)

7. சிறு குழந்தைகளுக்குப் பால் சிறந்த உணவாவதேன் ? பசுப்பாலிலுள்ள சத்துக்கள் யாவை ?

8. பழரசத்தின் உணவுமதிப்பு யாது ?

9. இறைச்சியை உணவாகக் கொள்ளுபவர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய நோய்கள் யாவை ?

10. அசுத்தமான பாலையருந்துவதால் என்னென்ன நோய்கள் உண்டாகக் கூடும் ?

11. இறுகிய பாலுக்கும் உலர்த்தப்பட்ட பாலுக்குமிடையேயுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ?

அத்தியாயம் 9

1. நிலக்கரிவாயு அடுப்பிற் சமைப்பதனாலேற்படும் நன்மைகள் யாவை ? நிலக்கரிவாயுக் கனலடுப்பு எங்ஙனம் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

2. இறைச்சிக் குழம்பு எங்ஙனம் தயாரிக்கப்படவேண்டும். அதிலுள்ள உணவுச் சத்துக்கள் யாவை ?

3. கோதுமை மாவிலிருந்து பாண் தயாரிப்பது எங்ஙனம் ?

4. சமைப்பதன் முக்கிய நோக்கம் யாது ? சுடுவதால் இறைச்சியடையும் மாற்றங்களையும் பாண் அடையும் மாற்றங்களையும் விவரிக்க.

5. நெருப்பில் வாட்டும்போதும் நீரிற் கொதிக்க வைக்கும்போதும் இறைச்சி என்னென்ன மாறுதல்களை அடைகின்றது ? இந்த முறைகளில் இறைச்சியைச் சமைக்கும் பொழுது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?

6. நெருப்பில் வாட்டுவதால் இறைச்சியடையும் மாற்றங்கள் யாவை ? இறைச்சித்துண்டை வாட்டும்பொழுது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?

7. சமைக்கும் பொழுது இறைச்சியிலேற்படும் மாற்றங்கள் யாவை ? நீரிற் கொதிக்கவைப்பதற்கும் அவிப்பதற்குமுள்ள முக்கிய வேற்றுமைகளைக் குறிப்பிடுக.

8. மாட்டிறைச்சி நீர் தயாரிப்பது எங்ஙனம் ? அதிலுள்ள உணவுச் சத்துக்கள் யாவை ? உணவு விதிப்படி அதன் மதிப்பு யாது ?

9. இறைச்சியைக் கொதிக்கவைப்பதற்கும், நெருப்பில் வாட்டுவதற்கும், அவிப்பதற்குமுள்ள வேற்றுமைகளை விளக்குக.

அத்தியாயம் 10

1. மிதமாக அருந்தப்படும் பொழுதும் அளவுக்கு மிஞ்சி அதிகமாக அருந்தப்படும் பொழுதும் மதுவகைகளாலேற்படும் உடற்றொழிலியலுக்குரிய விளைவுகள் யாவை ?

2. பானங்கள் என்ற முறையில் தேநீரையும் கொக்கோவையும் ஒப்பிடுக. இரண்டுக்குமுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ?

3. நொதித்த பானங்கள் எனப்படுபவை யாவை ? அற்ககோலிலுள்ள உணவுச் சத்துக்கள் யாவை ?

4. தேயிலையிலுள்ள முக்கியமான பொருட்கள் யாவை ? தேநீரைச் சிறந்த முறையிலே தயாரிப்பது எங்ஙனம் ? அது உடலை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ?

5. (அ) தேநீர் (ஆ) கோப்பி (இ) பீர் ஆகியவற்றிற் காணப்படும் பொருட்கள் யாவை ? இவற்றை அருந்துவதன் விளைவுகள் யாவை ?

6. (அ) தேநீர் (ஆ) கொக்கோ (இ) பிராண்டி ஆகியவற்றிற் காணப்படும் பொருட்களைப் பற்றியும் அவற்றை அருந்துவதன் விளைவுகளைப் பற்றியும் நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக.

7. நொதித்த பானங்களிலடங்கியுள்ள பொருட்கள் யாவை ? அவற்றை அருந்துவதன் விளைவுகள் யாவை ?

8. பானங்கள் என்ற முறையில் தேநீர், கோப்பி, கொக்கோ ஆகியவற்றை ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட்டு, வேற்றுமைகளைக் கூறுக.

9. கொக்கோ என்பது யாது ? உணவுப் பொருள் என்ற முறையில் அதன் மதிப்பு யாது ?

10. கோப்பி, கொக்கோ ஆகிய பானங்களைத் தயாரிக்கும் முறையை விவரிக்க. அவை உடலைப் பாதிக்கும் விதங்களிலுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ? தேயிலை எவ்வெப்பொருட்களாலாக்கப்பட்டது.

அத்தியாயம் 11

1. மண்ணீரலாவது யாது ? அது எங்குளது ? அதன் அமைப்பையும் தொழில்களையும் விவரித்துக் கூறுக.

2. சிறுநீர்ப்பை உடலில் எங்கு அமைந்துள்ளது ? அதன் அமைப்பையும் தொழில்களையும் சுருங்கக் கூறுக.

3. சிறுநீரகத்தின் அமைப்பையும் தொழில்களையும் விவரித்துக் கூறுக.

4. " கானில் சுரப்பிகள் " எனப்படுபவை யாவை ?

5. அகஞ்சுரக்குந்தொகுதியின் தொழில்கள் யாவை ?

அத்தியாயம் 12

1. தோலைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வது ஏன் அவசியமானது ? சுத்தமாக வைக்காவிடில் விளைவது யாது ?

2. சவர்க்காரமென்பது என்ன ? தோலைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வதில் அது எங்ஙனம் உதவுகிறது ?

3. தோற்சுத்தம் சுகாதாரத்துக்கு எங்ஙனம் அவசியமானது ?

4. தோலின் அமைப்பை விளக்குக. அதன் பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுவது எங்ஙனம் ? ஒவ்வொரு பகுதியின் உபயோகங்களையும் கூறுக.

5. மனித தேகத்தின் மேல் என்னென்ன ஒட்டுண்ணிகள் சீவிக்கக்கூடும் ? அவற்றை யகற்றுவது எங்ஙனம் ?

6. தினசரி தோலைச் சுத்தம் செய்வது ஏன் அவசியமானது ? இதற்குச் சவர்க்காரம் எங்ஙனம் உதவுகிறது என்பதை விளக்குக.

அத்தியாயம் 13

1. இச்சையில்செயல் எனப்படுவது யாது ? இச்சையில்செயல் நிகழ்வதற்கு அவசியமான உறுப்புக்கள் யாவை ? உமது உடம்பில் நிகழக் கூடிய இச்சையில்செயல்களுக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று உதாரணங்கள் கொடுக்க.

2. முண்ணாண் உடலில் எங்கு அமைந்துள்ளது ? எங்ஙனம் அமைந்துள்ளது ? மேலும் கீழும் அது எங்ஙனம் முடிகின்றது ? அதனின்று இடைக்கிடை பிரிந்து செல்லும் உறுப்புக்கள் யாவை ? அவற்றின் உபயோகங்கள் யாவை ?

3. மூளையகற்றப்பட்ட தவளையின் பின்னங்கால் விரலைத் தொட்டால், அது அக்காலை அசைக்கும். இவ்வசைவுடன் சம்பந்தப்பட்ட உறுப்புக்கள் யாவை ? நோக்கத்துடன் கூடிய இச்சையில் செயல் என இது கூறப்படுவதேன் ?

4. கண்விழியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள தசைகள் யாவை ? இத்தசைகள் சுருங்குவதால் கண்விழி எவ்வெத் திசைகளில் அசையமுடிகிறது ?

5. உமது ஒவ்வொரு கண்ணிலும் குருட்டுத்தானமொன்று உண்டென்பதை எங்ஙனம் நிரூபிக்கலாம். பார்வையின் தன்மையைப்பற்றி இக்குருட்டுத்தானத்திலிருந்து நாம் அறிந்து கொள்வது யாது ?

6. கண்விழியிலுள்ள பாகங்களின் அமைப்பை விளக்கும் படமொன்று வரைக. தூரப் பொருளிலிருந்து அருகிலுள்ள பொருளுக்குப் பார்வை மாறும் பொழுது (அ) கண்மணியிலும் (ஆ) கண்வில்லையிலும் நிகழ்வது யாது ?

7. குருட்டுத்தானம் என்பது யாது? உமது ஒவ்வொரு கண்ணிலும் அத்தகைய இடமொன்று உள்ளதென்று எங்ஙனம் சோதித்தறிவீர் ?

8. தலையோட்டுள்ளுள்ள மூளை பத்திரமாகப் பாதுகாக்கப்படுவதற்கு என்னென்ன சாதனங்கள் அமைந்துள்ளன ?

9. ஒலியலைகள் உட்செவியை அடைவதெங்ஙனம் ? செவிச் சிற்றெலும்புகள் எனப்படுபவை எவை ?

10. காதுக்கும் தொண்டைக்கும் தாராளமான தொடர்பிருக்க வேண்டியதன் அவசியம் யாது ? இங்ஙனம் தொடர்பு கொண்டிருக்கும் பகுதிகள் எவை என்பதைத் திட்டமாகக் கூறுக. இத்தொடர்பு எங்ஙனம் ஏற்படுகிறது என்பதையும் குறிப்பிடுக.

11. மண்டையோட்டெலும்புகளின் மூலமாக ஒலிகளை எப்படிக் கேட்க முடிகிறது என்பதை விளக்குக.

12. காதுகளின் வெவ்வேறு பகுதிகளும் எங்ஙனம் ஒலியை எடுத்துச் செல்கின்றன என்பதைச் சுருங்கக் கூறி, மூளை எங்ஙனம் சாதாரணமாக அவ்வொலியை உணர்கிறது என்பதையும் சுருக்கமாக எடுத்துக் கூறுக.

அத்தியாயம் 14

1. தேகப்பயிற்சி எங்ஙனம் முக்கியமானது என்பதை விளக்குக. ஓய்வு ஏன் அவசியம் தேவைப்படுகிறது ?

2. நித்திரை ஏன் அவசியமானது ? குழந்தைகளுக்கு அதிக உறக்கம் தேவையா அல்லது பெரியவர்களுக்கா ? ஏன் ?

3. குடல்களின் தொழில்களுக்கு உதவிபுரியும் உணவுப் பொருட்கள் யாவை ? சிரமமாக மலங்கழிவது எங்ஙனம் முக்கியமானதாகும் ?

4. குடல்களை மலங்கழிக்கத் தூண்டும் பல முறைகள் யாவை ? இது எங்ஙனம் முக்கியமானது ?

5. சுகவாழ்வுக்குத் தேகப்பயிற்சி ஏன் அவசியமானது ? இதயம், சுவாசம், தோல், தசைகள், நரம்புத் தொகுதி, சமிபாட்டுக் கருவிகள் ஆகியவை தேகப்பயிற்சியால் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகின்றன ?

6. தேகப்பயிற்சி தோலை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ?

7. தேவையான தேகப்பயிற்சியும் ஓய்வும் ஏன் அவசியமானவை ? தேகப்பயிற்சி உடற்கூறுகளை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது.

அத்தியாயம் 15

1. வாழ்க்கையில் எவ்வெப் பருவங்களில் வெப்பமான உடை மிகவும் அவசியமானது ? ஏன் ?

2. கம்பளியிழை, பருத்தியிழை, பட்டிழை ஆகியவற்றின் தோற்றங்களை விவரித்து ஒவ்வொன்றும் உடையாக உபயோகிப்பதற்கு எவ்வெவ் வகைகளிற் சிறந்தவை என்பதை எடுத்துக் கூறுக.

3. உட்சட்டைகளாக அணியப்படுவதற்குக் கம்பளியுடையும் பருத்தியுடையும் எங்ஙனம் தகுதிவாய்ந்தவை என்பதை ஒப்பிட்டுக் கூறுக.

4. வெப்பமான நாடுகளில் அணிவதற்கேற்ற உடைகள் எந்த மூலப் பொருட்களாலே தயாரிக்கப்படுவது சிறப்பானது ? ஏன் ?

5. கம்பளியுடையின் சிறப்புக்கள் யாவை ? குளிரைத் தடுக்க அது எங்ஙனம் உதவுகிறது என்பதை விளக்குக.

6. உடைகளாக உபயோகிக்கப்படும் மூலப் பொருட்கள் யாவை ? ஒவ்வொன்றின் குறை நிறைகளையும் கூறுக.

7. குழந்தைகளுக்கு ஏன் நன்கு உடையணிவிக்க வேண்டும் ? உடைகளைத் தயாரிப்பதிற் பொதுவாகக் கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?

8. உட்சட்டைகளாக உபயோகிப்பதில் பருத்தி, பட்டுச்சணல், கம்பளி இவை ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள நன்மைகளை ஒப்பிடுக.

9. கம்பளியாலான உட்சட்டைகள் எங்ஙனம் சிறப்பு வாய்ந்தவை ?

10. சிறு குழந்தைகளுக்கு வெப்பமான ஆடைகள் ஏன் மிக அவசியமானவை ? உட்சட்டைகளாக உபயோகிப்பதற்குக் கம்பளியிலும் பட்டுச்சணலிலுமுள்ள சிறப்புக்களை ஒப்பிடுக.

அத்தியாயம் 16

1. துத்தத் தைலத்தை அருந்தியுள்ள ஒருவருக்கு எத்தகைய சிகிச்சையளிப்பீர் ?

2. ஒருவர்மேல் மோட்டோர் வண்டியேறிவிட்டது; அவரின் கை முறிந்துள்ளதுபோலக் காணப்படுகிறது ; அதிலிருந்து குருதி பெருகிறது. நீர்யாது செய்வீர் ?

3. நாடியிலிருந்து பெருகும் குருதியை கண்டறிந்து நிறுத்துவது எங்ஙனம் ?

4. ஒல்கர் நீல்சன் முறைப்படி செயற்கைச் சுவாச மூட்டும் விதத்தை விவரிக்க.

5. ஆடையில் தீப்பிடித்துக் கொண்ட ஒருவருக்கு எத்தகைய முதலுதவியளிப்பீர் ?

6. நாயினாற் கடுமையாகக் கடிக்கப்பட்ட குழந்தைக்கு எத்தகைய முதலுதவியளிப்பீர் ?

7. நீரிலே மூழ்கி உயிரிழந்தவரைப்போற் காணப்படும் ஒருவரை மீளவுயிர்ப்பிப்பதற்கு எத்தகைய சிகிச்சையளிப்பீர் ?

8. காக்கைவலி ஏற்பட்டவருக்கு என்னென்ன விபத்துக்கள் உண்டாகக் கூடும் ? திடீரென ஒருவருக்கு வலி ஏற்பட்டால் என்ன முதலுதவியளிப்பீர் ?

9. காயமேற்பட்டால், குருதி நாடியிலிருந்து பெருகுகிறதா அல்லது நாளத்திலிருந்து பெருகுகிறதா என்பதை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பீர் ? ஒவ்வொன்றுக்கும் அளிக்க வேண்டிய சிகிச்சை யாது ?

10. தவறுதலாகக் காபோலிக்கமிலத்தை யருந்தியவருக்கு என்ன சிகிச்சையளிப்பீர் ?

11. கடுமையான எரிகாயம் அல்லது வெந்த காயத்துக்கு எத்தகைய முதற்சிகிச்சையளிப்பீர்?

12. ஒருவர்மேல் வண்டியேறி, அவர் கால் முறிந்துவிட்டதாகக் காணப்படுகிறது ; குருதி பெருகுகிறது ; அவருக்கு எத்தகைய சிகிச்சையளிப்பீர் ?

13. கைவிரலை விசர்நாய் கடித்துவிட்டால் என்ன சிகிச்சை யளிப்பீர் ? அத்தகைய சிகிச்சையளிக்க வேண்டியதன் காரணம் யாது ?

14. ஒருவரது காலிலுள்ள நாளமொன்று பிளந்து விட்டால் அதற்கு எத்தகைய முதலுதவியளிப்பீர் ?

15. காக்கை வலிப்பு ஏற்பட்டவருக்கு என்ன முதலுதவியளிப்பீர் ? இந்நோயின் அறிகுறிகள் யாவை ?

அத்தியாயம் 17

1. கடற்கரைப் பிரதேசங்களிற் காற்றுக்கள் எங்ஙனம் வீசுகின்றன ? அப்பிரதேசங்களின் ஆரோக்கியம் இவற்றால் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகிறது ?

2. கடல் மட்டத்துக்கு மேலுள்ள உயரம் ஓரிடத்தின் கால நிலையை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ?

3. வீட்டுக்கடியிலுள்ள நிலத்தில் வடிகால் அமைக்க வேண்டியதன் அவசியம் யாது ? ஈரலிப்புத் தடுக்கும் படையாவது யாது ?

4. உலர்ந்த மண்ணில் வீடுகட்டவேண்டியது எங்ஙனம் முக்கியமானது ? ஈரலிப்பான மண்ணை எங்ஙனம் உலர்ந்ததாக்கலாம் ?

5. ஈரலிப்பான மண் ஆரோக்கியத்தை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ? ஆரோக்கியமான மண்களெவை ? ஆரோக்கியத்துக்கு ஒவ்வாதவை எவை ?

6. " அடிநிலநீர் " எனப்படுவது யாது ? ஓரிடத்தின் ஆரோக்கிய நிலையை இது எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ?

7. பரல், களிமண், சோக்கு ஆகியவற்றாலான நிலத்தில் நகரத்தை யமைப்பதால் ஆரோக்கியம் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படும் ? ஏன் ?

8. வீட்டில் ஈரலிப்பு ஏற்படுவதற்குக் காரணங்கள் யாவை ? இதை எங்ஙனம் தவிர்க்கலாம் ?

9. வீடுகட்டுவதற்கான சிறந்த நிலம் எங்ஙனம் அமைந்திருக்க வேண்டும் ? வீட்டில் ஈரலிப்பு ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணங்கள் யாவை ?

10. வீடுகட்டுவதற்கேற்ற சிறந்த நிலம் எது ? சுற்றிலுள்ள பொருட்களால் அது எங்ஙனம் பாதிக்கப்படக் கூடும் ?

11. வீட்டில் நிலக்கரிவாயு புகுவதற்குக் காரணமாயிருக்கும் நிலைமைகள் எவை ? நிலக்கரி வாயு வெளியாகிறதென்று கண்டுபிடித்தால் யாது செய்வீர் ?

12. பரல், களிமண், மணல், சோக்கு இவற்றுள் எந்த நிலம் குடியிருப்பதற்கு மிகச் சிறந்தது ? காரணங் கூறுக.

13. ஓரிடம் கடலிலிருந்து உள்ள தூரம், அதன் கால நிலை, அங்கு வீசும் காற்று, கிடைக்கும் நீர் ஆகியவற்றை எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ?

14. (அ) களிமண் குன்றின் பக்கத்திலும் (ஆ) சதுப்பு நிலத்திலும் (இ) ஊற்றுக்களுள்ள மணற்பாங்கான நிலத்திலும் வீடு கட்டுவதற்கேற்ற ஆரோக்கியமான இடத்தை யமைப்பதற்கு என்னென்ன முன்னேற்பாடுகள் செய்யவேண்டும் ?

15. (அ) ஆரோக்கியமான நிலம் எனப்படுவது யாது ? (ஆ) ஆரோக்கியத்துக் கொவ்வாத நிலம் எனப்படுவது யாது ?

16. மண்ணின் தன்மையும் தோற்றமும் ஆரோக்கியத்தை எங்ஙனம் பாதிக்கும் ? மண் ஈரலிப்பாயிருப்பதால் என்னென்ன நோய்கள் வருவது எளிதாகும்.

அத்தியாயம் 18

கிணறுகளில் என்னென்ன வகையுண்டு ? அவற்றினின்று கிடைக்கும் நீரின் தன்மைகள் யாவை ?

2. ஆழமற்ற கிணறுகளிலுள்ள நீர் எங்ஙனம் அசுத்தமடைகிறது ? அத்தகைய நீரை உபயோகிப்பதால் உண்டாகும் நோய்கள் எவை ?

3. சிறந்த குடிநீரின் தன்மைகள் யாவை ? அத்தகைய நீரை எங்கெங்கிருந்து பெறலாம் ?

4. தொட்டிகளிற் சேமித்து வைக்கப்படும் நீர் எங்ஙனம் அசுத்தமடையக் கூடும் ?

5. ஆறுகளிலும் ஓடைகளிலுமுள்ள நீர் அசுத்தமடைவது எங்ஙனம் ? அத்தகைய நீரை எங்ஙனம் சுத்தமாக்கலாம் ?

6. (அ) மழைநீர் (ஆ) சோக்கு நிலத்திலுள்ள ஊற்று நீர் (இ) ஆழமற்ற கிணற்று நீர்— இவற்றின் தன்மைகளைக் கூறுக.

7. வீடுகளிலுள்ள தொட்டிகளில் நீரைச் சேமித்து வைப்பதிலுள்ள அபாயங்கள் யாவை ? அவற்றை நீக்குவதெப்படி ?

8. குடிநீர் பொதுவாக அல்லது சாதாரணமாக எவ்வெவ் வகைகளில் அசுத்தமடைகிறது ? குடிநீர் பெறத்தக்க சிறந்த இடங்களெவை ?

9. வன்னீர், மென்னீர் எனப்படுவதன் கருத்து யாது ? வீட்டு உபயோகத்துக்கு ஒன்று மற்றொன்றைவிட எங்ஙனம் சிறந்ததாகும் ?

10. ஆழமற்ற கிணற்று நீரை உபயோகிப்பதால் விளையும் தீங்குகள் யாவை ? அசுத்த நீரை உபயோகிப்பதால் உண்டாவதாகக் கூறப்படும் நோய்கள் யாவை ?

11 (அ) கிணறுகளிலும் (ஆ) தொட்டிகளிலுமுள்ள குடிநீர் எங்ஙனம் அசுத்தமடையக் கூடும்

12. நீரைச் சுத்தப்படுத்த மிகச் சிறந்த வழிகள் யாவை ? நீர் அறிந்த வடிகட்டியொன்றை விவரிக்க.

13. மழை நீரின் தன்மைகள் யாவை ? அதனை உபயோகிப்பதால் விளையக்கூடிய அபாயங்கள் யாவை ?

14. கிணற்றிலிருந்து சுத்தமான குடிநீர் பெறுவதற்குச் செய்யவேண்டிய முன்னேற்பாடுகள் எவை ? நீரால் பரவுவதாக நம்பப்படும் நோய்கள் யாவை ?

15. நீரைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கான மூன்று சிறந்த வழிகளைக் கூறுக. ஒவ்வொரு வழியின் விளைவுகளையும் விவரிக்க.

16. நீரின் பிறப்பிடங்கள் சிலவற்றைக் கூறுக. ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள குறை நிறைகளைக் குறிப்பிடுக.

17. குடிநீரைத் தொட்டிகளிற் சேமித்து வைப்பதால் நிகழக் கூடிய அபாயங்கள் யாவை ? நீர்த் தொட்டிகள் எப்பொருளால் ஆக்கப்பட்டிருத்தல் நலம் ? அவற்றை எங்கு வைக்க வேண்டும் ? எத்தனை நாட்களுக் கொருமுறை கழுவவேண்டும்?

18. குடிநீர் எந்தெந்த முக்கியமான வழிகளில் ஈயத்தால் அசுத்தமடையக் கூடும் ? இதை எங்ஙனம் தடுக்கலாம் ?

19. (1) மழைநீர், (2) ஆற்றுநீர், (3) சோக்கு நிலத்து நீர் ஆகியவற்றின் தன்மைகள் யாவை ? வீட்டுத் தேவைகளுக்கு உபயோகிப்பதில் அவற்றின் சிறப்புகளை ஒப்பிடுக.

20. மழைநீரின் தன்மைகள் யாவை ? அதைச் சேகரித்து, உபயோகத்துக்குச் சேமித்து வைப்பது எங்ஙனம் ?

21. ஆழமற்ற கிணற்றிலுள்ள நீர் எங்ஙனம் அசுத்தமடைகிறது ?

22. சுற்றுப்புறங்களிலுள்ள நிலப்பரப்பிலிருந்து அசுத்தங்கள் நீரிற் சேராமலிருக்கக் கிணறு எங்ஙனம் கட்டப்படவேண்டும் ?

அத்தியாயம் 19

1. வெதுவெதுப்பான புதிய காற்றை அறையினுட் புகச் செய்வதற்கேற்ற அமைப்புடன் கூடிய கணப்புச்சட்டி அல்லது அடுப்பைப் பற்றி விவரித்தெழுதுக.

2. சாதாரணமான நெருப்புண்டாக்குமிடத்தை விவரித்து, அதன் குறை நிறைகளை எடுத்துக் கூறுக.

3. நெருப்புண்டாக்குமிடங்களை யமைப்பதில் அனுசரிக்கவேண்டிய கொள்கைகள் யாவை? அறைகளைச் சூடாக்குவதில், அவற்றை வெந்நீர்க் குழாய்களுடன் ஒப்பிட்டுக் குறைநிறைகளை விளக்குக.

4. குறைந்த அமுக்கமுள்ள வெந்நீர்க் குழாய்களின் உதவியாற் கட்டிடத்தை வெப்ப மாக்கும் முறையொன்றை விவரிக்க.

5. அறைகளை வெப்பமாக்குவதற்கு (அ) திறந்த அளிக்கணப்புக்கள் (ஆ) மந்த தகனம் (இ) மூடியகற்கரியடுப்புக்கள் (ஈ) நிலக்கரிவாயு அடுப்புக்கள் (உ) வெந்நீர்க் குழாய்கள் இவற்றை முறையே உயோகிப்பதிலுள்ள குறை நிறைகள் யாவை?

6. அடுப்புக்களிலுள்ள நயநட்டங்கள் யாவை? காற்றோட்டத்துக்கு உபயோகப்படும் சிறந்த அடுப்பொன்றின் அமைப்பை விவரிக்க.

அத்தியாயம் 20

1. ஒரு சிறந்த தாழி நீர்மலகூடத்தை விளக்கும் படம் வரைந்து அதனை விவரிக்க. அதற்குத் தேவையான நீர் எங்ஙனம் அளிக்கப்படல் வேண்டும்?

2. வீட்டினுட் கழிகால்வாயு புகாமலிருக்க என்னென்ன வழிவகைகளைக் கையாளுவீர்?

3. சரியான முறையிலமைந்த நீர்மலகூடமொன்றையும் தவறான முறையிலமைந்த நீர்மல கூடமொன்றையும் படங்களுடன் விளக்குக. நீர்மலகூடம் வடிகாலமைப்புடன் எங்ஙனம் இணைக்கப்படல் வேண்டும்?

4. வீட்டில் நீர்மல கூடம் அமைப்பதில் முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டியவற்றைச் சுருக்க மாக எடுத்துக் கூறுக.

அத்தியாயம் 21

1. வீடுகளைக் கட்டுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் தளவாடங்களைப்பற்றி ஓர் குறிப்பு வரைக.

2. ஈரலிப்புத் தடுக்கும் முறைகளை விவரிக்க.

3. வீட்டிற்கு அத்திவாரம் போடுவதில் நீர் எவற்றை முக்கியமாகக் கவனிப்பீர்?

4. புகைக் குழாய்கள் அமைக்கும் பொழுது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை?

5. கூரையமைக்க உபயோகப்படும் பொருட்களெவை? இவற்றுள் நீர் சிறந்ததெனக் கருதுவது எது? ஏன்?

6. (அ) புழங்கும் அறைகளிலும் (ஆ) படுக்கையறைகளிலும் சுவர்களை எங்ஙனம் அமைப்பது சுகாதாரத்துக்கேற்றது?

7. குடியிருக்கும் வீட்டைத் தெரிந்தெடுப்பதிற் கவனிக்க வேண்டியவை எவை?

அத்தியாயம் 22

1. தொற்று நோய் என்பது யாது?

2. ஈக்களாற் பரவும் நோய்கள் யாவை?

3. நோய்காவிகள் உடலிற் புகுவதும், உடலினின்று வெளியேறுவதும் எங்ஙனம்? நோய்காவிகள் எனப்படுபவை யாவை?

4. சுகநோய் எனப்படுவது யாது? இந்நோய் பரவுவது எங்ஙனம்?

5. பிடிசுரம் உண்டாகும காரணங்களும் அதன் தனமைகளும் யாவை?

6. மலேரியா எனப்படுவது யாது? அது எங்ஙனம் பரவுகிறது?

7. தடிமனால் வருந்தும் 6 வயதுக் குழந்தைக்குச் சின்னமுத்து உண்டாயிருக்கக் கூடும் என்று சந்தேகிக்கச் செய்யும் அறிகுறிகள் யாவை?

மாதிரிப் பரீட்சைத் தாள்கள்

அரசினர் பொதுச் சுகாதார உடனலவியற் கல்வி நிலையம், கேம்பிரிட்சு சர்வகலாசாலை உண்ணாட்டுத் தேர்வுச் செயற்குழு, இலங்காசயர், செசயர் கல்வி நிலையங்களின் கூட்டுறவுக்குழு, இவைகளுட்படப் பல தேர்வுக் குழுக்களாலே தயாரிக்கப்பட்டவை.

இலக்கம் 1

(அ) குருதியின் தன்மையையும் உபயோகத்தையும் பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பு வரைக.

(ஆ) நெஞ்சறையின் எல்லைகள் யாவை ? அதனுள்ளடங்கியிருக்கும் உறுப்புக்கள் எவை ?

(இ) சிறுநீரகத்தின் இருப்பிடம், அமைப்பு, உபயோகம் இவற்றைப்பற்றி நீர் அறிந்ததைக் கூறுக.

(ஈ) கல்லீரலின் இருப்பிடம், பொது உருவம், அமைப்பு, கிரியைகள் இவற்றை விவரிக்க.

---

1. (அ) மழை நீர், (ஆ) ஆற்று நீர், (இ) சோக்குநில ஊற்று நீர் இவற்றின் தன்மைகளைக் கூறுக.

2. ஒரு கிணற்றிலிருந்து சுத்தமான குடிநீர் பெறுவதற்குச் செய்யவேண்டிய முன்னேற்பாடுகள் யாவை ? குடிநீராற் பரவுவதாக நம்பப்படும் நோய்கள் யாவை ?

3. சாதாரணக் காற்றிற் கலந்துள்ள பொருட்களின் சராசரி அளவுகளைக் கூறுக. குடியிருக்கும் அறைகளிற் காற்றோடு சேரும் அசுத்தங்கள் யாவை ? அவை எங்கிருந்து பெறப்படுகின்றன ?

4. உணவுச் சத்துக்கள் சாதாரணமாக எங்ஙனம் பிரிக்கப்படுகின்றன ? பலவகைச் சத்துக்களின் உபயோகங்களைக் கூறுக.

5. மாட்டிறைச்சி, பாண், தேநீர் இவற்றிலுள்ள சத்துக்களையும் ஊட்டமதிப்பையும் ஒப்பிடுக.

6. அறைகளை வெப்பமாக்கவும் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்யவும் நெருப்புண்டாக்குமிடங்களும் வெந்நீர்க் குழாய்களும் எங்ஙனம் உதவுகின்றன என்று கூறி அவற்றிடையேயுள்ள வேற்றுமைகளை எடுத்துக் கூறுக.

7. சிறந்த வடிகாற்பொறி எங்ஙனம் அமைய வேண்டும் ? பொதுவாகப் பொறிகள் எங்கே அமைக்கப்படுகின்றன ? அவை சரியாகச் செயலாற்றமுடியாமற் போவதன் காரணங்கள் யாவை ?

8. ஆரோக்கியத்துக்கு உடற்பயிற்சி எங்ஙனம் அவசியமாகும் ? இதயத்தையும் தோலையும் அது எங்ஙனம் பாதிக்கிறது ? துவிச்சக்கரவண்டி ஓட்டுதல், உதைப்பந்து விளையாடுதல் இவையிரண்டில் ஆண்களுக்கு எற்ற பயிற்சியாக எதைக் கருதுகிறீர் ? காரணங் கூறுக.

9. செயற்கைச் சுவாசமூட்டும் முறையொன்றை விவரிக்க.

இலக்கம் 2

(அ) தோலின் அமைப்பையும் தொழில்களையும்பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.

(ஆ) உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் எங்கு அமைந்துள்ளன ? வாயிற் போடப்படும் உணவு இச் சுரப்பிகளின் சாற்றால் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகிறது.

(இ) பின்வருவனவற்றை விளக்குக :—நீர்ப்பாயம், கசியிழையம், பெத்தோன், இரைப்பைப் பாகு.

(ஈ) சுவாசிக்கும் பொழுது (1) சுவாசிக்கும் காற்றிலும் (2) குருதியிலும் என்னென்ன மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன.

---

1. குடிநீரின் சாதாரணமான உற்பத்தித்தானங்கள் மூன்றினைக் கூறுக. ஒவ்வொன்றும் அசுத்தமடையும் வழிகளையும் அவற்றைத் தடுக்கும் முறைகளையும் காட்டுக.

2. வீட்டில் நீரைச் சேமித்து வைப்பதில் அனுசரிக்க வேண்டிய விதிகளும் முன்னேற்பாடுகளும் யாவை ? இம்முறையிலுள்ள அபாயங்கள் யாவை ?

3. காபனீரொட்சைட்டு எனப்படுவது யாது ? அது எவ்வெவ் வழிகளில் உண்டாகிறது ? காற்றோட்டத்தின் தன்மையை அது எங்ஙனம் குறிக்கிறது ?

4. உணவின் உபயோகம் யாது ? ஒரு பாண் துண்டு சமிக்கப்படுகையில் அடையும் முக்கியமான மாற்றங்களை விவரிக்க.

5. பாலினாற் சிலசமயம் உண்டாகக் கூடிய நோய்கள் எவை ? பாலை எங்ஙனம் சேகரித்து, சேமித்துவைத்து, வினியோகிக்கவேண்டும் ?

6. கம்பளியுடைகளிலுள்ள சிறப்புக்கள் யாவை ? அவை குளிரை எங்ஙனம் தடுக்கின்றன ? எவ்வித உடையையும் தயாரிக்கையிற் கவனிக்கவேண்டிய முக்கியமான விதிகள் யாவை ?

7. குப்பைக்குழியை அமைப்பது எங்ஙனம் ? அது ஏன் சங்கடங்களை விளைவிக்கக் கூடும் ?

8. வடிகாலமைப்பிற் பொறிகளால் என்ன உபயோகம் ? இவை எவ்விடங்களிற் பொதுவாக அமைக்கப்படுகின்றன ? அவை பயனற்றுப் போவதன் காரணங்கள் யாவை ?

9. ஒரு குழந்தை ஊஞ்சலிலிருந்து கீழே விழுந்து நெற்றியை உடைத்துக் கொள்ளுகிறது. காயத்திலிருந்து குருதி அதிகம் பெருகிக் குழந்தை நினைவிழந்து விடுகிறது. நீர் என்ன முதற்சிகிச்சை செய்வீர் ?

இலக்கம் 3

(அ) கைகளிலுள்ள எலும்புகளின் உருவத்தையும் இருப்பிடங்களையும் பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.

(ஆ) முண்ணாணின் அமைப்பைக் கண்ணாற் கண்டறியுமளவுக்கு எடுத்துக் கூறுக. இச்சையில் செயல் என்பதை விளக்குக. இச்சையில் செயலோடு சம்பந்தப்பட்ட உறுப்புக்கள் யாவை ?

(இ) சிறுநீரகத்தைப் பற்றிச் சுருக்கமாக விவரித்து அதன் தொழில்களை விளக்குக.

(ஈ) சுவாசப்பைகளின் அமைப்பையும் உபயோகங்களையும் விவரிக்க.

---

1. (அ) கிணற்று நீரும் (ஆ) தொட்டி நீரும் எங்ஙனம் அசுத்தமடையக் கூடும் ? அங்ஙனம் அசுத்தமடையாதபடி தடுக்கும் வழிவகைகள் யாவை ?

2. உட்சுவாசக் காற்றிலும் வெளிச் சுவாசக் காற்றிலுமுள்ள வாயுக்கள் எந்த விகிதத்திலுள்ளன ? சுவாசத்திலுள்ள அசுத்தங்களுக்கு அளவு கோலாக விளங்குவது எது ? சுவாசிப்பதாற் காற்றில் ஏற்படும் மாறுதல்களை விளக்கும் ஒரு சோதனையைக் கூறுக.

3. காபோவைதரேற்றுக்களின் பொதுத் தன்மைகளும் குணங்களும் யாவை ? அவற்றால் உடலுக்குள்ள உபயோகங்கள் என்ன ?

4. சமைக்கும் போது இறைச்சியிலேற்படும் மாற்றங்கள் யாவை ? அவிப்பதற்கும் கொதிக்க வைப்பதற்குமுள்ள முக்கிய வேற்றுமைகள் யாவை ?

5. நீரறிந்த மூன்றுவகை நிலங்களைப் பற்றிக் கூறுக. அவற்றில் ஆரோக்கியமான வீடு கட்டுவதற்கு முறையே செய்ய வேண்டிய முன்னேற்பாடுகளை விவரிக்க.

6. சிறந்த முறையிலமைந்த குப்பைக்குழி அல்லது சாம்பற்குழி எங்ஙனம் இருக்குமென்பதை விவரிக்க. நகரங்களிலும் நாட்டுப்புறங்களிலும் வீட்டுக்குப்பைகளை யகற்றும் சிறந்த முறைகள் சிலவற்றைக் கூறுக.

7. சிறந்த முறையிலமைந்த ஒரு நீர்மலகூடத்தைப் படம் வரைந்து விளக்குக. ஏதேனுமொரு வடிகாலமைப்புடன் அதை இணைக்கும் சரியான முறையை விவரிக்க.

8. உடைக்கு உபயோகிக்கப்படும் மூலப் பொருட்கள் யாவை ? ஒவ்வொன்றின் குறை நிறைகளைக் கூறி, உடைகளை யமைப்பதில் கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய விதிகளைக் குறிப்பிடுக.

9. கசநோய் எங்ஙனம் பரவுகிறது ? இந்நோய் பரவாமற்றடுக்க அனுசரிக்க வேண்டிய முறைகள் யாவை ?

இலக்கம் 4

(அ) (1) சதையம் (2) கல்லீரல் ஆகியவற்றின் பொதுவமைப்பையும் இருப்பிடத்தையும் கிரியைகளையும் கூறுக:

(ஆ) நாடிக்கும், நாளத்துக்கும் அமைப்பிலும் உபயோகத்திலுமுள்ள வேற்றுமைகளை விளக்குக.

(இ) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியாவது யாது ? இச் சுரப்பிகள் எங்குள்ளன ? இவற்றின் இரசத்தால் யாது பயன் ?

(ஈ) குருதியிற் சேர்ந்துள்ள பொருட்களைப் பற்றியும் குருதியின் தொழில்களைப் பற்றியும் சிறு குறிப்பு வரைக. நிணநீர் என்பது யாது ? அது எங்ஙனம் குருதியினின்றும் வேறுபடுகிறது ?

1. ஊற்று அல்லது சிற்றோடை உண்டாகுமாற்றை விவரிக்க. ஒரு வீட்டிலுள்ளோர் ஒரூற்று நீரைக் குடிநீராக உபயோகித்து வருவதானால் அவ்வூற்று எங்ஙனம் பாதுகாக்கப்படல் வேண்டும் ? ஏன் ?

2. ஆழமற்ற கிணறுகளிலுள்ள குறைபாடுகள் யாவை ? அசுத்தமான நீரினால் விளைவதாகக் கூறப்படும் நோய்கள் எவை ?

3. சாதாரணக் காற்றிற் சேர்ந்துள்ள பொருட்கள் எந்த விகிதத்திலுள்ளன ? சாதாரண சுவாசித்தலினாற் காற்றிற் சேரும் அசுத்தங்கள் யாவை ? சுவாசிப்பதாற் காற்றிலேற்படும் மாறுதல்களை விளக்கும் ஒரு சோதனையை விவரிக்க.

4. பாண், வெண்ணெய்க்கட்டி, பால் இவற்றிலுள்ள உணவுச் சத்துக்களையும் ஊட்டமதிப்பையும் ஒப்பிடுக. ஒரு வாரம் முழுவதும் இம்மூன்றில் ஒரு பொருளையே உண்டு உயிர்வாழ வேண்டுமானால் இவற்றுள் எதை நீர் தேர்ந்தெடுப்பீர் ? ஏன் ?

5. (அ) உருளைக்கிழங்கு (ஆ) முட்டை இவற்றைக் கொதிக்கவைக்கும் சரியான முறைகள் எவை ? கொதிக்கவைப்பதால் ஒவ்வொன்றிலும் ஏற்படும் மாறுதல்களை விவரிக்க.

6. ஈரலிப்பான கீழ்மண்ணுள்ள இடத்தில் ஒரு வீடுகட்ட வேண்டியிருக்கிறது. அதை முற்றும் உலர்ந்ததாயும் ஆரோக்கியமுள்ளதாயும் செய்ய நீர் என்ன செய்வீரென்பதை விவரமாகக் கூறுக.

7. வீட்டின் வடிகாலைச் சிலவிடங்களில் அழுக்குக் குழியுடன் சேர்ப்பது அவசியமாகிறது. இத்தகைய அழுக்குக் குழியை எங்ஙனம் அமைக்க வேண்டுமென்றும், அதை வீட்டுடன் இணைக்க என்ன ஏற்பாடுகள் செய்யவேண்டுமென்றும் விவரிக்க.

8. பருத்தியிழைகளுக்கும் கம்பளியிழைகளுக்குமுள்ள வேற்றுமைகள் யாவை ? பருத்தியுடைகளிலும் கம்பளியுடைகளிலுமுள்ள குறைநிறைகளை விளக்குக.

9. கணப்புச் சட்டிமுன் நிற்கையில் ஒரு சிறுமியின் உடைகளிலே தீப்பிடித்துக் கொண்டால் நீர் செய்யும் சிகிச்சை முறைகளை விவரமாய்க் கூறுக.

இலக்கம் 5

(அ) அகலத் திறந்த வாயினுள் என்னென்ன காணலாமென்பதைச் சுருக்கமாய்க் கூறுக. அவற்றுள் முக்கியமாகக் கருதப்படும் நான்கு அவயவங்களின் தொழில்களைக் கூறுக.

(ஆ) பாசிச் சாயத்தைச் சேர்க்க நடுநிலைத் தாக்கங்காட்டும் சாதாரண உணவு உட்கொள்ளப் படுகிறதென வைத்துக் கொள்க. அவ்வுணவு வாயிலிருந்து சிறுகுடலுக்குச் செல்லும் வழியில் அமில அல்லது காரத்தன்மை சம்பந்தமாக அடையும் மாறுபாடுகளைக் கூறுக. இம் மாறுதல்கள் எங்கெங்கு ஏற்படுகின்றனவென்றும் இவற்றிற்குக் காரணமாயிருப்பவை எவை யெவை என்றும் குறிப்பிடுக.

(இ) கண்விழியையும் அதன் பாகங்களையும் காட்டும் விளக்கப்படமொன்று வரைந்து, தூரத்தி லுள்ள ஒரு பொருளின் (உதாரணமாக ஒரு விளக்குக் கம்பத்தின்) உருவம் விழித்திரையில் எங்ஙனம் விழுகின்றது என்பதைக் காட்டுக.

(ஈ) காறையெலும்பு எங்கு அமைந்துள்ளது என்பதைக் கூறுக. கடின விளையாட்டுக்களில் காறை யெலும்பு சாதாரணமாக முறிவதேன்?

1. குடிநீரில், நீரை (H_2O) யன்றி மற்றும் சாதாரணமாகக் காணப்படும் பொருட்கள் யாவை? இவற்றுள் நன்மை பயப்பவை எவை? தீங்கற்றவை எவை? விரும்பத்தகாதவை எவை?

2. ஒரே வெப்ப நிலையும் வேகமுள்ள உலர்ந்த காற்றோட்டத்துக்கும் ஈரமான காற்றோட்டத் துக்குமிடையே என்ன வேற்றுமை காணப்படும்? எது தீங்கு பயப்பதாயிருக்கக் கூடும்? காரணங் கூறுக.

3. உடனல முறைப்படி பார்க்கும்பொழுது உணவுப் பொருட்களின் முக்கிய வகைகளைக் கூறுக. மறுமொழியை மூன்று சிறந்த உதாரணங்களால் விளக்குக. உணவில் கனியுப்புக்க ளாற் பாதிக்கப்படும் உடற்பொருட்கள் இரண்டு கூறுக.

4. வீடுகளில ஈரலிப்பு ஏறபடக் காரணங்கள் யாவை? ஓரிடத்தில் வீடுகட்டினால் ஈரலிப்பு ஏற்படக்கூடும் என்று சந்தேகிப்பதற்கான அறிகுறிகள் யாவை? கட்டிடமமைக்கும் பொழுது இக்குறையை நிவர்த்திப்பதற்குக் கையாளவேண்டிய வழிவகைகளைக் கூறுக.

5. உணவை ஏன் நன்கு மென்று சாப்பிடவேண்டும்? பற்களைப் பாதுகாக்கச் சிறப்பாக உதவும் உணவுப்பொருட்கள் ஏதுமுண்டோ? பற்களை ஆரோக்கியத்துடனும் உறுதியுடனும் வைத்திருக்க என்னென்ன விதிகளை அனுசரிக்க வேண்டும்?

6. ஒரு வீட்டின் வடிகால்களும் அழுக்குநீர்க் குழாயும் எங்ஙனம் அமைக்கப்படவேண்டு மென்பதையும் அவற்றில் எங்ஙனம் காற்றோட்டம் அமைக்கவேண்டும் என்பதையும் படம் வரைந்து விளக்குக. கழிகால் வாயு கட்டிடத்துக்குள்ளே புகாமற்றடுப்பது எது?

7. மலகூடத்தைக் கழுவுவதில் நீர் வீணாக்கப்படுவதைத் தடுக்க உபயோகிக்கப்படும் சாதனத்தைப் படம் வரைந்து விளக்குக. ஒவ்வொரு முறை கழுவும்போதும் சாதாரணமாக எவ்வளவு நீர் உபயோகிக்கப்படுகிறது.?

8 உடனல முறையில் குளிர்நீர்க் குளிப்பின் நோக்கம் யாது? எவ்வெச் சந்தர்ப்பங்களில் அது விலக்கப்படல் வேண்டும்? உணவு உடலிற் சமிப்பது சம்பந்தமாக எந்த நேரம் குளிப்பதற்கு மிகச் சிறந்ததாகும்?

9 ஏதேனுமொரு இயற்கைக் காற்றோட்டமுறையைப் படத்துடன் விளக்குக. அது நன்கு தொழிற்படுவதற்குச் சாதகமான நிலைமைகளையும், அது தோல்வியடையக் கூடிய நிலைமைகளை யும் எடுத்துக்கூறுக.

இலக்கம் 6

(அ) குடலிலுள்ள சடைமுளை ஒன்றின் அமைப்பை விவரிக்க. உணவைச் சமிப்பது சம்பந்தமாக சடைமுளைகளின் வேலை யாது?

(ஆ) இச்சையில்செயல் என்பது யாது? இத்தகைய செயல்களை இரண்டு உதாரணங்கள் கூறி விளக்குக.

(இ) மார்பெலும்பின் உருவத்தையும் இருப்பிடத்தையும் விவரித்து, அது பாதுகாக்கும் முக்கிய உறுப்புக்களைக் குறிப்பிடுக.

(ஈ) ஒரு நாடியின் அமைப்பையும் ஒரு நாளத்தின் அமைப்பையும் புறவுறுப்பொன்றில் உள்ளபடி விவரிக்க. நாளத்தில் ஏன் துடிப்புக் காணப்படுவதில்லை என்பதைக் குறிப்பிடுக.

1. நீரின் வன்மைக்குக் காரணம் யாது? (அ) நாட்டுப்புறத்திலுள்ள ஒரு வீட்டினு பயோகிக்கவும் (ஆ) உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளுள்ள நகரத்துக்கு வினியோகிக்கவும் வன்னீர் எந்த அளவுக்கு விரும்பத்தகாததாகும்?

2. வளிமண்டலத்திலுள்ள சாதாரணமான பகுதிகள் யாவை? வெப்பம் நியாயமான அளவு அதிகரிப்பதனாலும் குறைவதனாலும் இவை எங்ஙனம் பாதிக்கப்படுகின்றன?

3. இறைச்சியையும் உருளைக்கிழங்கையும் உதாரணமாக எடுத்துக்கொண்டு, சமைப்பதால் இப் பொருட்களும் அவை சமிபடுவதும் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படும் என்பதை விவரிக்க.

4. வீடுகட்டுவதற்கு ஓரிடம் ஏற்றதன்று எனத் தீர்மானிக்க வேண்டியிருக்கும் நிலைமைகள் மூன்றினைக் கூறி, அவற்றைச் செம்மையாக்குவதற்கான வழி வகைகளைக் குறிப்பிடுக.

5. குடியிருக்கும் வீட்டிற் சாதாரணமாகக் காற்றோட்ட வசதிகளமைக்கும் முறைகளைக் கூறுக. காற்றூடுறுதல் எனப்படுவது யாது?

6. குளிக்குமறையிலிருந்தும் நீர்மலகூடத்திலிருந்தும் கழிகாற் குழாய்க்கு அமைக்கும் இணைப்புக்களைப் படம் போட்டு விளக்குக.

7. உடலைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளாவிடில், பற்களுக்கும், கண்களுக்கும், காது களுக்கும் எங்ஙனம் அபாயம் நேரிடக்கூடுமென்று காட்டுக.

8. முக்கியமாக (அ) குளிரான சுவாத்தியத்திலும் (ஆ) ஈரலிப்பான சுவாத்தியத்திலும் கம்பளி உடைகள் ஏன் மற்றை உடைகளைவிடச் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறதென்பதை விளக்குக.

9. "தோட்டத்தில் சிறு அப்பின் பழங்கள் சிலவற்றை" உண்ட இரண்டு மணிநேரத்துக்குப் பிறகு, இரு சிறு குழந்தைகள் சுகவீனமுறுகிறார்கள். மூத்தவர் நோயுற்றவராய்க் காணப் படுகிறார்; உடல் குளிர்ந்து வேர்க்கிறது; அவர் வயிற்று வலியாற் கூச்சலிட்டழுகிறார். மற்றவர் அவ்வளவு மோசமான நிலையிலில்லை.

உடனே செய்யவேண்டியது யாது என்பதை விவரிக்க. என்ன நிகழ்ந்திருக்கக்கூடும்?

இலக்கம் 7

அரசினர் பொதுச் சுகாதார உடனலவியற் கல்வி நிலையம்

1. காற்றின் அமைப்பைக் கூறி, பிராணிகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் அதன் கூறுகள் எங்ஙனம் அவசியமானவை என்பதைக் காட்டுக?

2. நிலக்கரிவாயு வெளிப்பட்டு வீட்டினுட் பரவுவதால் விளையக்கூடிய அபாயங்கள் யாவை ? வாயு எங்கிருந்து வெளியாகிறது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க ஆராய்ந்து பார்க்கையில் முன்னேற்பாடாகக் கவனிக்க வேண்டியவை யாவை ?

3. குடிநீர் வினியோகத்தில் ஏற்பட்டுள்ள அபிவிருத்தியின் காரணமாக பிரிட்டிசுத் தீவுகளில் அதிகமாக ஒழிக்கப்பட்ட நோய்களின் பெயர்களைக் கூறுக. பரவுகின்ற நோயெதுவும் காணப்படுமானால், அது குடிநீரினால் உண்டாயிருக்கக் கூடும் என்று எவற்றாற் சந்தேகிக்கலாம் ?

4. வீட்டுக் கழிபொருட்களை எங்ஙனம் சேர்த்து வைக்க வேண்டும் ? எத்தனை நாட்களுக்கொருமுறை அவற்றையகற்ற வேண்டும் ? அவை சேர்ந்து விடுவதால் உண்டாகக்கூடிய அபாயங்கள் யாவை ?

5. உணவை உடனலத்துக்கு ஏற்றதாயும் உண்ணுதற்குகந்ததாயும் வைத்திருக்கத்தக்க சிறந்த முறைகளைக் கூறுக. இது சம்பந்தமாய் வழங்கிவரும் சில அபாயமான முறைகளையும் குறிப்பிடுக.

6. மூளையின் முக்கிய பகுதிகளையும், அவற்றின் இருப்பிடங்களையும், உபயோகங்களையும் விவரிக்க.

7. நுரையீரலிலுள்ள வளிக்கலங்கள் எங்ஙனம் அமைந்துள்ளன ? காற்று எங்ஙனம் அவற்றை அடைகிறதென்றும், அங்கு சென்றடைந்ததும் காற்றுக்கு என்ன நிகழ்கிறதென்றும் விவரிக்க.

இலக்கம் 8

அரசினர் பொதுச் சுகாதார உடனலவியற் கல்வி நிலையம்

1. பின்வருவனவற்றை விளக்குக : (அ) அழுக்குநீர்க் குழாய் ; (ஆ) வடிகால் ; (இ) கழிகாற்குழாய் (ஈ) தடுப்பு ; (உ) வாய்க்கால் ; (ஊ) பொறி. இவற்றின் உபயோகங்கள் யாவை ?

2. வீட்டிலே பால் அசுத்தமடையாமலிருக்க நீர் என்னென்ன வழிவகைகளைக் கையாளுவீர்?

3. செங்காய்ச்சலால் வருந்தும் ஒரு நோயாளியை வீட்டிற் பராமரிக்க வேண்டியிருந்தால் கவனிக்க வேண்டியவைகளை விவரமாகக் கூறுக.

4. "வேனிற் கால" த்தின் சாதகபாதகங்களை ஆராய்க.

5. ஒரு படுக்கையறை 12 அடி 6 அங்குல நீளமும் 10 அடி 6 அங்குல அகலமும் 8 அடி 3 அங்குல உயரமும் உள்ளதாய் இருக்கிறது. அதன் கனபரிமாணத்தைக் கணக்கிடுக. வளர்ந்தவர்களும் (10 வயதுக்குட்பட்ட) குழந்தைகளும் எத்தனைபேர் அதிற் படுத்துறங்கலாம்.

6. குரல்வளையைப்பற்றி விவரித்துக்கூறி அதன் உபயோகங்களைக் குறிப்பிடுக.

7. முள்ளந்தண்டு எங்ஙனம் ஆக்கப்பட்டுள்ளது ? அதன தொழில்கள் யாவை.

இலக்கம் 9

அரசினர் பொதுச் சுகாதார உடனலவியற் கல்வி நிலையம்

1. இயற்கைக் காற்றோட்ட முறைக்கும் செயற்கைக் காற்றோட்ட முறைக்குமுள்ள வேற்றுமைகளை விளக்குக. பாடசாலையறையைக் காற்றோட்டமுள்ளதாகச் செய்வது சம்பந்தமாக இவை ஒவ்வொன்றுக்கும் இரண்டு உதாரணங்கள் கூறுக.

2. பாடசாலையறையிற் போதுமான வெளிச்சம் இல்லாவிடில் ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள் யாவை ?

3. பன்னிரண்டு வயதுச் சிறுவர்களுக்கு "பற்களின் பாதுகாப்பு" என்ற பொருள்பற்றிப் பத்து நிமிடங்களுக்குக் கற்பிப்பதற்கான ஒரு பாடக்குறிப்பு தயாரிக்க.

4. பின்வரும் நோய்களின் "நோயரும்பு" காலத்தைக் கூறி, அவற்றின் ஆரம்ப அறிகுறிகளையும் குறிப்பிடுக : (அ) சின்னமுத்து , (ஆ) தொண்டைக் கரப்பன் , (இ) செங்காய்ச்சல்.

5. கால் முறிந்துள்ள ஒரு சிறுவனுக்கு முதற்சிகிச்சையளிக்க வேண்டிவந்தால் நீர் யாது செய்வீர் ?

இலக்கம் 10

அரசினர் பொதுச் சுகாதார உடனலவியற் கல்வி நிலையம்

1. பாடசாலை மாணவர்கள் பாடங்களைக் கவனியாமலிருப்பதன் காரணங்களையும் அவற்றின் பரிகாரங்களையும் கூறுக.

2. பின்வருவனவற்றை விளக்குக : (அ) அண்மைப்பார்வை , (ஆ) அதிபரமெத்திரோபியா. உமது பாதுகாப்பிலிருக்கும் குழந்தை இவற்றால் வருந்துகிறதோ என்று சந்தேகிப்பதற்கான அறிகுறிகள் யாவை ?

3. அயலிற் சின்னமுத்து பரவியிருந்தால் பாடசாலையில் என்னென்ன பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுவீர் ?

4. பாடசாலை மாணவர்களது ஆரோக்கிய மேம்பாட்டுக்குத் திறந்தவெளியில் விளையாடுவது எங்ஙனம் உதவுகிறது என்பதை ஆராய்க.

5. நல்ல முறையிலமைந்த பாடசாலைச் சாய்வு மேசையைப் பற்றி விவரித்தெழுதுக.

இலக்கம் 11

கேம்பிரிட்சு உண்ணாட்டு நடுத்தரத் தேர்வு

(தற்போது கடல்கடந்த நாடுகளிலேயே நடைபெறுகிறது)

1. (அ) ஓராண்டு நிரம்பிய ஆரோக்கியமான சிசுவுக்கும் (ஆ) முழு வளர்ச்சியடைந்தவரும் ஆரோக்கிய நிலையிலுள்ளவருமான ஒருவருக்கும் தகுந்த உணவுகள் யாவை ? காரணங் கூறுக.

2. நோய்காவிகளான பூச்சிகளைப்பற்றி நீர் அறிந்ததைக் கூறுக.

3. முறிந்த முன்கைக்கு நீர் அளிக்கும் முதலுதவிச் சிகிச்சை யாது ?

4. (அ) நாட்டுப் புறங்களிலும் (ஆ) நகரங்களிலும் வீட்டுக் குப்பைகளை யகற்றும் சிறந்த முறைகள் யாவை ?

5. அறையை வெளிச்சமுள்ளதாக்குவதற்குச் சாதாரணமாக மேற்கொள்ளப்படும் முறைகள் யாவை ? அவற்றின் குறைநிறைகளை ஆராய்க.

6. பற்களை ஆரோக்கிய நிலையில் வைத்திருப்பதற்கு அனுசரிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் யாவை ?

7. ஆற்று நீரில் இருக்கக் கூடிய அசுத்தங்கள் யாவை ? இவ்வசுத்தங்கள் எங்ஙனமுண்டாகின்றன ? நீரைக் குடிப்பதற்குத் தகுதியுள்ளதாகச் செய்வதெங்ஙனம் ?

இலக்கம் 12

கேம்பிரிட்சு உண்ணாட்டு நடுத்தரத் தேர்வு

1. காற்றிற் கலந்துள்ள பொருட்கள் யாவை ? ஓரறையிலுள்ள காற்று (அ) அங்கு குடியிருப்பவர்களாலும் (ஆ) மின்விளக்குக்களாலும் (இ) நிலக்கரியடுப்பினாலும் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படும் ?

2. இறைச்சியும் சிழங்கும் கொண்ட உணவு சமிக்கப்படும் முறையை விவரிக்க.

3. தொற்று நோய் என்பது யாது ? குடும்பத்திலுள்ள ஒரு குழந்தைக்குச் சின்னமுத்து நோயின் அறிகுறிகள் தோன்றுமாகில் என்னென்ன பாதுகாப்பு முறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும் ?

4. பாலிலடங்கியுள்ள பொருட்கள் யாவை ? பாலின் ஊட்டமதிப்பையும் தகரங்களிலடைக்கப்படும் பால்வகைகளின் ஊட்ட மதிப்பையும் ஒப்பிடுக.

5. தோலையும் தலைமயிரையும் ஆரோக்கியமான நிலையில் வைத்திருப்பதெப்படி ? சரியானபடி கவனமெடுக்காவிடிற் சாதாரணமாக விளையக்கூடியவை யாவை ?

6. நீரின் வன்மை எனப்படுவது யாது ? அதிக வன்மையுள்ள நீரை மென்மையாக்குவது ஏன் விரும்பத்தக்கது ? இது எங்ஙனம் செய்யப்படுகிறது ?

7. வடிகால்களிலுள்ள அசுத்தக் காற்று வீட்டிற்புகாமற் பாதுகாக்கும் முறையைப் படம் வரைந்து விளக்குக.

இலக்கம் 13

இலங்காசயர், செசயர் கல்வி நிலையங்களின் கூட்டுறவுக் குழு

1. இரைப்பையின் பொதுவமைப்பையும் தொழில்களையும் கூறுக.

2. நாடி, மயிர்த்துளைக்குழாய், நாளம் இவைகளுக் கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகளை விளக்குக. ஒவ்வொன்றிலும் குருதி பாயும் விதத்தை விவரிக்க.

3. கூடிய விரைவிற் கட்டிமுடிக்கக் கூடியதும் நவீன வசதிகளமைந்ததுமான வீட்டின் அமைப்பை விவரிக்க. அதற்கு என்னென்ன மூலப் பொருட்களை உபயோகிக்க வேண்டும் ? ஏன் ?

4. ஒரு பெரிய நகரிலுள்ள புதிய வீடொன்றிற்கு வெப்ப வசதியும் வெளிச்ச வசதியும் அமைப்பதில் ஆலோசனை கூறும்படி உம்மைக் கேட்டுள்ளதாக வைத்துக் கொள்க. நீர் என்னென்ன ஆலோசனைகள் கூறுவீர் ? அவற்றிற்குக் காரணங் கூறுக.

5. நீரைச் சேகரிக்கவும், சேமித்து வைக்கவும், வினியோகிக்கவும் சாதாரணமாகக் கையாளப்படும் முறைகள் யாவை? நீர் அழுக்குப் படாமற் பாதுகாப்பதற்குக் கையாள வேண்டிய முறைகள் யாவை ?

6. பலவகை உணவுப் பொருட்களின் பிரிவுகளைக் குறிப்பிட்டு, உணவில் அவற்றின் உபயோகங்களை ஆராய்க.

7. மலிவாகவும் திறமாகவும் உடையணிவதற்குக் கவனிக்க வேண்டிய முக்கியமான விதிகள் யாவை ?

8. மக்கள் உண்பதற்காக, உணவைத் தயாரிப்பதற்கும் கெடாமற் பாதுகாப்பதற்கும் கையாளப்படும் முக்கியமான முறைகளை விவரிக்க.

9. " ஈக்களைக் கொல்க " என்ற அறிவுரை ஏன் கூறப்படுகிறது ?

10. பாடசாலை வகுப்பறைக்கு வேண்டிய தட்டுமுட்டுப் பொருட்களை யமைப்பதிற் கவனிக்க வேண்டிய விதிகளைக் காரணங்களுடன் எடுத்துக் கூறுக.

இலக்கம் 14

இலங்காசயர், செசயர் கல்வி நிலையங்களின் கூட்டுறவுக் குழு

1. இதயத்தின் மூலம் குருதி பாய்ந்து செல்லும் விதத்தை விவரித்து, அதிலுள்ள பல் வேறு வாயில்களும் செயலாற்றும் வகையை விளக்குக.

2. தோலின் அமைப்பையும் தொழில்களையும் விவரிக்க.

3. ஒருவீட்டில் மின்மணியமைப்பதற்கு நீர் வாங்கவேண்டிய பொருட்கள் யாவை ? அவற்றை எங்ஙனம் அமைப்பீர் என்பதை விவரிக்க.

4. வீட்டினுள்ளே ஈரலிப்பு உண்டாகாமற்றடுக்க நீர் யாது செய்வீர் ?

5. நீரைச் சேகரிக்கவும், சேமித்துவைக்கவும், வினியோகிக்கவும் பொதுவாக மேற்கொள்ளப்படும் முறைகளைக் கூறுக. வினியோகிக்கப்படும் நீர் சுத்தமாக இருப்பதற்கு அனுசரிக்க வேண்டிய முறைகள் யாவை ?

6. கட்டிடங்களைக் காற்றோட்டமுடையனவாகச் செய்வதற்குச் சாதாரணமாகக் கையாளப்படும் முறைகள் யாவை ? எவ்வெவ்வகைக் கட்டிடங்களுக்கு நீர்கூறும் முறைகள் ஏற்றனவாயிருக்குமென்பதைக் குறிப்பிடுக.

7. உணவுக்குச் சாதாரணமாக உபயோகிக்கப்படும் ஏதேனும் ஆறு பொருட்களிலுள்ள சத்துக்களை ஆராய்க.

8. " அழுக்கினால் விளையும் அபாயம் " என்ற பொருள்பற்றிச் சிறுபிள்ளைகளுக்கேற்ற எளிய நடையில் ஒரு வியாசம் வரைக. சுத்தமாக இருப்பதற்கான அனுபவ பூர்வமான அறிவுரைகளை அதிற் சேர்க்க.

9. சிறுவர்களும் பெரியவர்களும் உடையணிவதிற் கவனிக்கவேண்டிய முக்கிய விதிகள் யாவை ? பொதுவாக உடைக்கு உபயோகிக்கப்படும் மூலப் பொருட்களைக் கூறி அவற்றின் குறை நிறைகளைக் குறிப்பிடுக.

அட்டவணை

தமிழ்		ஆங்கிலம்
அ		
அக்குளூதினின்	..	Agglutinin
அகக்கலப்படை	..	Endothelium
அகஞ்சுரக்குந் தொகுதி	..	Endocrine System
அச்சுமுள்ளெலும்பு	..	Axis vertebra
அசெற்றிக்கமிலம்	..	Acetic acid
அடிநிலக்காற்று	..	Ground air
அடிநிலநீர்	..	Ground water
அடுப்புக்கள்	..	Stoves
அத்திலசுமுள்ளெலும்பு (பிடரெலும்பு)	..	Atlas vertebra
அத்திவாரம்	..	Foundation
அந்திரசைற்று	..	Anthracite
அபின்நஞ்சேறல்	..	Opium poisoning
அமிலநஞ்சேறல்	..	Acid poisoning
அமிலேசு (மாப்பொருணொதி)	..	Amylase
அமினோவமிலங்கள்	..	Amino acids
அரிக்கும் பதங்கம்	..	Corrosive Sublimate
அரைமதிவாயில்	..	Semilunar valves
அரைவட்டக்கால்வாய்	..	Semi-circular Canals
அலுமினியச்சமையற் பாத்திரங்கள்	..	Aluminium cooking utensils
அவரையினம்	..	Lentils
அவித்தல்	..	Cooking by boiling
அவியல்	..	Stewing
அழுக்குக்குழாய்	..	Soil-pipe
அழுக்குத்தொட்டி	..	Dust-bin
அழுக்குநீர்க்குழி	..	Cess-pool
அழுகலெதிரி	..	Antiseptics
அளவினுங்குறைவாக உண்ணல்	..	Under feeding
அளவுக்கதிகமாக உண்ணல்		Over feeding

தமிழ்		ஆங்கிலம்
அற்ககோல் (மதுசாரம்)	..	Alcohol
அற்ககோலுள்ள பானங்கள்	..	Alcoholic beverages
அற்ககோலற்ற பானங்கள்	..	Non-alcoholic beverages
அறிவுகெடுதல்	..	Fainting
அறோட்டு	..	Arrowroot
அனுக்கணைக்கால்	..	Metatarsal
ஆ		
ஆகன்	..	Argon
ஆட்டிதையம்	..	Sheep's heart
ஆட்டிறைச்சி	..	Mutton
ஆட்டீசியாக்கிணறு	..	Artesian well
ஆட்டுக்கல்	..	Mortar
ஆடைநீக்கியபால்	..	Skimmed milk
ஆணொற்றின் வாயில்	..	Arnott's valve
ஆம்பி	..	Fungus
ஆரையெலும்பு	..	Radius
ஆவியாதல்	..	Evaporation
ஆவியாதலால் வெப்பமிழத்தல்	..	Loss of heat by evaporation
ஆழமற்ற கிணறுகள்	..	Shallow wells
ஆழமான கிணறுகள்	..	Deep wells
ஆற்று நீர்	..	River water
இ		
இ. இ. மு.	..	D. D. T.
இங்கிசுபேடின் காற்றோட்டி	..	Hinckes Bird's Ventilator
இச்சையில் செயல்கள்	..	Reflex actions
இச்சையின்றியியங்குந் தசை	..	Involuntary muscle
இச்சைவழிச் செயல்கள்		Voluntary acts
இடப்பெயர்வு	..	Dislocation
இடுப்பெலும்பு	..	Hip bone

தமிழ்	ஆங்கிலம்
இடுப்பெலும்புக் குழி	Pelvic Cavity
இணைகருவிகள்	Ligaments
இதயக் கீழறைகள்	Ventricles of the heart
இதயச் சோணையறைகள்	Auricles of the heart
இதயத்தின் வாயில்கள்	Valves of the heart
இதயத்தை வெட்டிச் சோதித்தல்	Dissection of the heart
இதயம்	Heart
இதயவடிப்பு	Beat of heart
இதயவறையகச் சவ்வு	Endocardium
இதயவாயிணுண்கள்	Chordae tendineae
இதயவுறை	Pericardium
இயக்க நரம்புகள்	Motor nerves
இயக்கமையங்கள்	Motor centres
இயற்கைக் காற்றோட்டம்	Natural ventilation
இரசாயனக் கிருமிகொல்லிகள்	Chemical disinfectants
இருகூர்ப் பற்கள்	Bicuspid teeth
இருகூர்வாயில்	Bicuspid valve (Mitral valve)
இருதலைத்தசை	Biceps
இருப்பிடங்களமைத்தல்	Construction of dwellings
இரும்பு	Iron
இரும்புச்சட்டக் கூட்டில்வைத்து வாட்டுதல்	Grilling
இரைப்பை	Stomach
இரைப்பைச் சாறு	Gastric Juice
இரைப்பைப் பாகு	Chyme
இலகுமின்	Legumin
இலற்றோசு	Lactose
இலிப்பேசு (கொழுப்புப் பிரிநொதி)	Lipase
இலெசித்தின்	Lecithin
இலேசோல்	Lysol
இழையங்கள்	Tissues

தமிழ்	ஆங்கிலம்
இழையவலை	Stroma
இளம்பிள்ளை வலிப்பு	Infantile convulsion
இறங்கி வெப்பமானி	Kata thermometer
இறப்பர்	Rubber
இறம்	Rum
இறுகிய பால்	Condensed milk
இறைச்சி	Meat
இறைச்சியும் நோய்களும்	Meat and disease

ஈ

ஈயநஞ்சேறல்	Lead poisoning
ஈர்	Nit
ஈர்ப்புக்கட்டில்	Stretcher
ஈரலிப்புத் தடுக்கும் படை	Damp proof course

உ

உட்காவு நரம்புகள்	Afferent nerves
உட்காவு நார்கள்	Afferent fibres
உட்சுவாசம்	Inspiration
உட்செவி	Internal ear
உட்டோல்	Dermis
உடலமைப்பியல்	Anatomy
உடலின் வெப்பநிலை	Body temperature
உடற் குழி	Body Cavity
உடற்றொழிலியல்	Physiology
உடற் பேன்	Body louse
உடனலவியல்	Hygiene
உடனலமிலியின் பத்தியம்	Diet for the invalid
உடை	Clothing
உண்ணும் முறையும் நேரமும்	Meals (Method of taking food and time of meals)

தமிழ்	ஆங்கிலம்
உணர்ச்சி நரம்புகள்	Sensory nerves
உணர்ச்சியகற்றும் மருந்துகள்	Narcotic drugs
உணர்ச்சியற்ற நிலை	Unconsciousness
உணர்ச்சியின்மை	Insensibility
உணவிலிருந்து பெறும் சத்தி	Energy from food
உணவிலுள்ள உப்புக்கள்	Salts in food
உணவுக்கால்வாய்	Alimentary Canal
உணவுகள் ; பத்தியங்கள்	Foods ; Diets
உணவுகளைக் கெடாது காப்பாற்றி வைத்தல்	Preservation of foods
உணவுகளைத் தகரங்களிலடைத்தல்	Canning of foods
உணவுப்பொருட்கள் நச்சுத் தன்மையடைதல்	Food poisoning
உப்புத்தன்மையுள்ள கரைசல்	Saline solution
உமிழ் நீர்	Saliva
உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்	Salivary glands
உயரமுக்க முறை	High pressure system
உயிர்ச்சத்துக்கள்	Vitamins
உயிர்ப்பு	Animation
உருக்கு	Steel
உருளைக்கிழங்கு	Potatoes
உலர்ந்தபால்	Dried milk
உலர்மண்முறை	Dry earth system
உலூவர்க் காற்றோட்டி	Louvre ventilator
உவிசுக்கி	Whisky
உவைன்	Wine
உள்ளங்கால்	Sole
உளுக்குக்கள்	Sprains
உறக்கம்	Sleep
உறை	Capsule

தமிழ்	ஆங்கிலம்
ஊ	
ஊத்தேக்கியோவின் குழாய்	Eustachian tube
ஊற்றுக்கள்	Springs
ஊன்பசை	Gelatin
எ	
"எசு" உருவப்பொறி	"S"trap
"எசு" உருவமான மடக்கு	Sigmoid flexure
எண்ணெயடுப்புக்கள்	Oil stoves
எதிர்பாரா விபத்துக்கள்	Accidents
எரிகாயங்கள்	Burns
எரிபொருட்கட்டி	Briquettes
எரிபொருள்	Fuel
எலிகள்	Rats
எலிசனின் (காற்றோட்டச்) செங்கற்கள்	Ellisons air bricks
எலும்புக்கூடு	Skeleton
எலும்புகள்	Bones
என்புருக்கிநோய்	Rickets
ஏ	
ஏகாத்தரோல்	Ergosterol
ஏந்தியுருவெலும்பு	Stapes
ஏரிகள்	Lakes
ஏல்	Ale
ஒ	
ஒசெயின்	Ossein
ஒட்சிக்குருதிநிறச்சத்து	Oxyhaemoglobin
ஒட்சிசன்	Oxygen
ஒட்சிசனேற்றும் மூடி	Oxygen mask

தமிழ்	ஆங்கிலம்
ஒட்டுண்ணிகள்	Parasites
ஒத்திசைப்பு	Rhythm
ஒல்கர் நீல்சன் முறை	Holger Nielson Method
ஒலியலைகள்	Sound waves
ஒலீன்	Olein
ஓ	
ஓசோன்	Ozone
ஓடுகள்	Tiles
ஓய்வு	Rest
ஓரிடமக்களைத் தாக்குகின்ற நோய்கள்	Endemic disease
ஓற்று	Oats
க	
கசநோய்	Consumption ; Tuberculosis
கசநோய்க் கோலுக்கிருமி	Tubercle Bacilus
கசியிழையம்	Cartilage
கட்டிடத் தளவாடங்கள்	Building materials
கடற்கரைப் பகுதியில் வீசும் காற்றுகள்	Breezes at sea side
கடற்குளிப்பு	Sea-bathing
கடித்தல்	Bites
கடைவாய்ப் பற்கள்	Molar teeth
கண்	Eye
கண்ணுடியுடனீர்	Vitreous humour
கண்ணிற் குறைபாடுகள்	Eye defects
கண்ணின் தசைகள்	Muscles of the eye
கண்ணின்றன்னமைவு	Accommodation of the eye
கண்ணை வெட்டிச் சோதித்தல்	Dissection of the eye
கண்மணி	Pupil
கண்விகாரம்	Eye strain

தமிழ்	ஆங்கிலம்
கண்வில்லை	Lens of the eye
கணைக்கால் வெளியெலும்பு	Fibula
கணைக்காலுள்ளெலும்பு	Tibia
கணைக்காலெலும்பு	Tarsals
கதிர்வீசிகள்	Radiators
கதிராளி	Iris
கந்தகவீரொட்சைட்டு	Sulphur dioxide
கப்பியுரு முனை	Trochlear surface
கபச் சுரப்பி	Pituitary gland
கபீன்	Caffein
கம்பளி	Wool
கரும்பு வெல்லம்	Cane-sugar
கல்	Stone
கல்லீரல்	Liver
கல்லீரற் கலன்கள்	Liver cells
கல்லீரனாடி	Hepatic artery
கல்லீரனாளம்	Hepatic vein
கல்சியவுப்புக்கள்	Calcium salts
கலங்கள்	Cells
கலப்பு நரம்புகள்	Mixed nerves
கலன்கள்	Vessels
கலோரிகள்	Calories
கழிகால்	Sewer
கழிச்சலோய்	Diarrhoea
கழிவுப்பொருட்களையகற்றல்	Removal of excreta
கழிவுறுப்புத் தொகுதி	Excretory system
கழுவு தொட்டிகள்	Flushing cisterns
களம்	Oesophagus
கற்கரி	Coke
கறிச்சரக்குகள்	Condiments

தமிழ்	ஆங்கிலம்
கன்றிப்போன காயங்கள்	Bruises
கன்னவுமிழ்ச் சுரப்பிகள்	Parotid glands
கா	
காக்கைவலி	Epileptic fits
காதிற் சீழ்வடிதல்	Ear discharge
காது	Ear
காதுக்குத்து	Earache
காதுச்சிற்றெலும்புகள்	Ossicles of the ear
காதுச் சோணை	Auricle of the ear
காபசன்	Carbogen
காபனிக்கமிலவாயு	Carbonic acid gas
காபனீரொட்சைட்டு	Carbon dioxide
காபனோரொட்சைட்டு	Carbon monoxide
காபோலிக்கமிலம்	Carbolic acid
காபோலிக்கமில நஞ்சேறல்	Poisoning by carbolic acid
காபோவைதரேற்று	Carbohydrate
காய்கறிகளைச் சமைத்தல்	Cooking of vegetables
காய்ச்சல்கள்	Fevers
காயங்கள்	Wounds
காரநஞ்சேறல்	Poisoning by alkalis
கால்	Leg
காலநிலை	Climate
காற்றிலுள்ள தொங்கிய மாசுகள்	Suspended impurities in air
காற்றிலுள்ள மாசுகள்	Impurities in air
காற்றின் நிறை	Weight of air
காற்றினமுக்கம்	Pressure of air
காற்றினமைப்பு	Composition of air
காற்றுப்பரவல்	Diffusion of air
காற்றூதேதுதல்	Perflation

தமிழ்	ஆங்கிலம்
காற்றைச் சுத்தமாக்கும் சாதனங்கள்	Agents purifying the air
காற்றோட்டக் குறைவின் விளைவுகள்	Effects of bad ventilation
காற்றோட்டநுழைவழிகள்	Inlets for ventilation
காற்றோட்டம்	Ventilation
காற்றோட்டமும் நோய்களும்	Ventilation and diseases
காற்றோட்ட வாயிற்கள்	Openings for ventilation
காற்றோட்ட வெளிவழிகள்	Outlets for ventilation
காற்றோட்டிகள்	Ventilators
காறையெலும்பு	Clavicle, (collar bone)
கானில் சுரப்பிகள்	Ductless glands
கி	
கிணறுகள்	Wells
கிளாக்கின் முறை	Clarks process
கிரிசோல்	Cresol
கிருமிகள்	Germs
கிருமிகொல்லிகள்	Germicides
கிருமிபுகுத்தல்	Inoculation
கிருமியழிக்கப்பட்ட பால்	Sterilised milk
கிருமியழிக்கப்பட்ட நீர்	Sterilised water
கீ	
கீழ்த்தாடைச் சுரப்பிகள்	Submaxillary glands
கீழ்க்குழிநாளம்	Inferior vena cava
கு	
குக்கல்	Whooping cough
குட்டைத்தாழி மலகூடம்	Short-hopper closet
குடல்	Intestine, (Bowels)

தமிழ்	ஆங்கிலம்
குடல்தாக்கும் காய்ச்சல்	Enteric fever
குடல்வால்	Vermiform appendix
குடற்சாறு	Intestinal juice
குடற்பால்	Chyle
குடி-நீர்	Drinking water
குடிவெறி	Drunkenness
குரல்வளை	Larynx
குருட்டுத்தானம்	Blind spot
குருத்தெலும்புப்பாகு	Chondrin
குருதி	Blood
குருதிக்கலன்கள்	Blood-vessels
குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள்	Blood Corpuscles
குருதிச்சுற்றோட்டம்	Circulation of blood
குருதிநிறச்சத்து	Haemoglobin
குருதிநீர்ப்பாயம்	Blood-serum
குருதிபெருகுதல்	Bleeding ; Haemorrhage
குருதியடக்குவடம்	Tourniquet
குருதியமுக்கம்	Blood pressure
குருதியுறைதல்	Clotting of blood
குருதியேற்றுதல்	Transfusion of blood
குருதிவாந்தியெடுத்தல்	Vomiting of blood
குயிலலகு	Coccyx
குழந்தைகளின் உணவு அட்டவணை	Infant feeding tables
குழந்தைகளுக்கு உணவு கொடுத்தல்	Feeding of infants
குழம்பு	Broth
குழாய்சுரப்பிகள்	Tubular glands
குளிப்பு வகைகள்	Baths
குளூக்கோசு	Glucose
குளூத்தன்	Gluten

தமிழ்	ஆங்கிலம்
குளோரீன்	Chlorine
குறுகிய பார்வை	Short sight
கூ	
கூகைக்கட்டு	Mumps
கூர்முளை	Spinous process
கூரைகள்	Roofs
கூலவகை	Cereals
கெ	
கெண்டைக்காலெலும்பு	Shin bone
கெரற்றின்	Keratin
கே	
கேசீன்	Casein
கேட்டல்	Hearing
கேடயச்சுரப்பி	Thyroid gland
கேவிநோய்	Scurvy
கை	
கை	Hand
கைவிரல்கள்	Fingers
கொ	
கொக்கோ	Cocoa
கொட்டுதல்	Stings
கொட்டீரல் எண்ணெய்	Cod-liver oil
கொதிக்கவைத்தலால் தொற்று நீக்குதல்	Disinfection by boiling
கொதிநீராவிக் குழாய்கள்	Steam pipes
கொதிநீராவியால் தொற்று நீக்குதல்	Disinfection by steam

தமிழ்	ஆங்கிலம்
கொப்புளிப்பான்	Chicken-pox
கொலெத்தரல்	Cholesterol
கொழுப்புக்கள்	Fats
கொழுப்புக்கள் குழம் பாக்கப்படுதல்	Emulsification of fats
கொங்கிறீற்று	Concrete

கோ

கோதுமை	Wheat
கோதுமை மா	Wheat flour
கோப்பி	Coffee
கோரப்பல்	Canine teeth
கோழியினம்	Poultry

ச

சட்டி மலகூடம்	Pan closet
சடைமுளைகள்	Villi
சதையச் சாறு	Pancreatic juice
சதையச் சிற்றறைகள்	Alveolus of pancreas
சதையம்	Pancreas
சப்பாத்துக்கள்	Boots
சம்மட்டியுருவெலும்பு	Malleus
சமநிலை	Equilibrium
சமிபூட்டுத் தொகுதி	Alimentary system
சமிபாடு	Digestion
சமையல்	Cooking
சமையற் கருவிகள்	Cooking apparatus
சவர்க்காரம்	Soap

சா

சாந்து	Plaster
சாம்பற் குழிகள்	Ash–pits

தமிழ்	ஆங்கிலம்
சாம்பனிறப் பொருள்	Grey matter
சாமன் மீன்	Salmon

சி

சிக்கறி	Chicory
சிதறிநிகழும் நோய்கள்	Sporadic diseases
சிம்பிகள்	Papillae
சிற்றுயிர்	Microbe
சிறுகம்பளி	Flannelette
சிறுகுடல்	Small intestine
சிறுதுளிகள்	Droplets
சிறுநீர்	Urine
சிறுநீர்க்குழாய்	Ureter
சிறுநீர்ப்பை	Bladder
சிறுநீரகங்கள்	Kidneys
சிறுநீரகச் சிறுகுழாய்கள்	Tubules of kidney
சிறுநீரகத்தின் இடுப்பு	Pelvis of the kidney
சிறுநீரகத்தை வெட்டிச் சோதித்தல்	Dissectoin of the kidney
சிறுநீரகமேற் சுரப்பிகள்	Suprarenal glands
சிறுநீரகவாயில்	Hylus of kidney
சிறுநீருப்பு	Urea
சிறுபிராணிகொல்லிகள்	Insecticides
சிறுவட்டப்பிரிவு	Lobules
சிறுசோணையிடை நாளங்கள்	Interlobular veins
சிப்பிவகைகள்	Oysters
சிறுகற்களை வீசிப்பதித்தல்	Pebble dash
சின்	Gin
சின்னமுதது	Measles

தமிழ்	ஆங்கிலம்
சீ	
சீதச்சவ்வு	Mucous membrane
சீழ்க்கழிவு	Pyorrhœa
சு	
சுக்குரோசு	Sucrose
சுடுதல்	Baking
சுண்ணும்பு நீர்	Lime water
சுரம்	Medulla
சுருள்குடற்பெருங்குடலிடை வாயில்	Ileocaecal valve
சுவர்க் கடுதாசிகள்	Wall-paper
சுவர்கள்	Walls
சுவரிற் செங்கற்களை யடுக்கும் முறை	The "bond" of a wall
சுவாசம்	Respiration
சுவாசச் சிற்றறைகள்	Alveolus of lungs
சுவாசப்பைகள்	Lungs
சுவாசமுறை (பொறிநுட்பம்)	Mechanism of respiration
சுவாசவுறுப்புக்கள்	Respiratory organs
சுவாசிக்கப்படும் காற்றினளவு	Volume of air breathed
சுற்றயனரம்புத் தொகுதி	Peripheral nervous system
சுற்றிழுப்பசைவுச் சுருங்கல்	Peristaltic contraction
சுற்றோட்டத்தொகுதி	Circulatory system
சூ	
சூரியவொளி	Sunlight
சூப்பு	Soup

தமிழ்	ஆங்கிலம்
செ	
செங்கற்கள்	Bricks
செங்காய்ச்சல்	Scarlet fever
செயல்	Action
செயற்கைக்காற்றோட்டம்	Artificial ventilation
செயற்கைச்சுவாசம்	Artificial respiration
செயற்கைப்பட்டு	Artificial silk
செலுத்துகை	Propulsion
செவிக்கால்வாய்	Auditory canal
செவிச்சிற்றெலும்பு	Auditory ossicle
செவிடு	Deafness
செவித்தலைவாயில்	Vistibule of the ear
செவி நரம்பு	Auditory nerve
செவிப்பறை	Ear-drum ; (Tympanum)
செறிங்கம் வாயில்	Sheringham valve
சே	
சேமன் சின்னமுத்து	German measles
சை	
சைமோதிக்கு	Zymotic
சொ	
சொக்கலெற்று	Chocolate
சொறி	Itch
சொறிசிரங்கு	Scabies
சோ	
சோணையூடானநாளங்கள்	Intralobular veins
சோளம்	Maize
ஞா	
ஞானப்பற்கள்	Wisdom teeth

தமிழ்	ஆங்கிலம்
த	
தகனத்தால் உண்டாகும் மாசுகள்	Impurities from combustion
தசைகள்	Muscles
தசைத்தொகுதி	Muscular system
தடுத்தல்	Inhibition
தயற்றேசு	Diastase
தயலின் (உமிழ்நீர்நொதி)	Ptyalin
தலைப்பேன்	Head-louse
தலையோடு	Skull
தவுத்து	Stout
தனிப்படுத்திவைக்குங்காலம்	Quarantine period
தனிமையாக்கல்	Isolation
தனின்	Tannin
தா	
தாடை	Jaw
தாதுப்பொருளுணவுகள்	Mineral foods
தாய்ப்பால்	Human milk
தாவர உணவுகள்	Vegetable foods
தாழமுக்க முறை	Low pressure system
தானே இயங்கும் மண் மலகூடம்	Automatic earth closet
தி	
" D " உருவப்பொறி	"D" trap
திடத்தொற்றுநீக்கிகள்	Solid disinfectants
தியரின்	Stearin
தியோபுரோமின்	Theobromine
திரட்டுக்கள்	Ganglia
திரவத்தொற்றுநீக்கிகள்	Liquid disinfectants

தமிழ்	ஆங்கிலம்
திரவவிழையம்	Plasma
திராட்சை வெல்லம்	Grape sugar
திருவெலும்பு	Sacrum
திறந்த அளிக்கணப்பு	Open grate
தீ	
தீங்கு விளைக்கும் கைத் தொழில்களிலிருந்து உண்டாகும் ஆவிகள்	Vapours from injurious trades
தீச்செங்கற்கள்	Firebricks
து	
துணையதிர்ச்சி	Secondary shock
துணையுணவுகள்	Accessary foods
துப்புரவின்மை	Uncleanliness
துப்புரவு	Cleanliness
தூ	
தூண்டுதல்	Stimulus
தெ	
தெரோல்	Sterol
தெள்ளு	Flea
தெறிப்படுப்பு	Reflector stove
தேநீர்	Tea
தேவையான தூயகாற்றினளவு	Amount of fresh air required
தை	
தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல்	Typhoid fever
தொ	
தொகுதிச் சுற்றோட்டம்	Systematic circulation
தொட்சின்	Toxin

தமிழ்	ஆங்கிலம்
தொட்டிகள்	Cisterns
தொட்டி மலகூடம்	Trough closet
தொடு நோய்	Contageous disease
தொடையெலும்பு	Thigh bone
தொண்டை	Pharynx ; Throat
தொண்டைக் கரப்பன்	Diphtheria
தொழில்	Function
தொற்றுத்தடுப்பு	Prevention of infection
தொற்று நீக்கல்	Disinfection
தொற்று நீக்கிகள்	Disinfectants
தொற்று நோய்கள்	Infectious diseases
தோ	
தோட்பட்டையெலும்பு	Scapula
தோண்மூட்டு	Shoulder joint
தோபினின் குழாய்	Tobin's tube
தோல்	Skin
தோல்தன் வடிகட்டிகள்	Doulton filters
தோலிலுள்ள சுரப்பிகள்	Skin glands
தோற்பிசிர்	Pellagra
ந	
நகங்கள்	Nails
நஞ்சேறல்	Poisoning
நடுச்சிறைப் பொறி	Mid feather trap
நடுச்செவி	Middle ear
நடுவுடல்	Body trunk
நண்டுகள்	Crabs
நத்தைச் சுருள்	Cochlea
நரம்பிளைப்பு நோய்	Hysteria
நரம்புகள்	Nerves
நரம்புத் தொகுதி	Nervous system

தமிழ்	ஆங்கிலம்
நரம்பு மையம்	Nerve centre
நரம்புவில்	Neural arch
நலன்காக்குமுறை	Conservancy system
நா	
நாக்கீழ்ச் சுரப்பிகள்	Sublingual glands
நாகம் பூசியவிரும்பு	Galvanised iron
நாடாப் புழு	Tape-worm
நாடிகள்	Arteries
நாடித்துடிப்பு	Pulse
நாளங்கள்	Veins
நாளவாயில்கள்	Valves of the veins
நாற்றங்கொல்லி	Deodorant
நி	
நிணநீர்	Tymph
நிலக்கரி	Coal
நிலக்காற்றும் கடற்காற்றும்	Land breeze and sea breeze
நிலக்கரிவாயு	Coal-gas
நிலக்கரிவாயுக் கணப்புக்கள்	Coal fires
நிலக்கரிப் புகை	Coal smoke
நிலக்கரிவாயு அடுப்புக்கள்	Coal stoves
நிலக்கரிவாயு வெளிப்போதல்	Escape of coal gas
நிலைப்பற்கள்	Permanent teeth
நிறப்பூச்சு	Distemper
நீ	
நீண்ட தாழி மலகூட	Long hopper closet
நீர்	Water
நீர்க்குழாய்கள்	Pipes for water
நீர் கழுவு மலகூட	Wash-out closet
நீர்காவுமுறை	Water carriage system

தமிழ்	ஆங்கிலம்
நீர்ப்பாயம்	Serum
நீர்ப்பாய்ச்சு மலகூடம்	Wash-down system
நீர் போதுமான அளவு வினியோகிக்கப் படாமை	Insufficient supply of water
நீர்மயவுடனீர்	Aqueous humour
நீர்மல கூடங்கள்	Water closets
நீர்வினியோகம்	Distribution of water
நீர்வெறுப்பு நோய்	Hydrophobia
நீராவி	Water vapour
நீரில் ஈயம்	Lead in water
நீரிலுள்ள குளோரைட்டுக்கள்	Chlorides in water
நீரிலுள்ள சுண்ணும்பு உப்புக்கள்	Calcium salts in water
நீரிலுள்ள மாசுகள்	Impurities in water
நீரிறக்கிப் பொறி	Siphon trap
நீரைக் காய்ச்சி வடித்தல்	Distillation of water
நீரைச் சுத்தப்படுத்துதல்	Purification of water
நீரை மென்மையாக்கல்	Softening water
நீரை வகையீடு செய்தல்	Classification of water
நீரை வடிகட்டுதல்	Filteration of water
நீள்வளையப் பலகணி	Fenestra ovalis
நீற்றுக்குன்று முறை	Midden or Privy System

நு

நுண்டுவாரங்கள்	Pores
நுண்டுளைத்தடுப்பு	Diaphragm
நுரையீரலழற்சி	Pneumonia
நுரையீரனுடி	Pulmonary artery
நுரையீரனுளம்	Pulmonary vein

தமிழ்	ஆங்கிலம்
நெ	
நெஞ்சறை	Thorax
நெஞ்சுக்கூட்டுச் சவ்வு	Pleura
நெம்புகோல்கள்	Levers
நெய்ச்சுரப்பி	Sebaceous gland
நெருப்பில் வாட்டுதல்	Roasting
நே	
நேர்க்குடல்	Rectum
நை	
நைதரசன்	Nitrogen
நைதரசனுணவு	Nitrogenous food
நொ	
நொதிகள்	Ferments
நொதிச்சத்து	Enzymes
நொதித்த குடிவகைகளைக் காய்ச்சி வடித்தல்	Distillation of fermented liquor
நொதிப்பு	Fermentation
நோ	
நோய்காவிகள்	Carriers of disease
நோயரும்புகாலம்	Incubation period
ப	
பக்கவாத நோய்	Lateral sclerosis
பசுப்பால்	Cow's milk
பசுமையான காய்கறிகள்	Green vegetables
பட்டடையுரு வெலும்பு	Incus

தமிழ்	ஆங்கிலம்
பட்டு	Silk
பட்டுச் சணல்	Linen
படர்தாமரை	Ring worm
படலைவாயில்	Pyloric opening ; Pylorus
படுக்கை மூட்டுப்பூச்சி	Bed-bug
பத்தல்	Tub
பந்துக்குழாய்வாய்	Ball tap
பயறு	Peas
பயிற்சி	Exercise
பரவுகின்ற நோய்கள்	Epidemic diseases
பரிவிரி	Peritoneum
பரிவு நரம்புத் தொகுதி	Sympathetic nervous system
பரிவுத் திரட்டு	Sympathetic ganglia
பருத்தி	Cotton
பருத்தி நொய்	Cotton wool
பல்மிற்றின்	Palmitin
பல்லின் மிளிரி	Enamel of teeth
பல்வலி	Toothache
பலகணிக்காற்றோட்டம்	Window ventilation
பழக்கங்கள்	Habits
பழுவிடை வெளிகள்	Intercostal spaces
பளிங்குபோன்ற வில்லை	Crystaline lens
பற்கள்	Teeth
பற்களைப் பாதுகாத்தல்	Care of teeth
பற்சீமந்து	Cement of teeth
பற்சூத்தை	Caries (Dental)
பற்பொடி	Tooth powder
பற்பொருக்கு	Tartar (Dental)
பற்றீரியா	Bacteria
பன்முதல்	Dentine
பன்றியிறைச்சி	Pork
பன்றியிறைச்சி வற்றல்	Bacon
பன்னிருவிரவி (முன்சிறுகுடல்)	Duodenum

தமிழ்	ஆங்கிலம்
பா	
பாச்சசேம்பலந்தர் வடிகட்டி	Pasteur Chamberland filter
பாச்சர்முறை பிரயோகிக்கப்பட்ட பால்	Pasteurised milk
பாண்	Bread
பாதம்	Foot
பாதிக்கப்படாமற் செய்தல்	Immunisation
பாதிக்கப்படாமை	Immunity
பாரமானி	Barometer
பார்வை நரம்பு	Optic nerve
பால்	Milk
பாலம்	Pons
பாலோடு தொடர்புள்ள நோய்கள்	Diseases connected with milk
பாற்கலன்	Lacteal
பாற்சாரம்	Cream of milk
பாற்பற்கள்	Milk teeth
பானங்கள்	Beverages
பி	
பிசிர்த்தசை	Ciliary muscles
பிசிர் முனைப்புக்கள்	Cilia
பித்தக்கான்கள்	Bile ducts
பித்தப் பை	Gall bladder
பித்தம்	Bile
பிடிசுரம்	Influenza
பியூதிரின்	Butyrin
பிறண்டி	Brandy

தமிழ்	ஆங்கிலம்
பீ	
பீர்	Beer
பீன்சு	Beans
பு	
புக்கனின் பொறி	Buchan's trap
புகுத்தியேற்றுதல்	Injection
புகை	Smoke
புகைபோக்கிகள்	Chimneys
புகையிலை	Tobacco
புயவெலும்புகள்	Bones of the arm
புரதங்கள்	Proteins
புரதப்போலி	Albuminoid
புனலுரு	Infundibula
பூ	
பூப்பெலும்பு	Pubic bone
பெ	
பெச்சின்	Pepsin
பெத்தோன்	Peptone
பெரிபெரி	Beri-beri
பெரியம்மை	Small-pox
பெருங்குடல்	Large intestine
பெருநாடி	Aorta
பெருநாளம்	Vena cava
பெருவிரல்	Thumb
பே	
பேக்குவீல் வடி	Berkfield filter
பேயரின் படர்கள்	Peyer's patches

தமிழ்	ஆங்கிலம்
பை	
பைபிரின்	Fibrin
பைபிரினுக்கி	Fibrinogen
பொ	
பொசுபரசு நஞ்சேறல்	Phosphorus poisoning
பொண்டின் காற்றேட்ட வடுப்பு	Bond's ventilating stove
பொரித்தல்	Frying
பொறிகள்	Traps
பொறிகளிலுள்ள சாதாரணக் குறைகள்	Common faults in traps
போ	
போசணைக்குறைவு	Malnutrition
போட்டர்	Porter
போமலிடிகைட்டு	Formaldehyde
போயிலின் மைக்கா விறக்கைக் காற்றேட்டி	Boyle's mica flap ventilator
ம	
மக்கினெல்லின் காற்றேட்டி	Mckinnell's ventilator
மஞ்சளிடம்	Yellow spot
மட்டைகள்	Splints
மண்டையோடு	Cranium
மண்ணீரல்	Spleen
மண்ணீரலை வெட்டிச் சோதித்தல்	Dissection of spleen
மணிக்கட்டு	Wrist
மணிக்கட்டெலும்புகள்	Carpals
மணிப்பொறி	Bell trap
மதுசார வகைகள்	Spirits
மயக்கம்	Syncope

தமிழ்	ஆங்கிலம்
மயிர்	Hair
மயிர்த்துளைக் குழாய்கள்	Capillaries
மயோசின்	Myosin
மரக்கரி	Charcoal
மரம்	Wood
மல்பீசியின் படை	Malpighian layer (Rete Mucosum)
மலம்	Faeces
மலவாயில்	Anus
மலேரியா	Malaria
மழை	Rain
மழைநீர்	Rain water

மா

மாசரின்	Margarine
மாட்டிறைச்சி	Beef
மாட்டிறைச்சி நீர்	Beef tea
மாப்பசை	Malt
மாப்பொருள்	Starch
மாப்பொருளுணவு	Starchy food
மாமிச உணவுகளின் சமையல் முறை	Cooking of animal food
மார்பெலும்பு	Breast bone ; Sternum

மி

மின்கதிர் வீசிகள்	Electric radiators
மின்ருக்கு	Electric shock

மீ

மீளவுயிர்ப்பித்தல்	Resuscitation
மீன்	Fish

தமிழ்	ஆங்கிலம்

மு

முக்கூர் வாயில்	Tricuspid valve
முகவெலும்புகள்	Face bones
முட்டைக் கோவா	Cabbage
முட்டைகள்	Eggs
முட்டைகளைக் கெடாது பாதுகாத்தல்	Preservation of eggs
முண்ணரம்புகள்	Spinal nerves
முண்ணுண்	Spinal chord
முண்ணுணுக்குரிய திரட்டுக்கள்	Spinal ganglia
முதலுதவி	First aid
முதலுரு	Protoplasm
முதுகுப்பக்க நரம்புவேர்	Dorsal nerve root
முயலினுடலை வெட்டிச் சோதித்தல்	Dissection of rabbit
முரசு	Gums
முழங்காலுதறல்	Knee-jerk
முழங்காற் சில்லு	Knee-cap ; Patella
முழங்கை	Elbow
முழங்கையெலும்பு	Ulna
முள்ளந்தண்டு	Vertebral or spinal column
முள்ளந்தண்டு நரம்புகள்	Spinal nerves
முள்ளெலும்பிடைத் தட்டுக்கள்	Intervertebral discs
முள்ளெலும்பு	Vertebra
முற்ருநிலக்கரி	Peat
முறிவு	Fracture

மூ

மூக்கிலிருந்து குருதி வடிதல்	Bleeding from the nose
மூச்சடைப்பு	Asphyxia
மூச்சு	Breath

தமிழ்	ஆங்கிலம்
மூச்சுக்குழல்	Trachea
மூச்சுக்குழல்வாய்	Glottis
மூச்சுக்குழற்கவர்	Bronchi
மூச்சுத்தடை	Suffocation
மூட்டுக்கள்	Joints
மூடப்பட்ட அடுப்புக்கள்	Closed stoves
மூளி	Cerebellum
மூளை	Brain
மூளை சம்பந்தமான வலிப்பு	Apoplectic fits

மே

மூளையம்	Cerebrum
மேசனின் பொறி	Mason's trap
மேற்பரப்பு நீர்	Surface water
மேற்குழிநாளம்	Superior vena cava
மேற்றோல்	Epidermis

மோ

மோர்த்தெளிவு	Whey

வ

வடிகட்டும் படுக்கை	Filter bed
வடிகால்கள்	Drains
வடிகாற் காற்று	Drain air
வயிற்றுப்பக்க (நரம்பு) வேர்	Ventral (nerve) root

தமிழ்	ஆங்கிலம்
வயிறு	Abdomen
வல்லுறை	Sclerotic coat
வளிமண்டலம்	Atmosphere
வளிமண்டல வமுக்கம்	Pressure of the atmosphere
வன்றுயி	Dura matter
வன்னீர்	Hard water

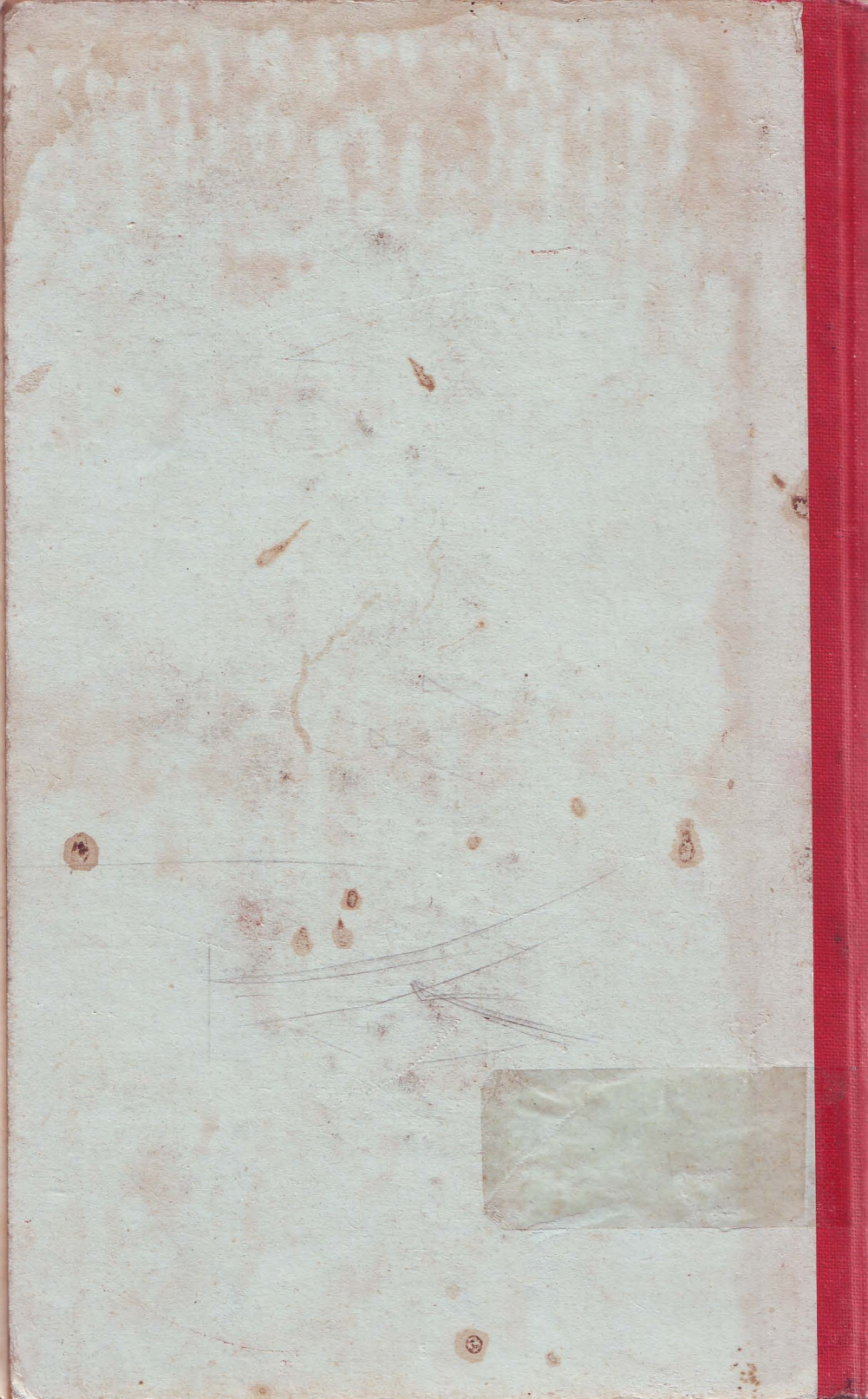
வா

வாக்குக்கண்	Squint
வாந்தியுண்டாக்கும் பொருள்	Emetic
வாய்	Mouth
வாய்க்காற் பொறி	Gully trap
வாயிளைம்	Portal vein
வாயுக்கள் பரவல்	Diffusion of gases
வாயுத் தொற்று நீக்கிகள்	Gaseous disinfectants
வாயுமாசுகள்	Gaseous impurities
வார்லி	Barley
வார்லிநீர்	Barley water
வாழ்க்கைக் கொள்ளளவு	Vital capacity

வி

வியர்வை	Sweat ; Perspiration
வியர்வைச் சுரப்பிகள்	Sweat glands
விரலெலும்புகள்	Phalanges
விலாவெலும்புகள்	Ribs
விலாங்கு	Eel
விழித்திரை	Retina
விழிவெண்படலம்	Cornea
விஞகிரி	Vinegar
வினியோகக் குழாய்	Service pipe

வீ

வீட்டு ஈ	House-fly
வீட்டு அழுக்குக்கள்	House refuse
வீடு கட்டுமிடத்தின் அமைப்பு	Aspect of site for house

தமிழ்		ஆங்கிலம்
வெ		
வெட்டிச் சோதித்தல்	..	Dissection
வெட்டுக் காயங்கள்	..	Cuts
வெட்டும் பற்கள்	..	Incisor teeth
வெண்குருதியம்	..	Leucocytes
வெண்புரதம்	..	Albumin
வெண்பொருள்	..	White matter
வெண்ணெய்	..	Butter
வெண்ணெய்க் கட்டி	..	Cheese
வெந்தபுண்	..	Scald
வெந்நீர்க்குழாய்கள்	..	Hotwater pipes
வெப்பங் கடத்தல்	..	Conduction of heat
வெப்பங் கடத்தி	..	Conductor of heat
வெப்பக் கதிர் வீசல்	..	Radiation of heat
வெப்பம்	..	Heat
வெப்பமழிக்காத எரிபொருள்	..	Refractory fuel
வெப்பமாக்க உதவும் உபகரணங்கள்	..	Appliances for heating
வெப்பமாக்கும் முறைகள்	..	Methods of heating
வெப்பமான காற்றால் தொற்று நீக்குதல்	..	Disinfection by hot air
வெப்பமேற்காவுகை	..	Convection of heat
வெளிக்காவு நரம்புகள்	..	Efferent nerves
வெளிக்காவு நார்கள்	..	Efferent fibres
வெளிச்சுவாசக் காற்றினமைப்பு	..	Composition of expired air
வெளிச்சுவாசம்	..	Expired air
வெளிச்செவி	..	External ear
வெளியிழுத்தல்	..	Aspiration
வெளிறச் செய்யுந்தூள்	..	Bleaching powder
வே		
வேட்டைப் பல்	..	Canine teeth
வேவசு	..	Favus