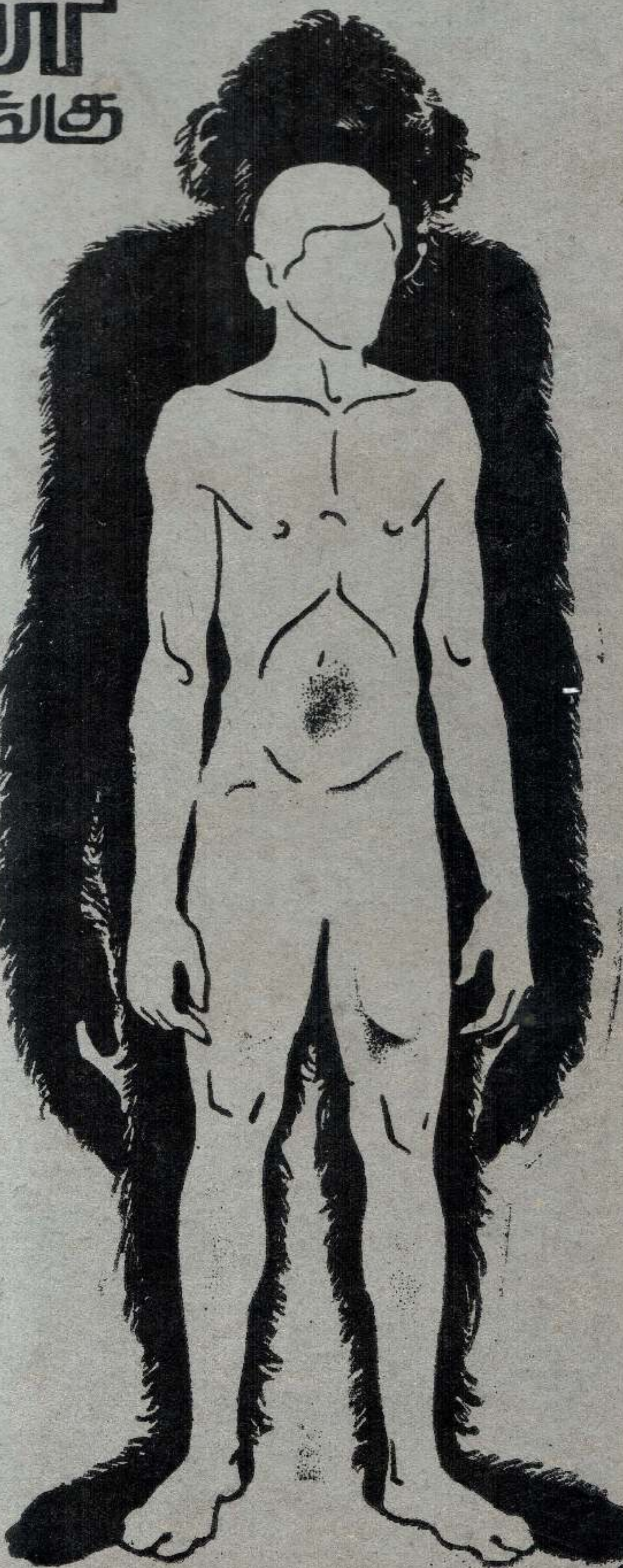
மனிதன்

ஒரு சிறப்பு விலங்கு



மு.அருபுதநாதன்
கலாநிதி கா.சித்திரவடிவேலு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Dr. K. CHITRAVADIVELU

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மனிதன்
ஒரு சிறப்பு விலங்கு

மு. அற்புதநாதன்,
B. Sc. (Cey.), Dip. in Ed. (Cey.), Dip. in Ed. (Bristol)

கலாநிதி கா. சித்திரவடிவேலு,
B. Sc. (Lond.), Dip. in Ed. (Cey.), M. Sc., RN. Dr., Ph. D. (Charles)

வெளியீடு:
செட்டியார் அச்சகம்,
காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

COPYRIGHT RESERVED

MANITHAN - ORU CHIRAPPU VILANGU
MAN - THE SPECIAL ANIMAL (Tamil)

First Edition: June 1979
Second Edition (Revised and Enlarged): January 1982

by
M. ATPUTHANATHAN
B. Sc. (Cey.), Dip. in Ed. (Cey.), Dip. in Ed. (Bristol)
Dr. K. CHITRAVADIVELU
B. Sc. (Lond.), Dip. in Ed. (Cey.), M. Sc., RN. Dr., Ph. D. (Charles)

Publishers:
Chettiar Press
Kankesanthurai Road,
JAFFNA.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அறிமுகம்

ஒவ்வொரு மனிதனும் தன்னையறிய விரும்புகிறான். உயிரியல் பயிற்றும் ஆசிரியர்கள், உயர்தர வகுப்பில் விலங்கியல் பயிலும் மாணவர்கள், மருத்துவக் கல்வியை நாடும் மாணவர்கள், ஆசிரியர் பயிற்சிக் கல்லூரியில் விஞ்ஞான நெறியையும் உடற்பயிற்சி நெறியையும் மேற்கொள்ளும் ஆசிரிய - மாணவர்கள், விரிவுரையாளர்கள் ஆகியோரும் மனிதனைப்பற்றியறிய விழைகின்றனர். இவர்களுக்கேற்ற வகையில் இந்நூல் அமைந்துள்ளது.

தமிழ்மொழி மூலம் சிறப்பு விலங்காகிய மனிதனைப் பற்றி அறிய விழையும் சாதாரண பொதுமக்களும் ஆர்வமுள்ள உயிரியல் மாணவரும் நிறைந்த அறிவைப் பெற முடியாத நிலையில் உள்ளனர். க. பொ. த. ப. (சா. த.) வகுப்பு முதல் பல்கலைக்கழகம் வரை வகுக்கப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டத்தில் பல்வேறு விலங்குகளின் உடலமைப்பியல் உடற்றொழிலியல், நடத்தை, கூர்ப்பு முதலியன பற்றி விரிவாகக் கற்பிக்க வழிவகுக்கப்பட்டுள்ள போதிலும் மனிதனைப்பற்றி மேலோட்டமாகவே ஆராயப்படுகிறது. க. பொ. த. ப. சாதாரண தரத்துக்குரிய நலவியல், உடற்றொழிலியல் (Hygiene and Physiology) நூல்களே மனிதனைப்பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றன. ஆனால், அவை மனிதனின் உடலமைப்பை அடிப்படை உடனலவியலுக்கு ஏற்றதான ஆரம்ப நிலையில் ஆராய்கின்றன. மருத்துவர்களாகப் பணிபுரிபவர்கள் மட்டுமே மனிதனைப் பற்றிய உயிரியல் அறிவைப் பெறுகின்றனர். அவர்கள்கூட விலங்கு இராச்சியத்தில் மனிதனைச் சிறப்பு உறுப்பினன் ஆக்கும் அம்சங்கள் பற்றி அறிய ஆர்வம் காட்டுவது அரிதாகவே உள்ளது.

மனிதனை ஒரு சிறப்பு விலங்காக ஆக்கும் பல்வேறு உடலமைப்பியற் சிறப்புக்களையும் ஒருங்கிணைத்துத் தருவதன் மூலம் இந்நூல் மேலே கூறப்பட்ட இடைவெளியை நிறைவு செய்ய முயல்கிறது. ஒவ்வோர் இயலும் எல்லா முலையூட்டிகளுக்கும் பொதுவான இயல்புகளை முதலில் எடுத்துக் காட்டி மனிதனின் சிறப்பியல்புகளை இறுதியிலே தெளிவாக விளக்கிச் செல்கின்றது. ஒவ்வோர் இயலும் பொது வாசகனுக்கும் ஆர்வமூட்டக்கூடிய வகையில் நோய்கள், உருத்திரிவுகள் முதலிய நவயுகப் பிரயோகங்களையும் எடுந்தாள்கிறது. இரண்டாம் இயல் மனிதனை நிமிர்ந்த, இருகாலில் நடக்கும் விலங்காகவும் நன்கு விருத்தியடைந்த மூளையும் உயர்ந்த மூளை - கண் - கை இயைபாக்கமும் உள்ள விலங்காகவும் ஆக்கும் வன்கூட்டு இசைவாக்கங்கள் பற்றியும் முக்கியமான தசைகள் பற்றியும் ஆராய்கிறது. உடலில் நிகழும் இடைத்தாக்கங்கள் அனைத்தையும் கட்டுப்படுத்தும் பதார்த்தங்கள் பற்றி 8 ஆம் இயலிற் கூறப்பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இது இந்நூலிற் கைக்கொள்ளப்பட்டிருக்கும் புதிய திருப்ப மாகும். இனப்பெருக்கமும் அபிவிருத்தியும் பற்றிய 9 ஆம் இயல் வாழ்க்கையின் தொடர்ச்சியில் ஈடுபடும் இளைஞர்க ளுக்குத் தேவையான பாலியல் உறுப்புக்கள் பற்றிய பரந்த அறிவை வழங்கும் நோக்குடன் ஏற்ற இடங்களில் விரித் துரைக்கப்பட்டுள்ளது. மனித சமுதாயத்திற் காணப்படும் தவறான கருத்துணர்வுகளின் பின்னணியில் மறைந்துகிடக் கும் உயிரியலுக்குரிய கருத்துக்களைத் தெளிவுபடுத்தும் நோக் குடன் பிறப்புரிமையியல், கூர்ப்பியல் பற்றிய இயல்கள் எழு தப்பட்டுள்ளன. குடித்தொகை பற்றிய இயல் இலங்கைக்குச் சிறப்பாகப் பொருந்தும் சில ஐய வினாக்களுடன் முடிவடை கிறது. மனிதனின் கதையை நிறைவுசெய்யும் நோக்குடன் மனித உளவியல் பற்றிய குறுகிய விளக்கமும் இறுதியிற் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. முக்கியமான கருத்துக்களை நினைவு கூர்ந்து உள்ளத்திற் பதித்துக்கொள்ளும் வகையில் இயல்க ளின் இறுதியிற் பொழிப்புத் தரப்பட்டுள்ளது.

இது பொதுமக்களுக்கும் உயிரியல் மாணவருக்கும் ஏற்ற வகையில் எழுதப்பட்டுள்ளது. எனினும் பொதுமக்களுக்கு இந் நூலை எளிதாக விளங்கிக்கொள்ளும் அளவுக்கு அடிப் படை விஞ்ஞான அறிவு உள்ளது என்று கொள்ளப்படுகி றது. ஆனல் அடிப்படை விஞ்ஞான அறிவு அற்றவர் இத னைப் புரிந்துகொள்ளமுடியாது என்பது இதன் கருத்தா காது.

உயிரியல் மாணவர், சிறப்பாக உயர்தர வகுப்பில் விலங்கியலுக்கு இதனைப் பாடநூலாக உபயோகிக்க விரும் பும் மாணவர்கள் சாதாரண தரத்திலும் உயர்தரத்திலும் (தேரையை உதாரணமாகக் கொண்டு) உடலமைப்பியல் பற் றிக் கற்றுள்ளனர் எனக் கொள்ளப்படுகிறது. மனிதனின் சில அங்கங்களின் இழையவியல் தரப்பட்டுள்ள போதிலும் உயர்தரத்தில் விலங்குகளின் குழியவியல், இழையவியல் பற்றி எதிர்பார்க்கப்படும் தகவல்களைப் பொறுத்தவரை யில் இது நியமப் பாடநூல்களுக்குப் பிரதியீடாக அமை யாது.

இந்நூலைப் படிப்பதற்கு எதிர்பார்க்கப்படும் தரம் மிகத் தாழ்ந்ததுமல்ல; மிக உயர்ந்ததுமல்ல. இடைநிலைக் கல்வியில் உயர்தர வகுப்புக்குரிய மட்டம் எதிர்பார்க்கப் படுகிறது. எனினும் ஆர்வமுள்ள மாணவன் தனக்குத் தெரிந்ததைவிடச் சிறிது அதிகமாக அறிய இந்நூல் தூண் டும். ஆகவே, இது மருத்துவ விஞ்ஞானம் படிக்கப் புகும் மாணவனுக்கு ஆரம்ப நூலாக அமையும்.

இந்நூலின் மூலப் பிரதியைப் படித்துத் தமது ஆலோ சனைகளை வழங்கியதோடு இதனைத் தமிழ் வடிவத்திற்குக் கொண்டுவருவதில் பெரிதும் துணைபுரிந்த திரு. பி. நடரா சன் (விஞ்ஞான ஆசிரியர், கனகரத்தினம் ம. ம. வி.), திருமதி ஆர். எஸ். இராசையா B. Sc., Dip. in Ed. (விலங்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கியல் ஆசிரியர், கொழும்பு இந்துக் கல்லூரி), செல்வி தேவகி தில்லையம்பலம் B. Sc. (விஞ்ஞான ஆசிரியர், கனகரத்தினம் ம. ம. வி.) ஆகியோர் எமது நன்றிக்கு உரியவர்கள்.

இந்நூலை வெளியிட எம்மைத் தூண்டி ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளித்த தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலைய நண்பர்களுக்கும் நாம் நன்றி பாராட்டுகிறோம். யாழ். விஞ்ஞான வட்டாரக் கல்வி அலுவலர் திரு. க. பொன்னம்பலம் B. Sc., Dip. in Ed., திரு. க. சி. குகதாசன் M. Sc. (வெளிக்கள நிலைய நெறியாளர்), திரு. ஐ. ஜெகநாதன் (விஞ்ஞான சேவைக்காலக் கல்வி ஆலோசகர்) ஆகியோர் அவர்களுள் சிறப்பாகக் குறிப்பிடவேண்டியோராவர்.

இரண்டாம் பதிப்பை வெளியிடும்போது வேண்டிய ஆலோசனைகளை வழங்கிய விக்னேஸ்வர வித்தியாலய அதிபர் திரு. க. சிதபாதசுந்தரம் B. Sc., பரியோவான் கல்லூரி ஆசிரியர் செல்வி விமலா நடனகுருசாமி B. Sc., ஹாட்லிக் கல்லூரி ஆசிரியர் திரு. ரீ. தம்பிராசா B. Sc., யாழ். பல்கலைக்கழக விலங்கியற்றுறையைச் சரர்ந்த விரிவுரையாளர்களான திருமதி என். செல்வராசா M. Sc., செல்வி மகாலட்சுமி இராசேந்திரம் ஆகியோருக்கும் எமது நன்றி உரியது.

நூலில் இடம்பெறும் படங்களை வரைந்து உதவிய விஞ்ஞான ஆசிரியர்களான திரு. வை. க. தவமணிதாசன், திரு. ச. சீவரத்தினம் ஆகியோருக்கும் அட்டைப்படத்தை அழகுற வரைந்து உதவிய ஓவியர் ரமணி, பட அச்சுக்களை உருவாக்கித்தந்த ஞானம் ஸ்ரூடியோவினர் ஆகிய அனைவருக்கும் எமது நன்றிகள்.

இந்நூலையும் எமது ஏனைய நூல்களையும் எழுதுமாறு எம்மை அன்புரிமையுடன் வேண்டி அவற்றை அழகுற அச்சிட்டு வெளியிட்டு வரும் செட்டியார் அச்சகத்தினர்க்கும் சிறப்பாக செட்டியார் அச்சகப் பங்காளர் திரு. இ. சங்கர் அவர்களுக்கும் எமது நன்றி உரியது.

பல நூல்கள் இந்நூலை எழுத உசாத்துணையாகப் பயன்பட்டன. பெரும்பாலான படங்கள் எமது ஓவியர்களால் வரையப்பட்டன. சில படங்கள் பிற நூல்களில் உள்ளவற்றின் எளிய அமைப்புக்கள்; ஏனையவை புதியவை. இந்நூல் ஆக்கத்துக்குப் பலர் பல்வேறு வகைகளில் துணை நின்றனர். அவர்கள் அனைவர்க்கும் எமது நன்றி.

இந்நூலின் முதலாம் பதிப்புப் (1979 யூன்) பிரதிகள் ஆறு மாதங்களில் விற்பனையாகிவிட்டன. இரண்டாம் பதிப்பை உடனே வெளியிடுமாறு பலர் தூண்டிவந்தும் இப்போதுதான் அப்பணியை நிறைவு செய்ய முடிந்தது. முதற்பதிப்புக்குக் கிடைத்த வரவேற்பு திருத்தி விரிவாக்கிய இவ்விரண்டாம் பதிப்புக்கும் கிடைக்கும் என்று நம்புகிறோம்.

நூலாசிரியர்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

0	அறிமுகம்	
1	உடற் போர்வை	1
2	தசைகளும் வன்கூடும்	6
3	உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி	18
4	இதயமும் குருதிச் சுற்றோட்டமும்	31
5	சுவாசமும் பேச்சும்	38
6	கழிவகற்றலும் நீர்க்கட்டுப்பாடும்	49
7	நரம்புத் தொகுதியும் புலனங்கங்களும்	55
8	ஓமோன்கள், விற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள்	77
9	இனப்பெருக்கத்தொகுதியும் விருத்தியும்	87
10	மனிதப் பிறப்புரிமையியல்	100
11	மனிதனின் கூர்ப்பு	107
12	குடித்தொகைகளும் அதன் விளைவுகளும்	113
13	மனிதனின் நடத்தை	116

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உடற்போர்வை

மனிதனின் மேற்போர்வையாகிய தோல் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை புறமுதலுருப்படையிலிருந்து உருவாகிய மேற்பரப்புப்படையாகிய படை கொண்ட மேலணியாலாகிய மேற்றோலும் (epidermis) இடைத் தோற்படையினால் உற்பத்தியாக்கப்பட்ட ஆழமான கலனுக்குரிய தொடுப்பிழையமாகிய உட்டோலுமாகும் (dermis). நெய்ச்சுரப்பிகள் (sebaceous glands), வியர்வைச் சுரப்பிகள் மயிர்ப்புடைப்புக்கள் (hair follicle), நகங்கள் (nails), ஆகியன மேற்றோலின் உள் வளர்ச்சிகளாகும்.

உட்டோலிலிருந்து வெளிப்புறமாகக் காணப்படும் மேற்றோலின் படைகளான மல்பீசியன் படை (stratum malpighi), சிறு முட்படை (stratum spinosum), சிறு மணிப்படை (stratum granulosum), தெளிவுப்படை (stratum lucidum), கொம்புப் பொருட்படை (stratum corneum) ஆகியவை கலன் பிரதேசமற்றவையாகும்; ஆனால் ஆழமான படைகள் கலன் சிம்பிகளிலிருந்து பொசியும் திரவத்தினால் போசணை ஊட்டப்படும். மல்பீசியன் படை தொடர்ந்து பிரிகையடைந்து புதிய மேற்றோற்கலங்களை ஆக்கும் இயல்புடையது. மேலும் இப் படை நிறச் சிறுமணிகள், மெலனின் ஆகியவற்றையும் கொண்டது இச் சிறுமணிகளும் மெலனினும் தோலின் நிறத்தை நிர்ணயிக்கவும் உயர் ஊதா ஒளியிலிருந்து தோலைப் பாதுகாக்கும் ஒரு திரையாகவும் தொழிற்படுகின்றன. சிறுமணிப்படையிலிருக்கும் சிறுமணிகள், கலங்களில் நடைபெறும் இரசாயன மாற்றத்தாலும் இவை மேலுள்ள கொம்புப் படையை நோக்கித் தள்ளப்படுவதாலும் உண்டாகும் பொருட்களாகும். தெளிவுப்படை ஒளி கசியவிடும் படையாக மாறும்பொழுது அக் கலங்கள் கருவையும் கல எல்லைகளையும் இழக்கின்றன. உடலின் பெரும்பகுதியான பாகத்தில் மேற்றோலின் தடிப்பாகிய கொம்புப் பொருட்படையின் இறந்த கலங்கள் தொடர்ந்து வெளியேறப் புதுக்கலங்கள் மேற்றோலின் அடித்தளத்தில் இருந்து உற்பத்தியாகிக்கொண்டிருக்கின்றன. கொம்புப் பொருட்படை உடலின் மேற்பரப்பை (i) உராய்வு (ii) நீரிழப்பு (iii) கிருமி உட்செல்லல் ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

மனிதனுடைய தோலுக்குப் பொருத்தமாயுள்ள சில பிரத்தியேக இயல்புகள்

1. மெலனின் சிறுமணிகளும் குருதிக் கலன்களின் பரவலும் தோலின் நிறத்திற்குக் காரணமாயுள்ளன. பெண்களுக்குப் பொதுவாக வெண்மைய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

டைந்த தோல் உண்டு. இதைவிடச் சில மனித குலத்திற்கும் வெள்ளைத்தோலுண்டு. இவைகளில் மெலனின் குறைவாகவும் நீக்கிரோ மக்களின் தோலில் மெலனின் அதிகமாகவும் இருக்கின்றது. தோலில் உள்ள மெலனேசைற்றுக்கள் (melanocytes) எனப்படும் விசேட கலங்களில் மெலனின் காணப்படும். மனிதனுடைய கண்ணின் நிறம் கபிலநிறம் தொடக்கம் பச்சை நிறத்தில் இருந்து சாம்பல் நிறம் தொடக்கம் நீலநிறம் வரையும் வேறுபடும். இந் நிறமும் கதிராளியின் மெலனினைப் பொறுத்ததாகும்.

2. விரல் நுனிகளின் உட்பரப்பிலுள்ள கரடுமுரடான அமைப்பு கோடுகளாயும் வட்டமாயும் வேறு உருவங்களாயும் காணப்படுகின்றது. இவை விரல் அடையாளங்கள் எனப்படும். இதே போல் பாதங்களிலும் காணப்படும். இரு மனிதர்களிடையே ஒரே மாதிரியான விரல் அடையாளங்கள் காண்பது மிகவும் அரிது. இதனால் கொலைகாரரைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு நகர்காவலர் கைவிரல் அடையாளங்களைப் பயன்படுத்துவர். குழந்தைகளை அடையாளங் காண்பதற்குப் பாதங்களின் அடையாளங்களை வைத்தியசாலைகளில் உபயோகிப்பர்.

3. உட்டோல் தசைகள், தொடுப்பிழையம், குருதிக் கலங்கள், நரம்புகள் ஆகியவற்றையும் ஆழமான பகுதியில் கொழுப்புக் கலங்களையும் கொண்டுள்ளது. உள்ளுறுப்புக்களையும் மேற்றோலையும் உட்டோல் தொடுக்கின்றது. உட்டோலின் மேற்பகுதியில் சிறிய கூம்புருவான சிம்பிகளைக் கொண்ட படை உண்டு. இவை அதிக உணர்ச்சியுள்ள பகுதிகளில் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. உ-ம்; விரல் நுனிகள். நரம்பு நார்களும் விசேட நரம்பு முனைகளும் இச் சிம்பிகளில் உண்டு. இதன் விளைவாக நரம்பு முனைகளைக்கொண்ட இச் சிம்பிகள் அதிகமாகக் காணப்படும் பகுதிகளில் தொடுகை உணர்ச்சி நன்முக விருத்தியடைந்துள்ளது. இப்படியான நரம்பு முனைகளாகிய மீசனரின் சிறு துணிக்கைகள் (meissner's corpuscles) தொடுகைக்கும், பசினியன் சிறு துணிக்கைகள் (pacinian corpuscles) அமுக்கத்துக்கும் உணர்ச்சியைக் கொடுக்கின்றன. (படம் 1.1 எண் 1, 15)

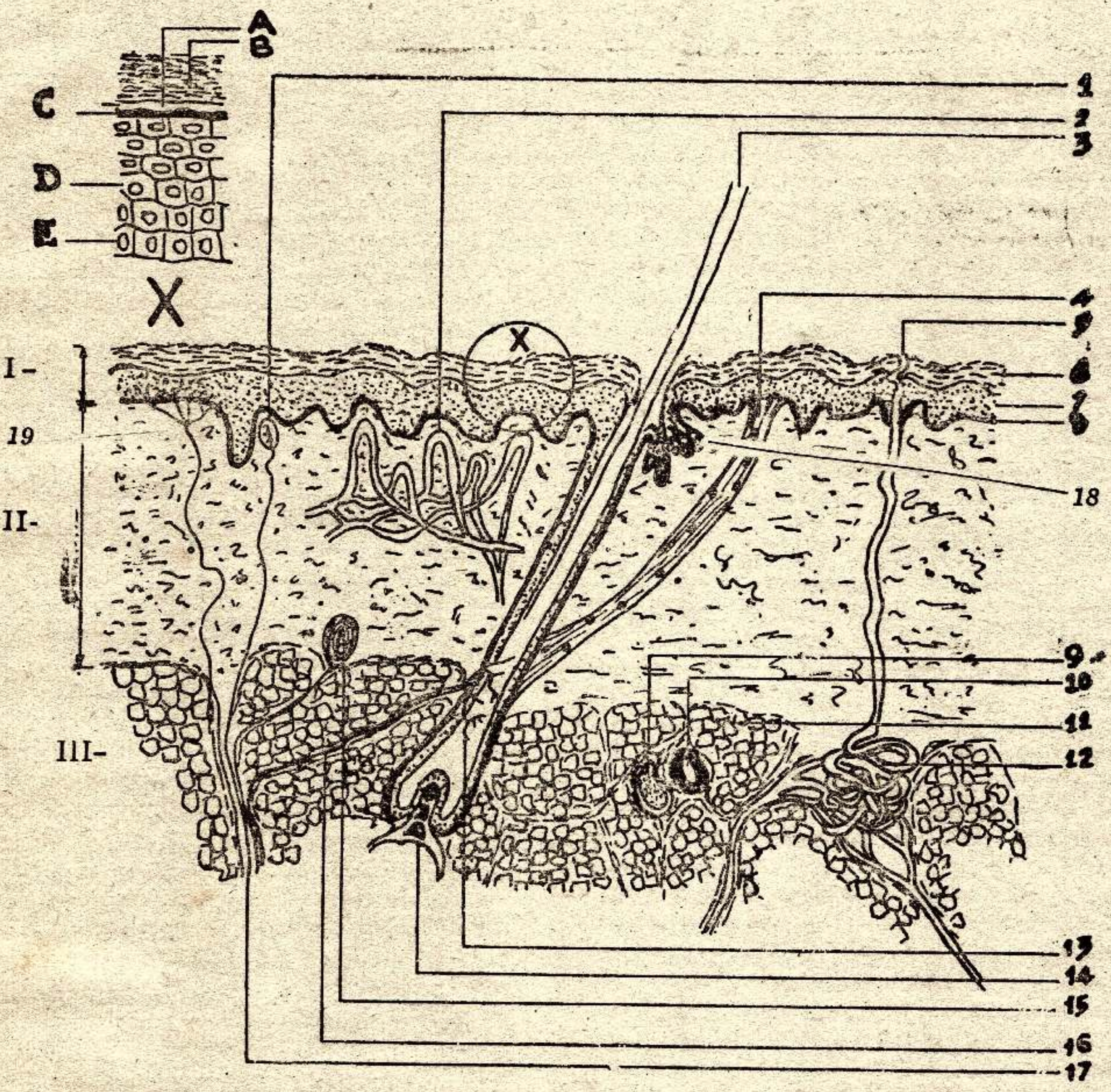
குருட்டு மாணவர்களின் பிறெயில் (braille) முறை வாசித்தலில் தொடுகை உணர்ச்சி உதவுகின்றது. பிறெயில் முறையில் எழுத்திற்குப் பதிலாக உயர்த்தப்பட்ட புள்ளிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. தோலில் வெவ்வேறு பகுதிகளில் ஏற்படும் உணர்ச்சியைப் பிரித்தறியக்கூடிய நிலையை மனிதனின் மூளை ஏற்படுத்திக்கொடுக்கின்றது. தொடுகையைத் தூண்டும் முனைகள் மயிர்ப்புடைப்பிற்கு அருகாமையிலும் இருக்கின்றபடியால் மயிரும் தொடுகை உணர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றது. மயிரை நாங்கள் அசைக்கும் வரையும் தொடுகை உணர்ச்சி ஏற்படுகிறது. மயிரை அசையாது வைத்திருக்கும் நேரங்களில் இவ்வுணர்ச்சி ஏற்படுவதில்லை. இதனாலேதான் நாங்கள் உடை அணியும்போது அல்லது உடையைக் கழற்றும் போது உணர்ச்சி ஏற்படுகின்றது. சாதாரணமாக உடை அணிந்து முடிந்த பின்பு இவ்வுணர்ச்சி நின்றுவிடும்.

சுயாதீனமாக உள்ள நரம்பு முனைகள் நோவு வாங்கிகளாக அமையும். படத்தில் காட்டியதைத் தவிர வெப்பம், குளிர் ஆகியவையின் வாங்கிகள் உட்டோலில் இருப்பதாகக் கூறப்படுகின்றது.

4. மயிர்ப்புடைப்பு சிறுமணிப்படையையும் மல்பீசியன் படையையும் கொண்ட ஓர் ஆழமான குழியாகும். இக் கலங்கள் பெருக்கமடைந்து புடைப்புக்குள் மயிரை உண்டாக்கும். மயிரின் கலங்களினுள் கரட்டின் (keratin) எனப்படும் கொம்புப் பொருட்பதார்த்தம் உட்புகுவதால் அவை இறக்கின்றன. புதிய கலங்கள் தொடர்ச்சியாக மயிரின் அடிப்படையில் சேர்க்கப்படுவதனால் மயிர் வளர்கிறது. இவ் வளர்ச்சி ஏறக்குறைய நான்கு வருடங்களுக்கு நடைபெறுகின்றது. இதன்பின் மயிர் இழக்கப்பட்டுப் புதிய மயிர் வளர்கின்றது. மூலையூட்டிகளில் மயிர்கள் அவற்றிற்கிடையில் காற்றுக் குழிகளை அகப்படுத்திக் காவற்படையாகத் தொழிற்படுகின்றன. ஆனால் மனிதனின் உடலில் இவை ஐதாகவும் குறைவாகவும் பரவியிருப்பதால் இத் தொழிலுக்கு அவ்வளவு உபயோகப்படுவதில்லை. பால் முதிர்ச்சியடையும்போது மயிர்கள் சில பகுதிகளில் தோன்றுகின்றன. மயிருடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் தசை நிறுத்தித்தசையாகும். (படம் 1.1 எண் 4) இது உடல் முழுவதும் மயிரினால் மூடப்பட்டிருக்கையில் குளிர், கோபம், பயம் ஆகியன தோன்றும் நேரங்களில் மயிரை நேராக நிற்கச் செய்து காற்றை அடக்கும் படையை ஆழமாக்கி விலங்கைப் பெரிதாகத் தோன்றச்செய்கிறது. இத்தசை மனிதனில் இப்போது பதாங்க அமைப்பாகும். பொதுவாக ஆண்களில் பெண்களிலும் பார்க்கக் கூடுதலான மயிர் உண்டு. மயிர்த்தண்டின் சில கலங்களில் காணப்படும் நிறச் சிறுமணிகளான மெலனின், மயிருக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கின்றது. மயிர் வளரும் பகுதியான மயிர்க் குமிழின் வெளிப்படையிலுள்ள மெலனேசைற்றுக்களினால் நிறச்சிறுமணிகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

5. நெய்ச்சுரப்பிகள் மயிர்ப்புடைப்பினுள் திறக்கின்றன. இவை நெய் என்னும் எண்ணெய்ச்சுரப்பை சுரக்கின்றன. இச்சுரப்பு மயிரிலிருந்து நீரை அகற்றும் தன்மை உள்ளது; மேற்றோலை வரண்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 1.1

தோலின் நிலைக்குத்து வெட்டுமுகம்

I. (X) மேற்றோல் — A. தெளிவுப்படை, D. சிறுமுட்படை

II. உட்டோல் — B. கொம்புப் பொருட்படை, E. மல்பீசியன் படை

III கீழ்த்தோல் (தோற்கீழ் இழையம்) — C. சிறுமணிப்படை

1. மிசுனரின் சடலம்
2. மயிர்த்துளைத்தடம்
3. மயிர்
4. மயிர்நிறுத்தித் தசை
5. வியர்வைத் துவாரம்
6. கொம்புப் பொருட்படை
7. சிறுமணிப்படை
8. மல்பீசியன் படை
9. புன்குளம்
10. புன்முடி
11. தோற்கீழ்க் கொழுப்பு
12. வியர்வைச் சுரப்பி
13. மயிர்ப் பின்னல்
14. மயிர்ப் புடைப்புக்குரிய குருதிக்கலன்
15. பசினியன் துணிக்கை
16. நரம்பு நார்
17. நரம்பு
18. நெய்ச் சுரப்பி
19. சுயாதீன நரம்பு முனை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

போகாமல் வைத்திருப்பதுமட்டுமல்ல ஆவியாதல் மூலம் மயிர் உலர்வதைக் குறைக்கும் இயல்பையும் கொண்டது. மேலும் கிருமிகளை எதிர்க்கும் ஒரு கிருமி நீக்கியாகவும் தொழிற்படுகிறது. குழந்தை பிறந்ததும் முலைகளில் பாலைச் சுரக்கும் முலைச் சுரப்பிகளும் வெளிக்காதுக் குழியில் மெழுகைச் சுரக்கும் மெழுகுதருஞ் சுரப்பிகளும் (ceruminous gland) விசேடமாக்கப்பட்ட நெய்ச் சுரப்பிகளாகும். மூக்கின் தோலில் நெய்ச்சுரப்பிகள், மயிர்களிலும் பார்க்கக் கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றன. கண்மடல்களிலும், இலிங்க உறுப்புக்களாகிய சிறு பிற்சொண்டிலும் (labia minora), முன்றோலிலும் (prepuce) மயிர்களோடு தொடர்பு கொள்ளாமல் தனியாக மேற்பரப்பில் திறக்கின்றன. குழந்தை பிறக்குமுன் இச் சுரப்பிகள் வேனிக்ஸ் கேசியோசா (vernix caseosa) என்னும் எண்ணெய்ப் பதார்த்தத்தைச் சுரக்கின்றன. இது குழந்தையின் உடலில் படிந்து காணப்படும்.

6. வியர்வைச் சுரப்பி (sweat gland) ஒரு சுருளடைந்த குழாயாகும். இதில் சுரப்பிக் கலங்கள் உண்டு. இக் கலங்கள் அவற்றைச் சூழ்ந்திருக்கும் கலங்களிலிருந்தும், குருதி மயிர்க்குழாய்களிலிருந்தும் திரவங்களை உறிஞ்சுகின்றன. இத் திரவம் வியர்வைக்கான் மூலம் கடத்தப்பட்டுத் தோலின் மேற்பரப்பை வந்தடைகிறது. ஏறக்குறைய 2½ - 3 கோடி தொழிற்படும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் மனிதனின் முழு உடலிலும் பரவியுள்ளன. அங்கையிலும் பாதத்திலும் அக்குளிலும் இவை ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. வியர்வையில் 99% நீரும், நீரில் கரைந்த நிலையில் சோடியம் குளோரைட்டு முதலிய உப்புக்களும் சிறிதளவு இலத்திக்கமிலமும் (lactic acid) யூரியாவும் உண்டு. ஆகையால் தோல் ஒரு கழிவுறுப்பாகும். ஆனால் அதன் முக்கிய தொழில் உடல் வெப்பநிலையைச் சீராக்குவதாகும். தசைகளின் தொழிற்பாட்டினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தினால் அல்லது புறச்சூழ்நிலைகளினால் உடல் வெப்பநிலை அதிகரித்தால் தோலின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் குருதி மயிர்க்குழாய்கள் விரிவடைந்து, அதிக குருதியைச் சுற்றோட்டமடையச் செய்வதால் உடல் குளிரடைகிறது. இதே நேரத்தில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் துரிதமாகத் தொழிற்பட்டு வெளிவரும் நீர் ஆவியாவதற்கு வெப்பம் உபயோகப்பட்டு உடல் அதிகமாகக் குளிரடைகிறது. இதற்கு எதிர்மாறாக உடல் வெப்பநிலை குறைந்தால் தோலிலுள்ள குருதி மயிர்க்குழாய்கள் சுருங்கியும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் தொழிலற்றும் போகின்றன.

சாதாரண காலநிலையில், ஒருவர் அதிகம் தொழிற்படாது இருக்கும்போது நாளொன்றுக்கு ஏறக்குறைய 600 மில்லி லீற்றர் வியர்வை இழக்கப்படுகிறது. ஆயினும் வெப்பம் கூடிய நாளில் துரிதமான தொழிற்பாட்டிற்குள்ளாகிய மனிதன் 8 லீற்றர் வியர்வையை இழக்கக்கூடும். மனிதனின் சராசரி வெப்பநிலை 98·4°F அல்லது 37°C ஆகும். தேகப்பயிற்சி உடல் வெப்பநிலையை 1·8° – 3·6°F இனால் கூட்டலாம். காய்ச்சலின் போது வெப்பநிலை 106°F அல்லது 41.2°C ஆனால் தலை உயர்த்த முடியாத நிலையும் ஏற்படும். ஆனால் வெப்பநிலை 109°F அல்லது 43°C ஆக உயர்ந்தால், உயிர் இருப்பதற்குத் தகுதியில்லாத்தன்மை ஏற்படும். மனவெழுச்சிக்குரிய வியர்வை பெரும்பாலும் அங்கைக்கும் (palm) பாதத்திற்கும் அக்குளிற்கும் (armpit) மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

7. உட்டோலுக்குக்கீழ் உள்ள கொழுப்புப் பெருமளவில் வெப்பத்திற்கெதிராகக் காவலாகவும் குறைந்தளவு சேமிக்கும் பகுதியாகவும் அதிர்ச்சிக்கு எதிரான மெத்தையாகவும் இயங்கும். மனிதப் பெண்ணில் தோலுக்குக்கீழே, கூடியளவு கொழுப்புச் சேகரிக்கப்படுகின்றது. சீல், திமிங்கிலம் போன்ற நீர் வாழும் முலையூட்டிகள் தங்களது தோலுக்குக்கீழ் உள்ள தடித்த கொழுப்புப் படையைக்கொண்டு உடம்பின் வெப்பம் குளிர்ந்த கடல் நீருக்கு (இவை குளிர்பிரதேசங்களில் உள்ளவை) இழக்கப்படுவதைத் தடுக்கின்றன. மனிதனில் வயது அதிகரிக்கும்போது தோலின் கீழ்ப் படைகளில் இருந்து கொழுப்பு உறிஞ்சப்படுகின்றது. இதனால் தோல் ஒழுங்கற்ற முறையில் சுருங்கி மடிப்புகளும் சுருக்குகளும் முதியோரில் தோன்றுகின்றன.

8. தோல் 16-20 சதுரஅடிப் பரப்புடையது. இது வயதையும் உடனலத்தையும் காட்டும் கண்ணாடியாக உள்ளது. மேலும் காய்ச்சல், செங்கண்மாரி, சிவிலிசு நோய், பொருட்கள் போதாக்குறைவால் வரும் நோய்கள், நச்சுத்தன்மை ஆகியவைகளையும் தோல்காட்டும். உடம்பின் இழையங்கள் திரவ ஊடகத்தில் இருக்கின்றன. தோலின் தண்ணீர் இழக்காததன்மை, உடல்திரவம் இழக்கப்படுதலைத் தடுக்கின்றது. மனிதனில் தோற்பரப்பின் மூன்றில் ஒருபகுதி குறுகிய காலத்தில் எரிகாயமுற்ற நிலையில் மருத்துவம் செய்யப்படாமல் விட்டால் உயிரிழக்கும் ஆபத்து ஏற்படலாம். முதலுருவின் முக்காற்பகுதி வெளியேறுவதால் திரவ செங்குழிய விகிதம் வெகுவாகக் குறைந்து குருதி தொழிற்படாதநிலை ஏற்படும்.

பொழிப்பு

மனிதனின் தோலுக்குச் சில பிரத்தியேகமான இயல்புகள் உள. அவையாவன:

1. கொழும்புப்பொருட்படை உகிர்களாக (claws), குழம்புகளாக (hoofs) மாறுவதற்குப் பதிலாகத் தட்டையான நகங்களாக மாறியிருத்தல்.

2. கைவிரலின் உட்பகுதியிலும் ,கால்விரலின் உட்பகுதியிலும் பிரத்தியேக பாரம்பரிய அடையாளங்கள் காணப்படுதல்.

3. தோலின் பலவித நிறங்கள் மனிதனைப் பலவிதக் குலங்களாகப் பிரிக்க உதவுகின்றன.

4 மனிதனுடைய உடல் முழுவதும் பெருமளவு வியர்வைச் சுரப்பிகள் உண்டு அங்கையிலும் பாதங்களிலும் அக்குளிலும் இவை ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன.

5. பொதுவாக மயிர் மனிதனுடைய உடம்பில் குறைவாக இருக்கும். ஆனால் உடம்பின் பெரும்பாலான பகுதிகளில் (அங்கை, பாதம், உதடுகளின் ஈரமான பகுதி தவிர) மயிர் உண்டு. பால் முதிர்வு அடையும் காலங்களில் உடம்பின் சில பாகங்களில் மயிர் அதிகமாகத் தோன்றும்.

6. உடம்பின் மற்றப்பாகங்களிலும் பார்க்க முலைக் காம்பும் உற்பத்திக்குரிய அங்கமும் வெண்மையடைந்த தோலுள்ளவர்களில் கருமையடைந்திருக்கும்.

மனிதனின் தோலிற் காணக்கூடிய இலிங்கவீருருவுடைமை (Sexual Dimorphism)

1. பெண்ணின் தோலுக்குக்கீழ் கூடிய கொழுப்புப் படியும் தன்மை.

2. பெண்ணின் உடம்பில் பொதுவாக ஆணைவிடக் குறைவான அளவு மயிரிருத்தல். பால் முதிர்வு அடையும்பொழுது பெண்ணின் அக்குளிலும் பூப்பென்புப்பகுதியிலும், மயிர்கள் தோன்றல். ஆனால் ஆணில் இதைவிட மேலதிகமாக முகத்திலும் மார்பிலும் மயிர் தோன்றல்.

3. பால் முதிர்ச்சியின் பின்பு முலை பருத்தல். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தசைகளும் வன்கூடும்

2

மனிதனின் நிமிர்ந்த நிலையின் உற்பத்தி பல காரணங்களினுல் ஏற்பட்டிருக்கலாம். இவற்றுள் இரண்டு:

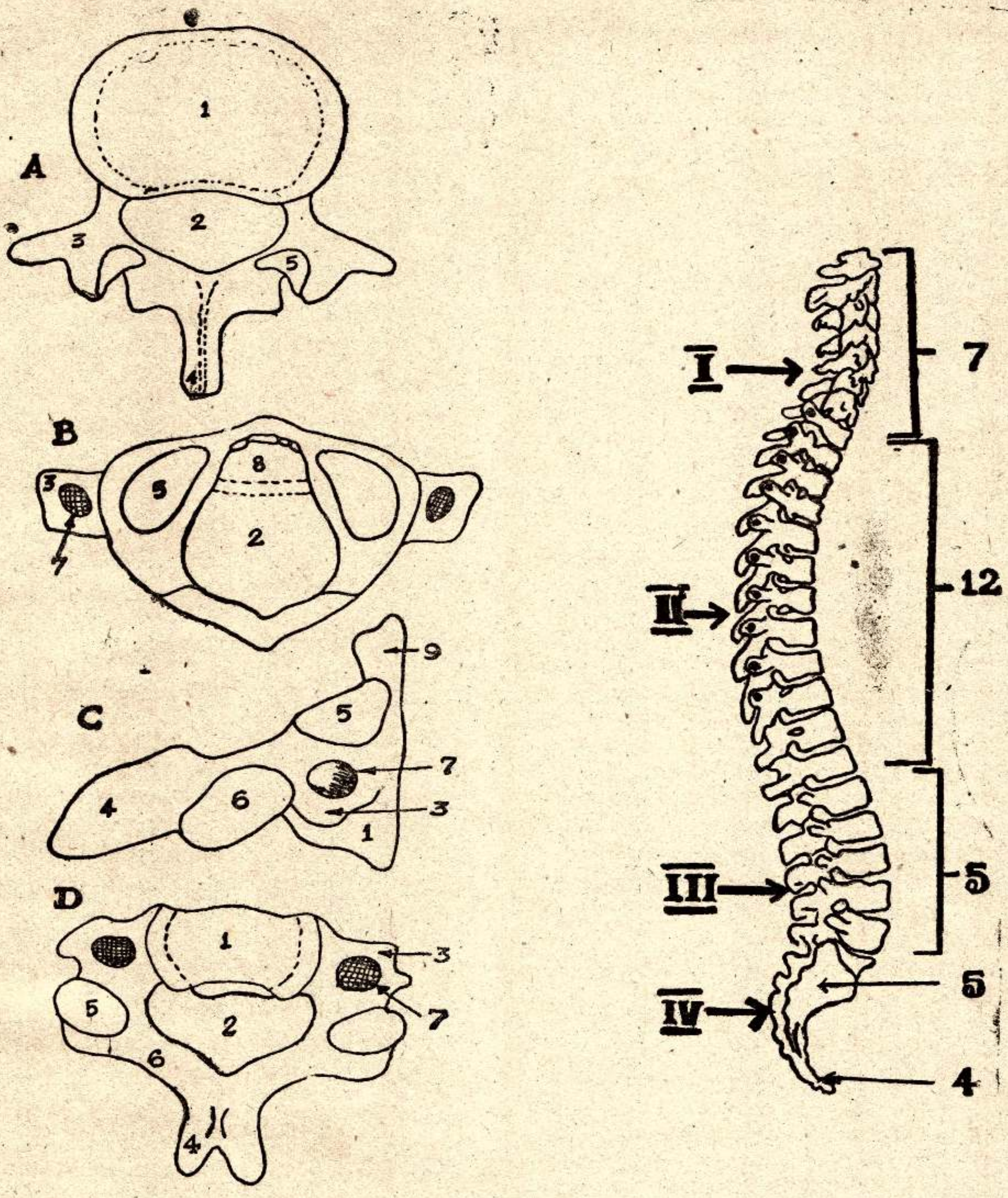
1. முன் அவயவங்கள், நெஞ்சறை, மார்புவளையங்கள் ஆகியவை ஒன்றுசேர்ந்து உருவாகிய சிக்கலான அமைப்பையுடைய பெரிய ஏப்ஸ் (Great apes), கிபன்ஸ் (gibbons), கைகளைப் பெருமளவு உபயோகிக்கும் புதிய உலகக் குரங்குகள் (Brachiating new world monkeys) ஆகியவற்றுடன் பல தன்மைகளில் மனிதனுடைய இவ்வமைப்பும் ஒத்திருக்கின்றமை.

2. ஆனல் முன்னவயவம், மார்புவளையம், நெஞ்சறை ஆகியவற்றுலான சிக்கலான அமைப்பு, உண்மையான முன்னவயவங்களை உபயோகிக்கும் விலங்குகளினதைப் போன்றதல்ல. ஆகையால், இது உயரமான ஆபிரிக்கப் புற்களுக்கு மேலாக இரைகௌவிகளைப் பார்ப்பதற்கு நிமிர்ந்து நிற்கும் மயோசின் மனிதக் குரங்குகளினது அமைப்பை ஒத்ததாகவிருக்கலாம்.

மனிதனின் நிமிர்ந்த உடல் மற்றைய பிரைமேற்றுக்களிலும் (மனிதன், குரங்குகள், ஏப்ஸ் ஆகியன அடங்கும் வருணம்) காணக்கூடிய ஓர் இயல்பாகும். ஆகையால் உடலை நிமிர்ந்த நிலையில் வைத்திருக்கும் ஆற்றல் பிரைமேற்றுக்களின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்பு எனக் கொள்ளலாம்.

இருகால் இடப்பெயர்ச்சி இயல்பு மனிதனைவிடப் பறவைகள், கலகொஸ் (Galagos), ஏப்ஸ் (குரங்கினங்கள்) ஆகியவற்றிலும் காணப்படுகிறது. ஆனல் கூர்ப்பு அடிப்படையில் மனிதனின் இருகால் தோற்றத்தைப் பார்க்கும்பொழுது, அவர்களுடன் நெருங்கிய தொடர்புடைய வேறு விலங்குகளுடன் - உதாரணமாக பிரைமேற்றுக்களுடன் (Primates) - ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதே உகந்ததாகும். பிரைமேற்றுக்களில் நான்கு வகை இருகாலுண்மைகள் உண்டு. இருகாற் கெந்துதல், இருகால் ஓடுதல், இருகால் நடத்தல், இருகால் நிற்றல் என்பன அவை. இவற்றுள் நிமிர்ந்த நிலைக்கு நெருங்கிய அமைப்பு இருகால் நடத்தல் ஆகும். இவ்வியல்பு ஹோமோவிலும் (Homo - மனிதன் அடங்கும் சாதி), பானிலும் (Pan - ஆபிரிக்க கொரில்லாக்கள் அடங்கும் சாதி) காணப்படுகின்றது. உண்மையான நிமிர்ந்தநிலை அமைப்பு மனிதனிலே காணப்படும் இருகால் நிற்றல் ஆகும். மனிதன் நிற்கும்பொழுது கால்கள் நீட்டப்பட்ட நிலையிலும் முழங்கால் பூட்டப்பட்ட நிலையிலும் நிற்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 2.1

முள்ளந்தண்டும் சில முள்ளந்தண்டென்புகளும்

A — நாரி முள் என்பு (மு. தோற்றம்)
B — அத்திலசு (,, ,,)
C — அச்சு (ப. ,,)
D — கழுத்து மு. எ. (மு. ,,)

1. மையத்தி
2. நரம்புக்கால்வாய்
3. குறுக்குமுளை
4. நரம்பு முள்
5. மேன் மூட்டு முளை
6. கீழ் மூட்டு முளை
7. முள்ளென்பு நாடிக்கால்வாய்
8. பல்லுருமுளைக்கால்வாய்
9. பல்லுருமுளை

I. கழுத்துக்குரிய வளைவு
II. நெஞ்சறைக்குரிய வளைவு
III. நாரி வளைவு
IV. திருவென்பு

கழுத்துக்குரிய மு. எ. - 7*
நெஞ்சறைக்குரிய மு. எ. - 12
நாரி மு. எ. - 5
திருவென்பு மு. எ. - 5
குயிலலகு முள்ளென்பு - 4

*படத்திலுள்ள எண்கள் தொகையைக்குறிக்கும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கின்றன் இப்படியாகப் பலமணி நேரத்திற்கு நிற்கும் ஆற்றலையும் கால்களை நீட்டி முன்னேக்கியும் பின்னேக்கியும் ஆறுதலாக நடக்கும் ஆற்றலையும் கொண்டுள்ள விலங்கு மனிதனே.

முள்ளந் தண்டு

இது இவ்வகை இடப்பெயர்ச்சியின் திறமையை நிர்ணயிக்கும் சிக்கலான உடலமைப்பின் ஒரு முக்கிய பகுதியாகும். முள்ளந்தண்டு 33 முள்ளந்தண்டென்புகளினுல் ஆக்கப்பட்டது. இவற்றுள் சில இணைந்திருப்பதால் 26 என்புகள் காணப்படுகின்றன. முள்ளந்தண்டு பின்வரும் பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 2.1)

கழுத்துப் பிரதேசம்		—	7	முள்ளென்புகள்
நெஞ்சறைக்குரிய பிரதேசம்		—	12	,,
நாரிக்குரிய	,,	—	5	,,
திருவென்புப்	,,	—	5	,,
குயிலலகு என்புப்	,,	—	4	,,

வகைமாதிரியான முள்ளந்தண்டென்புக்கு உதாரணமாக நாரிக்குரிய முள்ளென்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. படம் (2.1 A) ஒவ்வொரு முள்ளந்தண்டென்பின் மையத்தியும் அடுத்துவரும் முள்ளந்தண்டென்பின் மையத்தியுடன் முள்ளந்தண்டென்பிடை வட்டத் தட்டினுல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முள்ளந்தண்டென்பிடை வட்டத்தட்டுக்களின் ஊன்பசைத் தன்மையான உள்ளமைப்புச் சில சந்தர்ப்பங்களில் சிறிதளவு விலகலடையும். இதுவே 'வழுக்கற்றட்டு' (Slipped disc) எனக் கருதப்படுகின்றது.

கழுத்துக்குரிய முள்ளென்புகள் படம் (2.1 D) அவற்றின் குறுக்கு முளைகளில் காணப்படும் குறுக்குமுளைக் குடையங்களினுல் (Foramen of transversarium) இனங் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றன. கழுத்துக்குரிய முதலாவது முள்ளென்பாகிய அத்திலசுக்கு (Atlas) (படம் 2 1 B) மையத்தியும் மூட்டுமுளைகளும் இல்லை. மையத்திக்குப் பதிலாக அச்சென்பின் பல்லுருமுளையைப் பொருத்துவதற்குத் தாங்குகுழி காணப்படும். (படம் 2.1B) இத்தாங்குகுழியின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மண்டையோட்டைப் பொருத்துவதற்கு இரு மூட்டு மேற்பரப்புக்கள் காணப்படும். பல்லுரு முளையை நிலையாக வைத்திருப்பதற்கு அத்திலசின் கால்வாய் ஓர் இணையத்தினுல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பல்லுருமுளை இப்படிப் பொருந்துவதனுல் தான், கழுத்து முறுக்கப்படும்போது நரம்புக்கால்வாயினூடு செல்லும் முண்ணுண் பல்லுரு முளையால் தாக்கப்படுகின்றது. அச்சென்பின் பல்லுருமுளையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் அத்திலசு என்பு பொருந்துவதற்காக மூட்டுக் குமிழ் மேற்பரப்புக்கள் காணப்படும். மண்டையோட்டுக்கும் அத்திலசு என்புக்குமிடையில் ஏற்படும் அசைவினுல் தலை மேலும் கீழும் அசைக்கப்படுகிறது. தலையை இருபக்கங்களுக்கும் திரும்பும் அசைவு அத்திலசுக்கும் அச்சென்புக்குமிடையில் நடைபெறுகிறது.

நெஞ்சறைக்குரிய முள்ளென்புகளை அவற்றுடன் விலா என்புகள் பொருந்துவதற்கான மூட்டு மேற்பரப்புக்கள் இருப்பதைக்கொண்டு இனங்காணலாம். நெஞ்சறைக்கூடு அதன் முதுகுப்புறத்தில் 12 நெஞ்சுக்குரிய முள்ளந்தண்டு என்புகளையும் வயிற்றுப்புறமாக மார்புப் பட்டையையும் பக்கங்களில் 12 சோடி விலா என்புகளையும் கொண்டது. இது கூம்பு வடிவமான அமைப்பாகும். (படம் 2.2)

திருவென்பு 5 முள்ளென்புகளைக் கொண்டது. இவற்றின் மையத்திகளும் குறுக்கு முளைகளும் இணைந்து இடுப்புக் குழாயை ஆக்கும். (படம் 2.4)

குயிலலகு இருவென்புக்குப்பின் உள்ள ஒரு சிறிய பகுதியாகும். இது 4 இணைந்த முள்ளென்புகளினுல் ஆக்கப்பட்டது (படம் 2.1)

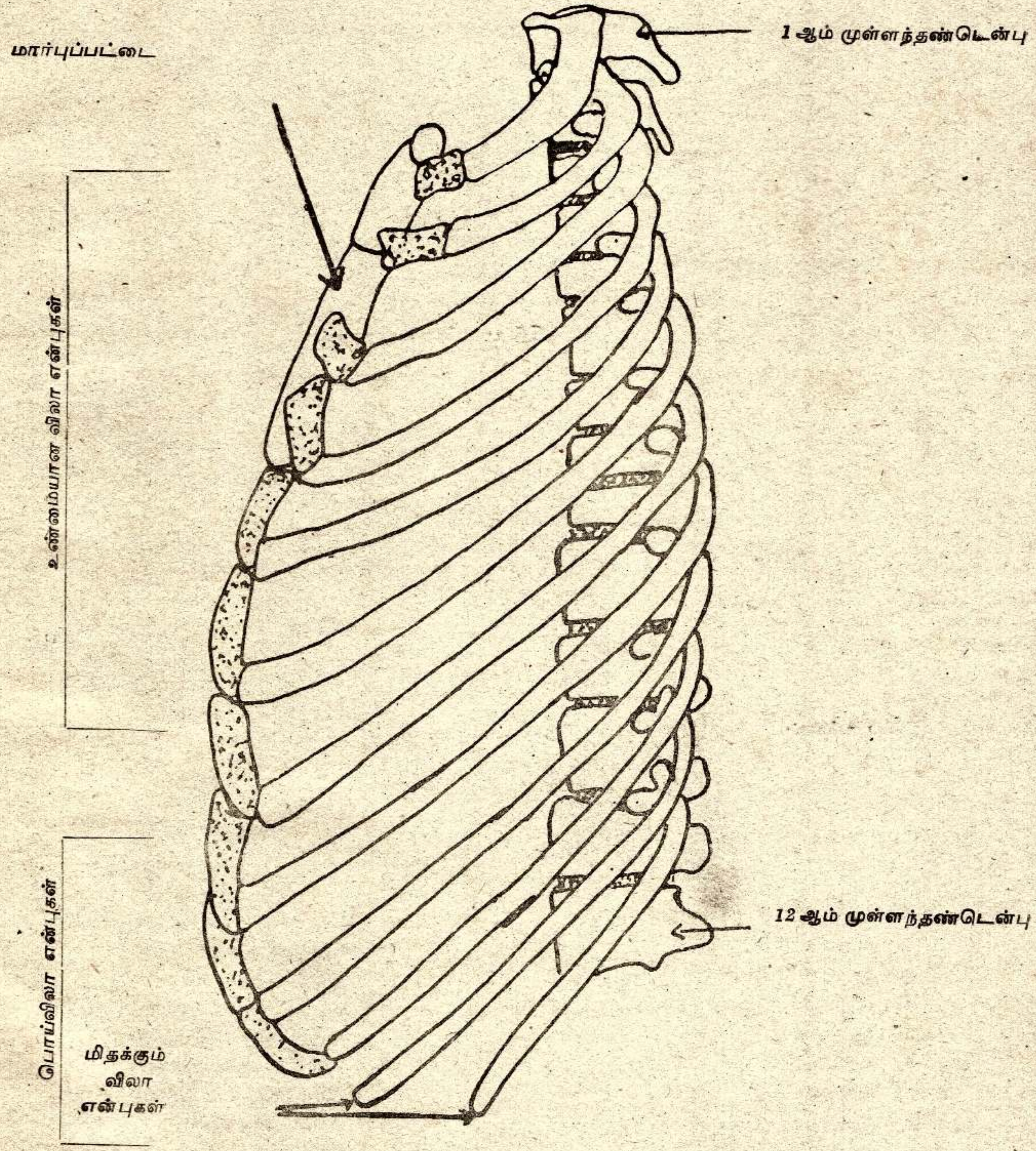
முள்ளந்தண்டின் இசைவாக்கம்

(i) நாற்பாதமுளிகளின் முள்ளந்தண்டு வில் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டது. இவ்விலங்குகள் இடப்பெயர்ச்சியடையும்போது (பாய்ந்து ஓடும்போது) முள்ளந்தண்டு வில்மடிவதுபோல் நடுப்பகுதியிலிருந்து முன்னும் பின்னுமாக மடிந்து அசைகிறது. இவ்விலங்குகளின் முள்ளந்தண்டின் நடுப்பகுதியில் இருந்து வால் வரையுமுள்ள முள்ளந்தண்டெலும்புகளின் தசைகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் முள்ளந்தண்டு முளைகள் மண்டை ஓட்டை நோக்கியவாறு அமைந்துள்ளன. நடுப்பகுதியிலிருந்து மண்டைஓடு வரையுள்ள முள்ளெலும்புகள் வாலை நோக்கியவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வமைப்புத் தசை இணைப்புக்கும் மேற்கூறியவாறு விலங்கு அசைவதற்கும் வசதியாக இருக்கின்றது. (படம் 2 3)

(ii) பெரிய ஏப்புக்களின் (Great apes) பகுதிநிமிர்ந்த நிலை, ஓர் இடைப்பட்ட நிலையாகக் கொள்ளப்படலாம். கழுத்துக்குரிய வளைவு காணப்படுகிறது. (படம் 2.3 இல் ஏப்பின் வரைபடத்தைப் பார்க்க)

(iii) இந்நிலையிலிருந்து மனிதனின் நிலைக்கு மாற்றப்படுவதற்கு நாரிக்குரிய வளைவு தேவைப்படுகிறது. மனிதனின் நிலைக்கு மாறுவதற்கும் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் திருவென்பின் வளைவு ஒரு திறமையற்ற விளைவாகும். (படம் 2.3 இல் மனிதனின் படத்தைப்பார்க்க) இவ்வளைவு குழந்தை இருந்து நடக்க முயலும்வரை ஏற்படுவதில்லை. மனிதனில் இடுப்புப்பிரதேசம் உடலின் நிறையைத் தாங்குவதாலும் இருகால் இடப்பெயர்ச்சிக்கு வழிவகுப்பதாலும் முள்ளந்தண்டின் நரம்பு முட்கள் கீழ்ப்புறமாக நோக்கி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. (படம் 2.1)

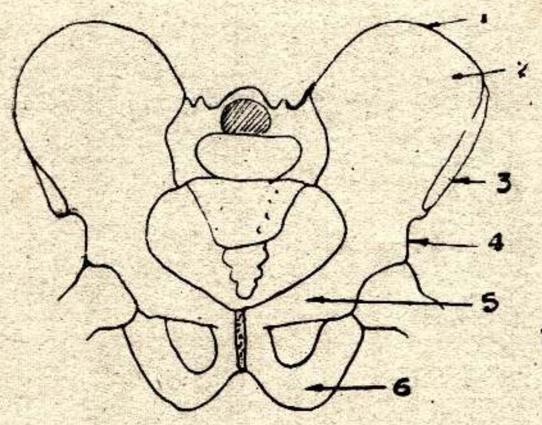
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

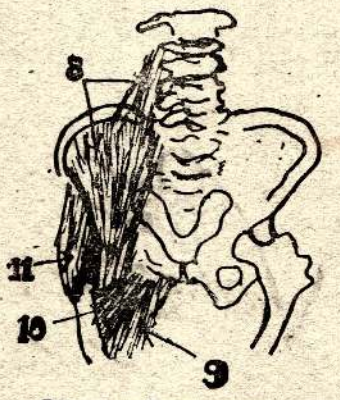


படம் 2.2

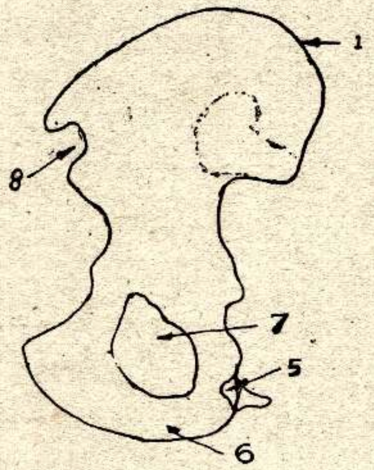
நெஞ்சறை என்புகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

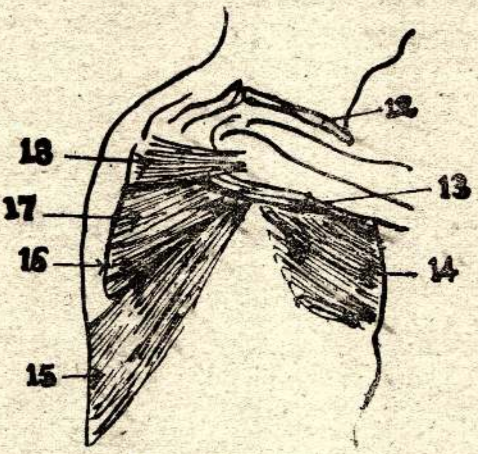




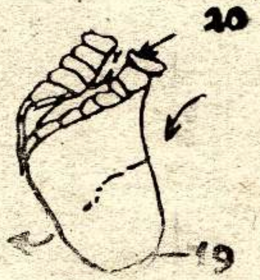
இடுப்பு வளையத் தசைகள்



இடுப்பு வளையம்



தோட்பட்டைச் சதைகள்

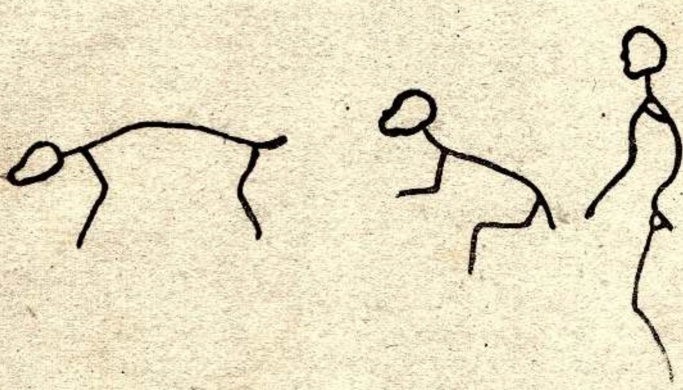


பெண்ணின் பிறப்புத் துவாரத்தினூடாக நடுக்கோட்டு வெட்டுமுகம்

படம் 2.4

1. புடைதாங்கி முளை
2. புடைதாங்கி
3. முற்புற மேன்முள்
4. முற்புறக் கீழ்முள்
5. பூப்பென்பு
6. நாரியம்
7. கிண்ணக் குழி
8. இலியொப் சொயஸ்
9. மெல்லித்தசை
10. உள்வாங்கித்தசை
11. நடுப் பிட்டத்தசை
12. சிறுசாவி என்பு
13. முத்தலைப் புயத்தசை
14. பெரும் மார்புத்தசை
15. முதுகின் றவகல்வுத்தசை
16. தோட்பட்டை என்பு
17. பெரும் தெரேசுத்தசை
18. முக்கோணத்தசை
19. பூப்பென்டொட்டு
20. முள்ளந்தண்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



நாற்பாத விலங்கு ஏப்பு மனிதன்

படம் 2.3

நாற்பாத நிலைமுதல் இருகால் நிலைவரை முள்ளந்தண்டின் கூர்ப்பு

இடுப்பைக் குழாயாக அமைப்பதற்கான திருகுதல் உடலைச் சமநிலையற்றதாக்கி விடுகிறது. ஆனால் நாரிக்குரிய என்புகளின் வளைவு இதனை ஈடுசெய்து உடற் சமநிலையைக் கொடுக்கிறது. நாரிக்குரிய வளைவைப்போல் திருவென்பின் கீழுள்ள குயிலலகு என்புகளும் ஒரு வளைவை அமைக்கின்றன. கழுத்துக்குரிய வளைவு மனிதன் கீழே பாதங்களை நோக்கிப் பார்க்காமல் நேராக முன்னேக்கிப் பார்ப்பதற்கு உதவுகிறது. நெஞ்சறை எதிர்த்திசையில் வளைவுற்றிருப்பதால் இது சாத்தியமாகிறது. இவ்வளைவுகள் ஒன்றையொன்று சமநிலைப் படுத்தி மனிதன் புவியீர்ப்பு மையத்தை நிலைப்படுத்த உதவுகின்றன (படம் 2.1). மனிதப் பெண்களின் இடுப்பு வளையப் பிற்பகுதி தசைவீக்கத்தால் பின்புறம் வெளித்தள்ளப்பட்டுள்ளது. ஏனைய பிரைமேற்றுக்களை விட, மனிதப் பெண்களில் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ள மூலைச்சுரப்பிகளின் முன்புற வெளித்தள்ளுதல் இதனைச் சமநிலைப்படுத்துகிறது.

மனிதனின் அச்சுக்கள்

நிமிர்ந்து, முகம் நேரே பார்த்து நிற்கும் தன்மையால் மற்றைய விலங்குகளில் இருந்து ஓரளவு மனிதனின் அச்சுக்கள் வேறுபடுகின்றன. இவை பின்வருமாறு :

1. தலையின் மயிர் மேற்பக்கம் (Superior); கால் கீழ்ப் பக்கம் (inferior).
2. முகம் முன்பக்கம் (anterior); முதுகு பின்பக்கம் (Posterior)
3. கையின் சிறுவிரல் விலாஎன்பு ஆகியவை நடுக் கோட்டுப் பக்கம் (mid ventral side); கையின் பெருவிரல்; காலின் சிறுவிரல் பக்கக்கோட்டுப் பக்கம் (lateral side).
4. கைவிரல்கள் சேய்மை (distal) மணிக்கட்டு கைவிரலுடன் ஒப்பிடும்போது அண்மை (Proximal).

இடுப்புப் பிரதேசம்

நிமிர்ந்து நிற்றல், இருகால் இடப்பெயர்ச்சி என்பவற்றின் கூர்ப்பில் முள்ளந்தண்டைவிட இடுப்புப் பிரதேசம் விரைவான மாற்றங்களுக்குட்பட்டுள்ளது. புடைதாங்கி விரிவடைந்ததனாலும், புடைதாங்கிக்கும் நாரியத்துக்குமிடையில் உள்ள கோணம் குறைக்கப்பட்டதனாலும் (புடைதாங்கி நாரியத்தின்மேல் வளைந்திருப்பதனால்) பிட்டத்தசை (Gluteus maximus) இடுப்பின் பிற்பகுதிக்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இது காலின்ஒரு வலுவான விரிதசை ஆகும். இரண்டு சோடி முனைகள் மனிதனின் புடைதாங்கியிற் காணப்படுவது உருவவியற் சிறப்பியல்பாகும். (படம் 2.4)

புடைதாங்கி முனைகள்	அதனோடு இணைக்கப்படும் தசைகள்
முற்புற மேற்புடை தாங்கி முனை	புடைதாங்கித் தசையும் (Iliacus muscle), சப்பணத் தசையும் (Sartorius muscle).
முற்புறக் கீழ்ப் புடை தாங்கி முனை	நேர்தொடைத்தசை (Rectus femoris muscle)
பிற்புற மேற் புடை தாங்கி முனை	மல்ரிபெடஸ் தசை (Multifedus muscle)
பிற்புறக் கீழ்ப் புடை தாங்கி முனை	திருபுடைதாங்கி இணையம் (Sacroiliac ligament)

நாரியம் இடுப்பென்பின் பிற்பக்கக் கீழ்ப்பகுதியாகும். நாரியமுனை தெளிவாகக் காணப்படும். மனிதனில் நாரிய உச்சிமுனை அசற்றபுலத்திற்கு (கிண்ணக் குழிக்கு) அயலில் அமைந்துள்ளது.

பூப்பென்பு (pubis) ஓர் என்பிணைப்பை உருவாக்குகின்றது. குழந்தைப் பருவத்தில் இரு பக்கத்துப் பூப்பென்புகளும் முன்பக்கத்தில் இணைக்கப்படுவதில்லை. முதிர்ச்சியடையும் வயதில் பூப்பென்புகள் இரண்டும் கசியிழையத்தால் முன்பக்கம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆணே பெண்ணே பூப்பெய்துவதின் ஒரு முக்கிய அறிகுறி இவ்வென்பின் மேலுள்ள தோற்பகுதியில் மயிர் தோன்றலாகும். ஆகையால்தான் இவ்வென்பிற்கு பூப்பென்பு என்று பெயர் வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. பூப்பென்பில் ஒரு குடையம் (foramen) உண்டு. நெருங்கக் குடையம் (obturator foramen) என்று கூறப்படும் இக் குடையம் மேலிருந்து பார்க்கும்போது கீழ்ப்பக்கமாகக் காணப்படும்.

மனிதப் பெண்களின் இடுப்பு வளையத் துவாரம் ஆண்களினதிலும் பார்க்க அண்ணளவாக 5 செ. மீ. அகன்றதாகவிருக்கும். மேலும் பூப்பென்புகள் முன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பக்கத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணையும் கோணம் பெண்களில் சராசரியாக 90 பாகையாகவும் ஆண்களில் 70 பாகையாகவும் இருப்பதால் பால்வேறுபாடு இப்பகுதி வன்கூட்டில் இருந்து அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது. மகப்பேற்றின்போது முதிர் மூலவுரு இக் குழாயினூடாக வெளியேறுகின்றது.

இடுப்பின் மேல் அறையில் வயிற்றின் உடலகப் பகுதிகள் உள்ளன. இடுப்பிற்குக் கீழே உள்ள அறையில் பெருங்குடல், நேர்குடல், சிறுநீர்ப்பை இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் என்பனவும் மனிதப் பெண்ணில் கருப்பை, யோனிமடல் என்பனவும் காணப்படுகின்றன. மனிதனில் இவைகள் எல்லாவற்றையும் தாங்க உதவுவது இடுப்புவளையமாகும். மனித உடலில் அதிக வலுப் பெற்ற தசை இலியொப் சொயஸ் (iliopsoas muscle) தசையாகும். இது இடுப்பென்பு, முள்ளந்தண்டு, தொடையென்பு ஆகியவற்றுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதோடு உடலையும் நிலைப்படுத்துகிறது (படம் 2.4 எண் 8). இடுப்பின் பெரும் விரித்தசை நான்முகத் தொடைத் தசையாகும் (படம் 2.5 எண் 7 — இது தொடையின் முற்பக்கம் நீண்டிருக்கிறது). (quadriceps femoris muscle) இது தொடையின் நீட்சிக்கு உதவுகிறது. பிட்டத்தசைத்திணிவு நாம் இருப்பதற்கு உதவுவதோடு இடுப்பின் வலுவான விரிதசையாகவும் உள்ளது. இதன் காரணமாக உடலின் இடுப்புவளையப் பிற்பகுதி (buttocks) ஓரளவு பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. இத்தசை சரிவான இடங்களிலும் படிக்கட்டிலும் நடப்பதற்கும், குனிந்தபின் நிமிர்வதற்கும் ஓடுவதற்கும் பாய்வதற்கும் இருகால் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றது. முன்பு கூறப்பட்டதுபோல இது முக்கியமாகத் திருவென்பிலிருந்தும் ஒரு சிறிய பகுதி பின்புற மேற்புடைதாங்கி மூளையிலிருந்தும் உற்பத்தியாகிறது (படம் 2.5 எண் 8, 12, 13)

சப்பணத்தசை (sartorius or tailor muscle) நீளமான ஒடுங்கிய தசையாகும். இது காலை மடிக்கவும் காலை முன்புறம் நீட்டவும் உதவுகிறது.

இடுப்பிலும் தொடையிலும் காணப்படும் உள்வாங்கல், வெளிவாங்கல் தசைகளின் (adductor and abducter muscles) தொகுதி கால்களின் திருத்தமான அசைவுகளுக்கு உதவுகின்றது. (படம் 2.5 எண் 11)

இக்கால மனிதனின் இடுப்பென்பின் இறுதிய மைப்பு இவ்வுயிரினத்தின் பல்வேறு தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் முகமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அவையாவன:

(i) இருகால் இடப்பெயர்ச்சியின் போது உடலை நேராகவும் நிலையாகவும் வைத்திருத்தல்.

(ii) உடலைத் தாங்குவதற்கு உதவுதல். சிறப்பாக, நேராக நிற்கும்பொழுது உடல் பிற்பக்கமாக விழாது தாங்குதல்.

(iii) பெரிய மூளையைக்கொண்ட முதிர்மூலவுரு வெளியேறுவதற்கேற்ற பெரிய பிறப்புக் கால்வாயைக் கொடுத்தல்.

(iv) உடலக உறுப்புக்களைத் தாங்குவதற் கேற்ற அமைப்பைக் கொடுத்தல்.

ஆயினும் இது ஒரு முழுமையான பொறிமுறை அமைப்பல்ல. நாரித் திருவென்புப் பிரதேசம் அமைப்பில் வலுவற்றது. ஆகையால் இப் பிரதேசத்தில் பௌதிகத் தாக்கங்கள் ஏற்பட்டால் முள்ளந்தண்டென்பிடை வட்டத் தட்டுக்களின் ஏணியா (hernia), தசைகள் இழுபட்டநிலை போன்ற பல நோய்கள் ஏற்படலாம்.

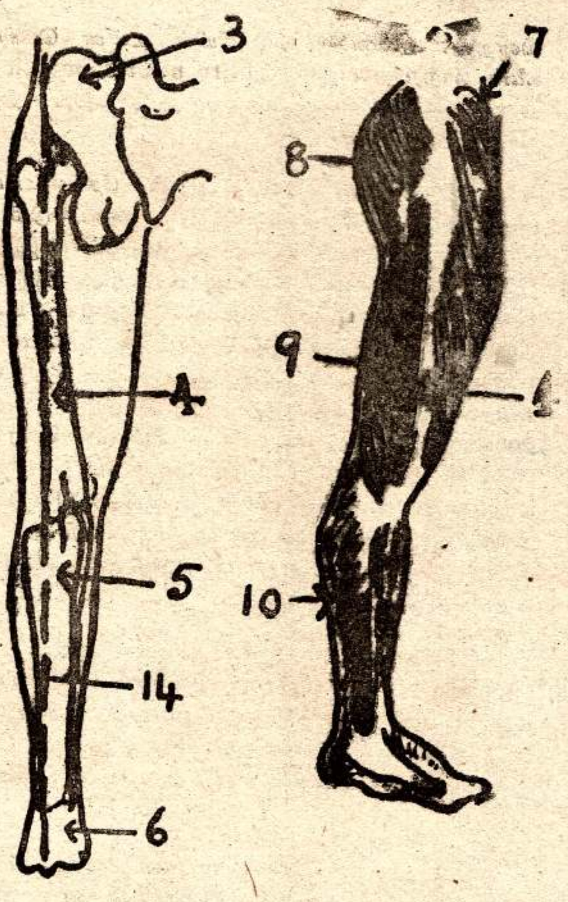
மனிதனின் பின்னவயவம்

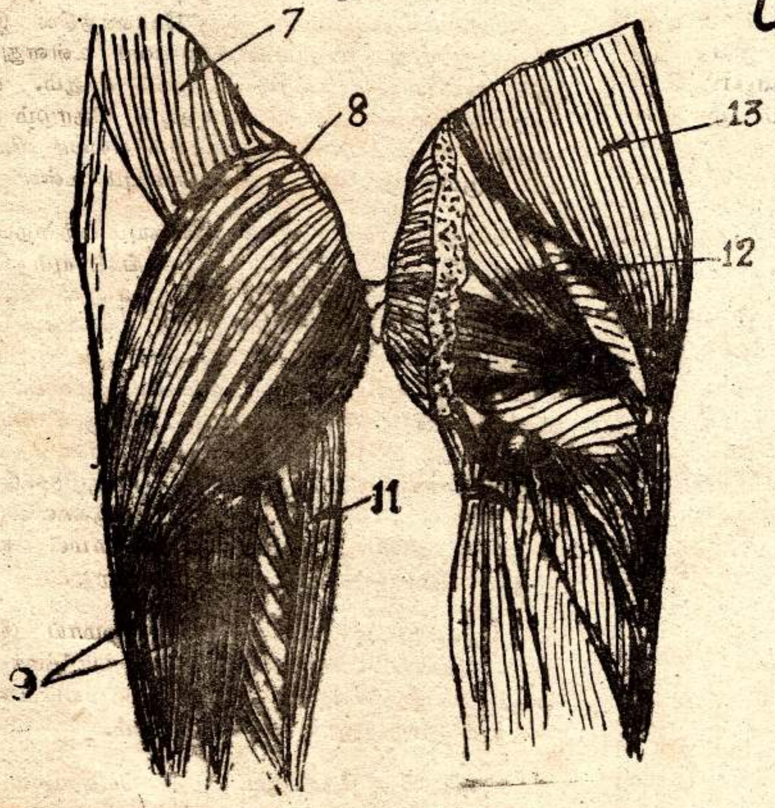
இருகால் இடப்பெயர்ச்சியுள்ள மனிதனின் பாதங்கள் உடலின் நிறையை முற்றாகத் தாங்குவதற்கேற்றதாகவும் நெம்புகோல் இயக்கத்தினால் உடலைத் தூக்குவதற்கேற்ற வலுவுடையதாகவும் இருத்தல்வேண்டும். (படம் 2.5) கால்களில் நிற்கும்பொழுது சரியான உடற் சமநிலையைப் பெறுவதற்குப் புவியீர்ப்பு மையம் கீழ்நோக்கிச் செல்லவேண்டும். முதிர்ந்த மனிதனின் கால் அவன் முழுத்தோற்ற அமைப்பின் அரைவாசியாகும். இடுப்பென்புடன் பொருத்தப்படும் தொடையெலும்பின் கழுத்தும் தலையும் ஏப்புக்களில் (apes) காணப்படுவதுபோல் தண்டுப்படிக்குச் செங்கோணமாயிராமல் மனிதனில் சரிவாக மேல்நோக்கிக் காணப்படுகிறது. இப்படியான அமைப்பு நிறையைப் பாதத்திற்குக் கடத்துவதற்கு வசதியாக இருக்கிறது (படம் 2.5).

மனிதனின் தொடை என்பு மனிதனின் ¼ உயரத்திற்கு ஏதுவாக இருக்கின்றது. தொடை என்பிற்குச் சேய்மையில் கணைக்காலுள்ளென்பு (tibia) கணைக்கால்வெளியென்பு (fibula) என இரு என்புகள் உண்டு. இவை இரண்டிலும் கணைக்கால் உள்ளென்பு நீண்டதாகவும் பெரிதாகவும் காணப்படும். இவ்வென்பு தான் கணைக்காலின் முன்பகுதியில் வெளிப்படையாகத் தெரியும் என்பு. கணைக்கால் வெளியென்பு மெல்லியதாகவும் தசைக்குள்ளும் இருப்பதால் கையால் உருவிப் பார்க்கும்போது இலகுவில் தெரிவதில்லை. காலில் தொடையென்புப் பகுதியில் இருக்கும் ஒரு பெரிய முக்கிய தசை நேர்த்தசையாகும் (rectus femoris). இத்தசை புடைதாங்கியிலிருந்து நேராக முளங்காலில் உள்ள மூட்டுச்சில் (patella) என்பிற்கும் கணைக்காலுள்ளென்பிற்கும் இடையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். முளங்கால் மடியும்போது, காலை நீட்ட இது உதவும். முளங்காலில் உள்ள முக்கோணவடிவமான மூட்டுச்சில்லென்பு முன்பக்கம் உண்டு. இது ஓர் என்புடனும் இணைக்கப்படாமல் தசைகளால்மட்டும் முளங்காற்பகுதியில் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மனிதன் நடக்கும்போதும் ஓடும்போதும் முளங்கால்மூட்டு விலகாமல் இது பாதுகாக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

B — சுழலிடம்
A, B — ஊக்கவிசை
B, C — சுமை
} தொழிற்படும் புள்ளிகள்





1. குதிக்கால் என்பு (ca'caneus)
2. தலசு என்பு (astragalus)
3. புடைதாங்கி என்பு
4. தொடை என்பு
5. கணைக்கால் உள்ளென்பு
6. பாதம்
7. நான்முகத் தொடைத்தசை
8. பெரும் பிட்டத்தசை
9. இருதலைத்தசை
10. கணைக்காற்றசை
11. உள்வாங்கித்தசை
12. சிறு பிட்டத்தசை
13. நடுப் பிட்டத்தசை
14. உடல் நிறையைப் பாதத்திற்குக் கடத்தும் கோடு

படம் 2.5

பின்னவயவ என்புகளும் தசைகளும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கின்றது. கணைக்காற்பகுதியில் உள்ள பெரிய தசை கணைக்காற்றசையாகும் (gastrocnemius muscle). இத் தசை மனிதனுடைய நிறையைத் தாங்கி, பாதத்திற்குச் செலுத்துகின்றது.

கணைக்காலுள்ளென்பு அதன் சேய்மைப்பகுதியில் (கணுக்காற்பகுதியில்) பருத்துக் காணப்படும். கணுக்கால் உட்பகுதியில் உருண்டை வடிவமாய் இது காணப்படும். கணுக்காலில் 7 என்புகள் உண்டு. இதில் ஒன்றாகிய குதியென்பு (calcaneus) பருத்துப் பின்னோக்கி நீண்டிருக்கும். இது குதி உண்டாக உதவும். இக்குதி மனிதனுடைய பாதத்திற்குக் கூடிய நிரந்தரத் தன்மையைக் கொடுக்கின்றது. இதற்கடுத்த பெரிய என்பு தலசு (astragalus) எனப்படும். அச்சலீசுச்சிரை (achilles tendon) தலசு என்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கணைக்காற்தசையின் சுருக்கவிசை அச்சலீசுச் சிரையினூடாக தலசிற்குக் கடத்தப்படுகின்றது. மனிதன் நடக்கும் போது அநுகணுக்காற் பிரதேசத்தை உயர்த்த இது உதவுகின்றது.

குத்திக்காலென்பையும் தலசையும்விட, மேலும் இரண்டு நடு என்புகளும் (cuboid, navicular) அநுகணுக்கால் என்புகளுடன் தொடர்பாயுள்ள 3 என்புகளும் உண்டு. கணைக்கால்மூட்டில் இயங்கும் சோலியசுத் தசை (soleus muscle) பெரிதாக மனிதனில் காணப்படும்.

5 அநுக்கணுக்கால் என்புகள் சமாந்தரமாக உண்மையான பாதத்தைத் தாங்குகின்றன. இவற்றைத் தொடர்ந்து 14 விரற்றுண்டங்கள் (phalangers) பெருவிரல் தொடக்கம் 5 ஆம் விரல் வரையும் முறையே 2-3-3-3-3 ஆக அமைந்துள்ளது. பெரும்பாலான முலையூட்டிகளிற் காணப்படும் உள்ளங்காற்தசை (plantaris muscle) மனிதனில் பிறாங்க உறுப்பாக உள்ளது. இதன் காரணமாக மனிதன் தனது உள்ளங்காலை வளைத்துக் கொப்புகளில் இறுகப் பிடிக்க முடியாது.

மனிதனின் பாதம் ஏப்புக்[குரங்குகளைப்போல் தட்டையாக அமையவில்லை. இதற்குப்பதிலாக வில்லுப்போல் வளைந்துள்ளது. மேலும் மனிதனின் பெருவிரல் மற்றைய விலங்குகளைப்போல் பற்றிப்பிடிக்க முடியாமல் மற்றைய விரல்களுடன் சேர்ந்து வலிமையான மேடையாக உள்ளது. பாதம் வில்லுப்போல் இருப்பதால் மனிதனின் நிறை குதிக்கும் பெருவிரற்பகுதிக்கும் கடத்தப்படுகின்றது. நடக்கும்போது ஒரு காலில் இருந்து மறு காலிற்கு எடைமாறும்போது வில்லுப்போன்றதன்மை வளைந்துகொடுத்து எடையைத் தாங்க உதவுகின்றது.

மனிதன் நடக்கும்போது முதலில் குதிக்காலைக் கீழே வைக்கின்றான். இதன்பின்பு உடம்பின் எடை முன்னே கடத்தப்படுகின்றது. இதனால் பாதமும் இறுதியில் பெருவிரற்பகுதியும் கீழே பதிகின்றன. இங்கு குதியென்பு நெம்புகோலின் சுழலிடமாக அமைகின்றது. (படம் 2.5 A) பெருவிரலின் பகுதியில் இருந்து இடுப்பின் சுழற்சி அசைவினால், உடலின் எடை அடுத்த காலின் குதிக்கு மாறுகின்றது. இவ்வண்ணமே மனிதன் தனது முழு நிறையையும் இரு கால்களில் தாங்கி நடக்கவும் ஓடவும் முடிகின்றது. புதிதாகப் போட்ட சப்பாத்தைச் சில நாட்களுக்குப்பின் பார்த்தால் குதியிலும், பெருவிரற்பகுதிகளிலும் அதிகம் தேய்ந்திருக்கக் காணப்படுவது மேற்கூறியமுறை பாத அசைவுகளையும் எடை மாற்றத்தையும் குறிக்கும்.

மனிதனின் முன்னவயவம்

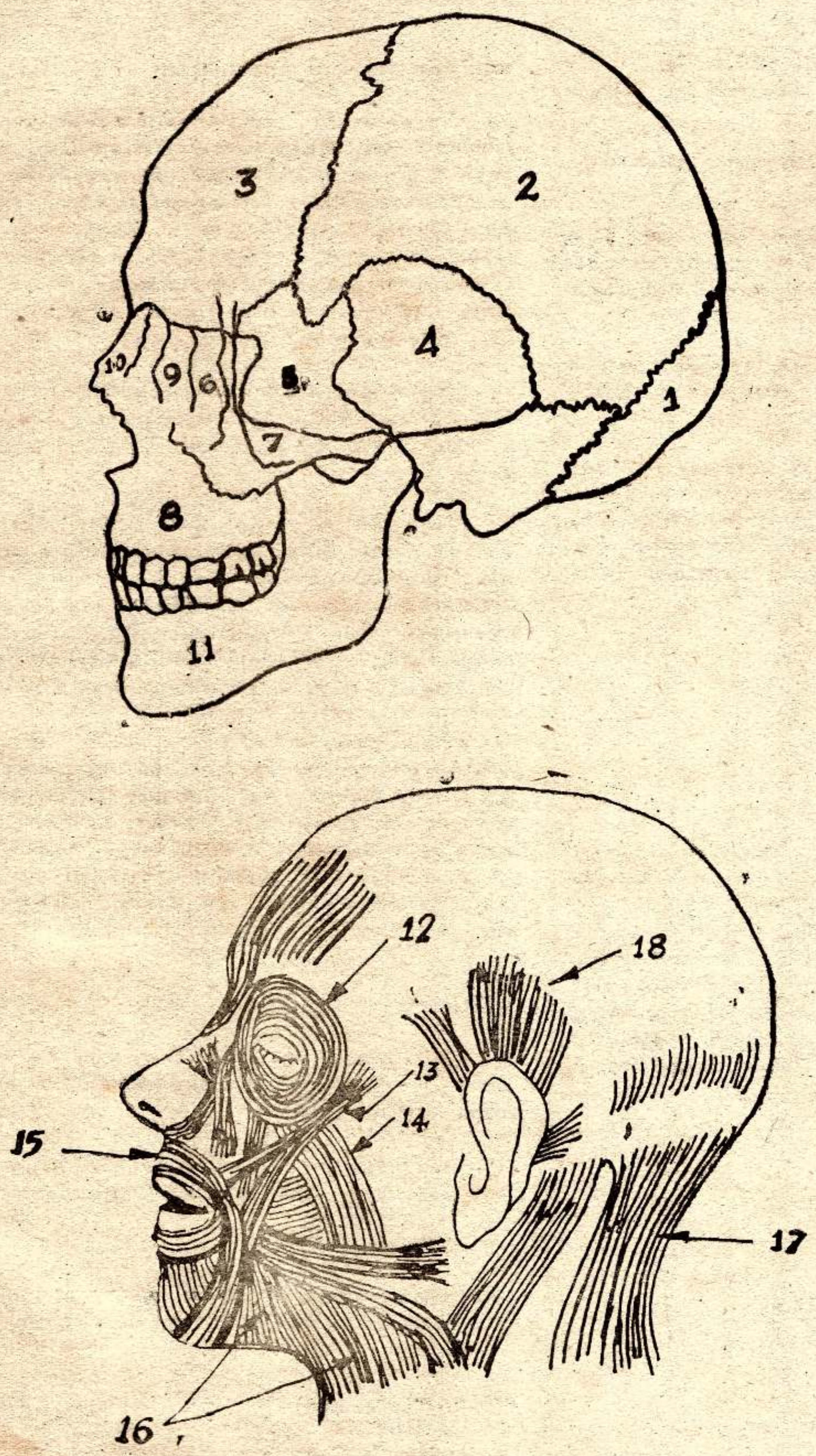
பரந்த தோட்பட்டையென்பும் குறுகிய தடித்த சிறுசாவியும் (clavicle) மனிதனுடைய வலுவான முன்புயத்தைத் தாங்கும் கட்டமைப்புகளாகும். மேற்புயத்தில் உள்ள புயவென்பும் முன்புயத்தில் உள்ள ஆரை அரந்தி என்புகளும் நீண்ட எலும்புகளாகும். இவை கூடியளவு ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்படாமல் இருப்பதால் அங்கையின் (palm) விருத்தியுடன் சேர்ந்து முன்புயத்தின் சுழற்சியும் விருத்தியடைந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தளத்தில் பல வகையான அசைவுகளைக் கொண்டுவர உதவுகின்றது. ஆரை, அரந்தியைத் தொடர்ந்து 27 என்புகளால் கை அமைந்துள்ளது. கையில் மணிக்கட்டில் 8 என்புகள் இரு வரிசையில் ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 4 என்புகளாக அமைந்துள்ளது. இதைத் தொடர்ந்து உள்ளங்கை 5 அநுகணுக்கை என்புகளை அடக்கியுள்ளது. 2, 3, 4, 5 அநுகணுக்கை என்புகள் அசைக்கமுடியாமல் சமாந்தரமாக உள்ளன. 1 ஆவது என்பு ஒரு கோணத்தில் இருப்பதுடன் ஓரளவு அசையக்கூடியதாகவும் உள்ளது. இதனால் கையின் பெருவிரல் 2 ஆம், 3 ஆம், 4 ஆம், 5 ஆம் விரல்கள் ஒவ்வொன்றையும் தொடும் வல்லமையும், 2 தொடக்கம் 5 வரையும் எல்லா விரல்களையும் ஒருமித்துத் தொடும் வல்லமையும் உள்ளது.

பெருவிரல் 2 விரற்றுண்டத்தையும் மற்றைய விரல்கள் ஒவ்வொன்றும் 3 விரற்றுண்டங்களையும் கொண்டுள்ளன. விரல்கள் 1 ஆம், 2 ஆம், 3 ஆம் விரற்றுண்டங்களுக்கிடையே பிணையல்மூட்டு அசைவைக் கொண்டுள்ளன. முளங்கையிலும் பிணையல் மூட்டே காணப்படும். இவ்வகையான மூட்டுக்களை முளங்காலிலும் கால்விரலின் 1 ஆம் விரற்றுண்டங்களுக்கிடையேயும் காணலாம். காலின் இடுப்பிலும் கையின் தோள்மூட்டிலும் காணப்படுவது பந்துதாங்கு குழிமூட்டு (ball and socket joint) ஆகும். இம் மூட்டுக்களின் மூலம் காலும், கையும் ஒரு தளத்தில் அல்லாமல் பல தளத்திலும் அசையக்கூடியதாய் இருக்கின்றது.

தோள்மூட்டில் உள்ள குழி ஆழமாய் இல்லாததால் கையின் அசைவில் காலினும் பார்க்கக் கூடிய சுதந்திரம் இருக்கின்றது. இதனால் கையைப் பல திசைகளிலும் தளத்திலும் அசைக்கக்கூடும்.

மனிதனின் தோள்மூட்டுத் திருப்பத்தினால் பெரும்படியான அசைவுகளையும் முளங்கை, மூட்டு, மணிக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



1. பிடரென்பு
2. சுவரென்புகள்
3. நுதலென்பு
4. கன்னவென்பு
5. ஆப்பென்பு
6. நெய்யரி என்பு
7. நுகவுருவென்புகள்
8. மேற்றுடை என்பு
9. கண்ணீரென்புகள்
10. மூக்கென்பு
11. சிபுகவென்பு
12. கண்ணைச் சுற்றியுள்ள தசைகள்
13. நுகவுருவான தசைகள்
14. மெல்லுந்தசை
15. வாய்க்குழியைச் சுற்றியுள்ள தசைகள்
16. பிலாடிஸ்மா
17. சரிவகத்தசை
18. காதின் மேற்புறத்தசை

படம் 2.6

மண்டையோட்டு என்புகளும் தசைகளும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கட்டு மூட்டு, விரற்றுண்டங்களுக்கிடையே உள்ள அசைவுகளினுல் நுட்பமான அசைவுகளையும் செய்ய முடிகின்றது.

தோளின் தசைகளை 6 பொதுவான வகைகளாக வகுக்கலாம். அவையாவன:

(i) கையை முள்ளந்தண்டிற்குத் தொடுக்கும் தசைகள் கையின் விரிதலையும் (extension) உள்வாங்கலையும் (adduction) சுழற்சியையும் கொடுக்கும் இரு முக்கிய தசைகளாவன:

பெருந் தெறெசுத் தசை (teres major) (படம் 2.4 எண் 17), பெரும் மார்புத்தசை (pectoralis major) (படம் 2.4 எண் 14)

(ii) நெஞ்சறையின் பக்கச் சுவரிலும் முன் சுவரிலும் கையைத் தொடுக்கும் தசைகள்: தோள்ப்பட்டையென்பின் உள்வாங்கலையும் சுழற்சியையும் தோட்பட்டையென்பின் முனையை உயர்த்தவும் ஏதுவாக இருக்கும் சரிவகத்தசை (trapezius) (படம் 2.4)

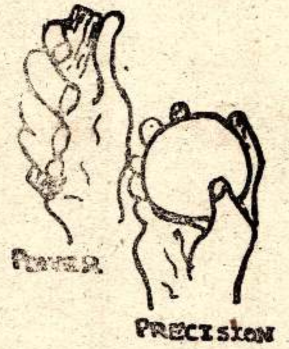
(iii) தோளின் தசைகள்

(iv) கையின் தசைகள்

(v) முன்கையின் தசைகள்

(vi) அங்கையின் தசைகள்

கையின் வெளிவாங்கலுக்கு (abduction) ஒரு முக்கிய தசை முக்கோணத்தசை (deltoid). முன் கையின் விரிதலுடன் தொடர்புள்ள இன்னுமொரு தசை முந்தலைப்புயத்தசை (triceps brachii). விரிதல், உள்வாங்கல், நடுக்கோட்டுச் சுழற்சி (medial rotation) ஆகியவைகளுடன் தொடர்புள்ள ஒரு தசை முதுகின்றவகல் வுத்தசை (latissimus dorsi), கையின் விரிதலும் சுழற்சியும் பதித்தலும் ஆகியவைகளுடன் முறையே தொடர்பான இரு தசைகள் பெரும் மார்புத்தசையும் சிறு மார்புத்தசையும் ஆகும் (படம் 2.4).



மனிதக்கையின் சிறப்பியல்புகள்

மனிதனுடைய கையில் சிமியனின் மடிப்பு (simian crease) அவனுடைய கையின் நடுக்கோட்டுக்கு அருகில் இருந்து, 2ஆம் 3ஆம் விரல்களுக்கிடையில் மட்டும் நீண்டிருக்கும். மனிதனுடைய 3ஆம், 4ஆம், 5ஆம் விரல்கள் கூடிய வலுவைக் கொடுக்கப் பயன்படுகின்றன. விறகு கொத்துதல், படகு வலித்தல், கம்பப்பாய்தல் முதலியவை உதாரணங்களாகும். 1 ஆம் 2ஆம் விரல்களை உபயோகிப்பதால் சரிநுட்பத்திறன் பிடி (precision grip) சாத்தியமாகிறது.

இயற்கைத் தேர்வினுல் (natural selection) உருவாகிய உயிரியல் அங்கங்களுள் மனிதனுடைய கைதான் பெரும்பாலும் மிகவும் திறமையும் நேர்த்தியும் வாய்ந்ததாகும்.

விசேடமாக அமைந்த நிமிர்ந்தநிலை, இருகால் இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவை மூலமாக மனிதன்மட்டும் தனது கையைப் பலவிதமாக உபயோகிக்கக்கூடியதாக விடுவித்துக்கொண்டான். மனிதனின் கையாற் பற்றும் (prehensile) எல்லா இயக்கங்களும் இரு முக்கிய பிடிகளான வலுப்பிடி, சரிநுட்பத்திறன்பிடி ஆகியவற்றின் ஒன்றிணைந்த செயற்பாட்டின் விளைவுகளேயாகும்.

உண்மையான எதிர்க்கும் பெருவிரல் அதனது மணிக்கட்டு-அநுமணிக்கட்டு மூட்டில் சுழலக்கூடியது. இதனுல் பெருவிரல் 2ஆம், 3ஆம், 4ஆம், 5ஆம் விரல்கள் ஒவ்வொன்றையும் தொடும் வல்லமையுள்ள எதிர்நிற்கும் பெருவிரல் அநுமணிக்கட்டு மணிக்கட்டு மூட்டில் எல்லாத் தளங்களிலும் சுழலக்கூடியதாயுள்ளது. இது ஒரு தளத்தில்மட்டும் அசையுமாயின் சுழலக்கூடியதாயிருக்காது.

தலையோடு

தலையோட்டின் அமைப்பைப் பாதிக்கும் 4 முக்கிய தொழில் இசைவாக்க மாற்றங்கள் (functional adaptations) வருமாறு:

(i) பல்லினுடைய கௌவுதலும் கிழிப்பதுமான தொழில்களை முன் அவயவம் மேற்கொள்ளுதல்.

(ii) நிமிர்ந்த நிலை

(iii) உணர்வுப்பகுதியும் உணர்வு குறைதலும்; பார்வையும், பார்வை உபகரணமும் விருத்தியடைதலும்.

(iv) மூளை பெருமளவில் விருத்தியடைந்திருத்தல். தலையோடு 3 பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. மண்டையோடு, முகம், காது ஆகியவை. (படம் 2.6)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i) மண்டையோடு பின்வரும் என்புகளால் ஆனது:

(1) 1 பிடரென்பு (occipital). (2) 2 சுவரென்புகள் (parietals). (3) 4 நுதலென்பு (frontal). (4) 2 கன்னவென்புகள் (temporals). (5) 1 ஆப்பென்பு (sphenoid). (6) 1 நெய்யரியென்பு (ethmoid)

(ii) முகம் பின்வரும் என்புகளால் ஆனது:

(7) 2 நுகவுருவான என்புகள் (zygomaties or molars) (8) 2 மேற்றுடையெலும்புகள் (maxillary), 2 அண்ணவென்புகள் (palatines) - இது உரமான வாயின் கூரையாகவும் பக்கத்தின் ஒரு பகுதியாகவும் அமைந்திருக்கும். (9) 2 கண்ணீரென்புகள் (lachrimals). (10) 2 மூக்கென்புகள் (nasals), 2 சுருளியென்புகள் (turbinals) — மூக்கிற்குள் உள்ளவை. 1 ஏர்க்காலென்பு (vomer) — இது மூக்கின் நடுச்சுவராக அமைகிறது. (11) சிபுக என்பு (mandible).

(iii) காதில் பின்வரும் என்புகள் உள்ளன:

சம்மட்டியுருவென்பு (malleus), பட்டையுருவென்பு (incus), ஏந்தியுருவென்பு (stapes) - இவை செவிப்பறைக்கும் (tympanum) நீள்வளையப் பலகணிக்கும் (fenestra ovalis) இடையில் விரிந்திருக்கும் (கூடிய தகவல்களுக்கு உணர்ச்சி அங்கங்கள் பற்றிய 7 ஆம் அத்தியாயம் பார்க்க.) நாலு காலில் இயங்கும் விலங்குகளின் பெருங்குடையம் (foramen magnum) தலையோட்டின் பின்பகுதியில் இருப்பது அவைகளில் மூளை விருத்தி குறைந்து இருப்பதுடனும் அவைகள் வாயினுல் பொருட்களைக் காவ உதவும் பெரிய கழுத்துத் தசைகளைக் கொண்டிருப்பதுடனும் தொடர்புள்ளதாக இருக்கிறது. மனிதனுடைய பெருங்குடையம் முன்பக்கம் அசைவுற்று இருப்பதற்கு மூளை பெரிதாகித் திரண்டிருப்பது ஓரளவு காரணமாகும். கழுத்துத் தசைகள் அவ்வளவு பெரியவையல்ல. பற்களும் தாடைத் தசைகளும் சிறுத்திருக்கும். சிபுக என்பும் பெரியதன்று. பொருட்களைக் காவுதல், தசைகளைக் கிழித்தல் ஆகிய தொழில்கள் கையினுல் செய்யப்படுவதே இதற்குக் காரணமாகும். சொண்டுத் தசைகளும் கண் தசைகளும் மிகவும் விருத்தியடைந்திருக்கின்றன. இவையிரண்டும் முகத்தின் பல பாவங்களுக்கும் (Expressions) பெரும்பாலும் காரணமானவையாகும். பேச்சுடன் சேர்ந்து இம் முகபாவங்களும் மனிதனின் உணர்ச்சிகளை மற்றவர்களுக்கு வெளிப்படுத்த உதவுகின்றன. மேலும் கழுத்துத் தசைகள் தலையை ஏறத்தாழ 200° ஊடாகச் சுழற்ற உதவுகின்றன. இதைவிட சரிவகத்தசை (Trapezius muscle) கழுத்தின் பின்புறமும் (தலையைப்பின் இழுக்க); மார்பு - சிபுகத்தசை (Sternocleido mustoid) கழுத்துப்பக்கத்திலும் (தலையைப் பக்கத்திற்கு அசைத்தல்) காணப்படும் முக்கிய தலைத்தசைகளாகும்.

பொழிப்பு

கையைப் பெருமளவில் உபயோகிக்கும் நிமிர்ந்த இரு காலுள்ள மனிதன் தனது வன்கூட்டிலும் தசையிலும் பின்வரும் இசைவாக்கங்களைக் கொண்டவனுய் இருக்கிருன்:

(i) முள்ளந் தண்டின் வளைவுகள்.

(ii) நாரி முள்ளந்தண்டென்புகளின் எண்ணிக்கை குறைந்திருத்தல்.

(iii) கிழ்ப்பக்கம் சரிந்திருக்கும் முள்ளந்தண்டென்பின் முளைகளும் ஆழத்தில் அமைந்திருக்கும் முதுகுத் தசைகளும்.

(iv) உடம்பு குறுகியிருத்தலும் கால்கள் அரைவாசிப் பருமனைக் கொண்டிருத்தலும்.

(v) எதிர்த் திசையில் அசையமுடியாத காற்பெருவிரலும் கட்டையான பாதமும்.

(vi) முன் அவயவம் நீண்டிருத்தலும் எதிர்த்திசையில் அசையக்கூடிய பெருவிரலும் பலவித அசைவுள்ள கையும்.

(vii) இடுப்புக்குழாய் உண்டாவதுடன் நிலையிலும் திசையிலும் மாற்றமடைந்த உடலகம்.

(viii) தோள்வளையத்தில் மூட்டுகளும் தசைகளும் விருத்தியடைதல்.

(ix) மண்டையோட்டின் பருமனின் அதிகரிப்பும் மூஞ்சையினதும் சிபுகத்தினதும் குறைவும்.

(x) தலையை 180° க்குமேல் சுழற்றக்கூடியதாகவும் கழுத்திலும் முகத்திலும் உள்ள தசைகள் விருத்தியடைந்திருத்தலும், முகபாவங்களில் விருத்தியடைந்திருத்தலும். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதி

3

உணவுக் கால்வாயும் அதனுடன் தொடர்பான அங்கங்களும் வாய் தொடக்கம் குதம் வரையும் 30 அடிவரை நீண்டிருக்கும். வாய்மேல், கீழ் உதடுகளினால் எல்லைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கன்னங்களைப்போல் உதடுகளும் குறைந்தளவு கொழுப்பைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால், பெருமளவில் அசையக்கூடியன. துவாரத்தைச் சுற்றியுள்ள வட்டத்தசையே (orbicularis oris) இவ்வசைவுக்குக் காரணமாயுள்ளது. மனிதனின் உதடுகளின் சிக்கலான அசைவுகள் பேச்சுக்கு உதவுகின்றன. மேலும் இவற்றின் உட்பக்கம் மெல்லிய சீத மென்சவ்வினால் போர்க்கப்பட்டிருப்பதால் இயற்கையாகவே சிவப்பு நிறத்தைக் கொண்டது.

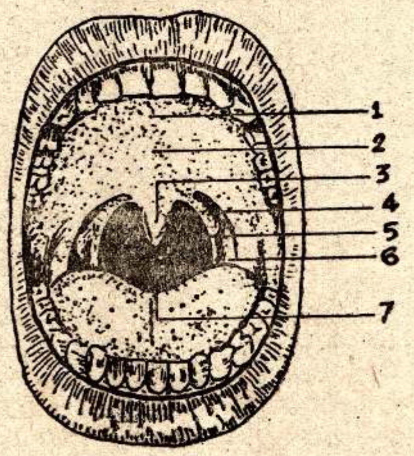
வாய்க்குழியை இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்: வெளிப்பகுதி பற்களுக்கும் கன்னங்களுக்குமிடையில் உள்ளது. நாக்கைக் கொண்டுள்ள பகுதி உட்பகுதியாகும். இதன் கூரையின் முற்பகுதி வல்லண்ணத்தாலும் பிற்பகுதி சதைப்பற்றுள்ள மெல்லண்ணத்தினாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. வல்லண்ணமானது முற்பகுதியில் அநு என்பினாலும் பிற்பகுதியில் அண்ணவென்பினாலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வென்புகள் வாய்க்குழியை மூக்குக்குழியிலிருந்து பிரிக்கின்றன. மெல்லண்ணம் பிற்பகுதியில் மூக்கூர் வடிவமாக நீண்டிருக்கும். இது வாய்க்குழியின் அடியில் உண்ணாக்கு (uvula) என்னும் உறுப்பாக மேலிருந்து தொங்கிக்கொண்டிருக்கக் காணலாம். உண்ணாக்கின் இருபக்கமும் இரு சீத மென்சவ்வு மடிப்புக்கள் காணப்படும். இவைக்கிடையே தொண்டைமுளை (tonsil) இருக்கும் (படம் 3. 1)

நாக்கு என்பது வாய்க்குழியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து வரும் தசைப்பற்றுள்ள ஓர் அங்கம். இது உணவைப் பற்களுக்கிடையே வைத்து மெல்லவும் உணவைத் திரளையாக்கவும் உதவுகின்றது மேலும் இதன் நுணுக்கமான பலவித அசைவுகளினால் பேச்சு உண்டாக உதவுகின்றது. நாக்கு முழுவதும் சீத மென்சவ்வினால் போர்வையிடப்பட்டுள்ளது. நாக்குக் கரகரப்பாக இருப்பதற்குக் காரணம் அதன் மேற்பரப்பிலே காணப்படும் சிம்பிகள். இவைகள் பெரும்பாலும் நாக்கின் அடிப்பாகத்திலும் பக்கங்களிலும் காணப்படும். இவற்றைவிட நாக்கில் மேலணிக் கூட்டங்களால் உருவாகிய சுவையரும்புகளும் உண்டு. நான்கு மூக்கிய சுவைகளாவன: கசப்பு, புளிப்பு, இனிப்பு, உவர்ப்பு, (இவை காணப்படும் நாக்கின் பிரதேசங்கள் படம் 3. 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.)

வெட்டும் பற்கள், கிழிக்கும் வேட்டைப் பற்கள், அரைக்கும் முன்கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்கள் என்பன மற்றைய விலங்குகளைப்போல மனிதனிலும் உண்டு. மனிதனிலும் மற்றைய பாலூட்டி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

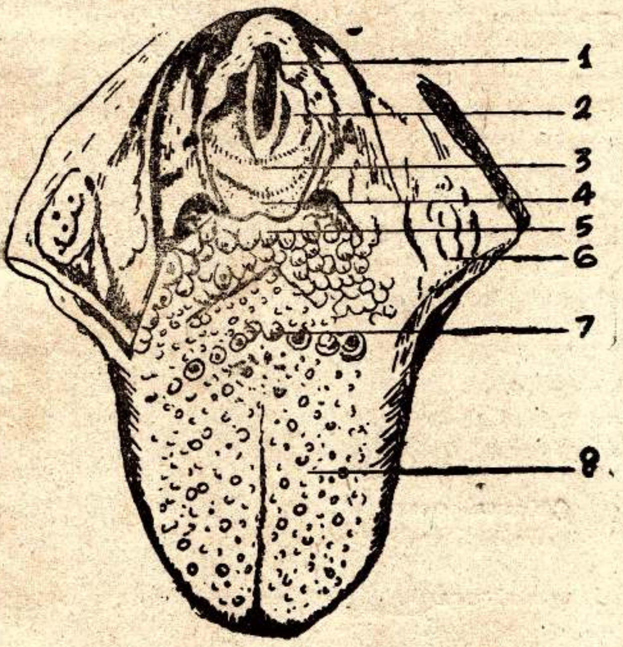
Dr. K. CHITRAVADIVELU



படம் 3.1

வாய்க்குழியின் பின்பகுதி

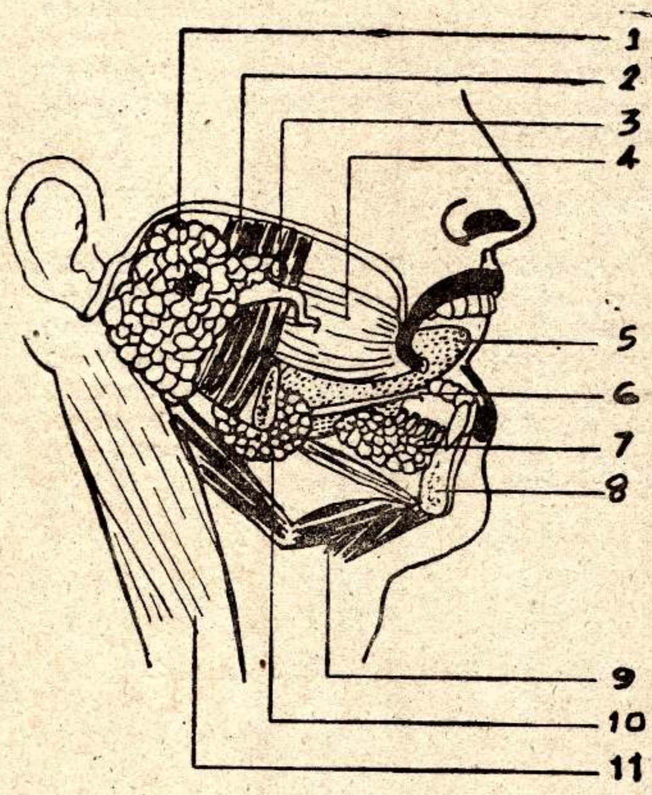
1. வல்லண்ணம்
2. மெல்லண்ணம்
3. உண்ணாக்கு (அண்ணாக்கு)
4. முற்பக்கக் கம்பம்
5. பிற்பக்கக் கம்பம்
6. தொண்டை முளை
7. பிற்பக்கத் தொண்டைச் சுவர்



படம் 3.2

நாக்கும் குரல்வளையும்

1. மெய்க்குரல்நாண்
2. பொய்க்குரல்நாண்
3. குரல்வளை மூடிமெத்தை
4. குரல்வளை மூடி
5. நாவின் தொண்டைக்குரிய பகுதி
6. தொண்டை முளை
7. சூழ் அரண்காப்புச் சிம்பிகள்
8. குடையுருவான சிம்பிகள



படம் 3.3

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

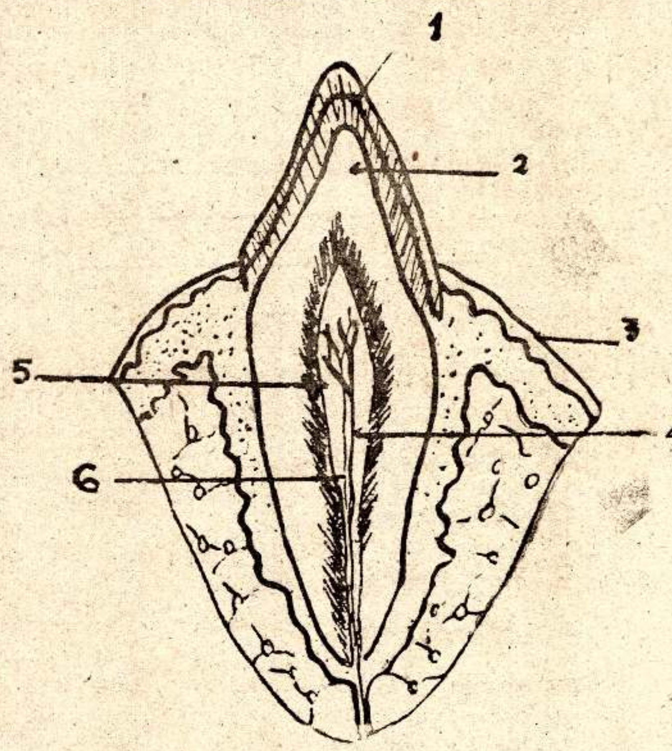
1. கன்ன உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி
2. மெல்லும் தசை
3. கன்ன உமிழ்நீர்க் கான்
4. பச்சினத் தசை
5. நாக்கு
6. வார்ட்டனின்கான்
7. நாவின் கீழான சுரப்பி
8. அகற்றப்பட்ட கீழ்த்தாடைப் பகுதி
9. வாயினடித் தசைகள்
10. தாடைக்கீழான சுரப்பி (அநுக்கீழ்ச் சுரப்பி)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களைப்போற் பாற்பற்கள். நிலையான பற்கள் ஆகிய இரு கூட்டப்பற்கள் விருத்தியடைகின்றன. பாற்பற்களில் கடைவாய்ப்பற்கள் இல்லை. இவை முதிர்ந்தநிலையில் எந்த வயதிலும் வேறுபட்ட எண்ணிக்கையில் உற்பத்தியாகும். முதிர்ந்த மனிதனில் 32 பற்கள் உண்டு. முதிர் நிலையிற் பற்சூத்திரம்:

வெ. ப. $\frac{2}{2}$, வே ப. $\frac{1}{1}$, மு.க.ப. $\frac{2}{2}$, க.ப. $\frac{3}{3}$.

மூன்று சோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் மனிதனில் உண்டு. அவையாவன: கன்னவுமிழ்நீர்ச் சுரப்பி, அநுக் கீழ்ச் சுரப்பி, நாக்கீழ்ச் சுரப்பி. இவைகளாற் சுரக்கப் படும் உமிழ்நீர் கான்களுக்கூடாக வாய்க்குழிக்குட் சேரும் (படம் 3.3). கூகைக்கட்டு என்பது கன்னவுமிழ் நீர்ச்சுரப்பி வீங்குவதனுல் உண்டாகும் ஒரு நோயாகும். இது ஒரு தொற்றுநோய். பெரும்பாலும் 5-15 வயதிற் குட்பட்ட பிள்ளைகளில் இந்நோய் ஏற்படக்கூடும்.



படம் 3.3 A

பல்லின் கட்டமைப்பு
குறுக்கு வெட்டுமுகம்

1. மிளிரி	4. குருதி மயிர்க் குழாய்
2. பன்முதல்	5. மச்சைக் குழி
3. முரசு	6. நரம்புநார்

வாய்க்குழியின் தொடர்பாகத் தொண்டை உண்டு. இது மனிதனில் 5 அங்குல நீளமாகவிருக்கும். இது ஒரு நீள் வட்டமான தசைநாருடைய குழியாக மண்டையோட்டின் அடியிலிருந்து ஆரம்பித்துக் களம்வரை நீண்டிருக்கும். தொண்டை 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கின்றது. அவையாவன: (i) மூக்குத் தொண்டை (ii) வாய்த்தொண்டை (iii) குரல்வளைத் தொண்டை. மூக்குத்தொண்டை உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதியின் பகுதியல்ல. இது பெரும்பாலும் சுவாசத் தொகுதியின் பகுதியாகும். வாய்த்தொண்டை இரு தொகுதிகளுக்கும் (உணவு, சுவாசம்) பொதுவான பகுதியாகும். குரல்வளைத்தொண்டை உணவுத் தொகுதிக்கே உரியதாகும். இதனுல் தொண்டை காற்று வழியும் உணவு வழியும் உள்ள ஓர் அவயவமாகும்.

களம் அரை அங்குல விட்டமும் 10 அங்குல நீளமும் உள்ளது. இது 6 ஆம் கழுத்து முள்ளந்தண்டென்பு இருக்கும் இடத்தில் தொண்டையின் வளையவுருக் கசியிழையத்தில் இருந்து ஆரம்பமாகும். இது பிரிமென்றகட்டை 10 ஆம் மார்பு முள்ளந்தண்டென்பு இருக்கும் இடத்தில் துளைத்துக்கொண்டு வயிற்றுக் குழிக்குட் சிறிது தூரம் சென்று இரைப்பையில் முடிவடைகின்றது. சில வேளைகளில் களம் ஊடறுத்துச் செல்லும் பிரிமென்றகட்டுத் துவாரத்திற்கூடாக இரைப்பை தள்ளப்பட்டு ஏணியாவை (hernia) ஏற்படுத்தும். இது பிரிமென்ற கட்டு ஏணியா அல்லது கையெற்றசு ஏணியா (hiatus hernia) என்று கூறப்படும். இரைப்பை நன்ருக நிரம்பி யிருத்தல் அல்லது வயிற்றுக் குழியின் அமுக்கம் இரைப் பையின் ஒரு பகுதியை மேலே தள்ளி நெஞ்சறைக்குள் செல்லச் செய்யும். களத்தின் மேல் முனையிலும் கீழ்முனையிலும் இறுக்கித் தசைகள் உண்டு. உணவை விழுங்கும் போது இவை தளர்ந்து கொடுக்கும். இரைப்பையின் அடியிலிருக்கும் இறுக்கித்தசை உணவு இரைப்பையி லிருந்து மீண்டு பாய்தலைத் தடுக்கும்.

இரைப்பையினதும் முன்சிறுகுடலினதும் சுரப்பிகள் படம் 3.4 இல் கொடுபட்டிருக்கின்றன. இரைப்பையின் சுவர் (படம் 3.6 a) 4 வகைக் கவசங்களால் ஆக்கப் பட்டுள்ளது.

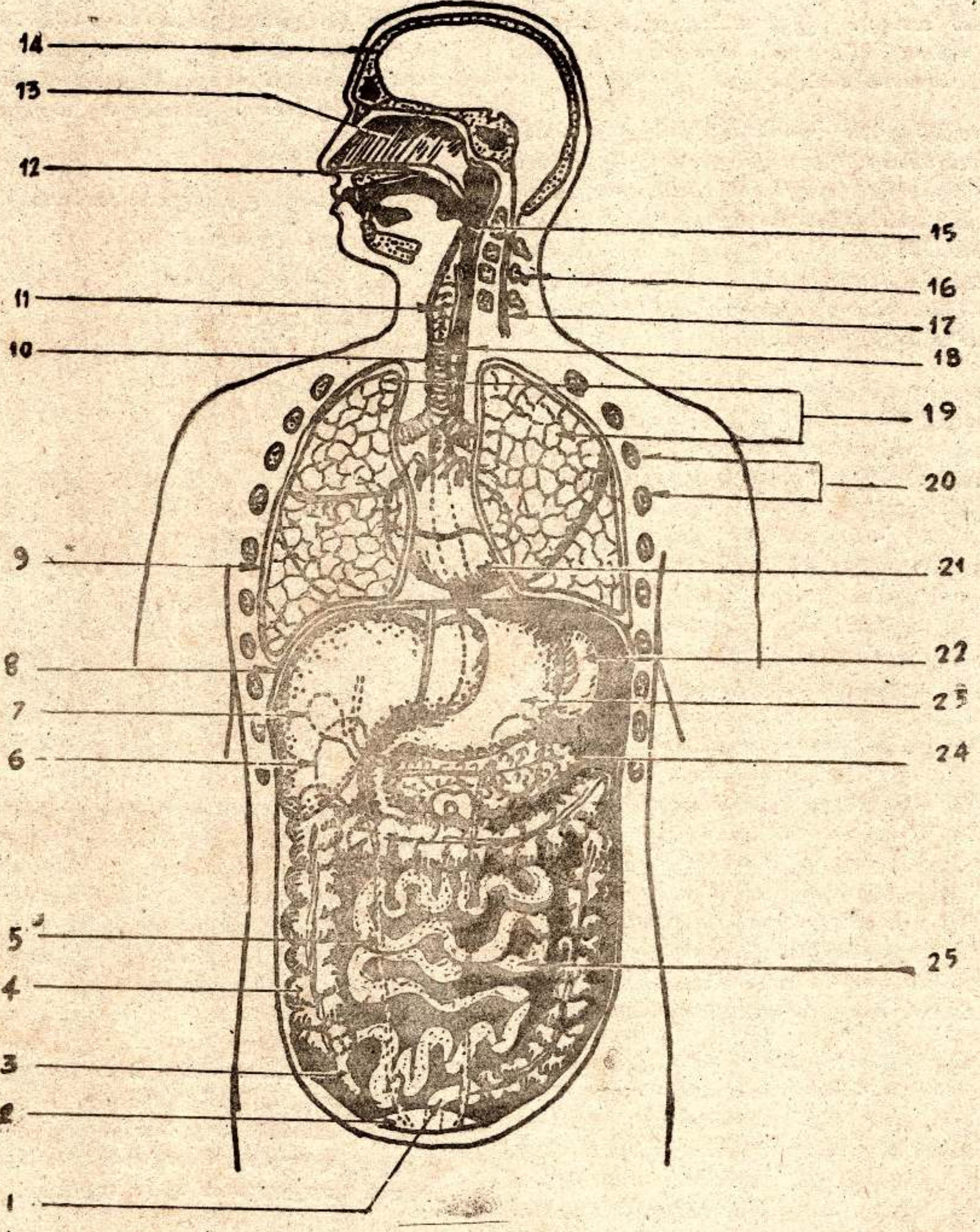
(i) நீர்ப்பாயக் கவசம் அல்லது சுற்றுவிரி – இது இரைப் பையின் வெளிக் கவசமாகவிருக்கும்.

(ii) தசைக் கவசம் – இது பின்வருவனவற்றுல் ஆக்கப் பட்டிருக்கும்:

(அ) வெளிப்புறமுள்ள நீள்தசைக்கவசம்
(ஆ) இடையிலுள்ள வட்டத்தசைக்கவசம்
(இ) உட்புறமுள்ள சரிவான தசைக்கவசம்

(iii) சீதப்படைக் கீழ்க் கவசம் - இது நார் இழையங் களையும் குருதி இழையங்களையும் கொண்டிருக் கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 3.5

மனிதனின் சமிபாட்டுத் தொகுதி

1. நேர்குடல்
2. சிறுநீர்ப்பை
3. குடல் வளரி
4. பெருங்குடல்
5. சிறுநீர்வழி
6. சிறுநீரகம்
7. பித்தப்பை
8. பிரிமென்றகடு
9. புடைச்சவ்வு
10. வாதனாழி
11. குரல்வளை
12. அண்ணம்
13. மூக்குக்குழி
14. மண்டையோடு
15. தொண்டை
16. முள்ளந்தண்டு
17. முண்ணாண்
18. களம்
19. நுரையீரல்
20. விலா என்புகள்
21. இதயம்
22. மண்ணீரல்
23. இரைப்பை
24. சதையி
25. சிறுகுடல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iv) சீதமென்சவ்வு - உட்புறக்கவசத்தில் உதரச்சாற்றுச் சுரப்பிகள் உண்டு. இது உட்புறத்தில் மடிப்புக ளாக அமைந்திருப்பதால் சுரக்கும் பகுதியான உட்பரப்பளவைக் கூட்டுகிறது.

துயரத்தினலும் கவலையினலும் எதிர்ப்பினு லும் உணர்ச்சியினல் ஏற்படும் தாக்கம் இரைப்பை யில் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் சுரத்தலைத் தூண்டும். அமிலத்தின் செறிந்த தன்மை தூண்ட வுணரலைக் கொண்டுவந்து, இதனல் திறந்த புண் ணை அல்லது புண்ணுக்கத்தை இரைப்பையின் உட்பரப்பில் அல்லது முன்சிறுகுடலின் மேற்பிர தேசங்களில் ஏற்படுத்தும்.

இரைப்பை சிறுகுடலுடன் தொடர்பு கொள் ளும். இவற்றுக்கிடையில் ஒரு இறுக்கித்தசையுண்டு. சிறுகுடல் மனிதனில் அண்ணளவாக 20 அடி நீளமுள்ளது. இது சுருண்டு வயிற்றுக்குழியின் நடுப்பகுதியிலும் கீழ்ப்பகுதியிலும் இருக்கும். (படம் 3.5) - சிறுகுடலின் முதற்பகுதியாகிய முன்சிறுகுடல் சுற்று விரியினல் முதுகுப்புறத்தில் வயிற்றுக்குழியுடன் அசையாமல் இணைக்கப்பட் டிருக்கிறது. இடைச் சிறு குடலும் சுருள் குடலும் வயிற்றுக்குழியுள் ஓரளவு அசையக் கூடியவை. இவையும் சுற்று விரியினல் வயிற்றுக்குழியின் முதுகுப்புறச் சுவருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இடைச்சிறுகுடல் சுருள்குடலுடன் ஒன்றுடன் ஒன்று மேவித் தொடருகின்றன. இவைகளின் சுவர்களில் ஏற்படும் சுற்றுச் சுருக்க அசைவினல் உணவு சேமித்து வைக்கப்படாமல் திரவமாகமாறித் தொடர்ந்து அசைந்து கொண்டிருக்கும். இவ் வசைவு இறந்தபின்பும் ஓரளவிற்கு நடப்பதால் இடைச்சிறுகுடலின் உள்ளடக்கங்கள் சுருள்கு லுக்குள் செலுத்தப்படும். இடைச்சிறுகுடல் சுருள் குடலிலும் பார்க்கச் சிவப்பாகவும் விரிவானதாக வும் தடிப்பான சுவருள்ளதாகவும் இருக்கும்.

சிறுகுடலிலும் மற்றைய உணவுத் தொகுதி உறுப்புக்களைப்போல் 4 வகைப்படை கொண்ட சுவர் உண்டு. சிறுகுடலின் சீதமென்சவ்வு கோடிக்கணக் கான விரல்போன்ற சடைமுளைகளாக ஓரளவு வெல் வெற்றுப்போல் தோன்றும் வண்ணம் அமைந்திருக் கிறது. இதன் மூலம் உறிஞ்சும் பகுதி பெருமளவு கூடியிருக்கிறது. ஒவ்வொரு சடை முளைக்குள்ளும் உள்ள குருதிமயிர்க் குழாய்களுக் கூடாகக் காபோவை தரேற்று, புரதம் ஆகியவற்றின் சமிபாட்டு விளைவுகள் உறிஞ்சப்படும். கொழுப்பின் சமிபாட்டு விளைவுகள் சடைமுளையின் நடுப்பகுதியிலுள்ள பாற்கலங்களுக் கூடாக உறிஞ்சப்படும். சிறுகுடலின் குறுக்கு வெட்டு முகத்தைப் படம் 3.6 C காட்டுகிறது.

அண்ணளவாக 5 அடி நீளமுள்ள பெருங்குடல் சுருள்குடல் — குருட்டுக்குடலுக்குரிய துவாரத்திற் கூடாகச் (ileocaeeal orifice) சமிபாட்டினுற் கிடைக்கப் பெற்ற திரவநிலையிலுள்ள பக்க விளை பொருள்களைப் பெற்று அவற்றைத் திண்மக்கழிவுப் பொருளாகிய மலமாக மாற்றி அகற்றத் தயாராக்குகிறது. பெருங் குடற் பகுதியைப் பின்வரும் பகுதிகளாகப் பிரிக் கலாம் :

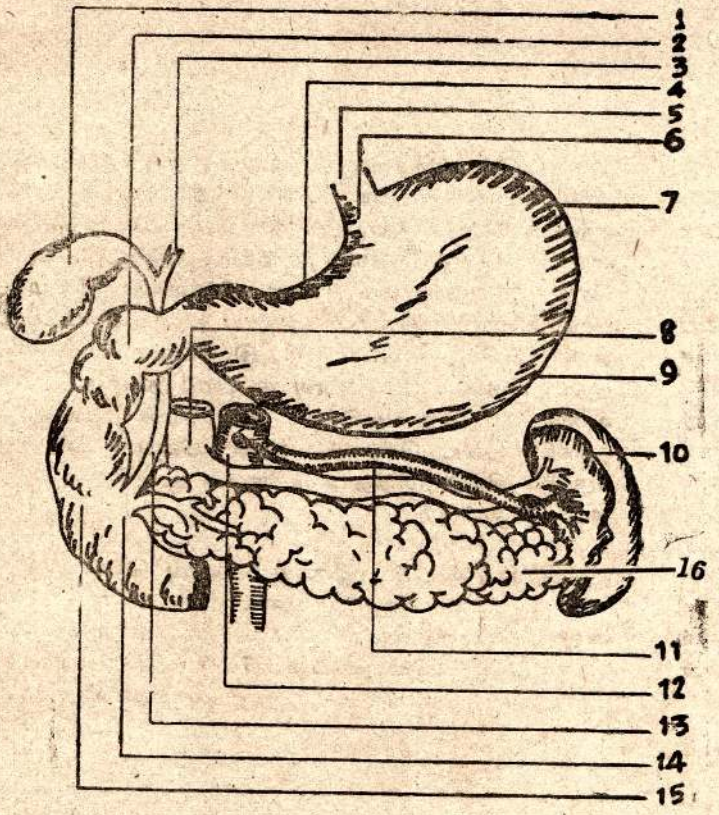
i) குருட்டுக்குடலும் குடல்வளரியும்
ii) ஏறு குடற்குறை
iii) குறுக்குக் குடற்குறை
iv) இறங்கு குடற்குறை
v) இடுப்பு அல்லது 'S' உருவான குடற்குறை (sigmoid colon)
vi) நேர்குடல்

இப்பகுதிகளைப் படம் 3.5 இல் பார்க்க. ஏறு குடற்குறையிலிருந்து தொடரும் பகுதி குருட்டுக் குடல் ஆகும். இது 3 அங்குலம் அகன்ற உறை யாகும். வலது புடைதாங்கிக்குரிய குழிக்குள் அமையும் சுருட்குடல் சுருட்குடற் - குருட்டுக்குடலுக்குரிய வால் விற்கூடாகக் குருட்டுக் குடலிற்குள் திறக்கும். இவ் வாயிலில் உள்ள இறுக்குத்தசையும் இவ்விடத்திலுள்ள சீத மென்சவ்வும் சேர்ந்து வால்வுபோல் இயங்கும். இவ்வொழுங்கு குருட்டுக் குடலுக்குள்ளிருந்து பொருட் கள் மீண்டும் பாய்தலைத் தடை செய்யும்.

மனிதக் குரங்கிலும், மனிதனிலும் காணப்படும் புழுப் போன்ற $\frac{1}{4}$ அங்குல விட்டமும் 3 — 4 அங்குல நீளமுள்ளதும் குருட்டுக் குடலின் பின்பக்கத்தின் நடுப்பாகத்திலிருந்து வெளிவருவதுமான ஒரு கிளைக் குழாய் குடல் வளரியாகும். இது சீதமென்சவ்வுப் போர்வையினல் மூடப்பட்டிருப்பதுடன் அதன் சுவரில் நிணநீருருவிழையமும் உண்டு. குடல்வளரிக்குக் குருதி யோட்டம் மிகவும் குறைவாகும். சிலவேளைகளில் இது தொற்றலால் வீங்கி அழற்சியடைந்திருக்கும். இந்நிலையே குடல்வளரியழற்சி எனப்படும். இவ்வழற்சி தொடர்ந்து அதிகரித்தால் குடல்வளரி வெடித்து குடலில் உள்ளவற்றை வயிற்றுக்குழிச்குட் பரப்பும். இதனல் சுற்றுவிரித் தொற்றல் (peritonitis) என்னும் மிகவும் பாரதூரமான நிலை ஏற்படும்.

5 அங்குல நீளமுள்ள நேர்குடல் இடுப்புக்குழிக் குள் திருவென்பின் முற்பகுதியால் உண்டாகிய குழி வுள்ள பகுதியில் அமைந்திருக்கும். இது வெளியே குதத்தினூடாகத் திறக்கும். இத்துவாரம் குத இறுக் கித்தசையால் மூடப்பட்டிருக்கும். இத்தசை மனி தனின் இச்சைச் செயலால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருப்ப தால் விருப்பமான நேரத்தில் நேர்குடலில் உள்ள வற்றை வெளியேற்றலாம்.

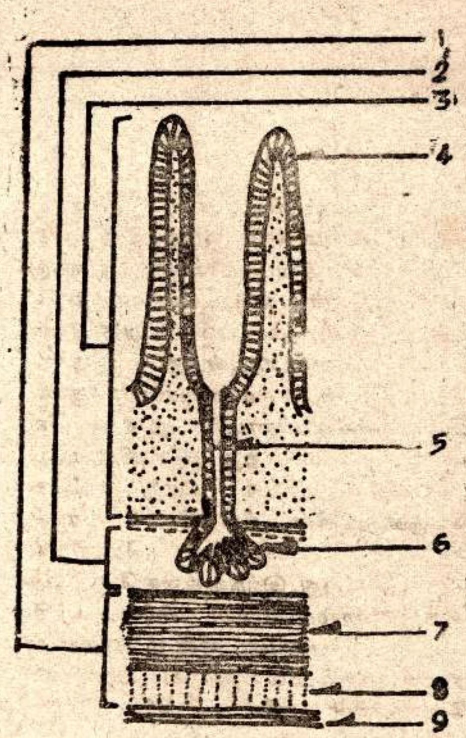
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 3.4

இரைப்பை, சதையி, பித்தக்கான்

1. பித்தப்பை
2. குடல் வாய்
3. ஈரலிலிருந்து வரும் கான்
4. சிறுவளைவு
5. களம்
6. இதயத்துக்குரிய துளை
7. அடிக்குழி
8. வாயிஞளம்
9. பெருவளைவு
10. மண்ணீரல்
11. மண்ணீரல் நாடி
12. பெருநாடி
13. பொதுப் பித்தக்கான்
14. வாற்றரின் விரிமுனை
15. முன் சிறுகுடல்
16. சதையி



படம் 3.6 (b)

முன் சிறுகுடலின் குறுக்கு வெட்டுமுகத் தோற்றம்

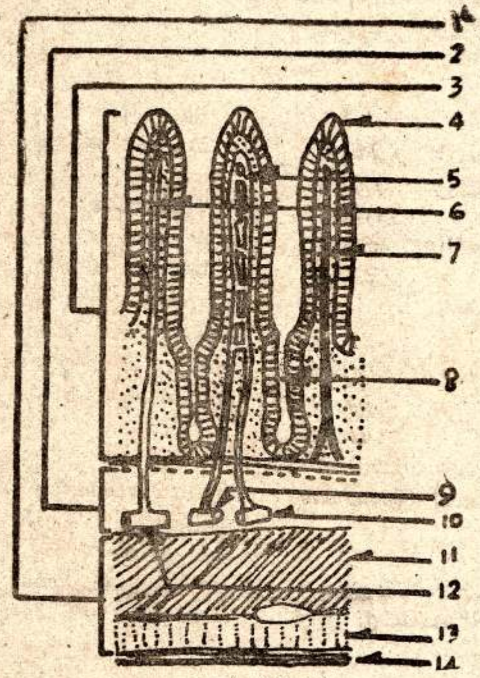
1. புறத்தசைப் போர்வை
2. உபசீதமுளி
3. சீதமுளி
4. சடைமுளை
5. இலிப்பர்கனின் மறைகுழி
6. புருனரின் சுரப்பி
7. வட்டத்தசை
8. நீள்பக்கத்தசை
9. சிரோசா

படம் 3.6 (a)

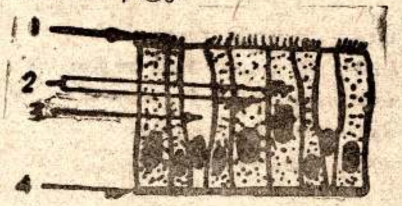
உணவுக் கால்வாய்ச் சுவர்

(பொதுமைப்பாடெய்தியது)

1. மேலணி
2. சீதமுளி
3. உபசீதமுளி
4. வட்டத்தசை } புறத்தசைப் படைப் போர்வை
5. நீள்பக்கத்தசை } புறத்தசைப் படைப் போர்வை
6. சிரோசா



படம் 3 6 (c)



படம் 3.6 (d)

சடைமுளையின் மேலணி

1. தூரிகைக் கரை
2. குணல்மனர் மேலணிக் கலங்கள்
3. சீதம் சுரக்கும் கெண்டிக் கலம்

சிறுகுடலின் குறுக்கு வெட்டுமுகத் தோற்றம்

1. புறத்தசைப் போர்வை
2. உபசீதமுளி
3. சீதமுளி
4. சடைமுளை
5. மயிர்த்துளை வலை அமைப்பு
6. நிணநீர்க்கான்
7. தசைநார்க்கட்டு
8. இலிபர்கனின் மறைகுழி
9. புன்குடி
10. புன்ஞளம்
11. வட்டத்தசை
12. நிணநீர்க்கான்
13. நீள்பக்கத்தசை
14. சிரோசா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெருங்குடலின் சுவர் பெரும்பாலும் சிறுகுடற் சுவரின் அமைப்பை ஒத்திருக்கும். ஆனால் இதன்சீதமென்சவ்வு சடைமுளைகள், ஒருங்கு சேர்ந்த நிணநீர்க்கணுக்கள், வட்ட வடிவமான மடிப்புக்கள் ஆகியன இல்லாமையினால் சிறுகுடலின் சீதமென்சவ்விலிருந்து வேறுபடுகின்றது. இதன் போர்வை கம்பமேலணியால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் நீள்தசை தொடர்ச்சியாயிராமல் மூன்று வெவ்வேறு கட்டுக்களாக அமைகின்றது. இவ்வியல்பும் இன்னோர் வேறுபாடாகும். இந்த மூன்று கட்டுகளின் நீளங்களும் பெருங்குடலின் நீளத்திலும் பார்க்கக் குறுகியதாக விருப்பதால் பெருங்குடல் தொங்கிய தோற்றத்தைக் காட்டுகின்றது. இந்நீள்தசை நேர்குடலையடைந்தவுடன் அதன் முழுப்பரப்பும் விரிவடைந்திருக்கும். நேர்குடலைத்தவிர பெருங்குடலின் மற்றைய பாகங்கள் குறைந்தளவு குருதிக்கலன்கள் உடையவையாய் இருப்பதால் சிறுகுடலின் ஏனைய பகுதிகளிலும் பார்க்க மஞ்சள் நிறமாகக் காணப்படும்.

உணவுக்கால்வாய்க்கூடாக உணவு செல்லுதல்

வாயினதும் வாய்க்குழியினதும் முக்கியதொழில் உணவை உள்ளெடுத்து, அதைப் பற்களால் மென்று உமிழ்நீருடன் கலக்கப்பட்டு உணவு விழுங்குவதற்கு முன் ஆயத்தப்படுத்தப்படுகிறது. இதைவிடப் பேச்சுக்கும் சுவாசித்தலுக்கும் வாய் உதவுகின்றது.

(அ) நாக்கும் கன்னங்களும் உணவைத் திரளையாக்க உதவுகின்றன. உதடுகள் மூடி நாக்கு உயர்த்தப்பட்டு மேல் அண்ணத்துடன் அமுக்கப்படுவதால் உணவுத்திரள் பின்னோக்கித் தள்ளப்பட்டு வாய்த்தொண்டைப் பகுதியை அடைகின்றது. மென்மையான தொண்டை உயர்ந்து நாசித் தொண்டையை மூடுகின்றது. குரல் வளையும் அதே நேரத்தில் உயர்த்தப்பட்டு மூச்சுக்குழல் வாய்மூடி (epiglottis) உணவு மேல்நாசிக்குட் போகாமல் தடுத்து குரல்வளைத் துவாரத்திற்கு மேலாக இதனைக் கடத்திக் குரல்வளைத் தொண்டைக்குள் செலுத்துகின்றது. வாய்க்குழிக்குள் ஒருவகை உறிஞ்சலும் நடப்பதில்லை. ஆனால் ஒரு சில மருந்து (கிளிசரோல் மூனைத்திரேற்று — (glycerol trinitrate, அய்சோபிறினலயின்—isoprenaline) நாவின் கீழ் வைத்தால் சீதமென் சவ்வினூடாகக் குருதிக்குள் செல்லும்.

(ஆ) இப்படியாகத் தொண்டைக்கூடாகச் செலுத்தப்பட்டுக் களத்திற்குள் தள்ளப்படும்முயற்சி இச்சையாகவே நடக்கின்றது. களத்திற்குள் தள்ளப்பட்ட பின்பு ஒரு நபருக்கு அவ்வுணவின்மேல் ஒருவகையான கட்டுப்பாடும் இல்லை: இதன் பின்பு உணவு இச்சையில் முறையாகவே செலுத்தப்படுகின்றது.

(இ) களத்தில் சுற்றுச் சுருக்குமூலமாக உணவுத் திரளை இரைப்பையை நோக்கிச் செலுத்தப்பட்டு இறுதியில் இரைப்பையை அடையும். சுற்றுச் சுருக்கின் அலை தொண்டையை நோக்கி நிகழ்ந்தால் வாந்தி ஏற்படும். கதிர்த்தொழிற்பாடுடைய பேரியம் சேர்வையைக் கொடுத்து (barium mixture) கதிர்மூலம் உணவு செல்லும் முறையை அவதானிக்கலாம். இம்முறையால் உணவுக்கால்வாயில் ஏதும் தடை ஏற்பட்டிருந்தால் கண்டு பிடிக்கலாம். இரைப்பையை அடைந்ததும் தேவையான அளவு சமிபாடு நடக்கும் வரை உணவு அடுத்த பகுதிக்குச் செல்லாமல் குடல்வாய்ச் சுருக்கி தடை செய்யும். அதன் பின்பு குடல்வாய்ச் சுருக்கி சிறிது சிறிதாக உணவை முன்சிறு குடலுக்குட் செலுத்தும்.

இரைப்பையில் இருந்து உணவு வெளியேற்றப்படும் நேரம் உணவின் வகையிலும் உணவின் அளவிலும் பொறுத்திருக்கும். சாதரண உணவு 5 மணித்தியாலத்தில் இரைப்பையைவிட்டு நீங்கும். இந்த நேரத்தில் இரைப்பைச் சாற்றுடன் உணவு கலக்கப்பட்டுக் கடையப்படும். இரைப்பையை விட்டுச் செல்லும் உணவு குறைத்திரவநிலையில் உள்ளது. பெரும்பாலும் இரைப்பையில், உறிஞ்சப்படும் பொருட்கள் நீர், குளுக்கோசு; அற்ககோல் ஆகியனவாகும்.

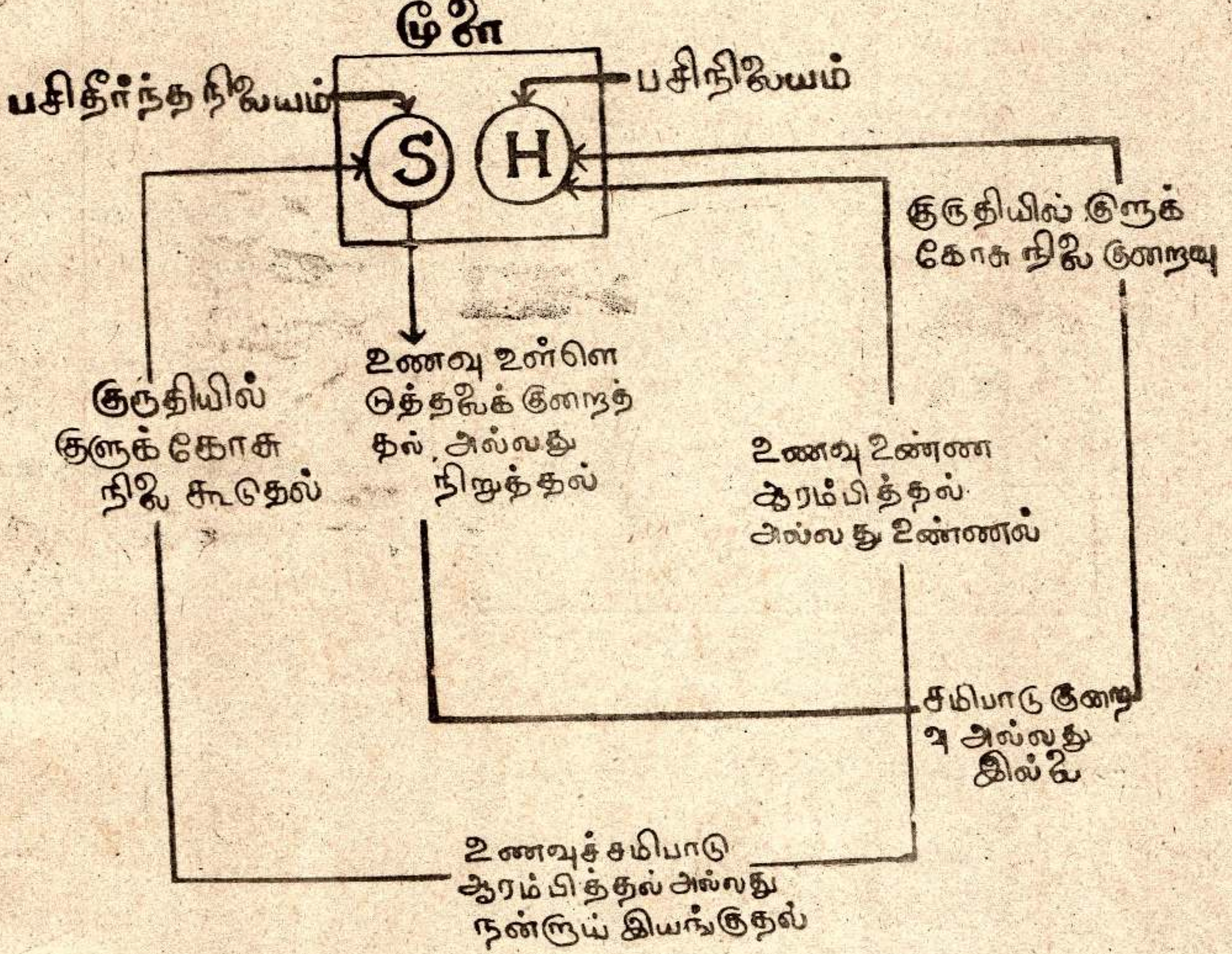
பசி என்பது தற்போதைய பரிசோதனைகளின்படி மூளையில் உள்ள இரு நிலையங்களாகிய பசி நிலையம் (hunger centre), பசி தீர்ந்த நிலையம் (satiety centre) ஆகியவையால் தோற்றுவிக்கப்படுவதாகும்.

இவ்விரு நிலையங்களுக்கும் கட்டளை கொடுப்பது குருதியில் உள்ள குளுக்கோசு நிலையாகும். மேலே (பக். 25) காட்டப்பட்ட வரைபடத்தில் அவை இயங்கும்விதம் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றது. சரியான அளவு குளுக்கோசைக் கொடுப்பது, சமிபாடு, ஈரலின் தொழிற்பாடு, குருதிச்சுற்றோட்டம், ஓமோன்சமநிலை, நரம்புத் தொழிற்பாடு ஆகியவற்றில் தங்கியுள்ளது. மேற்கூறியவை உணவு உட்கொள்வதற்கு அப்பாற்பட்ட காரணிகளாகும்.

இரைப்பைச்சாற்றில் உள்ள ஓர் உட்காரணி சில விற்றமின் - B_{12} அல்லது சையனோகோபாலமின் (cyanocobalamin) உள்ள உணவுப்பொருட்களுடன் (வெளிக்காரணி) இடைத்தாக்கம் புரிவதால் விற்றமின் B_{12} உருவாக்கப்படுகின்றது. செங்குருதிக்குழியங்கள் என்புமச்சையில் விருத்தியாவதற்கு இந்த விற்றமின் அத்தியாவசியமாகும்.

(ஈ) முன் சிறு குடலுக்குள் அமிலத்தன்மையான இரைப்பைப்பாகு (chyme) காரத்தன்மையான பித்தத்துடனும், சதையியின்சாற்றுடனும் கலக்கின்றது. சிறுகுடலுக்குள்ளும் இச்சாறு தொடர்ந்து உணவுடன் தாக்கமுறும். மனிதனில் உணவு சிறுகுடலில் 4—8 மணித்தியாலயம் நிலைத்திருக்கும். சிறுகுடலில் எல்லா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



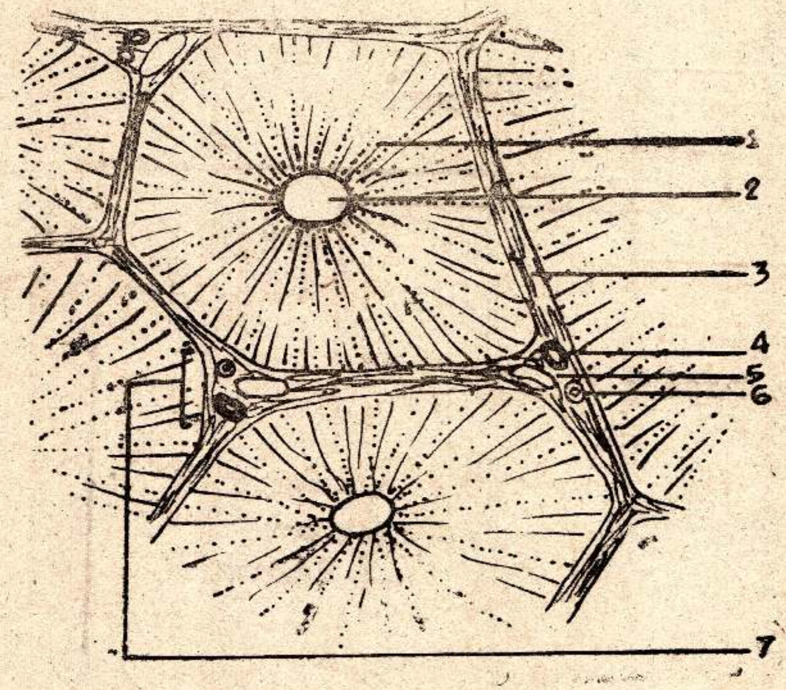
வகையான சமிபாடடைந்த பொருட்களும் உறிஞ்சப் படுகின்றன.

(உ) சிறுகுடலில் இருந்து சுருள்குடற் குருட்டுக் குடலுக்குரிய வால்வினூடாகக் குடற்பாற் (chyle) குருட்டுக் குடலுக்குள் செல்லுகின்றது. சிறுகுடலிலும் சுற்றுச்சுருக்கு அசைவினலேயே உணவு குருட்டுக்குடலை நோக்கிச் செல்கின்றது. பெருங்குடலின் ஒரே ஒரு சுரக்கும் பொருள் சீதமாகும். பெருங்குடலிற் செல்லும் பொருட்களாவன: சமிபாடடையாத பொருட்கள் — பெருமளவு செலுலோசு, தாவரநார்வகைகள், பற்றீரியாக்கள், உணவுக்கால்வாய்ச் சுவரின் உடைந்த கலங்கள், சீதம் ஆகியவையாகும். பற்றீரியாக்கள் செலுலோசு போன்ற சமிபாடடையாத பொருள்களுடன் தாக்கமுறும். பெரும்பாலான நீரும் பெருங்குடலால் திரும்பவும் உறிஞ்சப்படும். மேலும் ஓரளவு உப்பும் குளுக்கோசும் உறுஞ்சப்படும். இந்தத் தகவல்களை உபயோகித்துத்தான், 'நேர்குடல் குளுக்கோசு' 'நேர்குடல் சேலைன்' ஆகியன நோயாளிகளுக்குக் கொடுக்கப் படுகின்றன.

மேலதிகமாகவிருக்கும் பாரம் கூடிய உலோகங்களான Ca, Fe, Bi மருந்து வகைகள் பெருங்குடலின் சுவருக்கூடாக வெளியேற்றப்படும். இவையும் மலத்துடன் சேரும். கூடியளவு Fe மலத்தைக் கறுப்பாக்கும். ஓரளவு சுற்றுச் சுருக்க அசைவு பெருங்குடலில் நடைபெறுவதற்குச் செலுலோசு உள்ள உணவு எப்பொழுதும் இருக்கவேண்டும். இது தாவர உணவு, பழவகை போன்றவற்றை உண்பதால் கிடைக்கும்.

(ஊ) மலம் நேர்குடலில் சேமிக்கப்பட்டு ஓரளவு இங்கு தேங்கிய பின்பே வெளியேற்றப்படும். மலம் நேர்குடலிலே தேங்கும்போது அதன் சுவர் வீங்கும். இவ்வீக்கத்தினல் சுவர் விரிவடைந்து அதனல்வரும் கணத்தாக்கம் முண்ணாணுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு இறுதியில் மூளைக்குச் செல்லும். இதனல்தான் மலம் வெளியேற்றவேண்டும் என்ற எண்ணம் உதிக்கின்றது. இவ்வெண்ணத்தைப் புறக்கணித்தால் நேர்குடலின் சுவர்த்தசை இளகி, கணத்தாக்கம் கடத்தப்படுதல் தடுக்கப்படும். இதன்பின் மலம் வெளியேற்றும் எண்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



1 ஈரல் நாண்

2 சிறுசோணை அகத்துள்ள நாளம்

3 கிலிசனின் உறை

4 புன்குடி

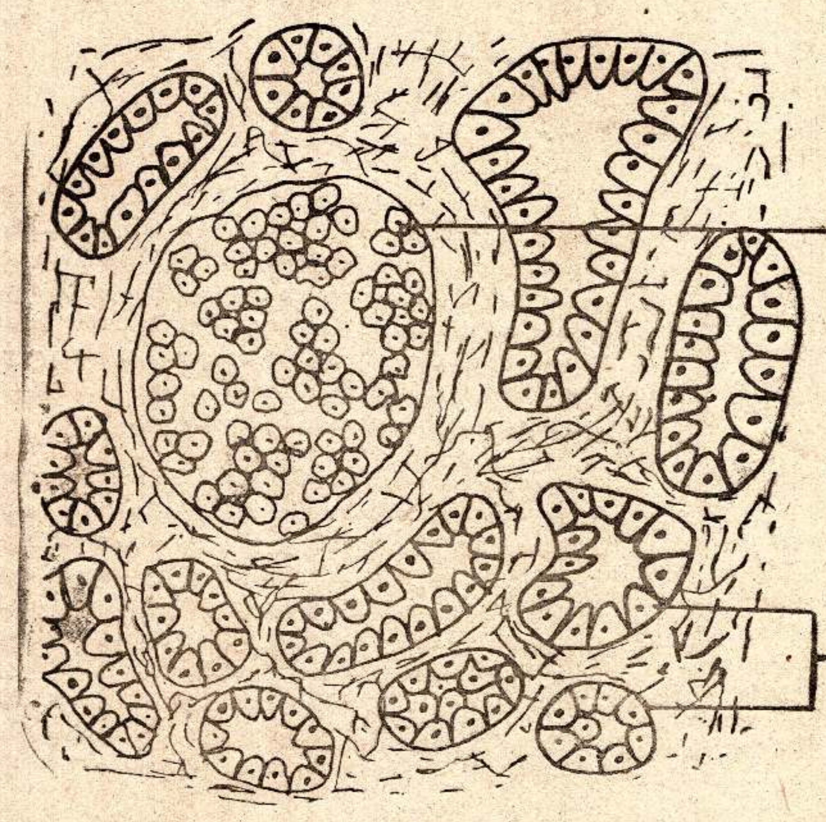
5 இடைச் சிறுசோணை நாளம்

6 பித்தக்கான்

7 வாயிற்கால்வாய்க்குரிய நாடி, நாளம், பித்தக்கான்

படம் 3·7

ஈரலின் குறுக்கு வெட்டுமுகத தோற்றம்



1 இலங்ககானின் சிறு திவுக்குரிய இழையம்

2 புறச்சுரப்பிழையம் (சைமோசனின் கலங்கள்)

பம்ம் 3

சதையியின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ணம் வராது. மேலும் மலம் நேர்குடலுக்குள் வந்தால் இவ்வெண்ணம் திரும்பவும் வரும்.

தொடர்ந்து மலம் வெளியேற்றப்படாவிட்டால் நேர்குடல் நீரை உறிஞ்சுவதால் மலம் கடினமாகி விடும். இதனால் மலச்சிக்கல் (constipation) ஏற்படும். எனிமா நேர்குடலுக்குள் செலுத்துவதால் நேர்குடற் சுவரை விரிவடையச் செய்யலாம். இதன்மூலம் மலத்தை வெளியேற்றும் எண்ணம் வரச் செய்யலாம். மேலும் எனிமா மலத்தை இளகச் செய்வதாலும் இலகுவில் வெளியேறச் செய்யும்.

நேர்குடலுக்குச் செல்லும் நாளங்கள் வீங்குவதன் மூலம் மூலவியாதி (piles) உண்டாகும். இவ்வியாதி யினால் நேர்குடலில் சில பகுதிகள் வீங்கிப் புண்ணு கும், மலச்சிக்கல் உள்ளவர்களுக்கு மூலவியாதி அதிக மாக வரலாம்.

நேர்குடல் வெளியே தள்ளும் வியாதி (rectal prolapse) மூலவியாதியின் ஒரு பாரதூரமான பிரதி பலிப்பாகும். இங்கு குதத்திற்கு வெளியே நேர்குடலில் ஒரு பகுதி தள்ளப்படும். இது பெரும்பாலும் மலத் தைக் கஷ்டப்படுத்தி வெளியே தள்ள முயல்வதால் வருவது.

சமிபாட்டுத் தொகுதியுடன் தொடர்பான அங்கங்கள்

முன் கூறிய மேலதிக அங்கங்களான நாக்கு, பல், உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி ஆகியவைகளைவிட மேலும் இரண்டு முக்கிய வயிற்றுக்குழி அங்கங்களாவன;

(i) ஈரல் (ii) சதையி.

(i) ஈரல்

ஈரலின் உள்ளமைப்பை படம் 3.7 இல் பார்க்க. ஈரலிற் சுரக்கப்படும் பித்தம் பித்தப்பையில் சேமித்து வைக்கப்படும். பித்தம் ஈரற்கால்வாய் வழியாகப் போய்ச் சிறைப்பைக்கானுக்கூடாகப் பித்தப்பைக்குள் செல்லுகின்றது. பித்தப்பையில் நீர் உறிஞ்சப்படுவ தால் பித்தம் செறிவாகின்றது. சிறுகுடலுக்குப் பித்தம் கடத்தலைத் தடுக்கும் எந்தக் காரணியும் வெண்மையடைந்த மலத்தைத் தருவது மட்டுமல் லாமல் செங்கண்மாரி நோயையும் ஏற்படுத்தும்.

ஈரலில் உள்ள குடாப்போலிகளின் சுவரில் சில சிறப்படைந்த கலங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை கூபர் கலங்கள் (kupffer cells) எனப்படும். இக்கலங் கள் வலையுருவக் கலப்படைத்தொகுதியின் ஒரு பகுதி ஆகும். இக் கூபர்க் கலங்கள் தின்குழியச் செயலைச் செய்கின்றன. குருதி ஈரலினூடாகப் பாயும்போது முதிர்ந்த செங்குழியங்களை அழிப்பதுடன் பற்றீரியாக் களையும் அந்நியப் பொருள்களையும் அகற்றுகின்றன.

ஈரல் பலவகையான தொழில்களைப் புரியும் அங்க மாகும். இவற்றுள் முக்கியமானவை:

(i) பித்தம் சுரத்தல்.

(ii) குருதிவெல்லத்தைக் கட்டுப்படுத்தல், சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் கிளைக்கோசன் இதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iii) அமைனகற்றல். வளர்ச்சிக்குப் புரதமாக்கப்படாத அமைனோ அமிலத்தின் NH_2 கூட்டம் அகற்றப் பட்டு யூறியாவாக மாற்றப்படல்.

(iv) முதலுருப் புரதங்களாகிய அல்புமின் (albumen), குளோபுலின் (globulin) ஆகியவை தயாரித்தல்.

(v) கொழுப்பு நிரம்பாத்தன்மையானவையாக மாற் றப்படல்.

(vi) விற்றமின்கள் சேமித்தல். கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்களாகிய A, D, E, B_{12} ஆகியவை சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

(vii) வெப்பம் உற்பத்தியாகல். பல இரசாயனத்தாக் கங்களினால் உற்பத்தியாகும் வெப்பம் இங்கிருந்து உடம்பு முழுவதும் பரப்பப்படுகின்றது.

(viii) நஞ்சுநீக்கப்படல். பெருங்குடலில் இருக்கும் பற் றீரியாக்களினால் உண்டாக்கப்படும் நச்சுப்பொருட் கள் நச்சற்றவையாக்கப்படும். இதேபோல் சில மருந்து வகைகளும் மாற்றப்படுகின்றன. சில அநு சேபத் தாக்க நிலைகளில் மிக உயர்ந்த நச்சுத் தன்மையுள்ள பக்க விளைவாக ஐதரசன் பேரொட் சைட்டுத் தோன்றுகிறது. இதை ஈரலில் அதிக அளவில் காணப்படும் கற்றலேசு (catalase) என் னும் நொதியம் அதிவிரைவாக நீராகவும் ஒட்சிச னாகவும் பிரிவடையச் செய்கின்றது. அறியப் பட்ட நொதியங்களில் கற்றலேசே அதிதாக்க வீதம் உடையதாகும். இதன் புரள்மான எண் (turn over number) 6 000 000 (ஒரு நொதியத் தின் தாக்க வேகத்தை அதன் புரள்மான எண் ணால் குறிப்பிடலாம். ஒரு நிமிடத்தில் ஒரு மூலக்கூறு நொதியம் எத்தனை மூலக்கூறு அடிப் பொருளை மாற்றத்திற்குட்படச் செய்கிறதோ அதுவே புரள்மான எண்ணாகும்)

(ix) எப்பாரின் (heparin), பைபிரினோசன் (fibrinogen), புரோதுரொம்பின் (prothrombin) ஆகியவை உற் பத்தியாகும். கிப்பற்றைரிசு (hepatitis) என்பது தொற்றலாலும் நச்சுப்பொருட்களாலும் வரும் ஈரலின் அழற்சியாகும். இது பற்றீரியா, வைரசு, காபன் நாற்குளோரைட்டு (carbon tetra chloride) குளோரோபுறமசின் (chloropromozine) போன்ற நச்சுப் பொருட்களாலும் ஏற்படும் நோய்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(x) பால் ஓமோன்கள் அகற்றுதல்:- பால் ஓமோன்கள் அவைகளின் தொழிற்பாட்டின் பின்னர் ஈரலால் அகற்றப்படுகின்றன. சில ஓமோன்கள் இரசாயன ரீதியாக மாற்றப்படுகின்றன. சில கழித்தலுக்காகச் சிறுநீரகங்கட்கு அனுப்பப்படுகின்றன. மற்றையவை பித்தத்துடன் சேர்க்கப்படுகின்றன.

(xi) குருதிசேமித்தல்:- ஈரலில் உள்ள நாளங்கள் பெருமளவு விரியும் ஆற்றலும் சுருங்கும் ஆற்றலும் உடையன. இதனல் ஈரல் கொள்ளக்கூடிய குருதியின் கனவளவு 300 கன சதமமீற்றர் முதல் 1500 கனசதம மீற்றர் வரை வேறுபடும். இதனல் ஈரல் குருதியைச் சேமிக்கும் ஒரு தாங்கியாகத் தொழிற்படுகிறது. மண்ணீரலுடன் இணைந்து பொதுவான குருதிச் சுற்றேட்டத்தில் குருதியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

(xii) கொலசுத்துரோலின் உருவாக்கம்:- கொலசுத்துரோல் இலிப்பிட்டுத் தன்மையான ஒரு பதார்த்தம் ஆகும். இப்பதார்த்தம் கலமென்சவ்வின், குறிப்பாக நரம்புக்கலங்களின், முக்கியமான ஒரு கூறுகும். மேலதிக கொலசுத்துரோல் பித்தத்துடன் சேர்க்கப்படும். கருதக்கூடிய அளவு மேலதிக கொலசுத்துரோல் இருப்பின், இது பித்தப்பையில் அல்லது பித்தக்கானில் வீழ்படிவுற்று பித்தக் கல்லாக (gall stones) மாறுகின்றது. இக்கற்கள் பித்தக்கான்களை அடைப்பதால் செங்கண்மாரி தோன்றுகின்றது. இந்நோயால் தோல் மஞ்சள் நிறம் அடைகிறது. இதற்குக் காரணம் பித்த நிறப் பொருளாகிய பிலிரூபின் குருதியில் காணப்படுவதே. குருதியில் கருதக்கூடிய அளவு கொலசுத்துரோல் காணப்படுமாயின் சில குருதிக்கலன்களின் கான்களில் படிந்து இலகுவாக குருதி பாயும் வழிகளைத் தடுப்பதால் குருதி கலன்களுக்குள்ளே உறைய நேரிடுகிறது. இது இதயத்தின் முடியுரு நாடியினுள் நிகழ்ந்தால் இதயத்தாக்கம் அல்லது முடியுருவுக்குரிய குருதி உறைவு (coronary thrombosis) ஏற்படுகிறது.

(ii) சதையி

இது இருவகையான கலங்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது:

(i) சைமோகன் (zymogan) கலங்கள்:- இவை சிறு குழாய்களாய் இருக்கின்றன. இவைகளினற் சுரக்கப்படும் நொதியங்கள் இச் சிறு குழாய்களுக்கூடாகச் சிறுகுடலை அடையும்.

(ii) இலங்ககான் சிறு தீவுகள் (islets of Langerhans): இவை முக்கியமாக இன்சுலின், குளுக்கோகன் (glucagon) என்னும் ஓமோன்களைச் சுரக்கின்றன.

பொழிப்பு

(1) வாய் தொடக்கம் குதம் வரை காணப்படும் உணவுக்குழல் ஏறக்குறைய 30 அடி நீளமானது. கன்னங்களை ஒத்த அமைப்புள்ள உதடுகள் குறைந்த அளவு கொழுப்பைக் கொண்டவை; பேசுவதுடன் சம்பந்தமான நுட்பமான அசைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடியவாறு அசையுந்திறன் மிக்கவை.

(2) உணவை அரைப்பதற்கும் விழுங்குவதற்கும் உதவி செய்யும் நாக்கு நுட்பமானதும் குறிப்பிடக் கூடிய அளவு அசைவு வீச்சம் உள்ளதுமாகும். நாக்குப் பேச்சுக்கு ஏற்றவாறு வடிவத்தை மாற்றக் கூடியது.

(3) மனிதன் குழிகளிற்பல்லுள்ள, பல்லினத்தந்தமுள்ள இருமுறை பல் முளைக்கின்ற பல்லமைப்புள்ளவன்.

(4) மூன்று சோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவையாவன: கன்ன, அநுக்கீழ், நாக்கீழ்ச் சுரப்பிகள்.

(5) தொண்டை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன: (1) மூக்குத்தொண்டைப் பொது (2) வாய்த்தொண்டை (3) குரல்வளைத் தொண்டை

(6) களம் தசைசெறிந்த ஒடுக்கமான குழாய். ஏறக்குறைய அரை அங்குல விட்டமும் பத்து அங்குல நீளமும் உள்ளது.

(7) இரைப்பை வயிற்றுத்துவாரம், அடிக்குழி, உடல், குடல்வாய் அறை ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

(8) சிறுகுடல் சுருண்டகுழாய்; 20 அடி நீளமானது; 2 அங்குல அகலமானது. இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: (1) முன்சிறுகுடல் (2) இடைச்சிறுகுடல் (3) சுருள்குடல்

(9) சீதப்பரப்பு முழுவதும் சடைமுளைகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இவை உறுஞ்சும் பரப்பைப் பெருமளவில் அதிகரித்துள்ளன. மேற்பரப்பு நுண் சடைமுளைகளால் மேலும் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை கலங்களில் இருந்து வெளிப்படும் மிக நுண்ணிய நீட்டங்களாகும்.

10) பெருங்குடல் ஏறக்குறைய ஐந்து அடி நீளமானது. சமிபாட்டின் உபவிளைவுகளைக் கொண்ட பாய் பொருளைச் சுருள்குடற் குருட்டுக்குழலுக்குரிய தொளையினூடாகப் பெறுகிறது.

(11) குருட்டுக்குழல் மூன்று அங்குல நீளமானது. ஏறுகுடற்குறையுடன் தொடர்பானது.

(12) மனிதக் குரங்கிலும் மனிதனிலும் காணப்படும் புழுவுருக்குடல்வளரி கால் அங்குல விட்டமும் மூன்று அல்லது நான்கு அங்குல நீளமும் உள்ளது. இது சீதமென்சவ்வு அடுக்கைக் கொண்டது. இதனுடைய சுவரில் நிணநீருருவிழையம் உள்ளது.

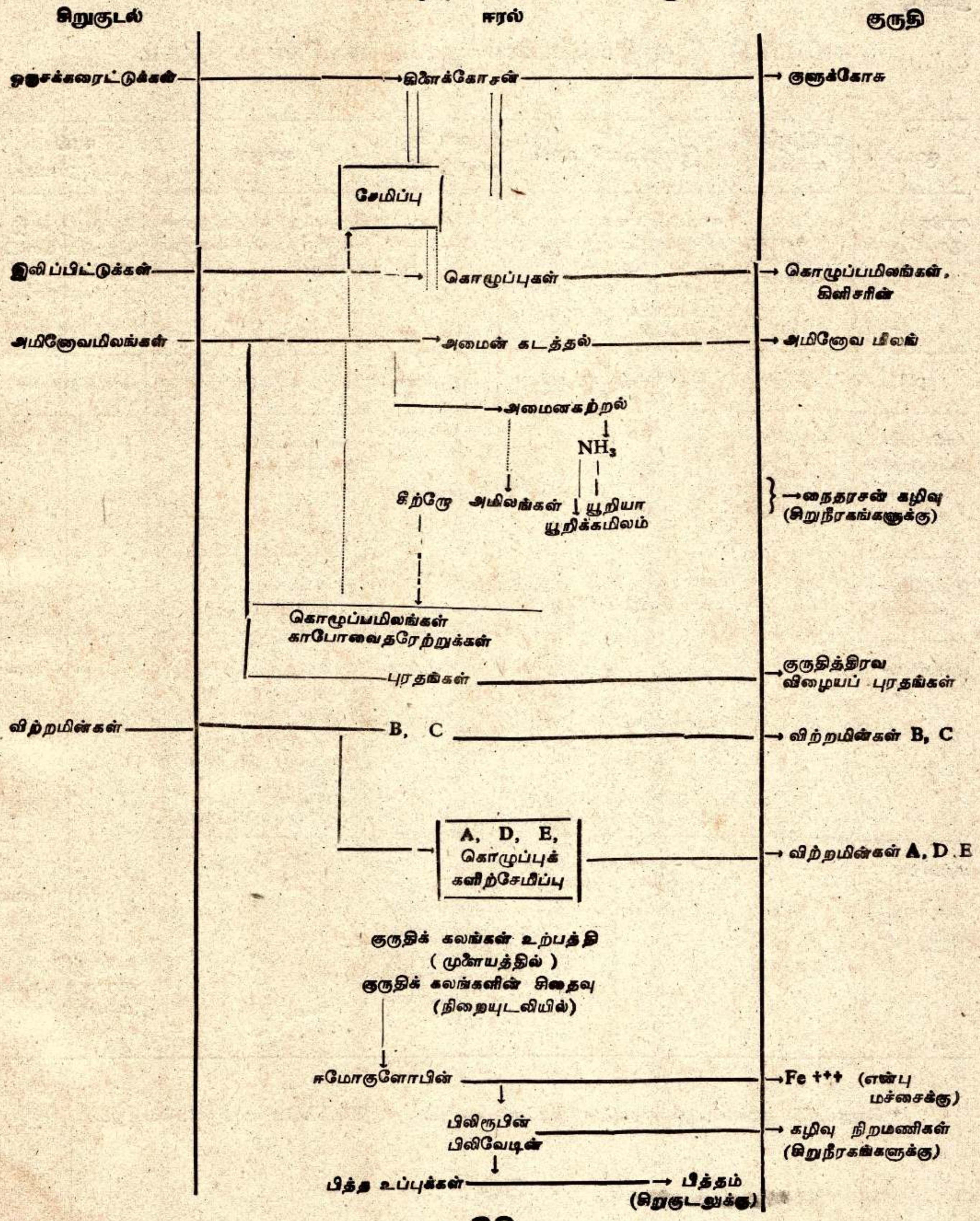
(13) நேர்குடல் ஏறக்குறைய ஐந்து அங்குல நீளமானது. குதத்தில் வெளித்திறக்கின்றது.

(14) ஈரலும் சதையியும் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் முக்கியமான துணை அமைப்புக்களாகும். ✶

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இணைப்பு: 1

ஈரலின் தொழிற்பாடுகளின் சுருக்கம்



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சமிபாட்டு நொதியங்களின் தாக்கங்களின் சுருக்கம்

மூலம்	உமிழ் நீர்ச் சுரப்பி	இரைப்பைச் சுவர்	முன் சிறு குடற் சுவர்	சதையி	ஈரல் (பித்தப்பை)
சுரத்தல் ஆரம்பித்தல்	வாயில் உணவு, உணவின் எண்ணம்	வாய்க்குள் உணவு - உணர்ச்சி - இரைப்பையுடன் உணவுத் தொடர்பு → இரைப்பை ஓமோன், இரைப்பைச் சுவரைத் தூண்டல்	முன்சிறு-குடலுடன் உணவுத் தொடர்பு	சிறுகுடற் சாற்றிலுள்ள செக்கிறீத்தின் என்னும் ஓமோன்.	சிறுகுடற் சாற்றிலுள்ள செக்கிறீத்தின் என்னும் ஓமோன்.
pH	நடுநிலை	சிறிதளவு அமிலத்தன்மை	காரத்தன்மை	காரத்தன்மை	காரத்தன்மை
காபோவைதரேற்றுகள்	பல்சக்கரைட்டுகளுக்கு அமிலேசு மோற்றோசுக்கு மோற்றேசு		பல்சக்கரைட்டுகளுக்கு அமிலேசு. இருசக்கரைட்டுகளுக்கு இருசக்கரேசு	பல்சக்கரைட்டுகளுக்கு அமிலேசு	
இலிப்பேசு வகைகள்		முன் சிறுகுடலில் இருந்து வரும் இலிப்பேசுக்கள்	இலிப்பேசு	இலிப்பேசு	
புரத்தியேசுக்கள்		புறோஇரெனின் $\xrightarrow{HCl}$ இரெனின் → பால் திரைதல் (கேசினேசன் → கேசின்) இது பெப்சினால் இலகுவாகச் சமிபாடடையும். பெப்சினேசன் $\xrightarrow{HCl}$ பெப்சின் (இவை புரதங்களுக்கு)	புரதம் உடைந்து வரும் பொருட்களைப் பெத்திடேசுக்கள் தாக்கும்.	திருச்சினேசன் $\xrightarrow{+}$ திரிச்சின் இவை புரதங்களுக்கு. இரசாயனத்திரிச்சினேசன் (Chemotrypsinogen) $\xrightarrow{+}$ இரசாயனத் திருச்சின்-புரதத்திற்கு புரதம் உடை பொருட்களுக்குப் பெத்திடேசுக்கள்.	
மற்றைய பொருட்கள் (நீர், சீதம், கனியுப்புக்கள்)		HCl - உணவு பதனிடுதற்கும் இரைப்பைச்சாற்றை ஊக்குவிக்கவும்.	எந்தரோக்கைனேசு திருச்சினேசன் ஊக்கலுக்கும், செக்கிறீத்தின் ஈரல், சதையிச் சாறுகளை ஊக்கவும்.		பித்த உப்புகள், கொழுப்பைக் கூழ்நிலைத்துளிகளாக மாற்றுவதற்கு. (இது இரசாயனத் தாக்கமல்ல)

+ சிறுகுடலில் சுரக்கப்படும் எந்தரோக்கைனேசு சதையி புரத்தியேசுக்களை ஊக்குவிக்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இதயமும் குருதிச் சுற்றேட்டமும்

மனிதனில் குருதித் தொகுதியை ஆக்கும் பகுதிகளாகிய இதயம், நாடிகள், புன்னாடிகள், குருதி மயிர்க்குழாய்கள், நாளங்கள் ஆகியவற்றுள் இரு சோணையறைகளையும் இரு இதயவறைகளையும் கொண்ட இதயம் ஒரு முக்கிய பம்பும் உறுப்பாக அமைகிறது. இதன் நெடுக்கு வெட்டுமுகம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது (படம் 4.A). இதயத் தசைகள் பிரத்தியேகமானவை. இது வெளிப்புறமான இதயவறை மேற்சவ்வு, உட்புறமான மெல்லிய இதயவறை அகச்சவ்வு என்னும் இரு மென்சவ்வுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. துரிதமாக இயங்கும் இவ்விதயம் தனக்கெனப் பிரத்தியேகமான ஒரு குருதிச் சுற்றேட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது. தொகுதிப் பெருநாடியின் அரைமதி வாயிலுக்குச் சற்று அப்பால் இரு முடியுரு நாடிகள் (coronary artery) (வலது, இடது) உதித்து அதன் கிளைகள் இதயத்தின் மேற்பரப்பில் பரவி இதயத் தசைகளுக்குக் குருதியை வழங்குகின்றன. இக் குருதி, இரு முடியுரு நாளங்களினூற் (coronary veins) சேர்க்கப்பட்டு முடியுருக் குடாவினுள் (coronory sinus) கடத்தப்புடுகிறது. முடியுருக்குடா வலது சோணையறையினுள் திறப்பதால் இக் குருதி இவ்வறைக்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. முடியுருச் சுற்றேட்டத்தினுள் ஏறக்குறைய 7 – 10% நாடிக்குருதி கொண்டுசெல்லப்படுகிறது. இச் சுற்றேட்டத்தில் தடை ஏற்பட்டால் இடது நெஞ்சறையிலும், இடது கையிலும் கடுமையான நோ உண்டாகிப் பாரதூரமான விளைவை ஏற்படுத்தலாம். இப்படியான நோ அஞ்சைனு பெக்ரோறிஸ் (angina pectoris) எனப்படும். அஞ்சைனு பெக்ரோறிஸின் அறிகுறி வருமாறு: விரைவாக நடக்கும் பொழுது அல்லது வீட்டு மாடிப் படிகளில் ஏறும் பொழுது, நெஞ்சிலும் கழுத்தின் முன்பக்கத்திலும் நோவும் அழுக்கமும் உற்பத்தியாகி இடது கையிலும் பரவும்.

குருதி பெருமளவு குறைந்து இதயத்தசைகளின் ஒரு பகுதி இறக்கும் தறுவாயில் வரும்பொழுது, இதயத்தசை இறத்தல் (myocardial infarction) ஏற்படும்.

முடியுருநாடிகளில் செல்லும் குருதி பெருமளவு குறைதலாலும் முற்ருகத்தடுக்கப்படுவதாலும் இதயம் திடீரெனத் தன் தொழிலை நிறுத்தும். இதனுல் ஒரு தனி நபர் சுவாசித்தலை நிறுத்தி விடுவார். இதை உடனே திரும்பவும் வேலை செய்யச் செய்யாவிடின் மூளைக்கு ஒட்சிசன் போகாது தடுக்கப்படும். மூளைக்கு 3 நிமிடத்

4

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திற்கு மேல் ஒட்சிசன் செல்லாவிட்டால் மூளையின் சில பாகங்கள் இறந்துவிடும்.

மூளைக்குப்போகும் குருதிக்குழாய்களில் தடுப்பு ஏற்படுவதாலும், குருதி அமுக்கம் கூடுவதாலும் மூளையின் குருதிக்குழாய்கள் வெடிப்பதாலும் இதயத்தாக்கு (stroke) ஏற்படும்.

நுரையீரல் நாடியும் தொகுதிப் பெருநாடியும் தொடங்கும் இடங்களிற் காணப்படும் அரைமதிவால்வுகள் குருதி பின்னோக்கிப் பாய்வதைத் தடுக்கின்றன. ஒவ்வொரு சோணை - இதயவறை வால்வும் (வலது வால்வில் மூன்றும், இடது வால்வில் இரண்டும்) முக்கோணக் கூர்களைக் கொண்டன. வால்வுகள் மூடப்படும்பொழுது அவற்றின் சுயாதினமான ஓரங்கள் ஒன்றோடொன்று இறுக்கமாகப் பொருந்துகின்றன. தொடுப்பிழையத்திலான வலுவான பட்டிகளாகிய இதய நாண்கள் (படம் 4. A) இதயவறைச் சுவர்களிலுள்ள சிம்பித்தசைகளிலிருந்து உதித்து வால்வுகளின் சுயாதீன ஓரங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நாண்கள் உள்நோக்கியிருக்கும் வால்வுகள் வெளிப்புறம் திரும்புவதைத் தடுக்கும். இதயவறைகள் சுருங்கத் தொடங்கும்போது சிம்பித் தசைகளும் சுருங்கி வால்வுகளைத் திடமாகப் பிடித்திருக்கும். இவ்வால்வுகளுக்குத் தசைகள் இல்லையாதலால் அவற்றின் அசைவு குருதி அமுக்கத்திலுலேயே ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இந்நான்கு வால்வுகளும் பெரும்பாலும் ஒரு வரிசையில் உண்டு.

முளையப்பருவத்தில் இதயம் விருத்தியாகிய நேரந்தொடங்கி இதயத்தசை சந்தத்துக்குரிய முறையில் சுருங்கும் (rhythmic contraction) ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. இதயவடிப்பின் ஒழுங்கான இயக்கத்தை முதன்முதல் கட்டுப்படுத்துவது இதயத்தில் காணப்படும் விசேட இதயக் கலங்களாகிய வேக ஒழுங்காக்கி (pace maker)களாகும். இவை வலது சோணையறையின் சுவரில் உள்ளன. வேக ஒழுங்காக்கி இதயவறைப் பிரிசுவரிலுள்ள இரண்டாவது நிலையத்தைத் தூண்டிவிடும். இது சோணையறையின் பிரிசுவரிலுள்ள நார்ப்பட்டியாகிய "ஹிஸ்ஸின் நார்ப்பட்டி" (bundle of His) யைச் சுருங்கச் செய்யும். இதயத்துடிப்பு அலையுநரம்பின் நரம்புக் கட்டுப்பாட்டினாலும் சில ஓமோன்களினாலும் சில மருந்துகளினாலும் பாதிக்கப்படுகிறது.

இதயத்துடிப்பு வீதத்தின் நிலையம் பின்மூளையிலுள்ளது இரண்டு சோடி நரம்புகளாகிய அலையுநரம்பும் இன்னோர் நரம்பும் இதய ஒழுங்காக்கியைத் தூண்டுகின்றன. சில வேளைகளில் வேக ஒழுங்காக்கிக்கு கொடுக்கும் குருதி தடைப்படும். இதனால் இதயத்துடிப்பு ஒழுங்கற்ற நிலையில் இயங்கும். இப்பொழுது மருந்து, பற்றரி அல்லது அணுவால் இயங்கும் பொருட்கள் முதலியவற்றால் அதனை நிலைப்படுத்தலாம்.

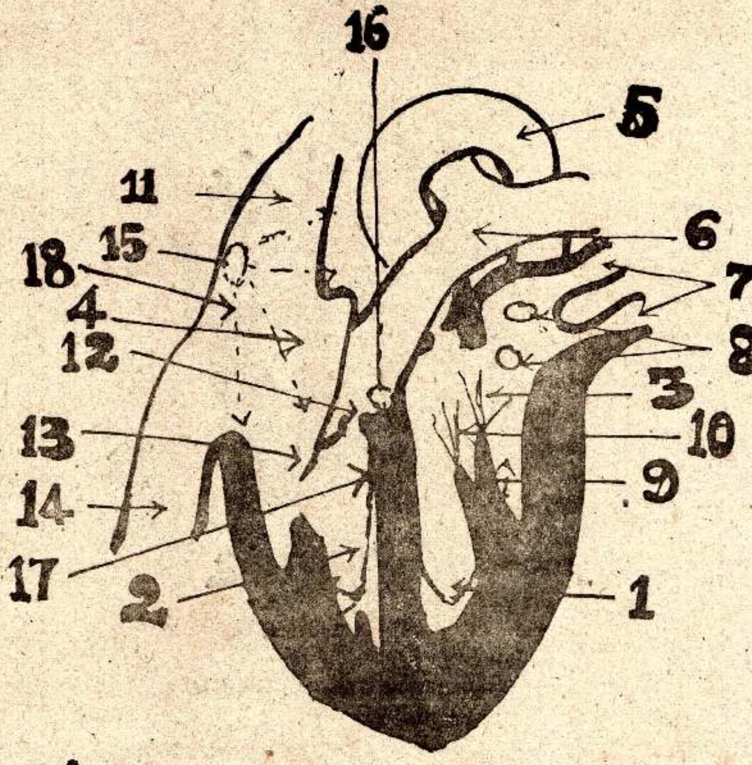
இதயத் துடிப்பு

இதயத் துடிப்பின் தொடர்முறை பின்வருமாறு: பெருநாளங்களினால் மெல்லிய சுவருடைய சோணையறைகள் குருதியால் நிரப்பப்படுகின்றன. இவை சுருங்கும்போது குருதி இதயவறைகளுக்குள் தள்ளப்படுகிறது. இதயவறைகளின் அமுக்கம் கூடிக்கொண்டு வரும் பொழுது இருகூர், முக்கூர் வால்வுகள் இரண்டும் மூடிவிடுகின்றன. பெருநாடிகளில் இருக்கும் அமுக்கத்திலும் பார்க்க இதயவறைகளில் அமுக்கம் கூடும்பொழுது அரைமதி வாயில்கள் திறக்கப்பட்டுக் குருதி பெருநாடிகளுக்குள் விட்டு விட்டுப் பாய்கிறது. குருதி இவ்வாறு நாடிகளுக்குள் செல்லும்போது இதயவறைகள் தளர்வடைகின்றன. இதனால் பெருநாடிகளிலுள்ள அமுக்கத்திலும் பார்க்க இதயவறைகளில் அமுக்கம் குறைந்து அரைமதி வாயில்கள் மூடப்பட்டுவிடுகின்றன. இதனால் இதயத்திலிருந்து குருதி விட்டு விட்டுப் பாய்கிறது. (இதனை நாடித்துடிப்பாக மணிக்கட்டிலும், நெற்றிப் பக்கங்களிலும் உணரலாம்). இதயம் சுருங்கும்போது (systole) விட்டுவிட்டுப் பாயும் இயக்கம் அதிகரித்தும், இதயம் குருதியால் நிரப்பப்படும்போது (இதய விரிவு - diastole) இவ்வியக்கம் குறைந்தும் காணப்படும். பாதரசத்தின் (mercury) மில்லிமீற்றர் அளவில் மனிதனின் வகைமாதிரி அமுக்கமானது நாடிகளில் 120/80 (இதயச்சுருக்கம்/இதயவிரிவு); குருதி மயிர்க்குழாய்களில் 30 / 10; நாளங்களில் 10 / 0 ஆகும். உடல் ஒலிபெருக்கிக்காட்டியை (stethescope) நெஞ்சில் வைத்து இதயத்துடிப்பைக் கண்டு பிடிக்கலாம். ஒன்றன்பின் ஒன்றாக இருவகை ஒலியைக் கேட்கலாம். முதலாவது ஒலி தாழ் சுருதியைக் கொண்டது; நீண்டது. இது சோணை - இதயவறைகளின் வால்வுகள் மூடும்பொழுது ஏற்படுகின்றது. இரண்டாவது ஒலி குறுகியதும் கூர்மையானதுமாகவிருக்கும். இது அரைமதி வாயில்கள் மூடும்போது உண்டாகிறது. உடல்நலமுள்ள முதிர்ந்த மனிதன் ஆறுதலாக இருக்கும்போது இதயம் அண்ணளவாக நிமிடத்திற்கு 72 தரம் அடிக்கும். சிறுவர்களில் சிறிதளவு கூடுதலாக அடிக்கும். தேகப்பியாசத்தின் பின்பும் உணர்ச்சிவசப்படும்போதும் உடல்நிலை சரியாய் இல்லாதபோதும் சிறிதளவு கூடுதலாக அடிக்கும்.

குருதிச் சுற்றோட்டம்

படம் 4.B மனிதனின் பிரதானமான நாடிகளையும் நாளங்களையும் காட்டுகிறது. கூடிய அமுக்கமுடைய குருதியைக் கொண்டுசெல்லும் நாடிகள் நாளங்களிலும் பார்க்கத் தடிப்பான சுவரைக் கொண்டன. நாளங்களின் உட்புறத்தில் இதயத்தை நோக்கி வால்வுகள் உள்ளன. இவை குருதி பின்நோக்கிப் பாய்வதைத் தடுக்கும். நுண்விட்டத்தையுடைய குருதிமயிர்க்குழாய்கள் தட்டையான மேலணிக்கலங்களின் ஒரு படையால் ஆனவை. வாயுக்கள், உணவு, ஓமோன்கள் முதலிய பதார்த்தங்கள் இம்மேலணிக்கலங்களினூடா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



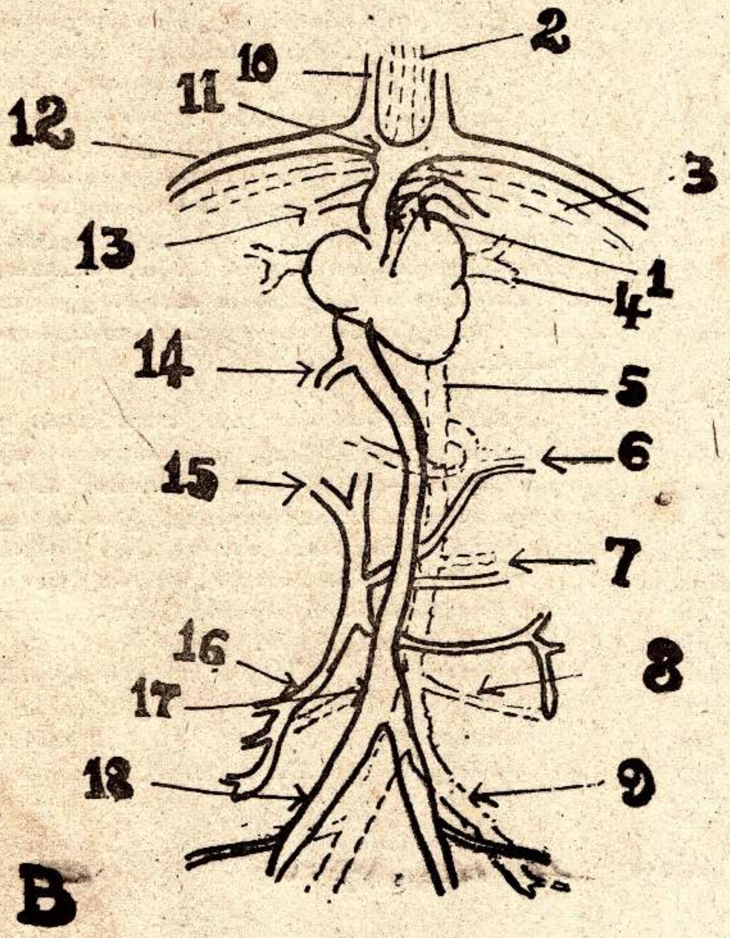
A

VERTICAL SECTION

படம் 4.A

இதயத்தின் நெடுக்கு வெட்டுமுகம்

1. இடது இதயவறை
2. வலது இதயவறை
3. இடது சோணையறை
4. வலது சோணையறை
5. பெருநாடி
6. நுரையீரல் நாடி
7. நுரையீரல் நாளங்கள்
8. நுரையீரல் நாளங்கள் திறக்கும் வாய்கள்
9. சிம்பித்தசை
10. இதய நாண்கள்
11. மேற்பெரு நாளம்
12. அரைமதி வால்வு
13. இதயச் சோணை - இதயவறை வால்வு (முக்கூர் வால்வு)
14. கீழ்ப் பெருநாளம்
15. வேக ஒழுங்காக்கி
16. இதயச் சோணை - இதயவறைக்கணு
17. ஹிஸ்ஸின் நார்ப்பட்டி
18. கணத்தாக்கம் பரவுதல்



படம் 4 B

முக்கிய நாடிகளும் நாளங்களும்

1. பெருநாடி
2. சிரசு நாடி
3. காறையென்புக் கீழ்நாடி
4. நுரையீரல் நாடி
5. முதுகுப்புறப் பெருநாடி
6. மண்ணீரல் நாடி
7. சிறுநீரக நாடி
8. முன்பக்க நடுமடிப்பு நாடி
9. தொடை நாடி
10. கழுத்து நாளம்
11. நிருநாம நாளம்
12. காறையென்புக் கீழ் நாளம்
13. நுரையீரல் நாளம்
14. வாயினுளம்
15. ஈரல் வாயினுளம்
16. உயர் நடுமடிப்பு நாளம்
17. பின் பெருநாளம்
18. தொடை நாளம்

— நாளங்கள் - - - நாடிகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படம் 4.C
இதய விரிவு

படம் 4.D
இதயச் சுருக்கம்

கவே மற்றைய கலங்களுக்குப் பரிமாற்றப்படுகின்றன. நிணநீர்த் தொகுதி நிணநீர் மயிர்க்குழாய்களையும் நிணநீர் நாளங்களையும் கொண்டது. இக்கலன்கள் குருதி நாளங்களிலும் மெல்லிய சுவரைக் கொண்டவை. மேலும் இவற்றின் உட்புறத்தில் அதிக வால்வுகளும் உண்டு.

மனிதனின் குருதிச் சுற்றோட்டம் பின்வருமாறு: (i) உடம்பின் பல பாகங்களிலும் இருந்து வரும் குருதி 2 முன்பெரு நாளத்திற்கூடாகவும் பின் பெரு நாளத்திற் கூடாகவும் வலது சோணையறைக்குள் வந்தடைகின்றது. (ii) வலது சோணையறையில் இருந்து மூக்கூர் வால்விற்கூடாக வலது இதையவறைக்குட் சென்று, இதயம் நன்ருகச் சுருங்கும் வேளையில் அரை மதி வால்விற்கூடாக, நுரையீரல் நாடிக்குட் செல்லுகின்றது. (iii) நுரையீரலில் குருதி சிறுமயிர்க் குழாய்கட்கூடாகச் செல்லும்போது (படம் 4.C) காபனீரொட்சைட்டை ஓரளவுக்கு இழந்து, ஒட்சிசனைப் பெறுகின்றது. ஒட்சியேற்றப்பட்ட குருதி இரு பெரும் நுரையீரல் நாளங்கட்கூடாக இடது சோணையறைக்குட் செல்லுகின்றது. இங்கிருந்து இருகூர்வால்விற்கூடாக இடது இதயவறைக்குட்சென்று, இதயச் சுவரின் சுருக்கத்தின் போது, அரைமதிவால்விற்கூடாக முதுகுப் பெருநாடிக்குள் செலுத்தப்படுகின்றது. (iv) படம் 4.B இல் காட்டப்பட்டது போல் முதுகுப் பெருநாடியிலிருந்து சிறு நாடிகள்மூலம் உடம்பின் பலபாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அப்பாகங்களுள் குருதி மயிர்க்குழாய்களுக் கூடாகச் சென்று நுண்நாளங்களால் சேர்க்கப்பட்டு கிளை நாளங்களால் சேகரிக்கப்படுகின்றது. (v) குடற்பகுதியில் இருந்து சேகரிக்கப்படும் குருதி வேருெரு சோடி குருதிமயிர்க்குழாய்களுக்கூடாக ஈரல் வாயினுளத்திற்கூடாக ஈரலுக்குச் செல்லுகின்றது. (vi) சிறுநீரகத்தினுள்ளும் குருதி இருசோடி குருதிமயிர்க் குழாய்களுக் கூடாகச் செல்லுகின்றது. ஆனல் தேரை முதலியவையைப் போல் சிறுநீர் வாயினுளத்தொகுதி மனிதனில் இல்லை.

குருதி

குருதி 45% கலங்களையும் 55% திரவவிழையத்தை, யும் கொண்டுள்ளது. கலங்களாவன: செங்குருதித் துணிக்கைகள், வெண்குருதித் துணிக்கைகள், குருதிச் சிறு தட்டுக்கள். செங்குருதித் துணிச்கைகள் அல்லது செங்குழியங்கள் 8.5µ விட்டமும இருகுழிவுமுள்ள கருவற்ற கலங்களாகும். இதன் வளையததக்க பஞ்சணையில் நீரில் கரைந்த செறிவான ஈமோகுளோபின கரைசல் காணப்படும். ஒரு மில்லிலீற்றர் குருதியில ஆணில் அண்ணளவாக 5.5 கோடியும், பெண்ணில் 4.8 கோடியும் செங்குழியங்கள் உண்டு. இத்துணிக்கைகள் 0.85% NaCl கரைசலுடன் சம பிரசாரணமுடையன.

வெண்சிறுதுணிக்கைகள் பல வகைப்படும். ஒரு சுகதேகியின் குருதியில் ஒரு மில்லிலீற்றரின் ஏறக்குறைய 8,000 — 10,000 வெண்குழியங்கள் உண்டு. தொற்று நோய் உண்டாகும்போது இவ்வெண்குழியங்கள் அதிகரிக்கின்றன. வெண்குருதித் துணிக்கைகள், அவையின் பருமன், உருவம், சாயமேற்கும் தன்மைகள், கருவின் அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பாகுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. குருதிச் சிறுதட்டுக்கள் (blood platelets) — துரொம்போசையிற்றுக்கள் (thrombocytes) — வெண்குருதிக்கலங்களுக்குள் மிகச் சிறிய கலங்களாகும் இவையும், செங்குழியங்களையும் அநேக வெண்குழிய வகைகளையும்போல், செவ்வென்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மச்சையில் உற்பத்தியாகின்றன. திரவவிழையம் ஏறக்குறைய 90% நீரையும், 7% புரதவகைகளையும் கொண்டது. இத்திரவவிழையப் புரதங்களாவன :

‡ அல்புமின்கள் — பிரசாரணச் சீராக்கலில் உதவுகின்றன.

‡ பைபிரினேசன் — குருதி திரள்வதற்குக் காரணமாகும்.

‡ குளொபுலின்கள் — குருதி இனங்களுடன் தொடர்புடையது.

புரோதுரொம்பின் — குருதி திரவதற்குக் காரணமாகும்.

நொதியங்கள்

ஓமோன்கள்

பிறபொருளெதிரிகள்.

மீதி 3% பதார்த்தங்களாவன: குளுக்கோசு, கொலசுத்திரோல், அசேதன உப்புக்கள், கழிவுப்பொருள்கள் (யூரியா, யூரிக்கமிலம், அமோனியா உப்புக்கள், கிறியற்றின் முதலியன), கரைந்த வாயுக்கள், சிறிதளவு வேறு பதார்த்தங்கள்.

குருதியுறைதலும் உடலெதிரியாக்கிகளும் குருதி இனங்களும்

1. குருதியுறைதல்:

மனிதனில், 12 காரணிகள் குருதியுறைதலைக் கொண்டுவர உதவுகின்றன. இவைகளில் முக்கியமான மூன்று: குருதிச் சிறுதட்டுகளாகிய குருதிக்கலங்களும் புரதங்களாகிய பைபிரினேசனும் புரோதுரொம்பினுமாகும்.

(அ) உடைந்த குருதிச் சிறுதட்டுக்கள் ——→ துரொம்போகைனேசு (ஒரு நொதியம்)

(ஆ) புரோதுரொம்பின் ———→ துரொம்பின் [Ca^{++} (குருதியிலுள்ளது)]
துரொம்போகைனேசு

(இ) துரொம்பின் + பைபிரினேசன் ——→ பைபிரின் [உயிர்சத்து K]

சாதாரண குருதிக்கலன்களின் சுவரைவிட மற்றைய பிற பரப்புகளுக்குக் குருதி வெளிப்படுத்தப்படும்போது (exposed) குருதிக் காரணிகள் தூண்டப்பட்டு, மேற்கூறிய முறைகளில் இடைத்தாக்கம் நடந்து, இறுதியில் திரவக்குருதி ஜெலி போன்ற நிலைக்குக் கொண்டுவரப்படும். இந்த ஜெலி கடினமாகி, பைபிரின் எனப்படும் தும்பு வகையாக உறையும்.

‡ இக் குறிப்பிட்டவை ஈரலில் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

காயம் ஏற்படும் போது முதலில் நடப்பது குருதிச்சிறுதட்டு உறைதலாகும். ஒரு குருதிக்கலன் உடையும் போது, அக்கலனின் சுவர் சுருங்கிக் குருதி வெளியே பாய்வதைத் தடுக்கும். இதையடுத்து, குருதிச் சிறுதட்டுக்கள் அவ்விடத்தில் ஒருங்கு சேர்ந்து ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டி அவ்விடத்தை அடைக்கும் (சிறுதட்டுக்களின் உதவியில்லாவிட்டால் இப்படியான முதற்கண் அடைப்பும் நேரிடாது; அதற்குப்பின் வரும் குருதியுறைவும் ஏற்படாது).

மூன்றும் வகையான இயற்கையின் அடைக்கும் முறையே குருதியுறைதலாகும். தாக்கம் (அ) இல் கொடுத்தது போல் சிறுதட்டுகளிலிருந்து வரும் இரசாயனப் பொருட்களினாலேயே குருதியுறைதல் தாக்கங்கள் ஆரம்பிக்கின்றன.

குருதிக்கலன்களில் உள்ள குருதியில் துரொம்பின் உண்டாவதை ஈரலில் உண்டாகும் எப்பாரின் என்னும் பதார்த்தம் தடுக்கும். குருதியுறையத் தேவையான புரதங்கள் ஈரலில் உண்டாவதைப் பிரத்தியேக பரம்பரையலகுகள் நிர்ணயிக்கின்றன. இவைகளில் சில இல்லாவிட்டால் ஈமோபீலியா போன்ற குருதியுறைதலைத் தடுத்தல் ஏற்படும்.

ஒரு தூய்மையான குருதியுறைவு மஞ்சள் கலந்த வெண்ணிறமான கரையாத திரட்சியடைந்த புரதமாகக் காணப்படும். ஆனால் குருதி உறையும்போது நிறமணிகொண்ட குருதிக் கலங்கள் பொதுவாக அகப்படுத்தப்படுவதனால் அது சிவப்பு நிறமாகக் காணப்படும். குருதியுறைதலுக்குக் காரணமாகவுள்ள ஏதாவது ஒரு பொருள் இல்லாவிட்டால் குருதியுறைதல் நடைபெறாது. பைபிரினேசன் இல்லாத குருதி குருதிநீர்ப்பாயம் எனப்படும். இது உறையமாட்டாது. குருதிப் பாய்ச்சலுக்கு இந் நீர்ப்பாயம் உபயோகிக்கப்படுகிறது. குருதி வங்கிகளில் குருதிக்குச் சோடியம் சித்திரேற்றுச் சேர்க்கப்பட்டுச் சேமிக்கப்படுகிறது. இது கல்சியம் அயன்களை அகற்றிக் குருதி நீர்ப்பாயம் உறையாமல் தடுக்கின்றது. ஒருவகைப் பரம்பரை நோயில் (ஈமோபீலியா - haemophilia) குருதிச் சிறுதட்டுக்கள் உற்பத்தியாக்கப்படாவிட்டால் அல்லது இக் குருதிச் சிறுதட்டுக்கள் தடித்த சுவரைக்கொண்டிருந்தால் ஏதாவது தடையுடன் தொடர்பேற்படும்போது உடைபடாமல் இருக்கின்றன. இதன்விளைவாகக் குருதியுறைதல் நடைபெறுவதில்லை.

2. உடலெதிரியாக்கி உற்பத்தியாதல்

ஒரு புரதப்பிறபொருள் குருதியை வந்தடைந்தால் அப்பொருள் உடலெதிரியாக்கி எனப்படும். இவை உடலெதிரியாக்கியின் உருவத்தோடு பொருந்தக்கூடிய பிறபொருளெதிரிகளை உற்பத்தியாக்கும். இதே உடலெதிரியாக்கிகள் பின்னரும் குருதியை வந்தடைந்தால் ஏற்கனவே உண்டாகிய குறிப்பிட்ட பிறபொருளெதிரி இவ்வுடலெதிரியாக்கியுடன் சேர்ந்து அவற்றைத் தாக்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மற்றதாக்கிவிடுகின்றன. இப் பிறபொருளெதிரிகள் குளோபுலின்களினால் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இக் குறிப்பிட்ட புரதப்பொருளின் ஆக்கத்தினால் விலங்கு நிர்ப்பீடனமடைகின்றது (immune).

3. குருதி இனங்கள் - ABO

பெரும்பாலும் கருதப்படும் குருதிக்கூட்டம் ABO தொகுதியாகும். (இது பலவகைக் குருதித் தொகுதிகளில் ஒன்று) இது மூன்று எதிருருக்களினாற் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இம் மூன்று எதிருருக்களாலும் உண்டாக்கப்படும் குருதி இனங்களாவன: A, B, AB, O

குருதிக்கூட்டப் பரம்பரை அலகுகள் குருதிப்புரதத் தொகுப்பைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. உடலெதிரியாக்கி, பிறபொருளெதிரி ஆகியவற்றின் தாக்கத்தில் நடைபெறும் முக்கிய செயலே குருதி ஒருங்கொட்டும் பொழுதும் நடைபெறுகின்றது. குருதித் துணிக்கைகளிலுள்ள புரதங்கள் பிறபொருட்கள் அல்லது உடலெதிரியாக்கிகள் போல் இயங்குகின்றன. குருதிக் குறுக்குப் பாய்ச்சலில் குருதி வாங்குநரின் நீர்ப்பாயத்தில் குளோபுலின் புரதங்கள் பிறபொருளெதிரிகளை உண்டாக்கினால் வழங்குநரின் துணிக்கைகள் இப் பிறபொருளெதிரிகளுடன் சேர்ந்து வழங்குநரின் குருதியை ஒருங்கொட்டச் செய்யலாம். இப்படியான ஒருங்கொட்டல் மயிர்த்துளைக்குழாய்களைத் தடைசெய்வதால் இறப்பும் நேரிடலாம். ஆகையால் குருதிப்பாய்ச்சலின் முன்னர் குருதியின் தகுதியை நிலைநாட்டுதல் வேண்டும். ஆகையால் குருதிவகையின் வேறுபாடு குறிப்பிட்ட புரத வகையில் தங்கியுள்ளது.

குருதிக்கூட்டங்கள், பரம்பரையலகுகளால் உண்டாக்கப்படும் குருதிக்கலங்களின் உடலெதிரியாக்கிகளினால் (அல்லது புரதங்களினால்) நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. குருதிக்கூட்டம் A இருக்கும் ஒருவரின் கலங்களில் உடலெதிரியாக்கி A இருக்கும். அவரின் நீர்ப்பாயத்தில் (serum) பிறபொருளெதிரியாக்கி A இருக்காது; ஆனால் பிறபொருளெதிரியாக்கி B யைக் கொண்டிருக்கும். இதேபோல் குருதிக்கூட்டம் B இருக்கும் ஒருவரின் கலங்களில் உடலெதிரியாக்கி B இருக்கும்; AB குருதிக்கூட்டத்தில் கலங்களில் உடலெதிரியாக்கி A யும் B யும் இருக்கும்; குருதிக்கூட்டம் O உள்ளவர்களின் செங்குருதிக்கலங்களில் ஒரு உடலெதிரியாக்கியும் இல்லை.

ஆகவே, குருதிக்கூட்டம் A உள்ளவருக்கு (அதாவது நீர்ப்பாயத்தில் பிறபொருளெதிரி B யைக்கொண்டவர்) குருதிக்கூட்டம் B (அதாவது கலத்தில் உடலெதிரியாக்கி B யைக் கொண்டது) வழங்கப்பட்டால் குருதி ஒருங்கொட்டும். கூட்டம் AB யிலும் உடலெதிரியாக்கி B இருப்பதால் இக் குருதியும் இவருக்கு வழங்கப்பட்டால் ஒருங்கொட்டும்.

ஏனைய குறிப்புகளைக் கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் பின்பற்றுக:

பரம்பரை அலகுகள்	கல உடலெதிரியாக்கி (அக்குளுத்தினோசன்)	நீர்ப்பாயம் பிறபொருளெதிரி (அக்குளுத்தினின்)	நீர்ப்பாயம் ஒருங் கொட்டும் கலங்கள் உள்ள கூட்டம்	கலங்கள் ஒருங்கொட்டும் நீர்ப்பாயமுள்ள கூட்டங்கள்
AA அல்லது Aa	A	பிறபொருள் B	B, AB	B, O
$A^B A^B$ அல்லது $A^B a$	B	பிறபொருள் A	A, AB	A, O
$A A^B$	AB	—	— (பொதுவழங்கி)	A, B, O
aa	O	பிறபொருள் A, B	A, B, AB	— (பொதுவாங்கி)

Rh காரணி

Rh காரணியினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவு குருதியின் தகுதியின்மையும் இதனால் கருப்பையில் முளையத்தின் இறப்புமாகும். Rh எதிர்க் காரணியைக்கொண்ட (எதிருருக்கள் rr) ஒரு தாயையும் Rh நேர்க்காரணியைக்கொண்ட (எதிருருக்கள் RR அல்லது Rr) ஒரு தகப்பனையும் எடுப்போம். இவர்களிலிருந்து உற்பத்தியான ஒரு முளையம் Rh நேர் (Rr) காரணியைக் கொண்டிருந்தால், தாயின் குருதி உண்டாக்கும் Rh உடலெதிரியாக்கிகள் முளையத்தின் குருதிச் சுற்றோட்டத்தை அடைந்து முளையத்தின் செங்குழியங்களை அழித்துவிடும். இதன் விளைவாகப் பிறப்பில் குருதிச் சோகையுண்டாகி, இறப்பு நேரிடும். இப் பொருள் ரீசசுக்குரங்குகளில் செய்த பரிசோதனைகளில் முதன் முதற் கிடைத்ததாகும். இதனாலேயே இப் பொருள் ரீசசுக்காரணி என்றும் சுருக்கமாக Rh (rhesus factor) என்றும் கூறப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சில இதய நோய்கள்

1) மனித முளையத்தின் இதயத்தில் இதயவறைப் பிரிசுவர் முற்றற்றதாக விருத்தியடைந்திருந்தால் ஓரளவு குருதி நுரையீரல்களுக்குச் செல்லாது சுற்றோட்டமடைகிறது. இதனால் உடல் நீலம் பாரிக்கும். இது பிந்திய வாழ்க்கையில் முனைப்பாக நடைபெறுகிறது. இந் நிலையைச் சத்திரசிகிச்சை யால் திருத்தியமைக்கலாம்.

2) உயர் குருதியமுக்கம்: (அதிபர இழுவிசை - hyper tension) இதயத்தையும் குருதிக் கான்களையும் தாக்கி, இதன்விளைவாக நாடிகள் உடைந்து, குருதிப்பெருக்கு ஏற்பட்டு இறப்பு நேரிடும்.

3) நாடிகள் கடினமாதல்: (arterio sclerosis) இது பொதுவாக முதியோரில் ஏற்படுகிறது.

4) வெரிக்கோசு நளாங்கள்: (vericose vein) பெரும் பாலும் கால்களில் மேற்பரப்பிலுள்ள நாளங்கள் வீங்குதலாகும்

5) உடம்பு நெருக்கத்தால் இதயத் தொழிற்பாடு தடைப் படுதல் (Congestive heart failure): இதற்குக் காரணம் வாதச்சுரம் (rheumatic fever). இஸ்ரெப்ரோ கோக்கசு (streptococcus) தாக்கத் தினால் தொடர்ந்துவரும் தொண்டைநோ முதலி யவை மூட்டுக்களைத் தாக்குவதுடன் இதய வால் வுகள் சரியாக இயங்காவிடத்து உடம்பில் திரவம் தேங்கத் தொடங்கும். இதனால் உடம்பில் நெருக் கம் ஏற்பட்டுச் சுவாசப்பை இயங்குதல் தடைப் படும். வைத்தியர் சிறுநீர் பெருமளவில் வெளி யேறக்கூடிய மருந்துகள் மூலம் இந் நிலையைக் குறைப்பார்.

6) அய்ப்பலிப்பிடேமியா (hyperlipidemia) - குருதியில் கூடிய கொழுப்பு: நாடிகள் கடினமாதற்கு (arte-riosclerosis) இது ஒரு காரணம். கொழுப்பு நீர்ப் பாயத்தில் ஓரளவு உண்டு. நீர்ப்பாயத்தில் உள்ள ஒரு முக்கிய கொழுப்பு கொலசுத்திரோல் (choles-terol). கூடியளவு கொலசுத்திரோல் குருதிக்கலன் களைக் கடினப்படுத்தும். கொலசுத்திரோல் கூடிய உணவாகிய வெண்ணெய், முட்டைச் செங்கரு என்பவற்றைத் தவிர்த்தல் இந் நோயைக் கட்டுப் படுத்த உதவும் இதைவிட டயபற்றீசு (diabetes), தைறோயிட்டு ஓமோன் குறைவு, சில அநுசேப இடையூறுகள் ஈரல் கூடிய அளவு கொலசுத்தி ரோலை வெளிவிடச்செய்யும்.

7) துரம்போசிசு (thrombosis): குருதிச் சிறுதட்டுக் கள் குறைவடைந்தால் குருதி உறைதல் தடைப் படும். அதுபோல் அவை கூடுதலும் இவற்றின் கூடியளவு ஒட்டுந்தன்மையும், குருதிக்கலன்களுக் குள் இவைகள் திரண்டு குருதியுறைதலைக்கொண்டு வரக்கூடும். இவ்வுறைதலால் வரும் குருதிச்சுற் றோட்டத்தடுப்பு துரம்போசிசு என்று கூறப்ப டும். இதில் முக்கியமானதும் பாரதூரமானதும் கொறனறித்துரம்போசிசு (coronary thrombosis) அல்லது இதய நோய் (heart attack).

பொழிப்பு

1. சோணையறையின் சுவரிலும் தடிப்பான சுவரு டைய இதயவறை, இடது இதயவறையின் சுவர் வலதினது சுவரிலும் இருமடங்கு தடிப்பானது. 4 அறை கொண்ட இதயம் இரு குருதிச்சுற்றோட் டத்தைக் காட்டுகின்றது. இந்த நான்கு அறைக ளும் முற்றாகப்பிரிபடாதவிடத்து இரு குருதிச்சுற் றோட்டம் மனிதனில் பாதிக்கப்படும்.

2. இதயத்துக்குப் புறம்பான முடியுருத் தொகுதி மூலம் குருதி கொடுக்கப்படுகின்றது. இதன் சுவரில் துடிப்பைக் கட்டுப்படுத்தக் கட்டுப்படுத்திகள் உண்டு. மேலும் அலையு நரம்பு, ஓமோன்கள் ஆகியவை இதன் துடிப்பைக் கட்டுப்படுத்தும். முடியுருத்தொகுதி பாதிக்கப்பட்டால் பாரதூர மான விளைவுகள் ஏற்படும்.

3. இதயச் சோணையறைகளுக்குள்ளிருந்து இதயவறை களுக்குள்ளும் இதயவறைகளுக்குள்ளிருந்து இரு பெரும் நாடிகளுக்குள்ளும் போகும் வாயில்களி லும், நாளங்களுக்குள்ளும், நிணநீர்க்குழாய்களுக் குள்ளும் வால்வுகள் உண்டு.

4. குருதி 45% கலங்களாலும் 55% திரவவிழையத் தாலும் ஆக்கப்பட்டது. திரவவிழையம் 90% நீரும் 7% புரதமும் 3% மற்றைய பொருட்களா கவும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

5. குருதியுறைவு குருதித்தட்டுகள் என்னும் ஒரு வகைக் கலங்களாலும் பைபிரினேசன், புரோ துரோம்பின் என்னும் புரதங்களாலும் ஏற்படுகி றது. இது நொதியங்கள், விற்றமின் K, ஓமோன் கள், கல்சியம் ஆகியவற்றால் உந்தப்படும்.

6. பொதுவான குருதிவகையான A B O தொகுதி 3 எதிருருக்களால் கொண்டுவரப்பட்டவை. குருதி ஒருங்கொட்டுதல் குருதி உறைதலைப்போல் இயங் கும் கலத்தின் புரதம் உடலெதிரிகளை உண்டாக் கும், நீர்ப்பாயத்தில் உள்ள புரதம் அதற்குகந்த பிறபொருளெதிரிகளை உண்டாக்கும். இவை குருதி ஒருங்கொட்டலைக் கொண்டுவரும்.

7. Rh காரணி வேறொரு குருதிவகைக்கூட்டமாகும். தாயும் முளையமும் முறையே எதிர், நேர் Rh காரணிகளைக் கொண்டிருந்தால் இது குழந்தை இறத்தலுக்குக் காரணமாயிருக்கும். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுவாசமும் பேச்சும்

5

மனிதனும் ஏனைய விலங்குகளும் தாம் உண்ணும் உணவிலிருந்தே சத்தியைப் பெறுகின்றன. உணவிலுள்ள சக்தி விடுவிக்கப்பட்டபின்பே உடற்கலங்கள் அதனைப் பயன்படுத்தலாம். சத்தியை விடுவிக்கும் முறை சுவாசம் எனப்படும். இம்முறையின்போது ஒட்சிசன் உபயோகிக்கப்பட்டுக் காபனீரொட்சைட்டு உண்டாக்கப்படுகின்றது.

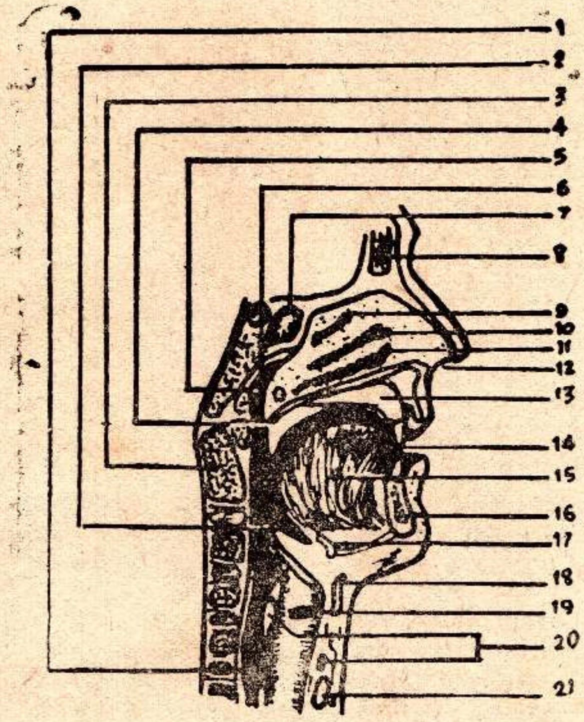
சுவாச அசைவுகள் நமது சுவாசப்பையிலுள்ள வளியை, வளிமண்டலத்துடன் தொடர்புகொள்ள வைக்கின்றன. நாம் ஒட்சிசனை உபயோகிக்க உதவும் தொடர்ச்சியான நிகழ்ச்சிகளில் மூச்சுவிடுதல் ஒன்றாகும்.

சுவாசப்பைகளை அடைவதற்கு வளி பின்வரும் பாதைகளூடாகச் செல்கின்றது:

(1) மூக்குக்குழிகள்
(2) தொண்டை
(3) குரல்வளை
(4) வாதநாழி
(5) சுவாசப்பைச் சிறுகுழாய்கள்
(6) காற்றுப்பை
(7) காற்றுச்சிற்றறைகள்

மூன்று சுருளெலும்புகள் (மேல், இடை, நடு) இருப்பதால் மூக்குச் சீதமென்சவ்வின் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை ஒவ்வொரு மூக்குக் குழியினதும் பக்கச்சுவர்களிலிருந்து நடுப்பாகத்தினுள் நீண்டுள்ளன. மேற்பரப்பு இவ்வாறு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளதால் சுவாசப்பைகளை அடைவதற்கு முன் வளியானது வெப்பமேற்றப்படுவதுடன் ஈரப்பற்றுள்ள தாக்கப்படுகின்றது. இது சுவாசப்பைகளைப் பாதுகாப்பதற்கான வழியாகும். வெளிமூக்குத்துவாரம், உள்மூக்குத்துவாரம் என்பவற்றைக் கொண்டிருப்பதுடன் ஒவ்வொரு மூக்குக்குழியும் குடாவைக் கொண்டுள்ளது. (படம் 5·1) குடாவில் தொற்று ஏற்பட்டால் அந்நிலை மூளையின் மூக்கிணை எலும்புப் புழையழற்சி (Sinusitis) எனப்படும். மூக்குப்பாதையைப் படலிடும் மென்சவ்வு குடாவினுள் நீள்கின்றது. மண்டைத் தடிமன் தொற்று குடாக்களை எளிதில் அடையலாம். வெப்பநிலை, ஈரப்பற்று என்பவற்றில் ஏற்படும் குறிப்பிடக்கூடிய அளவு மாறுபாடுகள் மூக்கினுள் அழற்சியை ஏற்படுத்தும்; இது குடாவுக்கும் செல்லலாம். தொற்றுண்டான குடாவின் சீதமென்சவ்வு வீங்கிப் பாதையை அடைக்கலாம். இது சீதத்தைத் தேக்கி பற்றிரியா, வைரசுகள் முதலியவை பெருகு

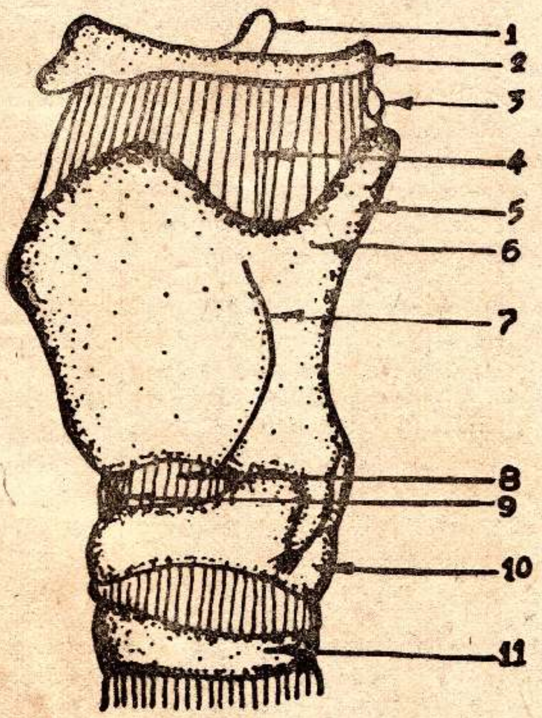
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



1. களம்
2. மூச்சுக் குழல்வாய் மூடி
3. அச்சு முள்ளந்தண்டென்பு
4. மெல்லண்ணம்
5. ஊத்தேகியோவின் குழாயினுள் திறக்கும் துவாரம்
6. அதனேயிட்டு
7. ஆப்புப்போலிக்குரிய குடா
8. நுதற்குடா
9. உயர் சுருளென்பு
10. மத்திய சுருளென்பு
11. தாழ்சுருளென்பு
12. மூக்குத்துவாரம்
13. வல்லண்ணம்
14. வாய்
15. நாக்கு
16. கீழ்த்தாடை
17. உவையுருவான என்பு
18. தைரொயிட்டுக் கசியிழையம்
19. குரல் நாண்
20. வளையவுருக் கசியிழையம்
21. தைரொயிட்டுச் சுரப்பி

படம் 5.1

மூக்கு, தொண்டை ஆகியனவற்றினூடான நெடுக்கு வெட்டுமுகம்



1. மூச்சுக் குழல்வாய் மூடி
2. உவையுருவான என்பு
3. Cartilagotriticea
4. தைரோயிட்டு மென்சவ்வு
5. உயர் கொம்புருவான தைரொயிட்டுக் கசியிழையம்
6. தைரொயிட்டுக் கசியிழையம்
7. சரிவான கோடு
8. வளையக் குரல்மென்சவ்வு
9. வளையத் தைரொயிட்டு இணையம்
10. வலையுருக் கசியிழையம்
11. வாதநாழியின் முதல் வளையவுருக் கசியிழையம்

படம் 5.2

குரல்வளையின் பக்கத்தோற்றம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மிடமாக மாறலாம். குடாவினுள் ஏற்படும் அமுக்கம் நோவையும் தலையிடியையும் ஏற்படுத்தும்.

மூக்குத் தொண்டைப்பகுதியில் பிற்பக்கச் சுவரில் உள்ள நிணநீர் இழையத் திணிவு தொண்டைமூளை எனப்படும். இது வீக்கமுற்றால் வரும் நிலை மூக்கடிச் சதை வளர்ச்சி (Adenoids) என்று அழைக்கப்படும். வீக்கமுற்ற அதனொயிட்டுக்கள் ஊத்தேக்கியோவின் குழாயை அடைப்பதால் நடுக்காதில் அமுக்கவேறுபாடு கள் ஏற்படுவதைத் தடுக்கின்றன. இதன் விளைவாகச் செவிட்டுத்தன்மை ஏற்படலாம். அதனொயிட்டுக்கள் உள்மூக்குத்துவாரத்தை அடைக்கும் போது வாயி னூடாகச் சுவாசிக்கவேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்படு கின்றது. அதனொயிட்டுக்களை எளிய சத்திரசிகிச்சை மூலம் அகற்றலாம். பொதுவாக வீங்கிய அதனொயிட்டுக் கள் இருக்கும்போது அவற்றைக் கவனியாது விட லாகாது.

குரல்வளை

குரல்வளை வாயுப்பரிமாற்றப் பாதையாகத் தொழிற்படுவதுடன் குரல் உண்டாக்குவதற்கும் சிறப் பாகத் தொழிற்படுகின்றது. இதற்கு ஏற்றவாறு அத னுடைய அமைப்பு மாறுபாடடைந்துள்ளது. இது கழுத்தின் நடுக்கோட்டில், மேலிருக்கும் தொண்டைக் கும் கீழிருக்கும் மூச்சுக்குழலுக்கும் இடையேயுள்ளது. இது கழுத்துக்கு முன்பாக வைக்கப்பட்டு 4ஆம், 5ஆம், 6ஆம் கழுத்து முள்ளந்தண்டென்பு மட்டங்களில் இருக்கின்றது. (படம் 5·2)

குரல்வளை பின்வரும் பளிங்குக் கசியிழையச் சட் டங்களைக் கொண்டது:

(1) கேடயப்போலிக் கசியிழையம்
(2) வளையவுருக் கசியிழையம்
(3) துடிப்புக்கசியிழையம்
(4) மூச்சுக்குழல் வாய்மூடி
(5) உவையுரு

குரல்வளை சீதமென்சவ்வுப் படலத்தைக் கொண் டது. இது குரல் நாண்களைத்தவிர ஏனைய பகுதி களில் பிசிர்கொண்ட கம்பமேலணிக்கலங்களால் ஆனது.

தடிமனும் மேலுள்ள சுவாசப்பாதைத் தொற் றுகைகளும் குரல்வளைக்குச்சென்று குரல்வளையழற்சி என்னும் நோயைத் தோற்றுவிக்கும். குரல்வளையின் சீதமென்சவ்வு வீங்கி அவ்வீக்கம் குரல்நாண்களுக்குப் பரவிக் குரல் அடைப்பைத் தோற்றுவிக்கும். தொற் றுகை மாத்திரம் இதற்குக் காரணமல்ல. குரல் நாண் கள் அளவுக்குமேல் உபயோகிக்கப்பட்டாலும் அவை வீங்கி அதிரமுடியாது போகலாம்.

துடிப்புக் கசியிழையத்தின் முன்பாகக் கேடயப் போலிக் கசியிழையத்தின் சேய்மைப் பகுதியின் பின் னிருந்து இரண்டு மீள்சத்தி நார்ப்பட்டிகள் நீட்டப் பட்டுள்ளன. இவை மெய்க்குரல் நாண்கள் எனப் படும். போலிக்குரல் நாண்கள் தளர்வான இரண்டு சீதமென்சவ்வு மடிப்புகளாகும். இவை மெய்க்குரல் நாண்களின் மேல் உள்ளன. குரல் உற்பத்தியில் இவை விசேட பங்கெதுவும் வகிப்பதில்லை.

மூச்சுக்குழல்

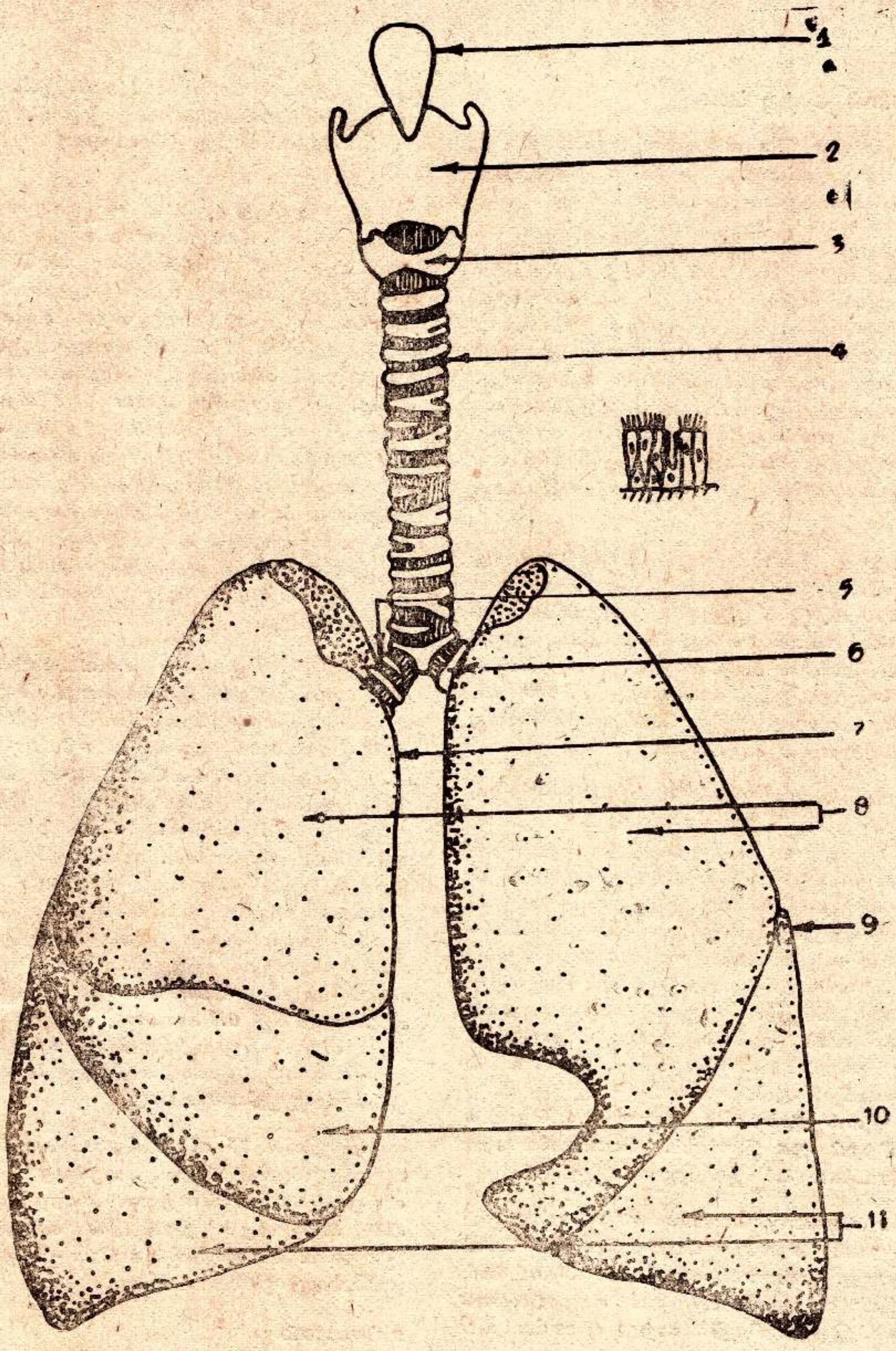
மூச்சுக்குழல் களத்தின் முன்பாக உள்ளது; 4ஆவது மார்பு முள்ளந்தண்டு எலும்புக்கு எதிராக முடிகின் றது; இவ்விடத்தில் 2 பிரதான சுவாசப்பைக் குழாய்க ளாகப் பிரிகின்றது. மூச்சுக்குழலின் சுவரிலுள்ள கசி யிழைய வளையங்கள் சுவர் ஒட்டுவதைத் தடுத்து - களத்தைப்போல் அல்லாமல் - அதனை நிரந்தரமாகத் திறந்து வைப்பதற்கு உதவுகின்றன. மூச்சுக்குழலும் பிசிர்கொண்ட கம்பமேலணிக்கல அருகைக் கொண் டது. இதில் சீதம் சுரக்கும் கலங்களும் உள்ளன.

சுவாசப்பைக் குழாய்கள் தொடர்ந்து பிரிவதும் சுவாசப்பையின் அமைப்பும் படங்கள் 5·3, 5·4, 5·5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. சுவாசப்பைக் குழாய்கள், சுவாசப்பைச் சிறு குழாய்கள் என்பவற்றின் சுவரி லுள்ள இச்சையின்றி இயங்கும் தசைகளின் துடிப்பு "தொய்வு" நோயின்போது ஏற்படுகின்றது. இத்தசை கள் சுருங்குவதால் சுவாசப்பைக்குழாய்கள் ஒடுங்கி அவற்றினூடாக வளி செல்வதற்குத் தடை ஏற்படு கிறது. "தொய்வு" என்பது ஒவ்வாமைக்குரிய ஒரு நிலையாகும். மகரந்தம், பங்கசுவித்தி, விலங்கு உரோ மம், பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்கள், புகைகள், மணங்கள், சில மருந்துகள் அல்லது உணவுகள் முத லியவற்றுக்கு உடல் காட்டும் அசாதாரணமான தூண்டற்பேறே "தொய்வு" ஆகும். மூக்கிலும் தொண்டையிலும் உள்ள சில கிருமிகளும் தொய்வுக் குரிய தாக்கங்களை விளைவிக்கலாம். இழுப்பு அதிரின லினாலும், அமினோபிலீன் (Aminophylline) முதலிய மருந்துகளாலும் குறைக்கப்படலாம்.

சுவாசப்பைகள் பஞ்சுபோன்ற ஒருசோடி அமைப் புக்களாகும். இவை உள்ளுடன்புடை, உடற்புடை என்னும் சவ்வுகளால் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட புடைக் குழியால் சூழப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு சவ்வுகளும் அழுத்தமானவை, வழுவழுப்பானவை. நிணநீரை ஒத்த ஒரு திரவத்தால் ஈரலிப்பாக்கப்பட்டுள்ளன. இது உராய்வு நீக்கியாகத் தொழிற்படுவதால் இவ்விரு மென்சவ்வுகளும் மூச்சுவிடலின்போது ஒன்றின்மே லொன்று வழுக்குகின்றன.

புளூரசி (Pleurisy) என்பது புடைச்சவ்வுகள் வீங்கு வதால் ஏற்படும் நோயாகும். இது பொதுவாகச் சுவா சப்பையழற்சி, கசம் முதலிய சுவாசப்பை நோய் களுடன் தொடர்பானது. ஆனால் இது அநேகமாகத் தடிமன் அல்லது மூச்சுக்கிளைக்குழாயழற்சியைத் தொடர்ந்து வருகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 5.3

நுரையீரலும் சுவாச வழிகளும்

1. மூச்சுக் குழல் வாய்மூடி
2. தைரொயிட்டுக் கசியிழையம் } குரல்வளை
3. வளையவுருக் கசியிழையம்
4. வாதநாழி
5. வலது சுவாசப்பைக் குழாய்
6. இடது சுவாசப்பைக் குழாய்
7. வலது நுரையீரல்
8. மேல் நுரையீரல்
9. இடது நுரையீரல்
10. நடுச் சோணை
11. கீழ்ச் சோணை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுவாசப்பைகளைக் காற்றூட்டல்

சுவாசப்பைகளில் இருக்கும் வளி புதுப்பிக்கப்படுவதற்காக, மார்பறையின் கனவளவை மாற்றுவதற்கு மார்புத் தசைகளின் அசைவுகள் உதவுகின்றன.

மார்பறை விலாவெலும்புகளாலும் கீழிருக்கும் பிரிமென்றகட்டாலும் சூழப்பட்ட காற்றிறுக்கமான மூடிய அறையாகும் பிரிமென்றகடு மார்பறைக்கும் வயிற்றறைக்கும் இடையே குறுக்காக நீட்டப்பட்டுள்ள தசையிழையத் தகடாகும். ஓய்வாக இருக்கும்போது இது மார்பறையை நோக்கிக் குவிந்துள்ளது. இதன் கீழாக ஈரலும் இரைப்பையும் இருக்கின்றன. மார்பறைக் கனவளவில் ஏற்படும் ஏதாவது மாற்றம், அசைவுகளை எதிர்க்க முடியாத அளவு மெல்லியவையான சுவாசப்பைகளில் ஒரு விளைவை ஏற்படுத்துகின்றது.

ஓய்ந்திருக்கும் நிலையிலுள்ள சுவாசத்தின்போது மனிதன் உள்ளெடுக்கும், வெளிவிடும் காற்றின் அளவு பொதுவாக 500 மி. இலீ. இதுதான் வற்றுப்பெருக்குக் கனவளவு (tidal volume) என்று கூறப்படும். ஆனால் தேவைப்படின் மனிதன் உள்ளெடுக்கும் காற்றினதும் வெளிவிடும் காற்றினதும் கனவளவு 1, 500 மி. இலீ. ஆகக் கூடலாம் (இது சேமிப்புக் கனவளவு என்று சில வேளைகளில் கூறப்படும்).

மிகக்கூடிய உட்சுவாசத்தின் பின்பு அதே முறையான மிகக்கூடிய வெளிச்சுவாசத்தின் மூலம், சுவாசப்பையில் உள்ள காற்றை ஒரு பிரத்தியேக கருவிக்குள் (சுவாசமானி — spirometer) செலுத்தினால் பின்வரும் வகைக் காற்றுக்கள் இதற்குள் செல்லும். அவையாவன: வற்றுப்பெருக்குக் கனவளவு + சேமிப்புக் கனவளவு + துணைக்கனவளவு (complemental) volume). சராசரியாக முறையே 500 + 1, 500 + 1, 500 = 3, 500 மி. இலீ. இந்தக் கனவளவுதான் சுவாசப்பையின் உயிர் அடக்கம் (Vital Capacity of lungs) என்று கூறப்படும். இது வயது, பால், உடல் நிலை, சுவாசப்பயிற்சி ஆகியவைவயைப் பொறுத்து மாறுபடும். இது இளம் ஆண்களில் சராசரி 3.5 தொடக்கம் 4.5 இலீற்றர் ஆக இருக்கும். பெண்களில் சராசரி 3.0 தொடக்கம் 3.5 இலீற்றராக இருக்கும்.

எவ்வளவு கூடியளவு வெளிச்சுவாசம் செய்தாலும் முழுக்காற்றையும் சுவாசப்பையில் இருந்து வெளியேற்ற இயலாது. அண்ணளவாக 1, 000 தொடக்கம் 1, 500 மி. இலீ. வாயு எப்பொழுதும் சுவாசப்பையுக்குள் இருக்கும். இதுவே மிகுதிக் காற்று (Residual air) என்று கூறப்படும்.

காற்று உள்ளெடுக்கும்போது சிற்றறைகளை மட்டும் நிரப்புவதல்ல. வாதநாழி, குரல்வளை, சுவாசக்குழாய், சுவாசச்சிறுகுழாய் ஆகியவற்றையும் நிரப்பும். சாதாரணமாக உள்ளெடுக்கும் 500 மி. இலீ. வாயுமண்டலக் காற்றில் சராசரியாக 150 மி. இலீ. இப்படியாகச் சுவாசத்தில் பங்கெடுக்காமல் இருக்கின்றது. இதுவே மரண மண்டலக் காற்று (Dead space air) என்று கூறப்படும்.

ஒரு திரவத்திற்குமேல் சில வாயுக்களின் கலவை இருந்தால் ஒவ்வொரு வாயுவினதும் திரவத்திற்குள் கரையும்தன்மை அவ்வாயுவின் பகுதி அமுக்கத்தை (partial pressure) நேரடியாக ஒத்ததாகவிருக்கும். சிற்றறைக்காற்றை எடுத்தால் அதில் உள்ள நீராவியின் பகுதி அமுக்கம் 47 மி. மீ. பாதரசமாகும். இதனால் சிற்றறையில் வாயுமண்டல அமுக்கம் 760 — 47 = 713 மி. மீ. சிற்றறையில் உள்ள 14.3 வீத ஒட்சிசனின் பகுதியமுக்கம் 102 மி. மீ; 5.6 வீத காபனீரொட்சைட்டின் அமுக்கம் 40 மி. மீ. ஒரு வாயுவின் கரைதிறன் அவ்வாயுவின் பகுதி அமுக்கத்தில் தங்கியுள்ளதேயன்றி முழுவாயுக் கலவையிலும் தங்கியுள்ளதல்ல. இதனால் தான் ஒரு திரவத்தில் கரைந்திருக்கும் ஒட்சிசன், கூடிய அமுக்கத்தில் உள்ள நைத்திரசன் வாயு மண்டலத்திற்குள், வெற்றிடத்திற்குள் வெளியேறுவதைப்போல் வெளியேறும்.

குருதியின் ஒட்சிசன் உள்ளடக்கம், ஈமோகுளோபின் அடக்கத்தில் தங்கியுள்ளது. சாதாரணமாகக் காணப்படும் 14% ஈமோகுளோபின் (100 மி. இலீ குருதியில்) 14 × 1.34 (ஒரு கிராம் ஈமோகுளோபின் 1·34 மி. இலீ. ஒட்சினை உள்ளொடுக்கும்) அல்லது 19 மி. இலீ. ஒட்சிசனை உள்ளெடுக்கும். இதில் இருந்து குருதியின் ஒட்சிசன் செறிவு வீதம் (percentage oxygen saturation) கணிக்கலாம். ஈமோ குளோபினில் கரைந்திருக்கும் ஒட்சிசனின் பகுதி அமுக்கம் அல்லது இழுவிசையில் (tension) தங்கியுள்ளது. ஒட்சிசனின் இழுவிசை குறையும்போது ஒட்சி ஈமோகுளோபின் ஒட்சிசனை வெளிவிடும். இதைவிட வெப்ப நிலையும் ஒட்சிசன் ஈமோகுளோபினில் கரையும் தன்மையைப் பாதிக்கும். குருதியில் 0.3 கனவளவு வீதம் ஒட்சிசன் குருதித் திரவ விழையத்திலும் மிகுதி செங்குருதிக் குழியத்திலும் கரையும் (இரண்டும் சேர்ந்து 19 கனவளவு வீதம் ஒட்சிசன் குருதியில் உண்டு)

குருதியில் 55 வீதம் தொடக்கம் 58 வீதம் CO_2 கரைந்திருக்கும். இதில் பெரும்பகுதி குருதித் திரவ விழையத்தில் காபனேற்றுகக் கரைந்திருக்கும். மிகுதியில் 2. 5 வீதம் திரவத்தில் கரைந்திருக்கின்றது. இதைவிட 4 வீதமளவில் காபோ – ஈமோகுளோபினுக் (carbohaemoglobin) உள்ளது.

உட்சுவாசம்

உட்சுவாசத்தின்போது பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளால் மார்பறைக் கனவளவு அதிகரிக்கப்படுகின்றது:

1) பிரிமென்றகட்டுத்தசைகள் சுருங்குவதால் அது குவிந்த நிலையிலிருந்து தட்டையாகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2) ஒரு விலாவெலும்பில் இருந்து மற்றதற்குச் சாய்வாகச் செல்லும் விலாவெலும்பிடைத் தசைகள் சுருங்குவதால் விலாவெலும்புகள் மேல்நோக்கியும் வெளிநோக்கியும் அசைக்கப்படுகின்றன.

இவ்விரு அசைவுகளும் மார்பறையின் கனவளவை அதிகரிக்கின்றன. இவ்வசைவுகளைத் தொடர்ந்து சுவாசப்பைகளும் விரிகின்றன. கனவளவு அதிகரிப்பு உள்ளிருக்கும் அமுக்கத்தைக் குறைக்கின்றது. எனவே வளிமண்டல அமுக்கம் மூக்கினூடாகவும் வாதநாழியினூடாகவும் வளியைச் சுவாசப்பைகளினுள் தள்ளுகின்றது. (படம் 5.5)

கட்டாயப்படுத்தப்பட்ட ஆழமான உட்சுவாசத்தின் போது கழுத்து, மார்புவளையம் முதலியவற்றின் தசைகளும் தொழிற்படலாம். இத் தசைகள் சரிவகத் தசை (Sterno-mastoid), பெரும்மார்புத்தசை என்பவையாகும்.

வெளிச்சுவாசம்

விலாவெலும்பிடைத் தசைகளும் பிரிமென்றகட்டுத் தசைகளும் தளர்வதால் வெளிச்சுவாசம் நிகழ்கின்றது. விலாவெலும்புகள் அவற்றின் நிறைகாரணமாக ஆரம்ப நிலையை அடைகின்றன. வயிற்றறையின் தசைச்சுவரின் அமுக்கம் காரணமாகப் பிரிமென்றகட்டின் கீழ் உள்ள அங்கங்கள் தளர்வடைந்த பிரிமென்றகட்டை மார்பறையை நோக்கிக் குவியும்படி தள்ளுகின்றன. சுவாசப்பைகள் அவற்றின் அசைவின் பயனுகவும் மீள்சத்தியின் தன்மையாலும் தமது ஆரம்பக் கனவளவைப் பெறும்போது உள்ளிருக்கும் வளியை வெளியே தள்ளுகின்றன.

சுவாசப்பையிலேற்படும் வாயுப்பரிமாற்றத்தின் நரம்புக் கட்டுப்பாட்டைப் படம் 5.6 இல் பார்க்க. கட்டாயப்படுத்தப்பட்ட வெளிச் சுவாசத்தின்போது உதாரணமாக, இருமும் போதும் ஆழமான சுவாசத்தின் போதும் வேறு துணைத் தசைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

விசேடமான சுவாச அசைவுகள்

கொட்டாவி என்பது நீடிக்கப்பட்ட ஒருவகை உட்சுவாசமாகும்.

இருமல் வழமையாக நீடிக்கப்பட்ட உட்சுவாசத்தைத் தொடர்ந்து நடைபெறும் கட்டாயப்படுத்தப்பட்ட வெளிச் சுவாசமாகும். இருமல் ஒலி குரல் நாண்களுக்கிடையே உள்ள ஒடுங்கிய துவாரத்தினூடாக வளியைத் தள்ளுவதால் ஏற்படுகின்றது.

விக்கல் பிரிமென்றகட்டுத்தசைகள் சீரற்ற இடைவேளையில் சுருங்கி விரிவதால் ஏற்படும் ஒலி எழுப்பும் உட்சுவாசமாகும். குரல் நாண்களினூடாக வளி திடீரென உள்ளிழுக்கப்படும் போது விக்கல் ஒலி எழுகின்றது.

வளிமண்டலம் வெளிச்சுவாச வளி என்பவற்றின் பகுப்புக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

	உட்சுவாசவளி அல்லது வளிமண்டலம்	வெளிச் சுவாசவளி
ஒட்சிசன்	20%	16%
காபனீரொட் சைட்டு	0·04%	4%
நைதரசன்	79%	79%

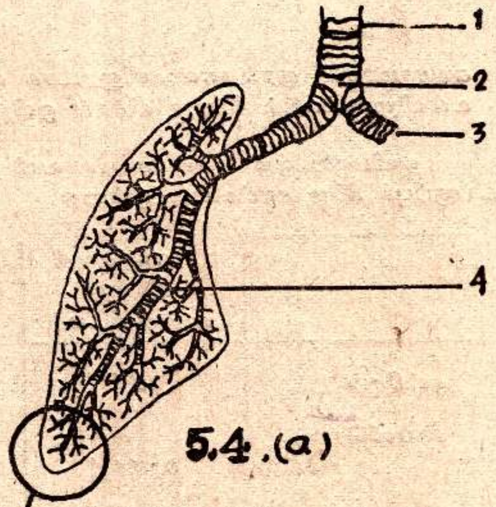
ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு ஆகியவற்றின் அளவில் ஏற்படும் மாற்றத்துடன் நீர் உள்ளடக்கமும் மாறுகின்றது. உட்சுவாச வளியின் நீர் உள்ளடக்கம் எவ்வளவாக இருந்தாலும் வெளிச் சுவாசவளி எப்பொழுதும் ஈரப்பற்றுல் நிரம்பியிருக்கும். அத்துடன் வெளிச் சுவாச வளி எப்பொழுதும் வெப்பமானதாக - அண்ணளவாக உடல் வெப்பநிலை (98 - 100°F) யில் இருக்கும்.

ஓய்விலுள்ள சுவாசவீதம் வயதுக்கேற்ப மாறும். ஒரு நிறைவுடலி மனிதர் நிமிடத்துக்கு 16-18 முறைவரை சுவாசிக்கிறுர். குழந்தைகளில் வீதம் விரைவானது. சிசுக்களில் சுவாசவீதம் ஏறக்குறைய நிமிடத்துக்கு 40 முறையாகும். நுரையீரலழற்சி போன்ற நோய்களின் போது சுவாசவீதம் அதிகரிக்கின்றது. மோபீன் (morphine) போன்ற நஞ்சுகளை உட்கொண்டால் சுவாச வீதம் அசாதரணமான அளவு குறைகின்றது.

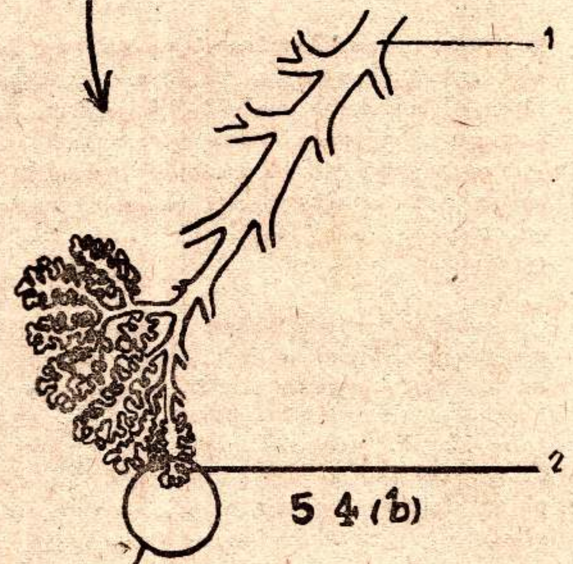
நமது மூளையிலுள்ள சுவாச நிலையமான மைய விழையம் குருதியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டின் அளவை உணர்கின்றது. இழையங்களில் கூடுதலான அளவு காபனீரொட்சைட்டு உண்டாவதால் அதன் செறிவு அதிகரிக்கும்போது (உதாரணமாகத் தசைத் தொழிற்பாட்டின்போது) சுவாச நிலையம் தூண்டப்படுகின்றது. ஆகவே, அது சுவாச அசைவுக்குரிய தசைகளுக்குச் செய்தி அனுப்பி ஆழ்ந்த விரைவான சுவாசத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. இவ்வாறு நடைபெறுவதால் காபனீரொட்சைட்டைச் சுவாசப்பைகள் விரைவில் வெளியேற்றுவதால் அதனுடைய அளவு சாதாரணமான மட்டத்துக்கு வரலாம்.

மயக்கத்தின்பின் அல்லது மயக்கத்தின்போது, காபனீரொட்சைட்டு அல்லது காபனீரொட்சைட்டையும் ஒட்சிசனையும் கொண்ட கலவை சுவாசிக்கக் கொடுக்கப்படுகின்றது. காபனீரொட்சைட்டை உட்சுவாசிப்பதன் விளைவு சிற்றறை வளியில் அதன்

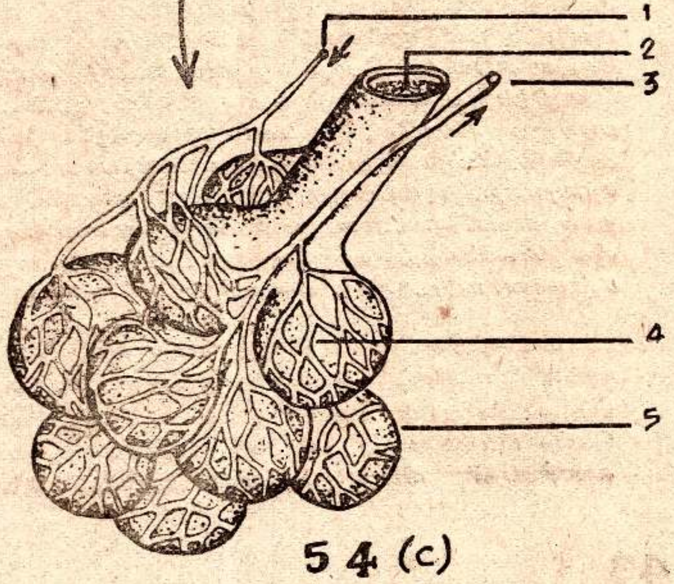
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



5.4.(a) நுரையீரலில் சுவாசவளியின் பாதை.

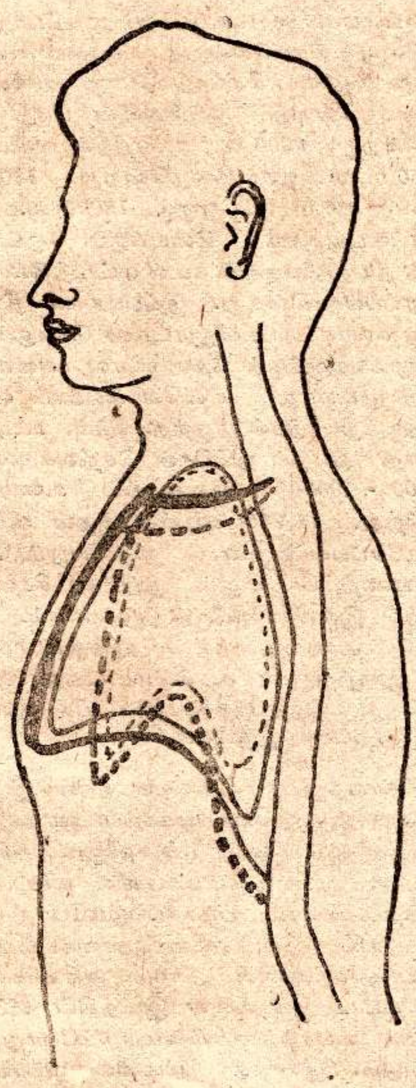


5 4 (b) சிற்றறையில் முடியும் சுவாசப்பாதை.



5 4 (c) சிற்றறைகளுக்குரிய குருதிக் குழாய்களின் தொடர்பு

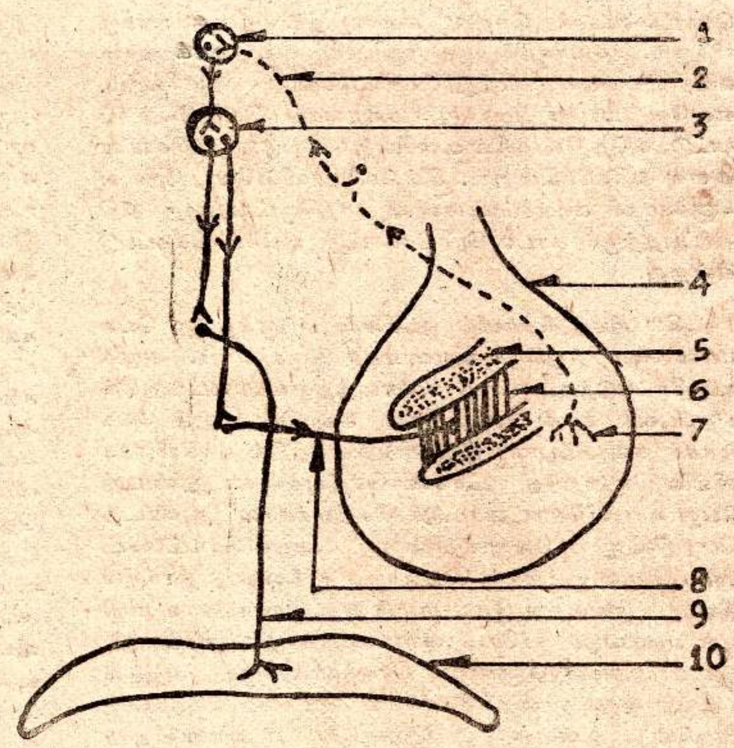
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 5.5

நுரையீரலுக்குரிய காற்றேட்டப் பொறிமுறை

- பிரிமென்றகடு, மார்புப்பட்டை, சிறுசாவி — உட்சுவாசம்
- பிரிமென்றகடு, மார்புப்பட்டை, சிறுசாவி — வெளிச்சுவாசம்
- உட்சுவாசம்
- வெளிச்சுவாசம்



படம் 5.6

நுரையீரலுக்குரிய காற்றேட்டத்தின் நரம்புக் கட்டுப்பாடு

1. வெளிச் சுவாசத்துக்குரிய நிலையம்
2. அலையு நரம்பின் உணர்ச்சிக்குரிய நரம்பு
3. உட்சுவாசத்திற்குரிய நிலையம்
4. நுரையீரல்
5. விலாவென்பு
6. வெளிப் பழுவுக்கிடையான தசை
7. உணர்ச்சிக்குரிய நரம்பு
8. நெஞ்சறைக்குரிய நரம்பு
9. மென்றகட்டிட நரம்பு
10. பிரிமென்றகடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அளவை அதிகரிப்பதாகும். எனவே குருதியின் காபனீரொட்சைட்டுச் செறிவு சுவாச நிலையத்தை ஊக்குவிக்கும். சுவாசநிலையம் அனுப்பும் கணத்தாக்கங்கள் சுவாசப்பைகள் காற்றூட்டப்படுவதை அதிகரிக்கும். எனவே மயக்க மருந்து விரைவாக வெளியேற்றப்பட்டு, அதே நேரத்தில் உள்ளெடுக்கப்படும் ஒட்சிசனின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. சில வேளைகளில் வேறு தேவைகளுக்காகச் சுவாசப்பைகளின் காற்றோட்டத்தை அதிகரிப்பதற்கும் காபனீரொட்சைட்டு உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

சில நிபந்தனைகளில் ஒட்சிசன் பற்றாக்குறை வேகமான சுவாசத்துக்குக் காரணமாக இருக்கலாம். அமுக்கம் சீர்ப்படுத்தப்படாத விமானத்தில் உயர்மட்டத்தில் பறப்பவர் கடல் மட்டத்தில் சுவாசிப்பதிலும் வேகமாகச் சுவாசிப்பார். இது அப்பியாசத்தில் தங்கியிருக்கவில்லை. குறைந்த ஒட்சிசன் செறிவுக்கான தூண்டற்பேறு காபனீரொட்சைட்டுச் செறிவுக்கான தூண்டற்பேற்றிலிருந்து வேறுபடுகின்றது. காபனீரொட்சைட்டைப்போல் ஒட்சிசன் நேரடியாக மூளையைத் தாக்குவதில்லை. இவ்வாறு செய்யாமல் அது இரசாயன வாங்கிகள் எனப்படும் விசேட வாங்கிகளைத் தாக்குகின்றது. இவை நாடிவிற்களுக்கும் சிரசுக்காஅனுக்கும் அருகில் (குருதி அமுக்கத்தைச் சீராக்கும் அமுக்கவாங்கிகளுக்கு அருகில்) உள்ளன. இரசாயன வாங்கிகள் குறைந்த ஒட்சிசன் செறிவினால் தூண்டப்படுகின்றன. நரம்புக் கணத்தாக்கங்கள் சுவாச நிலையங்களுக்கும் அனுப்பப்படுகின்றன. இவை இயக்கக் கணத்தாக்கங்களை மூச்சுவிடலைக் கட்டுப்படுத்தும் தசைகளுக்கு அனுப்புகின்றன. இதன் பயனாக மூச்சுவிடல் அசைவுகள் அதிகரிக்கின்றன.

இது விசேடமாகத் தாழ் ஒட்சிசன் செறிவுகளுக்கெதிராகத் தொழிற்படும் ஒருசீர்த் திடநிலைக்குரிய தெறிப்பு ஆகும். ஒருவர் மலையேறும்போது இத்தெறிப்புத் தொழிற்படுகின்றது. ஒருவர் எவ்வளவு உயரச் செல்லுகின்றாரோ அவ்வளவு கூடுதலாக அவர் மூச்சு விடுவார்.

ஒட்சிசனின் செறிவும் காபனீரொட்சைட்டின் செறிவும் மூச்சு விடுவதைப் பாதித்தாலும் சாதாரண நிலைமைகளில் காபனீரொட்சைட்டுக்கான தூண்டற்பேறு வலிமையானது. ஒட்சிசன் செறிவு மிகவும் குறைந்த பின்பே அது மூச்சுவிடலில் விளைவை ஏற்படுத்துகின்றது.

அதி உயரங்களுக்கு உடல் செப்பம் செய்யப்படல்

மனித இதயம் உட்பட முலையூட்டிகளின் இதயம் கடல் மட்டத்தில் (கடல் மட்டத்தில் இருந்து 4 அல்லது 5 மைல் உயரத்தில் அல்ல) தொழிற்படுவதற்குக் கூர்ப்படைந்துள்ளது. கடல் மட்டத்தில் வளிமண்டல அமுக்கம் ஏறக்குறைய 760 m. m. இரசம் ஆகும். ஒட்சிசனின் பகுதி அமுக்கம் 150 m. m. இரசம் ஆகும். குருதி சுவாசப்பைகளினூடாகச் செல்லும்போது வழக்கமாக ஒட்சிசனால் நிரம்புகின்றது. ஒருவர் புவிப்பரப்பில் இருந்து மேலே செல்லும்போது வளிமண்டல அமுக்கம் குறைகின்றது. ஒட்சிசனின் பகுதி அமுக்கமும் குறைகின்றது. 9000 அடி உயரத்தில் வளிமண்டல அமுக்கம் 550 m. m. ஆகக் குறைகின்றது. 14000 அடி உயரத்தில் அது 450 m. m. ஆகும். 18000 அடி உயரத்தில் சுவாசப்பைகளுக்குக் கிடைக்கும் ஒட்சிசனின் அளவு அதே நிபந்தனைகளில் கடல் மட்டத்தில் கிடைப்பதன் அரைப்பங்காகின்றது. இப்படியான நிபந்தனைகளின்போது சுவாசப்பைகளினூடாகச் செல்லும் குருதியினால் இழையங்களுக்குத் தேவையான அளவு ஒட்சிசனைப் பெற முடியாது. எனவே மயக்கம் ஏற்படும் அல்லது தொழிற்பாடுகள் நிறுத்தப்படும். உயரம் அதிகரிக்கும்போது ஏற்படும் ஒட்சிசன் செறிவுக் குறைவின் விளைவு 8000 - 10000 அடிவரையில் உணரப்படத் தொடங்குகிறது. 14,600 அடியில் அதன் விளைவுகள் மேலும் முனைப்பாகின்றன. மலையேறும் போதும் விமானப் பயணத்தின்போதும் தூய ஒட்சிசனை உட்சுவாசிப்பதால் இவ்விளைவுகளைத் தடுக்கலாம். நவீன விமானங்களில் அமுக்கத்தைச் சீர்படுத்தும் முறைகள் உள்ளன. இவற்றினுள் கடல் மட்டத்து அமுக்கம் பேணப்படுகிறது. இந்நிபந்தனைகளில் மிக உயரத்தில் பறப்பதும் வசதியாக இருக்கும்.

ஓரளவு காலத்துக்கு மிக உயரத்தில் இருந்தால் நாளடைவில் அச்சூழலுக்குப் பழக்கப்படலாம். மக்கள் அன்டீஸ் மலையிலும் வேறு மலைகளிலும் வசிக்கிறார்கள். மற்றவர்களும் இவ்விடங்களில் வசிப்பதற்குப் பழக்கப்படுத்தப்படலாம். பழக்கப்படும்போது குருதியிலுள்ள செங்குருதிக குழியங்களின் தொகையும் அவற்றிலுள்ள ஈமோகுளோபினின் அளவும் அதிகரிக்கப்படுகிறது. கடல் மட்டத்தில் உள்ள இடத்தின் விளையாட்டுக் குழு மிக உயரத்தில் விளையாடும்போது பிரதிகூலம் ஏற்படும். .இச்சந்தர்ப்பங்களில் விளையாட்டுக் கற்பிப்பவர்கள் தமது குழுவை ஒரு சில கிழமைகளுக்கு முன் அவ்விடத்துக்குக் கொண்டுசென்று அவர்களைப் பழக்கப்படுத்துவார்கள். உண்மையில் இச்செயல் மேலதிகமான செங்குருதிக் குழியங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மலையில் பயிற்சி செய்யும் குத்துச் சண்டை வீரர் கடல் மட்டத்தில் ஏற்படும் சண்டையில் அநுகூலமடைவார்.

உயர் அமுக்கப் பிரதேசங்களில் சுவாசப் பிரச்சினைகள்

உயர் அமுக்கத்தில் மூச்சுவிடுதலின் விளைவு தாழ் அமுக்கத்தில் அதன் விளைவுக்கு நேர்மாறானது. அமுக்கம் எவ்வளவு அதிகமாயிருக்கிறதோ அவ்வளவுக்குத் திரவத்தில் கரையும் வாயுவின் அளவும் கூடுகிறது. வளிமண்டல அமுக்கம் வளியைச் சுவாசப்பையினுள் தள்ளுவதால் இது இலகுவாக உட்செல்லுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இதனுடன் நைதரசனும் காற்றுச் சிற்றறைகளில் குருதியினுள் எடுக்கப்படுகிறது. மனிதன் உயர் அமுக்கம் உள்ள இடத்தில் இருக்கும்வரை இது பிரச்சினையை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் அம்மனிதன் சாதாரண வளிமண்டல அமுக்கத்துக்கு மீளும்போது குருதியின் அமுக்கம் மிகவும் வேகமாகக் குறையும். குருதி மேலதிக ஒட்சிசனையும் நைதரசனையும் விடுவிக்கும். இழையங்கள் ஒட்சிசனை உள்ளெடுக்கும்; நைதரசனை உள்ளெடுக்காது. இத்துடன் நைதரசன் குருதியில் இருந்து சுவாசப்பையினுள் விரைவாகப் பரவ முடியாது. இதன் பயனாகக் குருதியில் நைதரசன் குமிழிகள் தோன்றுகின்றன. இப்படியான குமிழிகள் மனிதனின் குருதிக் கலன்களை அடைக்கலாம். எனவே பாதிக்கப்பட்ட இடத்திலே சுற்றோட்டம். நிறுத்தப்படும். அநேகமாக இதன் விளைவுகள் பாரதூரமாக இருக்கும். இதன் குணங் குறிகள் மிகவும் வேறுபட்டவை. இது எவ்விடத்தில் குமிழி அடைத்தது என்பதில் தங்கியிருக்கும். அடைப்பு எங்கும் நிகழலாம். குமிழிகள் முண்ணாணில் சுற்றோட்டத்தை நிறுத்தலாம். இதன் பயனாகப் பகுதிச் சோர்வாதம் ஏற்படலாம். அநேகமாக இது உடலின் நடுப்பகுதியில் உள்ள உறுப்புக்களில் நடைபெறலாம். தாங்கமுடியாத வேதனையால் மனிதன் வளைவான். எனவே இதனைப் பொதுவாக ''வளைவுகள்'' என்பர், இதனை 'அமுக்கமகற்றல் நோய்' என்றும் அழைக்கலாம். சுழியோடி அமுக்கம் குறைந்த இடத்துக்கு வரும்போது நைதரசன் குமிழிகள் தோன்றுமா என்பது அமுக்கமகற்றல் எவ்வளவு விரைவாக நடைபெறுகின்றது என்பதில் தங்கியிருக்கும். சுழியோடி மெதுவாக மேலே கொண்டுவரப்பட்டால் அவர் மேலதிக வாயுவை மூச்சுவிடாமல் வெளியேற்றலாம். விரைவாக மேலே கொண்டுவரப்பட்டால் அமுக்கமகற்றல் நோயால் வருந்த நேரிடும்.

அமுக்கமகற்றல் நோயினால் தாக்கப்படும் தன்மையில் தனியாள் வேறுபாடுகள் உள்ளன. பெரும்பாலும் இவ் வேறுபாடுகளுக்குக் காரணம் தெரியாது. ஆனால் மெலிந்த மனிதரிலும் பார்க்கப் பருத்த மனிதர் கூடுதலாகப் பாதிக்கப்படுவார்கள். நைதரசன் நீரிற் கரைவதிலும் பார்க்கக் கொழுப்பில் ஐந்து மடங்கு கூடுதலாகக் கரைவது இவ் வேறுபாட்டுக்குக் காரணமாக இருக்கலாம். எனவே ஒரு பருத்த மனிதர் கரைந்த நைதரசனைப் பெருமளவில் தேக்கிவைத்திருக்கலாம். அவர் அமுக்கமகற்றப்படும்போது அவ்வளவு நைதரசனும் வெளியேற்றப்படவேண்டும். பருத்த மனிதர்கள் சிறந்த ஆழ்கடற் சுழியோடிகளல்லர் என்பது நீண்ட நாட்களின் முன்பே அறியப்பட்ட விடயமாகும்.

கரைந்த வாயுக்கள் வெளியேற்றப்படும் வேகம் அமுக்கமகற்றலில் முக்கிய காரணி என்பது உணரப்பட்டபின்பு விரைவாக வேளியேற்றக் கூடிய வாயுவைத் தேடும் ஆராய்ச்சி தொடங்கியது. உடலினுள் தீமையின்றிப் புகுத்தப்படக் கூடிய மிகப்பிரயோசனமான வாயு ஈலியம் ஆகும். இது இரசாயன முறையில் சடத்துவமானது. விலங்குகளுக்குத் தீமை விளைவிக்காது. நைதரசன் அகற்றப்படும் வேகத்திலும் இரு மடங்கு வேகமாக மேலதிக ஈலியம் அகற்றப்படும். மேலெழுவதற்குமுன் ஈலியம், ஒட்சிசன் என்பவற்றின் கலவையை (நைதரசன், ஒட்சிசன் கலவைக்குப் பதிலாக) ஒரு சுழியோடி பயன்படுத்துவதால் அமுக்கமகற்றல் நோய்க்கு உட்படுவதும் குறைக்கப்படுகின்றது.

குரல் உற்பத்தி

குரல் ஒலிகள் குரல்வளையில் உற்பத்தியாக்கப்படுகின்றன. குரலை எழுப்புவதற்குக் குரல் நாண்கள் முக்கியமானவை. இவற்றின் நீளம் ஆண்களில் ஏறக்குறைய 15 ம. ம. பெண்களில் ஏறக்குறைய 10 ம. ம. குரல் நாண்கள் காற்றுப் பாதைக்குக் குறுக்காக இழுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றினூடாக வளி தள்ளப்படும்போது ஒரு தொனி உண்டாகின்றது. இது இழுக்கப்பட்ட இரப்பர்ப் பட்டியின்மேல் ஒருவர் ஊதும்போது நடைபெறுவதை ஒத்தது. குரல் ஒலிகளின் இயல்பு மூக்குக் குழிகளினாலும் மேலதிக குடாக்களாலும் அளிக்கப்பட்ட பரிவினால் (Resonance) மாற்றப்படுகின்றது. இறுதியாக நாக்கு, உதடுகள், தாடை அசைவுகள் என்பவற்றினால் பேச்சொலிகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. மனிதனின் பலவிதப்பட்ட குரலுக்குக் காரணமாயுள்ளவை குரல் வளையில் உள்ள நாண்கள் மட்டுமல்ல. குரல் நாண்களை இறுக்கவும் தளர்த்தவும் உதவும் தசைகளும், இத்தசைகளை இயங்கச் செய்யும் நரம்புத் தொகுதியுமாகும். மேலும் பல கோணத்திலும் அசையக் கூடிய வாயும் சொண்டும் நாக்கும் கன்னமும் மனிதனின் குரலுக்கு உதவுகின்றன. இவை எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக மூளையில் உள்ள பேச்சுப் பகுதி முன் கூறியவைகள் எல்லாவற்றையும் தொடர்புபடுத்தி இயங்கச் செய்கின்றது.

மனிதக் குரலுக்கு (1) உரப்பு (2) சுருதி (3) ஒலிப்பண்பு என்னும் இயல்புகள் உள்ளன.

சுவாசப்பைத் தொற்றுக்கள்

சுவாசப்பைகளின் வெப்பமும் ஈரப்பற்றுமுள்ள காற்றுப் பாதைகள் பலவகையான பற்றீரியங்களும் வைரசுக்களும் பெருகுவதற்கு ஏற்ற சூழலாக அமைகின்றன. இவை சுவாசப் பாதையை அடைவதைத் தடுக்கமுடியாது. அதிட்டவசமாக உடலினுடைய தடை உயர்வாக இருக்கும்போது இவை பொதுவாக உடலைத் தாக்குவதில்லை. ஆனால் வேறு தொற்றுக்களினால் ஒருவர் பலவீனப்படுத்தப்படும் போது களைப்பு, போசாக்குக் குறைவு, குளிரூட்டல் முதலிய சந்தர்ப்பங்களில் சுவாசப்பைத் தொற்றுத் திடீரென ஏற்படலாம். இக் காலத்தில் சாதாரணமான சுவாசப்பைத் தொற்றுக்கள் சுவாசப்பையழற்சியும் கயரோகமுமாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுவாசப்பையழற்சி தெத்திரோகோக்கஸ் (streptococcus), ஸ்ரபிலோகோக்கஸ் (staphylococcus), நியூமோகோக்கஸ் (pneumococcus) என்னும் பற்றீரியாக்களால் தொற்றுவிக்கப்படுகிறது. சில வேளைகளில் வைரசுகளும் இதற்குக் காரணமாகின்றன. அநேகமாகச் சுவாசப்பையழற்சி மண்டை அல்லது தொண்டைத் தடிமனுடன் ஆரம்பிக்கின்றது. வெப்பநிலை 105° F ஆகவும் நாடித்துடிப்பு நிமிடத்துக்கு 150 துடிப்புக்களாகவும் உயரலாம். இருமல் கடுமையாகவும் சளி அதிகமாகவும் இருக்கும். உதடுகளிலும் முகத்திலும் புண்கள் ஏற்படலாம்.

கயரோகம் உடலின் எப்பகுதியையும் தாக்கலாம். ஆனால் வழமையாக அது சுவாசப்பைகளுடன் தொடர்பானது. இது மயோபற்றீரியம் தூபக்குளோசிசு (myebacterium tuberclosis) என்னும் பற்றீரியத்தால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. தொற்றும்போது கயரோக பற்றீரியா காற்றுச் சிற்றறைகளைத் தாக்குவதால் அவ்விடத்தில் சிறுமுகிழைச் சுற்றிச் சுவர் அமைக்கின்றது. இதனால் அவ்விடத்திலே சுற்றோட்டம் நிறுத்தப்பட்டு சுவரினுள் இருக்கும் இழையங்கள் இறக்கின்றன. இறந்த இழையங்களிலுள்ள பற்றீரியங்களும் நஞ்சுகளும் குருதியினுள் பரவி குருதியினால் உடலெங்கும் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. இதன்விளைவாக காய்ச்சலும் இரவில் வியர்த்தலும் பலவீனமும் பசியின்மையும் நிறைக்குறைவும் ஏற்படுகின்றன. இருமல் கடுமையாக இருக்கும். வெளிவரும் சளியில் குருதியும் இருக்கலாம்.

பொழிப்பு

1. சத்தியை விடுவிக்கும் சுவாசம் என்னும் செயல்முறை ஒட்சிசனை உபயோகித்துக் காபனீரொட்சைட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

2. நாம் ஒட்சிசனை உபயோகிப்பதற்கு உதவும் சங்கிலித் தொடரான மாற்றங்களில் மூச்சுவிடுதல் ஒரு நிகழ்ச்சியாகும்.

3. வளி சுவாசப்பைகளுக்குச் செல்லும் பாதையில் மூக்குக் குழிகள், தொண்டை, குரல்வளை, வாதநாழி, சுவாசப்பைக்குழாய்கள், சுவாசப்பைச் சிறுகுழாய்கள், காற்றுப்பைகள், காற்றுச் சிற்றறைகள் என்னும் அமைப்புக்கள் இருக்கின்றன.

4. மூக்குக் குழியிலுள்ள சீதமென்சவ்வின் மேற்பரப்பு மூன்று சுருளென்புகள் இருப்பதால் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

5 சுவாசப்பைகள் புடைச்சவ்வினால் சூழப்பட்ட கடற்பஞ்சுபோன்ற, சோடியான அமைப்புக்கள். மனிதச் சுவாசப்பை ஒன்றினுள் ஏறக்குறைய 350 மில்லியன் காற்றுச் சிற்றறைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் மொத்த உறுஞ்சும் பரப்பு 90 m^2 ஆகும்.

6. சுவாசப்பைகளின் கனவளவை மாற்றும் வகையில் மார்பறையில் ஏற்படும் தசை அசைவுகளால் சுவாசப்பைகளில் உள்ள வளி புதுப்பிக்கப்படுகின்றது.

7. மூளையிலுள்ள சுவாச நிலையமான மையவிழையம் குருதியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டின் அளவை உணரக்கூடிய விசேட தன்மையுள்ளது. ஆகவே பொதுவாக மயக்கத்தின் பின்பு காபனீரொட்சைட்டு அல்லது ஒட்சிசனுடன் கலக்கப்பட்ட காபனீரொட்சைட்டு சுவாசிக்கக் கொடுக்கப்படும்.

8. உயர் அமுக்க இடத்திலிருந்து மேற்பரப்புக்குத் திரும்பவரும் சுழியோடி "வளைவுகள்" எனப்படும் நோய்க்கு உட்படலாம். அவரது குருதியில் நைதரசன் குமிழிகள் தோன்றிச் சுற்றோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தி வாதநோயைக் உண்டாக்கும்.

9. குரல் நாண்கள் எனப்படும் மீள் சக்தியுள்ள இரண்டு பட்டிகள் சுவாசப்பைகளில் இருந்து வெளிவிடப்படும் காற்றோட்டத்தினால் அதிர்வதால் குரல் உண்டாகிறது. மனிதக்குரலுக்கு உரப்பு, சுருதி, ஒலிப்பண்பு என்னும் சிறப்பியல்புகள் உள்ளன.

10. சுவாசப்பைக் குழாய்கள், சுவாசப்பைச் சிறு குழாய்கள் என்பவற்றின் சுவரிலுள்ள இச்சையின்றி இயங்கும் தசைகளின் துடிப்பே 'தொய்வு'. சுவாசப்பையழற்சி பற்றீரியங்களால் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. கயரோகம் மயோபற்றீரியம் தூபக்குளோசிசு என்னும் பற்றீரியத்தால் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

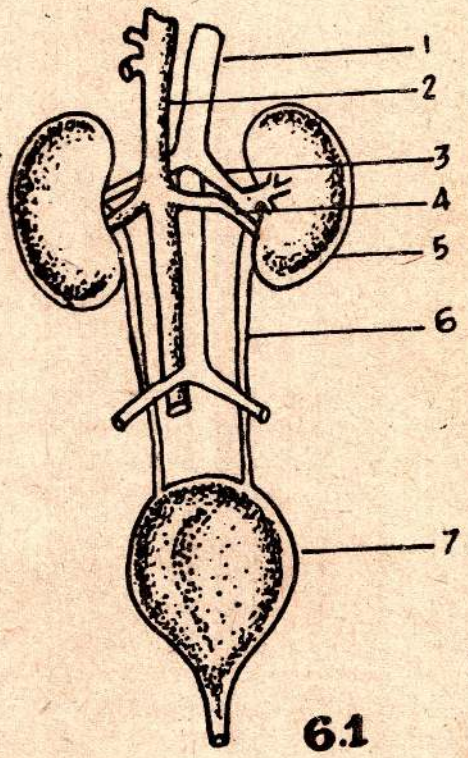
கழிவகற்றலும் நீர்க்கட்டுப்பாடும்

6

விலங்குகளின் நீண்டகாலக் கூர்ப்பியல் வரலாற்றில் அவை நீர்ச்சூழலை விட்டுத் தரைச் சூழலுக்குப் பரவத் தொடங்கின. இப்படித் தரைச் சூழலுக்குப் பரவிய விலங்குகளை உடல் உலர்தல் என்னும் புதிய அபாயம் எதிர்நோக்கியது. தரையில் பிழைத்து வாழ்வதற்கு உடலிலுள்ள நீரைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒரு முறையை விருத்தியாக்க வேண்டியிருந்தது. மனிதன் இன்றும் இப்படியான அபாயத்தை எதிர்நோக்குகிறான். மனிதனின் உடலை ஆக்கும் உயிருள்ள கலங்கள் நிலைத்திருப்பதற்கு நீர்போன்ற திரவத்தில் மூழ்கியிருத்தல் வேண்டும். இத்திரவத்திலுள்ள உப்பினதும் நீரினதும் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பெருமளவிற் பொறுப்பாக உள்ள உறுப்பு சிறுநீரகங்களாகும்.

ஆயினும் உப்பு, நீர் என்பவற்றின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவது மட்டும் சிறுநீரகத்தின் தொழிலல்ல. இது குருதியிலுள்ள அமிலத்தன்மையைக் கட்டுப்படுத்தும் அதிமுக்கிய உறுப்பாகவும் கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் உறுப்பாகவும் தொழில் புரிகிறது. உடலின் வேறு பகுதிகளும் இத் தொழிற்பாட்டில் ஈடுபட்டுள்ளன. நுரையீரல்கள் கழிவாகிய காபனீரொட்சைட்டை வெளியகற்றுகின்றன. யூரியாவை அகற்றுவதில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் சிறிதளவு உதவுகின்றன. வியர்வையின் கூறுகளைப் பொறுத்தவரையில் அது ஓர் ஐதான சிறுநீர் என்று கூறலாம். ஒரு நாளில் அதிக கூடிய வியர்வை ஏற்பட்டபோதிலும் அதில் ஒரு நாளைக்குச் சாதாரணமாகக் கழிக்கப்படும் சிறுநீரில் உள்ள யூரியாவின் அளவில் பத்தில் ஒரு பங்கிற்குமேல் இருப்பதில்லை. மனிதனுடைய கண்ணீரும் காதிற்கூடாக வரும் மெழுகும் இரு வேறுபட்ட கழிவுப் பொருட்களாகும். இதே மாதிரியான கழிவுப் பொருட்கள் உணவுக் கால்வாயினூடும் வெளியகற்றப்படுகின்றன. ஈரலில் ஈமோகுளோபினின் சிதைப்பால் உண்டாகும் பித்தநிறவுருக்கள் சிறுகுடலுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. இவை மலத்தின் நிறத்திற்குக் காரணமாகும். மேலதிக கல்சியமும் இரும்பும் உப்புக்களாகச் சிறுகுடலின் உள்ளிடத்தினுள் கடத்தப்படுகின்றன. இப்படியாக மலத்துடன் கழிக்கப்படும் பித்த உப்புக்களும் கல்சியம், இரும்பு உப்புக்களும் உண்மையான கழிவுப் பொருட்களாகும். ஆனால் மலப் பொருட்கள் பெரும்பாலும் சமிபாடடையாத பதார்த்தங்களும் பற்றீரியாவுமாகும். ஆகையால் உடலிலுள்ள கலங்களில் ஏற்படும் இரசாயனச் செயன்முறைகளின் விளைவாக உண்டாகும் கழிவையும் உடற்கலங்களில் இரசாயனச் செயன்முறைகளினால் உண்டாகாது பெரும்பாலும் கலங்களுக்கு வெளியில் உண்டாகும் மலத்தையும் இரு விதமானவை எனக் கருதுதல் வேண்டும். உடம்பின் பிரதான கழிவுறுப்புச் சிறுநீரகமாகும்.

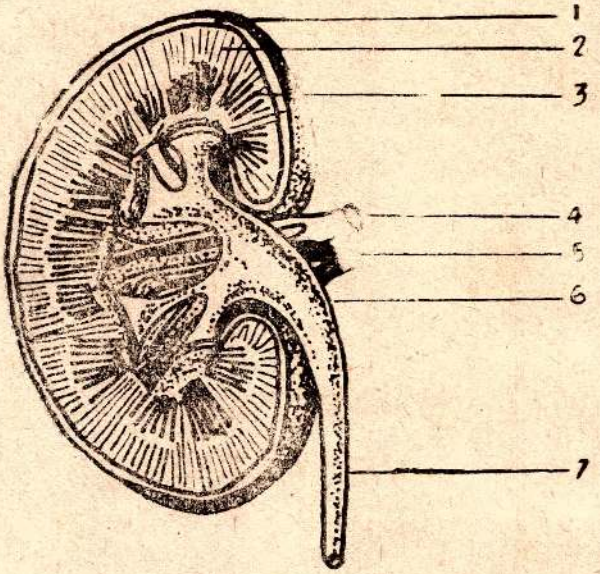
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



6.1

சிறுநீர்த் தொகுதி

1. பெருநாடி
2. பெருநாளம்
3. சிறுநீரகநாடி
4. சிறுநீரக நாளம்
5. சிறுநீரகம்
6. சிறுநீர்க் குழாய்
7. சிறுநீர்ப்பை



6.2

சிறுநீரகம் - நெடுக்கு வெட்டு முகம்

1. உறை
2. சிறுநீரக மேற்பட்டை
3. மையவிழையம்
4. சிறுநீரகநாடி
5. சிறுநீரக நாளம்
6. சிறுநீரக இடுப்பு
7. சிறுநீர்க்குழாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சிறுநீரகங்கள்

சிறுநீரகங்கள் ஒரு சோடி சுரப்பிகளாகும். இதன் நீளம் 4½ அங்குலமாகவும் அகலம் 2 அங்குலமாகவும் அதிகூடிய தடிப்பு 1½ அங்குலமாகவும் இருக்கும். இவை இறுதி நெஞ்சறை 'முள்ளந்தண்டென்பும் நாரிப் பிரதேசத்தின் முதல் மூன்று முள்ளந்தண்டென்புகளும் இருக்குமிடத்தில் பிற்பக்க வயிற்றுப்புறச் சுவரோடு ஏறக்குறையச் செங்குத்தாகக் காணப்படும். ஈரலின் பருமனின் காரணமாக வலது சிறுநீரகம் இடது சிறுநீரகத்திலும் சற்றுக் கீழே காணப்படும். ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் ஏறக்குறைய 5 அவுன்ஸ் நிறையும் அவரை விதையின் உருவமும் கொண்டதாகும். இவை கடுஞ்சிவப்பு நிறமுடையன.

சிறுநீரகத்தின் கட்டமைப்பும் அதனுடன் தொடர்பான வாய்களையும் படம் 6 · 1 & 6 · 2 இல் பார்க்க.

சிறுநீரகங்களிலிருந்து, சிறுநீர்க் குழாயினூடாக வரும் சிறுநீரைப் பெற்றுச் சேமிக்கும் உறுப்பு சிறுநீர்ப்பையாகும். இது பூப்பென்பொட்டுக்குப்பின்னுல் இடுப்புக் குழியினுள் அமையும். சிறுநீர்ப்பையில் மூன்று துவாரங்கள் உண்டு. அவை ஒவ்வொரு சிறுநீரகக் குழாய்களும் திறக்கும் துவாரங்களும் சிறுநீர் வழி திறக்கும் துவாரமுமாகும். சிறுநீர்ப்பை நான்கு படைகளைக் கொண்ட தசையினுலான பையாகும். இப் படைகளாவன:

(i) வெளிப்புறமாகச் சுற்றுவிரியைக் கொண்ட நீர்ப் பாயப்படை (serous coat of peritoneum)
(ii) தசையினுலான படை (muscular coat)
(iii) சீதச்சவ்வுக்குக் கீழான படை (submucosa coat)
(iv) கடப்பு மேலணியைக் கொண்ட சீதப்படை. (mucous coat)

சிறுநீர்ப்பை மேலதிகமாக விரிவடையாமல் இருக்கும் நிலையில் 20 அவுன்ஸ் வரை சிறுநீரைக் கொள்ளக் கூடியது. ஆனுல் அநேகமாக 6 — 10 அவுன்ஸ் சிறுநீர் சிறுநீர்ப்பையில் இருக்கும்போது அது வெளியகற்றப்பட்டுவிடும். மேலதிகமாக விரிவடைந்த சிறுநீர்ப்பை 2 — 3 பைந்து சிறுநீரைக் கொள்ளக்கூடியது.

சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீரை வெளியனுப்பும் குழாய் சிறுநீர்வழி எனப்படும். இது இரு பால்களிலும் வேறுபடுகிறது. ஆணில் இது இனப்பெருக்கற் ருெழிலையும் புரிகிறது. பெண்ணின் சிறுநீர்வழி 1½ அங்குல நீளமுள்ள ஒரு குறுகிய குழாயாகும். இது சிறுநீர்ப்பையின் அடியிலிருந்து வெளியேறிச் சிறுபிற்சொண்டிற்கிடையே, யோனிமடலின் துவாரத்திற்கு முன்னுல் திறக்கும். சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து வெளியேறுமிடத்தில் ஓர் இறுக்குத்தசை உண்டு.

ஆண் சிறுநீர்வழி சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து தொடங்கி ஆண்குறியில் வெளித்திறக்கும் துவாரம்வரை 8 அங்குல நீளமுடையது.

சிறுநீர் உண்டாதல்

குருதியிலிருந்து சிறுநீர் உண்டாதல் இரண்டு பிரதான நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது.

(i) குருதியின் ஒரு பகுதியிலிருந்து குருதிக்கலங்களும் திரவவிழையப் புரதங்களும் பிரிக்கப்படுகிறது. (வடிகட்டல்)

(ii) இப்பகுதியின் அமைப்பு சிறுநீரகம் வரும் வரையும் மாற்றப்படுகிறது. இந்நிலைகளின் விபரம் படம் 6·4 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பின்வரும் தகவல்கள் முதல் நிலையாகிய வடிகட்டல் நடக்கின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்துகின்றன:

(i) பெரும் மூலக்கூறுகள் குருதியில் இருந்தபோதிலும் சிறுநீரில் காணப்படுவதில்லை.

(ii) ஓரளவு குருதியமுக்கம் (நாடியமுக்கம் 70 மி. மீ. பாதரசத்திற்குக் குறைவாக இருந்தால் சிறுநீர் உண்டாவது நின்றுவிடும்) பாய்பொருளை வடிக்கத்தேவை.

(iii) போமனின் உறையிலுள்ள பாய்பொருளையும் திரவவிழையத்தையும் தனித்தனி இரசாயன முறையால் பகுத்தாராய்ந்தபொழுது திரவவிழையத்தில் மேலதிகமாகப் புரதங்கள் காணப்பட்டன. ஏனைய அமைப்பில் ஒத்திருக்கின்றன.

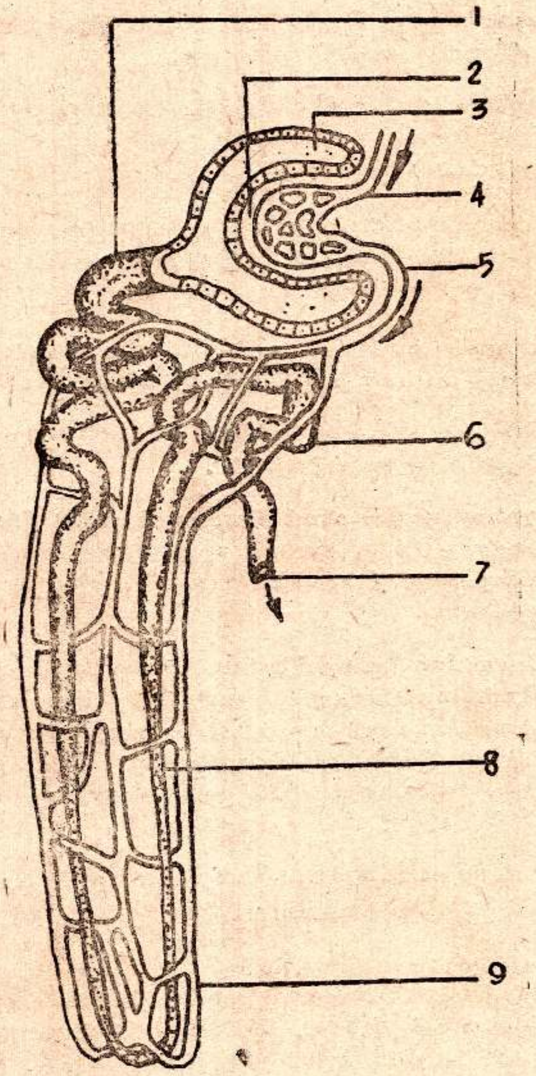
மீண்டும் உறிஞ்சும் பொறிமுறை — இரண்டாவதுநிலை

1. சாதாரண மனிதனில் 1 நிமிடத்தில் 600 மி. இ. திரவவிழையம் சிறுநீரகத்திற் கூடாகப் பாய்கின்றது. இதில் 120 மி. இ. வடிக்கப்படுகின்றது. ஆனுல் 1 நிமிடத்தில் வெளியேவரும் சிறுநீர் 1 மி. இ. ஆகும். இதிலிருந்து அறியத்தக்கது 99% பாய்பொருள், (பெரும்பாலும் நீர்) மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகின்றது என்பதாகும்.

2. மீண்டும் உறிஞ்சலுக்கு முக்கிய காரணியாக உள்ளது Na^+. இது சிறுகுழாய்களில் இருந்து குருதிக்குள் தள்ளப்படுகிறது. நேர் அயன் வெளியே செல்ல அதனுடன் சேர்ந்து எதிர் அயன் (பெரும்பாலும் Cl^-) வெளியே செல்லுகின்றது.

இவ் விடப்பெயர்ச்சியினுற் பிரசாரண அமுக்கம் சிறுகுழாயகுட் குறைகின்றது. இதனுல் குளுக்கோசு, அமினேஅமிலம் ஆகியவையும் இவ்விதம் திரும்பவும் உறிஞ்சப்படுகின்றன. சிலவேளைகளில் குருதியில் பெருமளவு குளுக்கோசு இருந்தால் இவை சிறு குழாய்க்குட் சென்று அவற்றின் சுவரைத்தாக்குவதால், முழுக் குளுக்கோசும் திரும்ப உறிஞ்சப்படுவதில்லை. இதனுல் ஓரளவு குளுக்கோசு சிறுநீரில் தேங்கி நிற்கும்.

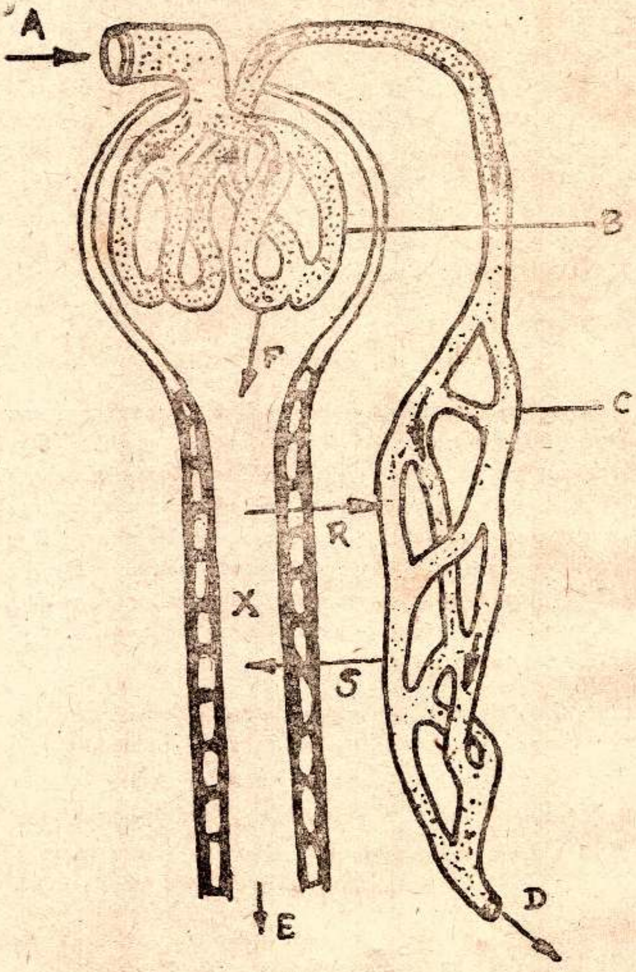
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



6.3

சிறுநீரகச் சிறுகுழாய்

1. அண்மையான மடிந்த சிறுகுழாய்
2. கலன் கோளம்
3. போமனின் உறை
4. உட்காவு புன்னுடி
5. வெளிக்காவு புன்னுடி
6. சேய்மையான மடிந்த சிறுகுழாய்
7. சேர்க்கும் குழாய்க்கும் சிறுநீர்க் குழாய்க்கும்
8. என்லேயின் தடம் (Henle)
9. மயிர்த்துளை வலை



6.4

சிறுநீரகச் சிறுகுழாயின் தொழிற்பாடு

A. சிறுநீரக நாடியிலிருந்து
B. கலன் கோளத்தின் மயிர்த்துளைக்குழாய்
C. சிறுகுழாயின் மயிர்த்துளைக் குழாய்
D. சிறுநீரக நாளத்திற்கு
E. சிறுநீர்க் குழாய்க்கு
S. சுரத்தல்
R. மீளவகத்துறிஞ்சல்
F. வடிகட்டல்
X. சிறுகுழாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சிறுநீரகத்தின் பிற தொழில்கள்

உடலிற் புரத அநுசேபத்தின் போது உண்டாகும் யூரியாவையும் வேறு கழிவுகளையும் வெளியகற்றுவதில் சிறுநீரகங்கள் முக்கிய பங்கெடுக்கின்றன எனக் கருதப் படுகின்றது. ஆனல், உடலின் உட்சூழலைச் சீராக்கும் இதன் பொதுவான தொழிலில் மேற்கூறியது ஒரு பகுதியாகும். உடலின் உட்சூழலை ஒரு சீராக வைத் திருப்பது ஒருசீர்த்திடநிலை (Homeostasis) எனப்படும். ஒரு சீர்த்திடநிலையில் உடலின் பல பகுதிகள் பங் கெடுக்கின்றன. ஆனல், இவற்றுட் சிறுநீரகம் சிறப் பானது. உடலின் உட்சூழலை ஒருசீராக வைப்பதற்கு, உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களாகிய யூரியா, யூரிக்கமிலம், கிறியற்றினின் ஆகியன வெளி யகற்றப்பட வேண்டுமென்பது தெளிவாகிறது. குருதி யில் சாதாரண நிலையிலும் பார்க்க மேலதிகமாகப் பொருட்கள் காணப்பட்டால் அவை சிறுநீரகங்களால் அகற்றப்படுகின்றன. உதாரணமாகக் குருதியில் குளுக் கோசின் செறிவு 0·17 வீதத்திலும் கூடினல் சிறுநீர கங்கள் இம் மேலதிகக் குளுக்கோசை உடனடியாக அகற்றிவிடும். குருதியிலுள்ள உப்புக்களின் செறிவைச் சிறுநீரகங்கள் கட்டுப்படுத்தி உடலிலுள்ளபாய் பொரு ளின் பிரசாரண அமுக்கத்தைச் சீராக்குகின்றன.

மேலதிக நீர் குருதியிற் சேர்ந்து பிரசாரண அமுக் கத்தைக் குறைக்கும் பொழுது கூடுதலான நீர் சிறு நீரகத்தால் வெளியனுப்பப்பட்டுப் பிரசாரண அமுக் கம் சீராக்கப்படும். அதேபோல் குருதியிலுள்ள கூடிய உப்புக்களும் வெளியேற்றப்படும். இதன்மூலம் குருதி யின் pH ஐ சிறுநீரகம் நிலைப்படுத்தும்.

எவ்வேளையில் நீரை அகற்ற வேண்டுமென்றும் எவ் வேளையில் நீரைச் சேமித்து வைக்கவேண்டுமென்றும் சிறுநீரகத்துக்கு எப்படித் தெரியும்? ADH (Antidiuretic Hormone - சிறுநீர்ப் பெருக்க எதிர்ப்பு ஓமோன்) ஓமோன் உடலிலுள்ள நீரைக் கட்டுப்படுத்துவதில் முக் கிய பங்கெடுக்கின்றது. இது சிறுநீரகத்தின் சிறுநீரகச் சிறுகுழாய்களுடன் நேரடியாகத் தாக்கமுற்று நீர் மீண் டும் உறிஞ்சுவதை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குக் காரண மாயுள்ளது. உடலில் நீரின் அளவு குறையும் பொழுது பெருமளவு ADH குருதியில் காணப்படும். இதனல் சிறுநீரகச் சிறு குழாய்களினூடாகச் செல்லும் நீர் பெருமளவில் சிறுநீரோடு செல்லாது மீண்டும் உறிஞ் சப்பட்டுவிடும். இந்நேரத்தில் வெளியகற்றப்படும் சிறு நீரின் அளவு ஏறக்குறைய ஒரு நிமிடத்துக்கு ½ மி. இ. ஆகும்.

உடலில் மேலதிக நீர் இருக்கும்போது மிகச் சிறி தளவு ADH குருதியில் காணப்படும். இதனல் சிறுநீர கங்களில் நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுதல் குறைக்கப் படுகிறது. சிறுநீரகச் சிறு குழாய்களினூடாகச் செல் லும் நீர் இப்போது சிறுநீருடன் கழிக்கப்பட்டுவிடும். இந்நேரத்தில் வெளியகற்றப்படும் சிறுநீரின் அளவு ஒரு நிமிடத்துக்கு 16 மி. இ. வரை அதிகரிக்கப்படு கிறது.

மூளையின் அடிப் பிரதேசத்தில் காணப்படும் பரிவ கக் கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள விசேட நரம்புக்கலங்கள் ADH ஓமோனைத் தயாரிக்கின்றன. இக்கலங்கள் கபச் சுரப்பியின் பிற்பகுதியுடன் நரம்பு நார்களால் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இக்கலங்களினல் தயாரிக் கப்பட்ட ADH நரம்பு நார்களினூடாக இடம் பெயர்ந்து கபச் சுரப்பிக்குச் சென்று இங்கு சேமிக்கப் படும் அல்லது குருதியருவியினுள் விடப்படும். சிறத்த லடைந்த நரம்புக்கலங்களாகிய பிரசாரண வாங்கி கள் (osmoreceptors) இவ்வோமோன் விடுவித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் (பிரசாரண வாங்கிகள் பரிவகக் கீழ்ப் பகுதியில் காணப்படும்) இவை தம்மைச் சூழ்ந்திருக்கும் திரவத்தின் பிரசாரண அமுக்கத்துக்கு உணர்ச்சியுள் ளவை. உடலில் நீரின் அளவு குறைவாக இருந்தால் பிரசாரண அமுக்கம் உயரும். இதனல் பிரசாரண வாங்கிகள் இயங்கி ADH விடுத்தலின் வீதம் அதி கரிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாகச் சிறுநீரகங்களினல் அதிக நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது. உடலில் நீரின் அளவு கூடினல், உடற்றிரவத்தின் பிரசாரண அமுக் கம் குறையும். ADH குறைவாக விடுவிக்கப்படுவதனல் அதிக நீர் சிறுநீருடன் கழிக்கப்படும்.

சிறுநீரின் அமைப்பு

சாதாரண சிறுநீர் தெளிவான மஞ்சள் நிறத் திரவமாகும். இதன் தன்னீர்ப்பு 1·015 க்கும் 1·025 க்கும் இடையில் மாறுபடும். பொதுவாகச் சிறிதளவு அமிலத் தன்மையுடையதாகவும் ஓரளவு மணமுடைய தாகவும் இருக்கும். நாடோறும் வெளியகற்றப்படும் அளவு ஏறக்குறைய 30 - 60 அவுன்ஸ் ஆகும். (900 - 1800 மி. இ.) இப்படியான அதிக மாறு பாடுகள் அளவு இரு முக்கிய காரணிகளில் தங்கி யுள்ளது. (1) உள்ளெடுக்கப்படும் திரவத்தின் அளவு (2) வியர்வையின்போது நீர் ஆவியாதலில் தோலி னூடாக இழக்கப்படும் நீரின் அளவு.

சிறுநீரில் 96% நீரும். 4% கரையக்கூடிய திண்மப் பொருட்களும் உண்டு. இத் திண்மப் பொருட்கள் யூரியாவும் (2%), யூரேற்றுக்களும், யூரிக்கமிலமும் சோடி யம், பொட்டாசியம், கல்சியம் ஆகியவற்றின் குளோ ரைட்டுக்கள், பொசுபேற்றுக்கள், சல்பேற்றுக்கள் என பனவுமாகும்

சிறுநீரகங்களின் அசாதாரண தொழில்

நெபிரைற்றிசு (Nephritis) சிறுநீரக நோய்களுள் பொதுவானதாகும். இது கலன் கோளத்தில் காணப் படும் குருதி மயிர்க்குழாய்கள் பற்றீரியாத் தொற் றினல் சிதைக்கப்பட்டு உண்டாகும் நோயாகும். இக் குருதிமயிர்க்குழாய்கள் சிதைக்கப்படுவதால் சிறுநீரகத்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தின் வடிகட்டற் பரப்புக் குறைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாகப் புரதங்களும், குருதிக் கலங்களும் சிறு நீருடன் கடத்தப்பட்டுவிடுகின்றன. குருதிப் புரதங்கள் இப்படியாக இழக்கப்படும்போது எடீமா (edema) நிலை முக்கியமாகக் கால்களில் ஏற்படுகிறது. கடும் நெபிரைற்றிசு உள்ள ஒருவருக்கு நீர், யூரியா ஆகியனவும் வேறு பதார்த்தங்களும் சரியான முறையிற் கழிக்கப்பட முடியாமல் இருக்கும். இதனால் படிப்படியாக யூரியாவும் வேறு கழிவுகளும் குருதியில் சேர்ந்து நச்சை உண்டாக்குவதால் இறப்பு நேரிடுகிறது. இது யூரேமியா (uremia) எனப்படும்.

சில வேளைகளில் சிறுநீர் செல்லும் வழியில் சிறுநீரகக் கற்கள் உண்டாகித் தடை ஏற்பட்டுவிடுகிறது. இவை சிறுநீரிற் பெருமளவில் காணப்படும் யூரிக்கமிலம், கல்சியம் பொசுபேற்று ஆகியன வீழ்படிவடைந்து உண்டாகின்றன. இக்கற்களில் ஒன்று சிறுநீர் செல்லாது சிறுநீர் வழியைத் தடுக்குமாயின் சத்திர சிகிச்சையினால் அகற்றப்படல் வேண்டும்.

சிறு நீரகங்களின் கலன் கோளத்தின் சிதைவு உயர் குருதியமுக்கத்துடன் தொடர்பானது. உயர் குருதியமுக்கத்தின் எதிர்த்தாக்கத்துக்காகச் சிறுநீரகங்கள் பொதுவாக ஒன்று அல்லது இரண்டு கலன் விரிவாக்கும் பொருட்களை உண்டாக்குகின்றன (vasodilator substance). ஆயினும் உயர் குருதியமுக்கத்தின்போது சிறுநீரகங்களுக்குச் செல்லும் குருதி தடுக்கப்பட்டு சிறுநீரகங்கள் கலன் சுருக்கும் பொருளாகிய இரெனினை (renin) உண்டாக்கி மேலும் உயர் குருதியமுக்கத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

கபச் சுரப்பியின் பிற்பக்கச் சோணை பித்திரேசின் (pitressin) என்னும் ஓமோனைச் சுரக்கின்றது. இது சிறுநீரகங்களிலுள்ள சிறுநீரகச் சிறுகுழாய்கள் செய்யும் தொழிலாகிய நீர் மீண்டும் உறிஞ்சலை ஒழுங்காக்குகிறது என அறியப்பட்டுள்ளது. கபச் சுரப்பியின் பிற்பக்கச் சோணை சிதைவுற்றால் இவ்வோமோன் குருதிக்குள் கடத்தப்படுவது குறைந்து, சிறுநீரகச் சிறுகுழாய்கள் மீண்டும் உறிஞ்சும் நீரின் சாதாரண அளவு குறைகிறது. இதனால் பெருமளவு ஐதான சிறுநீர் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்நிலை கடுமையாக இருந்தால் நாடோறும் கழிக்கப்படும் சிறுநீரின் அளவு 20 - 30 இலீற்றராக இருக்கக்கூடும். ஆனால் சாதாரணமாகச் சிறுநீரின் அளவு நாடோறும் 1 - 1½ இலிற்றராகும். இவ்வொழுங்கீனம் டயபிட்டிஸ் இன்சிபிடஸ் (diabetes insipidus) எனப்படும். இப்படியான ஒழுங்கின்மையைக் கொண்டவர் பெருமளவு நீர்த்தாகத்தையுடையவராவர். இது முற்றாக மாற்ற முடியாமல் இருந்தாலும், ஓமோனை ஊசிமூலம் ஒழுங்காகக் கொடுப்பதனாலும், அல்லது கபச்சுரப்பியின் பிற்பக்கச் சோணையை அகற்றுவதாலும் இந்நிலையைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

பொழிப்பு

1. தரைவாழ் விலங்குகள் (மனிதன் உட்பட) ஆவியாதல்மூலம் நீரை இழக்கக்கூடும். மிதமிஞ்சிய நீரிழப்பைத் தடுப்பதற்குப் பல்வேறு வகையான அமைப்பு முறைகளும் உடற்றொழிலியல் முறைகளும் இவ்வங்கிகளில் காணப்படுகின்றன.
2. அநுசேபக் கழிவுகளை உடலிலிருந்து வெளியேற்றுவது கழித்தல் எனப்படும். இவற்றில் பெரும்பாலானவை நைதரசனைக் கொண்ட கழிவுகளாகும். குருதியினதும் இழையப் பாய்பொருளினதும் பிரசாரண அமுக்கத்தை மாறுமற் பேணும் முறை பிரசாரணச் சீராக்கல் எனப்படும்.
3. இரு தொழிற்பாடுகளும் முக்கியமாகச் சிறுநீரகங்களால் நடத்தப்படுகின்றன. ஒரு சோடி சிறுநீரகங்களில் வலது பக்கத்துச் சிறுநீரகம் இடது பக்கத்துச் சிறுநீரகத்திலும் சிறிது கீழாக உள்ளது. இதற்குக் காரணம் ஈரலின் பருமனாகும். சிறுநீரகங்களை ஆக்கும் அடிப்படை அலகுகள் மல்பீசியன் சிறுகுழாய்களாகும்.
4. சிறுநீர் உற்பத்தி, வடித்தல், மீளஉறிஞ்சல், சிறுகுழாய்களால் சுரக்கப்படுதல் முதலிய தொழிற்பாடுகளால் நடைபெறுகின்றது.
5. சிறுநீரகப் பாய்பொருள் உயர் வடிகட்டுதலால் தோன்றுகின்றது. குளோரைட்டு, நீர், குளுக்கோசு, அமினோ அமிலங்கள் முதலியவை அண்மையான சிறுகுழாயால் மீள உறிஞ்சப்படுகின்றன கலன்கோள வடிதிரவத்தில் உள்ள நீரில் மூன்றில் இரண்டு பகுதிக்கு மேல் அண்மையான சிறு குழாயில் மீள உறிஞ்சப்படுகின்றது. சிறு குழாயினுள் யூறியா உயிர்ப்பானமுறையில் சுரக்கப்படுகின்றது.
6. சிறுநீரகங்களால் நீர் மீள உறிஞ்சப்படுவது குருதியின் பிரசாரண அமுக்கத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் ஒருசீர்த்திட நிலையாகும். இச் செய்கையில் கபச்சுரப்பியின் பிற்பக்கச் சோணையாற் சுரக்கப்படும் அன்ரிடையூறெற்றிக் ஓமோன் (A D H பங்குகொள்கின்றது.
7. சிறுநீரில் 96% நீரும் 4% கரைந்துள்ள திண்மங்களும் காணப்படுகின்றன. கரைந்துள்ள திண்மங்கள் யூறியா, யூறேற்றுக்கள், யூறிக்கமிலம் முதலியனவும் சோடியம், பொற்றசியம், கல்சியம் முதலியவற்றின் குளோரைட்டுக்கள், சல்பேற்றுக்கள், பொசுபேற்றுக்கள், ஒட்சலேற்றுக்கள் முதலியனவும் ஆகும்.
8. யூரிக்கமிலமும் கல்சியம் பொசுபேற்றும் பெருமளவில் இருக்கும் போது கடினமான படிவுகளாக வீழ்படியலாம். இவை "சிறுநீரகக் கற்கள்" எனப்படும். இவை சிலவேளைகளில் சிறுநீர்ப் பாதையை அடைக்கலாம். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நரம்புத் தொகுதியும் புலன் அங்கங்களும்

நரம்புத்தொகுதி உடலிலுள்ள ஏனைய தொகுதிகளிலும் சிக்கலானதும் முக்கியமானதுமாகும். இத் தொகுதியை ஆக்கும் நியூரோன்களின் அல்லது நரம்புக் கலங்களின் அமைப்பும் தொழிலும் அறியப்பட்டிருந்தாலும் இத் தொகுதியை ஆக்கும் நூறுகோடி நரம்புக் கலங்கள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும் முறையிலேயே தொகுதியின் சிக்கற்றன்மை தங்கியிருக்கின்றது. நரம்புத்தொகுதி ஏனைய தொகுதிகளை ஒத்தியங்க வைக்கின்றது. அத்துடன் மூளையில் உணர்வு, சிந்தனை, ஞாபகம், பேச்சு, இச்சை அதாவது தீர்மானித்துச் செய்யும் தொழிற்பாடுகள் முதலியவற்றுக்கான நிலையங்கள் உள்ளன. இக் காரணிகளின் விளைவாக ஒரு மனிதனின் ஆளுமை உருவாக்கப்படுகிறது.

நரம்புத் தொகுதி பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டது:

1) மூளையும் முண்ணாணும் அல்லது மைய நரம்புத் தொகுதி.

2) சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி. இது மையநரம்புத் தொகுதிக்கும் உடலிலுள்ள பல்வேறு அங்கங்களுக்கும் தசைகளுக்கும் இடையே தொடர்பு ஏற்படுத்துகின்றது.

3) பரிவு நரம்புத் தொகுதி

மைய நரம்புத் தொகுதி இழையங்களின் மூன்று புடைகளால் முற்றாகக் கவசமிடப்பட்டுள்ளது. அவை யாவன:

1) வன்றுயி அல்லது வெளிப்புறப்படை.

2) சிலந்தி வலையுருமென்றகடு அல்லது நடுப்படை.

) மென்றுயி அல்லது உட்படை.

இவை மூன்றும் ஒருமித்துச் சருமம் எனப்படும்.

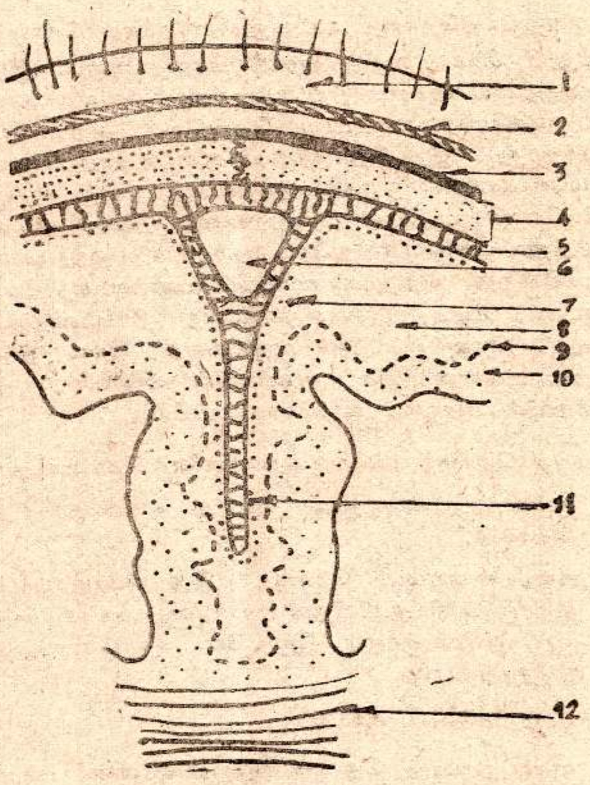
வன்றுயி மண்டையோட்டு எலும்பையும் முள்ளந்தண்டு எலும்புகளான முண்ணாண் கால்வாயையும் படலமிடுகின்றது. மூளைய அரைக்கோளங்களுக்கிடையேயுள்ள பல்க்ஸ் மூளைத்திணிவுகள் (falx cerebri) மூளைய அரைக்கோளங்களை மூளியிலிருந்து பிரிக்கும் சிவிர மூளையங்களை (tentorium cerebelli) ஆகியவற்றையும் வன்றுயி ஆக்குகின்றது. மண்டையோட்டினுள் இருக்கும் முக்கியமான நாளக்குடாக்கள் வன்றுயிலேயே காணப்படுகின்றன. (படம் 7.1)

சிலந்தி வலையுருச் சடப்பொருள் மெல்லிய ஒளி ஊடுபுகவிடக்கூடிய மென்சவ்வாகும். இது மூளையையும் முண்ணாணையும் சூழ்ந்துள்ளது. வன்றுயிக்கும் மென்றுயிக்கும் இடையே உள்ளது. சிலந்தி வலையுரு மென்சவ்வு வன்றுயியுடன் நெருக்கமாக ஒட்டியுள்ளது. ஆனல், மென்றுயியிலிருந்து ஒடுக்கமான வெளி ஒன்றி

7

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஞல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது சிலந்திவலையுருக் கீழ் வெளி எனப்படும். இதனுள் மூளைய முண்ணாண் பாய்பொருள் உள்ளது.



படம் 7.1

தலைத்தோலும் சருமமும்

1. தலைத்தோல்
2. முகப்பக்கம்
3. என்பு சுற்றி
4. மண்டை ஓடு
5. வன்றுயி
6. உயர் நீள்பக்கக் குடா
7. சிலந்திவலைச் சவ்வு
8. உப சிலந்திவலை வெளி
9. மென்றுயி
10. நரைநிறப் பொருள்
11. வன்றுயி மடிப்பு (falx cerebri)
12. வன்சடலம்

மென்றுயி மிகவும் மெல்லிய மென்சவ்வாகும். இது மூளையுடனும் முண்ணாணுடனும் நெருக்கமாக ஒட்டியுள்ளது. இதில் மிகவும் நுண்ணிய குருதிக் குழாய்களின் வலைப்பின்னல் காணப்படுகின்றது. இவற்றினுள் மூளையறைகளின் கூரையான தோலுருப்பின்னலின் குருதிக்கான்களும் அடங்கும். நரம்பு இழையத்தின் ஒவ்வொரு மடிப்புடனும் இது மடிகின்றது. மண்டையோட்டு நரம்புகள் முண்ணாண் நரம்புகள் முதலியவற்றின் வேர்களையும் இது கவசமிடுகின்றது.

மூளைய முண்ணாண் பாய்பொருள்

இது தோலுருப்பின்னல்களாற் சுரக்கப்பட்ட தெளிவான நிறமற்ற திரவம். இதனுடைய அமைப்பு நிணநீரின் அமைப்பை ஒத்தது. இது மூளையிலும் முண்ணாணிலுமுள்ள குழிகள் யாவற்றையும் நிரப்புகின்றது. அத்துடன் நாலாம் மூளையறையின் கூரையிலுள்ள துவாரத்தினூடாகச் சென்று சிலந்தி வலையுருக்கீழ் வெளியையும் நிரப்புகின்றது. முண்ணாண் பிரதேசத்தினுள் சிறிதளவு பாய்பொருள் செல்கின்றது. இதனுடைய மாறு அமைப்புப் பரவலாற் பேணப்படுகிறது. ஆனல், மண்டையோட்டுப் பிரதேசத்தினுள் மெதுவாக நடைபெற்றாலும் திட்டமான பாய்ச்சல் இருக்கின்றது. இவ்விடத்தில் பாய்பொருள் சிலந்தி வலையுருச் சடைமுளைகளினூடாக மீண்டும் குருதியினுள் பரவுகின்றது. சிலந்திவலையுருச் சடைமுளைகள் சிறிய சிம்பிகளாகும். இவை உயர்மத்திய நெடுங் கோட்டுக்குரிய குடாவினுள் நீண்டுள்ளன.

பாய்பொருள் குருதியிலிருந்து பெறப்பட்டுத் தோலுருப்பின்னலாற் சுரக்கப்படுவதால் குருதியினுள் உறிஞ்சப்பட்ட சில மருந்துகளும் உதாரணமாக சல்பனேமைட்டுகள், பாபிரியுறேற்றுகள் மூளைய முண்ணாண் பாய்பொருளை அடையலாம்.

மூளைய முண்ணான் பாய்பொருள் நரம்பு இழையங்களுடனும் சருமத்துடனும் நெருங்கிய தொடர்புள்ளதால் இவ்வமைப்புக்களின் நோய்களுடன் பாய்பொருளின் அமைப்பும் மாறலாம். இப்பாய்பொருளை நாரித் துளையிடல் எனும் முறையில் அகற்றிப் பரிசோதிக்கலாம். இம்முறையில் விசேடமான ஊசி ஒன்று இரண்டாம் மூன்றும் நாரிமுள்ளந்தண்டு எலும்புகளுக்கிடையில் முண்ணாணின் சிலந்திவலையுருக்கீழ் வெளியினுட் செலுத்தப்படும். முண்ணாண் முதலாம் நாரிமுள்ளந்தண்டு எலும்புக்குக் கீழ் நீள்வதில்லை. எனவே இச்செய்கை அதனைப் பாதிக்காது.

மூளைய - முண்ணாண் பாய்பொருளின் தன்மைகள்

(i) மென்மையான நரம்பு இழையங்களைத் தாங்குதல்.

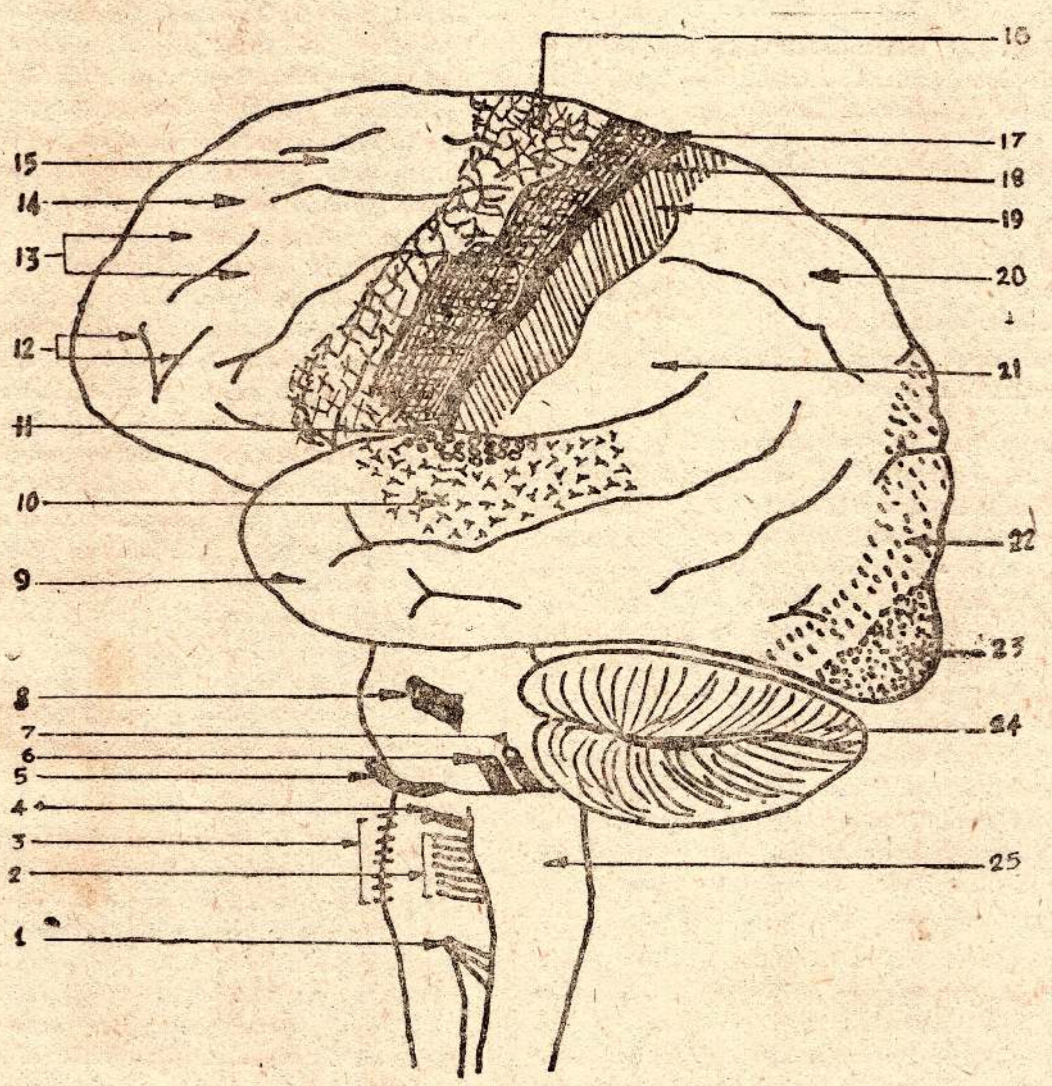
(ii) நரம்பு இழையங்களை அதிர்ச்சியில் இருந்து பாதுகாத்தல்.

(iii) நரம்பு இழையத்தைச் சுற்றி ஒரு சீரான அமுக்கத்தை நிலைநாட்டுதல்.

(iv) குருதிக்கான்கள் ஊடுருவாத மூளைய முண்ணாண் பகுதிகளிலுள்ள கலங்களை நேரடியாக நனைத்து அவற்றிற்கு உணவையும் ஒட்சிசனையும் வழங்குதல்

(v) இவ்வமைப்புக்களில் இருந்து கழிவுகளை அகற்றுதல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 7.2

மூளையின் பக்கத் தோற்றம்

1 xi ஆம் மண்டையோட்டு நரம்பு
2 x ,, ,, ,,
3 xii ,, ,, ,,
4 ix ,, ,, ,,
5 iv ,, ,, ,,
6 vii ,, ,, ,,
7 viii ,, ,, ,,
8 v ,, ,, ,,
9 கடைநுதற் சோணை
10 செவிக்குரிய பிரதேசம்
11 பக்கச் சிறுதவாளிப்பு / சில்வியன் பிளவு
12 வரிப்பள்ளம் (Sulci)
13 மடிப்புச் சுருள் (Gyri)
14 முற்பக்கத் தொகுப்புப் பிரதேசம்
15 முற்பக்கச் சோணை (நுதற்சோணை)
16 முன் இயக்கப் பிரதேசம்
17 பொது இயக்கப் பிரதேசம்
18 மையச் சிறு தவாளிப்பு / றோலன்டோவின் பிளவு
19 பொது உணர்ச்சிப் பிரதேசம்
20 சுவருக்குரிய சோணை
21 மூளையவரைக் கோளம்
22 பிடர் என்புக்குரிய சோணை
23 பார்வைப் பிரதேசம்
24 மூளி
25 நீள்வளைய மையவிழையம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூளையென்பது மண்டையோட்டுக் குழியினுள் காணப்படும் மையநரம்புத் தொகுதியின் பகுதியாம். அது பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டது:

i) இரண்டு மூளைய அரைக்கோளங்கள் அல்லது மூளையம்
ii) மூளி
iii) நடுமூளை
iv) பாலம்
v) நீள்வளைய மையவிழையம்

(iii), (iv), (v): மூளைத்தண்டு

மூளையின் விரிவான அமைப்புப் படங்கள் 7·2, 7·3, 7·4 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு மூளைய அரைக்கோளமும் நுதல், சுவருக்குரிய, பிடரென்புக்குரிய, கடைநுதற் சோணைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7·2). ஒவ்வொரு அரைக்கோளத்தின் பக்கத்திலும் காணப்படும் முனைப்பான தவாளிப்பு - றோலான்டோவின் பிளவு - நுதற் சோணையைச் சுவருக்குரிய சோணையிலிருந்து பிரிக்கின்றது. இது முக்கியமான எல்லைக் கோடாகும். இப்பிளவுக்கு முன்னிருக்கும் பகுதி பல்வேறு வன்கூட்டுத் தசைகளுக்குரிய இயக்க நிலையங்களைக் கொண்டுள்ளது. பிளவுக்குப் பின்னுள்ள பகுதி வெப்பம், குளிர், தொடுகை, அழுக்கம் முதலிய புலன்களுக்குரிய நிலையங்களைக் கொண்டுள்ளது (படம் 7·5). புலன் நிலையங்களும் இயக்க நிலையங்களும் உடற் பகுதிகளுக்குச் சார்பாகத் தலைகீழாகக் காணப்படுகின்றன. கால்களுடன் தொடர்பான பகுதிகள் உச்சியிலும் தலையுடன் தொடர்பான பகுதிகள் அடியிலும் உள்ளன.

இடது மூளைய அரைக்கோளங்களிலுள்ள இயக்க நிலையங்களைத் தூண்டினால் எப்பொழுதும் உடலின் வலது பகுதியில் அசைவுகள் ஏற்படும். வலது இயக்க நிலையங்களைத் தூண்டினால் இடது பக்கத்தில் அசைவுகள் ஏற்படும். மூளையின் வேறு பல தொழிற்பாடுகளிலும் இது உண்மையாக இருக்கின்றது. மூளையின் இடது பக்கம் உடலின் வலது பக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. மூளையின் வலது பக்கம் உடலின் இடது பக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

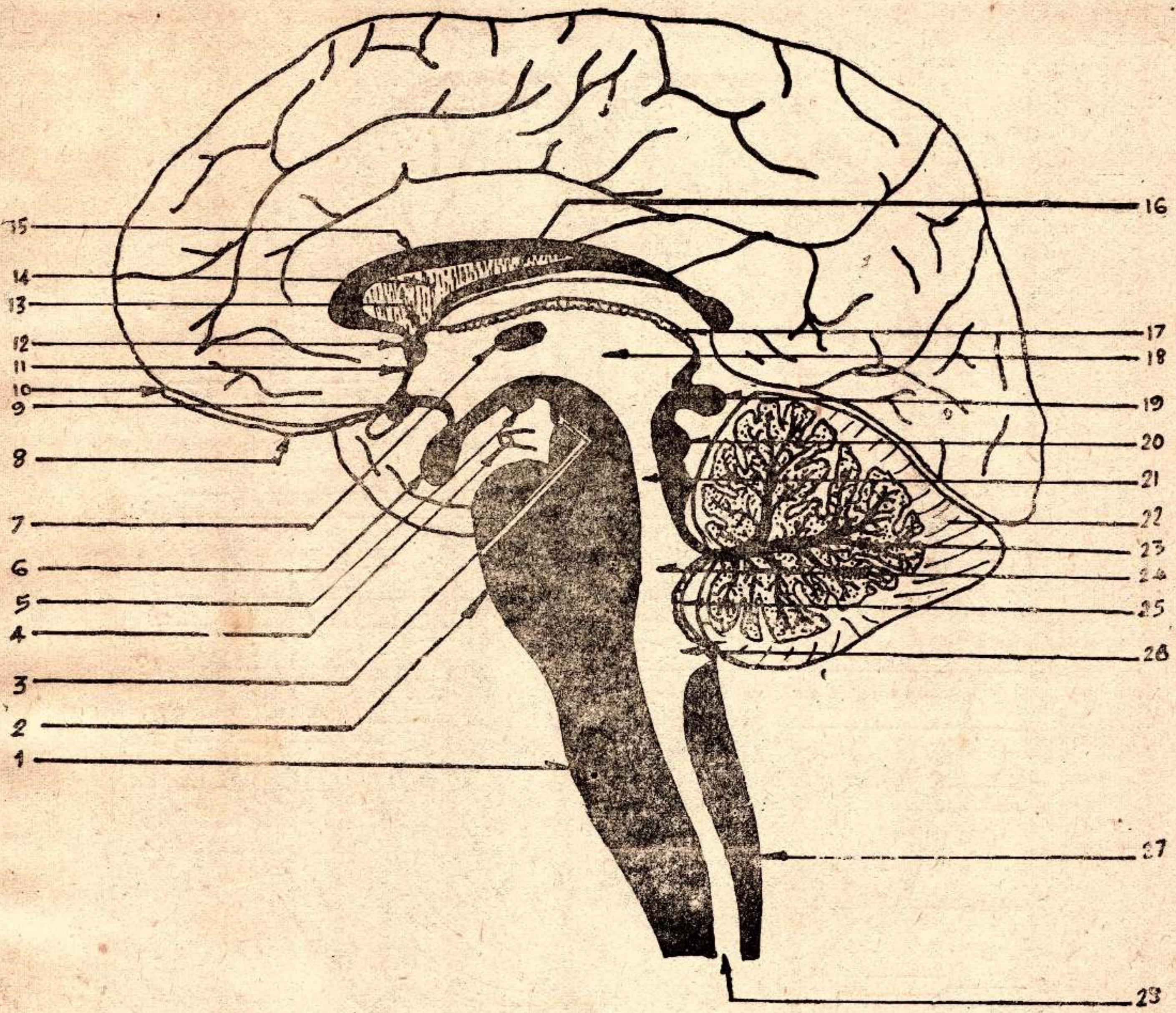
உடலின் ஒவ்வொரு பகுதியுடனும் தொடர்பான மூளைய மேற்பட்டைப் பரப்பு உடற் பகுதிகளின் பருமனுக்கு விகிதாசாரமாக இல்லை. பரப்பு தொழிற்பாட்டுடன் விகிதாசாரமாகக் காணப்படுகின்றது. உதாரணமாகக் கையினுடைய இயக்க நிலையமே பெரிய இயக்க நிலையமாகும். கையுக்குரிய புலன்பிரதேசம் மூண்டத்துக்குரிய புலன்பிரதேசத்திலும் பெரியது (படம் 7.5). ஒரு குறிப்பிட்ட இயக்கப் பரப்புத் தூண்டப்பட்டதும் அதற்குரிய வன்கூட்டுத் தசைகள் சுருங்குகின்றன.

பார்வை நிலையங்கள் பிடருக்குரிய சோணையிற் காணப்படுகின்றன. சுவாச நிலையங்கள் கடைநுதற் சோணையிலுள்ளன. பார்வைப் பிரதேசத்தை அல்லது செவிப்புலன் பிரதேசத்தை நேரடியாகத் தூண்டினால் முறையே ஒளி அல்லது ஒலி உணர்ச்சி ஏற்படும். மனிதனின் மூளைய மேற்பட்டையின் பெரும் பிரதேசம் முக்கியமாக நுதற்சோணையிலுள்ளதும் சுவருக்குரிய சோணையிலுள்ளதும் திட்டமாக அறியப்படவில்லை. இப்பகுதிகள் இணைக்கும் பரப்புகள் எனப்படும். இங்குள்ள நரம்புக் கலங்கள் மற்றெல்லா நிலையங்கள் அல்லது பரப்புகளுடன் தொடர்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இப்பரப்புக்கள் கற்பதுடனும் ஞாபகம், விவேகத்துடன் விளக்கல் முதலியவற்றுடனும் தொடர்பான உயர் நிலையங்களாகத் தொழிற்படுகின்றன. பெருமளவு செய்திகளைச் சேமிக்கக்கூடிய ஆற்றலும் தான் விரும்புமிடத்தில் அவற்றை எல்லையில்லாத வகைகளாகச் சேர்த்து உபயோகிக்கும் ஆற்றலும் உள்ளனவாகையால் மனிதன் ஏனைய விலங்குகளிலும் மேம்பட்டவனாகக் காணப்படுகிறான். மனிதனின் சிந்திக்கும் ஆற்றல் இணைக்கும் பரப்புகளுடன் தொடர்புள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது. இப்பரப்புகள் இல்லாவிடில் எமது மூளை எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றது என்று ஆச்சரியப்பட முடியாமலிருக்கும்.

இணைக்கும் பரப்புகளில் ஒன்று அல்லது மேற்பட்டவை நோயால் அல்லது ஆபத்துக்களால் அழிக்கப்பட்டால் மூளைக் கோளாறினால் ஏற்படும் பேச்சிழப்பு (Aphasia) என்னும் நிலை உண்டாகும். உண்மையில் பல்வேறு வகையான பேச்சிழப்புக்கள் உள்ளன. இவைகளில் எல்லாம் சொற்களை இனங்காணல் அல்லது தொடர்பு கொள்ளலில் குறைபாடுகள் காணப்படுகின்றன. ஒருவகைப் பேச்சிழப்பில் நோயாளி எழுதப்பட்ட சொற்களை விளங்கிக்கொள்ள முடியாவிட்டாலும் பேசப்பட்ட சொற்களை விளங்குமாற்றல் உடையவராகக் காணப்படுகிறார். வேறொருவகைப் பேச்சிழப்பில் இதற்கு நேர்மாறான நிலை அறியப்பட்டுள்ளது. நோயாளி பேசப்பட்ட சொற்களை விளங்கிக்கொள்ள முடியாவிட்டாலும் அச்சிடப்பட்ட ஒரு தாளை நன்றாக வாசிக்கக்கூடியவராகக் காணப்படுகிறார்

மின்னியல் மூளை வரைபு (electroencephalograph) எனும் முறை மூளையிலுள்ள பலகோடி நரம்புக் கலங்களுடன் தொடர்பான மின்னியல் மாற்றங்களைப் பதிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனைச் செய்வதற்காகத் தலைத்தோலின் வெவ்வேறு பகுதிகளுடன் மின்வாய்கள் கட்டப்பட்டு அதன் கீழாக உள்ள மூளைய மேற்பட்டைப் பகுதிகளின் தொழிற்பாடுகள் பதியப்படுகின்றன. பதிவுகள் அலையுருவானவை. இவை "மூளை அலைகள்" எனப்படுகின்றன. இப் பகுதிகள் மனித மூளை நித்திரை, ஓய்வு முதலிய வேளைகளில்கூடத், தொடர்ந்து உயிர்ப்புள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது எனத் தெரிவிக்கின்றன. இயல்பான (சாதாரண) வேறுபட்ட பல்வகை நிலைமைகளில் அலைகளின் கோலம் மாறுபடுகின்றது. மனிதனின் கண்கள் மூடியுள்ளவேளை, கண்களைத் திறந்துள்ள வேளை, மந்தமான வேளை,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

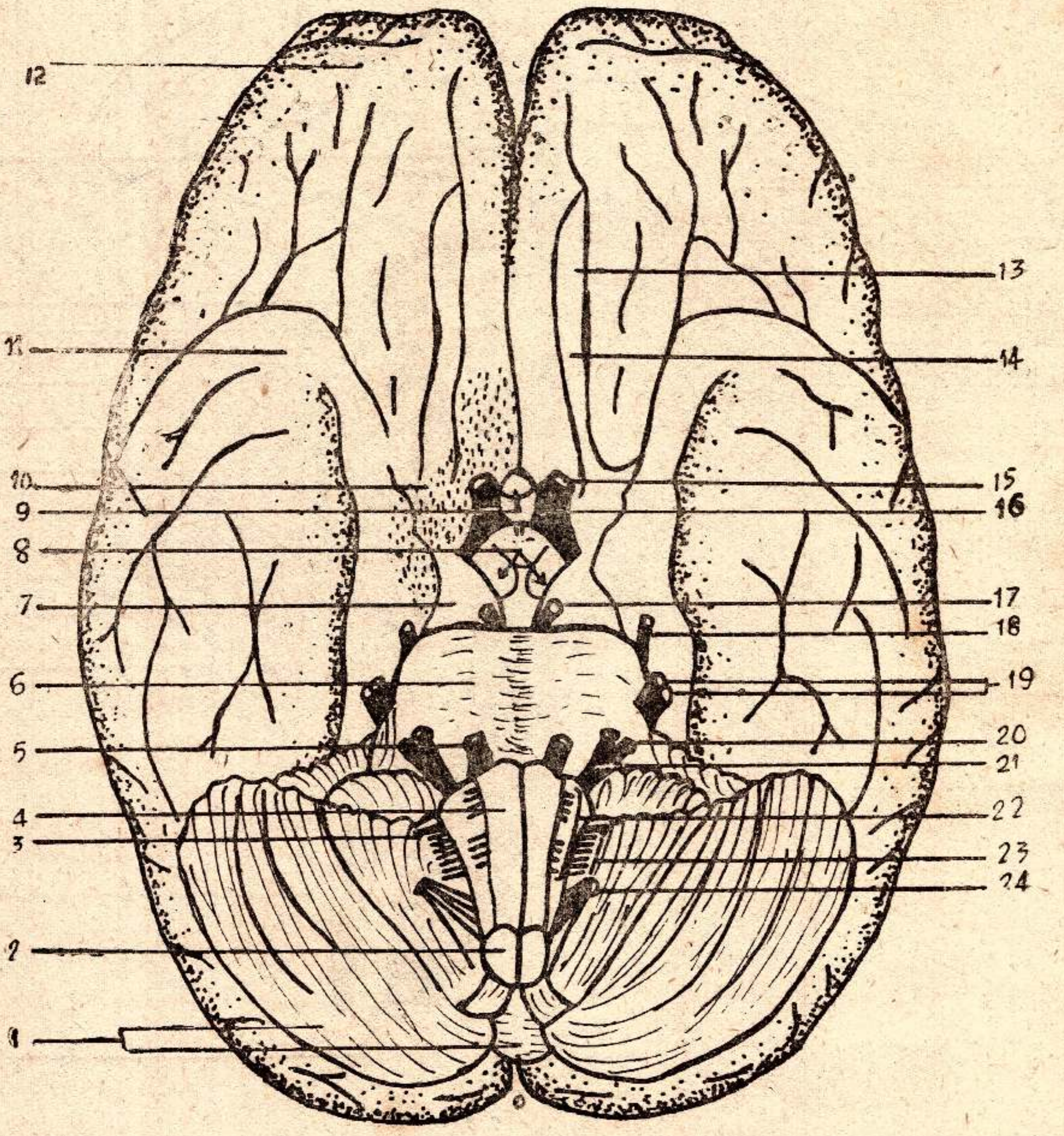


படம் 7.3

மூளையின் நிலைக்குத்து வெட்டுமுகத் தோற்றம்

1 நீள்வளைய மையவிழையம்
2 வரோலியின் பாலம்
3 மூளையத் தண்டடி
4 III ஆம் மண்டையோட்டு நரம்பு
5 முலைக்காம்பு வடிவ உடல்
6 கபச்சுரப்பி
7 உள்ளறைப்பரியக இடைத்தொடுப்பு
8 மண நுகர்ச்சி அங்கம்
9 பார்வைக்கோப்பு
10 மண நுகர்ச்சிச் சோணை
11 முனைத்தகடு
12 முற்பக்கப் பிணைப்படை
13 மொன்றோவின் குடையம்
14 தெளிபிரிசுவர்
15 வன்கூலம்
16 பாவுகட்டி
17 முற்பக்கமான தோலுருப்பின்னல்
18 3வது மூளையவறையின் சுவர் வடிவிலான பரியகம்
19 கூம்புருப்பொருள்
20 ஈரிணைச் சடலங்கள்
21 சில்வியசின் கால்வாய்
22 மூளி
23 மரவுரி
24 4 ஆவது மூளியறை
25 பிற்பக்கமான தோலுருபபின்னல்
26 மெகன்டியின் குடையம் (Foramen of Magendie)
27 நீள்வளைய மையவிழையம்
28 முள்ளந்தண்டுக் கால்வாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



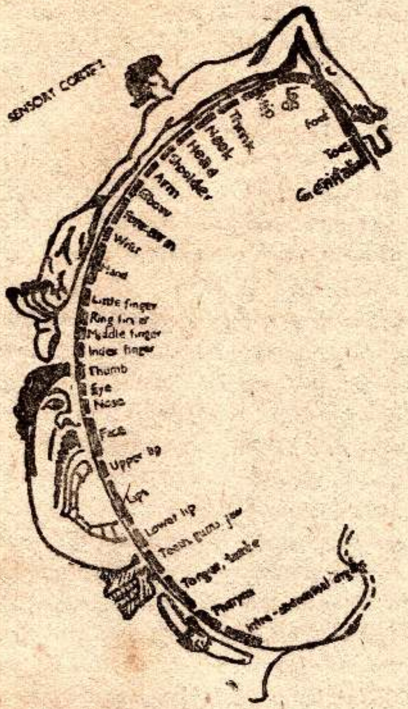
படம் 7.4

மூளையின் அடிப்பக்கத் தோற்றம்

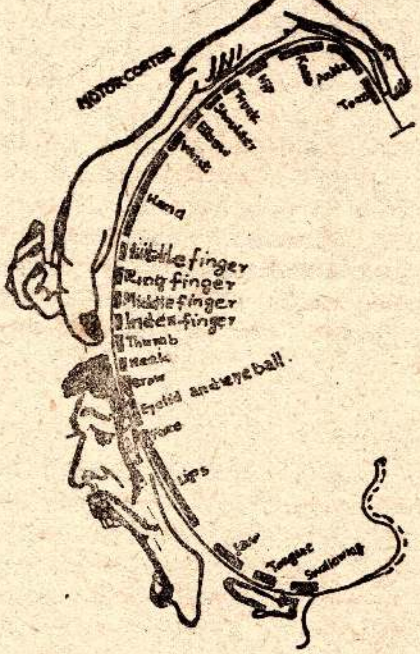
1 மூளி
2 முண்ணாண்
3 ix ஆம் ம. ஓ. ந.
4 நீள்வளைய மையவிழையம்
5 vi ஆம் ம. ஓ. நரம்பு
6 வரோலியின் பாலம்
7 மூளையத் தண்டடி
8 முலைக்காம்பு வடிவ உடல்
9 கபச் சுரப்பி
10 மண நுகர்ச்சிப்பிரதேசம்
11 கடைநுதற் சோணை
12 முற்பக்கச் சோணை

13 மணநுகர்ச்சிச் சோணை
14 மணநுகர்ச்சிக்கான்
15 பார்வை நரம்பு
16 பார்வைக் கோப்பு
17 iii ஆம் மண்டையோட்டு நரம்பு
18 iv ,, ,,
19 v ,, ,,
20 viii ,, ,,
21 vii ,, ,,
22 xii ,, ,,
23 x ,, ,,
24 xi ,, ,,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 7.5 a



படம் 7.5 b

உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளுடன் தொடர்புள்ள மேற்பட்டையின் பரப்புகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அருட்டப்பட்ட வேளை முதலியவற்றில் எடுக்கப்பட்ட அலைக்கோலங்கள் சிறப்பான வேறுபாட்டைக் காட்டு கின்றன. மூளையின் சில பகுதிகளில் காணப்பட்ட இயல்புக்கு மாறான அலைக்கோலங்கள் மூளைக் கழலை யின் இருப்பிடத்தை அறிவதற்குப் பயன்படுகின்றன. இம்முறை வேறு அசாதாரண நிலைகளையும் அறிவதற் குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. காக்காய் வலிப்பு நோய்க்குச் சிறப்பியல்பான அலைக்கோலம் அறியப் பட்டுள்ளது.

மூளி

வெளியில் (space) உடலின் நிலையைத் தீர்மானிப் பதிலும் பிழையான அசைவுகளைத் திருத்துவதற்கான செய்திகளை அனுப்புவதற்கும் மூளி உதவுகின்றது. மூளி மூளைய மேற்பட்டையிலிருந்தும் புலன் உறுப்புக்களில் இருந்தும் தசைகள், இணையங்கள், மூட்டுக்கள் முதலிய இடங்களில் இருந்துவரும் ஆழமான உணர்ச்சிகள் முத லிய செய்திகளைப் பெறுகின்றது. தன்னகம் வாங்கிகளால் உணரப்படும் ஆழமான உணர்ச்சி, அவயவங்களும் உடலும் இருக்கும் நிலையையும் அவற்றின் தொழிற் பாட்டையும் மூளைக்குத் தெரிவிக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட அசைவில் ஈடுபடும் தசைகள் எல்லாம் இவ்வாறு ஒத் தியங்குவது ''தசைகள் ஒருமித்து வேலைசெய்தல்'' எனப்படும். இது மூளியின் முக்கியமான முதற்றொழி லாகும். மூளி தசைப்பதனுக்கும் (muscle tone) காரணமாகின்றது. சாதாரண அங்கிகளில் வன்கூட்டுத் தசைகள் ஒருபோதும் முற்றுகத் தளர்ந்திருப்பதில்லை. அவைகள் பகுதி சுருங்கிய நிலையில், தொழிற்படு வதற்கு ஆயத்தமாக இருக்கும். இதுவே தசைப்பதன் எனப்படும். மூளி சேதமடைந்தால் இந்நிலை மாறுகின் றது. தசைகள் பதனை இழந்து ஆடுதசையுள்ள நிலை வருகின்றது. உடலை நிலைப்படுத்தல் தசைகள் ஒருமித்து இயங்குதலுடனும் தசைப்பதனுடனும் நெருங்கிய தொடர்புள்ளது. இதில் ஈடுபடும் தெறிப்பு நிலையங்கள் மூளியில் உள்ளன. காதின் அரைவட்டக் கால்வாய் கள், தசைகள், இணையங்கள் முதலியவற்றிலிருந்து உட்காவு கணத்தாக்கங்கள் மூளிக்குத் தொடர்ந்து வரு கின்றன. இவை உடலை நிலைநாட்டுவதில் ஈடுபடும் தசைகளுக்கு இயக்கக் கணத்தாக்கங்களை அனுப்பச் செய்கின்றன.

ஞாபகம்

மனித மூளைக்கு முன்னைய பதிவுகளைச் சேமித்து ஏற்ற வேளைகளில் அவற்றை நினைவுக்குக் கொண்டு வரும் குறிப்பிடக்கூடிய திறன் உள்ளது. மனித மூளை யின் பெரும்பகுதி உட்காவு செய்திகளை முன்னைய அனுபவங்கள், உணர்ச்சி இயக்கச் செய்திகளுடன் ஒப் பிடுவதில் ஈடுபடுகின்றது. மனிதனின் சிந்தனைப் பொறி முறை ஒரு ஞாபகத்தை வேறொன்றுடன் தொடர்பு படுத்துவதில் தங்கியுள்ளது, சிந்தனையுடன் தொடர் பான விசேட கலங்கள் மூளையில் இருப்பதாகத் தெரிய வில்லை. ஆனல் ஏனைய விலங்குகளிலும் பார்க்க மனித னில் பெருந்தொகையான நரம்புக்கலங்கள் இருப்பதும் அவற்றிற்கிடையே சிக்கலான நரம்பிடைத் தொகுப்புக் களை ஏற்படுத்தக் கூடியதாக இருப்பதிலும் இத்திறன் தங்கியுள்ளது.

மூளையின் போசணை

மூளை இழையம் சுறுசுறுப்பாக இருக்கும்போது வேறு இழையங்களிலும் கூடுதலான அளவு ஒட்சிசனை உபயோகிக்கின்றது. மூளையிலுள்ள குருதி மயிர்த் துளைக் கலன்கள் ஒட்சிசன் விநியோகம் நடைபெறு வதற்குக் காரணமாகும். குருதிக் கான்கள் அறுபடல் அல்லது வேறு காரணங்களுக்காக ஒட்சிசன் விநியோகம் தடைப்பட்டால் பாதிக்கப்பட்ட இடத்திலுள்ள கலங் கள் இறந்துவிடும். முலையூட்டிகளிலுள்ள நரம்புக் கலங்கள் கலப்பிரிவு அடைவதில்லை. பழுதடைந்த கலங்களினிடத்திற்கு புதிய கலங்கள் வேறு இடத்தில் இருந்து வரவும் முடியாது எனவே பிறப்பின்போதிருந்த கலங்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் நிலைத்திருக்க வேண் டும். என்றாலும் ஒரு நூற்றாண்டின் முக்கியமான பகுதி வரை தனிக்கலங்கள் நிலைத்திருப்பது குறிப்பிடக்கூடிய தாகும். அவை மூப்படைவது தவிர்க்க முடியாததாகும். தனி நரம்புக் கலத்தின் வாழ்நாளில் பழுதடைவதும் உயிர்ப்பொருளைப் புதுப்பிப்பதும் தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகின்றது. இவ்வளவு நீண்ட காலத்துக்குப் புதுப்பித்தல் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பது நெடுநாட்களாக எழுப்பப்பட்டுள்ள வினாவாகும்.

இவ்வினாவுடன் தொடர்பானவையும் குறிக்கருத் துள்ளவையுமான நரம்புக் கலங்களல்லாத வேறு கலங் களும் மூளையில் இருக்கின்றன; இவை மூளையின் கன வளவில் அரைப்பங்காகும். இவை நரம்புப் பசையிழை யக் கலங்கள் எனப்படும். இவை மிகவும் சிக்கலான மூளையின் பொதுவான நிர்மாணிப்பை நிலைநாட்டுவ தில் முக்கிய பாகம் வகிக்கின்றன. நரம்புக் கலங்களில் பெருமளவு ATP உள்ளது. ஆனல், நரம்புப் பசை யிழையக் கலங்களில் குறைந்த அளவிலேயே ATP உள்ளது. இரண்டு வகையான கலங்களுக்கிடையேயும் ஏதோ ஒருவகைத் தொடர்பு இருப்பது உண்மையே. என்றாலும் நரம்புப் பசையிழையக் கலங்களில் இருந்து நரம்புக் கலங்களுக்கு நொதியங்கள் கடத்தப்படுவது சாத்தியமல்ல. இவ்விருவகைக் கலங்களும் ATP நொதியமொன்றினல் சத்திமிக்க தொடர்பிலுள்ளன. இத்தொடர்பு காரணமாகக் கலமென்சவ்வினூடாகப் பல்வேறு வகையான பதார்த்தங்களைக் கடத்தும் ஆற் றல் ஏற்படுகின்றது. வேறுவகையாகக் கூறுவதானற் பசைக் கலங்கள் நரம்புக் கலங்களுக்கும் குருதிக்கு மிடையே தொடர்பு ஏற்படுத்தும் இழையமாகத் தொழிற்பட்டு குருதியிலுள்ள நச்சுப் பதார்த்தங்க ளுக்குத் தடையாக இருந்து நரம்புக் கலங்கள் ஆரோக் கியமாகத் தொழிற்படுவதற்கு உதவுகின்றன. பசைக் கலங்கள் ஞாபகத்துக்கான களஞ்சியமாகத் தொழிற் படலாம் எனக் கூறப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நரம்பழற்சி: (Neuritis)

நரம்பழற்சி நரம்புகளில் ஏற்படும் அழற்சியாகும். இது தனி நரம்பு அல்லது ஒரு கூட்டம் நரம்புகள் சம்பந்தப்பட்டதாக இருக்கலாம். சிலவேளைகளில் வேறு பட்ட பல நரம்புக் கூட்டங்கள் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளில் பாதிக்கப்படலாம். இந்நிலை பல்நரம்பழற்சி (Polyneuritis) எனப்படும். அடி, ஊடுருவிச் செல்லும் காயம், பலமான நசுக்குக் காயம் அல்லது பலமான அமுக்கம் என்பன நரம்பு முண்டத்தில் ஏற்படுவதால் நரம்பழற்சி ஏற்படலாம். எலும்புகள் விலகலும் முறிவும் பலவகையான நரம்பழற்சிகளைத் தோற்றுவிக்கலாம். கழலைகளும் இதனைத் தோற்றுவிக்கலாம்.

உக்கிரமான தசைத் தொழிற்பாடு அல்லது சுளுக்கில் ஏற்படுவது போல அளவுக்கு மீறி நீளுதல்முதலியன நரம்புகளைக் காயப்படுத்தி நரம்பழற்சியை ஏற்படுத்தலாம். நோ நரம்பின் பாதையில் உணரப்படும். ஈயம், ஆசனிக்கு, இரசம், பிசுமது, செம்பு, மங்கனீசு முதலிய பாரமான உலோகங்கள் நச்சுத் தன்மையான நரம்பழற்சியைத் தோற்றுவிக்கலாம். அற்ககோல், காபனேரொட்சைட்டு, காபன்நாற்குளோரைட்டு, பென்சீன், சில மருந்துகள் முதலிய அநுசேபப் பதார்த்தங்கள் அல்லாதவையும் நரம்பழற்சியைத் தோற்றுவிக்கலாம். விற்றமின் பற்றுக்குறை, முக்கியமாக விற்றமின் B சிக்கல் உணவில் போதாமலிருக்கும் போது பல்நரம்பழற்சி ஏற்படலாம்.

தாக்குகள் (Strokes)

மூளைக்குச் செல்லும் குருதிக் கலன் ஒன்றில் குருதி திரண்டு அதனை அடைப்பதால் தாக்கு ஏற்படுகின்றது. இது அழற்சி அல்லது இதயத்திலிருந்து வெளிப்படும் தக்கை (embolus) அல்லது உறைதலால் தோற்றுவிக்கப்படலாம். சில வேளைகளில் மூளைக்குச் செல்லும் கான்களில் ஒன்று அதனுடைய சுவர் வீங்குவதால் வெடிக்கக்கூடும். இது அபாயகரமான குருதிப்பெருக்கை ஏற்படுத்தும். கோபம் போன்ற மன எழுச்சியின் போது குருதி அமுக்கம் கூடுவதால் குருதிக்குடா வெடிக்கலாம்.

பிரச்சனையின் முதல் அறிகுறி தலைச்சுற்றலும் அதனைத் தொடர்ந்துவரும் அசௌக்கியமும் வாந்தியும் அதனைத் தொடர்ந்து பலவீனம் அல்லது உடலின் ஒரு பக்கம் சோர்வாதம் அடைதல். பல தாக்குகள் திடீரெனத் தோன்றிச் சில மணிநேரத்தின் பின்பு தெளிவாகிவிடும். மிகவும் உக்கிரமான தாக்குகளில் நோயாளி பல நாட்களுக்கு கோமா (மயக்கம்) நிலையில் இருக்கலாம்.

விழுநோய் (Epilepsy)

விழுநோய் மூளையில் ஆபத்தான அசாதரணமான நிலையாகும். 2 அல்லது 3 செக்கன்கள் அல்லது பல நிமிடங்களுக்கு உணர்ச்சியற்ற நிலை இதன் அறிகுறியாகும். தாக்குகளைத் தொடர்ந்து வரும் வலிப்பினால் நோயாளி தரையில் விழுவார்.

சருமவழற்சி (Meningitis)

சருமவழற்சி மூளையின் சருமம் கடுமையாக வீங்குவதாகும். நடுக்காது நோய், மூளையில் சீழ்த் திரட்சி அல்லது தொண்டை மூளையழற்சியைத் தொடர்ந்து இது ஏற்படலாம். மண்டையோட்டில் காயம் அல்லது முறிவின் பின்பும் சருமவழற்சி ஏற்படலாம். சிலவேளைகளில் கயரோகம் மூளையையும் தாக்கி சருமவழற்சியைத் தோற்றுவிக்கலாம்.

முண்ணாணும் முண்ணாண் நரம்புகளும்

முண்ணாண் முள்ளந்தண்டுக் கால்வாயினுள் காணப்படுகின்றது. பெருங்குடையத்தின் மட்டத்தில் இது தொடங்குகின்றது. அவ்விடத்தில் இது நீள்வளைய மையவிழையத்துடன் தொடர்பாக இருக்கின்றது. நிறைவுடலியில் இது ஏறக்குறைய 18 அங்குல நீளமானது. முதலாவது நாரி முள்ளந்தண்டெலும்பின் மட்டத்தில் முடிகின்றது. எனவே இது முள்ளந்தண்டுக்ககல்வாயின் கீழ்முனையை முற்றுக நிரப்பவில்லை. குழந்தைப் பருவத்தில் முண்ணாண் முதலாம் நாரி முள்ளந்தண்டென்புக்குக் கீழ் நீள்கிறது.

முண்ணாண் நீண்டது; குறுக்குவெட்டில் நீள்வளையவுருவானது. இரு பரப்புகளில் இதன் சுற்றளவு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன கழுத்து வீக்கமும் நாரிவீக்கமுமாகும். இவ்விரு வீக்கங்களிலுமிருந்து புயங்களுக்கும் காலுக்கும் உரிய முக்கியமான நரம்புகள் உதிக்கின்றன. (படம் 7.6) முண்ணாணிலிருந்து ஆரம்பமாகும். முடிவிழை எனும் நார்ப்பட்டி கீழ் நோக்கிச் சென்று குயிலலகுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

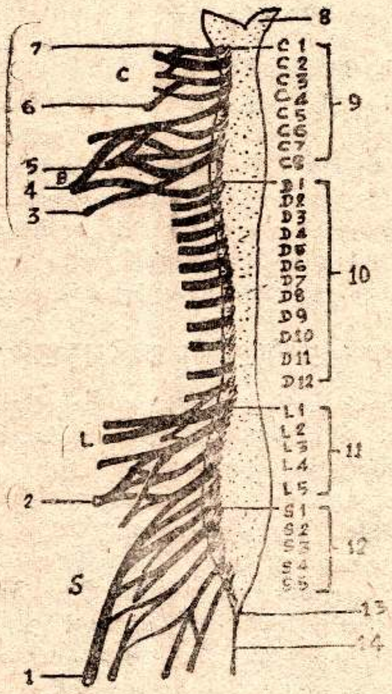
முண்ணாணின் விரிவான அமைப்புப் படம் 7.7 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மூளையில் நரைச் சடப்பொருள் மேற்பரப்பிலும் வெண் சடப்பொருள் உட்பக்கத்திலும் காணப்படுவது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. முண்ணாணில் நிலைமை நேர்மாறாக உள்ளது. இங்கு வெண் சடப்பொருள் மேற்பரப்பிலும் நரைச் சடப்பொருள் H - வடிவான அமைப்பாக உட்பக்கத்திலும் உள்ளது.

முண்ணாண் நரம்புகள் முண்ணாணின் பக்கங்களில் இருந்து இரு வேர்களில் - முற்பக்க, பிற்பக்க வேர்கள்-உற்பத்தியாகின்றன. இவை முள்ளந்தண்டை விட்டு வெளியேறுமுன் இணைந்து முண்ணாண் நரம்பு மூலத்தை ஆக்குகின்றன. எல்லாமாக 31 சோடி முண்ணாண் நரம்புகள் உள்ளன. இவை முள்ளந்தண்டின் பகுதிகளுடன் ஒத்திருக்கின்றன.

8 கழுத்து
12 மார்பு
5 நாரி

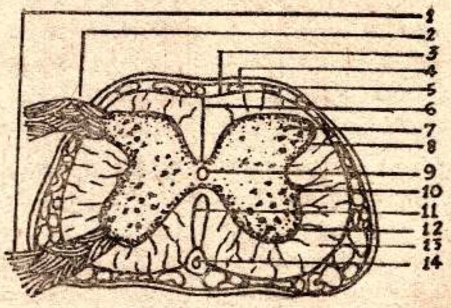
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 7.6

முண்ணாண் நரம்புகள்

1 கடிக்குரிய / இடும்புக்குரிய நரம்பு
2 தொடை நரம்பு
3 அரந்தி நரம்பு
4 நடுநரம்பு
5 ஆரைக்குரிய நரம்பு
6 மென்றகட்டிட நரம்பு
7 பிற்பக்க நரம்பு வேர்கள்
8 நீள்வளைய மையவிழையம்
9 கழுத்துக்குரிய விரிவும் நரம்புகளும்
10 நெஞ்சறை நரம்புகள்
11 நாரிக்குரிய விரிவும் நரம்புகளும்
12 திருவென்புக்குரிய நரம்புகள்
13 குயிலலகு நரம்பு
14 முடிவிழை
S திருவென்புப் பின்னல்
L நாரிப்பின்னல்
B புயப்பின்னல்
C கழுத்துப்பின்னல்



படம் 7.7

முண்ணாணின் குறுக்கு வெட்டுமுகத் தோற்றம்

1 வயிற்றுப்புற வேர்
2 முதுகுப்புற வேர்
3 மென்றுயி
4 சிலந்திவலையுரு மென்றகடு
5 வன்றுயி
6 நடுக்கோட்டுப் பிளவு
7 நரைச்சடப் பொருள்
8 பிற்பக்கக் கொம்பு
9 மத்திய கால்வாய்
10 நரைச் சடப்பொருளின் [பக்க] [விரிவுப்] பிரதேசம்
11 வயிற்றுப்புறப் பிளவு
12 முற்பக்கக் கொம்பு
13 வெண்சடப் பொருள்
14 குருதிக்குழாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5 திருவென்பு
1 குயிலலகு

நாரி, திருவென்பு, குயிலலகுப் பிரதேசங்களிலுள்ள நரம்புகள் முள்ளந்தண்டுக் கால்வாயின் கீழ்ப் பிரதேசத்தில் முண்ணாணின் முடிவின் கீழ், தம்மை ஒத்த முள்ளந்தண்டு எலும்புகளுக்கிடையே செல்வதற்குமுன் காணப்படுகின்றன. நரம்புகளின் இத்திணிவு பரிவால் எனப்படும்.

சுற்றயலுக்குரிய நரம்புமூலம் கலப்பு நரம்பாகும். அதில் இயக்க நரம்பு நார்களும், புலன் நரம்பு நார்களும் உள்ளன. முண்ணாணின் சில பிரதேசங்களில் இருந்து உற்பத்தியாகும் நரம்பு மூலங்கள் ஒன்று சேர்ந்து பின்னலாகக் காணப்படுகின்றன. இப்பின்னலில் இருந்து நரம்புகள் மீள ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுத் தனியனன சுற்றயல் நரம்புகளாக வெளிப்படுகின்றன. கழுத்துக்குரிய நரம்புகள் 2 பின்னல்களையும் நாரி, திருவென்பு நரம்புகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பின்னலையும் தோற்றுவிக்கின்றன.

மேலாக உள்ள 4 கழுத்து நரம்பு மூலங்கள் கழுத்தின் மேற்பிரதேசத்திற் காணப்படும் பின்னலைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து முக்கியமாகத் தலை, கழுத்து முதலிய பிரதேசங்களுக்குரிய தோலுக்கும் தசைகளுக்கும் நரம்புகள் செல்கின்றன. கழுத்துப் பின்னலின் முக்கிய நரம்பு மென்றகட்டிடை நரம்பு ஆகும். இது கழுத்தின் கீழாக வந்து மார்பினூடாகச் செல்லும் வரையில் இதயவறைச் சுற்றுச் சவ்வின் பக்கத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பிலுள்ளது. இது பிரிமென்றகட்டில் முடிகின்றது. இதுவே பிரிமென்றகட்டின் இயக்க நரம்பு ஆகும்.

புயப்பின்னல்: கீழுள்ள கழுத்து நரம்பு மூலங்களால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இது கழுத்தின் கீழ்ப் பகுதியில் சிறுசாவியின் பின்னல் ஆழமாகக் காணப்படுகின்றது. இப்பின்னலில் இருந்து கையுக்குரிய முக்கிய நரம்புகள் பெறப்படுகின்றன.

மார்பு நரம்புகள் 12 உள்ளன. ஒவ்வொரு விலாவெலும்பிடைப் பிரதேசத்துக்கும் ஒரு நரம்பு செல்கின்றது. இவை விலாவெலும்புகளுக்குக் கீழாக முன்னோக்கி ஓடி விலாவெலும்பிடைத் தசைகளுக்கும் முற்புற வயிற்றுச் சுவர்த் தசைகளுக்கும் கிளைகளைக் கொடுத்து இறுதியில் மார்பையும் வயிற்றில் முன்பகுதியையும் மூடியிருக்கும் தோலில் பரவியுள்ளன.

நாரி-திருவென்புப் பின்னல்: நாரி நரம்புகளும் திருவென்பு நரம்புகளும் சேர்வதால் உண்டான பெரிய பின்னலாகும். இதனுடைய மேற்பகுதி வயிற்றறையின் பின்பக்கச் சுவரின் ஒரு பகுதியை ஆக்கும் கடித் தசையில் இருக்கின்றது. இதனுடைய கீழ்ப்பகுதி திருவென்பின் முற்பக்கப் பகுதியில் இருக்கின்றது.

தெறிவினைகள்: தெறிவினை புலன் தூண்டலுக்குரிய தன்னிச்சையான இயக்கத் தூண்டற்பேறு என வரையறுக்கப்படலாம். ஆகவே இது இச்சைக்குக் கட்டுப்படாத செயலாகும். தெறிப்பைத் தோற்றுவிக்கும் அமைப்புகள் "தெறிப்புவில்லை" ஆக்குகின்றன. தெறிப்புவில் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டது:

(1) புலன் வாங்கி.

(2) புலன் நரம்புக்கலம்.

(3) ஒன்று அல்லது மேற்பட்ட ஈட்டநரம்புக்கலம்.

(4) ஒரு வினைவுகாட்டி - தசை அல்லது சுரப்பி.

தெறிப்புகள் பின்வருமாறு பாகுபடுத்தப்படலாம்:

(i) **துண்ட அகத்துக்குரிய தெறிப்பு:** முண்ணாணின் ஒரே மட்டத்தில் செய்திகள் உள்ளேயும் வெளியேயும் கடத்தப்படும்.

(ii) **துண்டத்துக்கிடைப்பட்ட தெறிப்புகள்:** முண்ணாணிலிருந்து வெளிப்படுமுன் செய்திகள் மேல்நோக்கி அல்லது கீழ்நோக்கிக் கடத்தப்படும்.

(iii) **துண்டத்துக்கு மேலான தெறிப்புகள்:** மூளையிலுள்ள விசேட மத்திகளினூடாக - முக்கியமாக மைய விழையத்தில் உள்ளவற்றினூடாக - தெறிப்புக்கள் அனுப்பப்படல்.

தோற்றுவிக்கப்படும் தெறிவினைகள் பின்வரும் அம்சங்களில் மிகவும் முக்கியமானவை:

(a) தசைப் பதனைச் சீராக்கித் தசைகளின் தொழிற்பாடுகளைச் சமநிலைப்படுத்தி முக்கியமாக உடலை நிலைப்படுத்தல்.

(b) எதிர்த்தியங்கும் தசைகளின் தலைகீழான நிரோதத்தைத் தோற்றுவித்தல்.

(c) பாதுகாப்பு இயல்பு வாய்ந்த பின்வாங்குதல்களைத் தோற்றுவித்தலும் தொடுப்புகளும்.

(d) உடற்றொழிலியல் தேவைகளுக்காக உள்ளுறுப்புக்களில் தொழிற்பாடுகளைச் சீராக்கல்.

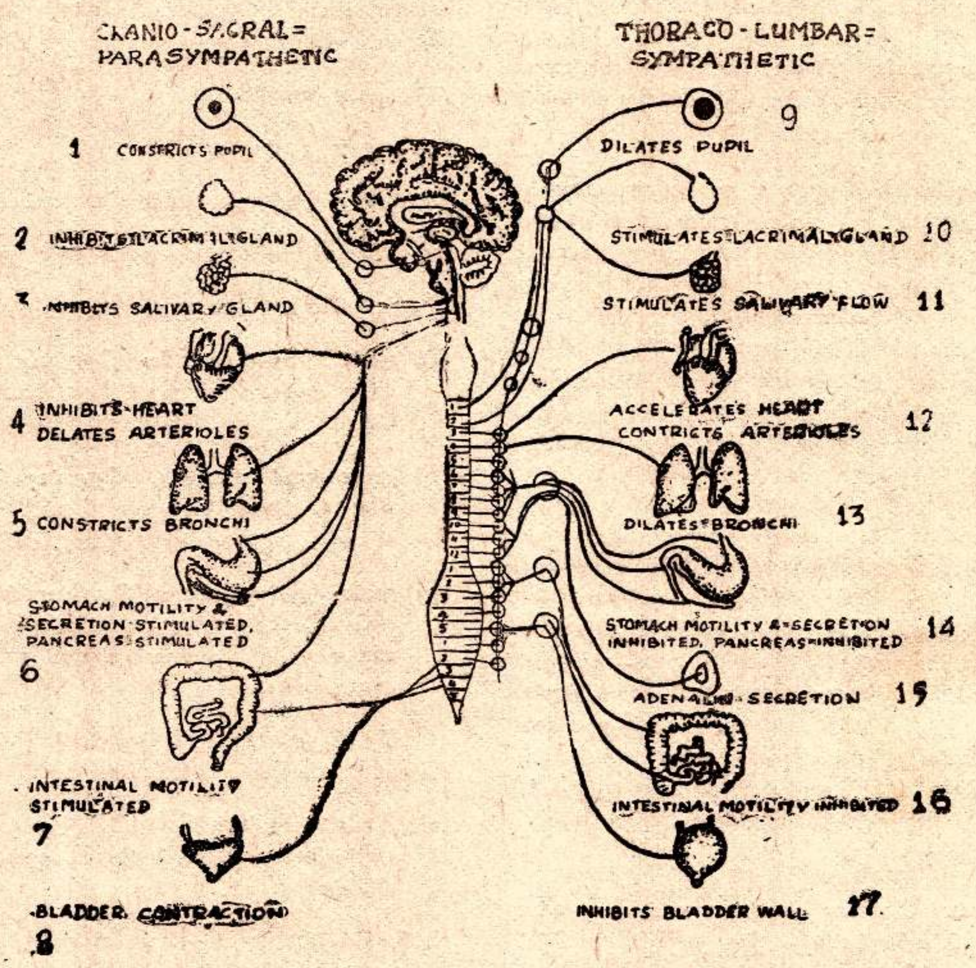
தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதி

நரம்புத் தொகுதியில் இப்பகுதி உடலின் இச்சையின்றி இயங்குகின்ற தொழிற்பாடுகளுடன் சம்பந்தப்பட்டது. உதாரணம்: இதயத்துடிப்பு, உணவுக்குழாய் அசைவுகள், வியர்வை சுரத்தல். இது ஒரு சிக்கலான தொகுதி. நாம் இங்கு அதனுடைய அடிப்படை ஒழுங்குப்பாடுகளை மாத்திரம் கருதுவோம்.

தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதி இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: (1) பரிவுத்தொகுதி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரபரிவு நரம்புத் தொகுதி — பரிவு நரம்புத் தொகுதி



படம் 7.8

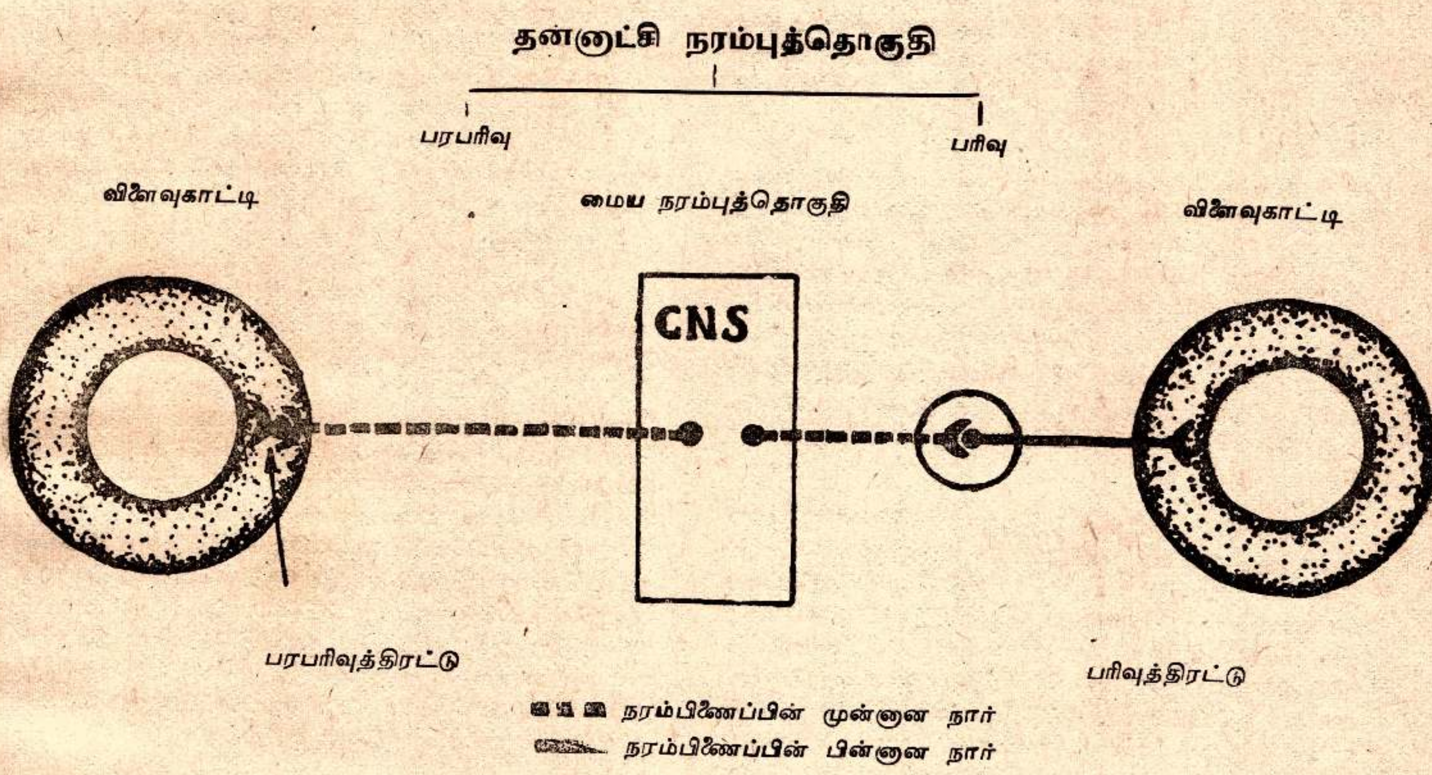
தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியின் பொது அமைப்பு

1 கண்மணியின் சுருக்கத்திற்கு
2 கண்ணீர்ச் சுரப்பியை நிரோதித்தற்கு
3 உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியை நிரோதித்தல்
4 இதயத்தை நிரோதித்தலும் புன்னாடியை விரிவடையச்செய்தலும்
5 சுவாசப்பைக் குழாயின் சுருங்கல்
6 இரைப்பை அசைவு, அதன் சுரத்தலுடன் சதையியையும் தூண்டல்
7 சிறுகுடல் அசைவின் தூண்டல்
8 சிறுநீர்ப்பையின் சுருக்கம்
9 கண்மணியின் விரிவுக்கு
10 கண்ணீர்ச் சுரப்பியைத் தூண்டல்
11 உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியைத் தூண்டல்
12 இதயத்தை வேகமாக்கலும் புன்னாடியைச் சுருங்கச் செய்தலும்
13 சுவாசப்பைக் குழாயின் விரிதல்
14 இரைப்பை அசைவு, அதன் சுரத்தலை நிரோதித்தல், சதையியை நிரோதித்தல்
15 அதிரீனலின் சுரத்தல்
16 சிறுகுடலின் அசைவை நிரோதித்தல்
17 சிறுநீர்ப்பைச் சுவரை நிரோதித்தல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(2) பரபரிவுத்தொகுதி. இவை இரண்டிலும் நரம்பு நார்கள் உள்ளன. இந்நார்கள் இச்சைவழி கட்டுப்படுத்தப்படாத உடற்பகுதிகளுக்குச் செல்கின்றன. இப்பகுதிகள் இச்சைவழி இயங்குகின்ற நரம்பு நார்களால் ஊடுருவப்படவில்லை. தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதிக்குரிய நரம்பு நார்கள் மூளை அல்லது முண்ணாணில் இருந்து புறப்பட்டு சம்பந்தப்பட்ட உறுப்புக்களுக்குச் செல்கின்றன. இவ்விரு தொகுதிகளிலும் இப்படியான பல பாதைகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு பாதையிலும் திரட்டுக்களைக் கொண்ட சிக்கலான நரம்பிணைப்புக்கள் இருக்கின்றன. திரட்டின் அண்மைப் பகுதியில் உள்ள நரம்பு நார்கள் திரட்டின் முன்னான நரம்பு நார்கள் எனப்படும். சேய்மைப் பகுதியில் உள்ளவை நரம்பிணைப்பின் பின்னான நரம்பு நார்கள் எனப்படும்.

பரிவுத் தொகுதிக்கும் பரபரிவுத் தொகுதிக்கும் இடையேயுள்ள முக்கிய வேறுபாடு திரட்டுக்களின் நிலையுடன் தொடர்பானது.



பரிவுத் தொகுதியில் திரட்டுக்கள் முள்ளந்தண்டின் இரு பக்கங்களிலும் முண்ணாணுக்கு அருகில் காணப்படும். எனவே திரட்டின் முன்னான நார்கள் குறுகியவை. திரட்டின் பின்னான நார்கள் நீண்டவை. பரபரிவுத் தொகுதியில் திரட்டுக்கள் விளைவுகாட்டியின் சுவரில் பதிந்துள்ளன. எனவே திரட்டின் முன்னான நார்கள் நீண்டவை. திரட்டின் பின்னான நார்கள் குறுகியவை. இவ்விரு தொகுதிகளும் சுரக்கும் செலுத்திப் பதார்த்தமே அவற்றின் தொழிற்பாட்டில் உள்ள வேறுபாட்டுக்குக் காரணமாகும். பரிவு நரம்பு நார்களின் முனைகளில் நோர் அதிரினலின் சுரக்கப்படுகின்றது. பரபரிவு நார்களின் முனைகளில் அசற்றைல் கோலின் சுரக்கப்படுகின்றது. இவ்விரு தொகுதிகளாலும் ஏற்படுத்தப்படும் விளைவுகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரானவையாகும். பரிவுத்தொகுதி ஒரு தசையைச் சுருங்கச் செய்தால் பரபரிவுத்தொகுதி அதனைத் தளரச் செய்யும்.

தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியின் அடிப்படையான அமைப்பு படம் 7.8 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

முண்டப் பிரதேசத்தில் பரிவுத்தொகுதியின் திரட்டுக்கள் முள்ளந்தண்டின் இரு பக்கங்களிலும் துண்டொழுங்கான தொடராகக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு திரட்டும் அதற்குரிய முண்ணாண் நரம்புடன் (வயிற்றுப்புற வேர்) முண்ணாணிலிருந்து வரும் நார்களைக் கொண்ட தொடுக்கும் கிளையினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அடுத்துள்ள திரட்டுக்கள் மூளையிலிருந்து உற்பத்தியாகும் பரிவு நரம்பினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் பயனாக வரும் ஒன்றுடனொன்று தொடுக்கப்பட்டுள்ள திரட்டுக்கள் பரிவுச்சங்கிலி எனப்படும். ஒவ்வொரு பரிவுத் திரட்டிலுமிருந்து நரம்புகள் அதற்குரிய விளைவுகாட்டிகளுக்கு நேரடியாக அல்லது வேறு திரட்டுக்களினூடாகச் செல்லுகின்றன. பின்னைய திரட்டுக்களும் முள்ளந்தண்டுக்கு அருகிலேயே உள்ளன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவற்றில் திரட்டின் முன்னுன நார்களேயும் பின்னுன நார்களேயும் தொடுக்கும் இணைப்புக்கள் இருக்கின்றன. இத்திரட்டுக்களிலுள்ள சிக்கலான நரம்புக்கலத் தொடுப்புக்கள் அருட்டல் அவற்றுக்குரிய விளைவு காட்டிகளுக்கு விரைவாகப் பரவுவதை நிச்சயப்படுத்து கின்றன.

பரபரிவுத் தொகுதி அலேயு நரம்பையும் (பத்தாவது மண்டையோட்டு நரம்பு) அதனுடைய கிளேகளே யும் வேறுசில மண்டையோட்டு நரம்புகளேயும் முண்ணுண் நரம்புகளேயும் கொண்டது. இங்கு நரம்பிணைப் பின் முன்னுன, பின்னுன நார்களுக்கிடையிலே உள்ள இணைப்புகள் விளைவுகாட்டியின் சுவரிலேயே அமைந் துள்ளதால் நரம்புகளின் பாதையில் திரட்டுக்கள் இல்லே.

இவ்விரு தொகுதிகளும் எவ்வாறு எதிர்த்து இயங்கு கின்றன என்பதைப் படம் 7.8 காட்டுகின்றது. பரிவுத் தொகுதியினுல் ஏற்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான விளே வுகள் உடலே ஓர் அவசர தேவைக்கு ஆயத்தப்படுத் துவதாக இருக்கும். உதாரணமாக கண்மணியை விரித் தல்; இதயத்துடிப்பைத் துரிதப்படுத்தல்; குத இறுக்கி களேயும் சிறுநீர்ப்பை இறுக்கிகளேயும் இறுக்குதல், மயிர்களே நிமிர்த்துதல், வியர்வைச் சுரப்பைத் தூண்டு தல் இவையெல்லாம் திடீரென வரும் அதிர்ச்சியுடன் தொடர்பானவை.

தன்னுட்சி நரம்புத் தொகுதி இச்சைவழியற்ற தொழிற்பாடுகளேக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பொறுப் பானது என்பதைக் கருதும்பொழுது அது சிறுநீர்ப்பை வெறுமையாக்கப்படுவதையும் குத இறுக்கி திறப்பதை யும் கட்டுப்படுத்துகின்றது என்பது ஆச்சரியத்தை விளேவிக்கும். இவ்விரு தொழிற்பாடுகளின் மேலும் மனிதன் திட்டமான கட்டுப்பாட்டைக் கொண்டுள் ளான். ஆனுல் ஏனைய விலங்குகள் பழக்கப்படுத்தப் படாவிடில் சாதாரணமாக இவற்றைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது. ஏன் மனிதன்கூட இதனைச் செய்வதற்குப் பழகவேண்டும். நரம்புத் தொகுதியில் காணப்படும் நரம்புக்கல இடைத்தொடுப்புக்கள் தன்னுட்சி நரம்புத் தொகுதியை இச்சைவழி இயங்குகின்ற கட்டுப்பாட் டுக்குக் கீழ் கொண்டுவரக் கூடியவாறு உள்ளன என் பதை இது விளக்குகின்றது.

உட்சூழல், திட்டமான நிலேயும் ஒரு சீர்த்திட நிலேயும்

இந்நூற்றுண்டில் நடைபெற்ற உடற்றெழிலியல் ஆராய்ச்சிகளின் பயனுகக் கலங்கள் சரிவரத் தொழிற் படக்கூடிய நிபந்தனைகள் மிகவும் குறுகியவை எனும் புதுக்கூற்றுக் கிளம்பியுள்ளது. பிரசாரண அமுக்கம், வெப்பநிலே அல்லது சில இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் அளவு முதலியவற்றில் ஏற்படும் சிறிய ஏற்ற இறக் கங்கள் உயிர் இரசாயன மாற்றங்களேக் குழப்பலாம். அதி கடுமையான மாற்றங்கள் கலங்களே முற்றுகக் கொன்றுவிடும். உயிரியலின் இந்த அடிப்படைக் கொள்கை முதலிற் பிரான்சு நாட்டு உடற்றெழி லியலாளரான குளோட் பேர்நாட் என்பவராலே தெரிந்து கொள்ளப்பட்டது. 1857 ஆம் ஆண்டு அவர் "அகச்சூழலின் மாருத்தன்மை சுயாதீன வாழ்வுக்கான நிபந்தனையாகும்" என்று எழுதினுர்.

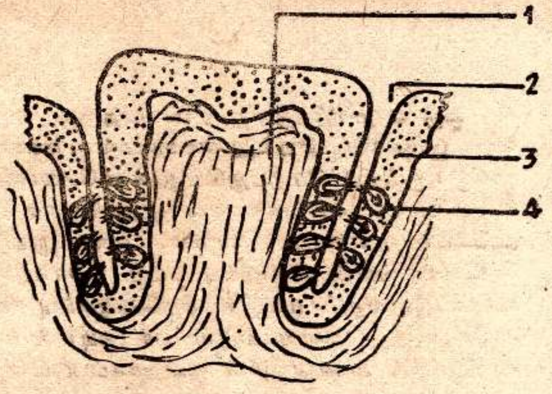
அகச்சூழல் எனும்போது கலங்களின் உடனடிச்சூழல் எனப் பொருள்படும். முலேயூட்டிகளின் இழையங்களில் கலங்கள் பொதுவாகத் திரவம் நிரம்பிய நுண்ணிய கால்வாய்களாலும் வெளிகளாலும் சூழப்பட்டிருக்கும். இத்திரவம் கலத்திடைப் பாய்பொருள் அல்லது இழை யப் பாய்பொருள் என்று அழைக்கப்படும். இது கலங்கள் உயிர் வாழ்வதற்கான ஊடகத்தை அளிக்கின்றது. அங்கியின் அகச்சூழலாக இருக்கின்றது. கலங்கள் தமது அத்தியாவசியமான தொழிற்பாடுகளேத் தொடர்ந்து நடத்த வேண்டுமானுல் அகச்சூழலே மாருமற் பேணப் பட வேண்டும்.

அகச்சூழல் மாரு நிலேயிற் பேணப்பட வேண்டும் என்பதை அறிந்த நாம் இப்பொழுது அது எவ்வாறு பேணப்படுகின்றது என்பதை அறியவேண்டும். எளி மையான சந்தர்ப்பமாக நாம் பதார்த்தங்களேயும் சத் தியையும் புறச்சூழலுடன் பரிமாறக்கூடிய கொள்கல மொன்றைக் கருதுவோம். வெல்லம், உப்பு, நீர், வெப்பம் முதலியன சில பாதைகளால் அதனுள் செல் கின்றன. வேறு பாதைகளால் வெளியேறுகின்றன. வெல்லம் அது வெளிப்படும் அதே வேகத்தில் உட்சென் றல் கொள்கலத்தினுள் இருக்கும் வெல்லத்தினளவு அது தொடர்ச்சியாகப் புதுப்பிக்கப்பட்டாலும் மாறிலி யாக இருக்கும். நாம் வெல்லம் திட்டமான நிலேயில் உள்ளது எனலாம். இதன் கருத்து வெல்லம் புறச்சூழ லுடன் தொடர்ச்சியாகப் பரிமாறப்பட்டாலும் கொள் கலத்தினுள் வெல்லத்தினளவு மாறுவதில்லே என்ப தாகும்.

திட்டமான நிலேக்கான இவ்வுதாரணம் உயிர்த் தொகுதியின் அகச்சூழலுக்கு ஒப்பானது. உதாரண மாக நாம் உட்கொள்ளும் உணவிலுள்ள சில மூலகங் கள் குடற்சுவரினூடாக அகச்சூழலினுள் உறிஞ்சப்படு கின்றன. இவை சிறுநீரகம், தோல், சுவாசப்பை முத லியவற்றின் தொழிற்பாடுகளால் அகற்றப்படுகின்றன. உள்ளெடுத்தலும் வெளியனுப்பலும் சமநிலேயில் உள் ளதால் அகச்சூழலில் பல பதார்த்தங்களின் (வெல்லம், உப்பு, நீர்) செறிவுகள் அதிகம் மாறுவதில்லே.

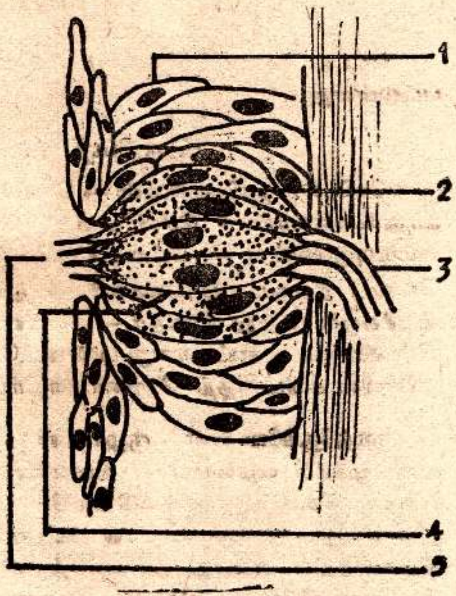
திட்டமான நிலே சாதாரணமாக நிலேநாட்டப் பட்டாலும் அகச்சூழலுக்கும் புறச்சூழலுக்கும் இடை யேயுள்ள பரிமாற்றங்கள் நேரத்துக்கு நேரம் மாறுகின் றன. நாம் வெப்பமான அறையில் இருந்து குளிரான ஓர் அறைக்குட் செல்லும்போது வளிக்கும் நமது அகச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் வெப்பப் பரி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



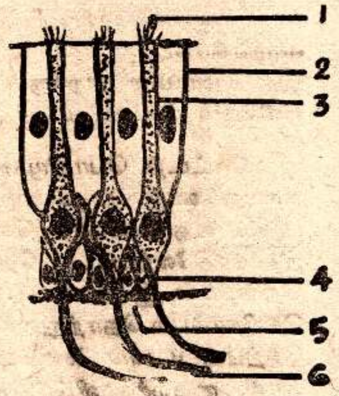
படம் 7.9 a (1)

நாக்கில் உள்ள சுவையரும்பு கொண்ட சிம்பியின் வெட்டுமுகம்



படம் 7.9 a (2)

சுவை அரும்பு



படம் 7.9 b

மணநுகர்ச்சிச் சீதமுளி மென்சவ்வு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாற்றம் மிகவும் வேறுபடும். என்றாலும் நமது உடல் வெப்பநிலை 98·4°F இற்கு அணித்தாக இருக்கும். நாம் ஒரு நாள் இனிப்புக்களைப் பெருமளவில் உண் போம். மறுநாள் உண்ணமாட்டோம். இரு நாட்க ளிலும் அகச்சூழலுக்கும் புறச்சூழலுக்கும் இடையே பரிமாற்றப்பட்ட வெல்லத்தினளவு மிகவும் வேறுபடும். ஆனால் குருதியில் வெல்லத்தினளவு குறிப்பிடக்கூடிய அளவு மாறிலியாக இருக்கும்.

அகச்சூழலுக்கும் புறச்சூழலுக்கும் இடையே நடை பெறும் பரிமாற்றம் நேரத்துக்கு நேரம் மாறுவதால் அகச்சூழலின் அமைப்பை மாறாமற் பேணுவதற்கு உட லில் ஏதோ பொறிமுறை இருக்கவேண்டும். இல்லா விட்டால் மனிதனும் ஏனைய விலங்குகளும் உயிர்வாழ முடியாது. அகச்சூழலைச் சீராக்கி அதனை மாறாமல் திட்டமான நிலையில் பேணும் போக்கு ஒருசீர்த்திட நிலை எனப்படும். ஒருசீர்த்திடநிலை குழம்பும்போது அநேகமாக மையநரம்புத் தொகுதியே முதலாவதாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது. ஒருசீர்த்திடநிலை இல்லாவிடில் மனிதனின் உன்னத விருத்தியடைந்த மையநரம்புத் தொகுதியும் புத்திநுட்பமும் பரிணமமடைந்திருக்க முடியாது.

புலன் உறுப்புக்கள்

புலன் நரம்பு நார்களிலிருந்து வரும் கணத்தாக் கங்களைத் தொடர்ந்து மூளையில் நடைபெறும் மாற்றங் களின் பயனாக உணர்ச்சிகள் ஏற்படுகின்றன. அவை யாவன:

1) தொடுகை அல்லது அமுக்கம்
2) வெப்பம் அல்லது குளிர்
3) நோ
4) சுவை
5) மணம்
6) கேட்டல்
7) சமநிலை
8) பார்வை

தொடுகை, வெப்பம், குளிர், நோ வாங்கிகள் தோலிற் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இவை முத லாம் அத்தியாயத்திற் கருதப்பட்டுள்ளன.

இரசாயனத் தூண்டல்கள் இரண்டுவகைப்படும். அவை மணமும் சுவையுமாகும்.

சுவைக்கப்படும் பதார்த்தம் கரைசலாக இருந் தாலே அதனைச் சுவைத்து அறியலாம். நாக்கும் அண் ணமும் மாத்திரம் சுவைக்கக்கூடியவை. சுவையரும்பு கள் எல்லாம் உடலமைப்பில் ஒத்தவை. ஆனால் அவை உடற்றொழிலியல் முறையில் மாறுபாடடைந்துள்ளன. இவை இனிப்பு, உவர்ப்பு, கசப்பு, புளிப்பு முதலிய வற்றிற்கு உணர்ச்சியுள்ளவை. ஒவ்வொருவகைச் சுவை யரும்பும் நாக்கின் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்திற் காணப்படும். சுவையரும்பின் அமைப்பு படம் 7.9(a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஒரு பதார்த்தத்தை மணப்பதற்கு அது கரைச லாக இருக்கவேண்டியது அவசியமல்ல. மணக்குந்திறன் மூக்குக் குழியின் மேற்பகுதியிலுள்ள மேலணிக்கே இருக் கின்றது. பல சுவைகள் சுவைத்தலினாலன்றி மணத்தி னாலேயே உணரப்படுகின்றன. மண நுகர்ச்சிக்குரிய சீதமென்சவ்வின் அமைப்பு படம் 7.9 (b) இல் காட் டப்பட்டுள்ளது. மூக்குச் சீதமென்சவ்வு வீக்கமுறல் அல்லது அது அளவுக்கதிகமாகச் (தடிமன் காலத்தில்) சுரத்தலால் மண நுகர்ச்சி குறைக்கப்படுகின்றது.

கேட்டல் உணர்ச்சியும் சமநிலையுணர்ச்சியும் காதி லேயே உள்ளன. பார்வை உணர்ச்சி கண்ணிலேயே உள்ளது.

காது

காதின் அமைப்பு படம் 7.9 (c) இல் காட்டப் பட்டுள்ளது.

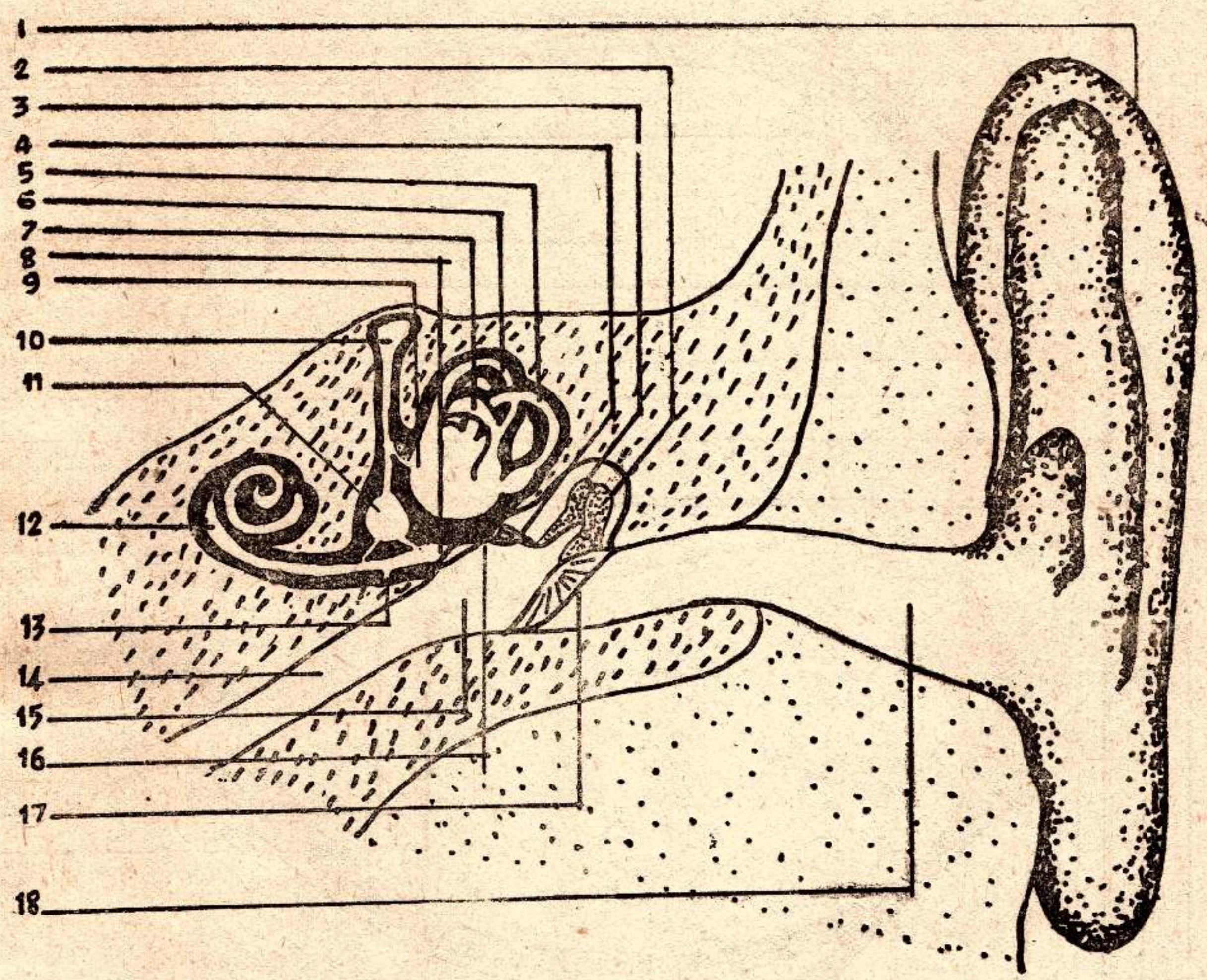
(பொழிப்பு)

கேட்டல்: ஒலி அலைகள் → செவிச்சோணை → புறக் காதுக்கால்வாய் → செவிப்பறை மென்சவ்வு → சம் மட்டியுருவென்பு → பட்டையுருவென்பு → ஏந்தியுரு வென்பு நீள்வட்டப் பலகணி → தலைவாயில் → நத் தைச்சுருள் (சுற்று நிணநீர் → அகநிணநீர்) → கோட்டி யின் அங்கம் → எட்டாவது மண்டையோட்டு நரம்பு → மூளையின் கடைநுதற் சோணை (எதிர்ப்பக்கத்திற்குரிய)

ஊத்தேகியோவின் குழாய்கள்: நடுக்காதிலுள்ள வளியமுக்கம் வழமையாக வளிமண்டல அமுக்கத்தை ஒத்தது. செவிப்பறைக்கு வெளியே உள்ள அமுக்கத் தில் வேறுபாடு ஏற்பட்டால் உதாரணமாக ஆகாய விமானத்தில் அல்லது ஓர் உயர்த்தும் இயந்திரத்தால் திடீரென மேலே செல்லும் போது அமுக்கம் ஊத் தேகியோவின் குழாயாற் சமப்படுத்தப்படுகிறது. இக் குழாய் நடுக்காதையும் தொண்டையையும் இணைப்ப தால் வளியை நடுக்காதினுள் அனுமதிக்கும் அல்லது நடுக் காதிலுள்ள மேலதிக வளியை வெளியேற்றும். வழ மையாக ஊத்தேகியோவின் குழாய்கள் மூடியிருக்கும். விழுங்கும்போது அல்லது கொட்டாவி விடும் போது இக் குழாய்கள் திறக்கும். அப்பொழுது பொப் எனும் ஒலியைக் கேட்கலாம்.

கேட்டற் பொறிமுறையின் பகுதிகள் எவற்றுக் காவது ஊறு நடைபெற்றால் செவிட்டுத்தன்மை ஏற் படும். உதாரணமாக, செவிப்பறை சேதமடையலாம். நடுக்காதிலேற்பட்ட தொற்றுகையினால் செவிச் சிற் றென்புகள் இணையலாம். சில வேளைகளில் உட்காதும் செவிநரம்பும் தொற்றுகையினால் சேதமுறலாம். மூளை மேற்பட்டையின் செவிப்புலன் பிரதேசம் சேத மடைந் தால் குறைச்செவிட்டுத்தன்மை அல்லது முற்றான செவிடு ஏற்படலாம். விருத்தியின் போது ஏற்படும் குறைபாடுகள் காரணமாகச் சிலர் பிறப்பிலேயே செவிடராயிருக்கின்றனர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

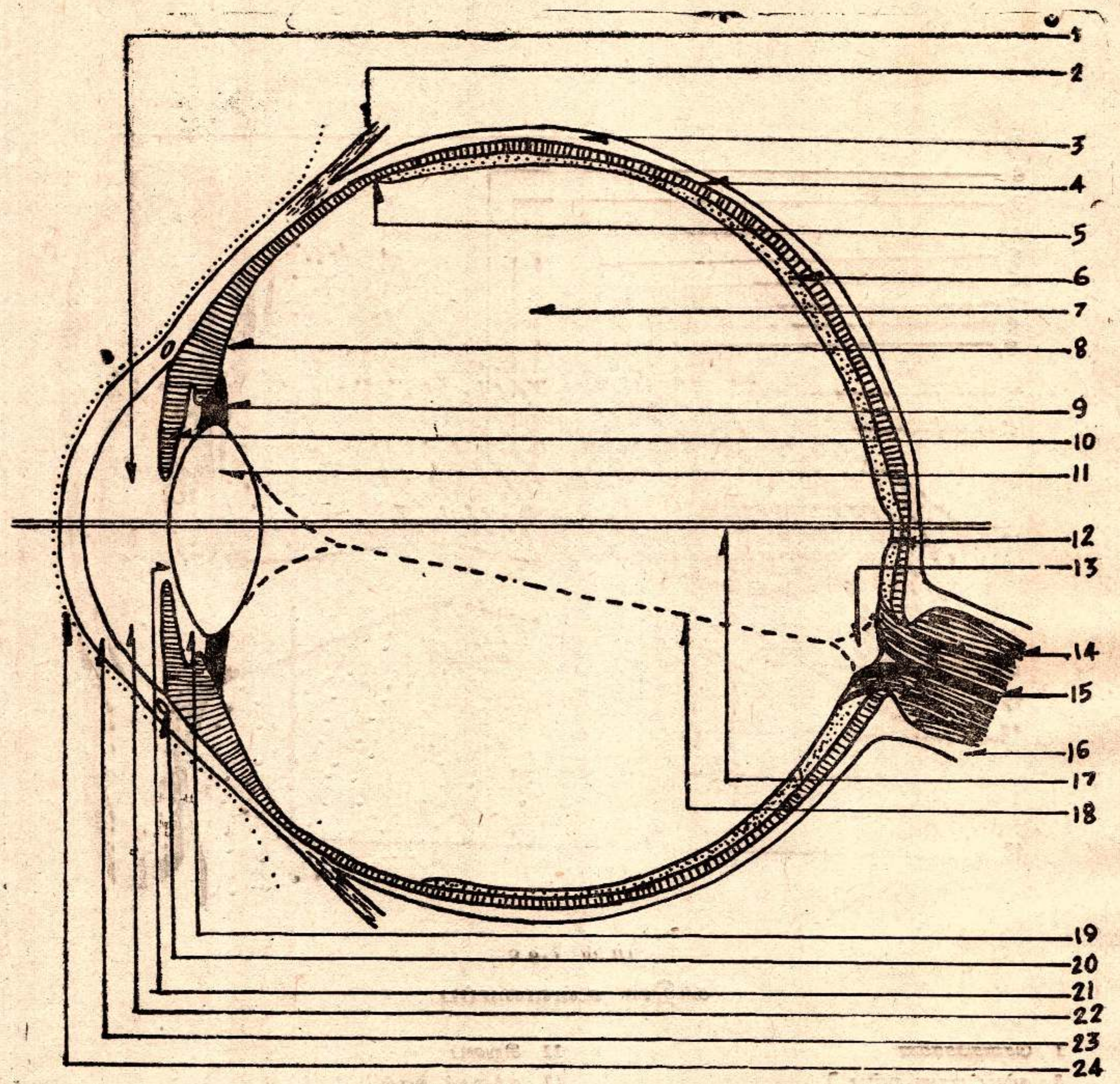


படம் 7.9 c

காதின் உள்ளமைப்பு

1 செவிச்சோணை
2 சம்மட்டியுரு என்பு ⎫
3 பட்டடையுரு என்பு ⎬ செவிச் சிற்றென்பு
4 ஏந்தியுரு என்பு ⎭
5 ⎫
6 ⎬ 3 அரைவட்டக் கால்வாய்கள்
7 ⎭
8 பலகணி
9 தோற்பை
10 அக நிணநீர்க்கான்
11 சிறுபை
13 நத்தைச் சுருள்
13 நத்தைச்சுருள் திரவக்கானின் வாய்
14 ஊத்தேக்கியோவின் குழாய் (தொண்டை - செவிப் பறைக்குரியது)
15 செவிப்பறை
16 தலைவாயிற் பலகணி
17 செவிப்பறை மென்சவ்வு
18 புறக்காதுக் குழி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 7.9 d

கண் விழியின் நிலைகுத்து வெட்டுமுகத் தோற்றம்

1 நீர்மயவுடனீர
2 சிரைக்குரிய நேர்த்தசை
3 வன்கோதுப்படை
4 தோலுரு
5 Ora serrata
6 விழித்திரை
7 கண்ணுடியுடனீர்
8 பிசிர்ப் பொருள்
9 தாங்குமிணையம்
10 கதிராளி
11 கண் வில்லை
12 மையச் சிற்றிறக்கம்
13 குருட்டிடம்
14 பார்வை நரம்பு
15 விழித்திரைக்குரிய குருதிக்கலன்கள்
16 பார்வை நரம்பின் மடல்
17 பார்வை அச்சு
18 பளிங்குருக் கால்வாய்
19 பிற்பக்கவறை
20 செலமின் கால்வாய்
21 கண்மணி
22 முற்பக்க அறை
23 விழி வெண்படலம்
24 பிணிக்கை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சமநிலை:

சிறுபை, தோற்பை, அரைவட்டக் கால்வாய்கள் என்பவை சமநிலை ஏற்படுவதற்குக் காரணமாகின்றன. உண்மையில் இருவேறுபட்ட புலன்கள் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன. இவை (1) நிலையியல் (2) இயக்கவியல் ஆகும். நிலையியல் உடல் உணர்ச்சி தெறிப்பு அசைவுகளால் புவியீர்ப்புக்குச் சார்பாகத் தலையின் நிலையைச் சீராக்குகின்றது. நிலையியல் உணர்ச்சிக்குரிய உறுப்புக்கள் சிறுபையும் தோற்பையுமாகும். இவ்வமைப்புக்களின் சுவர்களில் புலன் மயிர்க்கலக்கற்றைகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கற்றையினதும் மயிர்களுடன் கல்சியம் காபனேற்றால் ஆன செவிக்கல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தலை அசையும் போது செவிக்கற்களும் அசைவதால் புலன் மயிர்க்கலங்கள் சமனற்ற தூண்டலைப் பெறும். கணத்தாக்கங்கள் மயிர்க்கலங்களில் இருந்து மூளைக்குக் கடத்தப்பட்டு இயக்கக் கணத்தாக்கங்கள் அவற்றுக்குரிய தசைகளுக்கு அனுப்பப்படும். இத்தசைகளின் அசைவு உடற்சமநிலையைப் பேணும். நீரின்கீழ் நீந்துதல் அல்லது முற்றான இருளில் ஆகாய விமானத்தில் பறத்தல் போன்ற சில சந்தர்ப்பங்களில் இச்செவி உறுப்புக்கள் மிகவும் முக்கியமானவையாகும்.

அசையும் உணர்ச்சி அல்லது இயக்க உடற்சமநிலை அரைவட்டக் கால்வாய்களின் தொழிலாகும். இக்கால்வாய்கள் தோற்பையுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கால்வாயும் தோற்பையிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் ஒரு முனையில் விரிவு இருக்கின்றது. இது விரிமுனை எனப்படும். ஒவ்வொரு விரிமுனையிலும் புலன்மயிர்க்கலங்களின் ஒரு கற்றை உள்ளது. ஆனால் இங்கு செவிக்கற்கள் இல்லை. கான்களில் அகநிணநீர் அசைவதால் மயிர்க்கலங்கள் தூண்டப்படுகின்றன. தலை அசையும்போது அரைவட்டக் கால்வாய்களும் அசைகின்றன. என்றாலும் கால்வாய்களிலுள்ள பாய்பொருள் தற்காலிகமாகப் பின்தங்குகின்றது. பாய்பொருளின் அசைவில் ஏற்பட்ட இப்பின்தங்குகை மயிர்க்கலங்களைத் தூண்டுகின்றது. இதனால் 8 ஆவது நரம்பு அல்லது செவிப்புலன் நரம்பின் செவிப்புலன் சம்பந்தமற்ற நரம்பு நார்களிற் கணத்தாக்கம் தொடங்குகின்றது. இக் கணத்தாக்கங்கள் சுழற்சி உணர்ச்சிகளைத் தோற்றுவிப்பதுடன் அவற்றுக்குத் தூண்டற்பேறுகச் சில தெறிப்பு அசைவுகளையும் ஏற்படுத்தும். கிடைத்தளத்தில் ஏற்படும் அசைவுகளுக்கு மனிதன் பழக்கப்பட்டுள்ளான். ஆனுல் மேல்கீழான அசைவுகளுக்குப் பழக்கப்படவில்லை.

மேலுயர்த்தப்படும் போது அல்லது கொந்தளிப்பான கடலிற் கப்பலிற் செல்லும் போது அநேகமாக அரைவட்டக் கால்வாய்கள் வழக்கமற்ற முறையில் தூண்டப்படுவதால் தலைச்சுற்றல் ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறான அசௌகரியத்தில் இருந்து விடுபடுவதற்குத் தூக்கும் இயந்திரத்தில் இருக்கும் போது தலையைக் கவிழ்த்தல் கப்பலில் செல்லும்போது கிடையாகப் படுத்தல் முதலிய முறைகளைக் கையாளலாம்.

கண்கள்

கண் மண்டையோட்டிலுள்ள கட்குழியினுள் காணப்படுகின்றது. முற்பகுதியைத் தவிர ஏனைய பாகங்கள் மண்டையோட்டு எலும்புகளால் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன. கண்ணின் அமைப்பு படம் 7.9 d இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

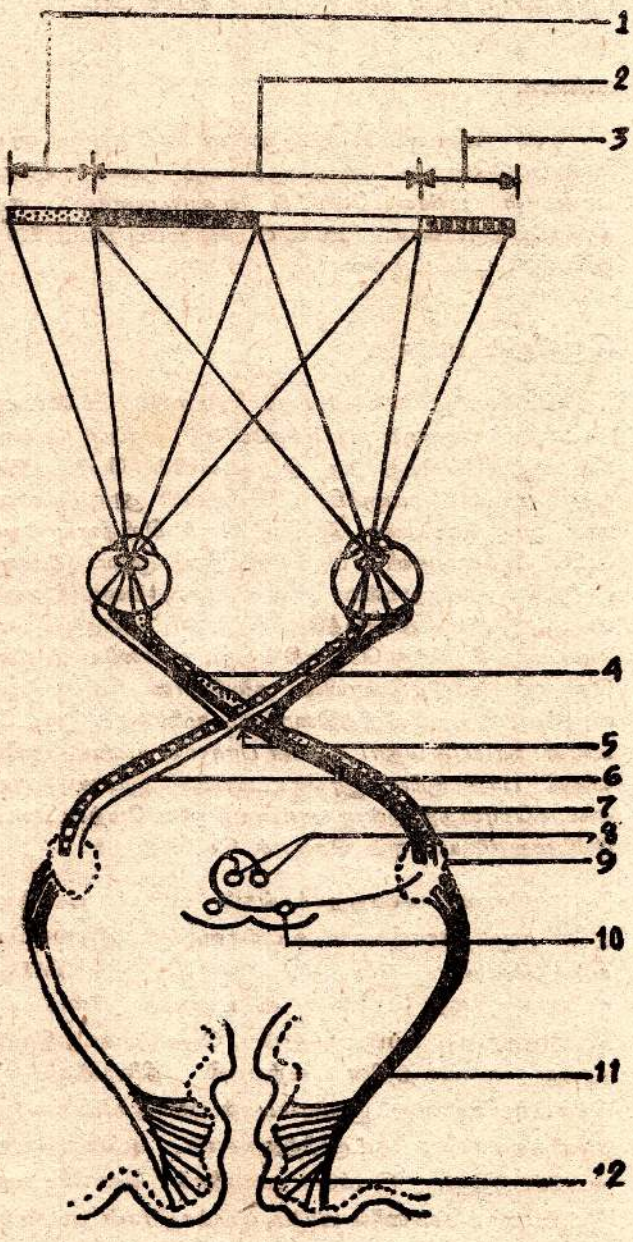
இருவிழிப் பார்வை

ஒவ்வொரு கண்ணினதும் பார்வை மண்டலம் (அதாவது அதனுல் பார்க்கப்படும் பரப்பு) மற்றக் கண்ணிற்கு உரியதுடன் பெருமளவில் மேற்படிகின்றது. ஆனுல் கண்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் காரணமாக இரு கண்களும் பொருட்களைச் சிறிதளவு வேறுபட்ட கோணங்களிற் பார்க்கின்றன. மூளை இரண்டு விழித்திரைகளிலுமுள்ள விம்பங்களுக்கிடையிலுள்ள வேறுபாடுகளைத் திண்மத்தோற்றங் காட்டித்தரும் பார்வையாகத் தெரிந்து கொள்கின்றது. கண்ணின் வில்லைத் தொகுதி விழித்திரையில் தலைகீழான விம்பத்தை விழுத்துகின்றது. விழித்திரைக்கும் மூளைக்கும் இடையே உள்ள நரம்புத் தொடர்புகள் பார்வை மண்டலத்தின் வலது பாதிக்குரிய தூண்டல்களை இடது மூளைய அரைக்கோளத்திலுள்ள பார்வைக்குரிய மேற்பட்டைக்கும் மறுதலையாகவும் செல்லச் செய்கின்றன.

பார்வைக் கணத்தாக்கங்கள் யாவும் பக்கத்துக்குரிய முழந்தாளுருவான உடல்களால் அஞ்சல் செய்யப்படுகின்றன. இவற்றில் இருந்து உயர் ஈரிணைச் சடலங்களுக்குத் தொடுப்புகள் உள்ளன. பின்பு விழி இயக்கு நரம்பு, கப்பியுரு நரம்பு, வெளிப்பக்கந் திருப்பு நரம்பு என்பவற்றின் உற்பத்தி நிலையத்துடனும் தொடர்பு உள்ளது. இந்நரம்புகள் பிசிர்த்தசைகள் கதிராளித்தசைகள், கட்குழித்தசைகள் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் இயக்க நார்களைக் கொண்டவை. இவ்வாறாகக் கண்ணில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணின் தன்னமைவுக்கான, கண்மணியின் பருமனைக் கட்டுப்படுத்துதல், பார்வை மண்டலங்களுக்கிடையே சரியான மேற்படிவுகளை நிலைநாட்டல் முதலியவற்றுக்கான தெறிப்புக்களைத் தொடக்கி வைக்கின்றன.

கண்கள் இரண்டும் சாதாரணமாக ஒழுங்குபடுத்தப்படாவிடில், உதாரணமாக - பார்வைப் பதிவுகளுடன் தொடர்பான மூளை மத்திகள் அற்ககோலால் மந்தப்படுத்தப் பட்டிருந்தால், இரு கண்களிலுமிருந்து வரும் புலன் பதிவுகள் சரிவரச் சம்பந்தப்படுத்தப் படாமல் இரட்டையாகத் தெரியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



1 இடது கண்ணுல் மட்டும் பார்க்கும் பிரதேசம்

2 இரு கண்களுக்குரிய பார்வைப் பிரதேசம்

3 வலது கண்ணுக்குமுரிய பார்வைப் பிரதேசம்

4 பார்வை நரம்பு

5 பார்வைக் கோப்பு

6 வலது பாதிப் பார்வை மண்டலத்துக்கான கணத்தாக்க நரம்பு

7 இடது பாதிப் பார்வை மண்டலத்துக்கான கணத்தாக்க நரம்பு

8 இயக்கத்திரட்டு

9 பக்க முழந்தாளுருவான பொருள்

10 உயர் ஈரிணைச் சடலங்கள்

11 பார்வைக் கதிர்ப்பு

12 பார்வை மேற்பட்டை

படம் 7.9 e

கண்ணின் பார்வைப் பிரதேசம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நிறப்பார்வை

நிறப்பார்வை மனிதன் உட்படச் சில முலையூட்டிகளிலேயே காணப்படுகின்றது. நிறப்பார்வைக்கான அடிப்படை இன்னும் சரிவர விளங்கிக்கொள்ளப்படவில்லை. கூம்புகள் நிறவாங்கிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. முள்ளந்தண்டு விலங்குகளில் நிறப்பார்வை ஏற்படுவதற்கு மூன்று வகையான கூம்புகள் இருக்க வேண்டும் என அறியப்பட்டுள்ளது. மனிதனிலும் குரங்கிலுமாவது இவை திரிசியத்தின் நீலம், பச்சை, சிவப்பு முதலிய பகுதிகளிலுள்ள ஒளியை உணர்வதற்குப் பொறுப்பானவையாகும். நிறங்களை இனங்காண்பதும் நிறங்களை இணைப்பதும் விழித்திரை மட்டத்திற்கூட நுட்பமான முறைகள். இதில் மைய நரம்புத் தொகுதியின் அறியப்படாத பாகத்தைக் கருதும் போது நிலைமை மேலும் நுட்பமாகின்றது. ஆரம்பப் பகுப்பு ஒளியின் அலைநீள வேறுபாடுகளை இனங்காணலாகும். இந்த அடிப்படையான வேறுபடுத்துகை விழித்திரையில் நடைபெற வேண்டும். எனவே நிறப்பார்வையானது விழித்திரையிலுள்ள வாங்கிக் கலங்களின் உணர்திறன் வேறுபாடுகளிலும் உயர்பார்வை மத்திகளுடன் தொடுக்கப்பட்டதும், எந்த மூளை அங்கங்கள் தூண்டற்பேற்றைக் காட்டுகின்றன எவை காட்டவில்லை என்பதை இனங்காணக்கூடிய மூளையத்திறன் என்பவற்றில் தங்கியுள்ளது,

பார்வைக் குறைபாடுகள்

குறும்பார்வை / அண்மைப்பார்வை (Short Sight)

கிட்டவுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தெரியும்; தூரவுள்ள பொருட்கள் தெளிவாக இராது. குழி வில்லைகளைப் பொருத்திய மூக்குக் கண்ணாடியை உபயோகித்து இதை நிவர்த்தி செய்யலாம். இக்குறைபாட்டில் கண்விழி நீள்வதனால் விழிவெண் படலத்திற்கும் விழித்திரைக்குமிடையில் உள்ள தூரம் கூடுகின்றது. தூரப் பொருள்களிலிருந்து வரும் சமாந்தரக் கதிர்கள் விழித்திரையில் வந்து குவியாது அதற்குச் சற்று முன் குவிகின்றன.

நீள்பார்வை / தூரப்பார்வை / சேய்மைப்பார்வை (Long Sight)

தூரத்திலுள்ள பொருட்கள் நன்கு தெரியும்; அண்மையிலுள்ள பொருள்கள் தெரியா. இக் குறைபாடு கண்விழி குறுகுவதனாலேயே உண்டாகிறது. கண்விழி குறுகுவதனால் விழிவெண் படலத்திற்கும் விழித்திரைக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் குறைகிறது. நீள்பார்வையில் கண்ணிற்புகும் ஒளிக்கதிர்கள் விழித்திரைக்குப் பின்பக்கமாகக் குவிகின்றன. குவிவில்லைகள் உபயோகித்து இதைத் திருத்தலாம்.

புள்ளிக்குவியமில் குறை (Astigmatism)

அநேகமானவருக்கு இது உண்டு. மிகச் சிறியதளவில் இருக்கும்போது அநேகர் அறிந்து கொள்வதில்லை. இது கண்வில்லையின் ஒழுங்கீனமாக வளைவினால் அல்லது கண்ணின் முன்னுள்ள விழிவெண் படலத்தின் ஒழுங்கீனமான வளைவினால் ஏற்படுகின்றது. இக்குறையுள்ளவர்களில் ஒளிக்கதிர்கள் ஒரு தளத்தில் குவிவதில்லை. இக்குறைபாட்டை நீக்குவதற்கு உருளை வடிவமான வில்லைகள் உபயோகிக்க வேண்டும்.

வெள்ளெழுத்து (presbyopia)

பிசிர்த்தசைகள் பலம் குன்றுவதாலும் வில்லையின் மீள்சக்தி குறைவதாலும் கண்ணின் தன்னமைவு குறைகின்றது. இது முதுமைப் பார்வையாகும். அருகிலுள்ள பொருள்கள் துலக்கமாகத் தெரியுமாறு கண்ணிலுள்ள வில்லையின் வடிவத்தை மாற்றிக் கொள்ளும் வண்ணம் முதுமையில் வரவரக் குறைந்து கொண்டே வரும்.

கட்காசம் (Cataract)

பளிங்குவில்லை ஒளிபுகவிடும் தன்மையை இழக்கிறது. வில்லையினூடாக ஒளி கண்விழியினுட் புகுவது தடுக்கப்படும். அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் வில்லையை அகற்றுவார்கள். பின்னர் மூக்குக் கண்ணாடியில் வில்லை கொடுக்கப்படுகிறது. இது ஒரு கண்ணில் தொடங்கி மறு கண்ணுக்குப் பரவும். நீரிழிவு நோயுள்ளவருக்கு இந்நோய் வரலாம்.

மாலைக்கண் நோய்

ஒளி குறைவாயுள்ள நேரங்களில் ஏற்படும் பார்வைக் குறைவு, விற்றமின் A பற்றுக்குறையே இந்நோய்க்குக் காரணம். விற்றமின் A அதிகமுள்ள உணவை உட்கொண்டு இந்நோயைக் குணப்படுத்தலாம்,

நிறக்குருடு

பாரம்பரியமானது; மாற்ற முடியாது. பெண்களிலும் பார்க்க ஆண்களுக்கே ஏற்படுகிறது. பெண்களிற் காணப்படா விட்டாலும் அவர்களினால் இந் நோய் கடத்தப்படுகிறது. சிவப்பு, பச்சைக்கு வேறுபாடு கண்டு கொள்ள முடியாது.

பொழிப்பு

1) உடற் பருமனோடு ஒப்பிடும்போது மனித மூளை வேறு எந்த விலங்கில் இருப்பதிலும் பெரியது. மூளையில் பெரும்பகுதி 2 மூளைய அரைக்கோளங்களினாலும் தனி மூளியாலும் ஆனது. மூளைத் தண்டு பாலத்தையும் நீள்வளைய மையவிழையத்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தையும் கொண்டது. இதிலிருந்தே மண்டை யோட்டு நரம்புகள் உதிக்கின்றன. 12 சோடி மண்டையோட்டு நரம்புகள் உள்ளன.

2) புலன் நிலையங்களும் இயக்க நிலையங்களும் தலைகீழாக்கப்பட்டுள்ளன. கால்களுடன் சம்பந்தப்பட்ட மத்திகள் உச்சியிலும் தலையுடன் சம்பந்தப்பட்ட மத்திகள் அடியிலும் காணப்படுகின்றன. மூளையில் வலது பக்கம் உடலின் இடது பக்கத்தையும் இடது பக்கம் உடலின் வலது பக்கத்தையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

3) மூளையும் முண்ணாணும் சருமம் எனப்படும் நரம்புத் தன்மையற்ற இழையத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. சருமத்தில் 3 படைகள் உள்ளன.

4) மூளையும் முண்ணாணும் நரம்பு இழையத்தையாக்கும் நரம்புக் கலங்களாலும், அவற்றினிடையேயுள்ள நரம்புத் தன்மையில்லாத நரம்புப் பசையிழையத்தாலும் ஆக்கப்பட்டவை. நரம்புப் பசையிழையம் தாங்கும் இழையமாகத் தொழிற்படுகின்றது. மூளை வெளிப்புறத்தில் நரைச் சடப்பொருளையும் உட்புறத்தில் வெண்சடப்பொருளையும் கொண்டது. முண்ணாணில் இவ்வொழுங்கு நேர்மாறாக உள்ளது.

5) முண்ணாண் 18 அங்குல நீளமானது, 31 சோடி முண்ணாண் நரம்புகள் உள்ளன. முண்ணாண் முதலாவது நாரி முள்ளந்தண்டின் இறுதியில் முடிகின்றது. இதன்பின்பு முண்ணாண் குயிலலகுவரை முடிவிழை எனப்படும் நார்ப்பட்டியாகக் காணப்படுகின்றது. முண்ணாணில் 2 வீக்கங்கள் - கழுத்துக்குரியதும் நாரிக்குரியதும் - உள்ளன.

6) கழுத்துக்குரிய முண்ணாண் நரம்புகள் 2 பின்னல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. நாரி நரம்புகளும் திருவெள்பு நரம்புகளும் சேர்ந்து மூன்றாவது பின்னலைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

7) மனிதமூளை பதிவுகளைச் சேமிக்கும் திறன் உள்ளது. ஞாபகம் அவற்றைத் தேவையான வேளைகளில் உணர்வுக்குக் கொண்டுவருகின்றது. வெவ்வேறு தொழில்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மூளையில் விசேடமான பரபபுக்கள் உள்ளன.

8) செய்திகள் எங்கிருந்து கடத்தப்படுகின்றன என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டு தெறிப்புக்கள் i) துண்ட அகத்துக்குரிய ii) துண்டத்துக்கு இடைப்பட்ட iii) துண்டத்துக்கு மேலான என்றும் மூன்று வகைகளாகக் கருதப்படும்.

9) தன்னாட்சி நரம்புத்தொகுதி, பரிவு, பரபரிவுத் தொகுதிக் கூறுகளைக் கொண்டது. பரிவுத்தொகுதியிலே திரட்டுக்கள் முண்ணாணின் அருகே காணப்படுகின்றன. செலுத்திப் பதார்த்தம் நோர் அதிரினலின் ஆகும். பரபரிவுத்தொகுதியில் திரட்டு விளைவுகாட்டியின் சுவரில் பதிந்துள்ளது. செலுத்திப் பதார்த்தம் அசற்றைல் கோலினாகும். இவ்விரு தொகுதிகளும் வழமையில் ஒன்றையொன்று எதிர்த்து வேலைசெய்கின்றன.

10) கட்டுப்படுத்தும் தொழிற்பாடுகள் யாவும் விலங்கின் புறச்சூழலிலும் அகச்சூழலிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டாலும் சிறப்பு நிபந்தனைகளை நிலைநாட்டி நீண்டகாலத்துக்கு உயிரை நிலைத்திருக்க வைக்கின்றன. இது திட்டமான நிலை எனப்படும்.

11) அகச்சூழயும் புறச்சூழலையும் சீராக்கித் திட்டமான நிலையைப் பேணுவது ஒரு சீர்த்திடநிலை எனப்படும். இது தவறினால் நரம்புத் தொகுதி பாதிக்கப்படும்.

12) மனிதனிலுள்ள புலன்கள் பின்வருமாறு: தொடுகை அல்லது அமுக்கம், குளிர், வெப்பம் நோ, சுவை, மணம், கேட்டல், சமநிலை, பார்வை.

13) புலன் உறுப்புக்கள் யாவற்றிலும் வாங்கிக் கலங்கள் உள்ளன. இவை இரசாயன வாங்கிகள், பொறிமுறை வாங்கிகள், நிலையியல் வாங்கிகள், ஒலிவாங்கிகள், ஒளிவாங்கிகள், வெப்பநிலை வாங்கிகள் என்னும் வாங்கிகளாகப் பிரிக்கப்படலாம்.

★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஓமோன்கள் விற்றமின்கள் கனியுப்புக்கள்

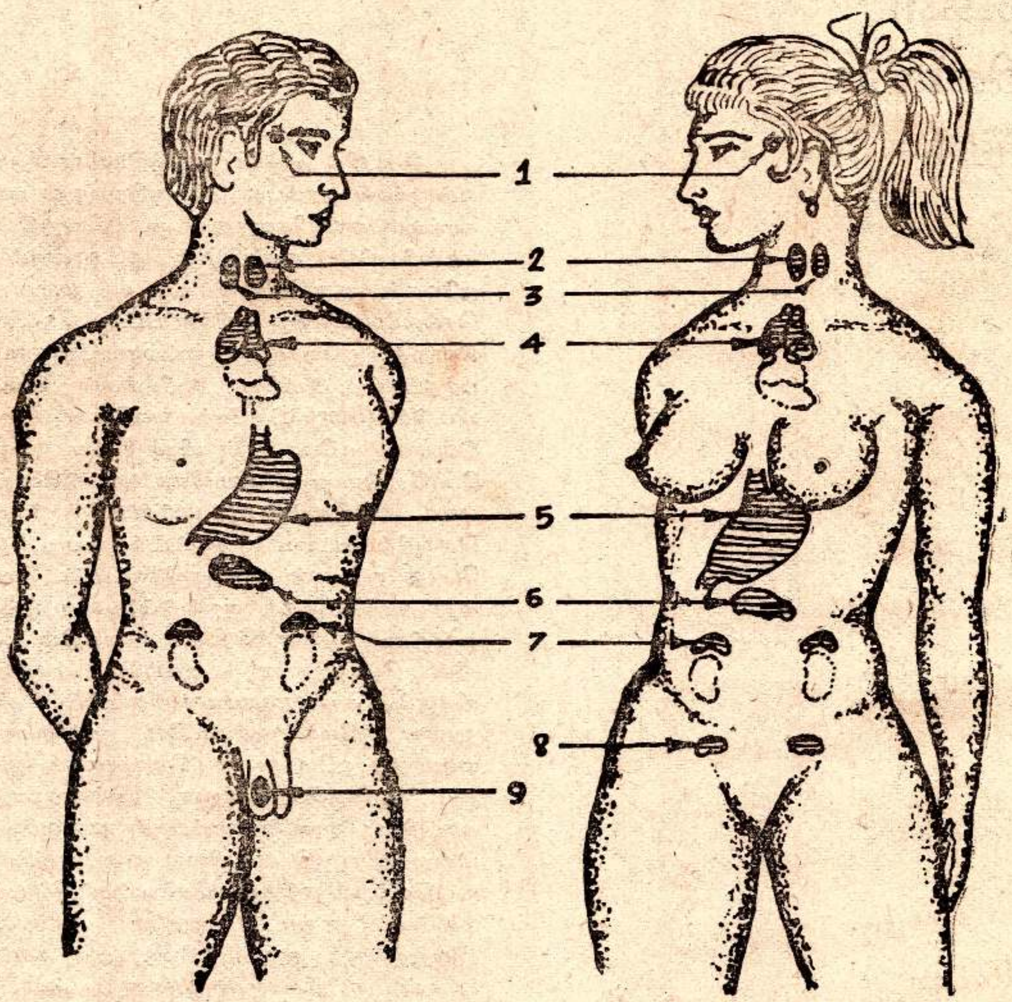
8

உடலின் பல்வேறு பகுதிகளின் தொழிற்பாடுகளை ஒன்றுக்கல் நரம்புத் தொகுதியாலும் பல்வேறு அகஞ் சுரக்கும் சுரப்பிகளாலும் நடைபெறுகின்றது. அகஞ் சுரப்பிகளின் சுரப்புக்கள் ஓமோன்கள் எனப்படும். ஓமோன் குருதியினால் உடல் முழுவதும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஒரு குறிக்கப்பட்ட செயலை ஒழுங்காக்குகின்றது. ஓமோன்கள் எல்லாம் இரசாயன முறையில் புரதங்கள், அமினோ அமிலங்கள் அல்லது தெரோயிட்டுச் (Steroid) சேர்வைகளென இனங்காணப்பட்டுள்ளன. ஓமோன்கள் மிகச் சிறிய அளவுகளிலிருக்கும் போதே தமது விளைவுகளைக் காட்டுகின்றன. உதாரணமாக, அதிரினலின் 300 000 000 இல் 1 பகுதி செறிவில் தொழிற்பாட்டைக் காட்டக்கூடியது. தொழிற்படும் போது ஓமோன் ஒரு குறிக்கப்பட்ட முறையை அல்லது தாக்கத்தைத் தூண்டும். அது இத்தாக்கங்களில் ஒன்றினால் வளர்ச்சிக் காலத்தின் போது உடலின் பொதுவான அமைப்பில் மாற்றங்களை விளைவிக்கும். சாதாரணமான அங்கியில் குருதி அருவியிலுள்ள ஓமோன்களிடையே நுண்மையான சமநிலையுள்ளது. ஓமோன்கள் நேரடியாகக் குருதி அருவியினுட் சுரக்கப்படுகின்றன. இக்காரணத்தால் அகஞ் சுரப்பிகள் கானில் சுரப்பிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. குருதி அருவியை அடைந்தபின் ஓமோன்கள் உடலெங்கும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டுப் பல்வேறு பகுதிகளிலே தூண்டற்பேறுகளை விளைவிக்கின்றன. இவற்றுக்குத் தூண்டற்பேற்றைக் காட்டும் அமைப்புக்கள் குறியிலக்குகள் எனப்படும். சில அகஞ் சுரப்பிகளுக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொழில்கள் இருந்தாலும் அவ்வுறுப்பின் அகஞ்சுரக்கும் பகுதி குருதி அருவியினுள் நேரடியாகச் சுரக்கின்றது. (உதாரணம்: சதையி.)

கானில் சுரப்பிகளின் தொழில்கள் பல்வேறு வழிகளில் ஆராயப்பட்டுள்ளன. ஓமோன்கள் எதுவும் பிரித்தெடுக்கப்படுமுன்பு சில நோய்களின் விளைவுகளை அவதானிப்பதால் அவற்றைப் பற்றி அறியப்பட்டது. நோய்க் குணங்கள் இரு தொகுதிகளாகக் காணப்பட்டன. சில பாதிக்கப்பட்ட சுரப்பி அதிக அளவில் சுரப்பதாலும் சில அது குறைந்த அளவில் சுரப்பதாலும் ஏற்பட்டன. எனவே ஆரோக்கிய நிலையில் சுரப்பியின் தாக்கம் இரு விளைவுகளுக்கும் இடையே சமநிலையைப் பேணுவதாகும் என்பது தெளிவாகின்றது. இது திட்டமான நிலையாகும்.

ஓமோன்களைப் பற்றிய வேறொரு ஆராய்ச்சிமுறை அதனைச் சுரப்பியில் இருந்து பிரித்தெடுத்து அல்லது ஆய்வு கூடத்திலே தயாரித்து அதனை நோயுற்ற வேளை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 8.1

ஆணில் கானில் சுரப்பிகள் **பெண்ணில் கானில் சுரப்பிகள்**

1. கபச் சுரங்பி
2. தைரொயிட்டுச் சுரப்பி (கேடயச் சுரப்பி)
3. பராதைரொயிட்டுச் சுரப்பி (புடைக் கேடயச் சுரப்பி)
4. கிழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி
5. வயிறும், முன்சிறுகுடலும்
6. சதையச் சுரப்பி
7. அதிரீனற் சுரப்பி
8. சூலகம்
9. விதை

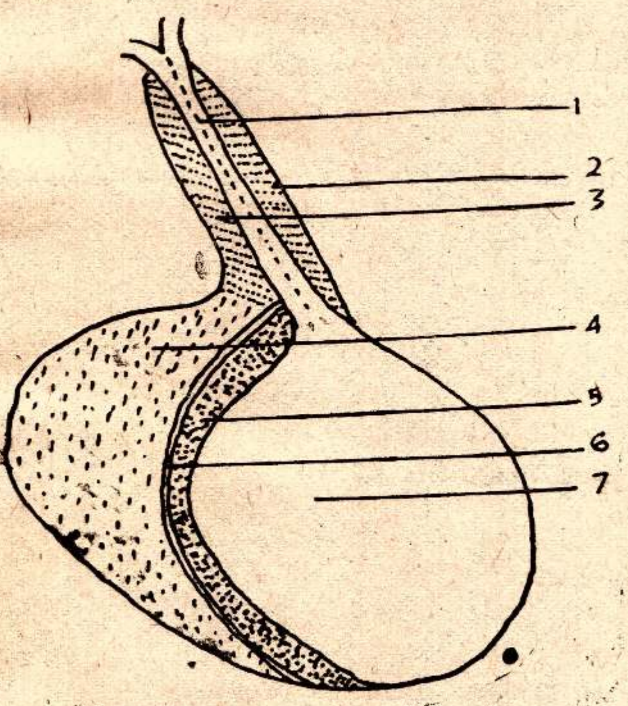
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யிலும் ஆரோக்கியமான வேளையிலும் கொடுத்து விளைவுகளை அவதானித்தல். ஓமோன்களைப் பற்றிய மூன்றாவது ஆராய்ச்சிமுறை விலங்குகளிலிருந்து சுரப்பியை அகற்றுவதன் விளைவுகளை அவதானித்தலாகும்.

அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியிலுள்ள சுரப்பிகள் பின்வருமாறு:

1) கபச்சுரப்பி
2) கேடயச்சுரப்பி
3) புடைக்கேடயச்சுரப்பி
4) அதிரினல்கள்
5) சதையி
6) கீழ்க்கழுத்துச்சுரப்பி
7) சனனிகள்
8) இரைப்பையும் சிறுகுடலும்

படம் 8. 1 முக்கியமான அகஞ்சுரப்பிகள் உடலிற் காணப்படும் இடங்களைக் காட்டுகின்றது.



படம் 8 . 2

கபச்சுரப்பி

1. நரம்புக் காம்பு
2, 3. குழற்பகுதி
4. முற்பகுதி
5. இடைநிலைப்பகுதி
6. இடைச்சுரப்பிப் பிளவு
7. நரம்புச் சோணை

(2, 3, 4, 5 — சுரப்பிக்கீழ் வளரி)

கபச்சுரப்பி (Pitutary)

கபச்சுரப்பி (படம் 8. 2) குறுகிய காம்பினால் மூளையின் பரிவகக்கீழுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இது இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: (I) நியூரோகீழுள்ள வளரி (II) அடினோ கீழுள்ள வளரி. நியூரோகீழுள்ள வளரி பரிவகக்கீழிலிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு பையாகும். இது பரிவகக்கீழுடன் தொடர்பானது. இது நரம்புக் காம்பையும் நரம்புச்சோணையையும் - நரம்புப் பகுதி கொண்டது. நியூரோகீழுள்ள வளரி சுரப்பதில்லை. ஆனால் பரிவகக் கீழிலுள்ள சுரப்பிக்கலங்கள் சுரந்த ஓமோன்களைச் சேமிக்கின்றது. அடினோ கீழுள்ள வளரி வாய்க்குழியின் மேலணியிலிருந்து பெறப்பட்டது. இது மூன்று பகுதிகளாகச் சிறத்தலடைந்துள்ளது. அவையாவன: அண்மைப்பகுதி அல்லது முற்பக்கக் கபச்சுரப்பி, நரம்புப் பகுதியையும் சூழற் பகுதியையும் கவசமிட்டுள்ள இடைநிலைப்பகுதி, அகஞ்சுரக்கும் தொழிலற்ற குழற்பகுதி.

கேடயச்சுரப்பி (Thyroid)

ஒரு சோடி கேடயச்சுரப்பிகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் உட்குழிவான பந்துகள் அல்லது புடகங்களின் தொடரைக் கொண்டது. ஒவ்வொன்றினுள்ளும் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. விருத்தியின்போது இச்சுரப்பி தொண்டையின் தளத்திலிருந்து உற்பத்தியாகின்றது. கேடயச்சுரப்பி குருதிக்கலன் விநியோகம் மிக்கது. இவை அதனை முற்றாக ஊடுருவுகின்றன. (படம் 8.2 & 8.3)

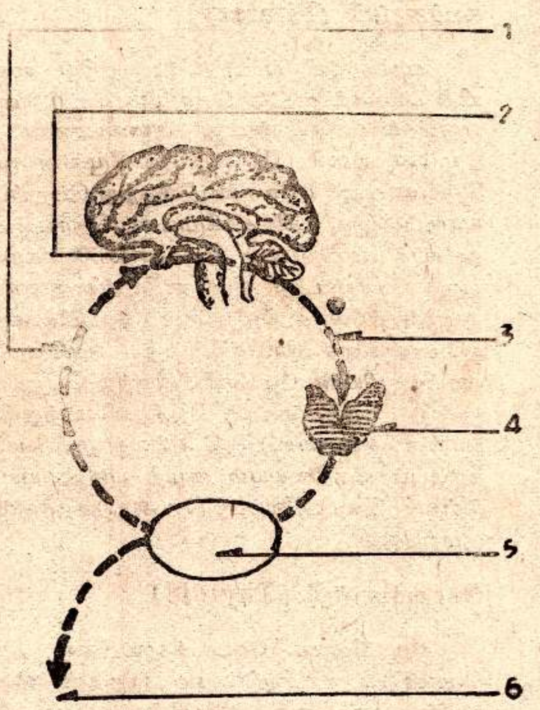
புடைக்கேடயச் சுரப்பி (Parathyroid)

இரண்டுசோடி புடைக்கேடயச்சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை வழக்கமாகக் கேடயச்சுரப்பியினுள் பதிந்துள்ளன. இவை மேலணிக் கலங்களின் நாண்களைக் கொண்டவை. இவற்றினிடையே அநேக குருதிக்கலன்கள் உள்ளன. புடைக்கேடயச் சுரப்பிகளை அகற்றினால் ஈர்ப்புவலியும் அதைத் தொடர்ந்து குறுகிய காலத்தில் மரணமும் ஏற்படும் புடைக்கேடயச் சுரப்பிகளின் ஓமோன் ஒரு புரதமாகும். இதனுடைய தொழிற்பாடு விற்றமின் Dயுடன் இணைந்தது; குருதியில் கல்சியத்தைப் போதிய செறிவில் வைத்திருக்கும். (படம் 8.2 அட்டவணை 8:B).

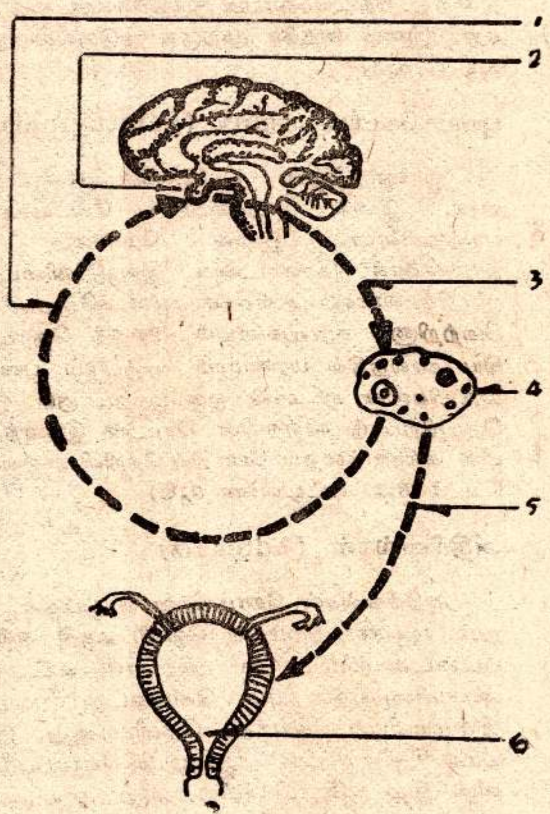
அதிரினல்கள் (Adrenals)

அதிரினல்கள் சோடியான சுரப்பிகள். ஒவ்வொன்றும் மஞ்சள் நிறமான வெளிப்பகுதி அல்லது மேற்பட்டையையும் கடும் நிறமான உட்பகுதி அல்லது மையவிழையத்தையும் கொண்டது. மையவிழையம் இழையவியல் ரீதியாகத் தெளிவானது, இது வழமையாக "குரோம்பின்" இழையம் எனப்படும். ஏனெனில் இது குரோமிக்கமிலத்தாற் சாயமிடப்படலாம். (படம் 8.2 அட்டவணை 8.C)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 8.3 a



படம் 8.3 b

படம் 8.3 a & 8.3 b **ஓமோன்களின் பின்னூட்டற் பொறிமுறை**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதிர்ந்த பருவத்தில் அதிரினல் சுரப்பிகள் நோய் வாய்ப்படுவது அடிசனின் நோய் எனப்படும். இதன் சிறப்பியல்புகள் குருதி அமுக்கக் குறைவு, சமிபாட்டுக் குழப்பங்கள், தோலும் சீதமென்சவ்வுகளும் கபிலச் சாயம் பெறுதல் ஆகும். உடலிலிருந்து மிதமிஞ்சிய சோடியம் இழப்பும் நீரகற்றலும் பொதுவானது. இந் நோயில் மேற்பட்டையும் மையவிழையமும் பாதிக்கப் படுகின்றன. மையவிழையம் அதிரினலினையும் நோர் அதிரினலினையும் சுரக்கின்றது. இவை நரம்புத் தொகுதியிலும் உற்பத்தியாகின்றன- நரம்புத் தொகுதியும் மையவிழையமும் முளையத்துக்குரிய புறத் தோற் படையிலிருந்து விருத்தியாகின்றன. அதிரினல் மையவிழையத்தின் சுரப்பு நரம்புக் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது. இதனுடைய விளைவுகள் அபாய உணர்ச்சிக் குரிய தாக்கங்களாகும். இவை ஆபத்தின்போது அல்லது அவசர நிலையின்போது ஏற்படுகின்றன.

சதையி (Pancreas)

சதையியின் புறஞ்சுரக்கின்ற இழையங்களிடையே ஓமோன் சுரக்கும் இழையங்கள் சிறு தீவுகளாகப் பரவிக் காணப்படுகின்றன. புறஞ்சுரக்கும் இழையம் சமிபாட்டுக்குரிய நொதியங்களைச் சுரக்கின்றது. இச்சிறு தீவுகள் முதன்முதலில் 1869 ஆம் ஆண்டில் இலங்ககான் என்பவரால் விபரிக்கப்பட்டன. இவை இலங்ககான் சிறு தீவுகள் எனப்படும். இச்சிறு தீவுகள் ஒழுங்கற்ற பட்டிகளான கலன்களில் திணிவுகளைக் கொண்டவை. இவற்றினிடையே குருதி மயிர்த்துளைக் குழாய்கள் காணப்படுகின்றன. இவை சதையக் குலைகளுக்கிடையே காணப்படுகின்றன.

கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி (Thymus)

கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி இதயத்தின் முன்பகுதியையும் பெருநாடிகளின் அடியையும் சுற்றிக் காணப்படும் சுரப்பி இழையத் திணிவாகும். இதில் மேலணிக் கலங்களின் வலைப்பின்னலும் அவற்றினிடையே நிணநீர்க் குழியங்களை ஒத்த கலங்களின் திணிவுகளும் காணப்படுகின்றன. (அட்டவணை 8.C)

சனனிகள் (Gonads)

ஆண்களில் விதைகளும் பெண்களில் சூலகங்களும் காணப்படுகின்றன. சூலகம் சூல் ஆக்கலுடனும் விதை விந்தாக்கலுடனும் சம்பந்தப்பட்டவையாக இருந்தாலும் ஓமோன்களையும் உற்பத்தியாக்குகின்றன. சனனிகளின் அமைப்பும் அவை புடைப்பு, சடல அவத்தைகளின் போது புரியும் ஓமோன் கட்டுப்பாடுகளும் இயல் 9 இல் காணப்படுகின்றன. (படம் 8.2, அட்டவணை 8.C)

இரைப்பையும் குடலும்

இரைப்பைச் சமிபாட்டின் முதல் விளைவுகள் இரைப்பை மேலணிக் கலங்களைத் தூண்டி, காசுத்திரின் எனும் ஓமோனைச் சுரக்கச் செய்கின்றன. இது குருதி அருவியினுட் சென்றபின் மீண்டும் இரைப்பையை அடைந்து மேலும் சமிபாட்டுச் சாறு சுரக்கப்படுவதைத் தூண்டுகின்றது.

சிறுகுடலின் சீதமென்சவ்வு குடற்சாற்றைச் சுரப்பதுடன் செக்கிறித்தின் எனும் ஓமோனையும் சுரக்கின்றது. (அட்டவணை 8.C)

ஒன்றையொன்று தாக்கலும் பின்னூட்டலும்

சிறப்பான கட்டுப்பாட்டுக்கு எதிர்த்தியங்கும் இரண்டு தொகுதிகள் தேவைப்படுகின்றன. ஒரு மோட்டார் வண்டிக்கு வேகவளர்ச்சிக் கருவியும் தடையும் தேவை. ஒரு தசைக்கு எதிர்த்தியங்கும் சோடி தேவை. ஓமோன்களும் எதிர்த்தியங்கும் விளைவுகளைக் கொண்டவை. அதிரினலின் குருதியினுள் வெல்லம் விடுவிக்கப்படுவதைத் தூண்டுகின்றது. இன்சுலின் எதிரான விளைவுள்ளது. ஈஸ்திரோசன் புடைப்பின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றது. புரோசெஸ்திரோன் அதன் வளர்ச்சியை அடக்குகின்றது. எதிர்த்தியங்கும் ஓமோன்களின் சிறப்பான சமநிலை ஒழுங்குகளால், மாறுபடும் நிலைமைகளில் அங்கியின் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளர்ச்சியும் தொழிற்பாடுகளும் நடைபெறுகின்றன.

இப்படியான சமநிலை நிலைத்திருப்பதற்கு ஒரு காரணம் ஓமோன்களின் பின்னூட்டல் விளைவாகும். அதாவது உற்பத்தி இடத்துக்குச் செய்தியை மீண்டும் அனுப்பி, அதற்கு உடலில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி அறிவித்து அதற்கேற்றவாறு உற்பத்தியைச் சீராக்க உதவும் முறையாகும். கபச்சுரப்பி ஓமோன் ஒன்று கேடயச் சுரப்பியைத் தூண்டித் தைரொட்சினைச் சுரக்கத் தூண்டுகின்றது. ஆனல் தைரொட்சின் சுற்றோட்டத்தினூடாகக் கபச்சுரப்பியை அடைந்ததும் தைரோயிட்டுத் தூண்டி ஓமோனின் சுரப்பு அடக்கப்படுகின்றது. தைரொட்சின் கபச்சுரப்பிக்குப் பின்னூட்டப்படுவது பின்னையதன் உற்பத்தியைச் சீராக்குகின்றது. (படம் 8.3a) சூலகப் புடைப்புக்கள் கபச்சுரப்பி ஓமோன் ஒன்றினல் ஈஸ்திரோசனை உற்பத்தியாக்குமாறு தூண்டப்படுகின்றன. ஆனல், குருதியில் ஈஸ்திரோசன் குறிக்கப்பட்ட மட்டத்தை அடைந்தால் அது கபச்சுரப்பியினற் புடைப்புத் தூண்டி ஓமோன் சுரக்கப்படுவதை அடக்கும். (படம் 8·3b) பின்னூட்டலில் ஒரு தாமதம் சந்தமுள்ள மாற்றங்களைத் தொடக்குகின்றது. இம்மாற்றங்கள் இயல் 9 இல் விரிவாக ஆராயப்பட்டுள்ளன.

ஓமோனுக்குரிய கட்டுப்பாடு

ஓமோன் அது தாக்கும் கலத்தை அடைந்து விட்டது எனக் கருதுவோம். அது எவ்வாறு கலத்தைத் தூண்டற்பேறு அடையச் செய்கின்றது? எல்லாக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலங்களும் உண்மையாகச் சக்கர அதினேசின் ஒரு பெசுபேற்று (சக்கர AMP) என்னும் சேர்வையைக் கொண்டவை எனும் வெளிப்படுத்துகை இக்கேள்விக்கு விடைகாண உதவுகின்றது. சக்கர AMP, ATP ஐ ஒத்தது. ஆனல் இதில் 3 பொசுபேற்றுக் கூட்டங்களுக்குப் பதிலாக ஒரு பொசுபேற்றுக் கூட்டமே இருக்கிறது. பொசுபேற்றுக் கூட்டம் அதினேசின் பகுதிக்கு ஒரு வளைய உருவில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சக்கர AMP கலமென்சவ்விலுள்ள அதனையில் சைக்கிளேசு எனும் நொதியம் ATP ஐத் தாக்குவதால் உண்டாகின்றது.

சக்கர AMP கலத்தினுள் மிகவும் சிறிதளவு செறிவிலேயே காணப்படுகின்றது (ஏறக்குறைய 10 இலட்சத்தில் ஒரு பகுதி). ஆனல் கலம் அதற்குரிய ஓமோனைப் பெற்ருல் அதன் செறிவு அதிகரிக்கின்றது. சக்கர AMP இரண்டாவது தூதாகத் தொழிற்பட்டு முதலாவது தூதான ஓமோனைக் கலம் காட்டும் உண்மையான தூண்டற்பேற்றுடன் இணைக்கின்றது எனக் கருதுவதற்கு வழிகோலியது.

அண்மையில் பெறப்பட்ட சான்றுகள் ஓமோன் மூலக்கூறுகள் தாக்குங் கலங்களை அடைந்தது கலமென்சவ்வின் வெளிப்பரப்பிலுள்ள சிறப்பான வாங்கிப் பரப்புகளில் ஒட்டுகின்றன எனக் காட்டுகின்றன. இது அதனின் சைக்ளேசின் தொழிற்பாட்டைக் கூட்டிக் கலமென்சவ்வின் உட்பரப்பிலுள்ள ATP, சக்கர AMP ஆக மாறுவதற்குக் காரணமாகின்றது. சக்கர AMP கலத்தினுள் உரிய தூண்டற்பேற்றைக் கொண்டு வருகின்றது. இது முன்பே இருக்கும் சிறப்பான நொதியங்களைத் தூண்டுவதால் அல்லது அதற்குரிய பரம்பரையலகைத் தூண்டி உரிய நொதியத்தைச் சுரக்கச் செய்வதால் சாத்தியமாகிறது.

சக்கர AMP எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றது என்பது முற்ருக அறியப்படவில்லை. ஆனல் ஒரு குறிக்கப்பட்ட தூண்டற்பேறு சக்கர AMP யின் செறிவினுல் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இது அதனுடைய தொகுப்புக்குப் பொறுப்பான அதனின் சைக்கிளேசுக்கும் கலத்திலுள்ள அதனை அழிக்கக்கூடிய வேருெரு நொதியமான ஒருபொசுபோ இருஎஸ்தரேசுக்கும் இடையேயுள்ள நுண்மையான சமநிலையில் தங்கியுள்ளது.

பல ஓமோன்களுக்குரிய - கேடயச் சுரப்பியின் ஓமோன்கள் உட்பட - தூண்டற்பேறுகள் சக்கர AMP சம்பந்தப்பட்டவை என அறியப்பட்டுள்ளது. சக்கர AMP கலத்தின் வேறு தொழிற்பாடுகளிலும் - மூளை உட்பட-சம்பந்தப்பட்டுள்ளது என்பதற்குப் பெருமளவு சான்றுகள் உள்ளன. உதாரணமாக சிலவகையான சோர்வூட்டும் நோய்களில் சக்கர AMP யினுடைய மட்டம் குறிப்பிடக்கூடிய அளவு குறைகின்றது.

ஓமோன்களும் நரம்புக் கட்டுப்பாடும்

இது நரம்பிணைப்பினூடாகக் கணத்தாக்கம் செல்வதுடன் தொடர்பானது. இங்கு 4 ஒரே தன்மையான பதார்த்தங்கள் தொழிற்படுவதாக இனங் காணப்பட்டுள்ளன. அவையாவன: செரெற்ருேனின், அசற்றயில் கோலின், அதிரினலின், நோர் அதிரனலின். இவற்றில் முதல் இரண்டும் திரட்டின் முன்னுன நார்களாலும் பின்னைய இரண்டும் திரட்டின் பின்னுன நார்களாலும் சுரக்கப்படுகின்றன, (நரம்புத் தொகுதி பரிவுத்தொகுதி பரபரிவுத்தொகுதி ஆகியவற்றைப் பார்க்க). முன்னையவை அதிரினலின் தரும் நரம்புக் கலங்கள் என்றும் பின்னையவை பித்தத் தொழிலுள்ள நரம்புக்கலங்கள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

வெளிக்காவு நரம்பு முளையின் நுனி அகஞ்சுரப்பியாகத் தொழிற்பட்டுச் சிறிய அளவுகளில் ஓமோன் இயல்பு வாய்ந்த செலுத்திகளைச் சுரக்கின்றது. இது நரம்பிணைப்பினூடாகப் பரவி விரைவில் உட்காவு நரம்பு முளையின் முனையை அடைவதால் கணத்தாக்கத்தைக் கடத்துகின்றது. இவை புதிய கணத்தாக்கங்களைத் தொடக்கிவிடக்கூடியவாறு உட்காவு நரம்பு முளைகளை முனைவழிக்கலாம்.

இந்த ஓமோன்கள் மையநரம்புத் தொகுதியிலும் சுரக்கப்படலாம். ஆனல் மூளையின் சுரப்பு மாதிரிகள் அறியப்படவில்லை. இதற்குக் காரணம் குருதி - மூளைத் தடையாகும். இது அநேகமாக நரம்புப்பசையிழையக் கலங்களால் ஏற்படுத்தப்படும் குருதி மயிர்க்குழாய்களுக்கும் நரம்பிழையத்துக்குமிடையேயுள்ள தெரிவு செய்கின்ற தடையாகும் இத் தடை ஒட்சிசனையும் குளுக்கோசு. அமினே அமிலம் முதலிய அடிப்படையான பதாத்தங்களையும் அனுமதித்துக் கழிவுப்பதார்த்தங்களை மாத்திரம் வெளிப்பரவ அனுமதிக்கிறது.

இவ்விடர்ப்பாடு இருந்தாலும் அமைதியளிக்கின்ற மருந்துகள், L S D போன்ற மருந்துகள் பற்றிய ஆராய்ச்சி ஓமோன் தன்மையான செலுத்திகள். மனே நிலைகள். மனே எழுச்சியுள்ள நிலை போன்றவற்றைச் சீராக்குவதிற் பங்கு கொள்கின்றன.

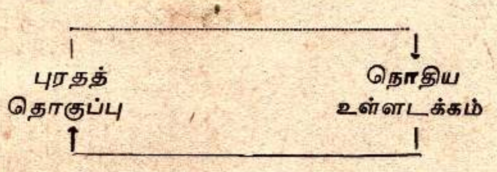
1) உயர்வு மனேநிலை, நன்ருக இருப்பதான உணர்ச்சி என்பவை மூளையில் நோர்அதிரீனலின் செருேத்ருேலின் என்பவை உயர்மட்டத்தில் இருப்பதுடன் தொடர்பானவை.

2) இறக்கநிலை தாழ்ந்த செறிவுடன் தொடர்பானது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

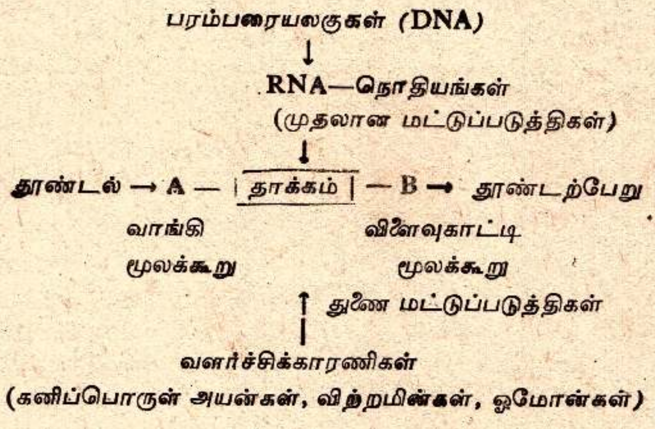
கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகள்

மூலக்கூறுகளும் புன்னங்கிகளும் கலங்களில், கட்டுப்படுத்தும் தொகுதிகளை ஆக்குகின்றன. இக்கலங்கள் இறுதியில் உயிர்ச் சடப்பொருளின் ஒழுங்குபடுத்தும் உபாயங்களை ஆக்குகின்றன. புரதத்தொகுப்பு வகையையும் விதத்தையும் ஒழுங்குபடுத்துவதும் மறு ஒழுங்குபடுத்துவதும் பரம்பரையலகுகளாகும். தாக்க வகைகள் நொதியங்களின் உள்ளடக்கத்தாலும் பின்னையவை புரதத்தொகுப்பினாலும் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன (பரம்பரையலகு உள்ளடக்கம்). பரம்பரையலகுகள் தொழிற்படவைக்கப்படலாம். தொழிற்படாதும் நிறுத்தப்படலாம். இது புரதத் தாகுப்பைத் தீர்மானிக்கின்றது.



கலத்தினுள் தயாரிக்கப்பட்ட தொதியங்கள் கட்டுப்படுத்தும் தொகுதிகள் என்ற முறையில் மட்டுப்படுத்திகள் (modulators) எனக் கருதப்படலாம். உதாரணமாக, குளுக்கோசு $\underset{}{\overset{\text{நொதியங்கள்}}{\rightleftharpoons}}$ பல்சக்கரைட்டு எனும் தாக்கத்தில் கலத்தினுள் சாதாரண அளவிலும் பார்க்கக் கூடுதலான அளவில் வரும் குளுக்கோசு தூண்டலாகஅமைகின்றது. இதன் விளைவாக மேலும் மேலும் பல்சக்கரைட்டுத் தோன்றும் (விளைவுகாட்டி). பல்சக்கரைட்டின் செறிவு அதிகரிப்பதே தூண்டற்பேறு ஆகும். இதன் பயனைக் குளுக்கோசு மட்டம் சாதாரண அளவுக்குக் குறைக்கப்பட்டு ஆரம்பத்தூண்டல் அகற்றப்படும். மேலதிகமான பல்சக்கரைட்டுத் தாக்கத்தை எதிர்த்திசையில் நடைபெறச்செய்யும் புதிய தூண்டலாக அமையலாம். ஒவ்வொரு முறையிலும் நொதியமே மட்டுப்படுத்தியாகத் தொழிற்படுகின்றது. இந்த மட்டுப்படுத்தி இத் தாக்கத்துக்குச் சிறப்பானது (மேலதிக உதாரணங்கள் இயல் 4 இல் தரப்பட்டுள்ளன). இந் நொதியங்கள் பரம்பரையலகுகளினால் வந்தவையாகும். இவ்வாறாக முதலான மட்டுப்படுத்திகள் கலங்களினுள்ளே உற்பத்தியாக்கப்படுகின்றன. இவை பரம்பரையலகுகளும் நொதியங்களுமாகும்.

கலங்களினுள் வளர்ச்சிக் காரணிகள் எனப்படும் துணை மட்டுப்படுத்திகளும் உள்ளன. வளர்ச்சிக்காரணி கலத்துக்குத் தேவையானதும் அதனால் தயாரிக்கப்பட முடியாததுமான கட்டுப்படுத்தும் காரணியாகும். இவ் வகையில் கனிப்பொருட்கள், விற்றமின்கள், ஓமோன்கள் முதலியவை அடங்கும். தொழிலடிப்படையில் பரம்பரையலகுகளும் நொதியங்களும் வளர்ச்சிக் காரணிகளாகும். ஆனால் நொதியங்கள் தாம் தொழிற்படும் கலத்தினால் தயாரிக்கப்படுவதில்லை.



அட்டவணை 8.A

பல தக்கங்களுக்குக் கனிப்பொருள் அயன்கள் தேவை. பல துணை நொதியங்களில் விற்றமின்கள் தொடக்கப் பதார்த்தங்களாகும். ஓமோன்கள் பல தாக்கங்களில் பங்குபற்றுவது ஏற்கனவே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

கனியுப்புக்களும் விற்றமின்களும்

அங்கிகள் யாவற்றினதும் வளர்ச்சிக்குக் கனிப்பொருள் அயன்கள் அவசியம். கனிப்பொருட்கள் அமைப்புக்கூறுகளை ஆக்குவதற்கான போசாக்குகளாகவும் தாக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்திகளாகவும் தொழிற்படுகின்றன. அனேகமான அங்கிகளுக்கு பொதுவில் ஒரு வகையான கனிப்பொருள் அயன்களே தேவைப்படுகின்றன.

விற்றமின்கள் முக்கியமாக விலங்குகளில் வளர்ச்சிக்காரணிகளாகும். அநேகமான விலங்குகளில் இவற்றின் ஒருபகுதி கலத்தினுல் தயாரிக்கப்படுகின்றது. மறுபகுதி வெளியிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. மனிதன் விற்றமின் தொகுக்கும் ஆற்றலில் மிகவும் குறைந்தவன். விற்றமின் D ஐத் தவிர ஏனைய விற்றமின்களை மனிதனால் போதிய அளவில் உற்பத்தியாக்கமுடியாது. இது விகாரங்களின் விளைவாக இருக்கலாம். விற்றமின்களின் இயல்பு வாய்ந்த 30 க்கு மேற்பட்ட பதார்த்தங்கள் உள்ளன. இவை சிறிய அளவிலேயே தேவைப்படுகின்றன. இவை ஒரு கலத்தினுள் நீண்ட காலமாக இல்லாவிட்டால் அநுசேப முறைகளில் குழப்பம் ஏற்படும் இது ஓர் உயிரியல் விளைவாகும். உதாரணமாக, விற்றமின் B (றிபோபிளேவின்) குறைவு கலங்களில் நடைபெறும் சுவாசத்தாக்கங்களைப் பாதிக்கின்றது. இந்த உயிரியல் விளைவின் இரசாயனக் குறிகள் மயிர் உதிர்தல், வளர்ச்சியின்மை, பார்வைக் குழப்பங்கள் ஆகும். இவ்வாறாக இரசாயனக் குறிகள் குறைவுகளினால் ஏற்பட்ட ஆழமான உயிரியல் விளைவுகளின் வழிவந்த முக்கியத்துவங்களாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விற்றமின்களின் ஒரு பகுதி கொழுப்பில் கரைகின்றன (A, D, E, K). மறுபகுதி நீரிற் கரைகின்றன (B, C). மனிதனுக்குத் தேவையான சில முக்கிய விற்றமின்களும் அவற்றின் குறைவினால் வரும் சில இரசாயனக் குறிகளும்:

1) விற்றமின் B சிக்கல்: இதன் குறைவு பெரி-பெரி, இழைப்பு, எளிதில் அதிர்ச்சியடைதல், இதயக் குழப்பங்கள். நிறைக்குறைவு, பசியின்மை.

2) விற்றமின் C (அசுக்கோபிக்கமிலம்): கேவி நோயைத் தடுத்தல். இது இல்லாவிடில் மூட்டுக்களில் வலியும் விறைப்பும், முரசு கரைதல், பல் தளருதல், குருதிபெருகல், எலும்புகள் இலகுவில் முறிதல் முதலியன ஏற்படும்.

3) விற்றமின் A: இல்லாவிடில் உடல் பொதுவாகப் பலவீனமடைதல், நோய்கள் எளிதில் தொற்றுதல், மாலைக்கண் நோய், சிழ்த்திரட்சிகள் உண்டாதல்.

4) விற்றமின் D (கல்சிப்பெரோல்): இது என்புருக்கி நோயைத் தடுக்கும். கல்சியமும் பொசுபரசும் பற்பதார்த்தமாகவும் என்புப் பதார்த்தமாகவும் மாறுவதற்கு அவசியம். எனவே இல்லாமை பற் சிதைவையேற்படுத்தும். சூரிய ஒளியிலுள்ள ஊதாக் கடந்த கதிர்கள் தோலைத் தாக்குவதால் உடலில் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

விற்றமின் E: இது இல்லாவிட்டால் ஆண்களிலும் பெண்களிலும் மலட்டுத்தன்மை ஏற்படும்.

விற்றமின் K: குறைவு குருதி உறைதலைத் தடுக்கும்.

உணவும் விற்றமின்களும்

உணவு	விற்றமின்கள்						
	A	B_1	B_2	C	D	E	K
பாண்	—	—	—	—	—		—
வெண்ணெய்	×						
தானியங்கள் (முழுமணி)		×	×		×	×	×
முட்டை	×	×	×		×	×	
மீன்			×		×		
பழம்		×		×			
அவரையம்		×	×				
ஈரல் (மீன்)	×		×		×		
ஈரல் (விலங்கு)	×	×	×				
இறைச்சி		×	×				
பால்	×	×	×		×		
மரக்கறி (பச்சை)	×	×	×	×		×	×
தாவர நெய்கள்			×			×	

× விற்றமின் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.
அட்டவணை 8.B

பொழிப்பு

1) தூண்டல் → வாங்கி → தாக்கம் → விளைவுகாட்டி → தூண்டற்பேறு முதலிய தொகுதிகள் காரணமாகக் கலத்தினுள் நடைபெறும் பல்வேறு தாக்கங்களில் ஓமோன்கள், கனிப்பொருள் அயன்கள், நொதியங்கள், பரம்பரையலகுகள் என்பவை மட்டுப்படுத்திகளாக்குகின்றன. இப்பதார்த்தங்கள் எல்லாம் கலத்தாக்கங்களிற் சிறிய செறிவுகளில் பங்குபற்றுகின்றன.

2) ஓமோன்கள், கனிப்பொருட்கள், விற்றமின்கள் முதலியவை தாக்கமுறும் இடத்தில் தோன்ருமல் வேறு இடத்திலிருந்து அங்கு கொண்டுவரப்படுவதால் பரம்பரையலகுகளிலும் நொதியங்களிலுமிருந்து வேறுபடுகின்றன.

3) கனிப்பொருட்களும் விற்றமின்களும் சீராக்கிகளாக இருப்பதுடன் போசாக்குகளாகவும் தொழிற்படுகின்றன.

4) அநேகமாக ஓமோன்கள் விசேட சுரப்பிகளால் தயாரிக்கப்பட்டவை. மட்டுப்படுத்தும் இடத்துக்கு குருதியில் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றன. இரசாயன ரீதியில் இவை புரதங்கள், அமினே அமிலங்கள் அல்லது தெரோயிட்டுச் சேர்வைகளாகும்.

5) சில ஓமோன்கள் நரம்புகளிலும் ஆக்கப்படுகின்றன. இவை நரம்புக் கணத்தாக்கம் கடத்தலில் பங்குபற்றுகின்றன.

6) ஓமோன்கள் வேக வளர்ச்சிக் கருவிகளாகவும் தடைத் தொகுதிகளாகவும் அல்லது எதிர்த்தியங்கும் விளைவுகளைக் காட்டுகின்றன.

7) கலத்தினுள் இருக்கும் சக்கர அதனின் ஒரு பொசுபேற்று (சக்கர AMP) எனும் சேர்வையால் ஓமோன்களுக்குரிய கட்டுப்பாடு நடைபெறுவதாகக் கூறப்படுகின்றது.

8) வேறு அங்கிகளைப்போல் அல்லாது மனிதனல் அநேகமான விற்றமின்களைத் தயாரிக்க முடியாது. எனவே விற்றமின்களைக் கொண்ட உணவுகளில் இருந்தே இவற்றைப் பெறவேண்டும். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அகஞ்சுரப்பிகளும் அவற்றின் ஓமோன்களும்

சுரப்பி	ஓமோன்கள்	முக்கிய தொழில்	குறைவு அல்லது மேலதிகமாதலின் விளைவுகள்
கபச்சுரப்பி			
சேய்மைப்பகுதி	TSH (கேடயத்திருப்ப ஓமோன்)	மூளையத்தில் கேடயச் சுரப்பியை விருத்தியடையத தூண்டி ஓமோன் சுரக்கச்செய்தல்	
	FSH (புடைப்புதூண்டி)	கிராபின் புடைப்பு/சுக்கிலச்சிறுகுழாய்கள் வளர்ச்சியைத் தூண்டுதல்.	
	LH (இலூற்றினுக்கும்)	ஆணில் விதையையும் பெண்ணில் மஞ்சட் சடலத்தையும் தூண்டுதல்.	
	ACTH (அதிரீனல் மேற்பட்டைத் திருப்ப)	அதிரீனல் மேற்பட்டையைத் தூண்டுதல்.	
	LTH அல்லது MH (பாலுற்பத்தி அல்லது மூலேச்சுரப்பித் திருப்ப)	பால் உற்பத்தியைத் தொடக்கல்	
	STH (சோமற்றெத்துரப்பின்)	கல அநுசேபத்தைத் தூண்டுதல்.	குள்ள நிலைமை: இராட்சத உருவம்
இடைநிலைப்பகுதி	MSH (மெலனின்தாங்கி தூண்டி அல்லது கிஸ்ரமீடின்)	சீராக்கக்கூடிய தோல் நிறக்கலங்களைக் கட்டுப்படுத்தல்	
நரம்புப்பகுதி	ஒட்சிற்றேசின்	பிரசவ வேதனையின்போதும் பின்பும் கருப்பையின் மளமளப்பான தசையைத் தூண்டுதல்	
	ADH (அன்ரிடையூறெற்றிக்)	நீர் அநுசேபத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல்	கூடிய அல்லது குறைந்த நீர் வெளியேற்றம்
	பித்திரேசின்	குருதி அமுக்கத்தை உயர்த்துதல்	
கேடயச் சுரப்பி	தைரொட்சின்	சுவாசத்தைத் தூண்டுதல், TSH சுரப்பை நிரோதித்தல்	கழலை; குள்ள நிலைமை, மிக்சிடீமா
புடைக்கேடயச்சுரப்பி	பரத்தோமோன்	Ca அநுசேபத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல்.	நரம்பு, தசை அசாதாரண நிலைகள்; எலும்புகள் தடித்தல் அல்லது பலவீனமடைதல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுரப்பி	ஓமோன்கள்	முக்கிய தொழில்	குறைவு அல்லது மேலதிகமாதலின் விளைவுகள்
அதிரீனல்			
மேற்பட்டை	கோட்டிசோன். வேறு தெரே-யிட்டு ஓமோன்கள்	நீர், காபோவைதரேற்று, கனியுப்பு அநுசேபத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல், சிறுநீரகத் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல், ACTH சுரப்பை நிரோதித்தல், இலிங்க ஓமோன்களின் தொழிற்பாடுகளை இரட்டித்தல்	அடிசனின் நோய்
மையவிழையம்	அதிரீனலின்	ஆபத்துத் தாக்கம், உதாரணமாக குருதி அமுக்கத்தை அதிகரித்தல், இதயத்துடிப்பை அதிகரித்தல்	நெருக்கடியைத் தாங்கமுடியாத நிலை
சதையி — β கலங்கள்	*இன்சுலின்	குளுக்கோசு → கிளைக்கோசன்	நீரிழிவு நோய்
α கலங்கள்	*குளுககோன்	கிளைக்கோசன் → குளுக்கோசு	
கீழ்க்கழுத்துச்சுரப்பி	தைமோசின்	நிர்ப்பீடனம் விருத்தியடைவதற்குத் தேவை	
சனனிகள்			
விதை	தெஸ்தெஸ்திரோன், வேறு அந்திரோசன்கள்	கலஅநுசேபம் குருதிச் சுற்றோட்டம் என்பவற்றை உயர்த்துதல்.	இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் நலிவு துணைப்பால் இயல்புகள் குறைதல்
சூலகம் புடைப்பு	ஈஸ்திராடையோல், வேறு ஈஸ்திரோசன்கள்	முதல், துணைப்பால் இயல்புகளைத் தோற்றுவித்தல் இலிங்கத் தேவை, FSH சுரப்பை நிரோதித்தல்	
சூலகம் மஞ்சட்சடலம்	புறோசெஸ்திரோன்	சூலகக்கானின் சுரப்பு, கருத்தரித்தல் கருப்பை வளர்ச்சி என்பவற்றை உயர்த்துதல், LH சுரப்பை நிரோதித்தல்	கருச்சிதைவு
இரப்பை	காசுத்திரின்	இரைப்பைச்சாறு சுரத்தலைத் தூண்டுதல்	
சிறுகுடல்	செக்கிரித்தின்	பித்தம், சதையச்சாறுமுதலியவற்றின் சுரப்பைத் தூண்டுதல்	
சிறுநீரகம்	இரெனின்	குருதி அமுக்கத்தைச் சீராக்கல்	
ஈரல்	எப்பாரின்	குருதிக்கான்களினுள் குருதிஉறைவதைத் தடுத்தல்	

* இரண்டும் உடலில் காபோவைதரேற்றுச் சமநிலை சரியாக இருப்பதற்கு அவசியம்; மயிருடன் இணைந்த தசையைத் தூண்டுகின்றன.

அட்டவணை 8 C

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

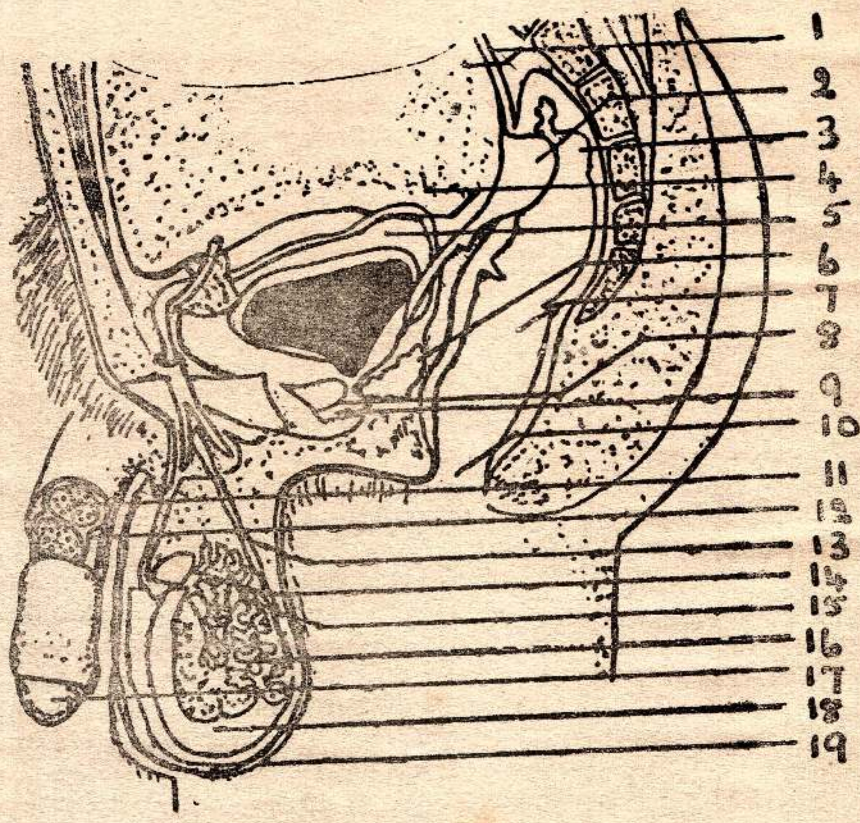
இனப்பெருக்கத் தொகுதியும் விருத்தியும்

9

ஆண்

ஆணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் (படம் 9.1) ஒரு சோடி விதைகள் உடல் அறைக்கு வெளியே, விதைப்பைகள் என அழைக்கப்படும் ஒரு சோடி சிறிய பைகளினுள் காணப்படுகின்றன. விதைப்பையின் பருமன் வெப்பநிலையுடன் மாறுபடும். குளிராக இருக்கும்போது சிறிதாகவும், வெப்பமாக இருக்கும்போது பெரிதாகவும் இருக்கும். இடது விதைப்பை பெரியது. அது கீழாகத் தூங்கும். இப்பைகளின் குழிகள் உடற்குழியின் பகுதிகளாகும். இக்குழி கவட்டுக் கால்வாய் எனப்படும், குறுகிய கால்வாயால் உடற்குழியுடன் தொடர்பாயுள்ளது. பிறக்கும் சமயத்துக்கு அண்மையில் விதைகள் விதைக் குழியினுள் இறங்கியதும், கவட்டுக் கால்வாய் தொடுப்பிழையத்தால் அடைக்கப்படுகின்றது. குடற்றடங்கள் இக்கால்வாயினூடாக விதைப்பையினுள் இறங்குவதுகவட்டுக்குடலிறக்கம்எனப்படும். இது சாதாரணமானது. ஒவ்வொரு விதையும் சுருண்ட சுக்கிலச் சிறுகுழாய்களைப் பெருமளவில் கொண்டிருக்கின்றது. இவை மேலணிக்கலங்களால் படலமிடப்பட்டவை. இக்கலங்கள் இழையுருப்பிரிவும் ஒடுக்கற்பிரிவும் அடைந்து விந்துக் கலங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இக்குழாய்களுக்கு இடையே காணப்படும் கலங்கள் சிற்றிடை வெளிக்கலங்கள் எனப்படும். இவை ஆண் இலிங்க ஓமோனான தெசுந்தோஇரோனைச் சுரக்கின்றன. ஒவ்வொரு விதையிலுமிருந்து வெளிச்செலுத்திகள் என்ப்படும் பல குறுகிய கான்கள் வெளிப்படும். இவை விந்துகளை விதைமேற்றிணிவுக்குக் கடத்துகின்றன. இது மிகவும் சுருண்டது; விதையைச் சூழ்ந்துள்ளது. இது அப்பாற் செலுத்தியினுள்ளே திறக்கின்றது. இது கவட்டுக் கால்வாயினூடாக உடற்குழியினுட் சென்று சிறுநீர்வழியினுள்ளே திறக்கின்றது. சிறுநீர்வழி ஆண்குறியில் வெளித்திறக்கின்றது. ஆண் முலையூட்டியில் சிறுநீர்வழியே சிறுநீரும் விந்துகளும் செல்வதற்கான பாதையாகும். அப்பாற் செலுத்திகளின் சுற்றுச்சுருக்குக்குரிய அசைவினால் விந்துகள் அவற்றினூடாகச் செல்கின்றன. அப்பாற் செலுத்திகளுடன் தொடர்பான 3 சுரப்புத் தொகுதிகள் உள்ளன. (i) சுக்கிலப்புடகங்கள் அப்பாற் செலுத்திகள் சிறுநீர்வழியினுள் திறப்பதற்குச் சற்றுமுன் அவற்றினுள் திறக்கின்றன. (ii) முன்னிற்குஞ் சுரப்பிகள் தோற்பையிலிருந்து சிறுநீர்வழி உற்பத்தியாகும் இடத்தில் இருக்கின்றன. இவை சிறுநீர்வழியினுள் திறக்கின்றன. (iii) கூப்பரின் சுரப்பிகள் ஆண்குறியின் ஆரம்பத்தின் அருகே திறக்கின்றன. முதிர்ச்சியடையாத விந்துகள் விதைமேற்றிணிவில் முதிர்ந்து தேவையேற்படும்வரை அங்கே சேமிக்கப்படுகின்றன. இச்சுரப்பிகள் சுரந்த பதார்த்தம் சுக்கிலப் பாயத்தின் கனவளவுக்குக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 9.1

ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதி

1. சிறுநீர்க்கான்
2. சுற்றுவிரி
3. குடற்குறை
4. அப்பாற் செலுத்தி (Vas deferens)
5. தோற்பை (திறந்தது)
6. சுக்கிலப்புடகம்
7. நேர்குடல்
8. முன்னிற்கும் சுரப்பிக்கூடான சிறுநீர்வழி
9. முன்னிற்கும் சுரப்பி
10. குதம்
11. அறைகொண்ட சடலம்
12. ஆண்குறியில் சிறுநீர்வழி
13. விதைப்பையில் அப்பாற் செலுத்தி
14. விதைமேற்றிணிவு (திறந்தது) (Epididymis)
15. வெளிச்செலுத்திகள்
16. சுக்கிலச் சிறுகுழாய்கள்
17. ஆண்குறியின் சுரப்பிகள்
18. விதை (திறந்தது)
19. விதைப்பை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காரணமாகும். அத்துடன் இவை விந்துகளின் வாழ் தகவையும் அசைவையும் அதிகரிக்கின்றன. இச் சுரப் புக்களிலுள்ள வெல்லம் விந்துகளால் உபயோகிக்கப் படுவதாகக் கூறப்படுகின்றது. திரவம் பெண்ணிலுள்ள அமிலத் தன்மையை அகற்றுகின்றது.

ஆண்குறியில் சிறுநீர்வழி கடற்பஞ்சு போன்ற இழையத்தின் 3 கம்பங்களால் சூழப்படுகின்றது. இதில் சிறுநீர் வழியைச் சூழ்ந்துள்ள கடற்பஞ்சுச் சடலமும், சோடியான அறை கொண்ட சடலமும் அடங்கும். குருதிக் குழாய்கள் இதனுள் ஊடுருவுகின்றன. ஆண்குறியின் சாதாரண பருமன் 3'' — 5'' நீளம், $\frac{3}{4}$'' — $1\frac{1}{2}$'' விட்டம் என்னும் வீச்சிலுள்ளது. இலிங்க அருட்டலின் போது குருதிக் கலன்கள் இறுக்கப் பட்டுக் குருதி கடற்பஞ்சு இழையத்தில் தேங்குவதால் ஆண்குறி கடினமானதாகவும் நிமிர்ந்ததாகவும் வருகின்றது. இந்நிலையில் இது பெண்ணினுடைய யோனி மடலினுள் சுக்கிலத்தை (Semen) விடுவதற்கு வினைத்திறனுள்ள உட்புகுத்தும் உறுப்பாகும். சராசரியாக ஆண் குறியின் நீளமும் விட்டமும் இருமடங்காகின்றன.உயிர் வாழும் பிறைமேற்றுக்களில் மனிதனிலேயே ஆண்குறி நீளமானது. பெண்ணினுடைய யோனிமடலில் புணர்ச்சித் துடிதுடிப்புச் சுருக்கங்கள் நடைபெறும் வீதத்தில் அதாவது 0·8 செக்கன் இடைவெளியில், ஆணின் சிறுநீர் வழியில் நடைபெறும் வன்மைமிக்க சுற்றுச்சுருக்கங்களால் சுக்கிலப்பாயம் வெளித்தள்ளப்படுகின்றது. ஆண் குறியின் நுனியில் சுரப்பிகளைக் கொண்ட உணர்ச்சி யுள்ள பகுதியுள்ளது. இது இஸ்மெக்மா (smeqma) எனப்படும் பாற்கட்டி போன்ற வெள்ளைப் பதார்த்தத்தை சுரக்கின்றது. ஆண்குறி சுத்தமாக வைக்கப் படாவிடில் இஸ்மெக்மா வெறுக்கத்தக்க மணத்தைக் கொடுக்கும். முழு உறுப்பும் தளர்வான மிகவும் மெல்லிய தோலால் மூடப்பட்டிருக்கும். இது சுரப்பிகளின் அப்பால் நீளுகின்றது. இதன் முனை முன்றோல் எனப் படும். இது வழமையாகப் பிறந்த உடனே சமயச் சடங்காக அல்லது சுகாதார காரணங்களுக்காக அகற்றப்படுதல் முன்தோலை நீக்குதல் எனப்படும்.

பெண்

சூலகங்கள் இடுப்புக் குழியினுள் இருக்கின்றன. இவை அகலமான இணையத்தினால் அவற்றினிடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. (படம் 9·2). மூலவுயிர் மேலணியால் சூழப்பட்ட பஞ்சணை எனப்படும் தொடுப்பிழையத் திணிவிலே FSH இன் செல்வாக்கினால் இளம் சூல்கள் விருத்தியடைகின்றன. விருத்தியடையும் சூல் ஒவ்வொன்றும் கலங்களினாலான புடைப்பினால் சூழப்பட்டுள்ளது. புடைப்பு மூலவுயிர் மேலணியிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு கிராபின்புடைப்பாகின்றது (படம் 9·3). ஒவ்வொரு புடைப்பிலும் ஒரு கலம் முட்டைக் கலமாகப் பருக்க மற்றக் கலங்கள் உடைந்து அதற்குப் போசணைகளை வழங்குகின்றன. வேறு கலங்கள் ஈஸ்திரோசன் எனும் ஓமோனைச் சுரக்கின்றன. இவ்வோமோன் கருப்பையையும் யோனி மடலையும் முலைச்சுரப்பிகளையும் தாக்குகின்றது; இது கபச்சுரப்பியால் இலூற்றினாக்கும் ஓமோன் (LH) சுரக்கப்படுவதையும் தூண்டுகின்றது. இவ்வோமோன் முட்டைக் குழியம் விடுவிக்கப்படுவதைத் தூண்டுகின்றது. இந்நிகழ்ச்சி சூல்கொள்ளல் எனப்படும்.

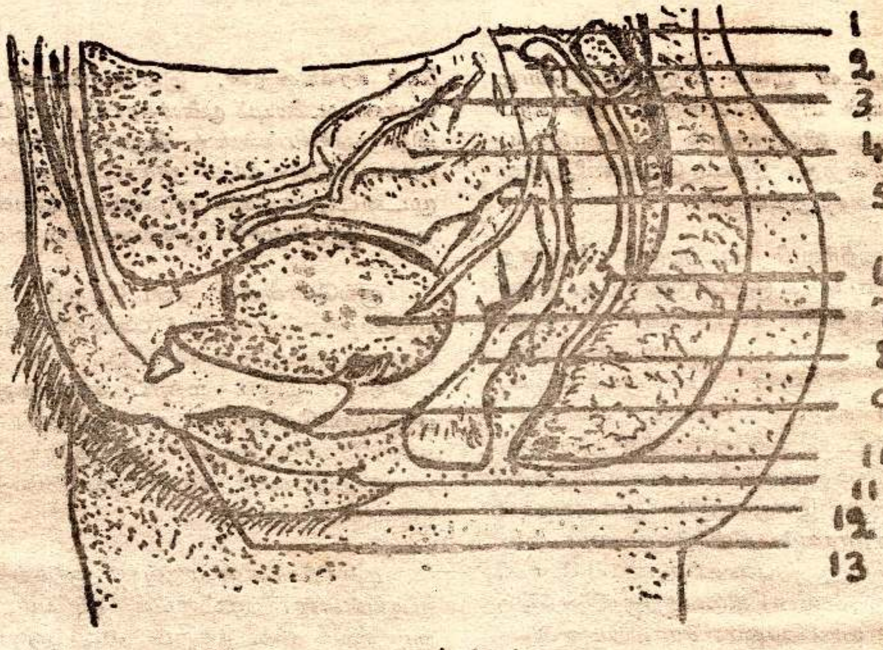
சூல்கொள்ளல் நடைபெறும் போது சுவர்களில் எஞ்சியுள்ள புடைப்புக் கலங்கள் குருதியால் நிரம்பி மஞ்சட் சாயத்தை விருத்தியாக்கிச் சடலக் கலங்களாகின்றன. இவை மஞ்சட் சடலத்தை ஆக்குகின்றன. புரோசெஸ்தெரோனைச் சுரக்கின்றன. இந்த ஓமோன் ஈஸ்திரோசனுடன் சேர்ந்து முளையத்தை நாட்டுவதற்காகக் கருப்பைச் சுவர்ச்சீதமுளியைத் தயாராக்குகின்றது (படம் 9·4).

சூலகக்கானின் மருவுகள் சூலகத்தின் மேற்பரப்பை மூடியுள்ளன. முட்டைக் குழியம் பலோப்பியோக் குழாயை அடைந்ததும் அது சூலகங்களின் தசைச் சுவரின் சுருக்கத்தினால் குழியை நோக்கித் தள்ளப் படுகின்றது (படம் 9·3). கருக்கட்டல் நடைபெறாவிடில் மஞ்சட் சடலம் பருமனில் குறைந்து புரோசெஸ்திரோன் சுரப்பு குறைகின்றது. இதன் பயனாக மாதவிடாய்க் குருதி வெளியேற்றம் நடைபெறுகின்றது ஏறக்குறைய 50-60 ml குருதி இழக்கப்படுகின்றது. நெருக்கமான கடற்பஞ்சு போன்ற படைகள் வெளியனுப்பப்படுகின்றன. அடியிலுள்ள படையே நிலைத்திருக்கின்றது. கருப்பையகத்தோல் அதனுடைய உச்சத்தடிப்பின் 1/5 அல்லது 1/10 ஆகக் குறைக்கப் படுகின்றது (படம் 9·4).

முட்டைக் குழியம் கருக்கட்டப்பட்டால் விருத்தி யடையும் முளையம் சுரக்கும் சனனித்திருப்பத்துக்குரிய ஓமோன்கள் மஞ்சட் சடலத்தின் சிதைவைத் தடுக்கும். மஞ்சட் சடலம் தொடர்ந்து வளர்ந்து 4 ஆம் மாத முடிவு வரை புரோசெஸ்தெரோனைச் சுரக்கின்றது. இது முன் சூல்கொள்ளல் பதார்த்தங்கள் சூல்கொள்ளலை நிரோதிக்கின்றன என்பதை வெளிப்படுத்தியது. இது வாய்மூலம் எடுக்கப்படும் கருத்தடை மாத்திரைகளின் உபயோகத்துக்கு வழிகாட்டியது. புரோசெஸ் திரோன், 19-நோர்தெசுத்தெரோன், சிறிய அளவில் ஈஸ்திரோசன் என்பவை மாதவிடாய் வட்டத்தின் 5 ஆம் நாள் தொடங்கி 25ம் நாள்வரை எடுக்கப் பட்டால் அநேகமாக 100% மானவர்களில் சூல்கொள்ளலை நிரோதிக்கும். (மித்துரி என்று விலைப்படும் 21 வெள்ளை மாத்திரையில் ஒவ்வொன்றிலும் 0·5 mg நோசெஷ்ரல் (Norgestrel) + 0.05 mg எதினையில் ஈஷ்ரடியோல் (ethinyl estradiol) சேர்க்கப்பட்டிருக்கும்)

இரு சூலகக் கான்களும் தனிக் கருப்பையினுள் திறக்கின்றன (படம் 9·2, 3). கருப்பை தடித்த தசைச் சுவர் உள்ளது. கருத்தரிக்காத காலத்தில்

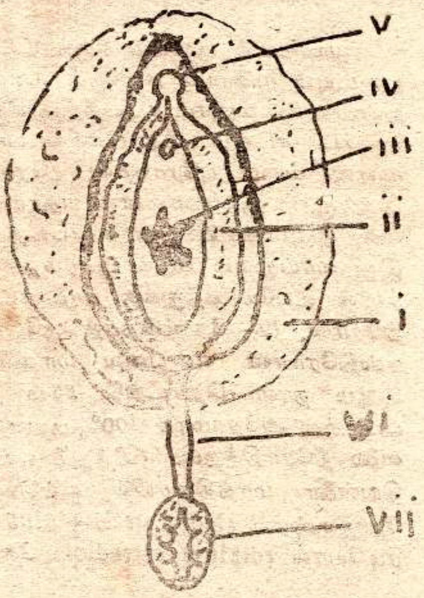
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 9·2

பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதி

1. சிறுநீர்க்கான்
2. சுற்றுவிரி
3. சூலகக்கான்
4. சூலகம்
5. கருப்பை (திறந்தது)
6. நேர்குடல்
7. தோற்பை (திறந்தது)
8. யோனிமடல்
9. சிறுநீர்வழி
10. குதம்
11. சிறு பிற்சொண்டு (Labium minorum)
12. பெரும் பிற்சொண்டு (Labium majorum)
13. பெண்குறி



பெண்குறி

சிறுநீர்வழியின் துவாரம்.

யோனிமடல் துவாரம்

சிறு பிற்சொண்டு (Labium minorum)

பெரும் பிற்சொண்டு (Labium majorum)

கழிவிடஅயல்

குதம்

படம் 9·3

பெண்ணின் வெளிப்புற இலிங்க உறுப்புகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

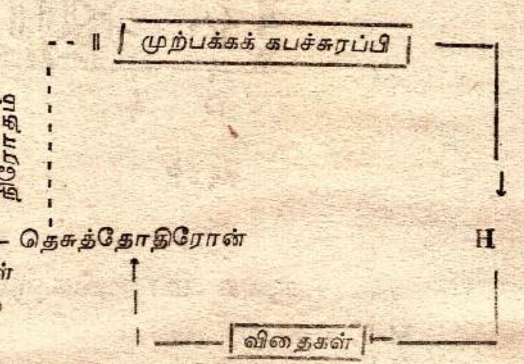
இது கைமுட்டியளவு பருமனுள்ளது. மானிடப் பெண்ணிலும் வேறு சிலவகை விலங்குகளிலும் காணப்படும் இந்தத் தனிக்கருப்பை முள்ளந்தண்டு விலங்குகளின் கூர்ப்பின்போது நடைபெற்ற போக்கின் உச்சக் கட்டத்தைக் குறிக்கும். யோனிமடல் எனப்படும் பெரிய பாதை கருப்பையிலிருந்து தொடங்கி வெளித் திறக்கின்றது. இது 3 அல்லது 4 அங்குல நீளமானது. இதனுடைய சுவர் அநேக மடிப்புகளாகப் பரந்துள்ளது. இதன்கீழ் இரட்டைத் தசைப்படை காணப்படுகின்றது (படம் 9 - 2, 3). யோனிமடல் ஆண்குறியின் பருமனுக்கேற்பச் சுருங்கக்கூடியது; ஆனால் குழந்தை பிறக்கும்போது அது செல்வதற்கேற்றவாறு தளரவும்கூடியது. யோனிமடலின் மேற்புறக் கூரையில் கருப்பை அதனுள் தள்ளுகின்றது. இது கருப்பையின் துவாரம் எனப்படும். இது கூம்புவடிவமான அமைப்பு. இதனுடைய கீழ்முனையில் கருப்பையின் துவாரம் உள்ளது. இதனூடாகவே விந்துகள் செல்லுகின்றன.

யோனிமடல், யோனிமடி அல்லது யோனிமுகம் எனப்படும் வெளிப்புற உற்பத்தியுறுப்பினுள் திறக்கின்றது (படம் 9 · 5). பெண்குறி நிமிர்த்தக்கூடியது ஆண்குறியைப் போல் உணர்ச்சியுள்ளது. அதற்கு அமைப்பொத்தது. யோனிமடல் துவாரம் கன்னிப் பெண்களில் விருத்தி மென்றகடு எனப்படும் மென் சவ்வால் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கும். இது வழமையாக உறுதியான தடையுள்ள பட்டியாகும். இது முற்றான மென்சவ்வாக இருப்பது அருமை. சிலரில் பிறக்கும் போதே இது இருப்பதில்லை.

இலிங்க அருட்டலின்போது யோனிமடற் சுவர் கலன் தேக்கத்தை அனுபவிக்கின்றது. இதனைத் தொடர்ந்து யோனிமடற் குழாயின் உட்பக்கத்தின் 2/3 பகுதி பசைபோடப்பட்டு வீங்குகின்றது. வெளிப்பக்கமான பகுதி 1/3 வீங்கி, புணர்ச்சிநிலையின் உச்சக்கட்டத்தில் இடையிட்ட தசைச்சுருக்கம் ஏற்படுகின்றது. வெளிப்புற உதடுகள் வீங்கி உள் உதடுகளும் விரிந்து வீக்கமுற்று சிவப்பாகின்றன வெளிப்புற உற்பத்தியுறுப்புக்களில் நடைபெறுவதுடன் கலன்தேக்கம் பெண்ணின் உடல் முழுவதும் புணர்ச்சியினால் சிவந்துபோவதற்குக் காரணமாகின்றது. முனைப்பாகத் தெரியும் விசேட மத்திகள் - உதடுகள், மூக்கு, காதுச்சோணைகள், முலைக்காம்புகள் ஆகும். இப்படியான விறைப்பு சிலவேளைகளில் ஆணின் பகுதிகளிலும் ஏற்படுகின்றன. ஆனால் இருபாலாரிலும் அருட்டலின்போது குருதி அமுக்கம் 150 m m இரசமாக அதிகரிக்கின்றது. சிலரில் அது 150 m. m இரசமாகக்கூட உயரலாம்.

இனப்பெருக்கத்துடன் தொடர்பான ஓமோன் கட்டுப்பாடுகள்

கபச்சுரப்பியினால் விடுவிக்கப்படும் சனனித் திருப்பத்திற்குரிய ஓமோன்கள் இனப்பெருக்கத் தொழிற்பாட்டை ஆரம்பிக்கின்றன. இரண்டு முக்கிய ஓமோன்கள் இனப்பெருக்கத் தொழிற்பாட்டை ஆரம்பிக்கின்றன. இரண்டு முக்கிய ஓமோன்கள் இலூற்றினுக்கும் ஓமோனும் (LH) புடைப்புத் தூண்டி ஓமோனுமாகும். (FSH) உள் உடற்றொழிலுக்குரிய நிலைகள் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் கபச்சுரப்பியைத் தூண்டுகின்றன. இவை சனனிகளின் வளர்ச்சியையும் இலிங்க ஓமோன்களின் உற்பத்தியையும் தூண்டுகின்றன. ஆனால் LH விதைகளைத் தூண்ட, விதைகள் தெசுத்தோதிரோனை உற்பத்தி செய்கின்றன. இது துணைப்பாலியல்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது.



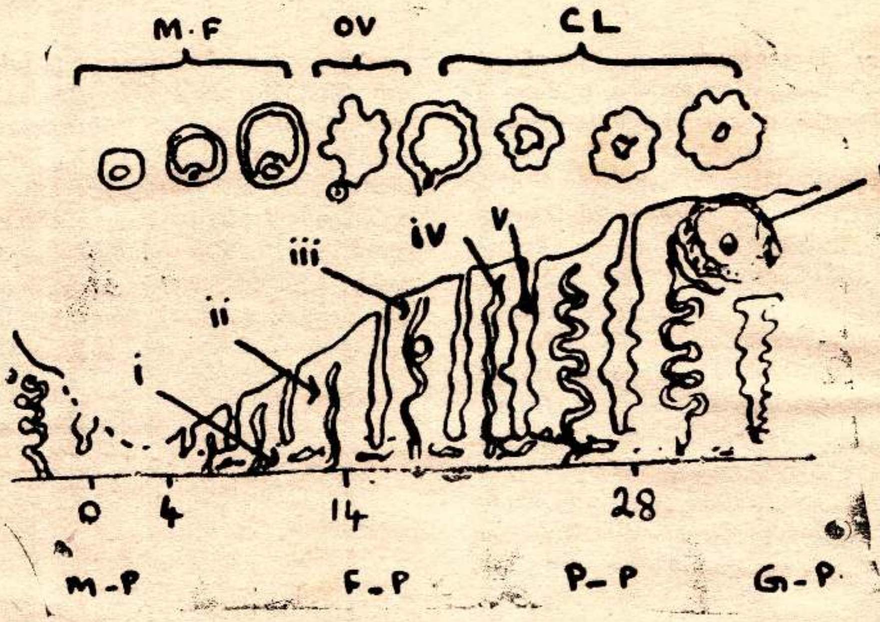
இலிங்க இயல்புகள் பின்வரும் ஒழுங்கில் தோன்றுகின்றன. பூப்பென்பு மயிர், அக்குள் மயிர், மேல் உதட்டுமயிர், பின்பு கன்னம், நாடி, நெஞ்சும் உடலின் ஏனைய பகுதிகளிலும் மயிர் தோன்றுதல், தோள் அகலமாதல், குரல் தடித்தல், இலிங்க உறுப்புக்கள் விரைவாக வளருதல்.

ஏறக்குறைய 80% பையன்கள் 14 வயதில் பூப்படைகின்றனர். முதலாவது வீசல். சரியாக $13\frac{1}{2}$ வயதில் நடைபெறும். மிதமிஞ்சிய தெசுத்தோதிரோன் செறிவு LH ஐக் குறைக்கின்றது. இந்தப் பின்னூட்டலினால் தெசுத்தோதிரோன் செறிவு சரியான மட்டத்தில் வைக்கப்படுகின்றது. உணர்ச்சித் துடிதுடிப்பு, நிமிர்தல் முதலியவற்றில் அதிர்வெண் 15 – 30 வயது வரையில் உச்சமாக இருக்கும். பின்பு இது குறையும். ஏறக்குறைய 70% ஆண்கள் 70 வயதில் மிகவும் குறைந்த வீதத்தில் - இலிங்கத் தொழிற்பாடுடையவர்களாக இருக்கிறார்கள்.

பெண்களில் FSH சனனிகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. 14 வயதளவில் 80% பெண்கள் பூப்

Dr. K. CHITRAVADIVELU

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

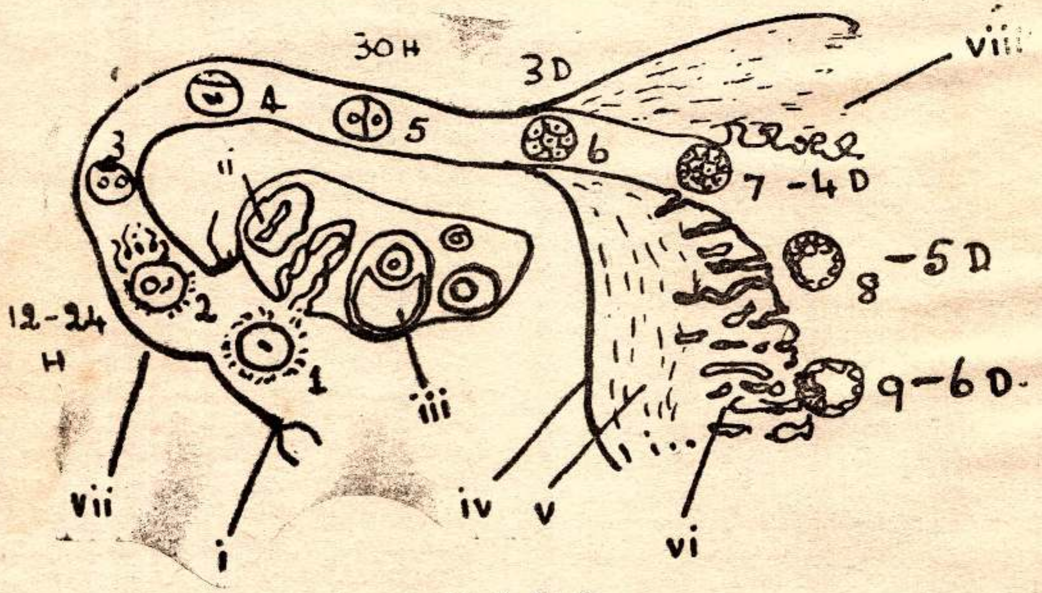


படம் 9·4

சூலக மாற்றங்களுடன் தொடர்பான கருப்பை மாற்றங்கள்

M-F. புடைப்பு முதிர்தல்
O-V. சூல்கொள்ளல்
C-L. மஞ்சட்சடலம்
M-P. மாதவிடாய் அவத்தை
F-P. புடைப்பு அல்லது விரைவிற் பெருகும் அவத்தை
P-P. கருத்தங்கல் முன் அவத்தை
G-P. சூல்கொண்ட அவத்தை

(i) அடிப்படை
(ii) கடற்பஞ்சுப் படை
(iii) இறுக்கமான படை
(iv) குருதிக் கலன்
(v) சுரப்பி
(vi) உட்பதித்த முளையம்



படம் 9·5

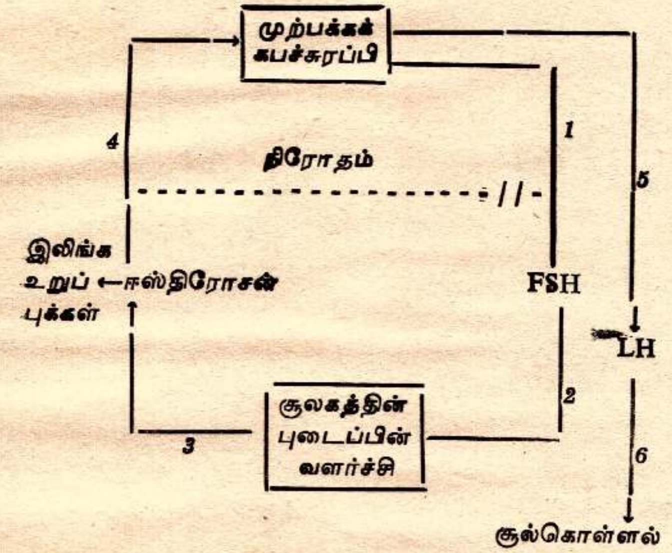
மனிதமுளைய விருத்தியின் 1 ஆம் கிழமையில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள்

D - நாட்கள்
H - மணித்தியாலங்கள்
(i) மருவுகள்
(ii) மஞ்சட்சடலம்
(iii) கிராபின் புடைப்பு

(iv) கருப்பைச் சுற்றுத்தோல்
(v) கருப்பைத் தசைத்தோல்
(vi) கருப்பையகத்தோல் (முன்கருத்தங்கல் நிலை)
(vii) சூலகக்கான் (பலோப்பியோக்குழாய்)
(viii) கருப்பை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெய்துகின்றனர் - அதாவது சூல்கொள்ளத்தொடங்கு கின்றனர். பூப்பின் குறிகள் பூப்பென்புமயிர், இடுப்பு அகலமாதல், மார்பகம் பருத்தல் முதலியனவாகும். அநேகமானவரில் 50 வயதளவில் சூல்கொள்ளல் நிற் கின்றது. மாதவிடாய் வட்டமும் நிற்கின்றது; இது மெனேப்போசு எனப்படும். சூல்கொள்ளலுக்கு வழி கோலும் ஓமோன் கட்டுப்பாடு கீழே உள்ள படத்தில் 1—6 வரை காட்டப்பட்டுள்ளது.



குருதியிலுள்ள ஈஸ்திரோசன் செறிவு ஒரு குறிக் கப்பட்ட அளவிலும் கூடினல் ஓமோன்கள் FSH இல் நிரோத விளைவை ஏற்படுத்தும். ஆனல் அதே நேரத் தில் அது LH சுரக்குமாறு கபச்சுரப்பியைத் தூண் டும். இதன் பயனுகச் சூல்கொள்ளல் நடைபெறும். (இவ்வியலில் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பைப் பார்க்க). சூல்கொள்ளல் முடிவுறும் இந்த அவத்தை புடைப்புக்குரிய அவத்தை எனப்படும். இது ஏறக்குறைய 10 — 14 நாட்கள் நீடிக்கும்.

சூல் விடுக்கப்பட்டதும் புடைப்பு மஞ்சட்சடல மாகி புரோசெத்தெரோன் (Progesterone) அல்லது கருத்தங்கல் ஓமோனைச் சுரக்கும். இந்த ஓமோன் கருக் கட்டப்பட்ட முட்டையை ஏற்பதற்குக் கருப்பையைத் தயாராக்குகின்றது. கருத்தங்கலின் இந்த முன் அவத்தை சடல அவத்தை எனப்படும். இது ஏறக்கு றைய 14 நாட்கள்வரை நீடிக்கும். கருக்கட்டப்பட்ட முட்டை கருப்பையில் உட்பதித்தல் அடையாவிடில் புரோசெத்தெரோன் செறிவு LH (மஞ்சட்சடலத்தை உற்பத்தியாக்கும் ஓமோன்) உற்பத்தியைநிரோதிக்கும். இதன் பயனுக மாதவிடாய் ஏற்படும் (படம் 9 · 6 இலக்கம் 5 – 9)

கருக்கட்டப்பட்ட முட்டை கருப்பையில் உட் பதித்தல் அடைந்தால் மஞ்சட்சடலம் தொடர்ந்து புரோசெத்தெரோனைச் சுரக்கும். கருப்பை சுரப்பது டன், முளையத்துக்கு உதவியாக குருதிக்கலன்களையும் விருத்தியாக்கித் தக்கவாறு இயங்கும் (படம் 9 · 4) 12 ஆவது கிழமை வரையில் சூல்வித்தகம் தனது புரோசெத்தெரோனைச் சுரக்கும். பின்பு ஈஸ்திரோசனையும் சுரக்கும். மஞ்சட் சடலத்தின் புரோ செத்தெரோன் குறைகின்றது. மஞ்சட்சடலம் சிதை கின்றது.

மஞ்சட்சடலம் ஏற்ற காலத்தின் முன் சிதையத் தொடங்கினல் (சூல்வித்தகம் தனக்குரிய புரோசெத் தெரோனைச் சுரப்பதற்குமுன்) கருப்பையினுல் முதிர் மூலவுயிரைப் பராமரிக்க முடியாது. செயற்கை ஓமோன் ஏற்ருவிடில் கருச்சிதைவு ஏற்படும். முதிர் மூலவுரு விருத்தியடையும் போது சூல் வித்தகத்தால் சுரக்கப்பட்ட இலிங்க ஓமோன்களும் கபச்சுரப்பியினுல் சுரக்கப்பட்ட இலற்ருேபிறப்போமோன்களும் தூண்டு வதால் முலைச்சுரப்பிகள் பருக்கின்றன. இந்த அவத்தை கருப்பை அவத்தை எனப்படும். இது ஏறக்குறைய 37 கிழமைகள் நீடிக்கும். இந்த அவத்தையின் முடி வில் பிறப்பு ஏற்படும். பிறப்பை ஏற்படுத்தும் ஓமோன் கட்டுப்பாடு தெளிவாக அறியப்படவில்லை.

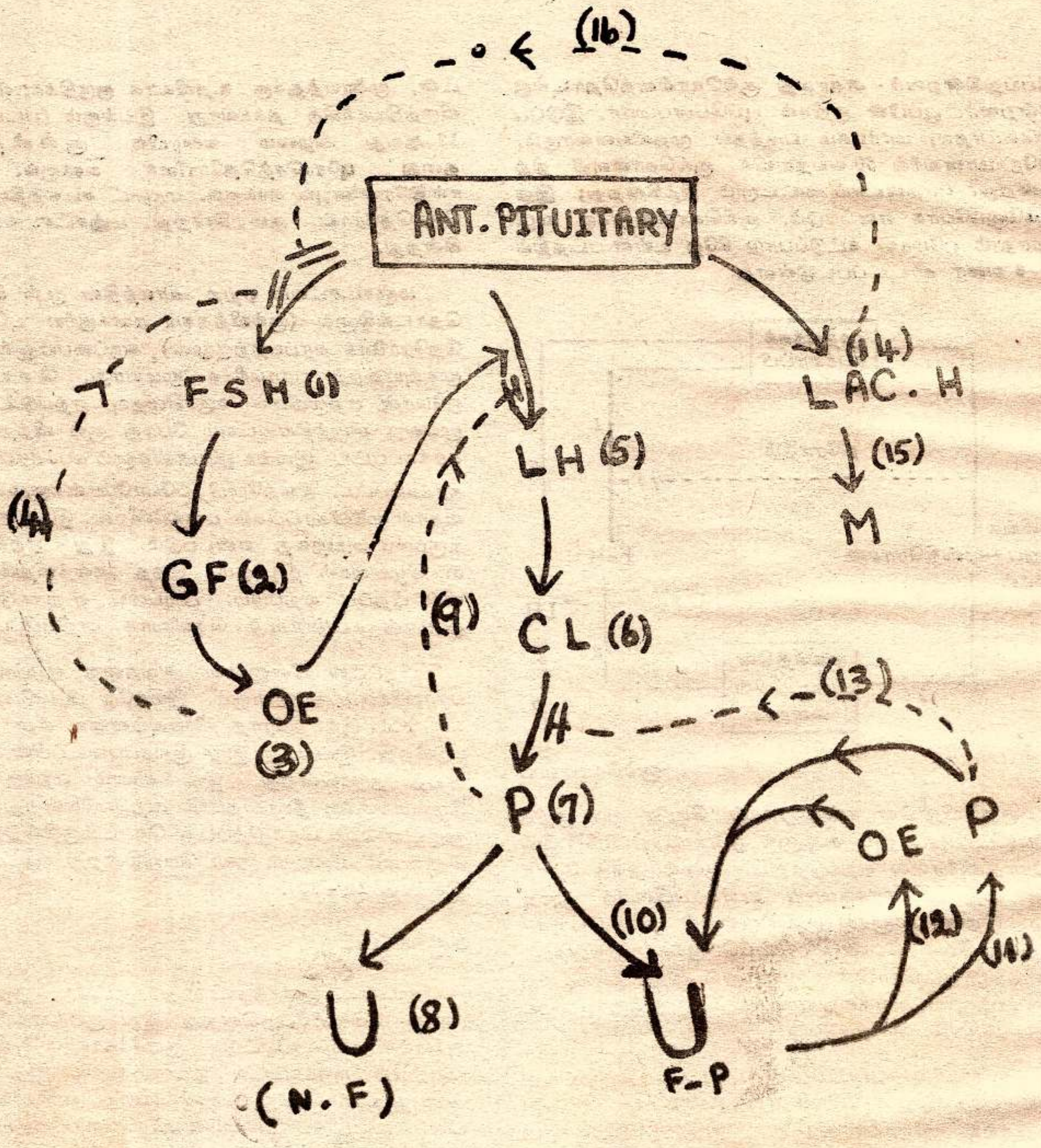
பிறப்பின் பின்னுள்ள அவத்தை குழந்தையைப் பராமரிக்கும் காலமாகும். இலற்ருே பிறப்போமோன் கள் FSH இல் நிரோத விளைவுள்ளவை என உணரப் படுகிறது. இவ்வாறு இது சூலகப்புடைப்பின் விருத்தி யைத் தடுக்கின்றது. இக் காலம் ஏறக்குறைய 6 கிழமைகளுக்கு நீடிப்பதாகக் கூறப்படுகின்றது. அதன் முடிவில் FSH தொழிற்படத் தொடங்குகின்றது. சூல் கொள்ளல் மீண்டும் நடைபெறுகின்றது (படம் 9 . 6, இலக்கம் 14 - 16).

கருக்கட்டல்

முட்டை சூலகத்திலிருந்து, முட்டைக் குழியமாக (oocyte) வெளியேறுகின்றது. இது சூலக்கானின் மரு வுகளால் பிடிக்கப்பட்டு சூலகக்கானின் ஆரம்பப் பகுதியில் கருக்கட்டல் நடக்கக்கூடும் இது மெது வாக சூலகக் கானினூடாகச் சென்று, ஒரு நாள் வரை யில் கருக்கட்டும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும். மனி தனைவிட மற்றய சில விலங்குகளில் கருக்கட்டும் வாய்ப்பு 'இணைப்புச் சூடு' (Heat) ஏற்படுவதால் மேலும் அதிகரிக்கின்றது.

விதை மேற்றிணிவிலும், அப்பாற் செலுத்தியிலும் சேகரித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் வித்துகள், புணர்ச்சி யின் போது தசைகளின் சடுதியான சுருக்கத்தால் வெளியேற்றப் பட்டு யோனிமடலின் அடியில் போய்ச் சேரும். இப்படியாக வெளியேற்றப்படும் திரவம் சுக்கி லப் பாயம் எனப்படும் (Seminal Fluid). இதில் விந் துக்களுக்கு உணவாக பிறக்டோசும் இலேசாகக் கொண்டு செல்லச் சிதமும் விந்தின் அனுசேபத்தின் போதும் யோனிமடலிலும் உண்டாகும். அமிலத்தன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 9·6

பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியுடன் தொடர்புடைய ஓமோன்களின் தொழிற்பாட்டின் விளக்கம்

Ant. Pituitary முற்பக்கக் கபச்சுரப்பி
FSH. புடைப்பு தூண்டி ஓமோன்
GF கிராபின் புடைப்பு
OE. ஈஸ்திரோசன்
LN. சடலத்தை விருத்தியாக்கும் ஓமோன்
CL மஞ்சட்சடலம்

U. கருக்கட்டலடையாத கருப்பைத் தயாரிப்பு
NF. மாதவிடாய்
FP. கருத்தரித்தல்
P. புரோசெத்தெரோன்
LAC. H இலற்ரோ பிறப்போமோன்

1 — 5 **புடைப்புக்குரிய அவத்தை-**	இது சூல்கொள்ளலில் முடியும். *10 — 14* நாட்கள் நீடிக்கும்
5 — 9 சடல **அவத்தை-**	கருத்தரித்தலின் முதல் அவத்தை மாதவிடாயில் முடிவடையும் அல்லது கருத்தரித்தல் அவத்தை தொடரும் - நீடிப்பு ஏறக்குறைய 14 நாட்கள்
10 — 13 **கருத்தரித்த அவத்தை-**	பிறப்புவரை நடைபெறுவது. ஏறக்குறைய 37 கிழமைகளுக்கு நீடிக்கும் (12 ஆம் கிழமை வரையில் மஞ்சட் சடலத்தால் சுரக்கப்படும். புரோசெத்தெரோன் நிற்கும்)
14 — 16 பிறப்பிலுள்ள **அவத்தை-**	**இதன்போது சூல்கொள்ளல் தொடங்காது. சராசரியாக 6 கிழமைகள் நீடிக்கும்**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மையை நீக்க காரப்பொருளும் விந்துடன் சேர்ந்திருக்கும். விந்துகள் அமில ஊடகத்தில் இறந்து விடும். ஆகையால் இக் காரப்பொருள் விந்துவை சிதையாமல் வைத்திருக்கும். இவை புணரும் தன்மையை ஒரு நாள் அல்லது 1½ நாளிற்குக் கொண்டுள்ளது. தங்கள் வாலின் அசைவினால் வாற்பேய் (Tadpole) நகருவது போல் இவை சூலகக்கானூடாக நகரும். இத்துடன் பலோப்பியாக் குழாயினதும் (Fallopian tube) கருப்பையினதும் சுருக்கமும் விந்துகள் மேலே செல்ல உதவும். பெரும் தொகையான விந்துகள் யோனி மடலில் இருந்தால்தான் ஒரு சிறு விகிதம் பலோப்பியோக் குழாயின் மேற்பகுதியை அடைந்து புணர்ச்சி ஏற்படும் வாய்ப்பைப் பெறும். (இதனுற்றான் மலட்டுத் தன்மைக்கு ஒரு காரணம் விந்து எண்ணிக்கை குறைதல் என்று கூறப்படுகின்றது).

வேறொரு காரணம் கையலுறேநிடேசு (Hyaluronidase) என்னும் ஒரு நொதியத்தை விந்துகள் சுரப்பதால் இதைப் போதியளவு சுரந்து முட்டையைச் சூழ்ந்திருக்கும் புடைப்புக்கலங்களை (Follicular cells) உடைக்க உதவுதலாகும்.

(பலோப்பியோக் குழாயில் உள்ளமுட்டையைச் சூழ்ந்து பல புடைப்புக் கலங்கள் இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது).. படம் 9.5 இலக்கம் 3 ஆண், பெண் முதிர் வழிக்கருக்கள் (Pronuclei) இணைதலைக் காட்டுகின்றது. கருக்கட்டல் நடந்தவுடன் கருக்கட்டல் மென்சவ்வு முட்டையின் மேற் பகுதியில் உண்டாகி மேலும் விந்துகள் உட்புகுவதைத் தடுக்கின்றன.

அரும்பர்ச்சிறப்பை (Blastocyst) கருப்பைச் சுவரில் பதிதல்.

கருக்கட்டல் சூல் கொள்ளலின் பின்பு 12 — 24, மணித்தியாலங்களுக்குள் நடைபெறல் வேண்டும். படம் 9.3 இல் இலக்கம் 5 இரு கல அவத்தையையும், இலக்கம் 6, 12 கலங்கள் தொடக்கம் 16 வரையான அரும்பர்ப் பாத்துக்களையும், இலக்கம் 8, அரும்பர்ச்சிறைப்பை நிலையையும் காட்டுகின்றன.

இந்நிலையில் தெளிவுப் பிரதேசத்தைக் காணலாம். (Zona Pellucida). இந்தத் தெளிவுப் பிரதேசத்தில் இருந்தே முளையம் உண்டாகின்றது. இலக்கம் 9, கருப்பைச் சுவரில் முளையம் உட்பதித்தலின் முதற் பகுதி அவத்தையைக் காட்டுகின்றது. இது கருக்கட்டி ஏறக்குறைய 6 நாளில் நடைபெறுகின்றது.

உள் மடிப்பிற்கிடையில் மூலவுயிர் சிறுதட்டு உட்புறமாக பதியும் வண்ணம் அரும்பர்ச் சிறைப்பை பதிகின்றது.

கருப்பையகத் தோலின் மடிப்பு பதிக்கப்பட்ட அரும்பர்ச்சிறைப்பைக்கு மேல் வளர்ந்து அரும்பர்ச் சிறைப்பையை மூடுகின்றது. ஏனெனில் இவற்றின் மேற்பரப்பில் இருந்து சடைமுளைகளைத் தோற்றுவித்து மேற்பரப்பைக் கூட்டி, அதனூடாக கருப்பையகத் தோலில் இருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றது. (படம் 9.7 B, C ஐப் பார்க்க) இந்த நிலையில் அரும்பர்ச்சிறைப்பையைப் போசணை அரும்பர் முளைய விருத்தி என்று கூறப்படும்.

போசணையரும்பர் உற்பத்தியாகும் அதே வேளையில் மூலவுயிர்ச்சிறுதட்டு அமினியனால் சூழப்படுகின்றது. இதனால் அமினியன் குழி மூலவுயிர்ச் சிறு தட்டிற்கு மேல் காணப்படுகின்றது. கலங்கள் புறத்தோற்படை, இடைத்தோற்படை, அகத்தோற்படைகளாக வியத்தமடைகின்றன. (படம் 9.7 B ஐப் பார்க்க). புறத்தோற் படை மூலவுயிரின் போசணையரும்பர்ச் சடைமுளைகளாகவும், அமினியனாகவும் மூலவுயிர்ச்சிறு தட்டாகவும் காணப்படும். இடைத்தோற்படை போசணை அரும்பர் புறத்தோற்படைக்கு (Trophectoderm) உட்புறமாகவும் கருவூண்பைக் குழியைச் (yolksac) சுற்றியும் அமினியனைச் சுற்றியும் காணப்படும். அகத்தோற்படை, மூலவுயிர்த்தட்டிற்குக் கீழ்ப்புறமாகக் காணப்படும். படம் 9.7 B ஐப் பார்க்க.

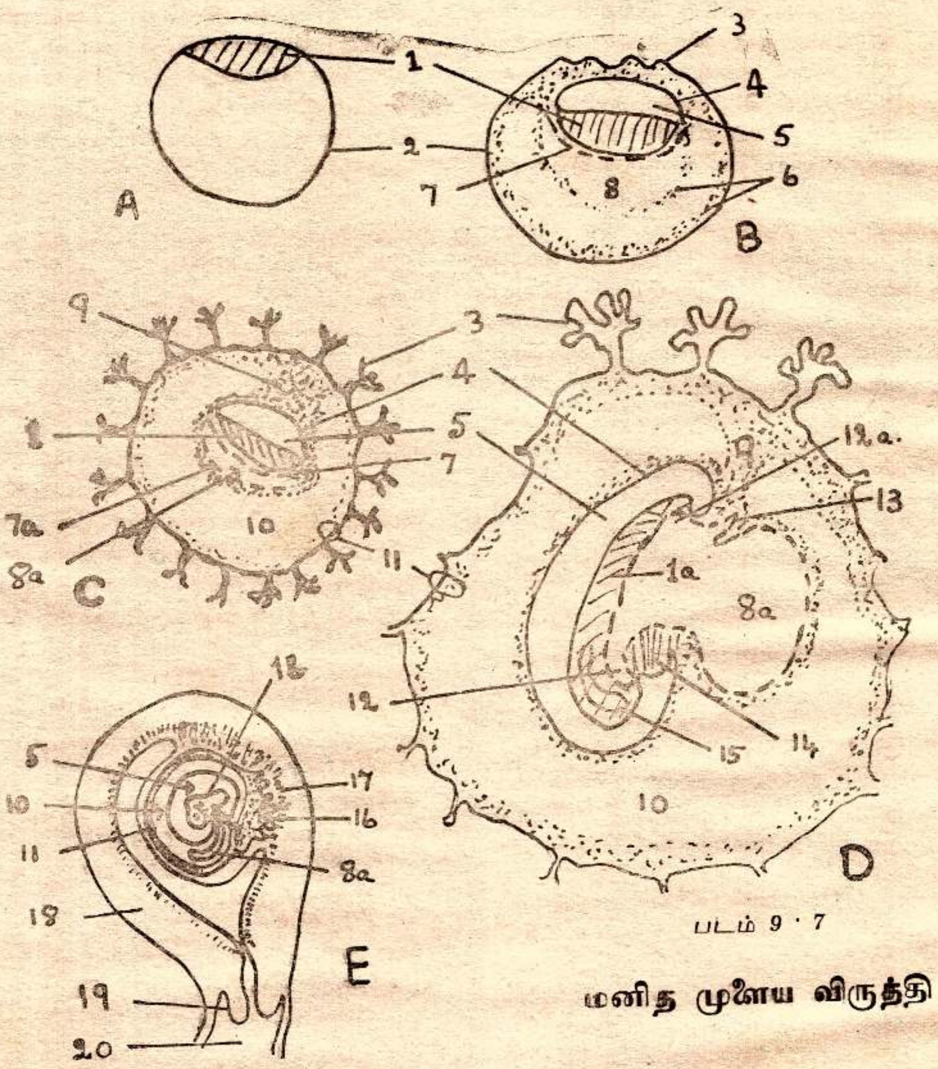
அகத்தோற்படை மேலும் விருத்தியடைந்து கருவூண்பையின் உட்சுவராக அமைகின்றது. கருவூண்பை கோழிக்குஞ்சின் உற்பத்தியில் கோழிமுட்டையில் காணப்படுவதாகும். இங்கு இது பதாங்கமான நிலையில் காணப்படும். மூலவுயிர்ச் சிறுதட்டு விருத்தியடைந்து நரம்பு முதுகு நாணுகவும் முதிர் மூலவுயிருமாகவும் மாறும்.

அடுத்ததாகக் காணப்படும் முக்கிய விருத்தி அமினியனின் தலை மடிப்பும் (Head fold) வால் மடிப்புமாகும். (படம் 9.7 D யைப் பார்க்க). இதனால் கோழிக்குஞ்சின் விருத்தியில் காணப்பட்டது போல் அகத்தோற்படை உட்சென்று உணவுக்கால்வாயின் முற்பகுதியும் பிற்பகுதியும் தோன்ற உதவும். பிற்பகுதி தோன்றும் போது சிறு அலந்தோயும் (Allantois) தோன்றும். ஆரம்பப்பகுதியில் கருவூண்பை இரு குழிகளாகத் தோன்றும். முளையத்தின் குருதிச் சுற்றோட்டம் தோன்ற போசணையரும்பர்ச் சடைமுளைகள் சமிபாடடைந்து உணவாகப் பயன் படும். அமினியன் முளையத்தைச் சூழ்ந்திருக்கும். போசணையரும்பர்ப் புறத்தோற் படையும் அதனுடன் சேர்ந்த இடைத்தோற்படையும் கோரியோனாக (Chorion) இயங்கும்.

முதிர் மூலவுயிர் (Foetus)

முளையம் பெரிதாக வளரும் பொழுது கருப்பையில் உள்ள சடை முளைகளினுள் தொடுப்பிழையமும், குருதிக்கலன்களும் செல்கின்றன. முளையம் இப்பொழுது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 9·7

மனித முளைய விருத்தி

1. மூலவுயிர்ச் சிறுதட்டு: 1a - நரம்பும் முதுகுநாணும்; 1b முதிர் மூலவுயிர்
2. போசணையரும்பர் (புறத்தோற்படை)
3. போசணையரும்பர்ச் சடைமுளைகள்
4. அமினியன் (புறத்தோற்படை)
5. அமினியன் குழி
6. இடைத்தோற்படை
7. அகத்தோற்படை; 7a - கருவூண்பையின் அகத்தோற்படை
8. முதலான கருவூண்பை; 8a - துணையான கருவூண்பை
9. இடைத்தோற்படைக் காம்பு (பின்பு கொப்பூழ்நாண்)
10. முளையப்புறத்தான உடற்குழி (கோரியோன் குழி)
11. கோரியோன் (இடைத்தோற்படை+போசணையரும்பர்)
12. உணவுக்குழல் (முன்குடல்) 12a உணவுக்குழல் - பின்குடல்
13. அலந்தோயி — கோழிக்குஞ்சில் காணப்பட்ட முக்கிய உறுப்பின் பதாங்கம்
14. இதய விருத்தியிலி
15. மூளை விருத்தியிலி

A. இளம் அரும்பர்ச் சிறைப்பை
B. உட்பதிக்கப்படப்போகின்ற பின்னைய அரும்பர்ச் சிறைப்பை
C. உட்பதிக்கப்பட்ட அரும்பர்ச் சிறைப்பை
D. மூலவுயிர்ச் சிறுதட்டில் இருந்து தோன்றும் முளையம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பெரிதாக வளர்ந்து கருப்பையின் பெரும் பகுதியை நிரப்புகின்றது. விருத்தியடையும் முளையம் அமினிய னுக்குரிய குழியினுலேயே தாங்கப்பட்டு, பாதுகாக்கப் படுகின்றது. அமினியன் குழிக்கு வெளியே கோரி யோன் குழியுள்ளது. மனித முளையத்தில் அலந்தோயி, கருவூண்பையைப்போல் பதாங்கமாகக் காணப்படு கின்றது. முளையத்தினுடன் கோரியோன் இணைக்கப் படும் இடத்தில் பெருமளவு தொடுப்பிழையமும் முளையத்தின் குருதிக்கலன்களும் தோன்றும். இது கோரியோன் புறென்டோசம் (Chorion Frondosum) அல் லது முதிர் மூலவுயிர் இளங்கொடி என அழைக்கப் படும். இந் நிலையில் முளையத்தை முதிர் மூலவுயிர் என்று கூறலாம். கோரியோன் புறென்டோசம் தாயின் பகுதியான அடி இளங்கொடி (decidua basal) உடன் இணைந்து முதிர் மூலவுருவின் இளங்கொடியாக (Placenta) இயங்கும் (படம் 9 · 8 A ஐப் பார்க்க)

இளங்கொடியில் காணப்படும் தாயின் பகுதியும் முதிர் மூலவுருவின் பகுதியும் மனிதனில் மிகவும் நெருங் கிய முறையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கோறியோ னின் சடைமுளைகளினுள் உள்ள முதிர் மூலவுயிரின் குருதி மயிர்க்குழாய்கள், தாயின் கருப்பையின் மென் சவ்விற்குள்போய், தாயின் குருதியில் மூழ்கியிருக்கும். இப்படிப்பட்ட இணைப்பை, குருதிக் கோரியனுக்குரிய இளங்கொடி (Hemochorial Placenta) என்றழைக்கப் படும் ஆனல் முதிர்மூலவுருவிற்கும் தாய்க்கும் இடை யில் குருதி பரிமாறல் சாதாரணமாய் நடப்பதில்லை.

இளங்கொடிக்கூடாக உணவும், ஒட்சிசனும் தாயி லிருந்து முதிர் மூலவுயிருக்குச் செல்லுகின்றன. ஆனல் தாயாரின் ஓமோன்கள், நஞ்சுகள், கிருமிகள் முதலி யவை முதிர்மூலவுயிருக்குள் உட்புகுத்தலைத் தடுக்கும். முதிர்மூலவுயிரில் இருந்து கழிவுப்பொருள்களைத் தாயின் குருதிக்குச் செலுத்தும். இதனுல் தெரிந்து வடிகட்டும் தன்மை இவ்விரு குருதிகளுக்கும் இடையே உள்ள மென்சவ்விற்குண்டு என்று கூறப்படுகிறது. (படம் 9 · 8 B ஐப் பார்க்க)

சூல்வித்தகம் புரோசெத்திரோன், ஈஸ்திரோசன் முதலியவற்றைச் சுரக்கின்றது. இவை புடைப்புக்குரிய ஓமோன்களின் தாக்கத்தை வலிதாக்குகின்றன. சூல் வித்தகமும் முதிர் மூலவுருவும் கொப்பூழ் நாணினுல் தொடுக்கப்படுகின்றன. இதில் நாடிகளும் நாளங்களும்- கொப்பூழ் நாடி, கொப்பூழ் நாளம் - உள்ளன. கொப் பூழ் நாடி புடைதாங்கி நாடியிலிருந்து ஆரம்பிக்கின் றது. கொப்பூழ் நாளம் நாளக்கானினூடாகப் பின் பெருநாளத்தினுள் திறக்கின்றது. பிறப்பின்முன் நீள் வளையக்குடையம் (இதயத்தின் கூடங்களுக்கிடையே உள்ள துவாரம்), நாடிக்கான் (இடது சுவாசப்பை நாடிக்கும் பெருநாடிக்கும் இடையேயுள்ளது) முதலி யவை குருதியின் குறுக்குச்சுற்றை அனுமதிக்கின்றன.

இதற்குக் காரணம் சுவாசப்பைகள் தொழிற்படாமை யாகும். பிறப்பின் போது சாதாரண சுற்றோட்டம் தொடங்குகின்றது (நீலக் குழந்தைகள் இதற்கு விதி விலக்கு). கொப்பூழ் நாண் வெட்டப்படுகின்றது. இதன்பின் குழந்தை தனது சுவாசப்பைகளில் தங்கி யிருக்கத் தொடங்குகின்றது. சூல்வித்தகமும் முளைய மென்சவ்வுகளும் இளங்கொடியாக விழுகின்றன.

பிறப்பின் சற்றுமுன் கருப்பைத் தசைகளின் பிர சவச் சுருக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றின் அதிர் வெண் அதிகரிக்கின்றது. இடுப்பு, பூப்பென்பு ஆகிய வற்றின் இணையங்கள் (Pelvic & Pubic Ligaments) இள கிக் கொடுக்கின்றன. இழைய முதலுரு அதன் தலையைக் கருப்பையின் வாயிற்கூடாக முதலிலேதள்ளி வெளிவரு கின்றது. முதலாவது பிறப்பில் கருப்பையின் வாயைத் (Cervix) திறக்க 18 மணித்தியாலம் வரை தேவை. இவை குழந்தையை அமுக்கி அதனை யோனி மடலி னூடாக வெளித்தள்ளும். இதே நேரத்தில் சூல் வித்தகம் சுவரிலிருந்து இளகித் தாய்க்கும் குழந்தைக் கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு துண்டிக்கப்படுகின் றது. பிறப்பின் சற்றுப்பின் முலைச் சுரப்பிகள் கொலொஸ்திரம் (Colostrum) எனும் நிணநீரைப் போன்ற திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. இது குழந்தை யில் இலேசான பேதியை உண்டாக்குகின்றது. முத லாம் நாளின் பின்பே முலைச் சுரப்பிகள் பாலைச் சுரக் கின்றன. மானிடப் பாலின் சராசரி அமைப்பு பின்வரு மாறு: புரதம் 1·5 — 2 0%, கொழுப்பு 3·5%, பால் வெல்லம் 6·5%, கல்சியம் 0·3%, நீர் 87·7 — 88·2%, விற்றமின் A, B, C, D.

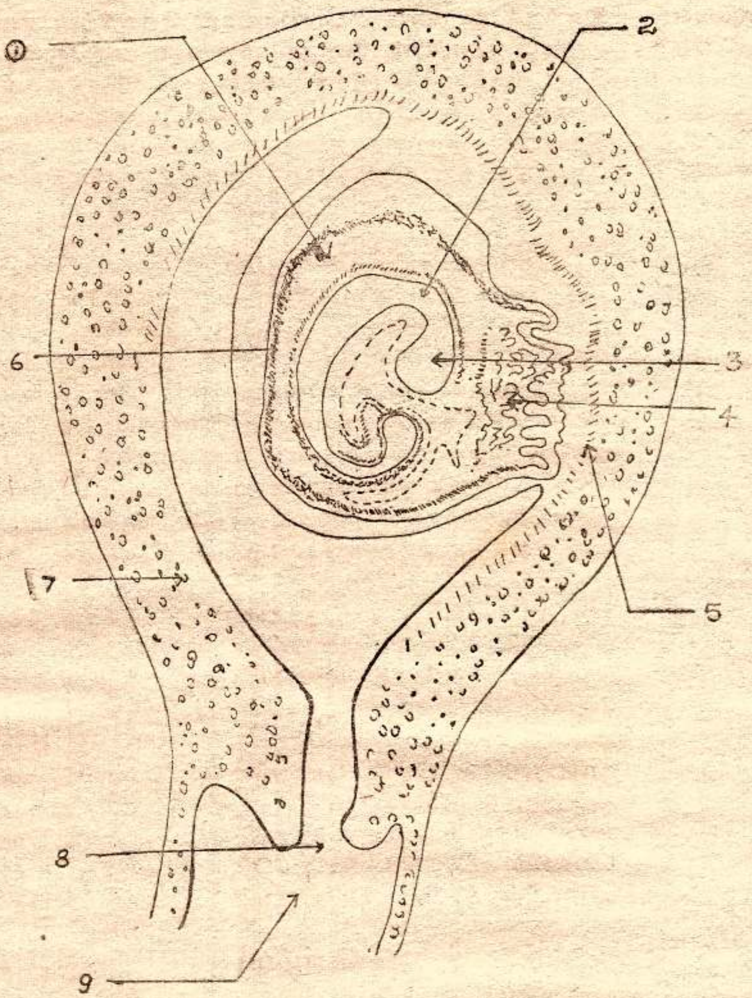
பொழிப்பு

1) ஆண் இலிங்க உறுப்புக்கள் விதைப்பைகளிலுள்ள விதைகளும் உட்புகுத்தும் உறுப்பான ஆண்குறியு மாகும். இவை இரண்டும் நிறைவுடலியில் உடற் குழிக்கு வெளியேயுள்ளன. ஆண்குறியினூடாகச் சிறுநீர்வழி செல்கின்றது. இது சுக்கிலத்தையும் சிறுநீரையும் வெளியே கடத்துகின்றது.

2) சுக்கிலப் புடகங்கள், முன்னிற்குஞ் சுரப்பிகள், கூப் பரின் சுரப்பிகள் என்னும் 3 வகைச் சுரப்பிகள் சுக்கிலப்பாய உற்பத்தியில் பங்கு கொள்கின்றன. ஆணில் 13½ வயதளவில் சனனிகள் தொழிற் படத் தொடங்கி, தொடர்ந்து 70 வயதுவரை குறைந்த வீதத்திலாவது தொழிற்படுகின்றன. விதையிலுள்ள சிற்றிடை வெளிக் கலங்களால் சுரக்கப்பட்ட ஓமோன் தெசுத்தோதிரோன் ஆகும்.

3) பெண்ணின் சூலகம், சூலகக்கான், கருப்பை முத லான உறுப்புக்கள் எல்லாம் இடுப்புக் குழியினுள் இருக்கின்றன. கருப்பை யோனிமடல் எனும்

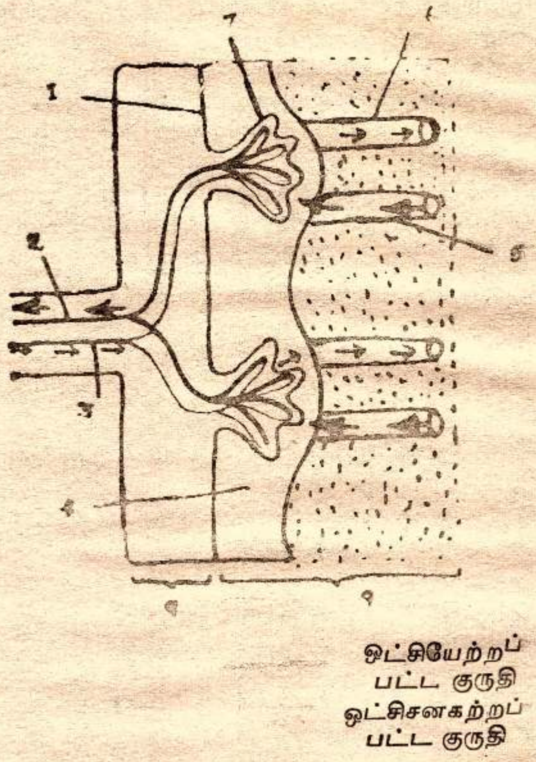
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 9·8 A

முளையமும் கருப்பைச்சுவருடன் தொடர்பான முளைய மென்சவ்வுகளும்

1. முளையத்துக்குப் புறம்பான உடற்குழி
2. முளையம்
3. அமினியன் குழி
4. முளையத்துக்குரிய சூல்வித்தகப் பகுதி
5. தாயின் சூல்வித்தகத்தின் பகுதி
6. கோரியோன்
7. கருப்பையின் சுவர்
8. கருப்பையின் வாய்
9. யோனி மடல்



படம் 9·8 B

கொப்பூழ் நாணிற்கும் கருப்பைச் சுவரிற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பைக் காட்டும் வரிப்படம்

1. கோரியோன்
2. கொப்பூழ் நாளம்
3. கொப்பூழ் நாடி
4. தாயின் குருதி வெளி
5. நாடி
6. நாளம்
7. கோரியோனுக்குரிய சடைமுளை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அறையினுள் திறக்கின்றது. சிறுநீர்வழி யோனி மடல் துவாரத்துக்கு மேலுள்ள தனித்த துவாரத்தில் திறக்கின்றது.

4) ஆணில் காணப்படுவது போலப் பெண்ணில் விசேடமான சுரப்பிகள் இல்லை. சூலகத்தில் சூலைச் சுற்றியுள்ள பகுதி - புடைப்பு - அகஞ்சுரப்பியாகத் தொழிற்படுகின்றது. இது சூல்கொள்ளலின் முன் ஈஸ்திரோசனையும் சூல்கொள்ளலின் பின் புரோசெத்திரோனையும் சுரக்கின்றது.

5) பெண்களில் சராசரியாகப் 14 வயதில் இலிங்க உறுப்புக்கள் தொழிற்படத் தொடங்கும். 50 வயதளவில் அநேகமானோரில் சூல் உற்பத்தி நின்று விடுகின்றது.

6) இலிங்க உற்பத்தியைத் தொடக்கிவிடும் ஓமோன்கள் LH, FSH ஆகும் இவை முற்பக்கக் கபச் சுரப்பியால் சுரக்கப்பட்டவை. இவை இரண்டுமே பெண்ணில் வேறு இலிங்க ஓமோன்களைக் கட்டுப்படுத்துபவையாகும்.

7) பெண்களில் உள்ள ஓமோன் கட்டுப்பாடு, விளங்கிக்கொள்வதற்கு வசதியாக 4 அவத்தைகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். (a) புடைப்பு அவத்தை (b) சடல அவத்தை (c) கருப்பை அவத்தை (d) பிறப்பின் பின்னுள்ள அவத்தை.

8) மாணிடச்சூல் முட்டைக்குழியமாக விடுவிக்கப்பட்டு சூலகக் கானில் 12 — 24 மணி நேரத்தில் கருக்கட்டல் அடைந்து, தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. கருப்பையில் 6 நாட்களில் முசுவுருவாகப் பதிகின்றது. இது கருப்பைச் சுவரிலிருந்து போசணையைப் பெறுவதற்குப் போசணை அரும்பர்ச் சடைமுளைகளை விருத்தியாக்குகின்றது.

9) உண்மையான முளையம் மூலவுரு வட்டத்தட்டிலிருந்து விருத்தியாகின்றது. கோரியோனுக்குரிய குழியும் அமினியனுக்குரிய குழியும் விருத்தியாகின்றன. ஆனால் கோரியோனும் அமினியனும் சேர்ந்து சூல்வித்தகமாகின்றன. மனித முளையத்தில் கருவூண்பையும் அலந்தோயியும் பதாங்கமானவையாகும்.

10) சூல்வித்தகம் விருத்தியாகும் போது முளையம் முதிர் மூலவுரு எனப்படும். சூல்வித்தகம் பின்வரும் 3 முக்கியமான தொழிற்பாடுகளை நடத்துகின்றது. (a) ஈஸ்திரோசனையும் புரோசெத்திரோனையும் சுரக்கின்றது. (b) உணவு, வளி, கழிவு முதலியவை பரிமாற்றப்படும் முக்கிய பாதையாகும். (c) இது தேர்வுக்குரிய வடிகட்டல் தொழிலை நடத்தி நஞ்சுகள், மருந்துகள், கிருமிகள் முதலியவை உட்புகுவதைத் தடுக்கின்றது. ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மனிதப் பிறப்புரிமையியல்

நவீன மனிதன் அல்லது கோமோசேப்பியன்சு (Homo sapiens) இனங்களில் 23 கோடி நிறமூர்த்தங்கள் உண்டு. மனிதப் புணர்ச்சியைப் பற்றி ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகளும் அவதானிப்புகளும் செய்ய முடியாது. ஆயினும் இதனைப் பற்றிப் பரந்த அடிப்படையில் கற்று மனித பாரம்பரியத்தைப் பற்றிப் பல தகவல்கள் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மென்டலியன் முறையில் இயங்குகின்ற துரோசபிலாவின் (Drosophila) இயல்புகளைப் போலல்லாது மனித இயல்புகள் யாவும் பரம்பரை யலகுகளின் இடைத்தாக்கத்தினால் (Interaction of Genes) ஏற்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பரம்பரையலகும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அவதானிக்கக்கூடிய இயல்புகளைப் பாதிக்கின்றது. தோலின் நிறமணிகள் உதாரணமாகும். தோலின் நிறம் பல பரம்பரையலகுகளில் தங்கியுள்ளது. இவற்றுள் சில வருமாறு: (i) மேற்பரப்பில் காணப்படும் குருதி மயிர்க்குழாய்களின் எண்ணிக்கை. ii) மெலனின் சிறுமணிகளின் தயாரிப்பு. பொதுவாக இத்தொடரான தாக்கங்களின் இறுதி நிலையான பரம்பரையலகே தோலின் நிறத்திற்குக் காரணமாகக் கூறப்படுகின்றது. தோலின் நிறத்திற்குக் காரணமாயுள்ள சில பரம்பரையலகுகள் கண்ணின் நிறத்தையும் தாக்குகின்றன.

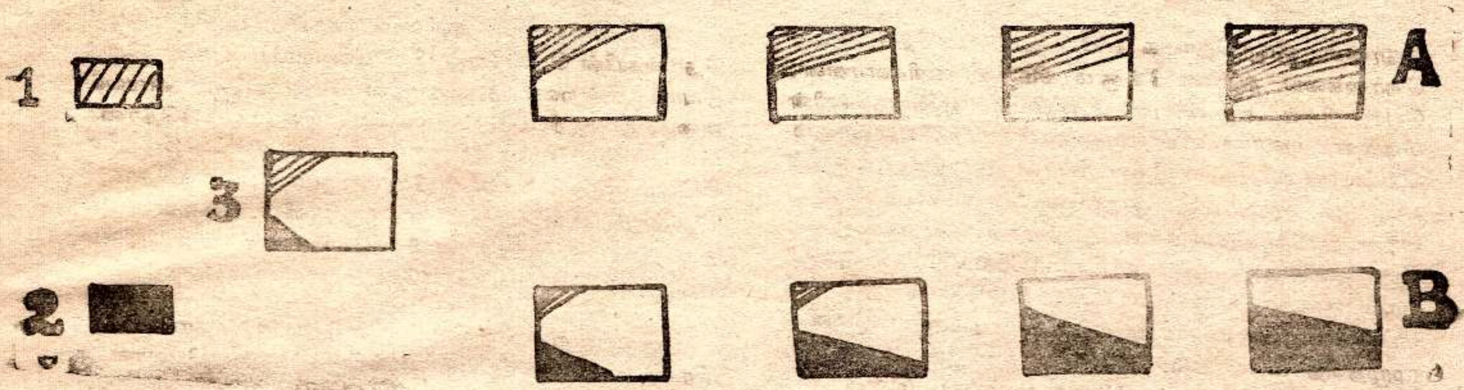
மனிதப் பிறப்புரிமையியலில் இன்னொரு பொதுவான இயல்பு பல்லுருத்தோற்றமாகும் (polymorphism). அதாவது பல ஒழுக்குகளில உள்ள எதிருருக்களின் மீடிறன் ஒவ்வொரு குடித் தொகையிலும் வேறுபட்டுள்ளது. உதாரணமாகக் குடித்தொகை A யில் ஓர் எதிருரு உயர் மீடிறனைக் கொண்டதாகவும் குடித்தொகை B யில் அதே எதிருரு தாழ் மீடிறனைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றது. தோலின் கருமையான நிறம் அயன மண்டலப் பிரதேசத்தில் உள்ள மனிதக் குலத்தில் இடைவெப்ப நிலைப் பிரதேசத்திலுள்ள மனித குலத்திலும் பார்க்க உயர் மீடிறனைக் கொண்டதாகவுள்ளது. இப்படியான இன்னோர் உதாரணம் M — N குருதிக் கூட்டத்தின் பரம்பரையலகாகும். (படம் 10 . 1) மனிதனில் அண்ணளவாக 40,000 பரம்பரையலகுகள் உண்டு.

மூன்றாவதாக இங்கு கருதக் கூடிய இயல்பு குடித்தொகைப் பரம்பரையலகாகும் (Population genetics). இதன் கருத்து மென்டலியன் தத்துவங்களை மனிதக் குடித்தொகைக்குப் பிரயோகித்தலாகும். இதில விசேடமாக வெவ்வேறு புணர்ச்சித் தொகுதிகளின் (mating system) பரம்பரை அலகுகளின் மீடிறனுக்கு இத் தத்துவங்களைப் பிரயோகித்தலாகும். ஒரு பரப் ளவில் (புவியியல் பரப்பில்) காணப்படும் ஓர் இனத்தை முழுத்

10

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Dr. K. CHITRAVADIVELU

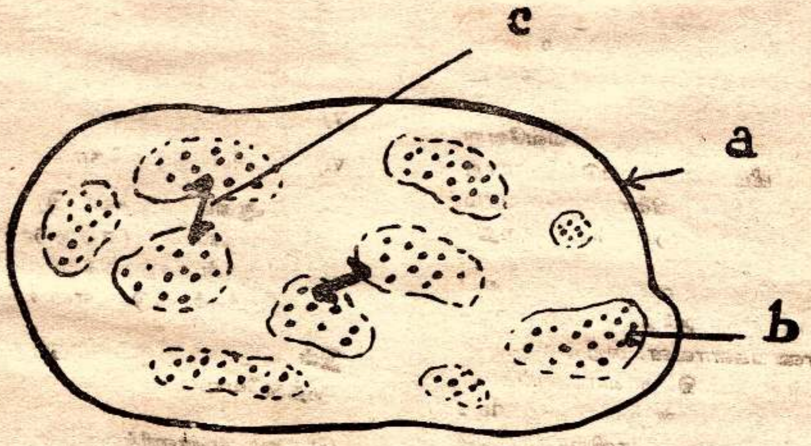


படம் 10 · 1

ஆதிகாலத்துப் பலவுருத் தோற்றப் பரம்பரையலகுக் கூட்டமுள்ள தொகை நாளடைவில் A, B என்னும் இரு வாழிடங்களில் வாழத்தொடங்க, இவ்வாழிடங்களுக்கு இசைவாக வேறுபட்ட தொகையாகப் பிரிதலைக் காட்டுகின்றது.

1. வாழிடம் Aக்கு உகந்த பரம்பரையலகுகள்
2. வாழிடம் Bக்கு உகந்த பரம்பரையலகுகள்
3. ஆதிகால வாழிடம்

A, B இருவேறுபட்ட தற்கால வாழிடங்கள்



படம் 10 · 2

a - இனத்தின் பரம்பரையலகுக் கூட்டம்

b - அவ்வினத்தின் ஒரு தொகையின் பரம்பரையலகுக் கூட்டம் (உப-பரம்பரையலகுக் கூட்டம் என்றும் கூறலாம்.)

c - இரு தொகைகளுக்கிடையே, இடை இடையே ஏற்படும் பரம்பரையலகுப் பாய்ச்சல்.

பொதுவாகப் பரம்பரையலகு இரு இனங்களின் பரம்பரையலகுக் கூட்டங்களுக்கிடையே பாய இயலாது ஆனால் ஓர் இனத்தின் இரு தொகைகளுக்கிடையே பாய இயலும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொகை, குடித்தொகை எனப்படும். மனிதக் குடித் தொகையை நிர்ணயிக்கும் சில காரணிகளாவன: பொருளியல், சமூகவியல், உளவியல், எதிருருக்களின் மீடிறன், புணர்ச்சியின் முறைகள் முதலியனவாகும். பிறப்புரிமையியலின் தொடர்பான குடித்தொகையின் எண்ணக் கருவாவது: குடித்தொகை என்பது பொது வான பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தைக் கொண்ட இனப் பெருக்கமடையக் கூடிய சாகியம் (Community) ஆகும். பரம்பரையலகுக் கூட்டம் (Gene Pool) என்பது இனப் பெருக்கமடையும் சாகியத்தின் பரம்பரையலகுகளின் முழுத்தொகையாகும். நவீன மனிதன் அல்லது ஹோமோ சப்பியன்ஸ் (Homo sapiens) இனம் ஒரு பெரிய மென்டலியன் குடித்தொகையைக் கொண்ட தாகவும் ஒவ்வொரு மனித குலமும் வெவ்வேறு உப அலகுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதாகவும் உள்ளன. இந்த ஒவ்வொரு பிரிவும் தனிப்படுத்தப்பட்ட விசேட புணர்ச்சி இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளதால் வெவ்வேறு பரம்பரையலகுக் கூட்டங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் மனிதக் குலங்களுக்கிடையே (Races) பரம்பரையலகு களின் பரிமாற்றம் (பரம்பரை அலகுப் பாய்ச்சல் (Gene flow) நடைபெறுவது கட்டுப்படுத்தப் பட வில்லை. ஆயினும் இப் பரம்பரையலகுப் பாய்ச்சல் ஓர் இனத்திலிருந்து இன்னோர் இனத்திற்குப் பரிமாற் றப் பட முடியாது (படம் 10.2). இதற்குக் காரணம் இரு இனங்களுக்கிடையே கருக்கட்டுந் தன்மை இல் லாமையாகும். குடித்தொகைகளுக்கிடையே நடை பெறும் பரம்பரையலகுப் பாய்ச்சல் புதிய பரம்பரை யலகுகளை உண்டாக்காது. ஆனால் இது வெவ்வேறு எதிருருக்களில் வேறுபட்ட மீடிறனை ஏற்படுத்தி மாற் றத்தைக் கொடுக்கின்றது. இதன் விளைவாகப் பரம் பரையலகுக் கூட்டத்தின் தன்மை மாற்றமடைகின்றது.

(i) புவியியல் தடைகளின் காரணமான இனப் பெருக்கத் தனிமையாக்கலுக்குரிய (Breeding - isolates) உதாரணங்களாவன: கிறீன்லாந்தில் (Greenland) உள்ள எஸ்கிமோவர், வங்காள விரிகுடாவிலுள்ள அந்தமான் தீவினர் (Andamans of Bay of Bengal). சுவிற்சலாந்தில் உள்ள மலைகளில் வசிக்கும் கிராமவாசிகள்.

(ii) சமயக் குழுக்களின் காரணமாக இனப் பெருக் கத் தனிமையாக்கலுக்கு உதாரணங்களாவன: ஐக்கிய அமெரிக்காவிலுள்ள பழைய டங் கர்கள் (old Dunkers), இந்தியாவிலுள்ள கொச்சின் யூதர் (Cochin Jews), பலத்தீனி யாவிலுள்ள சமாரியர் (Samaritans).

(iii) சமூகவியல், உளவியல், மொழி அடிப்படை யில் இனப்பெருக்கற்றனிமையாக்கலுக்கு உதா ரணங்களாவன: இலங்கையின் தமிழர், முஸ் லிம்கள், சிங்களவர், வேடர் ஆகியோர். நியூ யோக்கிலுள்ள ஸ்பானியர், ஜேர்மனியர், இத் தாலியர் ஆகியோர்.

இப்படியான தனிமையாக்கல் மனிதக் குடித் தொகையின் வெவ்வேறு பிறப்புரிமையியல்புகளை விருத் தியாக்குகின்றன. ஆனால் இவ் வேறுபாடுகள் அவ்வவ் வகைக்குக் குறிப்பிட்டவையல்ல. இவை குடித்தொகை யில் பல்வேறுபட்ட எதிருருக்களின் வேறுபட்ட மீடிறனை மட்டும் குறிக்கின்றன. ஆயினும் ஒருவகைக்குடித்தொகை யில் பரம்பரையியல்பின் எதிருருக்களின் மீடிறன் (அல் லது இனப்பெருக்கத் தனிமையாக்கலின் பிறப்புரிமை யமைப்பு) பொதுவாக ஒரேயளவாக இருக்கின்றது.

இவற்றைப் பற்றியும் இவற்றுடன் தொடர்பான பிரச்சினைகளைப்பற்றியும் ஆங்கிலக் கணிதவியலாளரா கிய கார்டியும் (Hardy) ஜேர்மனிய மருத்துவராகிய உவைன்பேர்க்கும் (Weinberg) ஆராய்ந்துள்ளனர். இவ் விருவரும் கார்டி - உவைன் பேர்க் விதியை ஆக்கி யுள்ளனர் (Herdy - weinberg Law). இது குடித் தொகைப் பிறப்புரிமையியல் அடிப்படையைக் கொண் டுள்ளது. இவ் விதி,

(i) எழுந்த படியான புணர்ச்சி (Mating is Random)

(ii) தேர்ந்தெடுக்கப்படாத பிறப்புரிமையமைப்பு

(iii) விகாரம் நடைபெறாமை

(iv) எச்சங்களின் கருக்கட்டுந் தன்மை ஒரே அள வாக இருத்தல்

v) குடிப்பெயர்வு இல்லாமை

vi) பெரிய குடித்தொகை

ஆகிய நிலைகள் இருக்கும் போது பரம்பரை அலகுகளின் (எதிருருக்களின்) தொடர்பான மீடிறன் சந்ததிக்குச் சந்ததி ஒரேயளவாக இருக்கக் கூடும் எனக் கூறுகின்றது.

இவ் விதியை விளக்குவதற்கு நிறமணிகளைப் பயன் படுத்துவோம்.

(i) சம எண்ணிக்கையில் 2 நிறங்களைக் கொண்ட 400 மணிகளை ஒரு பாத்திரத்தில் எடுத்தல். இது ஒரு குடித்தொகையில் ஒரு குறிப்பிட்ட இயல்பைக் காட்டுகிறது. அதாவது பரம் பரையலகுக் கூட்டத்தின் ஒரு பகுதி எனக் கருதலாம்.

(ii) இரண்டு பாத்திரங்களை எடுத்து ஒன்று ஆண் என்றும் மற்றது பெண் என்றும் குறித்தல் இவ்விருபாத்திரங்களுக்கும் இரு நிறங்களிலும் ஒரே எண்ணிக்கையான மணிகளைப் போடு தல். ஒவ்வொரு பாத்திரத்திலும் 200. ஆண் சமன்பெண்எனக்கருத்தில்கொள்தல்வேண்டும் (ஒன்றில் 120 வெள்ளையும் 80 சிவப்பும், மற்ற தில் 120 வெள்ளையும் 80 சிவப்பும் போடுதல்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) ஒவ்வொரு பாத்திரத்தையும் நன்ருகக் குலுக்கிய பின் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஒவ்வொரு மணியை எழுந்த படி எடுத்தல் (Random - Selection). இது முதலாவது சந்ததியில் புணர்தல் என எடுக்க.

(iv) இப்படியான செயன் முறையில் ஒருவருக்குக் கிடைத்த சேர்க்கைகளாவன:

WW	WR	RR
78 சோடிகள்	94 சோடிகள்	32 சோடிகள்

இதன் மீடிறன் 78 : 94 : 32

(v) இதில் அரைப்பங்கு ஆண்களாகவும் மற்ற அரைப்பங்கு பெண்களாகவும் இருக்குமெனக் கருத்திற் கொண்டு நாலாவது செயன் முறையில் கிடைக்கப் பெற்ற மணிகளை மீண்டும் இரு பாத்திரங்களில் சம அளவாகப் பிரித்தெடுக்க. அதாவது,

ஆண்

W	R
78	47
47	32

பெண்

W	R
78	47
47	32

ஒவ்வொரு பாத்திரத்திலுமுள்ள நிறமணிகளைத் தனித்தனியாகக் குலுக்கிய பின்னர் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஒவ்வொரு மணியை எழுந்தபடியாக எடுத்து ஒன்ருக வைக்கப்பட்டால் இதிலும் (இரண்டாவது சந்ததியில் புணர்தல் என எடுக்க) ஏறக்குறைய ஒரேயளவான விகிதமே கிடைக்கும். இப்படியான ஒரு செயன் முறையில் பின் வரும் விகிதம் கிடைத்தது.

WW	RW	RR
76	90	36

இம் மீடிறன் முதலாவது சந்ததியில் கிடைத்த மீடிறனை ஒத்ததாகும். இச் செயன் முறை ஒரு சோடி எதிருருக்களின் நடத்தையை விளக்குகிறது. (கிறீன்லாந்தில் வாழும் எஸ்கிமோவரின் குடித்தொகையின் **MN** குருதிவகை மேற்கூறிய எதிருருக்களின் நடத்தையை மனிதனில் விளக்குவதற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும்)

கணித அடிப்படை

♂

W = 120	
R = 80	

♀

W = 120	
R = 80	

W கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் $= \frac{120}{200} = 0.6$

R கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் $= \frac{80}{200} = 0.4$

WW கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் = 0.36

RR கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் = 0.16

WR ,, ,, $= 2 \times 0.24 = 0.48$

(WR ஐ இருவகையாக எடுக்கலாம். முதலாவது வகை Wஉம் Rஉம்; மற்றவகை Rஉம் Wஉம்).

W எதிருருவின் மீடிறன் p ஆகவும், R எதிருருவின் மீடிறன் q ஆகவும் இருந்தால்,

WW = 0.36 அதாவது ($p^2 = 0.36$)

RR = 0.16 அதாவது ($q^2 = 0.16$)

2WR = 0.48 அதாவது ($2pq = 0.48$)

அதாவது $p^2 + 2pq + q^2$

$0.36 + 0.48 + 0.16 = 1$

இது கார்டி-உவைன் பேர்க்கின் சூத்திரமாகும். இதன்படி $p + q = 1$

சந்ததி சந்ததியாகப் பிறப்புரிமை அமைப்பின் பரவல் ஒரேமாதிரியாக நிலைத்திருப்பது எழுந்தபடிப் புணர்ச்சிக் குடித்தொகை எனப்படும் (**Random mating Population**). ஆனல் சாதாரணமாகக் குடித்தொகைகள் ஒன்றும் எழுந்தபடியான புணர்ச்சிக்குரியவையல்ல. இச் சமநிலையைக் குழப்பும் பிரத்தியேகக் காரணிகளாவன:

i) எழுந்தபடியற்ற புணர்ச்சி (Non-random mating)
ii) விகாரம் (Mutation)
iii) பிறப்புரிமை நகர்வு (Genetic Drift)
iv) குடிபெயர்வு (Migration)
v) இயற்கைத் தேர்வு (Natural Selection)

மனிதக் குடித்தொகையின் கூர்ப்பு முறைகளுக்கு மேற்கூறிய காரணிகள் காரணமாயுள்ளன.

எழுந்தபடியற்ற புணர்ச்சி

எழுந்த படியற்ற மனிதப்புணர்ச்சியில் காணப்படும் இரண்டு பொதுவான நடத்தைகளாவன: உள்ளக விருத்தியாதலும் ஒத்த இயல்புடையோர் புணர்தலும்

உள்ளகவிருத்தியாதல் (Inbreeding)

இனத்தவர்களிடையே புணர்ச்சி, திருமணங்களை ஒழுங்காக்கும் சட்டங்கள் முதலியன.

ஒத்த இயல்புடையோர் புணர்தல்(Homogamous)

ஒத்த இயல்புடையோர் மணஞ்செய்தல், உயரமான இயல்புடையோருக்கிடையே திருமணம், படித்தவர்களுக்கிடையே திருமணம், நெருங்கிய தொடர்புள்ளவர்களுக்கிடையே தேர்ந்தெடுத்து மணஞ்செய்தல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பிறப்புரிமையியல் நகர்வு

ஜேர்மனியிலிருந்து ஆதியாக வந்த டங்கர்கள் (Dunkers) ஒரு சமயக் குழுவினராவர். இவர்கள் தம் குழுவினரை விட ஏனையவர்களைத் திருமணம் செய்ய மாட்டார்கள். ஒரு கூட்டம் டங்கர்கள் ஐக்கிய அமெரிக்காவில் குடியிருந்தனர். இவர்களின் குருதிக் கூட்ட இயல்புகளின் மீடிறன் கணிக்கப்பட்டபோது அவர்களுடன் அயலில் வாழ்ந்த அமெரிக்கரினதும் ஜேர்மனியில் வாழும் டங்கர் குழுப் பெற்றோர்களினதும் குருதிக் கூட்ட இயல்புகளின் மீடிறனிலும் வேறுபட்டதாகக் காணப்பட்டது.

இங்கு ஒரு சிறிய குடித்தொகையில் சில இயல்புகள் தனிப்படுத்தப்படும் போது ஒரு நேரடியான மாற்றம் ஏற்படுகின்றது எனத் தெரிகின்றது. இம் மாற்றம் இயற்கைத் தேர்வினால் ஏற்பட்டதல்ல. ஆனால் சந்தர்ப்ப விளைவால் ஏற்பட்ட எழுந்த படியான பிறப்புரிமை நகர்வினால் (Random Genetic Drift) ஏற்படுகின்றது எனலாம்.

குடிப்பெயர்வு

குடிப்பெயர்வு என்பது ஒரு பரம்பரையலகுக் கூட்டம் அல்லது ஒரு குடித்தொகையிலிருந்து பரம்பரை யலகுகள் இன்னோர் குடித்தொகைக்குக் கடத்தப்படும் முறையாகும். இம் முறை ஓரிடமான குடித்தொகையில் (Local Population) உள்ள பரம்பரை யலகுகளின் மீடிறனை மாற்றும். இது பிறப்புரிமை நகர்வுக்கு எதிரான இயல்பைக் காட்டக்கூடும்.

உதாரணமாக, ஐக்கிய அமெரிக்க வெள்ளையர்களிலும் கிறீன்லாந்து எஸ்கிமோவரிலும் காணப்படும்.

M — N குருதிக் கூட்டத்தின் பரம்பல் வீதம் வருமாறு:

	MM	MN	NN
ஐக்கிய அமெரிக்க வெள்ளையர்கள்	29.1	49.6	21.3
கிறீன்லாந்து எஸ்கிமோவர்	83.5	15.6	0.9

இவ்வுதாரணம் இரு முக்கிய அம்சங்களை விளக்குகின்றது

(i) ஒவ்வொரு குடித்தொகையிலும் இவ் வெதிருருவின் மீடிறன் சமமாக இருக்கின்றது.

(ii) இரு வேறுபட்ட குடித்தொகைகளில் ஒரே வித எதிருருக்களின் மீடிறன் வேறுபட்டிருக்கும். ஒரு குடித்தொகையிலிருந்து இன்னோர் குடித்தொகைக்குக் குடிபெயர்வு நடைபெற்றால் பரம்பரை யலகுகளின் பாய்ச்சலுக்குச் சந்தர்ப்பம் உண்டு. ஏனெனில் இங்கு உள்ளக விருத்தியாதல், ஒத்த இயல்புடையோர் புணர்தல் ஆகியன ஏற்படுவது குறைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் உள்ளக விருத்தியாதலும், ஒத்த இயல்புடையோர் புணர்தலும் நடைபெற்றால் குடிப்பெயர்வு ஏற்பட்டாலும் ஒரு குடித்தொகையிலிருந்து இன்னோர் குடித்தொகைக்கும் சுயாதீனமான பரம்பரையலகுப் பாய்ச்சல் தடுக்கப்படுகின்றது.

இயற்கைத் தேர்வு

இம் முறையில் சில புறப்புரிமையமைப்பு வகைகள் வேறு பிறப்புரிமையமைப்பு வகைகளிலும் பார்க்கக் கருக்கட்டுந் தன்மையிலும் வாழ்தகவிலும் முன்னேற்றமடைந்துள்ளன. இத் தேர்வு பரம்பரையகுச் சேர்தலில் (Gene Combination) தாக்கமுறுகின்றது. இதன் விளைவாக இக் குறிப்பிட்ட எதிருருக்களின் மீடிறன் மாறுகின்றது.

மனித குலம் நீண்ட காலத் தொடர்ச்சியான மாற்றங்களினால் கூர்ப்படைந்துள்ளது. இவை மேலும் திரிபடையவும் முடியும். சூழலின் இயற்கைத் தேர்வினால் ஆதிகால மனிதனின் விரும்பத்தகாத இயல்புகள் நீக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் தற்போது 'நாகரிகம்' தேர்வைக் கட்டுப்படுத்தியுள்ளது. ஆயினும் பல பின்னிடைவான இயல்புகள் விகாரத்தினால் தொடர்ந்து உண்டாக்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாகப் பெருமளவு பிறப்புரிமைச் சுமை (Genetic load) குறைபாடுகளுடன் ஏற்படுகின்றது. நவீன மருந்துகள் இக் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்ய முயல்கின்றன. பல தீங்கு விளைவிக்கும் இயல்புகள் ஒரு குடித்தொகையில் காணப்படுதல் பிறப்புரிமைச் சுமை எனப்படும் இவ் வியல்புகள் ஓரளவு மறைக்கப்பட்டும் ஓரளவு தோற்றவமைப்பில் தோன்றவுங் காணலாம்.

சிறந்த பிறப்பியல் (Eugenics)

தீங்கு விளைவிக்கும் பின்னிடைவான பரம்பரையலகுகளுக்கு எதிர்த் தாக்கங்களைக் கொடுப்பதற்கு முயலும் இன்னோர் அம்சம் சிறந்த பிறப்பியலாகும். (Eugenics - நன்றாகப் பிறத்தல்) இதனால் சிறந்த மனிதர்கள் தோன்றுவதற்கு ஏற்ப மனிதப் புணர்ச்சி கட்டுப்படுத்தப்படும் முறைகள் எத்தனிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் பாரம்பரியக் குறைபாடுகளைப் பற்றியும் குறைபாடுள்ள மனிதர்களிடையே புணர்தல் நடத்தலை தடுக்கும் முறைகளையும் பற்றி இவர்களுக்குக் கற்றுக் கொடுத்தலாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சிறந்த சூழற்பிறப்பியல் (Euthenics)

இக் கொள்கையின் அடிப்படை மனிதன் வாழ்வதற்கும் விருத்தியடைவதற்கும் ஏற்பச் சூழல் நிலைகளை உகந்ததாக்குவதாகும்.

மனிதர்களில் காணப்படும் சில பரம்பரை இயல்புகள்

1. கண்ணின் நிறம்:- கபில அல்லது நீலக்கண்கள் மிக அரிதாக இளஞ்சிவப்புக் கண்கள். கதிராளியின் பிற்பக்கத்தில் உள்ள நிறமணிகள் பல வகையான நீலக்கண்களைக் கொடுக்கும் (Shades of Blue) கபில நிறம் நீலத்திலும் ஆட்சியுடையது. நீலம் ஓரின நுகமானது.

2. நிறக்குருடு:- இது சிவப்பைப் பச்சையிலிருந்து வேறு பிரித்தறியாத நிலையாகும். இக்குறைபாடு இலிங்க இணைப்புள்ள பின்னிடைவான இயல்பாகும். பெண்கள் சாதாரண கண் பார்வையைக் கொண்டுள்ளனர். ஆனால் இக்குறைபாட்டைக் காவுகின்றனர்.

3. குருதிக் கூட்டங்கள்:- இவை 3 பரம்பரையலகுகள் உற்பத்தியாகும் அந்திசெனின் (Antigen) அடிப்படையில் தங்கியுள்ளன.

பிறப்புரிமை அமைப்பு	a a	AA or Aa	$A^B A^B$ or A^{Ba}	AA^B
குருதிக் கூட்டம்	O	A	B	AB

4. ஒன்றியவிரலுண்மை (Syndactyly).- இங்கு விரல்கள் இணைந்துள்ளன. பல்விரலுண்மை (Polydactyly) இங்கு மேலதிகமாக ஒரு விரல் இருத்தல்.

5. ஈமோபீலியா அல்லது குருதியுறையா நோய் (Haem - ophilia) : இது இரு பின்னிடைவான இலிங்கமிணைந்த இயல்பு. பெண்கள் காவிகளாகும்.

6. அரிவாளுருக்கலக் குருதிச்சோகை: 600 அமினோவமிலங்களில் ஒன்று வேறுபட்டிருப்பதன் காரணமாக அரிவாளுருக்கலக் குருதிச் சோகை ஏற்படுகின்றது. (மனிதனில் அண்ணளவாக 600 அமினோவமிலங்கள் உண்டு) இங்கு ஒரு குளுட்டமிக் கமில (Glutamic Acid) மூலக்கூறு இலைசீன் (Lysine) மூலக்கூற்றினால் பிரதியீடு செய்யப்படுகின்றது. பல்லின நுகமுடைய அரிவாளுருக்கலக் குருதிச்சோகையுடைய ஒருவர் மலேரியாவுக்குப் பெருமளவு தடுக்குமியல்பைக் காட்டுவர். அரிவாளுருக்கலக் குருதிச் சோகையைப் பரம்பரை இயல்பாகக் கொண்டுள்ளவரில் தாழ் ஒட்சிசன் நிலை ஏற்பட்டால் அவரின் செங்குழியங்கள் அரிவாளுரு அமைப்பாக மாறுகின்றன. ஓரின நுகப்பின்னிடைவு இயல்புடைய இக்குறைபாட்டைப் பரம்பரையாகக் கொண்டவருக்கு இக்குருதிச் சோகை பாரதூரமான விளைவை (இறப்பை) ஏற்படுத்தும். ஆனால் பல்லின நுகமுடையவர் இக் குறைபாட்டைப் பரம்பரையாகக் கொண்டிருந்தாலும் இவருக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் தாக்கங்கள் ஏற்படா.

7. பீனைல் தயோகாபமைட்டு (Phenyl Thiocarbamide PTC) என்னும் பொருளைச் சுவைபார்க்கக் கூடிய அல்லது சுவை பார்க்க முடியாத நிலை ஒரு தனிப் பரம்பரையலகில் தங்கியுள்ளது. இது ஆட்சியுடைய இயல்பாகும்.

8. விரலடையாளங்கள் (Finger Prints): இதில் தடங்கள், வட்டங்கள், வில்லுகள் என 3 வகை உண்டு. இவற்றிற்குப் பல பரம்பரையலகுகள் தொடர்பாகவுள்ளன.

9. மயிர்: மயிரின் தொகையைக் கூட்டெதிருருக்கள் நிர்ணயிக்கின்றன. தலை வழுக்கை ஒரு பரம்பரை இயல்பாகும். இளம் வயதில் தலை வழுக்கை ஏற்படுவது ஆண்களில் ஆட்சியுடைய இயல்பாகும்.

10. நாக்கு உருட்டுதல் (Tongue Rolling): 10 இல் 7 பேருக்கு இவ்வியல்பு காணப்பட்டுள்ளது. இது ஆட்சியுள்ள பரம்பரையலகினால் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

11. சுயாதீனமான காதுச்சோணைகள் (Free Ear Lobes): இங்கு காதுச்சோணைகள் தலையுடன் இணைக்கப்படவில்லை. இவை இணைந்திருப்பது ஒரு பின்னிடைவான இயல்பாகும்.

12. ரேனரின் சின்டுரோம் (Turner's Syndrome): இது பெரும்பாலும் பெண்களுக்குப் பிரயோகிக்கப்படுகிறது. வெளித்தோற்றவமைப்பில் மட்டும் பெண்களாக உள்ளனர். ஆனால் இவர்கள் சிறிய உடலமைப்பையும் சிறிய முலைச்சுரப்பிகளையும் பதாங்கமடைந்த சனனிகளையும் கொண்டிருப்பர். இது ஒரு X நிறமூர்த்தம் இல்லாமையினால் உண்டாகின்றது. அதாவது, XO அல்லது X

கிளின் பெல்டரின் சிண்டுரோம் (Kline Felter's Syndrome): இது ஆண்களில் காணப்படும் நிலையாகும். இதில் நிறமூர்த்த நிலை Y ஆகும். மிகச் சிறிய விதைகள், முதிர்வற்ற விந்துகள், ஓமோன் குறைபாடுகள் காணப்படும்.

13. மன இயல்புகள்: பலவீனமான மனம், சங்கீத ஆற்றல், தலைமை தாங்குமியல்பு, விபச்சாரம் செய்தல் ஆகிய இயல்புகள் பரம்பரைத் தாக்கங்களுடையன. இவற்றைக் குடும்ப வரலாற்றில் அவதானிக்கக் கூடியதாகவுமுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொழிப்பு

1. கோமோ சேட்பியன்சு அல்லது நவீன மனித இனம் 22 தன்மூர்த்தங்களையும் (Autosomes-xx) ஒரு பல்லின மூர்த்தத்தையும் (Heterosome-xy) கொண்டது. y நிறமூர்த்தம் ஆண் இலிங்கத்தை நிர்ணயிக்கும். அண்ணளவாக 40,000 பரம்பரை யலகுகள் மனிதனில் உண்டு.

2. அநேகமான பிறப்புரிமை அமைப்பியல்புகள் பரம்பரையலகுகளின் தொடர்ச்சியான தாக்கங்களின் விளைவுகளாகும். கடைசித் தாக்கத்துக்குப் பொறுப்பாயிருக்கும் பரம்பரையலகு அநேகமாக மென்டலியன் முறைப்படி அவ்வியல்புடன் தொடர்பு படுத்தப்படுகின்றது.

3. மனிதன் பல்லுருத் தோற்றங்களைக் காட்ட முனைகின்றான். இது வெவ்வேறு குடித்தொகைகளில் ஒரேவித பரம்பரையலகுகளின் மீடிறனின் வேறுபாட்டினால் உண்டாகின்றது.

4 மனிதர்கள் ஒரே இனத்தையும் ஒரே பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தையும் கொண்டிருந்தாலும் அவர்கள் குறிப்பிட்ட பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தைக் கொண்ட வேறுபட்ட குடித்தொகைகளாக வாழ்கின்றனர், குடித்தொகைகளுக்கிடையே எப்பொழுதும் பரம்பரையலகுப் பாய்ச்சல் ஏற்படக் கூடும்.

5. மற்றைய விலங்குகளைப் போலல்லாது மனித சனக் குடித்தொகையில் எழுந்த படியான புணர்தல் (Random Mating) குறைக்கப்பட்டுள்ளது. நாகரிகத்தின் பக்கத் தாக்கங்களே இதற்குக் காரணமாகும்.

6. நாகரிகத்தின் காரணமாக அநேகமான விகாரங்கள் கொல்லக்கூடிய பரம்பரையலகுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதன் விளைவாக மனிதனில் தீங்கு விளைவிக்கும் பெருமளவு பிறப்புரிமைச் சுமை ஒருங்கு சேர்கின்றது. இவை ஒருங்கு சேர்வதற்குக் காரணம் மனிதக் குடித்தொகையில் இயற்கைத் தேர்வினால் நீக்கப்படுவது மிகவும் ஆறுதலாகவே நடைபெறுவதாலேயாகும்.

7. மனிதனின் நாகரிகம், சிறந்த பிறப்பியலிலும் (Eugenics) சூழற் பிறப்பியலிலும் (Euthenics) ஈடுபட உதவுகின்றது. ஆகையால் பரம்பரையாகக் கடத்தப்படும் தீங்கு விளைவிக்கும் பரம்பரையலகுச் சுமைக்கு இவை எதிர்த்தியங்கக் கூடியதாகவுள்ளன. ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மனிதனின் கூர்ப்பு

11

மனிதன் முதன்மையாக ஒரு விலங்கு. அத்துடன் மனிதனுக்கு நாகரிகம் என்பதும் உண்டு. மனிதக் குரங்கு போன்ற மனிதன், நவீன மனிதனின் கூர்ப்பு வரிசை யில் வந்துகொண்டிருக்கையில் மனிதனின் விலங்கியல் அமைப்புகளும் நாகரிகமும் ஒன்றையொன்று வலுப் படுத்தி மனிதனுடன் சேர்ந்து கூர்ப்பெய்தி வந்திருக் கின்றன.

விலங்கிராச்சியத்தில் மனிதனை முறையாகப் பின் வருமாறு வகுக்கலாம்:

இராச்சியம்	:	விலங்கு.
கணம்	:	கோடாற்று (சுறு, தேரை, பாம்பு, பறவை, கங்காரு, எலி, திமிங்கிலம். வெளவால், குரங்கு, மனிதன்)
வகுப்பு	:	மம்மாலியா (கங்காரு, எலி, திமிங் கிலம், வெளவால், குரங்கு, மனிதன்)
உப வகுப்பு	:	இயூத்தீரியா (எலி, திமிங்கிலம், வெளவால், குரங்கு, மனிதன்)
வருணம்	:	பிரைமேற்று (தேவாங்கு [லொறிஸ்], மனிதக் குரங்கு, மனிதன்)
உயர் குடும்பம்	:	கொமிநோய்டியா (கொறில்லா, சிம் பான்சி, கிபன், ஒஸ்திரலோ பித்திக்கசு, மனிதன்)
குடும்பம்	:	கொமினிடே (ஒஸ்திரலோ, பித்திக்கசு, மனிதன்)
சாதி	:	கோமோ (பிதெகன்திரோப்பசு, நியாண்டதால் மனிதன், நவீன மனி தன்)
இனம்	:	கோமோ சேப்பியன்சு (நியாண்ட தால், குரோமக்னோன், நவீன மனிதர்கள்)

மற்றைய விலங்குகளுடன் உள்ள தொடர்பு:

மனிதனின் எத்தனையோ வகையான கட்டமைப்பு களுக்குத் தொழிலை நிர்ணயிக்க முடியாமலிருக்கின்றது. மற்றைய விலங்குகளுடன் ஒப்பிட்டுக் கற்கும்பொழுது இக்கட்டமைப்புகள் தொழிலற்றுப் போனமையால் ஒடுங்கியிருக்கின்றன எனக் காட்டப்படுகின்றது. இப்படி யான கட்டமைப்புகள் **பதாங்கவமைப்புகள்** (Vestigial structures) என்று கூறப்படும் (படம் 11·1). படம் 11·1 இல் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் சில முக்கிய பதாங்க வமைப்புக்களாவன:

எண் 1: **அரைமதி மடிப்பு** (plica semilunaris) - தேரை யில் காணப்படும் சிமிட்டு மென்சவ்வு (Nicti tating membrane). இது ஒடுங்கி, மனிதனின்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கண்ணின் உட்பக்கத்தில் ஒரு வெள்ளை மென் சவ்வாகக் காணப்படும்.

எண் 2 : ஒடுங்கிய 3ஆம் கடைவாய்ப் பற்கள்- ''ஞானப் பற்கள்''- சிறிதாக இருப்பதும் வாழ்க்கையில் வேறுபட்ட நிலைகளில் வெளிவருவதும் இவை தேவையற்றதாக இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

எண் 3 : இவை மற்றைய பாலூட்டிகளின் காதை அசைப்பதற்கு நன்றாக விருத்தியடைந்திருக்கின்றன. மனிதனில் இவை ஒடுங்கித் தொழிலற்றுத் தோற்றுகின்றன.

எண் 4 : மனிதனில் மிகவும் ஒடுங்கிய நிலையில் உள்ள மயிர்களைக் குறிக்கின்றன.

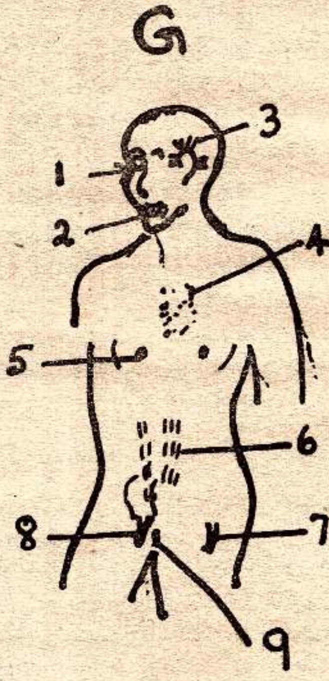
எண் 5 : ஆண்களில் பெருமளவு ஒடுங்கியுள்ள முலைகள்

எண் 6 : துண்டுபட்ட தசைகளின் ஒடுங்கிய தோற்றம்.

எண் 7 : ஒடுங்கிய வாற்பகுதி முதுகென்புகள்.

எண் 8 : குடல்வளரி — மற்றைய முலையூட்டிகளில் தேவையான ஓர் அங்கம். மனிதனில் தேவையான எத்தொழிலையும் செய்வதாய்த் தெரியவில்லை.

எண் 9 : ஒடுங்கிய கூம்பகத் தசைகள் (Pyramidalis).



படம் 11·1

சில முக்கிய பதாங்க உறுப்புகள்

மனிதனில் காணப்படும் 90 பதாங்கத்துக்குரிய பகுதிகளில் சிலவற்றை, அவைகள் காணப்படும் இடங்களில் இப்படம் காட்டுகின்றது.

பிரைமேற்றுகளின் உருவாக்கல்:

இவை பின்வரும் முக்கிய இயல்புகளையுடையவை; சூல்வித்தகமுள்ள, சிறுசாவியுள்ள முலையூட்டிகள்; கட்குழியைச் சுற்றியுள்ள என்புகள்; 3 வகையான பற்கள்; ஒரு சோடி அவயத்தினது உட்பக்க விரல்கள் எதிரடையும் தன்மையுள்ளவை; காற்பெருவிரலிலே தட்டையான நகம்; நன்றாக விருத்தியடைந்த குருட்டுக் குடல்; தொங்கும் ஆண்குறி; விதை உள்ள விதைப் பைகள்; 2 முலைகள்.

இவை புத்தியுள்ள, கூட்டமாய் வாழும் வாழ்க்கையில் சித்தியடைந்த முலையூட்டிக் கூட்டம். இவை கூர்ப்பின் வழியில் ஒரு புதிதான திசையில் திரும்பியவை.

இவைகளின் கூர்ப்பியல்புகளில் சில நோக்கங்களை அவதானிக்கக் கூடியதாய் இருக்கின்றது. ஒரு முக்கிய அம்சம் என்னவென்றால் இவை ஒரு பிரத்தியேகச் சூழலுக்கு இசைவாகிக் கூர்ப்பெய்தாமற் பலவித சூழல்களுக்கிசைவாகக் கூர்ப்பெய்துதலைக் காட்டுதல். இவ்வம்சம் பிரைமேற்றுக்களை எளிய ஆதியானவைகளாகக் காட்டினும் இவை பலவிதச்சூழலைக் கையாளும் தன்மையுள்ளவையாய் விளங்குகின்றன. நீருக்கே இசைவாக அமைந்த திமிங்கிலம், அவுஸ்திரேலியாவின் இயுகலிப்ரசு மரத்திற்கு இசைவாக அமைந்த கோவாலாக் கரடி (Koala Bear) ஆகியவை தம்மை ஒரு கூர்ப்பின் இறுதி முடிவுக்கே கொண்டுவருபவையாகும். ஆனால் பிரைமேற்றுக்கள் பலவகையான சூழல்களில் வாழும் தன்மை வாய்ந்தவையாய் இருக்கின்றன.

பிரைமேற்றுக்களிற் காணப்படும்

முக்கிய கூர்ப்பு நோக்கங்கள்:

1. **பொருட்களை இறுகப் பிடிப்பதற்குக் காலிலும், கையிலும் ஏற்பட்ட நற்றிருத்தங்கள்:**

   கூர்மையான உகிர் நகத்திற்குப் பதிலாகத் தட்டை நகங்கள் உற்பத்தியாதல்; காற்பெருவிரலிலும், விரல்களிலும் உணர்ச்சியுடையதும் தொட்டுணாவுள்ளதுமான தடித்த பகுதிகள் உற்பத்தியாதல்; ஐவிரலவயவத்தைத் தொடர்ந்து கொண்டிருத்தல்; காற்பெருவிரலும் கைப்பெருவிரலும தனியாக அசையக் கூடியதாய் அமைந்திருத்தல்; படிப்படியாகக் கைவிரல்களும் கையும் பலவிதமாக அசையக்கூடிய தன்மை பெறுதல் — இது இறுதியில் மனிதனுடைய எதிரடையும் தன்மையுடைய பெருவிரலும் வன்மையான கையுமாகக் கூர்ப்பெய்துதல்; சிறுசாவியையும் பொதுவான அவயவ அமைப்பையும் கொண்டிருத்தல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. பிரத்தியேக உணர்ச்சிகளையும் அவைகளுடன் தொடர்பான சில வன்கூட்டுக்குரிய கட்டமைப்புக்களையும் மீண்டும் ஒழுங்குபடுத்தல்.

கட்டமைப்பிலும் தொழிற்பாட்டிலும் மண உணர்ச்சி முக்கியத்துவத்தில் குறைக்கப்பட்டிருக்கிறது. — மோப்ப மூளை (Rhinencephalon) பருமனில் ஏற்றளவு குறைந்திருக்கின்றது. மூஞ்சையின் நீளமும், முகம் வெளித்தள்ளலின் அளவும் படிப்படியாகக் குறைந்துகொண்டு வருகின்றது. பார்வை உணர்ச்சியும் அதனுடன் தொடர்பான பார்வை உடலமைப்பு உபகரணங்களும் பெருமளவு விஸ்தரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதன் இறுதி முடிவே மனிதனில் காணப்படும் திறம்பட்ட இரு விழி நிறப்பார்வை.

3. மூளையின் தொடர்ச்சியான விருத்தியடைதல் — முக்கியமாக மூளைய மேற்பட்டையின் வியத்தமும், பெருகலும்.

இக்கணத்தின் ஒரு சிறப்பியல்பு, மூளைக்கும் உடலுக்கும் உள்ள விகிதம் கூடியிருத்தல். இது மனிதனில் உச்சக் கட்டம் அடைந்திருக்கின்றது. கையைப் பலவிதமாக உபயோகிக்கும் தன்மையும், கண்களுக்கிடையே உள்ள இயைபாக்கமும் கூடியிருப்பதற்கு மூளைய மேற்பட்டையின் பலவிதத் தொடர்புறும் மத்திய நிலையங்கள் விரிவடைந்திருப்பது காரணமாகும். மண்டையோடு விருத்தியடைந்திருப்பது மணத்திலும் பார்க்கப் பார்வைக்கு முக்கியத்துவம் அளித்திருப்பதனாலேயாகும்.

4. சூற்காலம் கூடியிருப்பதும் கருப்பைக்குரியதும் சூல்வித்தகத்திற்குரியதுமான மென்சவ்வுகள் பார்வைக்குக் கூடியிருப்பதும், சிக்கலடைந்திருத்தலும்

சூற்காலம் நீண்டிருத்தல் — துப்பயா (Tupaia) போன்ற பிரைமேற்றுக்களில் 43 — 46 நாட்கள் தொடக்கம், கோமோ சேப்பியனில் 9 மாதம் வரையும்.

5. குழந்தைகள் தங்கள் தாயில் அல்லது முதிர்ந்தவர்களில் தங்கியிருக்கும் காலம் பெருமளவு நீடித்திருத்தல்.

கீழ்நிலைப் பிரைமேற்றுக்களில் இருந்து உயர்நிலைப் பிரைமேற்றுக்கள் வரை பிறந்த பின்பு, வளர்ந்து ஆலிங்க முதிர்வு எய்தும் காலம் நீடித்துக் கொண்டு போகும். இக் காலம் சிலவற்றில் 1 வருடத்திலிருந்து மனிதனில் 15 வருடம் வரைக்கும் நீடிக்கும்.

6. இக்கணத்தின் எல்லா அங்கத்தவர்களினதும் ''இயற்கை'' வாழ்க்கைக் காலம் கூடியிருப்பதைக் காட்டும்

7. சமூக நடத்தையின் சிக்கற்றன்மையும் அளவும் அதிகரித்துக் காணப்படல் குரலாக்கல் (Vocalization), தங்கள் நடத்தையைக் காட்டல், பராமரித்தல், குழந்தைகளைக் கவனித்தல், விழிப்பு ஆகியவை பலதரப்பட்டவையாகவும் சிக்கலானவையாகவும் அமைந்திருக்கும்.

8. கடைவாய்ப் பற்களில் எளிமையான கூர் வடிவத்தைக் கொண்டிருத்தல். சில முலையூட்டிகளின் பற்களின் வடிவங்களை இவை இழந்திருக்கின்றன. ஆனால் எளிய கூர்வடிவம் நிலைத்திருக்கின்றது.

உயர் குடும்பம் கொமினெய்டியா — மனிதனை நோக்கி ஒருபடி முன்னேற்றம்

புயம் உபயோகித்தலால் ஏற்படுத்தப்பட்ட நேர் நிலையை எய்தும் தன்மைதான் மனிதனுவதற்கு அடுத்த படியாகும். இந்நிலையைப் பெறுபவை கொறில்லா, பான் (சிம்பான்சி), கைலோபேற்சு (கிபன்).

கொறில்லா: ஆபத்துக் காலத்தைத் தவிர இவை மரத்தை வாழிடமாகக் கொள்வதில்லை. இவை பருத்த உருவத்தையும் பலத்தையும் பெற்றிருக்கின்றன. ஒரு சாதாரண முதிர்ந்த ஆண் ¼ தொன் எடை கொண்டதாயிருக்கும். இவை ஒரு பட்டியாகத் (குடும்பம்) திரியும் இயல்பு பெற்றிருக்கின்றன. ஓர் ஆண் ஆட்சியைப் பெற்று, அதன் இரண்டு அல்லது கூடிய மனைவிகளுடனும் சில இளம் ஆண்களுடனும் கூட்டமாக உலாவும். சில கூட்டங்கள் சேர்ந்து ஓர் அலகாக இயங்கும். பெண்களின் வயிற்றில் சிசுக்கள் இருக்கும்போது, ஆண்கள் மிகவும் விழிப்பாய் இருக்கும்.

சிம்பான்சிகள்: இவையும் கொறில்லாக்களைப் போற் சமூகமாகப் பழகக்கூடியவை. இவை கொறில்லாகளை விடப் பெருங் கூட்டங்களாக இயங்கும். இங்கு ஒருசில பெண்கள், சில இளைஞர்களுடனும் சில ஆண்களுடனும் ஒன்று சேர்ந்து திரியும். பிள்ளைகள் இல்லாத பெண்கள் வேறு ஆண்களுடன் சேர்ந்து வேறுன கூட்டங்களை ஆக்கும். மனித சமுதாயத்தைப் போல் சிம்பான்சியின் கூட்டங்களும் வயது கூடியவற்றினுலும் அறிவுள்ளவற்றினுலுமே வழி நடத்தப்படுகின்றன; பலம் கூடிய ஆண் சிம்பான்சியினுல் அல்ல. சிம்பான்சி மனிதனைப் போல் விருத்தியடைவதற்கு ஆதிகால மனிதன் ஒரு காரணமாகவிருக்கலாம்.

பபூன்: இவைகளின் சமூக இயல்பு கூடிய அளவிற்கு விருத்தியடைந்திருக்கின்றது. இவைகளை அவைகளின் கூட்டத்திலிருந்து பிரித்தால் இவை தனித்து வாழமாட்டா. இவை தங்கள் குழந்தைகளை 11-15 மாதத்திற்குப் பராமரிக்கும். இப்படிப் பராமரிப்பது அவைகளின் கூட்டத்தின் சமுதாய நிலையை இவ்விளைஞர்கள் பெறுவதற்கே. இதன்பின் இளம் பபூன்கள் விளையாட்டுக் கூட்டத்தில் ஓர் அங்கத்தவராக வந்து சமுதாய நடத்தைகளைக் கற்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

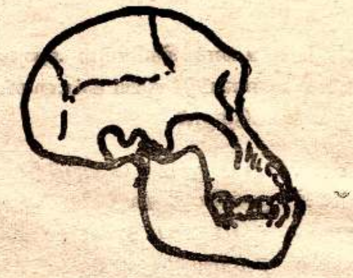
A

GORILLA

·450 ML

A. **கொறில்லா:** இதனுடைய மூளையின் கனவளவு 450 மி. இ பெரிய பற்கள் உள்ள பாரமான கீழ்த்தாடையைத் திறக்கவும் மூடவும் பயன்படும் தசைகளைத் தாங்குவதற்கு மண்டையோட்டின் மேல் உள்ள என்பு முனைகள் உதவுகின்றன.

B

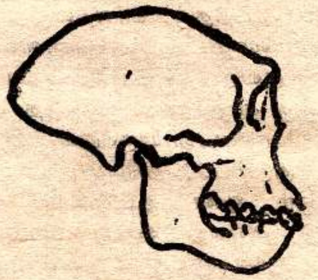


AUSTRALOPITHECUS

600 ML

B. **ஒஸ்திரலோபித்திக்கசு:** இதன் மூளையின் கனவளவு அண்ணளவாக 600 மி. இ. இது இனமழிந்த நேராக நடக்கக்கூடிய ஆபிரிக்க மனிதக் குரங்கின் மண்டையோடாகும். இவைகளுக்குக் கொறில்லாவைப் போல் பெரிய வேட்டைப் பற்கள் இல்லை. ஒருவேளை இவைகள் கருவிகளைக் கொண்டு வேட்டையாடியிருக்கலாம்.

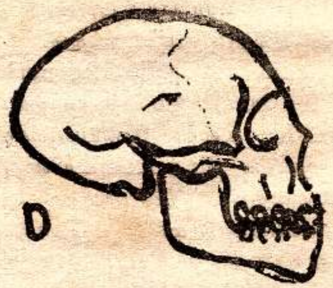
C



PITHECANTHROPUS

900ML

C. **பித்திக் கந்திரோப்பசு:** இதன் மூளையின் கனவளவு அண்ணளவாக 900 மி. இ. மனிதனுடைய தாடை பாரம் குறைந்ததாகவும் பற்கள் சிறிதாகவும் வர நாவிற்கு வாய்க்குள் கூடிய இடமுண்டு.

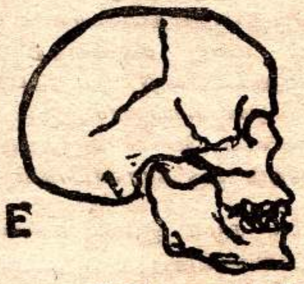


D

NEANDERTHAL

1 500 ML

D. **நியாண்டதால் மனிதன்:** இதன் மூளையின் கனவளவு அண்ணளவாக 1500 மி. இ. மண்டையோடு நீண்டு இந்தப் பருத்த மூளையை அதனுள் அடக்கும். இதன் நெற்றி முன்னுக்குத் தள்ளாமற் பின் நிற்கும்.



E

CRO MAGNON

1590 ML

E. **குரோமக்னோன் மனிதன்:** இதன் மூளையின் கனவளவு அண்ணளவாக 1590 மி. இ. நியாண்டதாலிலும் பார்க்க இதன் நெற்றி உயரமாகவிருக்கும்.

F

MODERN

2 000 ML

F. **தற்கால மனிதன்:** இதன் மூளையின் கனவளவு பெருமளவு சுருண்டதாயும் மிகக் குறைந்தளவு 2,000 மி. இ. ஆகவுமிருக்கும்.

படம் 11 · 2

மனித மண்டையோடு, மூளை என்பவற்றின் கூர்ப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பூப்பெய்தியவுடன் ஆண்கள் கூட்டத்தில் தங்கள் இடத்தை எடுத்து கூட்டத்தைப் பாதுகாக்கும். பெண்கள் தாயாக வரும்.

உயிர் வாழ்வில் நிலைத்திருக்கும் இந்த 3 மனிதக் குரங்குகளின் நடத்தைகளில் இருந்து சமுதாய முறைவாழ்க்கை கூர்ப்பாகும் அறிகுறிகளைக் காணலாம்.

கோமோசேப்பியன்சின் தோற்றம்

மனிதக்குரங்குகளைக் காட்டிலும் மற்றைய குரங்குகள் மரங்களிலுமாக வாழ்ந்து வந்தன. மனிதனுக்கு முந்திய இனங்கள் மனிதக்குரங்கிலிருந்து பிரிந்து புற்றரைகளுக்குப் பரவியதாக ஒரு கருத்து நிலவுகின்றது. இப்படியாகச் சமதரைப் பூமியில் வாழ்வதற்காக ஆதிகால மனிதன், கருவிகள் உபயோகிக்க ஆரம்பித்திருக்கலாம் தொடர்ந்து மனிதன் ஆபிரிக்கா தேசத்தில் இருந்து வெளியேறி ஐரோப்பா, இந்தியா போன்ற பிரதேசங்களுக்கு இடம் நகரும்போது இடையில் வரட்சித் தரையைச் சகிக்கவேண்டி ஏற்பட்டது. இவ் வரட்சித் தரையில் மாமிசம் உண்ணவேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்பட்டிருக்கலாமென்றும் அதனல் விலங்குகளைக் கொல்லக் கருவிகள் தேவைப்பட்டிருக்கலாம் எனவும் கருதப்படுகிறது. இக் கருவிகளிலிருந்து நவீன மனிதன் தோன்றுவதற்கு ஏதுவாக இருந்த பிரதான காரணிகள் பின்வருவனவாக இருக்கலாம் எனக் கொள்ளலாம்.

(i) இரண்டு காலால் நடத்தல். கருவிகளை உபயோகித்தல்.

ii) வரண்டுவரும் காலநிலையின் காரணத்தால் மாமிசம் அருந்தும் உணவு முறைக்கு மாறுதல். இதற்குக் கருவிகள் தேவை.

(iii) கருவிகள் உபயோகிப்பதால் திறமை விருத்தியடைதல்.

(iv) திறமை விருத்தியடைவதென்பது மூளை விருத்தியடைதல்.

(v) மூளை விருத்தியடைதலால் கையும் அங்கையும் (Palm) திறம்பட உபயோகிக்க முடிதல்.

முன்வந்த கொமினிடுகள் இடம்பெயரத் தொடங்க அவைகளுடைய மூளையின் அளவு 450 மி. இ. (கொறில்லாவில்) இருந்து 600 மி. இ. ஆகக் (ஒஸ்திரல்லோபித்தக்கசு) கூடியிருந்தது. (படம் 11·2 A & B) இவை ஜாவா தேசத்தை அடையும் தருணம் மூளையின் அளவு 900 மி. இ. இற்கு உயர்ந்திருந்தது. (படம் 11·2 C) இப்படியாக ஜாவா மனிதனும் பீக்கிங் மனிதனும் தூர கிழக்கில் பெருகி வரும்பொழுது இவைகளைப் போன்ற மனித இனம் ஐரோப்பாவிலும், வடமெற்கு ஆபிரிக்காவிலும் தங்களை நிலைப்படுத்திக்கொண்டு வந்தன.

இவ்விடை வேளையில் 3 பனிக்கட்டிக் காலம் (Glaciations) (அதாவது பனி வடமுனையிலிருந்து வந்து உலகின் பல பாகங்களை மூடுதல்) மனிதனைத் தெற்கு நோக்கி இடம்பெயரச் செய்திருக்க வேண்டும் ஒவ்வொரு பனிக்கட்டிக் காலத்திற்கும் இடையில் காலநிலை சூடாகும் பொழுது மனிதன் மீண்டும் வடக்கு நோக்கிச் சென்று, அங்கு வேட்டையாட நல்ல பசுமையான இடம் கண்டிருக்கின்றன்.

பிளையிஸ்டோசின் (Pleistocene) இறுதி (75 000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) மற்றையவர்களில் இருந்து தெளிவாக வேறுபட்ட ஒரு கூட்ட மனிதர் ஐரோப்பிய தேசத்திலும் மேற்கு ஆசியாவிலும் பெரும்பான்மையானவர்களாக வசித்தனர். இவர்கள்தான் நியாண்டதால் மனிதர் என்று கூறப்படுவர் இவர்களின் சராசரி உயரம் 5½ அடி, மூளையின் அளவு 1,500 மி. இ. ஆகவும் இருந்தது (படம் 11·2 D) இவர்கள் திறம்படச் செய்த கற்கருவிகளை உபயோகித்துப் பலவிதமான முலையூட்டிகளை வேட்டையாடினார்கள். இவர்கள் ஆதிகால கோமோசெப்பியன்சுடன் கலப்புவழி விருத்தி செய்தனர். இவ்விரு வகையினருக்குமிடையே தொடர்புகளும், சமய உணர்ச்சியும் இருந்ததென்பதற்கு ஆதாரங்கள் இருக்கின்றன. குரோ-மக்னேன் என்பவர்கள் நியாண்டதால் மனிதரில் இருந்து தப்பி வாழ்ந்தவர்களும் அவர்களை ஐரோப்பாவில் பின்தொடர்ந்தவர்களுமாவர் (படம் 11·2 E). இம் மனிதர் தோல், உரோமம் ஆகியவற்ருல் உடைகள் தைக்கவும் ஈட்டிகளை உபயோகிக்கவும் தெரிந்திருந்தனர். இவர்கள் மீன்பிடிக்கவும் அறிந்திருந்தனர். குகைகளை இவர்கள் இருப்பிடமாக உபயோகிக்கத்தொடங்கினர்.

2,000 மி. இ. அளவு மூளையுள்ள கோமோ சேப்பியன், நியாண்டசுதாலில் இருந்து அல்லது மத்திய ஆசியா மனிதர்களில் இருந்து அல்லது உலகத்தின் பல பாகங்களில் இருந்து உப இனங்களாகத் தோன்றுவதால் உற்பத்தியாகியிருக்கலாம் என்று கருதப்படுசிறது. கடைசியாகக் கூறியதுபோல் இருப்பின் ஒவ்வொரு உபஇனமும் தனித்தனியே கோமோசேப்பியன்சின் தரத்திற்கு வளர்ச்சியடைந்து தற்போதைய பலவித மனித சாதிநிலையை அடைந்திருக்கலாம்.

ஏறத்தாழ இரண்டாயிரம் மில்லியன் (20 ஆயிரம் லட்சம்) வருடங்களுக்கு முன்பு உயிர் கூர்ப்பாகியதாகக் கணிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவற்றில் 2 மில்லியன் வருடத்தில் மனிதக் குரங்கு கோமோசேப்பியனுகக் கூர்ப்பெய்தியுள்ளது.

நவீன மனிதன்

பண்பாட்டின் கூர்ப்பும் நவீன தொழிற்பாட்டியல் நாகரீகத்தின் எழுச்சியும் தனி மனிதனில் சூழலின் தாக்கத்தைக் குறைக்கின்றது. மனிதனின் பெருமளவு எழுந்தபடியற்ற விருத்தியினல் பெருமளவு பரம்பரையுரிமைச் சுமை சேர்ந்திருக்கின்றது. மருந்துகளாலும்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொதுச் சுகாதாரத்தாலும், சூழல் முகாமையாலும் இச் சுமை முன்னேறிய நாடுகளில் பெருமளவுக்குக் குறைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஆனால் பரம்பரையலகுச் சுமையும் அதனுடன் தொடர்பான விளைவுகளும் பின் தங்கிய நாடுகளில் பெருமளவு காணப்படுகின்றன. நகர வாழ்வும், பெருந்தொழிலியலும் சிறந்த சமூகத்தை உருவாக்குகின்றது. இதனால் கூடிய மீடிறனில் பரம்பரையலகுகள் பரிமாறப்படுகின்றன. இதைவிட இரசாயனப் பொருட்களாலும் கூடிய கதிர்வீச்சாலும் கூடிய விகாரம் தோன்றுகின்றது. இதனால் பாதிக்கக் கூடிய பின்னிடைவுள்ள எதிருருக்கள் பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தில் கூடிய எண்ணிக்கையில் தோன்றுகின்றன. பிறப்புரிமையலகுத் தாக்கத்தினால் மனோநிலைக்குறைபாடுகள் தோன்றலும் உயர்ந்த நிலையில் இருக்கின்றன. இது ஒருவேளை நவீன நாகரிகத்தின் விளைவால் ஏற்பட்டிருக்கலாம். அல்லது கூடிய அளவு மனோநிலைக் குறைபாடுகள் பிறப்புரிமையியலின் தாக்கத்தால் ஏற்பட்டிருக்கின்றதென்ற கண்டுபிடிப்பினாலும் ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

தாவினின் தகுதியுடைமை (Darwin's fitness)

இதுதான் இனப்பெருக்கத் திறமைக்கு அல்லது கருக்கட்டுந்தன்மைக்கு உள்ள இசைவுக்குரிய தகைமை.

இங்கே எழும் பிரச்சனை என்னவென்றால் நவீன மனிதன் தற்போதைய மாறுபடும் சூழலுக்குத் தகுதியுடையவனாக இருக்கின்றானா என்பதுதான். விஞ்ஞான முறையின்படி ஒவ்வொரு பிறப்புரிமை அமைப்பு பின் வகுப்புகளின் வேற்றுமைகளைக் கணிப்பதின் மூலம் இதனை அறியலாம். இதன் முன்பு பின்வருவனவற்றைச் சிந்திக்கவேண்டும்.

i) ஆதாரங்கள் மூலம் விகாரச் சுமை கூடியிருக்கின்றது என்றாலும் பொருள் அளவிற்கு இவை கூடியிருக்கின்றனவா?

ii) மனிதனின் வருங்காலக் கூர்ப்பிற்கு மிகக்கூடிய பயமுறுத்தல் தானாக ஆக்கிக்கொண்ட "பண்பாட்டில்" (Culture) தங்கியிருக்கலாம். இப் பயம் குடித்தொகைப் பெருக்கலுடன் பெரிதும் இணைந்திருக்கலாம்.

iii) தகுதியுடைமை என்று கூறும்பொழுது இது இன்னும் ஓர் இனத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதாக அமையவேண்டும். தற்பொழுது மனிதனுக்கு ஏற்ற போட்டியான இனம் இருக்கின்றதா?

பொழிப்பு

1. அண்ணளவாக 90 வரையுள்ள பதாங்கத்துக்குரிய கட்டமைப்புகள் மனிதனில் காணப்படுவதும் இவைகள் விலங்கிராச்சியத்தில் மற்றையவைகளில் சிலவற்றில் நன்றாக விருத்தியடைந்திருத்தலும், மனிதன் மற்றைய விலங்கினங்களிலிருந்து கூர்ப்பெய்தியிருக்கவேண்டுமெனவும், அவன் அடிப்படையில் ஒருவிலங்கெனவும் தெளிவாக்குகின்றன

2. மனிதனையும் அவனுடன் தொடர்பான விலங்குகளையும் கூர்ப்பின் பிரதான பாதையில் இருந்து வெளியே எடுத்துச்சென்றது இவ்வினங்கள் ஒரு பிரத்தியேக சூழலுக்கல்லாமல் பலவகைப்பட்ட சூழலுக்கேற்ற வகையில் இசைவாக்கமுற்றதே என்று கருதப்படுகின்றது. இதனால் பிரைமேற்றுக்கள் பலவகையான சூழல்களுக்கு இளகிக் கொடுக்கும் தன்மை வாய்ந்தவையாய் இருந்தன.

3. இவைகளில் முக்கிய அறிகுறிகளாவன:
இருகாலுண்மை, பார்வையுடன் தொடர்பாக விருத்தியடைந்த மூளை, மூளை - கண் - முன்புய இயைபாக்கம் விருத்தியடைதல்.

4. மனிதக்குரங்கில் விருத்தியடைந்த சிக்கலான சமுதாய நடத்தை மனிதனை "நாகரிகப்" பாதையுள் எடுத்துச் சென்றதற்கு ஒரு நோக்காகும். "நாகரிகம்" மனிதனின் கூர்ப்பின் திசைக்கு வெறொரு காரணியாகும்.

5. மனிதனை மாமிசம் உண்ணச் செய்து, அதனால் கருவிகளை உபயோகிக்கச் செய்த, உலர்ந்த தரையும் ஒரு காரணியாக இருக்கலாம்.

6. கருவியின் உபயோகமும், திறமையும் திறமையான கைவன்மையும், மூளையை விருத்தி செய்திருக்கலாம்.

7. நவீன மனிதனின் பண்பாடும் தொழில் நுட்பவியற் கூர்ப்பும் பிரச்சனைகளாகிய விகாரச்சுமை, பிறப்புரிமையியற் சுமை ஆகியவற்றையும் அவற்றினால் பண்பாட்டிற்கு ஏற்பட்ட பக்க விளைவுகளையும் கொண்டுவந்திருக்கலாம். இவைகளே மனிதனின் வரப்போகும் கூர்ப்பையும் நிர்ணயிப்பவைகளாக அமையக்கூடும். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குடித்தொகைகளும் அவற்றின் விளைவுகளும்

12

எல்லா மனிதக் குடித்தொகைகளும் (Human populations) கோமோ சேப்பியன்சு இனத்தை ஒத்தவையாகும். மற்றைய இனங்களைப் பொறுத்த வரையில் அவை பொதுவாக இனங்கள், உப இனம், பேதம், குலவகை (Race) ஆகியவைகளாக அவை மீண்டும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் மனிதனைக் குலங்களாகப் பிரிக்க முயலும் பொழுது பெரும்பாலும் தர்க்கங்களும் தேவையற்ற விவாதங்களும் ஏற்படும். பலவிதக் கருத்துக்களும் முன்வந்து உணர்ச்சி வசப்படுவது மட்டுமல்லாமல் கொள்கைகளுடனும் கலக்கப்பட்டு விடுகின்றன. அடிப்படையில் மனித உப அலகுகளான மனித குலங்கள் நிரந்தரமற்ற புவியியல் மாறிகள் (Variants) அவை தங்கள் இயல்புகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றதற்குப் படிப்படியான மாற்றத்தைக் காட்டுவனவாகும். இது ஒரு பிரத்தியேக பரம்பரையலகின் மீடிறன். ஒரு மனித குலத்தில் இருந்து மற்றதற்குச் சிறு படிகளாக மாற்றமடைவதாலேயே இது உயிர்ச்சாய்வு (Clines) என்று கூறப்படும். இதனை மனிதனில் மட்டுமல்ல மற்றைய விலங்குகளிலும் காணக்கூடியதாய் இருக்கின்றது.

மனிதக் குலங்கள்

மனிதக் குடித்தொகைகள் எல்லாவற்றிற்கும் பொதுவான ஒரு பரம்பரையலகுக் கூட்டம் உண்டு என்று 10ஆம் இயலில் பார்த்தோம். இந்தக் குடித்தொகை மனிதக் குலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. உயிரியலில் மனிதக் குலங்கள் மெண்டலியன் குடித்தொகைகளாகும் (Mendelian population) அதாவது ஒரே பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தையுடைய ஓர் இனப்பெருக்கச் சாகியம் (இயல் 10). இப்படியான வரைவிலக்கணத்தில் உணர்ச்சி வசப்படக்கூடிய சொற்களைத் தவிர்க்கின்றோம். ஆனால் உண்மை என்னவென்றால் சாதி என்று ஒன்று இருக்கிறது. ஆதிகால மனிதர்கள் போன்ற நியண்டதால், குரோமுக்ரோன் போன்ற மனிதர்களுக்கிடையேயும் இவை இருக்கின்றன. சாதி என்பது பெரும்பாலும் பிறப்புரிமையியலை (Genetics) யொட்டிப் பிரிக்கப்பட்ட மனிதக் குடித்தொகையாகும். பிறப்புரிமையியலை யொட்டிய இந்தப் பாகுபாடு, குடித்தொகையின் ஒருசில பரம்பரையலகுகளின் (genes) மீடிறன் வீதத்தின் வித்தியாசமாகும். (இங்கு வித்தியாசம் என்று கூறும்பொழுது குடித்தொகைகளுக்கிடையே உள்ள சராசரி வித்தியாசங்களை தவிர தனியன்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசமல்ல என்பது குறிப்பிடத்தக்கது). ஒரு சாதியின் பரம்பரையலகுக் கூட்டம் என்று கூறுவது இனம் கோமோ சேப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பியனின் பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தின் ஓர் உப அல காகும். ஆகையால் சாதி என்பது ஓர் இனத்தின் நிரந் தர உப அலகல்ல. புணர்தல் தங்கள் சாதிக்குள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் பொழுது அச்சாதி தன் தன்மைகளைப் பாதுகாக்கும். ஆனால் எழுந்தபடியற்ற புணர்தல், (Non-random mating) பிறப்புரிமையியலுக் குரிய நகர்வு, விவகாரம் முதலியவை பரம்பரையலகின் மீடிறனை மாற்றி அதனால் சராசரிச் சாதி இயல்புகளில் மாற்றத்தைக் கொண்டுவரும்.

சாதிகள் அல்லது தற்பொழுது உபயோகிக்கும் சொல்லாகிய புவியியற் குடித்தொகையைப் பாகுபடுத் தப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில சிறப் பியல்புகளாவன:

1. மயிரின் உருவம் - மெதுவானது, வளைந்தது, பஞ்சு போன்றது; அதன் நிறம், அடர்த்தி ஆகியவை.

2. தோலின் நிறம் - வெள்ளை தொடக்கம் கறுப்பு வரையும் வேறுபடக்கூடியது.

3 தலையின் உருவம் - நீள, அகல விகிதம்.

4. முகத்தின் இயல்புகள் - நெற்றி, மூக்கு, சொண்டு கள், தாடை, கண் நிறம் முதலியன.

5. உருவம் - உயரம், உடம்பின் கட்டு.

6. குருதிக் கூட்டம் - கூட்டம் A, B ஆகியவற்றின் மீடிறனின் வீதம், pH காரணி யின் வித்தியாசம் ஆகியவை.

7. கைவிரலடையாளம் - தடம் (loops), திருகு சுருள் (whorled).

8. காதின் மெழுகு - உலர்ந்த காது மெழுகின் மீடி றன்.

தற்போதைய புள்ளிவிவரப் பரம்பரையியல் உருப் பெறுமுன்பு சாதியின் பழைய எண்ணக் கருவின்படி மனிதன் ஒரு வகையான இனமாக ஆரம்பித்துக் கால அடைவில் பல சாதிகளாகப் பிரிந்து வந்தவனாகக் கருதப் பட்டது. உதாரணமாக, ஒஸ்திரலொயிட்டுகள் (கபிலநிற முடையவர்கள்) நீகிறொயிட்டுகள் (கறுத்த நிறமுடைய வர்கள்), மொங்கலொயிட்டுக்கள் (மஞ்சள் நிறமுடைய வர்கள்), கௌகசொயிட்டுக்கள் (வெள்ளை நிறமுடைய வர்கள்). இந்தக் கருதுகோளை மேலும் நிலைநிறுத்த மனிதனுடைய பலவித இடப்பெயர்ச்சிகளும் எடுத் துக் காட்டப்பட்டன. உதாரணமாக, ஆபிரிக்கா விலும், மலேசியாவிலும் காணப்படும் கறுத்தவர்களை விளக்க ஆதிகாலக் கறுப்பு இனம் ஓரிடத்திலிருந்து இடம் பெயர்ந்ததால் இப்படி வந்திருக்கலாம் என்றும், இல்லாவிட்டால் இடைவெளியில் ஓரிடத்தில் இருந்து இரு இடங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்திருக்கலாம் என் றும் கூறப்பட்டது.

வேறொரு கருதுகோளின்படி, இப்போதுள்ள கோமோ சேப்பியன்ஸ் என்பது ஆதிகால மனிதனின் பல இனங்களாகும். இவை உலகத்தின் பல பாகங் களில் இருந்து கூர்ப்பெய்தும் பொழுது ஒரு பொது உருவத்தை எய்தி இருக்கலாம். இப்படியான பொது அமைப்பிற்கு ஏதுவாக இருந்தவை இடம் பெயரும் தன்மை, அறிவு வளர்ச்சி முதலியனவாக இருக்க லாம். இப்பொழுது காணப்படும் நான்கு பிரதான சாதிகள் (ஒஸ்திரலொயிட்டு, நீகிறோயிட்டு, மொங்க லொயிட்டு, கௌகசொயிட்டு) ஆதிகாலத்தின் இனங் கள் அல்லது உப இனங்களின் எஞ்சிய இயல்புகளா கும். பிறப்புரிமையியலின்படி இச்சாதிகளின் இயல்பு களின் மிகக்கூடிய மீடிறன் இச்சாதிகள் ஆதிகாலத் தில் முதலில் தோன்றிய மையத்தில் இருக்கின்றது எனக் கருதப்படுகிறது. சாதி நிலையங்கள் (Racial centre) என்று கூறுவது, மேற்கூறிய ஒவ்வொரு சாதி யின் பிரதான இயல்புகளும் உச்சத்தில் இருக்கும் இடங்களாகும். இடப் பெயர்ச்சி, பிறப்புரிமையிய லுக்குரிய நகர்வு, நாகரிகம், பொதுச்சூழல் ஆகியவை சாதிகளின் ஒன்றிணைப்பைக் ஏற்படுத்தியிருக்க வேண்டும்.

மென்டலியன் குடித்தொகை அல்லது சாதியின் வரைவிலக்கணங்களுள் காணினுடையதே (Garn) உகந்தனபோல் தோன்றுகின்றது. மனிதக்குடித் தொகையின் பிரதான நான்கு சாதிப்பகுப்பைவிட செயல் முறையில் காணினுடைய பின்வரும் வரை விலக்கணம் உதவக்கூடும்:

1. **புவியியற்சாதிகள்:** இவை புவியியல் தடைகள் ஆகிய தீவுகள், கண்டம், மலை, வனந்தரம் ஆகியவை களால் பிரிக்கப்பட்ட சாதி அல்லது குடித் தொகை. உதாரணமாக இந்தியர்கள் கண்டத் தாலும் இந்து சமுத்திரத்தாலும் பிரிக்கப்பட்ட வர்கள். ஆபிரிக்கர்கள் சகாரா பாலைநிலப் பிர தேசத்திற்குத் தெற்கே உள்ளவர்கள், போலிநேசி யர் பசிபிக் சமுத்திரத்தில் நியூசிலாந்து தொடக் கம் காவாய் (Hawai) வரையும் உள்ளவர்கள்.

2. **உள்ளூர்ச் சாதிகள்;** இவை பெரும் புவியியற் சாதி களின் உபகுடித்தொகைகள். இவை இனப் பெருக் கத்தினால் தனிமைப்படுத்தப்பட்டவைகளை (Breedi-ng isolates) ஒத்திருக்கும். இவை காரணமாகப் பௌதிகத் தடைகள், சமூகவியல் தடைகள் பரம் பரை அலகுப் பாய்தல் கட்டுப்படுத்தல் ஆகியவை காணப்படுகின்றன. அவுஸ்திரேலியன் முதற்குடி கள், இந்தியாவின் வேடர்கள், அமெரிக்க இந் தியர்கள், ஆபிரிக்க தேசத்தின் குறவர்கள் (Pygmies) ஆகியவை உள்ளூர் இனப்பெருக்கம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செய்யும் சாகியங்களாகும். பலதரப்பட்ட இனப் பெருக்கம் செய்யும் சாகியங்களைப் பிரித்துக்காட்ட இவைகளில் வெளியில் காணக்கூடிய தெளிவான இயல்புகள் இருக்கின்றன.

3. நுண் சாதிகள்: இவை புள்ளி விவரத்தால் தனிப் படுத்தப்பட்டவை. இவைகளுக்கிடையே தெளிவான வித்தியாசங்களைக் காணமுடியாது. ஆகையால் புவியியற் சாதிபோன்றோ அல்லது உள்ளூர்ச் சாதி போன்றோ இவை ஒரு தெளிவான இனப் பெருக்கச் சாகியம் அல்ல. இவைகளைப் பிரிக்கும் முக்கிய காரணி ஆணின் புணரும் வீச்சு (அல்லது பெண்ணின் வீச்சு). இதைப் பாதிப்பவையாவன: தூரம், உள்ளூர்ச்சூழல் வித்தியாசங்கள், உளவியல் வித்தியாசங்கள் முதலியவை. இதனால் இவ்வகைச் சாதிகளுக்கிடையே வேற்றுமைகள் காண்பது சுலபமல்ல. இவைகளுக்கிடையே வித்தியாசத்தைக் காட்டும் ஒரேவழி மாறல்களின் மீடிறனின் புள்ளிவிபர ஆய்வே

இன்றைய மனிதக் குடித்தொகை

உலகச் சனத்தொகை அதிகரிப்பை உற்றுநோக்கும் போது பின்வரும் உண்மைகளை அறியலாம்:

(i) 1650 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1825 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடையில் உலகச் சனத்தொகை 545 மில்லியனில் இருந்து 1,090 மில்லியனாக உயர்ந்தது. அதாவது, 175 ஆண்டுகளில் இரட்டித்திருக்கின்றது.

(ii) இதன்பின்பு அடுத்த 105 ஆண்டுகளில் அதாவது 1930 ஆம் ஆண்டில் மீண்டும் இரட்டித்திருக்கிறது. (2,100 மில்லியனாக உயர்ந்துள்ளது)

(iii) மீண்டும் 50 ஆண்டுகளின் பின் அதாவது 1977 ஆம் ஆண்டில் இரட்டித்திருக்கின்றது. (4,000 மில்லியனாக உயர்ந்துள்ளது)

எனவே சனத்தொகை இரட்டிப்புக் காலம் வருங் காலங்களில் வீழ்ச்சி அடைவதை எதிர்பார்க்கவேண்டும்.

சனத்தொகை அதிகரிப்பு வீதத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் பிறப்பு, இறப்பு, உட்பெயர்வு, வெளிப் பெயர்வு ஆகியவை. ஆகவே,

சனத்தொகை வளர்ச்சி = (பிறப்புகள்—இறப்புகள்) + (உட்பெயர்வு — வெளிப்பெயர்வு)

பொதுவாக விவாகம் செய்யும் வயது மக்கட்பேற்றை நிர்ணயிக்கின்றது. பெண்கள் பருவமடைதல் தொடக்கம் மாதவிடாய் நிற்பதுவரை மக்கட்பேறு நிகழக் கூடிய காலமாகும். இது ஆசியாவிலுள்ளவர்களுக்கு 14 வயது தொடக்கம் 45-50 வயது வரையும் நீடிக்கும். அமெரிக்கா போன்ற தேசங்களில் பருவமடையும் வயது குறைகின்றது. நோர்வே போன்ற தேசங்களில் 19 ஆம் நூற்றாண்டில் பருவமடையும் வயது 17 ஆக விருந்தது. வாழ்க்கைத்தரம் உயர்ந்த இன்றைய காலத்தில் இவ்வயது 13.2 ஆகக் குறைந்திருக்கின்றது.

சாதாரணமாக 15 — 44 வயதெல்லை மக்கட்பேற்றுக்கு முக்கியம். ஆகையால் உலகச்சனத்தொகையில் இவ்வயதுக்கு உட்பட்ட பெண்களே சனத்தொகைப் பெருக்கத்திற்கு முக்கியமாகக் கருதப்படுவோராவர்.

சனத்தொகைப் பெருக்கத்திற்கு வேறொரு முக்கிய காரணம் மணமாகும் வயது. இலங்கையில் 1971 ஆம் ஆண்டில் ஆண்களின் மணமாகும் வயதின் சராசரி 28 ஆகவும் பெண்களினது 23.5 ஆகவும் உயர்ந்திருக்கின்றது. ஆகையால் இனப்பெருக்கக் கால எல்லை 1946 இற்கும் 1971 இற்கும் இடையில் 2 8 ஆண்டுகளால் குறைந்திருக்கின்றது. (1946 இல் விவாகம் செய்யும் சராசரி வயது 20.7, 1971 ஆம் ஆண்டில் இவ் வயது 23.5) இலங்கையில் 15 – 44 வயதிற்குட்பட்ட பெண்களின் எண்ணிக்கை 2,549,000 பேர் (இலங்கையில் முழுச் சனத்தொகை $12\frac{1}{2}$ மில்லியன்) இத்துடன் அவதானிக்க வேண்டியது 15 — 45 வயதிற்கிடையில் எத்தனைவீதம் பெண்கள் உயிருடன் இருக்கின்றார்கள் என்பதாகும். 1953 ஆம் ஆண்டில் 88.2% பெண்களே 45 வயதை எட்டியுள்ளனர்.

இத்துடன் இனப் பெருக்கத்தைப் பாதிக்கும் மற்றைய காரணிகள்:

i) தாயாரின் சுகாதாரம்
ii) பாரம்பரியம்
iii) சமுதாயத்தில் பெண்களின் நிலை
iv) பெண்களின் கல்வித்தரம்
v) சமயமும் கலாசாரமும்
vi) வாழ்க்கைத்தரமும் நகரவாழ்க்கை / கிராம வாழ்க்கையும்

இன்றைய உலகின் மனிதக் குடித்தொகை அண்ணளவாக 4.5 பில்லியன் (Billion). மேலும் மேலும் மனிதன் ஒற்றை மணவாழ்க்கையையே கைக்கொள்ளுகிறான். இருந்தாலும் சில பகுதிகளில் பன்மனைவியரையுடைய வாழ்க்கையும் இருந்துவருகின்றது. முதற் கூறிய முறையில் பெண்களுடைய எண்ணிக்கையும் ஆண்களுடைய எண்ணிக்கையும் சமனாக இருக்க உதவுகின்றது. இது இலிங்கப் போட்டியைக் குறைத்துக் குழுக்களாக வேலை செய்வதை உற்சாகப்படுத்துகின்றது. இக் காரணிகள் சமூதாய நிலையமாகிய குடும்பத்தை வலுப்படுத்துகின்றன. இத்துடன் பேச்சாலும் கையாலும் அறிவிக்கும் தகைமை, படிப்பித்தலையும் படித்தலையும் முன்னேற்றியிருக்கின்றன. இதனால் மரபுகள், அறிவு சேகரித்தல், அறிவு பரப்பும் முறைகள் பின்வரும் சந்ததிகளுக்கு உதவின. ஆகையால் மனிதன் உயிரியல்ரீதியில் மட்டுமல்ல, சமுதாய ரீதியிலும் கூர்ப்பெய்துகிறான். இதற்கு உடந்தையாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இருப்பது மரபுரிமையாகப் பெற்ற பண்பாட்டாலும் பேச்சாலும், சொற்களாலும், முயற்சியாலும் பலவித பதித்தல் முறைகளாலும் கடத்தப்படுபவைகளே. இதனால் ஓர் உபவகை அல்லது சாதி அல்லது புவியியற் குடித்தொகை என்று கூறும்பொழுது ஒருவகைப் பண்பாடு அத்துடன் தொடர்புபட்டிருக்கின்றது. இப்படியாக உயிரியலுக்கு அப்பாற்பட்ட மனிதனின் மற்றைய அம்சங்களை ஒருமித்து "நாகரிகம்" (Civilization) என்னும் சொல்லினால் விவரிக்கலாம்.

மற்றைய விலங்குகளைப் போலன்றி மனிதன் சூழலைக் கையாளக் கற்றிருக்கின்றான். தீவிரமான விவசாயம், காடழித்தல், அறிவித்தலுக்கு அமைந்திருக்கும் பலமுறைகள், கட்டியெழுப்பும் வேலைகள், நீர்ப்பாசன வேலைகள், பெருந்தொழில் முறைகள் ஆகியவற்றால் தன் சூழலை மாற்றுகின்றான். இப்படியாக மாற்றப்பட்ட சூழல் மீண்டும் மனிதனைப் பாதிக்கின்றது.

3 முக்கிய காரணிகளாகிய பாரம்பரியம், நாகரிகம் மாற்றப்பட்ட சூழல் ஆகியவைகள் மனிதனின் கூர்ப்பில் பங்கெடுக்கின்றன. இது ஒரு சிறப்பியல்பாகும். இதன் விளைவுகள் பல இவற்றில் சில பின்வருமாறு:

1. ஒற்றை மணவாழ்க்கை முறையாலும் தொழில் நுட்ப முன்னேற்றத்தாலும் நாகரிகத்தாலும் மாற்றப்பட்ட சூழலாலும் ஏற்பட்ட போட்டியின் குன்றலால் ஏற்பட்ட குடித்தொகைப் பெருக்கம்.

2. பெருகிவரும் மனிதனுக்கு ஒரு நாளைக்கு சக்தி நுகர்வு ஏறத்தாள 2,300 கிலோ கலோரி ஆகும். நாகரிகம் முன்னேற, சக்தி உபயோகித்தலும் கூடுகின்றது.

3. இதனால் பூமியின் மூலவளமாகிய கனியுப்புகள், மண்ணில் அடங்கியுள்ள சக்தி (நிலக்கரி, நிலக்கீழ் நெய், இயற்கை வாயு), இயற்கை உணவு, காடு முதலியவை குறைந்துகொண்டுபோகின்றன.

4. செயற்கைப் பொருட்கள், வாயுக்கள் பேன்ற திரும்பவும் பெறமுடியாத கழிவுப் பொருட்கள் அதிகரிக்கின்றன.

5. எழுந்தபடியற்ற புணர்தலும் விகாரச் சுமையும் பிறப்பிரிமையியற்சுமை கூடுதலும் அதனால் நோய்கள் தோன்றலும். சூழலின் தாக்கங்களில் நோய்கள் முக்கிய தேர்வுச் சக்திபோல் தோன்றுகின்றன.

6. பெருங்குடித் தொகைகளுக்கிடையே உள்ள பொருளாதார நிலையின் வித்தியாசம் நாகரிகத்தில் ஒரு பெரும் இடைவெளியைக் கொண்டுவந்திருக்கின்றது. உதாரணமாக, முன்னேறிய சமுதாளங்களின் உணவருந்துதல் முறையைப் பார்த்தால் அவை மாமிசம் உண்பதற்குக் கூடிய தானியம் உபயோகிப்பதாகத் தெரிகின்றது. (இந்நாடுகளில் ஒரு தனிநபருக்கு ஒரு வருடத்துக்குத் தேவைப்படுவது 750 k. g. நேரடித் தானியம் + 9000 k. g. மாமிசத்திற்கூடான தானியம்). இந்திய தேசத்தவர் ஒருவர் எல்லாமாக ஒரு வருடத்திற்குச் சராசரி 2000 k. g. தானியமே உட்கொள்கின்றார். இத்துடன் முன்னேறிய நாட்டினர் கூடியளவு சக்தியையும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளின் முடிவு முன்னேறிய நாடுகளுக்கு உணவாகவும் எரிபொருளாகவும், கனியுப்புக்களாகவும் பெருமளவு சக்தி அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிலிருந்து திருப்பப்படுகின்றது. (இதை ஒருமித்து பெருமளவு "நாகரிகம்" என்றும் கூறலாம்.)

7. அதிக நாகரிகம் உள்ள (கூடிய சக்தி உபயோகிக்கும்) குடித்தொகையின் நோக்கு பூச்சியக் குடித்தொகை வளர்ச்சியை எய்துவதே. அதாவது ஒரு குடும்பத்தில் சராசரியாக 2 பிள்ளைகள் இருப்பது. இலங்கையில் சராசரி பிள்ளைகள் 5.4 ஆக உள்ளது. இது இலிங்கங்களுக்கிடையே புணர்ச்சியைத் தடுக்காமல் நவீன முறைகளான கருக்கட்டுந் தன்மையைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மையால் ஏற்படுகின்றது.

8. கூடிய நாகரிகம் உள்ள குடித்தொகையில் மனிதர்கள் கூடிய காலம் வாழக்கூடியதாக இருக்கின்றது. அதேவேளையில் இப்படியான குடித்தொகையில் எண்ணிக்கையில் கூடிய நோய்களும் உண்டு.

இலங்கையின் மனிதக்குடித்தொகை

இலங்கையின் குடித்தொகை அண்ணளவாக 14 மில்லியன். இதில் பெரும்படியாக 22% நகரப்புறத்திலும், 68% கிராமப்புறங்களிலும் வசிக்கின்றார்கள், இவர்களில் 43% 18 வயதிற்குட்பட்டவராவர். (அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் இப்படியல்ல). தனிப் பிறப்பு விகிதம் 1951 ஆம் ஆண்டில் 40% இல் இருந்து 1972 ஆம் ஆண்டில் 22% வீதமாகக் குறைந்திருக்கின்றது. மேலும் இது குறைந்திருக்கின்றது என்ற அறிகுறிகள் இருக்கின்றன. இத்துடன் மரணவீதமும் பெருமளவு குறைந்திருக்கின்றது. வாழ்க்கை உத்தேச வயது ஆண்களுக்கு 66 வயதும், பெண்களுக்கு சிறிதளவு அதிகமாகவும் இருக்கின்றது. அடிப்படைக் கல்வித்தகைமையுள்ளோர் ஆண்களில் 85%, பெண்களில் 71%. ஆனால், ஒருவர் உபயோகிக்கும் சக்தியின் விகிதம் குறைந்த நிலையிற்றான் இருக்கின்றது. இது குறைந்த வாழ்க்கைத் தரத்தைக் குறிக்கின்றது. குடித்தொகை அடர்த்தி (நிரந்தரப்பயிர்கள் உள்ள பூமியில் ஒரு சதுர கிலோமீற்றருக்கு 643 நபர் உண்டு - 1970). வேலையில்லாதவரின் தொகையும் இவ்வாண்டுகளில் கூடிய நிலையில் இருந்தது. (குடித்தொகையில் 20 - 25%) மருத்துவத் துறையில் 100,000 பேருக்கு 25 மருத்துவர் வீதம் உண்டு (1970). 2,000 ஆம் ஆண்டில் இருக்கக்கூடிய குடித்தொகை, 19 முதல் 24 மில்லியன் எனக் கணிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இலங்கையில் நுண்சாதிகள்

இலங்கையில் நுண்சாதிகள் என்பவர் கண்டிச் சிங்களவர், கீழ்நாட்டுச் சிங்களவர், இலங்கைத் தமிழர், இந்தியத் தமிழர், முஸ்லிம்கள், மலேயர்கள், ஐரோப்பிய உறுப்பினர் ஆவர். இந்த நுண்சாதிகளின் வேற்றுமைகள், பண்பாட்டு வடிவம், மொழி, சமயம் ஆகியவையாகும்.

சிங்களவர்களுக்கும் தமிழர்களுக்கும் இடையே பாரம்பரியத் தொழில்களைப்பொறுத்து மேலும் சிறு பிரிவுகள் உண்டு. ஆனால் இவைகள் இப்பொழுது மறைந்துகொண்டு வருகின்றன. இருந்தும் இவை புணர்ச்சி முறையை இன்னும் பாதிக்கின்றன. வேறொரு கூட்டம் இந்த இரு நுண்சாதிகளையும் அதற்குள் இருக்கும் தொழில் வழிச்சாதிகளையும் மேலும் பிரிக்கின்றன. இப்பிரிவுகள் மேல்நடுத்தர வகுப்பினர், நடுத்தர வகுப்பினர், கீழ் நடுத்தர வகுப்பினர், விவசாயிகள் என்று கூறப்படும்.

இலங்கையின் குடித்தொகை மாற்றம் தொடர்பான சில பிரச்சினைகள்

1. இலங்கையின் அயல்நாடுகளாகிய இந்தியா, மலேசியா, பாகிஸ்தான் போன்ற நாடுகளுடனும், அமெரிக்கா, பிரித்தானியா போன்ற நாடுகளுடனும் ஒப்பிடும்பொழுது குடித்தொகை அடர்த்தி எப்படியிருக்கின்றது?

2. எமது தானியம் உட்கொள்ளும் விகிதம் என்ன? அமெரிக்கர்கள் உட்கொள்ளும் தானிய அளவில் அரைம்பங்காவது நாங்கள் உண்டால், எங்களுடைய 14 மில்லியன் குடித்தொகைக்குத் தேவையான தானியம் எவ்வளவு?

3. காடுகளையும் மற்றைய ஒதுக்கிவைத்த இடங்களையும் தவிர பயிர்ச்செய்கைக்கு இருக்கும் ஆகக்கூடிய ஏக்கர் நிலம் என்ன?

4. இலங்கையில் உயர்ந்த வாழ்க்கைத்தரத்தைச் சுட்டிக்காட்டுபவை எவை?

5. இங்கு உள்ள நீர் வசதியுள்ள நிலத்தை உபயோகித்து 2,000 ஆம் ஆண்டில் வரப்போகும் குடித்தொகைக்கு உணவு கொடுக்க முடியுமா? என்பவை எமது ஆய்வுக்குரிய முக்கிய பிரச்சினைகளாகும். ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மனிதனின் நடத்தை

புத்தி நுட்பமிக்கவனுன (உள்ளம் மிகை விருத்தியடைந்த) மனிதன் புலன் உறுப்புக்களுடனும் தசைகளுடனும் ஒத்தியங்குமாறு மூளையைத் திறமையாக இயக்கும் மிகப் பெரிய திறமையை விருத்தியாக்கி உள்ளான். ஒவ்வொரு மனிதனும் (ஒரு தனியாள்) மற்றையவர் ஒவ்வொருவரிலும் வேறுபட்டவன். இத் தனித்துவத்தை ஒருவர் விளக்கிக் கொள்ள அறிய வேண்டும் அல்லது ஒரு தனியாளுடைய நடத்தையை முன்கூற அறியவேண்டும்.

தனியாளுக்குப் பல உளவியல் (உளவியல் என்பது மனத்தை அதனுடைய ஆக்கக்கூறுகளாகப் பிரிப்பதால் அவ்வாக்கக்கூறுகள் எவ்வாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை அறியும் விஞ்ஞானத் துறையாகும்) கருத்துக் கூறுகள் உள்ளன. முக்கியமானவற்றில் சில பின்வருமாறு: பொதுவான புத்தி நுட்பம், விசேட திறமை, தனிப்பட்ட குணங்கள், உள்ளெண்ணம் மனேபாவம்.

புத்தி நுட்பம்: இதனை அளப்பதக்குப் பல்வேறு சோதனைகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. இது பாரம்பரியத்தினதும் சூழலினதும் விளைவாகக் கிடைத்த உளவியற் கருத்துக்கூறு ஆகும். இதற்கும் வயதுக்குமிடையில் ஏதோ தொடர்பிருப்பதாகப் புலப்படுகிறது.

விசேட திறமை: இது ஒரு குறிக்கப்பட்ட துறையில் திறமையாகத் திகழ்வதற்குரிய ஆற்றலைக் கொடுக்கும் உள்ளார்ந்த திறனுகும். உதாரணம்: சங்கீதத் திறமை, இலிகிதத் திறமை, இயக்கும் திறமை.

தனிப்பட்ட குணங்கள்: குணம் என்பது இனங்காண்பதற்குரிய விசேட தன்மை. இது சிந்திக்கும் உணரும் தொழிற்படும் முறை என எண்ணப்படலாம். ஒரு தனியாள் தனது சூழலுக்கு ஏற்படுத்தும் தனித்துவமான இணங்கலைத் தீர்மானிப்பவையாக அவனுள் நடைபெறும் சத்திவாய்ந்த ஒழுங்குபடுத்தல் அவனின் தனித்தன்மை (Personality) எனக் கருதப்படலாம்.

'தான் சீரியவன்' என்பது முக்கிய அம்சமாகும். தான் இருக்கும் நிலையைக் கொண்டு தான் எப்படி இருப்பது எனும் சுயநினைவு ஒரு முக்கிய பகுதியாகும்.

மனேபாவம்: இது ஒருவர் தன்னைப்பற்றி, வேறொருவரைப்பற்றி அல்லது தனது சூழலிலுள்ளதொன்றைப்பற்றி உணரும் முறையாகும். வாய்மையைப் பற்றிய சரியான உணர்ச்சி அம்மனிதனை வாய்மை உள்ளவனுக்கும். ஒரு மனிதனுடைய நடத்தையைத்

13

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தீர்மானிப்பதில் குணம் கூடிய பங்கை வகிக்கின்றது. மனோபாவங்கள் பிரசாரங்களால் மாற்றப்படலாம்.

உள்ளெண்ணம்: சீரிய நிலையென்று தான் நினைப்பதை அடையுமாறு ஒரு தனியாளைச் செலுத்தும் அகவிசை உள்ளெண்ணமாகும். இது தனித்தன்மையின் ஒரு பகுதியாகும்.

தனித்தன்மையின் காரணம்

பரம்பரையலகுகள் தனியாளின் இயற்கையாய் அமையப்பெற்ற திறமைகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. ஆனால் சூழல் திறமைகளை மாற்றுகின்ற, ஏற்றவாறு மாற்றுகின்ற, விருத்தியாக்குகின்ற காரணியாகத் தொழிற்படுகின்றது. முட்டை கருக்கட்டப்பட்ட நேரம் தொடங்கி இறக்கும்வரை சூழல் தொழிற்படுகின்றது. கவனத்தையும் அன்பையும் பாதுகாப்பையும் பெறும் குழந்தை தவறாக நடத்தப்பட்ட, அளவுக்கு மீறிப் பாதுகாக்கப்பட்ட அல்லது விலக்கப்பட்ட குழந்தையிலிருந்து மிகவும் வேறுபடும்,

குழந்தை பிறந்தபின்னுள்ள சூழல் தாக்கத்தில் முக்கியமானவை வீடு, சுற்றுடல், கல்வி, சமூகம், வசதிகள், பொழுதுபோக்குக்குரிய சம்யாசார வசதிகள், உத்யோக வாய்ப்புகள் என்பன ஆகும். திரைப்படம், வானொலி, பிரசாரம். புதினப்பத்திரிகை, புத்தகங்கள், தொலைக்காட்சிகள் முதலியவையும் பிற தாக்கங்களாகும்.

மனித மனம் சிக்கலான முறையில் இயங்குகின்றது. ஒருவர் இன்னொருவரின் நடத்தைய விளங்குவதற்கு அல்லது முன்கூறுவதற்கு அடிப்படையான விளக்கம் தேவை. இவ்வாறான விளக்கங்கள் அல்லது முன்கூறல்கள் மனிதர், கூட்டங்களாக அல்லது சமுதாயங்களாக வாழ்வதற்குப் பயனுள்ளதாக இருக்கும். ஒரு கூட்டத்திலுள்ளவர்கள் ஒருவரையொருவர் சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமையாலேயே மனிதரிடையே பல பிரச்சினைகள் எழுகின்றன.

இங்கு தரப்பட்டுள்ளது உளவியலும் மனித நடத்தையும் என்னும் பரந்த விஷயத்தின் சில அறிமுக வரிகளாகும்.

பொழிப்பு

1. மனிதன் புலன் உறுப்புக்களுடனும் தசைகளுடனும் ஒத்தியங்குமாறு மூளையைத் திறமையாக இயக்கும் மிகப்பெரிய திறமையை விருத்தியாக்கியுள்ளான்.

2. பொதுவான புத்திநுட்பம், விசேட திறமை, தனிப்பட்ட குணங்கள், உள்ளெண்ணம், மனோபாவம் முதலியவை ஒரு தனியாளுடைய முக்கியமான உளவியற் கருத்துக் கூறுகளாகும்.

3. பரம்பரையலகுகள் தனியாளின் இயற்கையாய் அமையப்பெற்ற திறமைகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. ஆனால் சூழல் திறமைகளை மாற்றுகின்ற, ஏற்றவாறு மாற்றுகின்ற. விருத்தியாக்குகின்ற காரணியாகத் தொழிற்படுகின்றது. ★

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Dr. K. CHITRAVADIVELU

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Man - The Special Animal

by

M. Atputhanathan
Dr. K. Chitravadivelu

சாதாரண பதிப்பு: ரூபா 30-00
நூலகப் பதிப்பு: ரூபா 35-00

இந் நூலாசிரியர்களின்
பிற வெளியீடுகள்

1. தேரை - ஒரு வகைக் குறியீட்டு முள்ளந்தண்டு விலங்கு

சாதாரண பதிப்பு: 27-50
நூலகப் பதிப்பு: 40-00

2. கரப்பான் - ஒரு பொதுமைப்பாடான முள்ளந்தண்டற்ற விலங்கு

சாதாரண பதிப்பு: 15-00
நூலகப் பதிப்பு: 25-00

விரைவில் வெளிவருகிறது:

பொருளாதார உயிரியல்

பதிப்பாசிரியர்கள்:

மு. அற்புதநாதன்
கா. சித்திரவடிவேலு

CHETTIAR PRESS, 430, K. K. S. Road, Jaffna. Phone: 7853

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org