

NEW G.C.E. A/L

ZOOLOGY

A
COMPARATIVE STUDY OF
THE
ANATOMY & PHYSIOLOGY
OF
COCKROACH, TOAD & MAN
PART II

புதிய க. பெர. த. உயர்தர

விலங்கியல்

ஒப்பிட்டு உடலமைப்பியலும்,

உடற்றொழிலியலும்

கார்ப்பான் - தேரை - மனிதன்

* தசைகள் * சமீபாட்டுத்தொகுதி

ஆக்கியோன்:

எஸ். செல்வநாயகம் B. Sc. (Cey.) Dip. in. Ed.

(யாழ். இந்து - முன்னாள் ஆசிரியர்)

யா/பூனியன் கல்லூரி கெல்விப்பழை
வருடாந்தப் பரிசளிப்பு

1991

பெயர்: ரெண்டி . K. இராஜதினம்

ஆண்டு: 19

பாடம்: அறிவியல், சூகக் கல்வி

Radhyanan

பரிசளிப்புக் குழுவின்களாக

NS

அதிபர்

திசதி 1993.10.11

NEW G. C. E. A/L

ZOOLOGY

A

COMPARATIVE STUDY OF
THE
ANATOMY & PHYSIOLOGY
OF

COCKROACH, TOAD & MAN
PART II

புதிய க. பொ. த. உயர்தர

விலங்கியல்

ஒப்பீட்டு உடலமைப்பியலும்,

உடற்றொழிலியலும்

காப்பான் - தேரை - மனிதன்

* தசைகள் * சமீபாட்டுத்தொகுதி

ஆக்கியோன்:

எஸ். செல்வநாயகம் B. Sc. (Cey.) Dip. in. Ed.

(யாழ். இந்து - முன்னாள் ஆசிரியர்)

முதற்மதிப்பு, மார்ச், 1988:

வெளியீடு:

ஸ்ரீ சுப்பிரமணிய புத்தகசாலை,
235, காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

அச்சுப்பதிப்பு:

ஸ்ரீ சுப்பிரமணிய அச்சகம்,
63, B. A. தம்பி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

விலை ரூபா 30/-

க. பொ. த. உயர்தர விலங்கியலில் தமிழ்மொழியில் பல நூல்கள் வெளி வந்துள்ள போதிலும் உடலமைப்பியலிலும், உடற்றொழிலியலிலும் ஒப்பீட்டு நோக்கில் ஒரு நூலும் வெளிவராமையால் துறையில் ஒரு குறைபாடாக இருந்தது. இதை நிவர்த்திசெய்ய எடுத்துக்கொண்ட முயற்சியின் பயனாகவே இந்நூல் வெளிவருகின்றது. உயர்தர வகுப்பு விலங்கியல் பாடத்திட்டத்திற்கு ஏற்ப இந்நூல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நூலின் முதற்பாகம் முன்னர் வெளி வந்தது. மாணவர்களிடையே அது பெற்ற வரவேற்பும் அறிவியல் துறையைச் சார்ந்தோரின் ஊக்கமும் இரண்டாம் பாகத்தை விரைவில் வெளியிடச் செய்தது. எனிலும் அண்மையில் ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் காரணமாக இந்நூல் வெளிவரச் சற்று தாமதம் ஏற்பட்டது. பகுதி மூன்றில் சுற்றோட்டத்தொகுதியும், சுவாசத் தொகுதியும் சேர்க்கப்படவுள்ளன. காலக்கிரமத்தில் ஏனைய தொகுதிகளை உள்ளடக்கிய பாகங்களும் வெளிவரு மென்பதையும் அறியத்தருகிறேன்.

இந்நூலின் இறுதியில் பரீட்சைகளுக்குத் தோற்றும் மாணவர்களுக்கு ஏற்ப பல வினாக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளமை ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். மாணவர்கள் இதைக் கட்டாயமாக வரவேற்பர் என்பதில் சந்தேகமில்லை. தசைத்தொகுதி தொடர்பாக மேலதிக விபரங்கள் தரப்பட்டுள்ளபோதிலும் தசை இழையவியல் சம்பந்தமான விடயங்களே பரீட்சைக்கு உதவியாக அமையும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இந்நூல் சம்பந்தமாகவும், வெளிவந்த பகுதி I, இனிவெளிவரப்போக இருக்கும் நூல்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களிடமிருந்தும் ஆசிரியர்களிடமிருந்தும் ஆக்க ரீதியான கருத்துக்கள் வரவேற்கப்படும்.

இந்நூலை ஆக்குவதில் பலர் பலவழிகளில் உதவியுள்ளனர். குறிப்பாகப் பின் வருவோருக்கு எனது உளங்கனிந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

1. கையெழுத்துப் பிரதிகளை வாசித்துச் சரிபார்த்தும், பொருத்தமான இடங்களில் ஆக்கரீதியான கருத்துக்களை வழங்கியும், அச்சப்பிரதிகளைச் சரிபார்த்தும் உதவிய எனது மாணவராகிய திரு. வி. எஸ். குமரகுரு (Dip.in.Agric) அவர்களுக்கும்,
2. இந்நூலில் வெளிவந்த படங்களைத் திறம்பட வரைந்து உதவிய இளம் ஓவியரும், பரியோவான் கல்லூரி உயர்தர வகுப்பு மாணவனுமாகிய தா. சனாதனன் அவர்களுக்கும்,
3. இந்நூலை ஆக்குவதில் பெரும் ஊக்கத்தை வழங்கிப் பல வழிகளில் உதவியளித்த ஆசிரிய நண்பர்களாகிய யாழ். இந்துக்கல்லூரி ஆசிரியர்திரு. எஸ். ஜெகானந்தகுரு B. Sc., அவர்கட்கும், பனை மகாவித்தியாலய ஆசிரியர்திரு. ஆர். சண்முகேஸ்வரன் B. Sc., அவர்கட்கும், யாழ். இந்துக்கல்லூரி முன்னாள் ஆசிரியர் திரு. எம். சி. பிரான்சிஸ் B. Sc. Dip. Ed. அவர்கட்கும்.
4. இந்நூலின் கையெழுத்துப் பிரதிகளை ஆக்குவதற்கு வேறு வழிகளிலும் உதவியுமளித்த யாழ். இந்து மாணவன் செ. சுகந்தன் ஆகியோருக்கும்.
5. இறுதியாக இந்நூலை அழகுற அச்சிட்டு உதவி கல்வியுலகுக்கு அளித்த பெருமைக்குப் பொறுப்பான ஸ்ரீ சுப்பிரமணிய புத்தகசாலை அச்சுக்கூட அதிபர் திரு. ஆ. சுப்பிரமணியம் அவர்கட்கும் எனது நன்றியுரித்தாகுக. அச்சு ஊழியர்கள் திறம்பட ஒத்துழைத்து இந்நூலை ஆக்க அயராது உழைத்தனர். அவர்களுக்கும் எனது நன்றி.

“தாய்மனை”

இணுவில் தெற்கு,
கன்னடம்.

எஸ். செல்வநாயகம்.

நூலாசிரியர்

பொருளடக்கம்

பாடம் 1 தசைகள்	பக்கம்
அலகு 1. தசைத்தொகுதி	01
அலகு 2. கரப்பான் போன்ற பூச்சிகளின் தசைகள்	04
அலகு 3. தேரையின் தசைகள்	08
அலகு 4. மனிதனின் உடலிலுள்ள பிரதான தசைகளும் அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் அசைவுகளும்.	11
பாடம் 2 சமிபாட்டீத் தொகுதி	
அலகு 1. அறிமுகம்	17
அலகு 2. உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி	21
அலகு 3. கரப்பான் போன்ற பூச்சிகளின் ஊட்டல் முறைகள்	25
அலகு 4. தேரையின் உணவுக் கால்வாய்	33
அலகு 5. பற்கள்	48
அலகு 6. உணவுக் கால்வாயினதும், அதோடு தொடர்பான சுரப்பிகளினதும், இழையவியலும், தொழில்களும்.	53



தசைத் தொகுதி

என்புகள் தனித்து தாமாகவே இயங்கமாட்டா. ஆனால் தசைக்கலங்கள் இயங்குவதற்குச் சிறப்படைந்தன. ஏனெனில் அவை சுருங்குந் தன்மையுடையன. உடலில் ஏற்படும் ஒவ்வொரு அசைவும் நிகழ்வதற்குத் தசைக்கட்டுக்கள் சுருங்க வேண்டும். மனித உடலில் ஏறக்குறைய நானூறு வேறுபட்ட தசைகள் உண்டு. உடலில் ஏறக்குறைய அரைவாசி நிறை [40 - 50%] தசைகளின் நிறையாகும். தசைக் கலங்கள் 4 விசேட சிறப்பியல்புகளைக் காட்டுகின்றன.

அவையாவன பின்வருமாறு:-

- (1) உறுத்துணர்ச்சி:- தூண்டல்களைப் பெற்று தூண்டற் பேறு காட்டும் திறன்.
- (2) சுருங்கும் இயல்பு:- சுருங்குந் திறன் [குறுகித் தடித்தல்].
- (3) நீளும் இயல்பு:- இழுக்கப்படும் பொழுது நீளும் இயல்பு.
- (4) மீள்சக்தி இயல்பு - நீண்டபின் சுருங்கிய பின் பழைய நீளத்திற்கு மீண்டும் வரும் திறன்.

இழையவியல் அடிப்படையில் தசைகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன பின்வருமாறு:-

(1) வன்கூட்டுத்தசை: இது வழமையாக என்புகளில் தொடுபட்டிருக்கும். நுணுக்குக் காட்டியில் அவதானிக்கும் பொழுது பல துலக்கமான வரிகளைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகைத் தசை இச்சையுள் இயங்கு தசையாகும்.

(2) மழமழப்புத்தசை:- உடலகம், குருதிக் கலன்கள்; சிறுநீர்ப்பை போன்ற வற்றின் சுவர்களில் காணப்படும். இச்சையின்றி இயங்கும்; வரிகள் அற்றன.

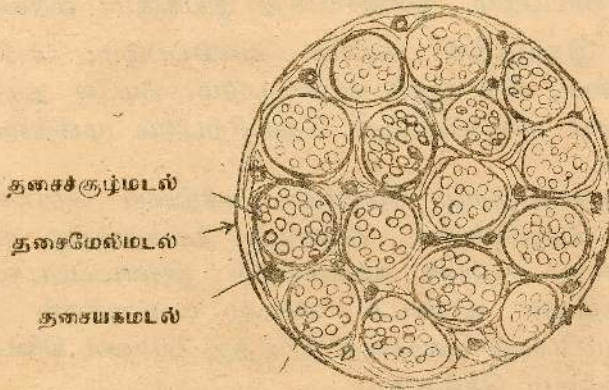
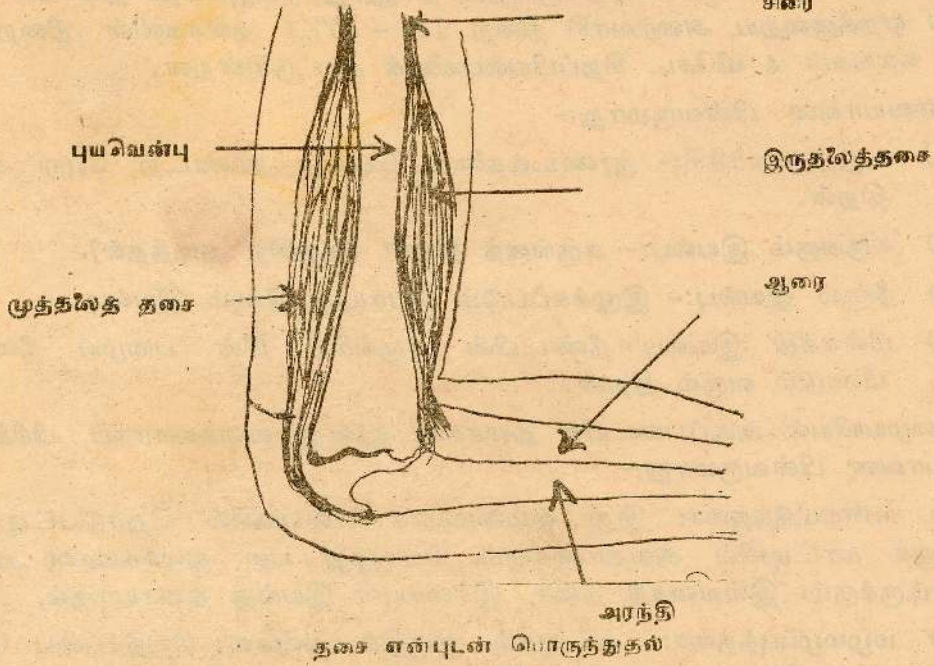
(3) இதயத்தசை:- இதயத்தின் சுவரில் காணப்படும்; வரி கொண்டன. இச்சையின்றி இயங்குபவை; கிளைத்துக் காணப்படும். மேலே தரப்பட்ட தசை வகைகள் பற்றிய இழைய அமைப்பையும் தொழிற்படும் முறையையும் இழைய வியலில் கற்றிருப்பீர்கள்.

தசைகள் சுருங்குவதற்கு வேண்டிய சக்தியை நேராகவே A. T. P. மூலக் கூறுகளிலிருந்து பெறுகின்றன. சுருங்கும் தசைகளுக்கு சக்தி தேவைப் படுவது மட்டுமன்றி அவை நரம்புக் கலங்களால் தூண்டப்படவும் வேண்டும். இயக்கு நரம்புக் கலத்தினால் தூண்டல் விளைவு காட்டிக்குக் கடத்தப்படும். அது தசையை அடையும்போது பலமுறை கிளைத்து பின்னர் கிளைகள் ஒவ்வொரு தனித் தசைக் கலங்களுக்கும் செல்லும்.

நரம்பு நார்களின் கிளைகள் தசைக்கலங்களுடன் தொடுபடும் இடம் இயக்க முனைத்தட்டு அல்லது நரம்புத் தசைச் சந்திப்பு என அழைக்கப்படும். ஒரு இயக்க நரம்புக் கலமும் அதோடு தொடர்பான தசைக்கலங்களும் ஒருமித்து இயக்க அலகு (motor unit) என அழைக்கப்படும்.

தொடுப்பிழையக் கூறுகளினால் வன்கூட்டுத் தசைகள் வலிமையாக்கப்பட்டுப் பாதுகாக்கப்படும். ஏனைய கட்டமைப்புக்களுடன் தொடுக்கப்பட்டு இருக்கும்

தசையை வெளிப்புறமாகச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற தசைமேல்மடல் சிரையுடன் தொடர்ச்சியுற்றிருக்கும். சிரை தசையை என்புடன் இணைப்பதற்கு உதவும் சில பகுதிகளில் தசைகள் அகன்ற தொடுப்பிழையமாகிய அப்போநியூரோசிஸ் (aponeurosis) இழையங்களினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். வன்கூட்டுத் தசைகளுக்கு செல்வாக்கான குருதி விநியோகமும் நரம்பு வழங்கலும் உண்டு.



தசைநார்
தசைக்கட்டின் குறுக்குவெட்டு முகம்

வன்கூட்டுத் தசைகள் சிரைகளின் மேல் இழுவையை ஏற்படுத்துவதால் என்புகள் அசைக்கப்படுகின்றன. சாதாரணமாக சிரை என்பில் நிலையான பகுதியில் தொடுக்கப்படும் இடம் உற்பத்தித்தானம் (origin) என்றும் அசையும் என்பின் பாகத்தில் தொடுக்கப்படும் தானம் இணைப்பு என்றும் அழைக்கப்படும். உற்பத்திக்கும் இணைப்புக்கும் இடையிலுள்ள தசையின் பகுதி வயிறு (belly) எனப்படும்.

வன்கூட்டுத் தசைகள் அசைவுகளை உண்டாக்கும்போது என்புகள் நெம்புகோல்களாகவும் மூட்டுக்கள் சுழலிடங்களாகவும் தொழிற்படும் நெம்புகோலில் மீது இரண்டு வேறுபட்ட இடங்களில் இரண்டு வேறுபட்ட விசைகள் தாக்குகின்றன. அவையாவன பின்வருமாறு ;

(1) தடை அல்லது சுமை:- உடல் நிறையை அசைத்தல் அல்லது ஏதாவது ஒரு பொருளை உயர்த்தல் போன்ற ஒரு தொழிலைச் சமநிலைப்படுத்தல் அல்லது அதை மிஞ்சிச் செல்லுதல்.

(2) விசை:- தடையை மிஞ்சிச் செல்லக்கூடிய தசைச் சுருங்கல்.

உடலிலுள்ள பல வன்கூட்டுத்தசைகள் ஒன்றாக இயங்குவதனாலேயே உடலசைவுகளில் பெரும்பாலானவை இயைபாக்கப்படுகின்றன. மேலும் ஒரு தசைக் கட்டு ஓர் அவயவத்தை அல்லது ஒருபாகத்தை ஒரு திசையில் அசையச்செய்ய வேறொரு தசையின் சுருங்கல் அவ்வயவத்தை அல்லது பாகத்தை ஆரம்பநிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கு அவசியமாகும்.

தசைகள் பிரதானமாகப் பின்வரும் அசைவுகளைக் காட்டும்.

(1) வளைவு (Flexion):- இரண்டு பகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள கோணத்தைக் குறைக்கும். இதனால் வளைவு ஏற்படுகின்றது.

உ + ம்: முழங்கை, மணிக்கட்டு, முழங்கால், காற்கணுவிரல்கள் என்பவற்றின் அசைவுகள்; தலையை அல்லது முண்டத்தை வளைத்தல்.

நீட்டல் (Extension):- வளைத்தலின் எதிரான தொழிற்பாடு நீட்டலாகும்.

(2) விரித்தல் (Protraction) தோளில் அல்லது இருப்பில் முறையே முன்னவயவத்தையும், பின்னவயவத்தையும் முழுமையாக முன்னோக்கி அசைத்தல் விரித்தல் எனப்படும்.

பின்வாங்கல் (Retraction) எனப்படுவது விரித்தலின் எதிர் அசைவாகும்.

(3) வெளிவாங்கல் (Abduction) உடலின் நடுக்கோட்டிலிருந்து ஓர் என்பு விலகிச் செல்லும் அசைவாகும்.

உதாரணமாக அவயவத்தை நடுவயிற்றுப்புறக் கோட்டிலிருந்து அசைத்தல்.

உள்வாங்கல் (Adduction): இது வெளிவாங்கல் அசைவுக்கு எதிரான அசைவாகும். உதாரணமாக, அவயவத்தை உடல் நடுக்கோட்டிற்கு நெருக்கமாக அசைத்தல்.

(4) முன்வளைவு (Pronation):- முழங்கையில் முன்கைப் பகுதியில் ஆரையென்பு அருந்தியென்பின்மேல் வழக்கி அசைத்தல். அப்பொழுது புறங்கை முன்பக்கமாக இருக்கும்.

பின்வளைவு (Supination) முன்கையின் ஆரை என்பு அரந்தி என்பின்மேல் வழக்கி அசைந்து உள்ளங்கையை முற்பக்கமாக வரச்செய்யும்.

முன்வளைவிலும் பின்வளைவிலும் ஆரையென்பே கூடுதலான பங்கை எடுக்கின்றது

கரப்பான் போன்ற பூச்சிகளின் தசைகள்.

கரப்பானின் தசைகள் ஏனைய பூச்சிகள், ஆத்திரப் பொட்டுக்கள் ஆகிய வற்றின் தசைகள் போன்றது. வரித்தசை வகையையே பெரும்பாலும் கொண்டிருக்கும். உணவுக்கால்வாய் இதயம் போன்ற பாகங்களில் வரிகொள்ளாத தசை காணப்படும்.

கரப்பானில் ஏனைய ஆத்திரப் பொட்டுக்களைப் போன்று வரித்தசைகள் புறவன் கூட்டில் தொடுபட்டிருக்கும். கரப்பானில் சிறகுகள் உள்ள போதிலும் அவை விரைவில் பறக்கமாட்டா.

எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்குக்கூட விரைவாக ஓடித்தப்புவதில் கூடுதலாக நம்பியிருக்கும். எனிலும் ஏனைய தெரிகோற்றப்பிரிவுப் பூச்சிகளைப் போன்று கரப்பானிலும் சிறகுகளையும் அவற்றை இயக்க உதவும் தசைகளையும் காணலாம்.

பறப்பதற்குப் பயன்படும் தசைகள்.

கரப்பானில் தசைகள் பற்றிய ஆய்வுகள் முழுமையாக நடத்தப்படாத போதிலும் ஏனைய பூச்சிகளில் காணப்படும் தசை வகைகளும் அவற்றின் இயக்கங்களும் கரப்பானுக்கும் பொருந்தும். பொதுவாக டிப்தெரா (diptera) வருணத்தைச் சேர்ந்த உண்மையான ஈக்களிலேயே ஆய்வுகள் முழுமையாக நடத்தப்பட்டுள்ளன. பூச்சிகளின் தசைகள் புறத்தோலில் உட்புறமாகத் தொடுபட்டிருக்கும். சிறகுகளை இயக்கும் தசைகள் சிறகுகளில் நேராகத் தொடுக்கப்பட்டிருப்பதில்லை. அவை நெஞ்சறைச் சுவருடன் உட்புறத்தில் தொடுபட்டிருக்கும். நெஞ்சறையின் உருவ அமைப்பில் ஏற்படும் மசுற்றங்களே சிறகுகளின் அசைவுக்குக் காரணமாயுள்ளன.

பூச்சிகளின் சிறகுகள் மீள்சக்தி வாய்ந்தன. நெஞ்சறைக் கூட்டின் பக்கங்களின் விறைப்புத்தன்மை தசைகளினால் மாற்றப்படக் கூடியது. பக்கங்களிலிருந்து அடிப்புறமாகச் செல்லும் தசைகள் இவ்விறைப்பு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

பூச்சிகளின் புறத்தலோடு தொடர்பான தசைகள் இரண்டு வகையினவாகும். அவையாவன:

- (1) நேர்த்தசைகள் (2) நேரற்ற தசைகள்.

பெரும்பாலான பூச்சிகளில் நேர்த்தசைகள் சிறகுகளின் அடியில் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இத்தசைகள் சிறகுகளை நுணைக்கமான முறையில் சரியான கோணத்தில் வைத்திருப்பதற்கு உதவும். அத்துடன் சிறகுகள் பயன்படுத்தப்படாத நிலையில் அவற்றை மடித்து வைப்பதற்கும் உதவும். நேரற்ற தசைகள் பறப்பதற்கு வேண்டிய வலிமையைக் கொடுக்கும். ஆனால் தும்பிகள் வலிமைக்கு நேர்த்தசைகளிலேயே தங்கியிருக்கின்றன.

ஒரு தொகுதி நேரற்ற தசைகள் நடுக்கோட்டின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முன்னாலிருந்து பிற்பக்கம்வரை ஒவ்வொரு சிறகும் உற்பத்தியாகும் துண்டத்தி

லும் காணப்படுகின்றன. மற்றைய தொகுதித் தசைகள் துண்டத்தின் முதுகுப் பட்டைமுதல் வயிற்றுப்பட்டைவரை செல்லும்.

நீளப்பக்கமாக அமைந்த தசைகள் சுருங்கும்போது துண்டம் குறுகி முதுகுப் பட்டையை மேல்நோக்கித் தள்ளும். அப்பொழுது முற்பக்க, பிற்பக்க மூட்டுப் பரப்புகள் உயர்த்தப்பட்டு சிறகுகள் தாழ்த்தப்படும்; அதாவது கீழ்நோக்கி அசைகின்றன.

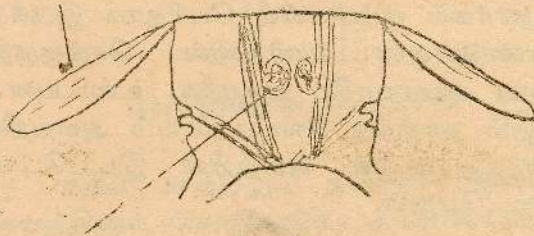
நீளப்பக்கத் தசைகளுக்கு எதிராக நிலைக்குத்துத் தசைகள் (முதுகுவயிற்றுப் புறத் தசைகள்) சுருங்கி முதுகுப்பட்டையைத் தாழ்த்துகின்றன. இதனால் சிறகுகள் மேல்நோக்கி அசைகின்றன. அதாவது உயர்த்தப்படுகின்றன.

பொதுவாக பூச்சிகளின் சிறகுகளின் அடிப்பு மிக விரைவாக நிகழ்கின்றது. ஆனால் அவை மேலே அல்லது கீழே ஒரு கணப்பொழுது நிறுத்துகின்றன. இதற்கு "கிளிக்" (click) பொறிமுறை எனப்படுகின்ற செயல்முறையே காரணமாகும்.

நிலைக்குத்துத் தசைகள் சுருங்கும்பொழுது சிறகுகள் உடனடியாகவே அசைவதில்லை. நெஞ்சறையின் பக்கம் மார்புப்புடைப் பட்டைத் தசைகளினால் உட்புறமாக இழுக்கப்படுகின்றன. எனினும் நிலைக்குத்துத் தசைகளின் சுருக்கவலு அதிகரிக்கும்பொழுது சிறகுகள் பொருந்தியிருக்கும் பக்கச்சவரின் மேல் அசையும் ஒருநிலை ஏற்படுகின்றது. இதன் காரணமாகச் சிறகு மேல் நோக்கி அசையும் கீழ்நோக்கிய அடிப்புகளுக்கு இதற்கு எதிர்மாறான செயல் நடைபெறும்.

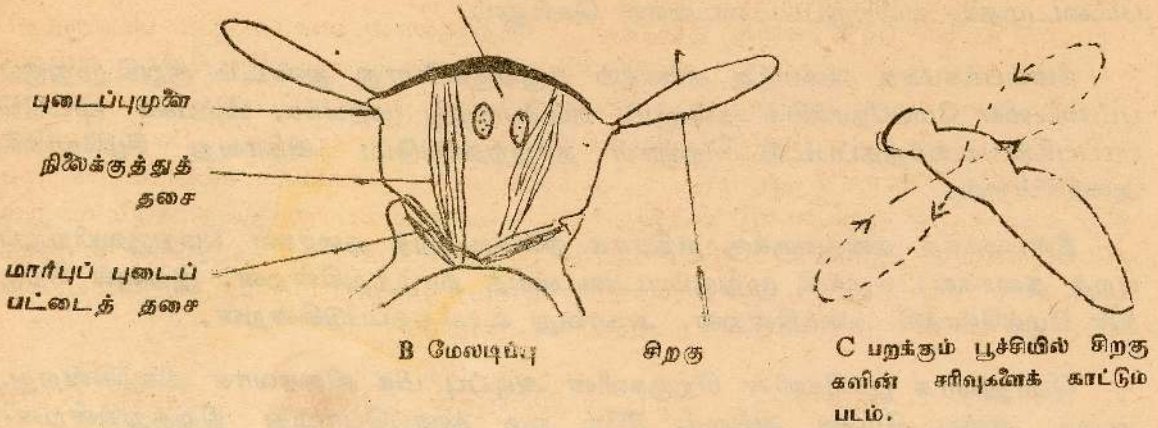
பொதுவாக சிறகுகளின் அசைவின் கதிமிக விரைவாகவே இருக்கும். நரம்புக் கணத்தாக்கங்களின் மூலம் வரித்தசைகள் இவ்வாறு விரைவான கதியில் சுருங்கி தளர்வது முடியாத காரியமாகும். நரம்புகளில் உண்டாகும் கணத்தாக்கங்கள்

சிறகு



நீளப்பக்கத் தசைகள்

A கீழடிப்பு



2. கர்ப்பாவின் பறத்தலோடு தொடர்பான தசை

அடிக்கடி ஏற்படுமாயின் முதற் சென்ற கணத்தாக்கத்தின் முறிவு காலத்தில் செல்ல நேரிடும். இதனால் சிறகுகள் தொழிற்படா நிலைக்குத் தள்ளப்படவும் கூடும். எனவே, பூச்சிகளின் சிறகை இயக்கும் தசைகள் விரைவாகத் தொழிற்படுவதற்கு வேறொரு பொறிமுறையைக் கையாளுகின்றன.

தசைச் சுருங்கல் எதிர்ச்செயலை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் இழுபடலுக்குரிய எதிர்த்தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன எனத் தெரிய வந்துள்ளது. நரம்புக் கணத்தாக்கம் சுருங்கலின் ஆரம்பத்திற்கும் முடிவுக்கும் அவசியமாகின்றது.

பறத்தலுடன் தொடர்பான புலன் கட்டுப்பாடு மிகவும் சிக்கலானது. கழுத்திலுள்ள தன்னக வாங்கிகள், கண்கள், தலையிலும் சிறகுகளிலும் உள்ள வரியோட்டங்கள் ஆகியனவற்றினால் பெறப்படும் தகவல்கள் உடல் நிலையையும் பார்க்கும் திசையையும் கட்டுப்படுத்தும்.

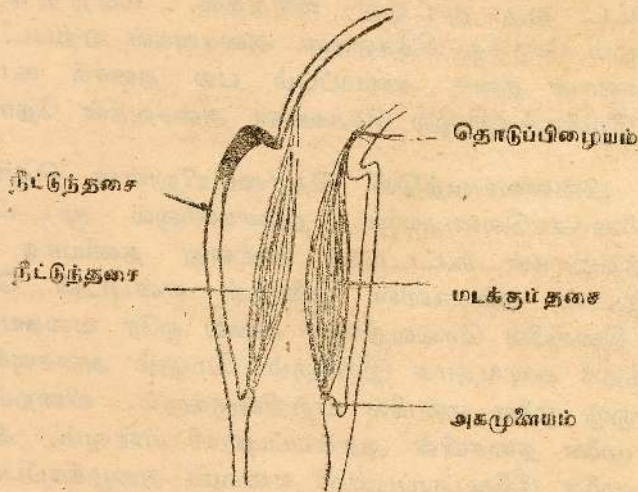
பார்ப்பதோடு தொடர்பான பூச்சிகளின் தசைகள் சக்தி வாய்ந்தவை. அவற்றின் தசைச் சிறுநார்கள் ஒப்பளவில் பெரிதாக இருக்கும். மிகவும் பெரிய இழைமணிகளைக் கொண்டுள்ளன. மனிதனின் செங்குருதிக்கு கலங்களிலுள்ள பருமனிலும் ஏறக்குறைய அரைவாசிப் பருமனை உடையன. பூச்சிகளின் மாறு வெப்பநிலையுள்ள உடலும் தாழ்ந்த வெப்பநிலையும் அவற்றின் அனுசேப வீதத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதனால் அவற்றின் இடப்பெயர்ச்சியும் இயக்கமும் சற்று மந்தமாகவே நடைபெறும்.

சில பூச்சிகள், உதாரணமாக வண்ணாத்திப் பூச்சிகள், குளிரான நாட்களில் பறப்பதற்கு முன் மரங்களில் அல்லது வேறு பொருட்களில் இருந்து பலதடவைகள் சிறகுகளை மேலும் கீழும் அசைத்து, போதுமான உடல் வெப்பத்தைப் பெற்ற பின்னர் பறக்க ஆரம்பிக்கின்றன என அறியப்பட்டுள்ளது.

அவயவங்களுடன் தொடர்பான தசைகள்

பூச்சிகளின் பாதங்களில் தசைகள் கைற்றினாலான வன்கூட்டில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். முள்ளந்தண்டு விலங்குகளைப் போலல்லாது இவற்றில் வன்கூடு வெளிப்புறமாகக் காணப்படும். தசைகள் உட்புற மேற்பரப்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கைற்றினாலான இப்புறவன்கூடு மெல்லியதாக இருக்கும்பொழுது வளைய மியல்பைக் கொண்டிருக்கும். பல ஆத்திரப்பொட்டுக்களில் கல்சியம் சேர்வைகள் படிவதனால் புறவன்கூடு கடினமாகவும் வலிமை பொருந்தியதாகவும் மாறும். அவயவங்களில் புறவன்கூடு வலிமையாக இருந்த போதிலும் மூட்டுக்களில் அவை மெல்லியதாகவும் வளையத்தக்கதாகவும் அமைந்து மடிப்பதற்கு வசதியையளிக்கும். இவற்றில் மூட்டுக்களே சுழலிடமாக அமையும்.

தசைகள் சோடிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. மேலும், தசைகள் தொடுபடுவதற்கு அதிக மேற்பரப்பை கொடுப்பதற்காக உட்புறமாக புறத்தோலில் உள்மடிப்புக்கள் காணப்படும், உடல் பிரதேசத்தில் தசைகள் துண்டங்களுக்கிடையான மென்சவ்வுகளுக்குக் குறுக்கே பாலங்கள் போல அமையும், ஆனால் அவய



பூச்சியொன்றின் கால்தசைகள்

வங்களில் ஒவ்வொரு பாதப் பாத்திலும் தசைகள் அமையும். மூட்டுக்கள் ஒவ்வொன்றும் அகமுனையத்தினால் செயற்படும். அகமுனையம் ஒரு மெல்லிய நீண்ட உறுப்பாகும் இது ஒரு பாதப்பாத்தின் வன்மையான புறத் தோலிலிருந்து உட்பக்கமாகச் சென்று, அடுத்துவரும் பாதப்பாத்தில் தசைகளினால் புறத்தோலுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அகமுனையமும் சிரையும் தொழிலொத்த கட்டமைப்புக்களாகும்.

தேரையின் தசைகள்

தேரையின் உடலில் மூன்று வகையான தசைகளும் உண்டு. அவையாவன:-

- (a) வன்கூட்டுத்தசை அல்லது வரித்தசை
- (b) மழமழப்புத்தசை அல்லது வரி கொள்ளாத் தசை
- (c) இதயத்தசை.

பின்னவயவத்திலுள்ள தசைகள்.

தசைகளின் கூட்டுக்கள் கூட்டமாக அல்லது தனியாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும். ஒரு மூட்டில் ஏற்படும் அசைவு தனித்து ஒரு தசையினால் மட்டும் ஏற்படுவதல்ல. பெரும்பாலும் ஒரு அசைவு நடைபெறுவதற்கு பல தசைகள் பங்கு கொள்கின்றன.

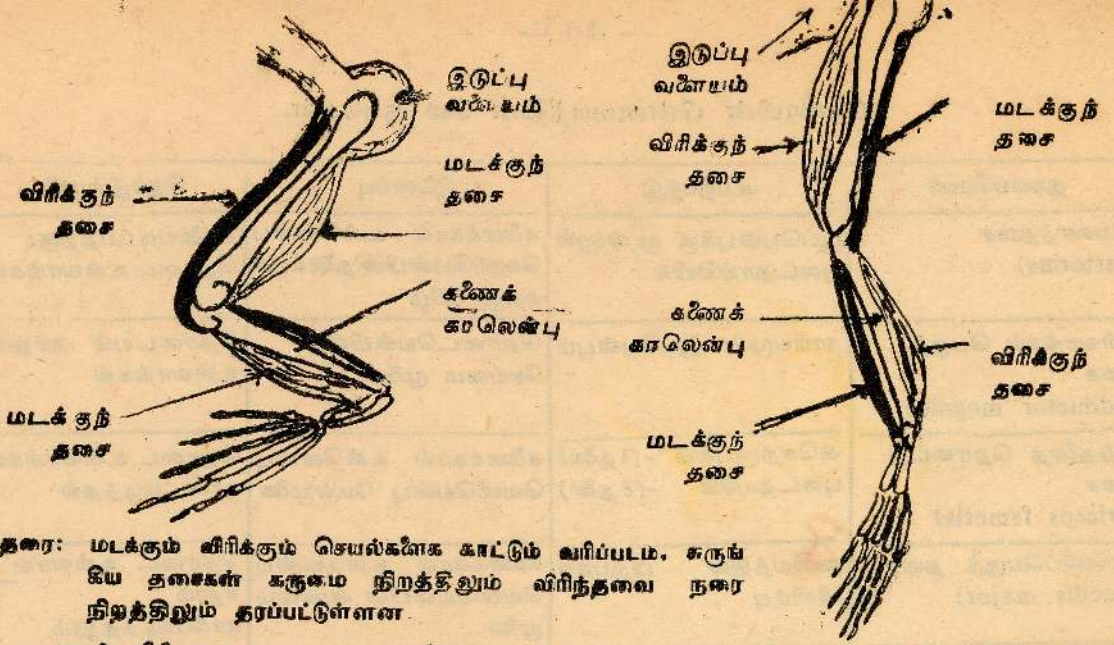
உதாரணமாக;- கையின் பிணையல் மூட்டில் எதிராக இயங்கும் இரண்டு தசைகள் உண்டு. ஒரு தசை மடிப்பதற்கும் மற்றையது நீட்டுவதற்கும் பயன்படும். இவை முறையே மடிக்குந்தசை, ஒட்டுந்தசை என அழைக்கப்படும். ஆனால் குறிப்பிட்ட ஒரு மூட்டில் விரித்தல், மடித்தல் ஆகியவற்றோடு சமூலம் இயக்கமும் சேர்ந்து சிக்கலான அசைவுகள் ஏற்பட இடமளிக்கும். இவ்விடங்களில் சிக்கலான தசை அமைப்பும் பல தசைக் கூட்டங்களும் உண்டு. இத்தசைகளின் இயக்கங்களினால் சிக்கலான அசைவுகள் தோன்ற இடமேற்படும்.

தேரையின் பின்னவயவத்தின் தொடையிலுள்ள தொடையென்பும் கீழ்க் காலிலுள்ள கணைக்காலென்புகளும் தசைகளினால் மூடப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இத்தசைகள் கூட்டமாக அல்லது தனியாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும். அத்துடன் தசைகளின் முனைகள் என்புடன் பொருந்தி இருக்கும். தசைகள் ஒரே திசையில் செல்வதனால் அவை ஒரே வகையான அசைவை மாத்திரமே ஏற்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும். மேலும் அசைவுக்குக் காரணமாயிருக்கும் தசையின் ஒரு முனை என்பில் பற்றியிருக்கும். விறைப்பான அமைப்பைப் பற்றியிருக்கும் முனை தசையின் ஆரம்பப்புள்ளி எனவும், அசையும் பகுதியைப் பற்றியிருக்கும் முனை இணைப்புப்புள்ளி எனவும் அழைக்கப்படும்.

ஆரம்பப்புள்ளி என்பின் மேற்பரப்பில் நேராகவே பொருந்தியிருக்கும். ஆனால் இணைப்புப்புள்ளி என்புகளுடன் சிரைகளால் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

முத்தலைத் தசையும் பெருமெல்வித் தசையும் எதிராக இயங்கும் தசைகளாக இருக்கின்றன. [படத்தைப் பார்க்கவும்] முத்தலைத் தசை காலை நீட்டுவதற்கும் பெருமெல்வித் தசை காலை வளைப்பதற்கும் உதவுகின்றன.

கணைக்கால் பெருந்தசையின் செய்மை முனை காற்கணுவின் மூட்டிலுள்ள அச்சிலீகர சிரையில் முடிவடைகின்றது.

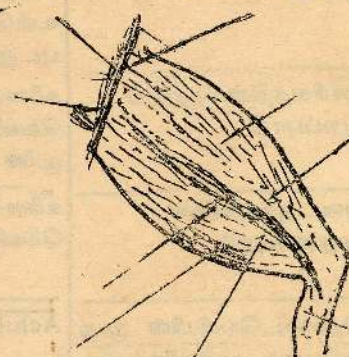
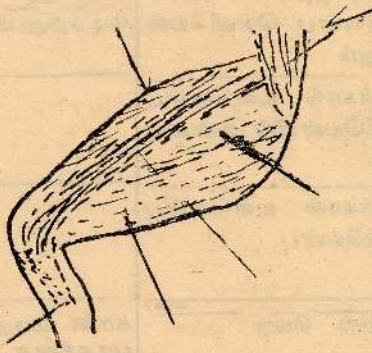


தேரை: மடக்கும் விரிக்கும் செயல்களைக் காட்டும் வரிப்படம். சுருங்கிய தசைகள் கருமை நிறத்திலும் விரிந்தவை நரை நிறத்திலும் தரப்பட்டுள்ளன.

கால் விரித்தசை

இடுப்பு வளையம்

புடைதாங்கித்தசை



கால் விரித்தசை

தொடையின் இரு தலைத்தசை

கணைக்காலென்பு

கணைக்காலென்பு

தசை சப்பணத்த

மெல்லி

தொடையின் உள்வாங்கி

பெண்பு

மெல்லி

தசை சப்பணத்த

தேரை: தொடையின் வயிற்றுப்புற மேற்பரப்பின் தசைகள்

தொடையின் முதுகுப்புற மேற்பரப்பிலுள்ள தசைகள்

புடைத்தாங்கிக் கணைக்கால் வெளியென்புத்தசை குறை மென்சவ்வுக்குரிய தசை சிறுமெல்லித்தசை ஆகியன இடுப்பு வளையத்தின் பிற்பக்கத்தில் தோன்றி கணைக்கால் என்பின் அண்மை முனையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றை இழுப்பதன்மூலம் கீழ்க்கால் வளைக்கப்படுகின்றது. ஆனால் கீழ்க்கால் என்பை நீட்டுவது பின்வாங்கலுக்கும் வெளிவாங்கலுக்கும் உதவுகின்றது.

இடுப்பு வளையத்தின் முற்பக்கத்தின் வயிற்றுப்புறமான பகுதியிலிருந்து தோன்றுகின்ற சப்பணத்தசை கணைக்கால் என்பின் அண்மை முனையுடன் இணைகின்றது. இது கீழ்க்கால் என்பை வளைக்கவும் தொடையை வெளி நோக்கி அசைக்கவும் உதவும்.

தேரையின் பின்னவயத்தின் சில தசைகள்.

தசைப்பெயர்	உற்பத்தி	இணைப்பு	தொழிற்பாடு
சப்பணத்தசை (Sartorius)	பூப்பெண்புக்கு முன்னால் புடைதாங்கியில்	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பின் தலைக்குச் சற்று கீழே	காலைமடிப்பதற்கு; தொடை உள்வாங்கல்
உள்வாங்கல் பெருந் தசை (Adductor magnus)	நாரியமும் பூப்பெண்பும்	தொடையென்பின் சேய்மை முனை	தொடையும் காலும் உள்வாங்கல்
முத்தலைத் தொடைத் தசை (Triceps femoris)	அசெற்றபுலம் -(1 தலை) புடைதாங்கி -(2 தலை)	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பு மேல்முனை	தொடை உள்வாங்கல் காலை மடித்தல்
மெல்லிப்பெருந் தசை Gracilis major)	நாரியத்தின் பிற்பக்க வீளிம்பு	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பின் அண்மை முனை	தொடை உள்வாங் கலும் காலைமடித்தலும்
மெல்லிச்சிறு தசை Gracilis minor)	நாரியத்தின் பின்னாலுள் ளசிரை	பெரு மெல்லித்தசையின் சிரையுடனும் கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பு புடனும்	தொடை உள் வாங்கலும் காலை மடித்தலும்
குறைமெண் சவ்வுக்குரிய தசை (Semimembranous)	நாரியத்தின் முதுகுப் புறப்பாதி	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பின் அண்மை முனை	..
இருதலைத் தொடைத் தசை Biceps femoris)	புடைதாங்கியின் முதுகுப்புறம்	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பு	..
கணைக்கால் பெருந்தசை (Gastrocnemius)	தொடையென்பின் முது குப்புறம் முத்தலைத் தசையின் சிரை	Achilles சிரை	காலை மடித்தல் பாதத்தை நீட்டல்
கணைக்கால் உள்ளென்பு பிற்பக்கத்தசை, (Tibialis posticus)	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பு பிற்பக்கம்	பரடு ளன்பின் அண்மை முனை	காலைமடிக்கும் போது நீட்ட உதவும்
கணைக்கால் உள்ளென்பு முற்பக்கத்தசை (Tibialis anticus)	தொடையின் சேய்மை முனை	பரடு, குதிக்காலென்பு களின் அண்மைமுனை	காலை நீட்டல் பாதத்தை மடித்தல்
(Peroneus) பெரோணியஸ், தசை	தொடையென்பின் சேய்மை முனை	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பின் சேய்மை முனை; குதிக்காலென்புத் தலை	காலை நீட்டல்
காலுரு நீட்டறிதசை (Extensor cruris)	தொடையென்பின் சேய்மை முனை	கணைக்கால் உள்ளென்பு வெளியென்பின் முற்பக்க மேற்பரப்பு	காலை நீட்டல்

மனிதனின் உடலிலிலுள்ள பிரதான தசைகளும்
அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் அசைவுகளும்.

மனித உடலில் ஏறக்குறைய 700 வன்கூட்டுத் தசைகள் காணப்படுகின்றன. தசைகளில் வேறு பிரித்தறியக்கூடிய சில இயல்புகளின் அடிப்படையில் அவை பெயரிடப்படுகின்றன. சில தசைகள் அவற்றின் நார்கள் செல்லுகின்ற திசையின் அடிப்படையில் பெயரிடப்படும். உதாரணமாக நேர்த்தசை, குறுக்குத்தசை, சரிவுத்தசை போன்றன. வேறு சில தசைகள் அவை காணப்படும் இடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பெயரிடப்படும். உ-ம்: (1) கடைநுதலென்பில் பொருந்தும் தசை கடைநுதல்தசை என அழைக்கப்படும்; (2) கணைக்கால் என்பு முற்பக்கத்தசை. சில தசைகள் பருமனின் அடிப்படையிலும் பெயரிடப்படும். உதாரணமாக பெரும்பிட்டத்தசை, சிறுபிட்டத்தசை, உள்வாங்கி நீள்தசைகள் (Pteroneus brevis) வேறுசில தசைகள் உதாரணமாக இருதலைத் தசை, முத்தலைத்தசை, நாந்தலைத்தசை போன்றன. அவற்றின் ஆரம்பப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் பெயரிடப்படும். உ-ம்: இருதலைத்தசை இரண்டு ஆரம்பப் புள்ளிகளைக் கொண்டிருக்கும், வடிவத்தின் அடிப்படையிலும் தசைகள் பெயரிடப்படுகின்றன. உ-ம்- செலுத்தாருத்தசை முக்கோண வடிவமுடையது. இவ்வாறு வேறுபட்ட விதங்களில் தசைகள் பெயரிடப்படுகின்றன.

மனித உடலின் பிரதான தசைகள்,

பல நூற்றுக்கணக்கான தசைகள் எமது உடலில் காணப்பட்டபோதிலும், சில முக்கிய அசைவுகளோடு தொடர்பான தசைகளை மாத்திரம் இங்கு சுருக்கமாக அட்டவணைப்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ளது.

1. தாடைகளை அசைக்கும் தசைகள்.
(உணவை மெல்லுதலோடு தொடர்பானவை)

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப்புள்ளி	இணைப்புப் புள்ளி	செயற்பாடு
i. மெல்லுந்தசை (masseter)	நுகவென்பு முனை	சிபுகத்தின் முனை	தாடைகளின் பக்க அசைவு
ii. கடைநுதல்தசை (temporalis)	கடைநுதல் சூழி	முடியரு முனை	பக்க அசைவு
iii. நடுக்கோட்டு இறக்கைப் போலித் தசை (medial pterygoid)	இறக்கைப் போலித் தட்டு + ஆம் புத்தட்டென்பு	சிபுகம்	பக்க அசைவு + வாயைத் திறத்தல்
iv. பக்க இறக்கைப் போலித் தசை (lateral pterygoid)	ஆப்புப் போலின் நுகவென்புப் பரப்பு + இறக்கைப் போலி	சிபுகம்	தாடைகளின் பக்க அசைவு

கட்பந்தை அசைக்கும் தசைகள்

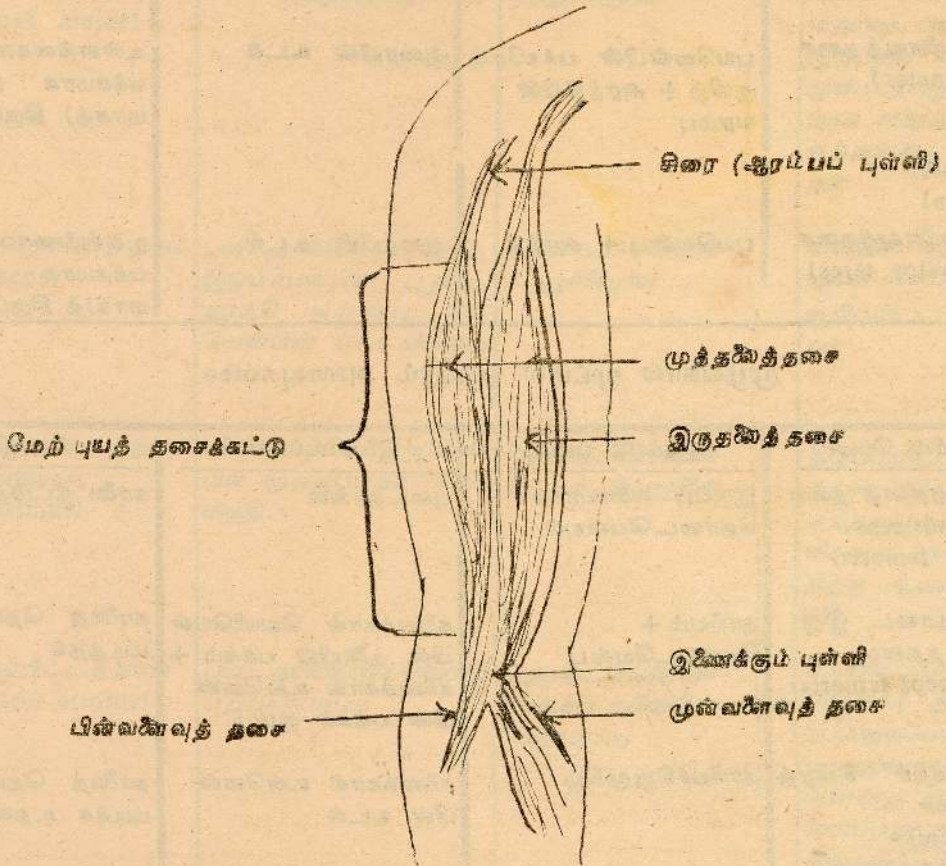
தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைப்புப்புள்ளி	தொழில்
(i) உயர்நேர்த்தசை (superior rectus)	கட்டுழியின் உச்சி	கட்பந்தின் மேல்பகுதி + மையப்பகுதி	கட்பந்தை மேல்நோக்கிச் சுருட்டும்
(ii) தாழ் நேர்த்தசை (inferior rectus)	..	கட்பந்தின் கீழ்ப்பகுதியிலும் மையப்பகுதியிலும்	கட்பந்தை முன்னோக்கி உருட்டல்
(iii) நடுக்கோட்டு நேர்த்த தசை (medial rectus)	..	கட்பந்தின் நடுக்கோட்டில் உட்பக்கமாக	தொடுபட்ட இடத்தில் கட்பந்தை உள்நோக்கி உருட்டல்
(iv) பக்கநேர்த்தை (lateral rectus)	..	கட்பந்தின் நடுக்கோட்டில் வெளிப்புறமாக	தொடுபட்ட இடத்தில் வெளிநோக்கி உருட்டல்
(v) உயர் சரிவுத்தசை (superior oblique)	..	கட்பந்தில் உயர் பக்க நேர்த்தசைகளுக்கிடையில்	கட்பந்தை தனது அச்சில் சுழரச் செய்யுமா; விழிவெண்படலத்தை டேர்நோக்கியும் பக்க நோக்கிலும் நெறிப்படுத்தும் மேல்மடலை உயர்த்துக் கண்ணைத் திறக்கச் செய்யும்
(vi) தாழ் சரிவுத்தசை (inferior oblique)	அனுவின் கட்டுழித் தட்டு	கட்பந்தில் பக்க நேர்த்தசைக்கும் உயர் நேர்த்தசைக்கும் இடையில்	..

சுவாசித்துலில் பயன்படும் பிரதான தசைகள்

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைக்கும் புள்ளி	தொழில்
(i) பிரிமென்றகட்டுத்தசை	நெஞ்சறையின் கீழ்ச் சுற்றாவடி	ஒரு மையச் சிரை	நெஞ்சறையிலும் வயிற்றினதும் பருமனை மாற்ற உதவும் பிரதான தசை
(ii) வெளிப்புறப் பழுவுக் கிடையான தசைகள்	விலாவெண்புகளின் கீழ்ப்புறவிளிம்பு	கிழள்ள விலாவென்பின் மேற்புறவிளிம்பு	விலாவெண்புகளை உயர்த்தும்; நெஞ்சறையின் முற்பக்க பிற்பக்க விட்டத்தையும் குறுக்கு விட்டத்தையும் அதிகரிக்கும்.
(iii) உட்புறப் பழுவுக் கிடையான தசைகள்	விலாவென்பின் மேற்புறப்புகள்	கிழேயுள்ள விலாவென்பின் மேல் விளிம்பு	விலாவெண்புகளைத் தாழ்த்துவதால் நெஞ்சறையின் விட்டம் குறைக்கப்படும்

முழங்கையில் முன்புயத்தை அரைக்கும் தசைகள்

- (a) மடிக்கும் தசைகள்: புயத்தின் இருதலைத்தசை, புய ஆரைத்தசைகள் (flexor)
- (b) நீட்டுத்தசைகள்: புயமுத்தலைத்தசை



மனிதனின் புயத்திலுள்ள பிரதான தசைகளைக் காட்டும் படம்:

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைக்கும் புள்ளி	தொழில்
(a) மடிக்குந் தசைகள்:			
(i) புய இருதலைத் தசை (biceps brachii)	புயவென்பின் கீழ்ப்பகுதியின் முற்பக்கம்	அரந்தியும் முடியுருமுனையும்	முற்புயத்தை மடித்தல்
(ii) புய ஆரைத்தசை (brachioradialis)	புயவென்பின் உயர் குமிழ் வரம்பு	ஆரைவென்பின் தம்பவுருமுனை	முழங்கை மூட்டை மடித்தல்
(b) நீட்டுத்தசைகள்:			
(i) புயமுத்தலைத் தசை (triceps brachii)	தாழ்கிணைக்குழிக்குமிழ் + புயவென்பின் பிற்பக்க மேற்பரப்பு	அரந்தியின் முழங்கைத் தலை முனை	முன்புயத்தை நீட்ட உதவும்.

கையின் அசைவு:

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைக்கும்புள்ளி	தொழில்
பின்வாங்கல்/ (Supination)			
பின்வளைவுத் தசை (Supinator)	புயவெண்பின் பக்கமேல் குமிழ் + அரந்தியின் வரம்பு	ஆரையின் உடல்	உள்ளங்கையை மேற் பக்கமாக (மூற்பக்க மாக)த் திருப்பல்
முன்வாங்கல்: (Pronation)			
முன்வளைவுத்தசை (Pronator teres)	புயவெண்பு + அரந்தி	ஆரையின் உடல்	உள்ளங்கையைக் கீழ்ப் பக்கமாக (பிற்பக்க மாக)த் திருப்பதல்

முழங்கால் மூட்டில் ஏற்படும் அசைவுகள்:

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைப்புப்புள்ளி	தொழில்
(i) நாந்தலைத் தசை (Quadriceps femoris)	இடுப்பு வளையமும் தொடையெண்பும்	புடைதாங்கி	காலை நீட்டுதல்
(ii) தொடை இரு தலைத்தசை (biceps femoris)	நாரியம் + தொடையெண்பு	கணைக்கால் வெளியெண் பின் தலையின் பக்கம் + கணைக்கால் உள்ளெண் பின் பக்கக் குமிழ்.	காலைத் தொடையில் மடித்தல்
(iii) குறைச் சிரைத் தசை (Semi - tendinosus)	நாரியச்சிறுமுகிழ்	கணைக்கால் உள்ளெண் பின் உடல்	காலைத் தொடையில் மடிக்க உதவுதல்
(iv) குறைமெண் சவ் வுத் தசை Semi - membra - nous	நாரியச் சிறுமுகிழ்	கணைக்கால் உள்ளெண்பின் நடுக்கோட்டுக் குமிழ்	தொடையில் காலை மடித்தல்
(v) மெல்லித் தசை (Gracilis)	பூப்பெண் பொட்டு	கணைக்கால் உள்ளெண் பின் நடுக்கோட்டு மேற் பரப்பு.	காலை நீட்ட உதவும்.
(vi) சப்பணத் தசை (Sartorius)	புடைதாங்கியின் முறி பக்க உயர் முழங்கால் முனை	கணைக்கால் உள்ளெண் பின் நடுக்கோட்டு மேற் பரப்பு	காலை மடக்க உதவும்

தொடையென்பை அசைக்கும் தசைகள்

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இணைப்புப் புள்ளி	தொழில்
(1) பெரும் நிதம்பத் தசை (Psoas major)	நாரிமுள்ளந் தண்டென்பு களின் குறுக்கு முனைகள்	தொடையென்பின் சிற்றுச்சிமுனை	புடைதாங்கித் தசையுடன் சேர்ந்து தொடையின் மேல் இடுப்பை வளைத்தல்; முண்டத்தை முற்பக்கமாக வளைத்தல்; முள்ளந்தண்டை வளைத்தல்
2) புடைதாங்கித் தசை (Iliacus)	புடைதாங்கிக் குடையம், இடுப்பென்பின் புடைதாங்கி வரம்பு; திருவெண்பின் பக்க விளிம்புகள்	தொடையென்பின் சிற்றுச்சிமுனை	பெருநிரப்பத் தசையுடன் சேர்ந்து மேற் குறிப்பிட்ட அசைவுகள்
(3) பெரும்பிட்டத்தசை (Gluteus - maximus)	புடைதாங்கி, திருவெண்பின் முதுகுப்புறக் கீழ்ப்பகுதி.	தொடையென்பின் பிட்டச் சிறுமுகிழ்	இடுப்புமுட்டில் தொடையை நீட்டுவதற்குக் கூடிய பங்களிக்கும்; முண்டத் திறகு ஆதாரமளித்தல்
(4) நடுப்பிட்டத்தசை (Gluteus medius)	புடைதாங்கியின் வெளிப்புறமேற்பரப்பு	தொடையென்பின் பேருச்சி முனையின் பக்கமேற்பரப்பு	தொடையின் வெளிவாங்கல்; தரையில் நடக்கும்போது பாதத்தை ஒன்றுக்கொன்று எதிராக வைப்பதற்கு ஏற்ற வகையில் இடுப்பை நிலையாக வைப்பதற்கு உதவும்
(5) சிறுபிட்டத்தசை (Gluteus minimus)	புடைதாங்கியின் வெளிப்புறமேற்பரப்பு	தொடையென்பின் பேருச்சி முனையின் முற்பக்கமேற்பரப்பின் பக்கமாக	நடுப்பிட்டத்தசையின் தொழில் போன்றதே
(6) அகலப்பட்டி இழுதசை (Tensor facia latae)	இடுப்பென்பின் புடைதாங்கியின் பின்வரம்பிடு வெளிப்பகுதி புடைதாங்கி முனையின் மேற்பக்க முற்புறம்	புடைதாங்கிக்கும் கணைக்கால் உள்ளென்பிற்கும் இடையிலுள்ள பாதையில் காணப்படும் நார்ப்படைகள்	1. முழங்கால்முட்டைவிறைப்பாக வைத்திருத்தல் 2. வெளிவாங்கல் 3. தொடையென்பின் நடுப்புறச் சுழற்சி

தசையின் பெயர்	ஆரம்பப் புள்ளி	இடைப்புப் புள்ளி	தொழில்
(7) உள்வாங்கு நீள் தசை (Adductor longus)	பூப்பென்பொட்டுக்கும் பூப்பென்பின் வரம்பு களுக்கும் இடையில்	தொடையென்பின் பிற்புறமாக.	தொடையின் உள்வாங்கல் மடித்தல் நடுப்புறச் சுழற்சிக்கு உதவுதல்
(8) உள்வாங்கு குறுத் தசை (Adductor brevis)	பூப்பென்பு	தொடையென்பின் பின்னாலுள்ள தொடுகோட்டுக்குரிய விளிம்புக்குச் சமாந்திரமாக	..
(9) உள்வாங்கற் பெருத் தசை Adductor magnus)	பூப்பென்பு நாரியம்	தொடையென்பின் பிட்டச்சிறுமுகிழ் தொடுகோட்டுக்குரிய வின்பு; நடுப்புற உயர்குமிழ் வரம்பு	..
(10) பேரியுருத்தசை (piriformis)	திருவென்பின் நடுப்பகுதி; புடைதாங்கி	தொடையென்பின் பேருச்சிமுனையின் உயர் மேற்பரப்பு	தொடையை நீட்டிய நிலையில் பக்கச்சுழற்சி; தொடை மடக்கிய நிலையில் வெளிவாங்கல்
(11) நாற்புடகத் தொடைத்தசை (Quadratus femoris)	நாரியச் சிறுமுகிழ் வெளிவிளிம்பின் மேல்பகுதி	பேருச்சிமுனையின் பிற்பக்கம்; தொடையென்பின் தண்டு	தொடையின் பக்கச்சுழற்சி
(12) வெளிப்புற நெருங்குத்தசை Obturator (externus)	நாரியம் பூப்பென்பு நெருங்கல் மென்சவ்வு	தொடையென்பின் உச்சிமுனைக்குடையம்	தொடையின் பக்கச்சுழற்சி

அறிமுகம்:

விலங்குகள் பிறபோசனை உடையவை; அதாவது அவை தாமாகவே தமது உணவைத் தயாரிக்கமாட்டா. அவை நேராகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ தற்போசனையுடைய பசிய தாவரங்களில் தங்கியுள்ளன. சேதனப் பொருட்களை உட்கொள்ளும் பிறபோசனையுடைய விலங்குகளை மூன்று வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன:

1. விலங்குமுறைப் போசனை
2. அழகற் தாவரமுறைப் போசனை
3. ஒட்டுண்ணிமுறைப் போசனை

1. விலங்குமுறைப் போசனை: ஏனைய அங்கிகளின் உடல்களிலிருந்து திண்ம நிலையில் சேதனப் பொருட்கள் உள்ளெடுக்கப்படுகின்ற போசனைமுறையாகும். பெரும்பாலான விலங்குகள் இக்கூட்டத்தையே சேர்ந்தன.

2. அழகற் தாவரமுறைப் போசனை: இறந்த தாவர, விலங்கு உடல்களிலிருந்து கரையுரியவுள்ள பதார்த்தங்கள் உள்ளெடுக்கப்படும் முறையாகும் பல பங்குசனும் பற்றீரியங்களும் இம்முறையையே மேற்கொள்ளுகின்றன. இம்முறையால் சேதனப் பொருட்கள் பிரித்தழிக்கப்படுகின்றன.

3. ஒட்டுண்ணிமுறைப் போசனை: இவ்வகைப் போசனைமுறை பல விலங்குகளாலும் பூக்குந் தாவரங்களாலும், பங்குசுகள், பற்றீரியங்கள் போன்றவைற்றாலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. ஓர் அங்கி இன்னோர் அங்கியின் உடலின் மேற்புறத்தில் அல்லது உட்புறத்தில் தங்கியிருந்து போசனையைப்பெறும் முறையே ஒட்டுண்ணிமுறைப் போசனையாகும். வழமையாக இவ்வங்கிகள் விருந்துவழங்கிக்குத் தீங்கை விளைவிக்கும்.

பிறபோசனையைக் கையாளும் விலங்குகள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினையாதெனில் எங்ஙனம் சேதனப்பொருட்களைப் பெறுவதென்பதும் பின்னர் அவற்றை உடற்பொருளுடன் சேர்ப்பதும் (அதாவது தன்மயமாக்கல்) என்பதுமேயாகும்.

பெரும்பாலான பிறபோசனைக்குரிய விலங்குகளில் மேற்கூறிய தொழில்களை குடல் அல்லது உணவுக்கால்வாய் புரிகின்றது. இதற்கு குருதிச்சுற்றோட்டத் தொகுதியும் உதவியளிக்கின்றது. எனவே இவ்விலங்குகளில் போசனை என நாம் குறிப்பிடுவது பின்வரும் செயல்முறைகளை அடக்குவதாகும்:—

- (1) உணவை உட்கொள்ளல்
- (2) சமித்தல்
- (3) உறிஞ்சல்
- (4) கடத்தல் அல்லது கொண்டுசெல்லல்
- (5) தன்மயமாக்கல்
- (6) நீக்கல் (சமிபடாத மிகுதிகள் வெளியேற்றப்படல்) என்பன.

(1) உணவை உட்கொள்ளல் (Ingestion): உணவை உள்ளெடுப்பதற்கு விலங்குகள் பலவகைப்பட்ட கட்டமைப்புகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. உதாரணம் பற்கள், பரிசுக்கொப்புகள், நகங்கள், இடுக்கிகள், பூச்சிகளின் வாய்ப்பகுதிகள் போன்றன.

(2) சமிபாடு: உணவுகள் உறிஞ்சக்கூடிய முறையில் உடைக்கப்படும் செயல் முறை சமிபாடாகும். பெரிய உணவுத் துகள்கள் சிறிய துகள்களாக மாற்றப்படுதல். பெளதீகச் சமிபாடு எனப்படும். பற்கள், அல்லது அதற்கு ஒப்பான கட்டமைப்புகள், குடல் தசைகள், போன்றன பெளதீகச் சமிபாட்டுக்கு உதவுகின்றன.

பெரிய மூலக்கூறுகள் சிறிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுதல் இரசாயனச் சமிபாடாகும், இரசாயனச் சமிபாடு நடைபெறுவதற்கு சமிபாட்டு நொதியங்கள் உதவுகின்றன. நொதியங்கள் இரசாயனப் பிணைப்புகளை உடைப்பதன் மூலம் தொழிற்படுகின்றன. நீர்மூலக் கூறுகள் மூலம் இப்பிணைப்புகளை உடைப்பதற்கு நொதியங்கள் உதவுவதனால் சமிபாட்டுச் செயல்முறை நீர்ப்பகுப்புச் செயல்முறை எனவும் அழைக்கப்படும். சமிபாட்டு நொதியங்கள் குடலுக்கு வெளியே அமைந்துள்ள சுரப்பிகளினால் (உதாரணமாக உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி, சதையி) அல்லது, குடல் சுவரில் அமைந்துள்ள சுரப்பிகளினால் (குடல் சுரப்பிகள்) நொதியங்கள் சுரக்கப்படுகின்றன.

நொதியங்களோடு பெருமளவு சீதமும் சுரக்கப்படுகின்றது. சீதம் உணவை வழுவுழப்பாக்கி குடலினூடாக செல்லும்பொழுது உராய்வை நீக்க உதவும் மேலும், வேறுபட்ட அளவுகளில் அமிலமும் காரமும் சுரக்கப்படுவதனால் சரியான அல்லது சிறப்புப் pH ஐ நிலைநிறுத்தி நொதியங்கள் தொழிற்படுவதற்கு உதவும். நொதியங்கள் சுரப்பதைப் பின்வரும் காரணிகள் தூண்டும்:-

- (a) எதிர்பார்ப்பு (c) ஒமோன்கள்
(b) தெறிவினைத்தூண்டல் (d) நேரான பொறிமுறைத் தூண்டல்,
(உணவுப்பொருள் குடல் சுவரில் முட்டுதல்)

நொதியங்களைப்பற்றிய மேலதிக விபரங்களைச் சமிபாட்டுச் செயல்முறையில் பார்க்கவும்.

சமிபாடு இரண்டு வகைப்படும். அவையாவன:

(i) கலத்தகச்சமிபாடு:- சமிபாடு கலங்களினுள்ளே நடைபெறுமாயின் அது கலத்தகச் சமிபாடு எனப்படும்.

உதாரணங்கள்:-

- அமீபா (Amoeba) பரமேசியம் (Paramecium)
கடற்பஞ்சு (sponges) செபலோபொட்டுகள் (Cephalopods)

(ii) கலப்புறச்சமிபாடு: கலங்களுக்கு வெளியே சமிபாடு நடைபெறுதல். அனலிட்டு, சுரப்பான், நுளம்பு, கிரத்தேசியங்கள் நத்தை தேரை மனிதன் எனி போன்ற கோடேற்றுகள்.

சில விலங்குகளில் கலத்தகச் சமிபாடும் கலப்புறச்சமிபாடும் நடைபெறும். உதாரணம்: ஐதரா (Hydra) அம்பியோட்டஸ் (Amphioxus)

(3) உறிஞ்சல்: சமிக்கப்பட்ட உணவுகள் உடலினுள்ளே உறிஞ்சப்படும் செயல். உயர் விலங்குகளில் உறிஞ்சும் மேற்பரப்பு சடைமுனைகளும் நுண்சடைமுனைகளும் இருப்பதனால் அதிகரிக்கப்படுகின்றது.

(4) கடத்தல் (கொண்டுசெல்லல்): உறிஞ்சப்பட்ட பதார்த்தங்கள் குடற் சுவரிலுள்ள குருதிமயிர்த் துளைக் குழாய்களினால் உறிஞ்சப்பட்டு குருதிக்கலங்களினால் இழையங்களுக்கு கொண்டு செல்லப்படுதல்.

(5) தன்மயமாக்கல்: இழையங்களுக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்ட பதார்த்தங்கள் கலங்களில் சேர்க்கப்படுதல் அல்லது சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுதல்.

வெளிஅகற்றல் அல்லது நீக்கல்: சமிபடாத மிகுதிகள் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுதல் அகற்றல் (elimination) எனப்படும்.

பிரபோசனையுடைய விலங்குகளை அவை உண்ணும் உணவு வகையை அடிப்படையாகக்கொண்டு பின்வரும் வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:—

(1) தாவர உண்ணிகள்: தாவரப் பொருட்களை உண்ணும் விலங்குகள்.

விசேட இசைவாக்கங்கள்:

- (i) வாட்பல் கொண்ட கடைவாய்ப்பற்கள்: உ-ம்: குதிரை, யானை, கரப்பான், வெட்டுக்கிளி போன்ற பூச்சிகளின் சிபுகங்கள்; நத்தையின் வறுகி
- (ii) குடலில் செலுலேஸ் நொதியத்தைச் சுரக்கும் (செலுலோசைச் சமிபாடடையச் செய்ய) நுண் அங்கிகள் இருத்தல்.

(2) ஊனுண்ணிகள்: ஏனைய விலங்குகளின் தசையை அல்லது உடலை உணவாகக் கொள்பவை. இவ்விலங்குகள் இரையை பிடிப்பதற்கு பல இசைவாக்கங்களையும்; உதாரணமாக

(i) வேட்டைப்பற்களிருத்தல்.

(ii) பரிசுக்கொப்புகள் காணப்படல்

(iii) கொட்டும் கலங்கள் இருத்தல்

(iv) பிடித்த இரையை அரைப்பதற்கு நறுக்கும் பற்கள் காணப்படல்

(3) திரவ ஊட்டிகள்: திரவ உணவுகளை உறிஞ்சுபவை. உ-ம்: உடலின் மேற்பரப்பினூடே உறிஞ்சும். நாடாய் புழுக்கள் போன்றவை உறிஞ்சும் வாய்ப்பாகங்களையுடைய பூச்சிகள்

(4) நுண்திணுண்ணிகள்: நீரில் தொங்கும் சிறிய துகள்களை சேகரித்து, பின்னர் வடிகட்டி உட்கொள்ளும் விலங்குகள் உ-ம்: இருவால்வு மொலஸ்குகள்.

(5) அனைத்துமுண்ணிகள்:- சில விலங்குகள் தாவர, விலங்கு உணவுப்பொருட்கள் எதனையும் உட்கொள்ளும். இவை அனைத்துமுண்ணிகள் எனப்படும்.

சில விலங்குகளும் அவற்றின் உணவு வழக்கங்களும்

1. இரூல்	- குப்பைதிண்ணி
2. தும்பி	- ஊனுண்ணி
3. கரப்பான்	- அனைத்துமுண்ணி
4. தவளை (தேரை)	- பூச்சியுண்ணி
5. ஓணுன்	- பூச்சியுண்ணி
6. நன்னிர் ஆமை	- அனைத்துமுண்ணி
7. பெரிய வெளவால்	- பழவுண்ணி
8. சிறியவெளவால்	- பூச்சியுண்ணி
9. எலி	- அனைத்துமுண்ணி
10. மனிதன்	- அனைத்துமுண்ணி
11. அணில்	- பழவுண்ணி
12. ஆடு	- தாவரவுண்ணி
13. தேன்	- திரவஊட்டி
14. அம்பியோடசஸ்	- நுண்ணிணுண்ணி
15. லம்பெற் (lamp :t)	- தாவரவுண்ணி
16. சிப்பி	- அனைத்துமுண்ணி
17. என்ரம்பா	-)
18. பிளாஸ்மோடியம்	-)
19. கொளுக்கிப்புழு	-)
20. பைலேரியாப்புழு	-)

ஒட்டுண்ணிகள்

உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி

உயர் விலங்குகளில் உணவுகளின் சமிபாடு விசேட கால்வாயாகிய உணவுக் கால்வாயில் நடைபெறுகின்றது.

உணவுக்கால்வாய் எனப்படுவது வாயில் ஆரம்பித்து உடலினூடாகச் சென்று குதத்தில் முடிவடையும் ஒரு குழாயாகும்.

அது வாய்வழி, நடுக்குடல், குதவழி என்னும் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. வாய் வழியும் குதவழியும் புறத்தோற்படையிலிருந்தும் நடுக்குடல் அகத்தோற் படையிலிருந்தும் பெறப்பட்ட கட்டமைப்புகளாகும். தேரை மனிதன் போன்ற விலங்குகளில் நடுக்குடல் மிக நீளமாகக் காணப்படும். பொதுவாக முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளின் உணவுக்கால்வாயின் பெரும்பகுதி அகத்தோற்படையால் போர்க்கப்பட்டதாகும். அது சீதமுளி (mucosa) என அழைக்கப்படும் வேறுபட்ட இயல்பையுடைய சுரப்பிமேலணிப்படையாக அமைந்திருக்கும்.

முற்பக்கத்திலுள்ள (மனிதனில் மேற்பக்கத்தில்) வாய்வழியும், பிற்பக்கத்திலுள்ள (மனிதனில் கீழ்ப்பக்கத்தில்) குதவழியும் புறத்தோற்படை உண்முக மடிவதனால் பெறப்படுகின்றன. கணம் எக்கினேடேர்மாற்றுவைச் சேர்ந்த விலங்குகளிலும் கோடேற்றுகளிலும் குதம் கரும்பரில்லியிலிருந்து உற்பத்தியாகும். (டியூற்றரேஸரோமா) உணவுக் கால்வாயின் சுவர் உள்ளூடல் இடைத்தோற்படையிலிருந்து உற்பத்தியான இழையங்களினால் ஆனது. இச்சுவரில் கூடுதலாக மழமழப்புத் தசைகளும் தொடுப்பிழையங்களும், குருதிக்கலன்களும், நரம்புகளும் உண்டு. உணவுக் கால்வாய் உடற்குழியினுள்ளே நடுமடிப்புகளினால் தொங்க விடப்பட்டிருக்கும்.

உணவுக்கால்வாய்: அது வெளிப்புறத்தே திறபடும் அடிப்படையில் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படும்: அவையாவன பின்வருமாறு:

(1) முழுமையற்ற உணவுக்கால்வாய்: இதில் ஒரு துவாரம் (அதாவது வாய்) மாத்திரம் உண்டு குதம் காணப்படுவதில்லை. வாயினூடாகவே சமிபடாத மிகுதிகளும் வெளியேற்றப்படும். உ-ம்; சிலந்திரேற்றூ கணத்தை சார்ந்த ஐதரா (Hydra), கடல் அனிமனி போன்றனவும், ஈரல் தட்டையன், போன்ற பிளாத்தியெல்மிந்தெகக் கணத்தைச் சார்ந்த விலங்குகளும்.

(2) முழுமையான உணவுக்கால்வாய்: இவ்வகையில் உணவுக் கால்வாய் இரண்டு துவாரங்களினால் வெளியே திறபடும், அதாவது வாயும் குதமும் உண்டு. உ-ம்: சுரப்பான், தேரை, மனிதன் போன்ற உயர் விலங்குகள். மீன்களில் உணவுக்கால்வாயின் தொண்டைப்பகுதியில் பூப்பிளவுகளினூடாகவும் வெளியே திறப்படுகின்றன.

உணவுக் கால்வாயின் முதலான தொழில்: உணவைப் பெற்று சமிபாடு நடைபெறுவதற்கு உதவுதல்.

துணைத் தொழில்: உணவுக் கால்வாயின் முற்பகுதி சுவாசத்தோடு தொடர்புற்றுக் காணப்பட்டுச் சுவாசத்திற்கு உதவுதல். உதாரணம்: முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகள்.

உணவுக்கால்வாய் தோன்றும்முறை

முனையப்பருவத்தில்: எளிதான நேர்க்குழாயாக உற்பத்தியாகும்.

நிறைவுடலியில்: அது பல பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இப்பிரதேசங்கள் அவை ஆற்றும் குறிப்பிட்ட தொழில்களுக்கேற்ப வேறுபடும். வழமையாக உடல் நீளத்திலும் பார்க்க உணவுக் கால்வாய் நீளமாய் இருப்பதன் காரணமாக பல சுருள்களாக மடிந்திருக்கும்.

உணவுக் கால்வாயின் பிரதேசங்கள்: உணவுக் கால்வாயின் பிரதான பிரதேசங்களாவன பின்வருமாறு:

- (1) வாய்க்குழி (2) தொண்டை (3) களம் (4) இரைப்பை
(5) குடல்

1. வாய்க்குழி:

- (i) வாய் வழியிலிருந்து தோன்றிய பாகமாகும்.
(ii) புறத்தோற்படையால் போர்க்கப்பட்டிருக்கும்,
(iii) வாய்த்துவாரம் நேராக வெளிப்புறத்தே திறபடும் பகுதி,
(iv) முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் தாடைகள் ஆதாரத்தை வழங்கும்.
(v) தாடைகளின் குழிகளில் பற்கள் உண்டு.
(vi) தாழ்ந்த முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் வாய்க்குழி தொண்டையிலிருந்து வரையறுத்துக் காணப்பட மாட்டாது.
(vii) கரப்பான் போன்ற பூச்சிகளில் வாய்க்குழி நன்கு வரையறுத்துக் காணப்படுவதில்லை.

2. தொண்டை:

- (i) முனையப்பருவத்தில் இப்பகுதியில் உடலகப்பிளவுகள் தோன்றுகின்றன. கரப்பானில் தோன்றுவதில்லை. மீன்களில் நிறைவுடலியிலும் அவை நிலைத்திருக்கும். உயர்முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் மறையும்.
(ii) அகத்தோற்படையால் போர்க்கப்பட்டது,
(iii) வளிமண்டல வளியைப் பயன்படுத்தும் முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் தொண்டையின் பிற்பக்க முனையில் சுவாசப்பைகள் உற்பத்தியாகின்றன.
(iv) உயர்முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் முதலாவது உடலகப் பிளவின் தொண்டைக்குரிய பாகம் கேட்டல் உபகரணத்தின் பகுதியாக நிலைத்திருந்து ஊத்தேக்கியோவின் குழாயையும், செவிப்பறை அறையையும் தோற்றுவிக்கும்,

3. களம்:

- (i) இது தொண்டையைத் தொடர்ந்து காணப்படும் பகுதியாகும்.
(ii) தட்டையாவதினால் அல்லது மடிப்புகள் தோன்றுவதனால் உள்ளிடம் ஒடுக்கப்பட்டிருக்கும்.
(iii) களம் தொண்டையையும் இரைப்பையையும் இணைக்கும்.

4. இரைப்பை:

- (i) உணவுக்கால்வாயின் விரிவடைந்த வாங்கியாக (கலனாக) அமைந்து உணவைச் சேர்த்துவைப்பதற்கு உதவும்.
- (ii) உள்ளெடுக்கும் உணவுவகையைப் பொறுத்து அமைப்பு வேறுபடும்.
- (iii) களத்திற்கும் இரைப்பைக்கும் இடையில் இதய இறுக்கித் தசையும்; குடலுடன் தொடுபடும் இடத்தில் குடல்வாய் இறுக்கித்தசையும் காணப்படும்.
- (vi) சுவரில் பல உதரச்சுரப்பிகள் உண்டு.

5. குடல்:

- (i) இரைப்பையைத் தொடர்ந்து காணப்படும் இப்பகுதி மிகவும் நீளமானது.
- (ii) பெரும்பாலான முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் உருவம், இழைய வகை ஆகியனவற்றைப் பொறுத்து பல பாகங்களாகப் பிரிக்கப்படும்.
- (iii) ஈரல், சதையி ஆகிய சுரப்பிகளின் கான்கள் திரபமும் குடலின் முற்பகுதி முன்சிறுகுடல் எனப்படும்.
- (iv) மிகுதிப்பகுதியில் சமிபாட்டின் பெரும்பகுதியும் உறிஞ்சலும் நடைபெறும், அது வெவ்வேறு முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் இப்பகுதியின் உருவம் வேறுபடும்.
- (v) குடலின் பிற்பக்கம் நேர்குடல் எனப்படும், இது குதவழியின் பாகமாகும். அது வெளிப்புறத்தே குதத்தினால் திறபடும்

உணவுக்கால்வாயோடு தொடர்பான துணைச் சுரப்பிகள்:

1. உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள்: தேரைபோன்ற சில விலங்குகளில் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள் இல்லை. அவ்வாறான விலங்குகளில் வாய்க்குழியினதும் தொண்டையினதும் உட்புறமேலணியில் சீதச்சுரப்பிகள் உண்டு. இவை சீதத்தைச் சுரந்து உணவை மழமழப்பாக்குவதற்கு உதவும். உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள் வாய்க்குழியில் திறபடும்.
2. சதையி: முன்சிறுகுடலில் சதையிக்கானால் திறபடும். சதையிச் சாற்றைச் சுரக்கும்.
3. ஈரல்: முன்சிறுகுடலில் பித்தக்கானினூடாகத் திறபடும். ஈரல் பித்தத்தைச் சுரக்கும்.

உணவுக் கால்வாய்ச் சுவரில் உள்ள சுரப்பிகள்:

1. இரைப்பைச் சுவரில் உதரச் சுரப்பிகள் இவை உதரச் சாற்றைச் சுரக்கும்.
2. குடற் சுரப்பிகள்: சிறுகுடலின் சுவரில் காணப்படும் சுரப்பிகள். இவை குடற் சாற்றைச் சுரக்கும்.
3. புருணரின் சுரப்பிகள்

தாழ்ந்த விலங்குகளின் சமிபாட்டுத் தொகுதி

1. Phylum Protozoa (கணம் புரற்றசோவா)

உ-ம்: Amoeba, (அமீபா)

Paramecium (பரமேசியம்)

Euglena, (யூகிளினை) **Plasmodium** (பிளாஸ்மோடியம் போன்ற ஒரு கல விலங்குகளில் உணவுக்கால்வாய் இல்லை, இவற்றில் உணவுப் புன்வெற்றிடங்களில் உணவு உள்ளெடுக்கப்பட்டு கலத்தகச் சமிபாட்டுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது.

2. **Phylum Coelenterata** (கணம் சிலெந்தெராற்று) உ-ம்: **Hydra** (ஹதரா) **Obelia** (ஓபெலியா) கடல் அனிமனி (sea anemone): இவற்றில் உணவை உள்ளெடுத்துச் சமிப்பதற்கும் உறிஞ்சுவதற்கும் உதரக்கலன்குழி அல்லது உணவுச்சுவடு காணப்படும். பரிசுக் கொம்புகளின் உதவியால் உணவு உள்ளெடுக்கப்பட்டு கலப்புற, கலத்தகச் சமிபாட்டுக்கு உட்படுத்தப்படும் இவ் விலங்குகளில் வாய் உண்டு; ஆனால் குதம் இல்லை. இவை ருழிக்குடல் விலங்குகள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

3. **Phylum Platyhelminthes**: (கணம் பிளாத்தியெல்மிந்தெசு): உ-ம்: தட்டைப்புழுக்கள் **Fasciola** - ஈரல் தட்டையன்: இவற்றிலும் முழுமையற்ற உணவுக் குழியே காணப்படுகின்றது. வாய் உண்டு; ஆனால் குதம் இல்லை. உணவுக்கால் வாய் பல தடவை கிளைத்துக் காணப்படும். இதனால் சமிக்சப்பட்ட உணவுகள் எல்லா இழையங்களுக்கும் பரவல் முறையால் செல்ல வசதியேற்படுகிறது. சில இனங்களில் உதாரணமாக நாடாப்புழுக்களில் உணவுக்கால்வாய் இல்லை. அவை முழு ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

4. **Phylum Aschelminthes** (கணம் அஸ்கெல்மிந்தெஸ்)
 ,, **Annelida** (கணம் அனலிடா)
 ,, **Arthropoda** (,, ஆத்திரப்போடா)
Phylum Mollusca (கணம் மொலஸ்கா)
 ,, **Echinodermata** (,, எக்கினோடேமாற்று)
 ,, **Chordata** (,, கோடேற்று)

மேற்கூறிய கணங்களைச் சார்ந்த விலங்குகள் யாவற்றிலும் முழுமையான உணவுக்கால்வாய் உண்டு. இவற்றில் கலத்திறகப்புறமான சமிபாடே நிகழ்கின்றது. இவ் விலங்குகளில் கடைசி இரண்டு கூட்டத்திலும் குதமானது அரும்பரிர்லி யிலிருந்து உற்பத்தியாகும். இதனால் இவை டியூற்றரோஸ்ரோம்கள் (Deuterostomes) என அழைக்கப்படும்.

கரப்பான்போன்ற பூச்சிகளின் ஊட்டல் முறைகள்

பூச்சிகள் உணவை உட்கொள்ளும்முறை பலதரப்பட்டனவாயிருத்தலால் ஒரு பொதுவான முறையென எந்த ஒரு பூச்சியையும் குறிப்பிடமுடியாது.

எனினும் பூச்சிகளில் வாயைச் சூழ்ந்து பொதுவான மூன்று சோடி தூக்கங்கள் உண்டு. இவை வாய்ப்பாகங்கள் எனப்படும். வாய்ப்பாகங்கள் வாய்க்குக்கீழே தலையில் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவை உணவை உள்ளெடுப்பதில் அல்லது கையாளுவதில் ஏதாவது ஒரு முறையில் உதவியளிக்கின்றன. பெரும்பாலான பூச்சிகளில் வாய்ப்பாகங்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு ஒரே மாதிரியாக இருந்தபோதிலும் அவை வேறுபட்ட உணவுகளை உள்ளெடுப்பதன் காரணமாகத் திரிபடைந்து காணப்படும். கூடுதலான திரிபுகளைக் காட்டாத வாய்ப்பாகங்கள் கரப்பான், வெட்டுக்கிளி ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. எனவே கரப்பானின் வாய்ப்பாகங்களை வகைக்குரிய வாய்ப்பாகங்கள் எனக் கூறலாம். கரப்பானில் உணவை வெட்டி அரைக்கக்கூடிய வலிமையான சிபுகங்கள் உண்டு. எனவே கரப்பான் வெட்டி அரைக்கும் வாய்ப்பாகங்களை உடையது எனலாம்.

பொதுவான சில பூச்சிகளும் அவற்றின் வாய்ப்பாகங்களின் வகையும்

பூச்சி	உணவுவகை	வாய்ப்பாகங்களின் வகை
1. நுளம்பு	திரவஉணவு குருதி, தாவரச்சாறு	குத்தி உறிஞ்சும்வகை
2. வண்ணாத்திப்பூச்சி	அமுதம் (தேன்)	உறிஞ்சும்வகை
3. மூட்டுப்பூச்சி	குருதி	குத்தி உறிஞ்சும்வகை
4. குளவி	மகரந்தமணி, தேன்	கடித்து உறிஞ்சும்வகை
5. வீட்டு ஈ	சேதனப் பதார்த்தங்கள் திரவநிலையில்	உறிஞ்சும்வகை

கரப்பானின் போசனை

கரப்பான் உணவை உள்ளெடுப்பதற்கு வாய்ப்பாகங்களை உபயோகிக்கின்றது. கரப்பானின் வாய்ப்பாகங்கள் பின்வருமாறு:

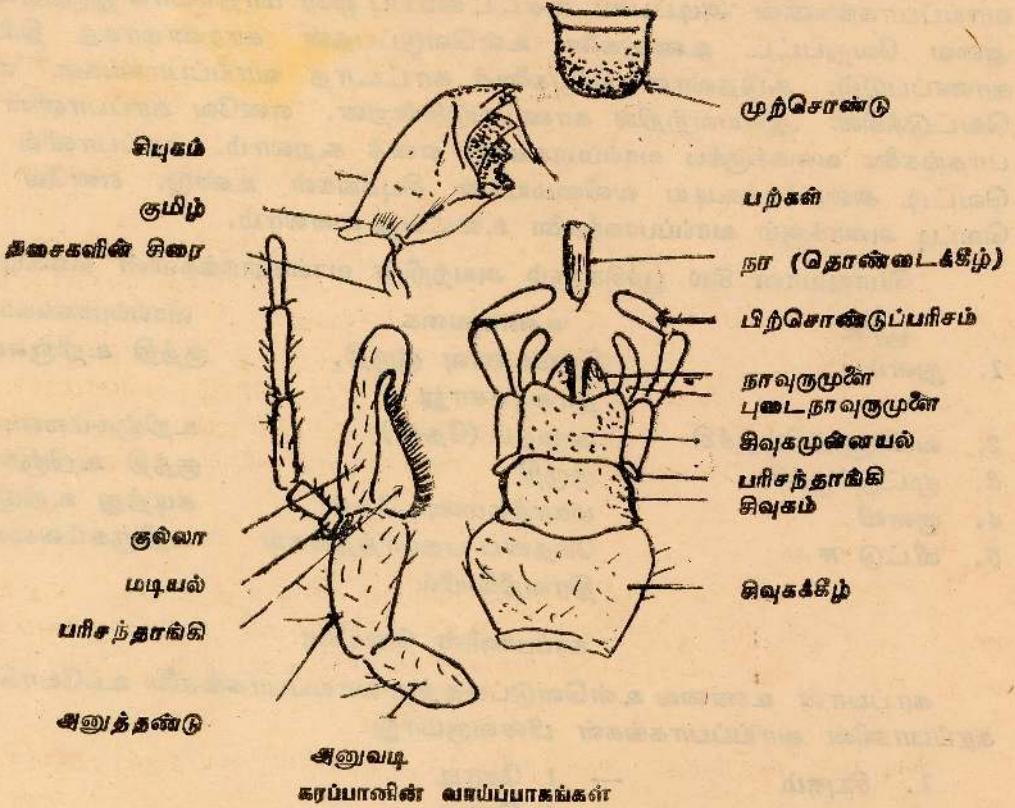
1. சிபுகம் — 1 சோடி
2. அனு — 1 சோடி
3. பிற்சொண்டு — தனித்தது
4. முற்சொண்டு — தனித்தது
5. தொண்டைக்கீழ் அல்லது நா - தனித்தது

வாய்ப்பாகங்களை வழக்கியில் ஏற்றித் தயார் செய்யும் முறை:

1. கரப்பானை குளோரபோமில் மயக்கிக் கொல்லவும்.
2. தலையை நீக்கி 5-10% பொற்றூசியம் ஐதரோட்சைட்டுக் கரைசலில் இட்டு மென்மையாக வரும்வரை கொதிக்கவைக்கவும்.
3. நீரில் நன்கு கழுவுவும்
4. வாய்ப்பாகங்களை அவதானமாக நீக்கி 70% அற்ககோலில் இடவும்.
5. பின்பு 90% அற்ககோலில் இடவும்.

6. 100% அற்ககோலில் இரண்டு தடவை கழுவவும்.
7. சைலோலில் (xylol) தெளிவாக்கவும்.
- 8: கனடாபோல்சத்தில் ஏற்றவும்

தற்காலிக தயாரிப்பை ஆக்கவேண்டுமாயின் கனடாபோல்சத்திற்குப் பதிலாக கிளிசரீனை இட்டு ஏற்றவும். கரப்பானின் வாய்ப்பாகங்களுக்குச் சாயமிடல் அவசியமில்லை. ஏனெனில் அது இயல்பாகவே கடும் செங்கபில நிறமாக இருப்பதனால் என்க.



கரப்பானின் வாய்ப்பாகங்களின் கட்டமைப்பும் தொழிலும்

1. முற்சொண்டு:
 - (a) தலையுறையிலிருந்து வெளிவந்த, குறுக்குமடிப்புப்போன்ற கட்டமைப்பாகும்;
 - (b) உட்பக்கத்தில் உணவுக்கால்வாயின் வாயிலின் முற்பக்கச்சுவர் காணப்படும். இது மேற்கொண்டை எனப்படும்.
 - (c) உணவுக்கால்வாயின் உட்புற ஓரம் உருளை வடிவான அமைப்பாக நீட்டப்பட்டிருக்கும். இது தொண்டைக்கீழ் எனப்படும்.
2. சிபுகம்:
 - (a) ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒவ்வொன்றாக அனுவுக்கும் முற்சொண்டுக்கும் இடையில் அமைந்திருக்கும்.
 - (b) வலிமை வாய்ந்தது. உட்புறமாக பற்கள்போன்ற கட்டமைப்புகள் உண்டு.

(c) தொழில்: உணவை வெட்டி மெல்லுவதற்கு உதவும்.

(d) வெட்டிமெல்லுவதற்குரிய இசைவாக்கங்கள்:

(i) வன்மையான வன்கோதாலான மேற்பரப்பு

(ii) பற்கள்போன்ற வெட்டும் பரப்புகள்

(iii) உணவுப்பொருளை நெரிக்கக்கூடிய தட்டையான மேற்பரப்பு.

3. அனுக்கள்:

(a) சிபுகங்களுக்கும் பிற்சொண்டுக்கும் இடையில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாகக் காணப்படும்.

(b) இரண்டு மூட்டுள்ள அடிப்பாகத்தைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன (i) அனுவடி (ii) அனுத்தண்டு. அனுவடியும் அனுத்தண்டும் ஒன்றுக் கொண்டு கோணமாக அமைந்திருக்கும்.

(c) அனுத்தண்டிலிருந்து 5 மூட்டுள்ள அனுப்பரிசம் உற்பத்தியாகும். அனுப்பரிசம் பரிசந்தாங்கியிலிருந்து தோன்றும்

(d) அனுத்தண்டிலிருந்து உட்புறமாக இரு பிரிவுள்ள துண்டுகள் காணப்படும். அவையாவன: (i) மடியல்: உட்புறமாகக் காணப்படுவது; பல கடினமான சிலிர் முட்களைக் கொண்டது.

(ii) குல்லா: வெளிப்புறமாகக் காணப்படுவது; மென்மையானது; மடியலிலும் சிறிது நீளம் கூடியது. *Periplancta americana* விலும், *P. australiasis* இலும் மடியலில் ஒரு நுண்ணிய மென்சவ்வுத் தூக்கம் உண்டு. இது மடியலையும் குல்லாவையும் சேர்த்து வைத்திருப்பதற்கு உதவும்.

(e) தொழில்:

(i) உணவைப் பற்றி அரைப்பதற்கு சிபுகத்திற்கு உதவுகின்றது. எனவே இது குறை நிரப்புச் சிபுகம் எனவும் அழைக்கப்படும்.†

(ii) அனுப்பரிசம் தொடுகை உணர்ச்சி உடையது.

4. பிற்சொண்டு:

(a) இது தனித்தது; நடுக்கோட்டில், தலையின் வயிற்றுப்புறமாக அமைந்திருக்கும்.

(b) பிற்சொண்டின் அடிப்பகுதி இரண்டு துண்டங்களைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன. (i) சிவுகக்கீழ் (ii) சிவுகம் என்பன.

(c) சிவுகத்தின் வெளிப்புற விளிம்பிலிருந்து பிற்சொண்டுப்பரிசம் உற்பத்தியாகின்றது. பிற்சொண்டுப் பரிசம் 3 மூட்டுக்களாலானது.

(d) பிற்சொண்டுப் பரிசம் தோன்றும் பகுதி சிவுக முன்னயல் எனப்படும்.

(e) சிவுகமுன்னயலில் உட்புறமாக ஒருசோடி நாவுருமுளையும் வெளிப்புறமாக ஒரு சோடி புடைநாவுருமுளையும் காணப்படும்.

(f) இரண்டு அனுக்கள் இணைந்து தோன்றிய கட்டமைப்பாகப் பிற்சொண்டை ஒப்பிடலாம். இது பின்வருமாறு:

அனு

பிற்சொண்டு

(i) அனுவடி (2)

சிவுகக்கீழ்

(ii) அனுத்தண்டு (2)

சிவுகம்

அனு

- (iii) அனுப்பரிசம்
- (iv) மடியல்
- (v) குல்வா

பிற்சொண்டு

- பிற்சொண்டுப்பரிசம்
- நாவுருமுளை
- புடைநாவுருமுளை

(g) தொழில்:

உணவுப் பொருளைச் சிபுகங்களுக்கும் அனுவிற்கும் செலுத்துவதற்கு உதவும்.

(5) தொண்டைக்கீழ்:

- (a) நடுக்கோட்டில் அமைந்த சதைப்பற்றான அங்கமாகும்.
- (b) பிற்சொண்டின் அடிப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- (c) இதனுள் உமிழ்நீர்க்கான் திறபடும்.

கரப்பானைப்போன்று வெட்டும் வாய்ப்பாகங்களை உடைய பூச்சிகளைக் கொண்ட வருணங்கள்:

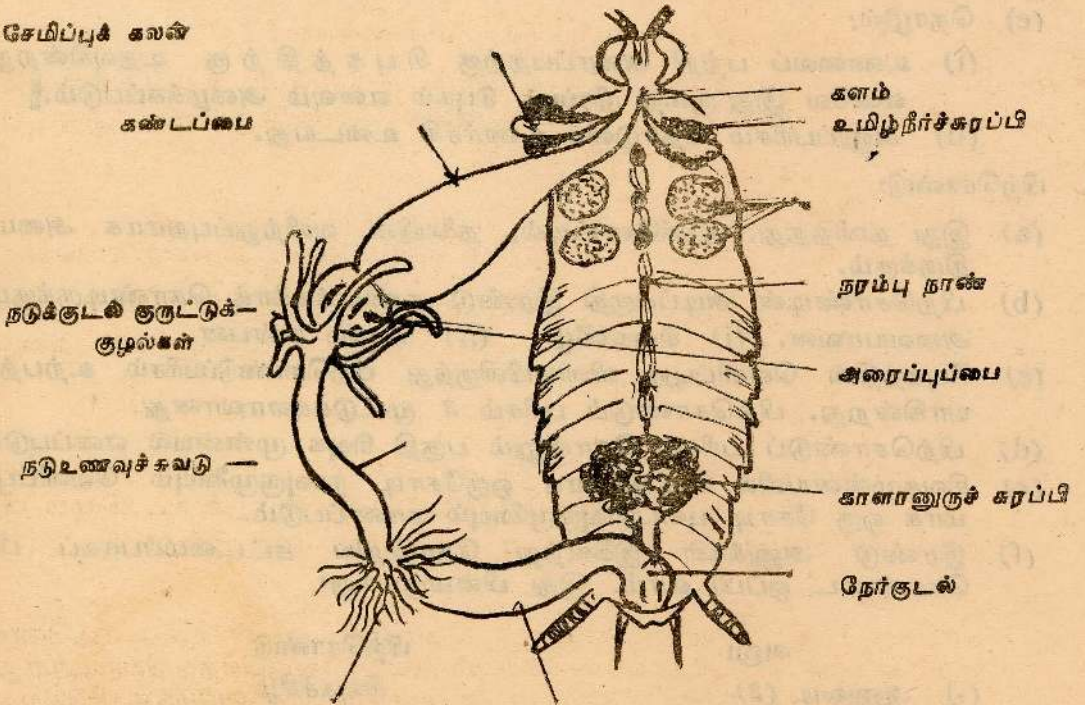
- (1) Order Dictyoptera (வருணம் டிக்ரியேர்ப்தெரா)
- (2) ,, Orthoptera (வருணம் ஒதோப்ரெரா)
- (3) ,, Coleoptera (வருணம் கொலியோப்தெரா)

கரப்பானின் உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி

கரப்பானின் உணவுக்கால்வாய் ஏனைய ஆத்திரப்பொட்டுகளைப் போன்று

- (1) நீளமான வாய்வழியையும் (2) மிகக்குறுகிய நடுக்குடலையும் 3) நீளமான

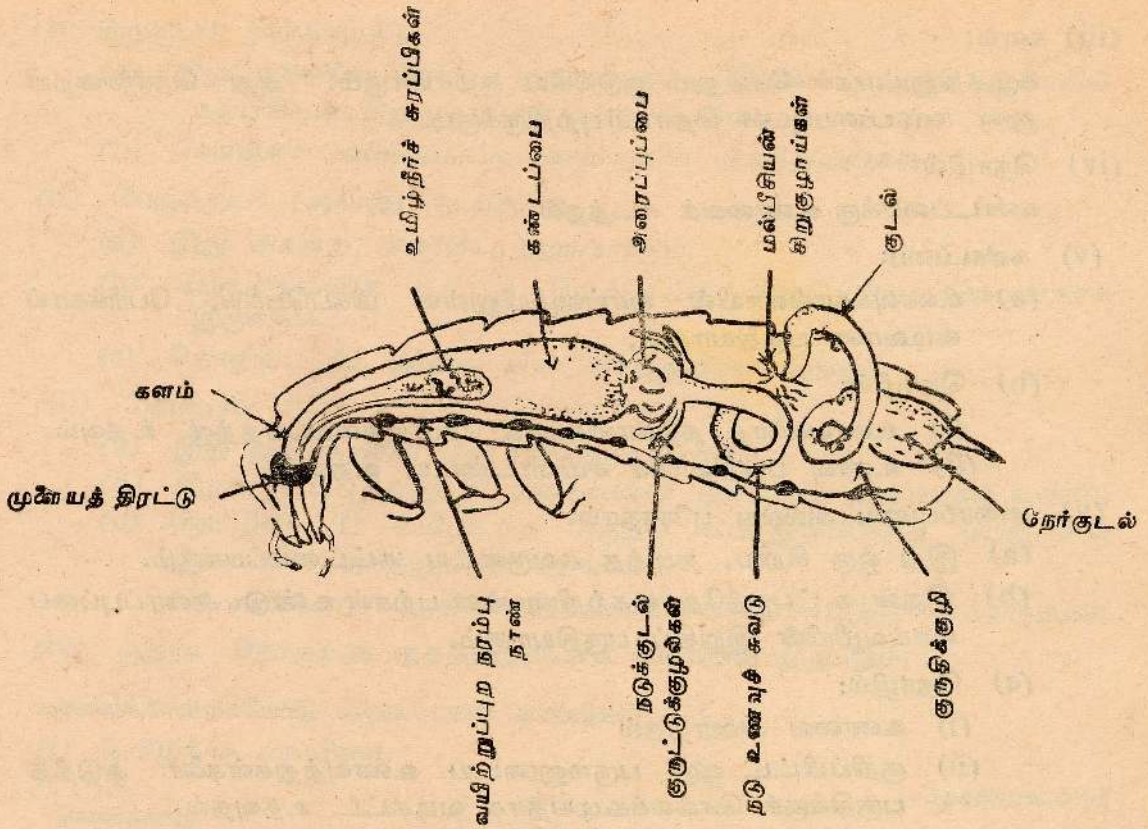
சேமிப்புக் கலன்



மல்பீசியன் சிறுமூரங்கள்

குடல்

கரப்பானின் உணவுக் கால்வாய்



கர்ப்பானின் உணவுக்கால்வாய் — பக்கப்பார்வையில்

குதவழியையும் கொண்டிருக்கும். வாய்வழியும் குதவழியும் உட்புறமாக மிக மெல்லிய கைற்றின்கொண்ட ஒரு போர்வையைக் கொண்டிருக்கும். இது புறத்தோலுடன் தொடர்ச்சியுற்றுக் காணப்படும்.

(1) வாய்வழியிலுள்ள பகுதிகள்:

வாய்க்குழி → தொண்டை → களம் → கண்டப்பை → அரைப்புப்பை

வாய்க்குழி, தொண்டை, களம், கண்டப்பையின் முற்பகுதி ஆகியன தலையிலும் நெஞ்சறையிலும் அமைந்திருக்கும். கண்டப்பையின் பிற்பகுதியும் அரைப்புப்பையும் வயிற்றில் காணப்படும்.

(i) வாய்க்குழி

(a) நன்கு வரையறுத்துக் காணப்படவில்லை. முற்பக்கத்தில் மேல் தொண்டையும், முற்சொண்டும், பிற்பக்கத்தில் தொண்டைக்கீழும் பிற்சொண்டும் பக்கங்களில் சிபுகங்களும் எல்லையாக அமைகின்றன.

(ii) தொண்டை:

வாய்க்குழி ஒரு சிறிய துவாரத்தால் தொண்டையுடன் தொடர்பு கொள்ளும். கர்ப்பானின் தொண்டையையும் நன்கு வேறுபிரித்தறியமுடியாது. அது அடுத்த பகுதியாகிய களத்துடன் படிப்படியாக அமிழ்ந்து விடுகிறது.

(iii) களம்:

கழுத்தினுடாகச் செல்லும் ஒடுங்கிய குழாயாகும். அது நெஞ்சறையினுள் கண்டப்பையுடன் தொடர்புற்றிருக்கும்.

(iv) தொழில்:

கண்டப்பைக்கு உணவைக் கடத்தல்

(v) கண்டப்பை:

(a) உணவுக்கால்வாயின் வாய்வழியிலுள்ள மிகப்பெரிய, பேரிக்காய் வடிவான பகுதியாகும்.

(b) தொழில்:

(i) உணவுகளைத் தற்காலிகமாக சேமித்துவைப்பதற்கு உதவும்.

(ii) உணவு பகுதியாகச் சமிபாடடைய உதவும்.

(v) அரைப்புப்பை அல்லது புரோதரம்:

(a) இது ஒரு சிறிய, தடித்த சுவருடைய கட்டமைப்பாகும்.

(b) இதன் உட்புறத்தே கைற்றிலான பற்கள் உண்டு. அரைப்புப்பை வாய்வழியின் இறுதிப் பகுதியாகும்.

(c) தொழில்:

(i) உணவை அரைத்தல்

(ii) குறிப்பிட்ட ஒரு பருமனுடைய உணவுத்துகளை அடுத்த பகுதிக்குச் செல்லக்கூடியதாக வடிகட்ட உதவுதல்.

(2) நடுக்குடல் அல்லது நடு உணவுச்சுவடு

(a) இது ஓர் ஒடுங்கிய மென்மையான குழாயாகும்.

(b) முற்பக்க முனையிலிருந்து 6—8 வரையிலான. குருட்டு முனைகளை யுடைய ஈரல் குருட்டுக்குழல்கள் உற்பத்தியாகின்றன.

(c) நடு உணவுச் சுவட்டின் பிற்பக்க எல்லையாக மஞ்சள் நிறமான, மிக நுண்ணிய சிறுகுழாய்களாகிய மல்பீசியன் சிறுகுழாய்கள் காணப்படும். இவை உண்மையில் குத வழியிலிருந்தே உற்பத்தியாகின்றன.

(d) தொழில்:

(i) நடுஉணவுச் சுவட்டின் மேலணியும் குருட்டுக் குழல்களும் சுரக்கும் நொதியங்களினால் உணவுச் சமிபாடு முற்றாக நடைபெற உதவும்.

(ii) சமிக்கப்பட்ட உணவுகள் நடு உணவுச் சுவட்டிலும் ஈரல் குருட்டுக்குழல்களிலும் உறிஞ்சப்படுகிறது.

3: குதவழி

குதவழியிலுள்ள பகுதிகளாவன:

சிறுகுடல் (சுருட்டுடல்) → பெருங்குடல் (அல்லது குடற் குறை) → நேர்குடல் → குதம்.

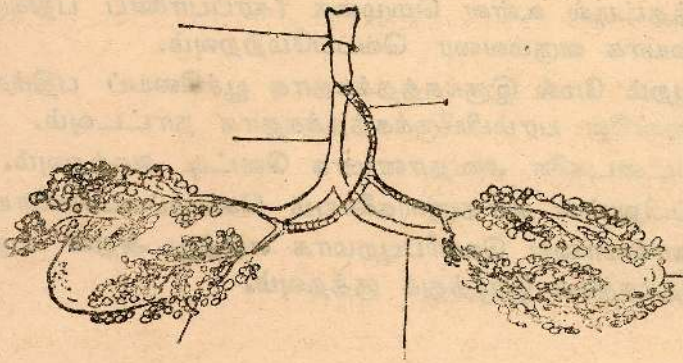
- (i) சிறுகுடல்; (சுருட்குடல்),
- (a) இது ஒருங்கிய நீண்ட, குழாயாகும், இதன் முற்பக்க முனையில் மல்பீசியன் சிறுகுழாய்கள் காணப்படும்.
- (b) தொழில்: சமிக்கப்பட்ட உணவுகளை அகத்துறிஞ்சல்.
- (ii) பெருங்குடல் (அல்லது குடற்குறை
- (a) இது அகன்ற, சுருண்ட குழாயாகும்,
- (b) பெருங்குடலின் உட்புற மேற்பரப்பு அலைநெழிவு உடையதாக இருக்கும்.
- (c) தொழில்: நீர் ஓரளவு மீள அகத்துறிஞ்ச உதவும்.
- (iii) நேர்குடல்:
- (a) இது ஒரு குறுகிய நேரான குழாயாகும்.
- (b) இதன் உட்புறத்தே 6 துலக்கமான நீளப்பக்க மடிப்புகள் உண்டு.
- (c) தொழில்: (i) சுமிபடாத மிகுதிப் பொருளிலிருந்து பெருமளவு நீரை மீள அகத்துறிஞ்ச உதவும்.
- (ii) சுமிபடாத மிகுதிகளைத் தற்காலிகமாகச் சேமித்துவைத்திருத்தல்
- (iv) குதம்: நேர்குடல் குதத்தினூடாக வெளியே திறபடும்.

உணவுக்கால்வாயோடு தொடர்பான சுரப்பிகள்.

(i) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்:

வெளிக்காவு
உமிழ்நீர்க்கான்

பொதுவாங்கிக்
கான்



-தொண்டைக்கீழ்

பொது உமிழ்நீர்க்
கான்

- உமிழ்நீர்க்கான்

உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி

வாங்கிக்கான்

கர்ப்பானின் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள்

- (a) நெஞ்சறையில் கண்டப் பையின் முற்பக்கத்தில் இருபக்கங்களிலும் ஒவ்வொன்றாக இரண்டு சுரப்பிகள் காணப்படும்.
- (b) ஒவ்வொரு சுரப்பியும் இருபிரிவுள்ள (1) சுரப்பிப்பகுதியையும் (2) பை போன்ற வாங்கியையும் கொண்டிருக்கும்.
- (c) சுரப்பிப் பகுதியிலிருந்து உற்பத்தியாகும் கான் உமிழ்நீர்க்கானாகும். வாங்கியிலிருந்து உற்பத்தியாகும். கான் வாங்கிக் காணாகும். இரண்டுபக்கங்களிலும் உள்ள உமிழ்நீர்க் காண்களும், வாங்கிக் காண்களும் இணைந்து முறையே பொது உமிழ்நீர்க்கானாகவும், பொது வாங்கிக் காணாகவும் மாறும்.

- (d) ஈற்றில் பொதுஉமிழ்நீர்க்கானும் பொது வாங்கிக் கானும் இணைந்து வெளிக்காவு உமிழ்நீர்க் காணுக மாறித் தொண்டைக் கீழில் திறபடும்.
- (e) தொழில்: உமிழ் நீரைச் சுரத்தல். வாங்கி உமிழ் நீரைச் சேமிப்பதற்கு உதவும். உமிழ் நீரின் pH = 6.9

2. ஈரல் குருட்டுக் குழல்கள்:

- (a) முன்பு குறிப்பிட்டதுபோல் நடு உணவுச் சுவட்டின் முற்பக்க முனையிலிருந்து தோன்றும் 6 முதல் 8 வரையிலான குருட்டுக் குழல்களாகும்.
- (b) தொழில்: (i) நொதியங்களைச் சுரத்தல்
(ii) சமிபாடடைந்த உணவுகளை உறிஞ்சல்.

3. நடுக்குடல் மேலணி:

- (a) இது நடுக்குடலின் சுவரின் உட்புறமாக அமைந்துள்ள மேலணியாகும்
- (b) தொழில்: சமிபாட்டு நொதியங்களைச் சுரத்தல்; சமிக்கப்பட்ட உணவுகளை உறிஞ்சல்.

உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதியை வெளிப்படுத்த வெட்டிச் சோதிக்கும் முறை

1. கரப்பாளை குளோரபோம் ஆவியில் மயக்கவும் / கொல்லவும்.
2. சிறகுகளை வெட்டி அகற்றவும்.
3. மெழுகுத்தட்டில் உள்ள மெழுகை (கரப்பாளைப் பதிக்கும் இடத்தில்) மென்மையாக வரும்வரை வெப்பமேற்றவும்.
4. முதுகுப்புறம் மேல் இருக்கத்தக்கதாக பூச்சியைப் பதிக்கவும். கால்கள் மெழுகினுள்ளே பரம்பியிருக்கத்தக்கதாக நாட்டவும்.
5. முதுகுப்பட்டைகளை அவதானமாக வெட்டி அகற்றவும்.
6. மேற்பரப்பிலுள்ள வாதாணிகளையும் கொழுப்புடல்களையும் நீக்கவும்.
7. உணவுக்கால்வாயை வெளிப்புறமாக எடுத்து அதன் பகுதிகள் யாவும் தெரியத்தக்கதாக இழுத்துக் குத்தவும்.

தேரையின் உணவுக்கால்வாய்

தேரையின் உணவுக்கால்வாய் முழுமையானது. அது வாயில் ஆரம்பித்து உடலினூடு சென்று கழியறையில் முடிவடைகின்ற ஒரு நீண்ட குழாயாகும்.

தேரையின் உணவுக்கால்வாயில் பின்வரும் பகுதிகளைப் பிரித்தறியலாம்:-

- (1) வாய் (2) வாய்க்குழி (3) தொண்டை (4) கனம்
 (5) இரைப்பை (6) முன்சிறுகுடல் (7) சுருட்குடல்
 (8) பெருங்குடல் (அல்லது நேர்குடல்)

1. வாய்:

மூஞ்சையின் முன்முனையில் அகலமான பிளவாக அமைந்தது. வாயில் உதடுகள் காணப்படுவதில்லை. தாடைகளால் எல்லைப் படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

2. வாய்க்குளி:

- (a) முதுகு வயிற்றுப்புறமாகத் தட்டையாக்கப்பட்ட குழி; தொண்டையிலிருந்து வேறுபிரித்துக் காண்பது சுலபமானதல்ல.
- (b) தேரையில் தாடையில் அல்லது வாய்க்குழிக் கூரையில் பற்கள் காணப்படுவதில்லை. தவனையில் எர்க்காலென்புப்பற்கள் மேற்றூடையில் காணப்படுகின்றன.
- (c) வாய்க்குழிக்கூரையில் முற்பக்கத்தில் ஒருசோடி உள்நாசித்துவாரங்கள் திறப்புகின்றன.
- (d) வாய்க்குழித்தளத்தில் நாக்கு முற்பக்கமாகத் தொடுபட்டு இருக்கும். அதன் பிற்பக்கமுனை சுயாதீனமாகக் காணப்படும். நாக்கு வரித்தசையாலானது; ஓட்டும் பண்புள்ளது; பூச்சிகளைப் பிடிப்பதற்கு உதவும்.
- (e) வாய்க்குழியின் தளத்தில் நாவின்கீழே உவையுரு உபகரணத்தின் உடல் காணப்படும். உவையுரு உபகரணத்தை உயர்த்துவதாலும் தாழ்த்துவதாலும் வாய்த்தொண்டைக்குழியின் கொள்ளளவை மாற்றமுடிகின்றது. இது சுவாசத்திற்கு உதவும்.
- (f) வாய்க்குழியின் உட்புற மேலணியில் எண்ணுக் கணக்கற்ற சீதச் சுரப்பிகள் உண்டு. அத்துடன் கலங்கள் பிசிர் கொண்டனவாயுமிருக்கும். உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் இல்லை.

3. தொண்டை:

- (a) வாய்க்குழிக்கும் தொண்டைக்கும் இடையில் வரையறுத்துக் காண்பதற்கு எதவித அமைப்பும் இல்லை. ஆனால் பக்கங்களில் ஊத்தேக்கியோவின் குழாய்களின் துவாரங்கள் திறப்புகின்றன.
- (b) தொண்டையின் தளத்தில் குரல்வளையினுள் இட்டுச் செல்லும் முச்சுக் குழல்வாய் காணப்படுகின்றது.

(c) மூச்சுக்குழல் வாய்க்கு முதுக்குப்புறமாக தொண்டை களத்தினுள்ளே திறப்படும்,

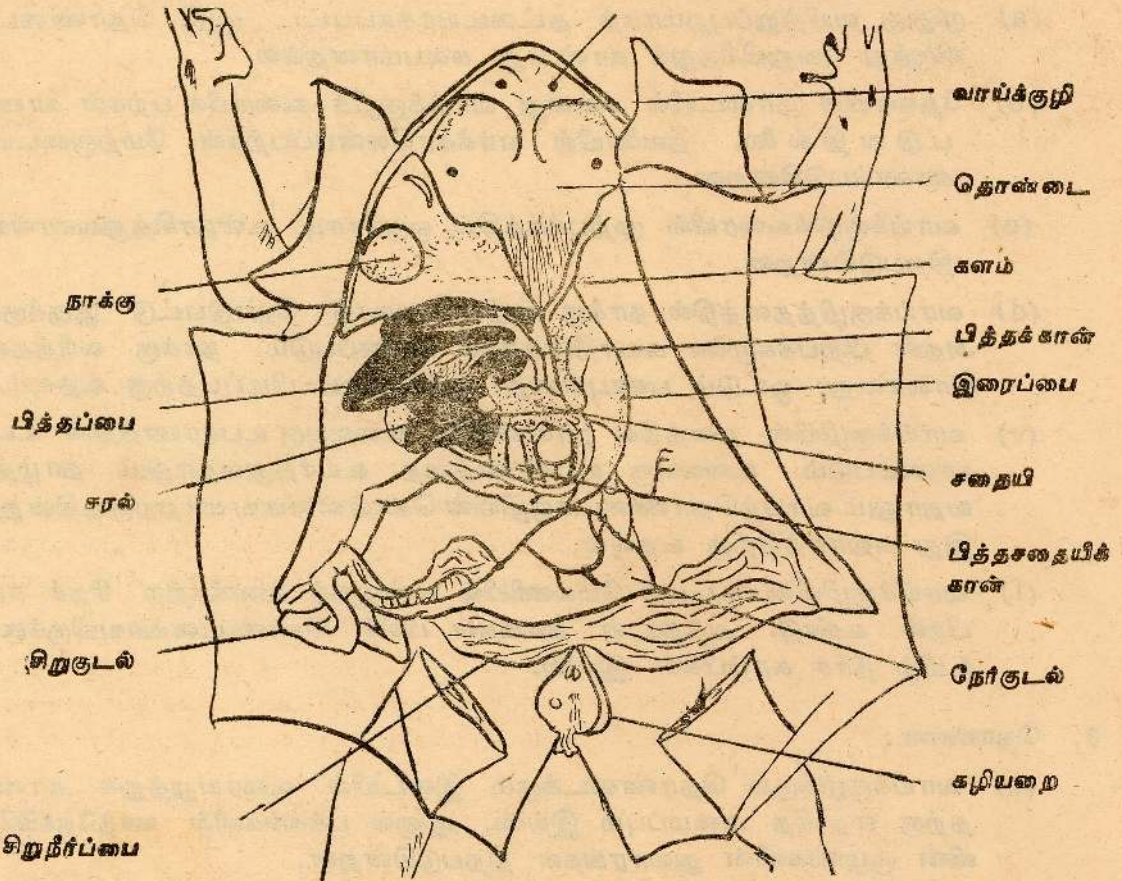
4. களம்:

- (a) தொண்டையையும் இரைப்பையையும் இணைக்கும் பாகம் களமாகும்.
 (b) தேரையின் களம் மிகக் குறுகியது. அதன் உட்புறப் போர்வை நீளப் பக்கமான மடிப்புகளை உடையதாக இருக்கும். அதனுடாக உணவு செல்லும் பொழுது விரிவடைவதற்கு இம்படிப்புகள் உதவுகின்றன. களத்திற்கும். இரைப்பைக்கும் இடையே திட்டமான எல்லை காணப் படுவதில்லை.

இரைப்பை:

- (a) தடித்த சுவருடைய சற்று நீண்ட பையாகும். உணவுக் குழாயின் சிறிது விரிவடைந்த பாகமாகும்.

வெளிப்புற மூக்குத் துவாரம்



தேரையின் உணவுக்கால்வாய்

- (b) இரைப்பை மேலணி நீளப்பக்கமாகப் பல மடிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இதன் காரணமாக கூடுதலான உணவு தற்காலிகமாகச் சேமிக்கப்படுவது இலகுவாக்கப்படுகிறது.
- (c) இரைப்பை முற்பக்கம் அகன்றும் பிற்பக்கம் ஒடுங்கியும் இருக்கும். இரைப்பை மேலணியில் சீதத்தையும் நொதியங்களையும் சுரக்கும் உதரச் சுரப்பிகள் உண்டு.
- (d) இரைப்பையின் முடிவில் குடல்வாய் இறுக்கித் தசை உண்டு.

முன்சிறுகுடல்:

குடலின் முற்பகுதியாகிய முன்சிறுகுடல் தெளிவாக வரையறுத்துக் காணப்படுவதில்லை. அதில் பித்த சதையிக்கான், திறபடுகின்றது.

சுருட்குடல் அல்லது சிறுகுடல்.

- (a) உணவுக் கால்வாயின் மிக நீளமான பாகமாகும்.
- (b) உடலைவிடப் பலமடங்கு நீளங் கூடியதால் உடல் குழியினுள் அடக்குவதற்காக அது பலதடவைகள் சுருண்டு காணப்படும்.
- (c) நீளம் அதிகரித்திருப்பதனாலும், உட்புற போர்வை மடிப்புகளைக் கொண்டிருப்பதனாலும் உறிஞ்சும் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்படுகின்றது.

நேர்குடல்:

- (a) இது சிலவேளைகளில் பெருங்குடல் எனவும் அழைக்கப்படும்; சுருட்குடலிலிருந்து சடுதியாகத் தோன்றும்.
- (b) நேர்குடல் குறுகியது, அகலமானது, அது நேராகப் பிற்புறமாகச் சென்று கழியறையினுள் திறபடும்.

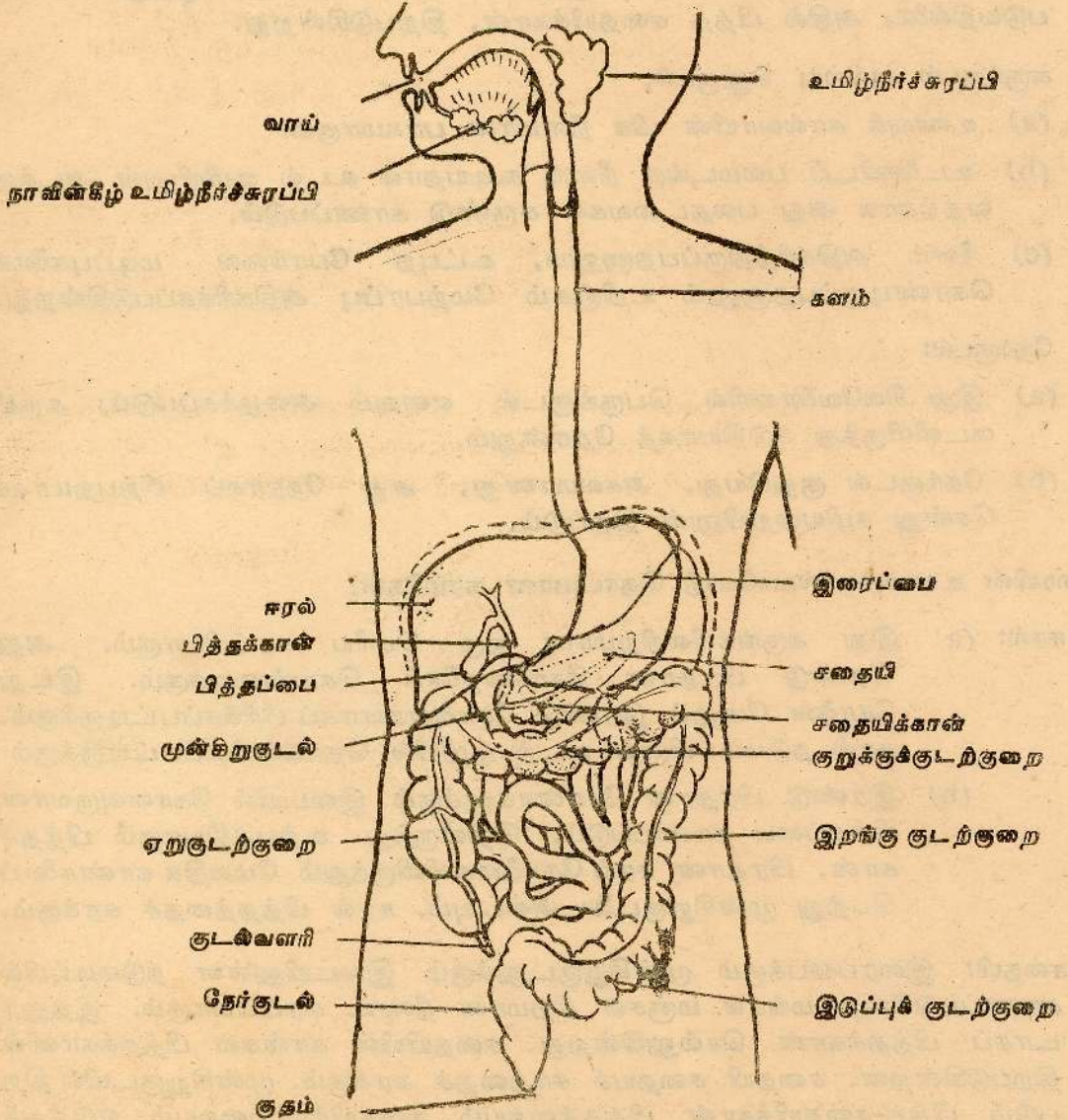
தேரையின் உணவுக்கால்வாயோடு தொடர்பான சுரப்பிகள்:

1. ஈரல்: (a) இது கருங்கபிலநிறமான ஒரு பெரிய சுரப்பியாகும். அது இரண்டு பிரதான சோணைகளைக் கொண்டிருக்கும். இடது சோணை மேலும் இரண்டு சோணைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஈரல் நடுமடிப்பினால் உடற் குழியில் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும்.
- (b) இரண்டு பிரதான சோணைகளுக்கும் இடையில் கோளவுருவான பித்தப்பை காணப்படும். இதிலிருந்து உற்பத்தியாகும் பித்தக்கான், பிரதான ஈரல் சோணைகளிலிருந்தும் மேலதிக காண்களைப் பெற்று முன்சிறுகுடலை அடையும். ஈரல் பித்தத்தைச் சுரக்கும்.
2. சதையி: இரைப்பைக்கும் முன்சிறுகுடலுக்கும் இடையிலுள்ள நடுமடிப்பில் காணப்படுகின்ற மங்கல் மஞ்சள் நிறமான நீண்ட சுரப்பியாகும். இதனூடாகப் பித்தக்கான் செல்லுகின்றது. சதையியின் காண்கள் பித்தக்கானில் திறபடுகின்றன. சதையி சதையிச் சாற்றைச் சுரக்கும். முன்சிறுகுடலில் திறபடும் பித்த-சதையிக்கான் பித்தத்தையும் சதையிச்சாற்றையும் எடுத்துச் செல்லும்.

- 3: மண்ணீரல்: இது ஒரு கோளவடிவான கருஞ்சிவப்பு நிறமுள்ள உடலாகும். அது சுருட்குடலுக்கும் நேர்குடலுக்கும் இடையிலுள்ள நடுமடிப்பில் தொடுபட்டிருக்கும். இது சமீபாட்டுக்குரிய நொதியங்கள் எதையும் சுரப்பதில்லை.
4. உதரச்சுரப்பிகள்: இரைப்பை மேலணியில் காணப்படுகின்ற சுரப்பிகளாகும். இவை உதரச்சாற்றைச் சுரக்கும்.

மனிதனின் உணவுக்கால்வாயும் தொடர்பான சுரப்பிகளும்.

மனிதனின் உணவுக்கால்வாய் வாயில் ஆரம்பித்து உடலினூடாகச் சென்று குதத்தில் முடிவடையும் நீண்ட குழாயாகும். அது பல பாகங்களைக் கொண்டிருக்கும்.



மனிதனின் உணவுக் கால்வாய்

மனித உணவுக் கால்வாயின் பாகங்கள்:

1. வாய் அல்லது வாய்க்குழி
2. தொண்டை
3. களம்
4. இரைப்பை

5. சிறுகுடல் { i. முன்சிறுகுடல்
ii. இடைச்சிறுகுடல்
iii. சுருட்குடல்

6. பெருங்குடல் { i. குருட்டுக்குழல் } ஏறுகுடற்குறை
ii. குடற்குறை } குறுக்குக்குடற்குறை
iii. நேர்குடல் } இறங்குகுடற்குறை
iv. குதக்கால்வாய் } இடுப்புக்குடற்குறை

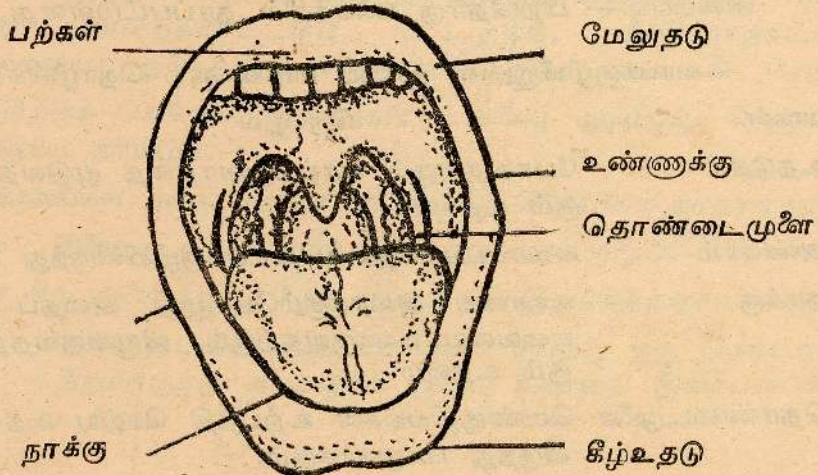
மனிதனின் உணவுக்கால்வாய் ஏறக்குறைய 9 மீ. (30 அடி) நீளமாகும்.

1. வாய் அல்லது வாய்க்குழி

(a) வாய் முற்பக்கத்தில் முகத்தின் நடுப்பகுதிக்குச் சற்றுக் கீழே அமைந்திருக்கும். துவாரத்தினால் திறப்படும். அது முற்பக்கத்தில் தசைப்பற்றுள்ள மயிர்களற்ற மேல்தடு, கீழ்தடு ஆகியவற்றால் எல்லைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

(b) வாய்க்குழியின் எல்லைகள்;

கூரை: (1) வன்னண்ணம் (2) மென்னண்ணம் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். வன்னண்ணம் முற்பக்கத்திலுள்ளது; வரம்புகளை யுடையது. அனுவென்பு, அண்ணவென்பு முனைகளால் ஆனது.



வாய்க்குழியின் உட்பகுதியைக் காட்டும் படம்

மென்னண்ணம் பிற்பக்கத்திலமைந்த மழமழப்பான தசைசெறிந்த பாகமாகும். அதன் கீழ்விளிம்பின் நடுவிலிருந்து உண்ணாக்கு (uvula)

எனப்படும் கூம்பு வடிவான மடிப்பு உற்பத்தியாகின்றது. உண்ணாக்கின் இரு பக்கங்களிலும் இரு சீதமென்சவ்வு மடிப்புகள் காணப்படும். இம்மடிப்புகளுக்கிடையே தொண்டைமுளை (tonsil) காணப்படும்.

அண்ணம் சுவாசப்பாதையையும், வாய்க்குழியையும் பிரிப்பதற்கு உதவும். இவ்வாறான அண்ணம் தேரையில் இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பக்கங்கள்: தசையுள்ள கன்னங்களால் ஆனது.

தளம்: தசை செறிந்த நாக்கு வாய்க்குழிக்குத் தளமாக அமைகின்றது.

பிற்பக்கம்: தொண்டையினுட்பு தொட்பு கொள்ளும் துவாரம்.

(c) வாய்க்குழியின் உப்புறப் பார்வை

படைகொண்ட செதில் மேலணியைக் கொண்ட சீதமென்சவ்வு. இதனில் எண்ணுக்கணக்கற்ற சீதச் சுரப்பிகள் உண்டு.

(d) வாய்க்குழியின் 2 பிரிவுகள்

(i) தலைவாயில் — கன்னங்களுக்கும், பற்களுக்கும் இடையிலுள்ள வெளிப்பகுதி.

(ii) உண்மையான வாய் — நாலைக் கொண்டுள்ள வாய்க்குழியின் மிகுதிப்பாகம்.

(e) தாடைகள்: கீழ்த்தாடையும் மேற்றாடையும் வாய்க்குழிக்கு ஆதார மளிக்கின்றன. கீழ்த்தாடை அசையக்கூடியது; மேற்றாடை மண்டைபோட்டுடன் பொருந்தியிருப்பதனால் அசையமாட்டாது.

(f) பற்கள்: தாடைகளில் உள்ள குழிகளில் பற்கள் காணப்படும். மனிதனில் நான்கு வகையான பற்கள் காணப்படும். (விபரங்கள் -- பல்லின் அமைப்பு — பிறிதொரு பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.)

வாய்க்குழியிலுள்ள முக்கிய பாகங்களும் தொழில்களும்

பாகம்

தொழில்

1. உதடுகள் பேசுவதற்கும் வாய்த்துவாததை மூடுவதற்கும் திறப்பதற்கும் உதவும்.
2. அண்ணம் சுவாசப்பாதையை வாய்க்குழியிலிருந்து பிரிக்க உதவும்.
3. நாக்கு உணவை அரைக்கும்பொழுது அதைப் பிரட்டுவதற்கும், சுவையை உணருவதற்கும், விழுங்குவதற்கும், பேசுவதற்கும் உதவும்.
4. தொண்டைமுளை வெண்குழியங்கள் உற்பத்தி செய்ய உதவும். தொற்றலிலிருந்து பாதுகாக்கும்.
5. பற்கள் உணவை மெல்லுதல்
6. சீதமென்சவ்வு சீதத்தைச் சுரந்து வாயை ஈரலிப்பாக வைத்துருத்தல்.
7. உமிழ்நீர்க் கான்கள் உமிழ்நீரைக் கடத்தி வாய்க்குழியில் சேர்த்தல்

2. தொண்டை:

வாய்க்குழியைத் தொடர்ந்து தொண்டை காணப்படும். அது மனிதனில் ஏறக்குறைய 5'' நீளமாக இருக்கும். தொண்டை தசைசெறிந்த மென்சவ்வாலான ஏறக்குறைய கூம்புவடிவான ஒரு குழாயாகும். அது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். அவையாவன (i) மூக்குத்தொண்டை (ii) வாய்த்தொண்டை (iii) குரல்வளைத் தொண்டை ஆகியனவாம். முன்னர் குறிப்பிட்டவாறு தொண்டை சுவாசத்தொகுதிக்கும் உணவுக் கால்வாய்க்கும் ஒரு பொதுவான கட்டமைப்பாகும். மூக்குத் தொண்டை மென்னண்ணத்திற்கு மேலாகவும் பிற்பக்க நாசித் துவாரங்களுக்குப் பின்னாலும் அமைந்து சுவாசத் தொகுதியுடன் தொடர்புற்றிருக்கும். வாய்த்தொண்டையும் குரல்வளைத் தொண்டையும் உணவுக்கால்வாயுடன் தொடர்புற்றிருக்கும். உணவு வாய்க்குழியிலிருந்து வாய்த்தொண்டைக்கும் பின்னர் குரல்வளைத் தொண்டைக்கும் சென்று கீழே அமைந்த களத்தை அடையும்.

தொழில்: (i) வளியை மூக்கிலிருந்து அல்லது வாயிலிருந்து குரல்வளைக்குக் கடத்தல்.

(ii) உணவைக் கடத்தும் கால்வாயாகவும் தொழிற்படும்.

3. களம்:

(a) ஏறத்தாள ½'' விட்டமும் 10'' நீளமும் உடைய உணவுக்கால்வாயின் மிக ஒடுங்கிய பாகமாகும்.

(b) அது முள்ளந்தண்டுக்கு முன்பாகவும் வாதனாளிக்கும் இதயத்திற்கும் பின்னாலும் அமைந்திருக்கும்

(c) அது இடைக்குற்றேவலி (mediastinum) யூடாகக் கீழே சென்று, 10வது நெஞ்சறை முள்ளந்தண்டென்பு மட்டத்தில், பிரிமென்றகட்டின் மையச்சிறையைத் துளைத்து வயிற்றறையில் இரைப்பையுடன் சேரும்.

(d) (i) களத்திற்குச் செல்லும் நரம்புகள் — அலையு நரம்பும் நெஞ்சறை நாரிக்குரிய நரம்பும்.

(ii) குருதிக்கலங்கள்: நாடி: நெஞ்சறை வில்லின் கிளையும் உதரநாடிகளும்.

நாளம்: இணைபடா நாளமும், இடது உதரநாளமும்.

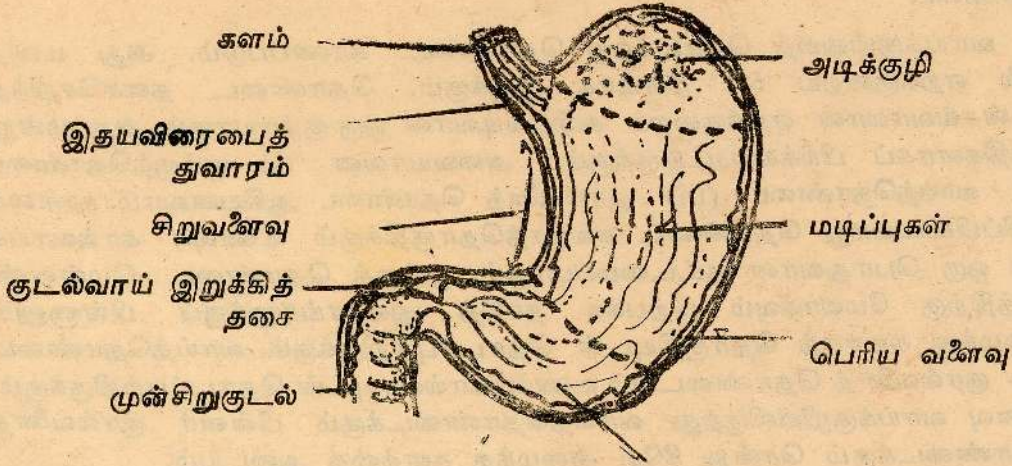
(e) களத்தின் கீழ் முனையிலும் மேல் முனையிலும் இறுக்கித்தசைகள் உண்டு

(f) தொழில்: தொண்டையிலிருந்து உணவைப் பெற்று ஒரு தொடரான சுற்றுச்சுருக்கு அசைவுகள் மூலம் உணவை இரைப்பைக்குக் கடத்தும்.

4. இரைப்பை:

(a) வயிற்றில் களமானது இரைப்பையில் முடிவடைகின்றது. இரைப்பை சுருங்கத்தக்க, பைபோன்ற விரிவடைந்த பாகமாகும்.

(b) அது தற்காலிகமாக உணவைச் சேமித்து வைக்க உதவும், தசை செறிந்த J - வடிவான பையாகும்.



இரைப்பையின் நீளப்பக்க வெட்டுமுகம்

- (c) இரைப்பையில் இரண்டு வளைவுகள் உண்டு: அவையாவன,
- சிறிய வளைவு — இது பிற்பக்க மேற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும்;
 - பெரியவளைவு: முற்பக்க மேற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும் வளைவாகும்
- (d) இரைப்பையின் பாகங்கள்:
- இதயவிரைப்பைத் துவாரம்: களம் இரைப்பையில் திறபடும் பகுதியாகும்.
 - அடிக்குழி (fundus): இதயவிரைப்பைத் துவாரத்திற்கு இடப்புறமாக, அமைந்த இரைப்பையின் மேற்பகுதி.
 - உடல்: இரைப்பையின் பிரதான பாகம்
 - குடல்வாய்ப் பகுதி: இரைப்பையின் சேய்மைப் பகுதி.
 - குடல்வாய் இறுக்கித்தசை: இரைப்பையின் சேய்மை முனையில் முன்சிறுகுடலுக்குச் செல்லும் வழியில் அமைந்திருக்கும்.
- (e) குருதி விநியோகம்: இடது உதரநாடி வலது உதரநாடி

இடது உதர மண்ணீரல்நாடி — மண்ணீரல் நாடியின் கிளை.

வலது உதர மண்ணீரல்நாடி — உதர முன்சிறுகுடல் நாடியின் கிளை.

வாயினுள்ளத்தின் கிளைகள் குருதியைச் சேகரிக்கின்றன.

இரைப்பையை அடையும் நரம்புகள் — பரிவு, பரபரிவு நரம்புகள் அலையுநரம்பு.

இரைப்பையின் தொழில்கள்;

- உணவைச் சேமித்தல்.
- உதரச் சாற்றைச் சுரத்தல். இதில் பெச்சின் நொதியமும் ஐதரோக் குளோரிக்கமிலமும் உண்டு.
- தசைகள் சுருங்கித்தளர்வதன்மூலம் பொறிமுறைச் சமிபாட்டுக்கு உதவுதல்

4. அடிக்குழியின் சீதப்படை உள்ளீடான ஒரு காரணியைச் சுரந்து உயிர்ச் சத்து B₁₂ ஐ உறிஞ்ச உதவும்.

5. சிறுகுடல்

(a) சிறுகுடல் குடல்வாயிலிருந்து குடற்குறைவால்வு வரை செல்லும் நீண்ட சுருண்ட குழாயாகும். அது ஏறக்குறைய 7 மீ. (23 அடி) நீளமுடையது. வயிற்றுக்குழியின் நடுப்பகுதியிலும், கீழ்ப்பகுதியிலும் அமைந்திருக்கும். அதன் விட்டம் ஆரம்பத்தில் ஏறக்குறைய 3.8 செ.மீ. (1½ அங்.) ஆகும்; ஆனால் அது படிப்படியாக விட்டத்தில் குறைந்து கீழ் முனையில் ஒரு அங்குலம் வரை விட்டமுடையதாக இருக்கும்.

(b) மனிதனின் சிறுகுடல் 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும். அவையாவன: (i) முன்சிறுகுடல் (ii) இடைச்சிறுகுடல் (iii) சுருட்குடல் ஆகியனவாம்.

(c) முன்சிறுகுடல்: 25 cm (10") நீளமுடையது. இது சிறுகுடலின் குறுகிய அகன்றபாகமாகும். அது ஈரலின் கீழ்ப்பக்கமாகச் சென்று, மடிந்து பின்னர் வலது சிறுநீரகத்துக்கு முன்னால் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் ஏறக்குறைய C வடிவாக வளைந்து சதையின் தலைவரை செல்லும். முன்சிறுகுடலின் நடுப்பகுதியில் பித்த சதையிக்கான் திறப்படுகின்றது.

(d) இடைச்சிறுகுடல்:- இதன் நீளம் ஏறக்குறைய 2.5 மீ (8 அடி) ஆகும். இது சற்றுச் சுருள் குறைந்த பகுதியாகும்.

(e) சுருட்குடல்:-

இது ஏறக்குறைய 12 அடி நீளமுடையது. அது இடைச்சிறுகுடலில் ஆரம்பித்து பெருங்குடல்வரை செல்லும் சுருண்ட குழாயாகும். சுருட்குடலுக்கும் பெருங்குடலுக்கும் இடையில் இறுக்கித் தசையொன்று காணப்படும். இத்தசை பெருங்குடலினுட் சென்ற பொருளை மீண்டும் சுருட்குடலினுள்ளே திரும்பவிடாது வால்வு போன்று தொழிற்படும். சிறுகுடலில் உட்புறச் சுவரில் குடற்சுரப்பிகளும் (லிபக்கூனின் மறைகுழிகள்) புருணரின் சுரப்பிகளும் உண்டு.

(f) குருதி விநியோகம்: உயர் நடுமடிப்பு நாடி

சேகரிப்பு: உயர் நடுமடிப்பு நாளம்

(g) நரம்புகள்: பரிவு நரம்பும் பரபரிவு நரம்பும்

(h) தொழில்: (i) சமிபாட்டிற்குப் பெருமளவில் உதவும்

(ii) குடல்சாற்றைச் சுரத்தல்

(iii) சமிக்கப்பட்ட உணவுகளை உறிஞ்சல்

(iv) செக்கிறெத்தின் ஒமோனைச் சுரத்தல் (குறிப்பாக முன்சிறுகுடல்)

- (1) சமிக்கப்பட்ட உணவுகளை உறிஞ்சுவதற்கு சிறுகுடல் காட்டும் இசைவாக்கங்கள்:
- (i) மிக நீளமாக இருத்தல்.
 - (ii) உட்புறத்தே விடப்போன்ற புடைப்புக்களாகிய சடைமுனைகளும் நுண்சடைமுனைகளும் இருத்தல்
 - (iii) குருதிமயிர்க்குழாய்கள் செறிவாகக் காணப்படல்.
 - (iv) பாற் குழாய்கள் இருத்தல்

6: பெருங்குடல்:

- (a) சுருட்குடலிலிருந்து குதம் வரையுள்ள பகுதியாகும். நீளம் ஏறக் குறைய 1.5 மீ (5 அடி ; சிறுகுடலிலும் பார்க்க அகலமானது.
- (b) பெருங்குடல் 4 பாகங்களாகப் பிரிக்கப்படும் அவையாவன:
- (i) குருட்டுக்குழல், (ii) குடற்குறை (iii) நேர்குடல்
 - (iv) குதக்கால்வாய்.
- (c) குருட்டுக்குழல்:

இது குடற்குறையின் முதலாவது பாகமாகும். விரிவடைந்த இப்பாகம் கீழ்ப்பக்கமாக குருடான முனையையும் (மடி) மேற்பக்கமாக ஏறுகுடற்குறையுடன் தொடர்பு கொண்டுமிருக்கும். சுருட்குடல் பெருங்குடலினுட்பிற்படும் துவாரம் சுருட்குடல்குருட்டுக் குழல் வால்வினால் பாதுகாக்கப்படும். இது சுருட்குடலிலிருந்து பொருட்களை பெருங்குடலினுட்பு செல்ல அனுமதிக்கும்; ஆனால் திரும்பிச் செல்லவிடாது.

குடல்வளரி: குருட்டுக்குழலின் முனையிலிருந்து புழுப்போன்ற குடல்வளரி காணப்படும். இதன் நீளம், விட்டம், திசை பெரிதும் வேறுபடுமெனினும் சராசரி நீளம் 5 அங்குலமாகும். இதன் சுவரின் அமைப்பு குடற்குறையினதைப் போன்றிருப்பினும் குடல்வளரியில் அதிக நிணநீர்ப்போலி இழையம் உண்டு. இளம் நிறைவுடலியில் குடல்வளரி நன்கு விருத்தியடைந்து காணப்படும். இப்பருவத்தில் அழற்சிக்கு உட்பட்டு குடல்வளரி அழற்சி ஏற்படும். குடல்வளரியின் தொழில் இன்னதென அறியப்படவில்லை.

(d) குடற்குறை Colon):-

- (a) குடற்குறை ஒரே குழாயாக இருந்த போதிலும் அது 4 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படும். அவையாவன பின்வருமாறு:
- (i) ஏறுகுடற்குறை: இது ஈரல்வரை மேல்நோக்கிச் சென்று இடது பக்கம் திரும்பி குறுக்குக்குடற்குறையாக மாறும்.
 - (ii) குறுக்குக் குடற்குறை: இது முன்கிறுகுடலுக்கும் இரைப்பைக்கும் முன்னால் வயிற்றுக் குழியில் குறுக்காக அமைந்த தடமாகும். மண்ணீரல்வரை நீண்டிருக்கும் இப்பாகம் மடிந்து இறங்குகுடற்குறையாக மாறும்.
 - (iii) இறங்கு குடற்குறை: வயிற்றுக் குழியின் இடது பக்கமாக கீழ்நோக்கியும் நடுக்கோட்டை நோக்கியும் செல்லும்.
 - (iv) இடுப்புக்குடற்குறை: இடுப்புப் பிரதேசத்தில் இறங்குகுடற்குறை இடுப்புக் குடற்குறையாக மாறிப் பின்னர் நேர்குடலாகத் தொடரும்.

(e) நேர்குடல்:-

ஏறக் குறைய 12 செ. மீ (5") நீளமுடையது. இது குடற்குறையிலும் பார்க்கச் சற்று விரிவடைந்த பாகமாகும். நேர்குடல் குதக்கால்வாயுடன் தொடர்புற்றிருக்கும்.

(f) குதக்கால்வாய்:-

இதுவே பெருங்குடலின் இறுதிப்பாகமாகும். இதன் நீளம் 2.5—3.8 செ.மீ ஆகும். (1—1½"). அது வெளிப்புறமாக குதத்துவாரத்தினால் திறப்படும். குதத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இரண்டு இறுக்கித்தசைகள் உண்டு. அவையாவன: (1) உட்புறமாகவுள்ள மழமழப்புத்தசையாலான இறுக்கித்தசை. இது தன்னை நரம்புகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படும். (2) வெளிப்புறமாகவுள்ள வரித்தசையாலான இறுக்கித்தசை. இச்சையுள் நரம்புகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படும். குதம் மலம் அகற்றப்படும் வேளைகளைத் தவிர மூடியபடியே இருக்கும்.

குதக்கால்வாயில் உள்ள நாளங்கள் பெருப்பதனால் ஏற்படும் நோய் மூலம் piles) எனப்படும்.

(g) குருதி விநியோகம்:

நாடி: 1. உயர் நடுமடிப்பு நாடி
2. தாழ் நடுமடிப்பு நாடி

நாளம்: உயர், தாழ் நடுமடிப்பு நாளங்கள்.

(h) நரம்புகள்: பரிவு நரம்புகளும் பரபரிவு நரம்புகளும்.

- (i) பெருங்குடலின் தொழில்கள்:- (i) முன்பு கலபட்ட சமிபாட்டுத் திரவங்க தொடர்ந்து சமிபாடு அடையும்.
(ii) உறிஞ்சல் செயல் முறை தொடர்ந்து நடைபெற உதவும்
(iii) நீரையும் கனியுப்புக்களையும் மீள அகத்துறிஞ்சல்; இதுவே பெருங்குடலின் பிரதான தொழிலாகும்.
(iv) குடற்குறையில் உள்ள திரவநிலை உணவு நீரகற்றப் பட்டு மலமாக்கப்படும்.
(v) மலம் தற்காலிகமாக (வெளியேற்றும் வரை) சேமிப்ப தற்கு உதவும்.

உணவுக்கால்வாயோடு தொடர்பான சுரப்பிகள்

1. உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள் 2. ஈரல் 3. சதையி

உணவுக்கால்வாயின் சுவரில் உள்ள சுரப்பிகள்:

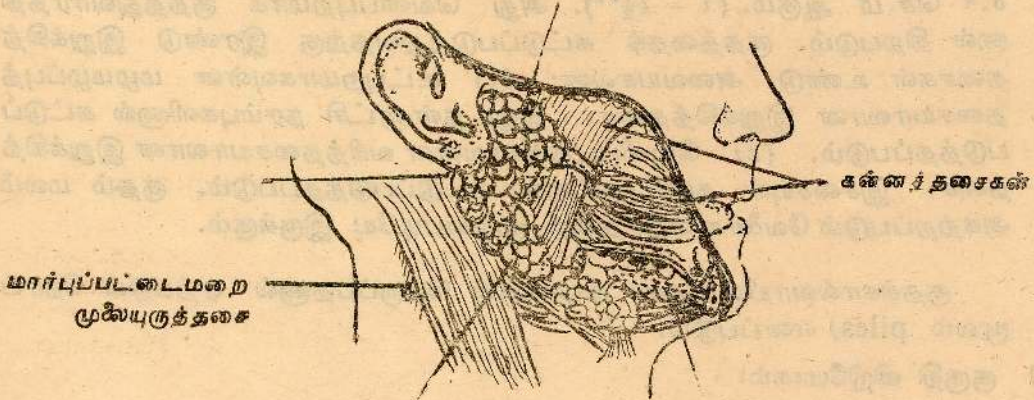
4. உதரச்சுரப்பிகள் — இரைப்பைச்சுவரில்
5. குடற்சுரப்பிகள் — சிறுகுடற்சுவரில்
6. புரூணரின் சுரப்பிகள் — சிறுகுடற்சுவரில்

1. உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள்:

மனிதனில் 3 சோடி உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள் காணப்படும் அவையாவன:

- (i) கன்ன உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி (2)
- (ii) அனுவின்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி (2)
- (iii) நாவின்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி (2)

கன்ன உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி



அனுவின்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி நாவின்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி
மனிதனின் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகளின் அமைவிடங்களைக் காட்டும் படம்

சுரப்பி	அமைவிடம்	திறபடும் இடம்
(i) கன்ன உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி	முகத்தின்பக்கங்களில் புறச்செவிக்கால்வாய்க்குச் சற்று கீழே	2 வதுமேல் கடைவாய்ப்பல்லின் மட்டத்தில் வாய்க்குழியல்
(ii) இனுக்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி	தாடைக்கோணத்தின் கீழே	வாய்க்குழித் தளத்தில் நாவின்கீழே
(iii) நாவின்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி	தாடைக்குக்கீழே அனுக்கீழ் உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிக்கு முன்னால்	நாவின்கீழே

தொழில்: உமிழ்நீரைச் சுரத்தல்.

உமிழ்நீரிலுள்ள பதார்த்தங்கள்: தயலின் (அல்லது உமிழ்நீர் அமிலேஸ்) நொதியமும், மியூசின் எனப்படும் உரார்வுநீக்கிப் பொருளும், கனியுப்புக்களும் 99.5% நீரும் காணப்படும்.

உமிழ்நீரின் pH: சராசரி 6.35 முதல் 6.85 வரை வேறுபடும்.

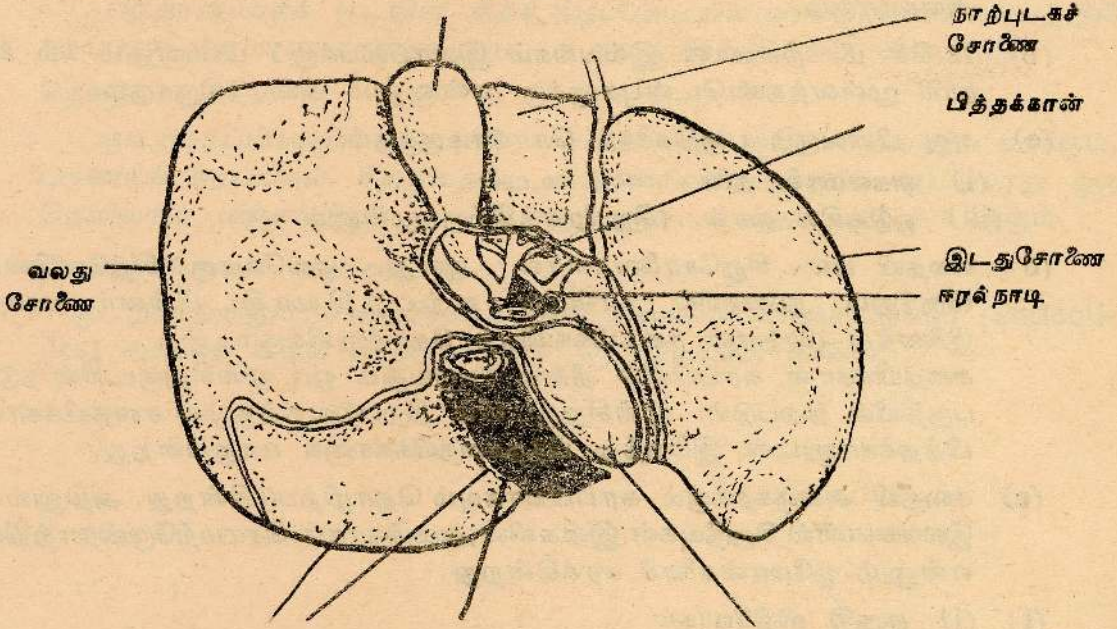
கன்ன உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி உமிழ்நீர் = 5.8
அனுவின்கீழ் ,, உமிழ்நீர் = 6.4

பொதுவாக உமிழ்நீர் அமிலத்தன்மை வாய்ந்தது அல்லது நடுநிலையானது.

2. ஈரல்:

- (a) உடலில் காணப்படும் சுரப்பிகளில் மிகப் பெரியது ஈரலாகும். அது வயிற்றின் மேல்பகுதியில் வலது பக்கமாக அமைந்திருக்கும். ஈரலின் மேற்பக்க முற்பக்க மேற்பரப்புகள் மழமழப்பாகவும் வளைந்தும் இருக்கும். இம்மேற்பரப்பு பிரிமென்றகட்டின் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் பொருந்தியிருக்கும். அதன் பிற்பக்க மேற்பரப்பு ஒழுங்கற்றது.
- (b) ஈரல் பிரிமென்றகட்டின் கீழ்ப்புறமாகவும் வயிற்றின் முற்பக்கச் சுவருடனும் 5 இணையங்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- (c) ஈரல் நான்கு சோணைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்; அவையாவன:
- வலது சோணை (மிகப் பெரியது)
 - இடது சோணை (சிறியது, ஆப்பு வடிவானது)
 - நாற்புடகச் சோணை (சதுரமானது)
 - வாற்சோணை. (வால்போன்றது)
- (d) ஈரலில் 3 குருதிக்கலன்களைக் காணலாம். அவை பின்வருமாறு:-

பித்தப்பை



வலது அதிரீனல் சுரப்பியின் அடையாளம்

பிற்பெருநாளம்

வாற்சோணை

மனிதனின் ஈரலின் பிற்பக்கத் தோற்றம்

- ஈரல் நாடி
 - ஈரல் நாளம்
 - ஈரல்வாயினாளம்.
- (e) நரம்புகள்: அலையு நரம்பின் கிளைகளும் நெஞ்சறை நாரிக்குரிய நரம்புகளும்.
- (f) தொழில்கள்:

ஈரல் பல தொழில்களைப் புரியும் முக்கியமான அங்கமாகும். சமிபாட்டுத் தொகுதி தொடர்பாக பின்வரும் தொழில்களைக் குறிப்பிடலாம்:-

- (i) பித்தத்தைச் சுரத்தல்; பித்தத்தில் பித்த நிறப்பொருட்களும், பித்த உப்புகளும், கொலெஸ்ரேஜலும், நீரும் உண்டு. பித்தம் பித்தப்பையில் சேமிக்கப்படுகின்றது.
- (ii) விற்றமின் A, B₁₂, D, E, K ஆகியவற்றைச் சேமித்தல்.
- (iii) இரும்பு, செம்பு, போன்ற கனிப் பொருட்களும் சேமிக்கப்படும்.
- (iv) மிகையான குளுக்கோசை கிளைக்கோசனாக மாற்றிச் சேமித்தல்.
- (v) மிதமிஞ்சிய அமினோவமிலங்களை அமினகற்றல் முறையால் யூரியா வாக மாற்றல்.
- (vi) ஈரற்கலங்களிலுள்ள சில நொதியங்கள் நச்சப்பதார்த்தங்களை பிரிகையடையச் செய்யும் அல்லது குறைவான தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களாக மாற்றும்.

3. சதையி:

- (a) மென்மையான, செந்நிறமான அல்லது மஞ்சள், நரைநிறமுடைய அங்கமாகும்.
- (b) 18 செ. மீ. நீளமான இவ்வங்கம் இரைப்பைக்குப் பின்னாலும் 1ம் 2ம் நாரி முள்ளந்தண்டென்புகளுக்கு முன்னாலும் அமைந்திருக்கும்.
- (c) அது பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும்:
 - (i) அகலமான தலை
 - (ii) உடல்
 - (iii) ஒடுங்கிய வால், (சிறுநீரசத்திற்கு முன்னால்)
- (d) சதையி பல சிறுசோணைகளால் ஆனது. ஒவ்வொரு சிறுசோணையி லிருந்தும் நுண்ணிய காண்கள் உற்பத்தியாகி பின்னர் யாவும் இணைந்து பிரதான சதையிக்கானத் தோற்றுவிக்கும். சதையிக்கான் சுரப்பியின் நீளம் முழுவதும் ஓடி முன்சிறுகுடலின் நடுப் பகுதியில் திறபடும். முன்சிறுகுடலில் திறபடுவதற்குமுன் சதையிக்கான் பித்தக்கானுடன் இணைந்து பித்தசதையிக்கானாக மாறுகின்றது.
- (e) சதையி அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பியாகவும் தொழிற்படுகின்றது. அதிலுள்ள இலங்ககான்ஸ் சிறுநீவுகள் இன்சலின், குளுக்காகன் சொமற்றேஸ்ராற்றின் என்னும் ஓமோன்களைச் சுரக்கின்றது
- (f) (i) குருதி விநியோகம்
மண்ணீரல் நாடியும் நடுமடிப்பு நாடிகளும்.
இதே பெயருடைய நாளங்கள் குருதியைச் சேகரிக்கின்றன.
(ii) நரம்புகள்: பரிவு, பரபரிவு நரம்புகள்.
- (g) தொழில்; சதையியினால் இரண்டு சுரப்புகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.
 - (i) புறஞ்சுரக்கும் சுரப்பியாகச் சதையிச் சாற்றை சுரத்தல், சதையிச் சாறு தெளிவான நிறமற்ற திரவமாகும்.
 - (ii) அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பியாக இன்சலின், குளுக்காகன் வளர்ச்சித் தடை ஓமோனாகிய சொமற்றேஸ்ராற்றின் (Somatostatin) ஆகிய ஓமோன்களைச் சுரத்தல்.

உணவுக்கால்வாயில் உள்ள சுரப்பிகள்:

1. உதரச் சுரப்பிகள்.

இவை இரைப்பைச்சுவரில் காணப்படுகின்றன. அவை குறுகிய காண்களையுடைய எளிதான குழாயுருச் சுரப்பிகளாக அல்லது கூட்டுநுனிவளர் சுரப்பிகளாக இருக்கும்.

தொழில்: உதரச்சாற்றைச் சுரக்கும். குடல்வாய் இரைப்பைப் பகுதியிலுள்ள சீதமென்சவ்வினிலுள்ள கலங்கள் காசுத்திரின் (gastrin) ஒமோனைச் சுரக்கும்.

2. குடற்சுரப்பிகள்:-

இவை குடலின் உட்புற மேற்பரப்பில் எல்லா இடங்களிலும் காணப்படும். அவை சீதமென்சவ்வினிலுள்ள எளிதான குழாயுருவான இறக்கங்களாகும். கம்பமேலணியால் போர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

3. புருணரின் சுரப்பிகள்:

பிரதானமாகக் குடலின் சீதக் கீழ்ப்படையில் காணப்படும். அவற்றின் சுரப்புகள் நீளமான காண்களினூடாக குடல்மேற்பரப்பை அடையும்.

தொழில்:

குடற்சுரப்பிகளும் புருணரின் சுரப்பிகளும் குடற்சாற்றைச் சுரக்கும், புருணரின் சுரப்பிகள் சீதத்தையே கூடுதலாகச் சுரக்கும். குடற்சாறு ஒரு தெளிவான மஞ்சள்நிறப் பாய்பொருளாகும். அதன் pH 7.6 ஆகும்.

4. நியூக்கிளியேசுகள் (nucleases)

குடற்சாற்றிலும், சதையிச்சாற்றிலும் நியூக்கிளியோரைட்டுகளை (nucleotides) சமிக்கக் கூடிய நியூக்கிளியேஸ் நொதியங்கள் உண்டு.

பற்கள் சமிபாட்டுத் தொகுதியுடன் தொடர்பான கட்டமைப்புகளாகும்.

அமைப்பும் வகைகளும் தொழிலும்.

(a) கீழ்த்தாடை மேற்றாடை என்புகளில் உள்ள குழிகளில் பற்கள் அமைந்திருக்கும். குழிகள் என்புச் சுற்றியினால் போர்க்கப்பட்டிருக்கும். என்புச் சுற்றி முரசுடன் தொடர்புற்றிருக்கும் இழையமாகும். அது பற்களைக் குழிகளுடன் பொருத்துவதற்கும் போசனைக்கும் உதவுகின்றது.

(b) பற்களின் பாகங்கள்:

ஒவ்வொரு பல்லும் மூன்று பாகங்களைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன பின்வருமாறு:

(i) வேர்: பற்குழிகளில் அமைந்துள்ள ஒன்று அல்லது பல பகுதிகளைக் கொண்ட பல்லின் பாகம்.

(ii) தலை: முரசுக்கு மேலேயுள்ள பாகம் பற்றலையாகும்.

(iii) கழுத்து: பற்றலைக்கும் பல்வேருக்கும் இடையிலுள்ள சற்று ஒடுங்கிய பாகம் பற்கழுத்தாகும்.

(c) பல்லில் உள்ள பதார்த்தங்கள்:

மேலணியிலிருந்து உற்பத்தியான மூன்றுவகைப் பதார்த்தங்கள் பல்லில் உண்டு. அவையாவன:

(i) பன்முதல்: பல்லில் கூடுதலாகக் காணப்படும் பதார்த்தம் இதுவாகும்

(ii) மிளிரி: இது மிகவும் கடினமான பதார்த்தமாகும்; பல்லின் வெளிப்புறமாக உள்ள மினுங்கும் பதார்த்தமே மிளிரியாகும்.

(iii) சிமந்து: பல்லின் வேர்ப்பகுதியில் பன்முதலை மூடிக் காணப்படும் பதார்த்தம்.

மேற்குறிப்பிட்ட மூன்றுவகைப் பதார்த்தங்களும் என்பிலும் பார்க்கக் கடினமானவையாகும்.

மிளிரியே உடலிலுள்ள மிகவும் கடினமான பதார்த்தம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பல்லின் கட்டமைப்பு:

பற்களின் வடிவங்கள் வேறுபட்டிருப்பினும் அவற்றின் கட்டமைப்பு ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கும்.

பல்லின் நடுப்பகுதியில் மச்சைக்குழி காணப்படும். இதில் குருதிக்கலன்களும், நிணநீர்க்கலன்களும் நரம்புகளும் உண்டு.

மச்சைக்குழியைச் சூழ்ந்து பன்முதல் எனப்படும் பகுதி உண்டு. பன்முதலுக்கு வெளிப்புறமாக பற்றலைக்குமேல் மிளிரி எனப்படும் மிகக் கடினமான பதார்த்தம் போர்வையாக அமையும். வேர்ப்பகுதியில் பன்முதல் (மிளிரிக்குப் பதிலாக) சிமந்துப்பதார்த்தத்தினால் போர்க்கப்பட்டிருக்கும். வேரின் முனையில் நுண்ணிய குடையம் காணப்படும். அதனூடாக நரம்புகளும் குருதிக்கலன்களும் செல்லும்.



வேட்டைப்பல்



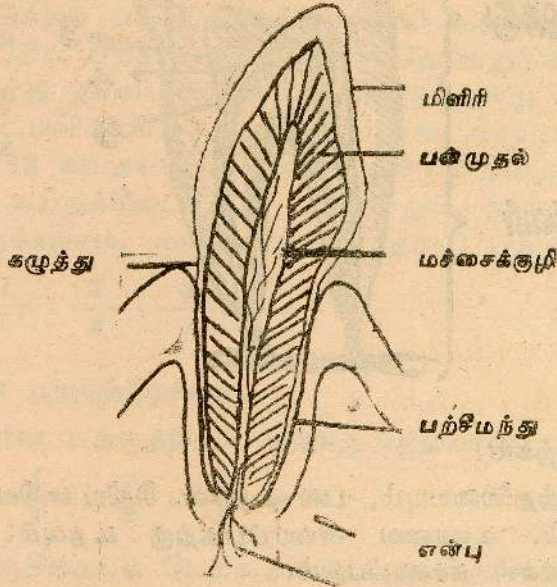
வெட்டும்பல்



கடைவாய்ப்பல்



முன்கட்டவாய்ப்பல்



குருதிக்கலன்களும் நரம்புகளும்

பல்லின் கட்டமைப்பு (வெட்டுமுகத் தோற்றம்)

பற்களின் வகைகள்.

மனிதனிலும் ஏனைய முலையூட்டிகளிலும் பற்களை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை வடிவத்தையும், புரியும் தொழிலையும் கொண்டே இவ்வாறாகப் பரிக் கப்படுகின்றன. நான்குவகைப் பற்களும் பின்வருமாறு:

(i) வெட்டும் பற்கள்:

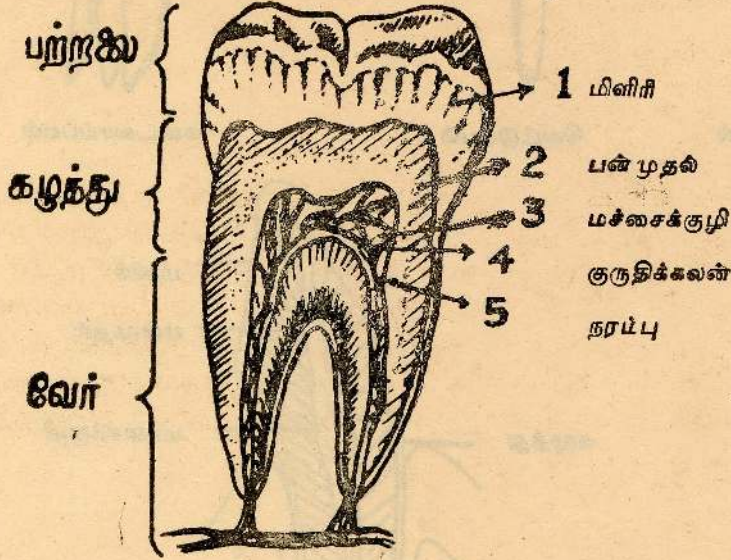
கூர்மையான வெட்டும் விளிம்பைக் கொண்டிருக்கும். உணவை வெட் டுவதற்கு இசைவாக்கமடைந்தனவாகும். உளிபோன்றமைந்திருக்கும்.

(ii) வேட்டைப்பற்கள்:

கூரான நீண்ட பற்கள்; உணவை வெட்டிக்கிழிப்பதற்கு உதவும். ஊணுண்ணிகளில் நன்கு விருத்தியடைந்திருக்கும்.

(iii) முன்கடைவாய்ப் பற்கள்:

இவை அகலமான பற்களையிற் இரண்டு கூர்களைக் கொண்ட பற்களாகும்; ஒரு வேரை மாத்திரம் கொண்டிருக்கும்; ஆனால் வேர் ஏறத்தாழ இரண்டாகப் பிரிபட்டிருக்கும். உணவை அரைப்பதற்கு இப்பற்கள் உதவிபுரியும்.



(iv) கடைவாய்ப்பற்கள்:

அகன்ற பற்களையையும், பல கூரான சிறிய எறியங்களையும் கொண்ட பற்களாகும். உணவை அரைப்பதற்கு உதவும். இரண்டு அல்லது மூன்று வேர்கள் காணப்படும்.

மனிதனில் தோன்றும் இருவகைப் பற்கள்:

மனிதனில் இருமுறை உற்பத்தியாகின்ற பற்கள் உண்டு. குழந்தைகள் பிறக்கும்போது பற்கள் காணப்படுவதில்லை.

(i) பாற்பற்கள் அல்லது உதிர்பற்கள்.

6 மாதம் முதல் 2 வருடம் பூர்த்தியாகும்வரை பற்கள் படிப்படியாகத் தோன்றி 20 பற்கள் கொண்ட பல்லடுக்குத் தோன்றுகின்றது. இவை பாற்பற்கள் அல்லது உதிர்பற்கள் எனப்படும். இப்பற்கள் நிரந்தரமற்றவை. 6—7 வயதில் உதிர ஆரம்பிக்கும்.

பால்பற்கள் பின்வருமாறு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும்:-

	க.	முக.	வே.	வெ.	வே.	வெ.	முக.	க.
மேற்றாடை	—	2	1	2	2	1	2	—
கீழ்த்தாடை	—	2	1	2	2	1	2	—
தாடையின் வலப்பக்கம்					தாடையின் இடப்பக்கம்			

பற்கூத்திரம் (அல்லது பற்கூறியீடு)

பற்களின் எண்ணிக்கையை பற்கூத்திரம் எனப்படும் இன்னொரு முறையால் காட்டலாம். இம்முறையில் மேல் தாடையினதும் கீழ்த்தாடையினதும் ஒரு பக்கத்திலுள்ள பற்களை வெட்டும்பல், வேட்டைப்பல், முன்கடைவாய்ப்பல், கடைவாய்ப்பல் என்னும் ஒழுங்கில் தரப்படும். இம்முறையில் பாற்பற்கூத்திரம் பின்வருமாறு அமையும்:-

$$\frac{2 : 1 : 2 : 0}{2 : 1 : 2 : 0}$$

(ii) நிரத்தரப்பற்கள்:

முதலாவது அடுக்குப் பற்கள் ஒவ்வொன்றும் உதிர்ந்துபோ காதடைகளின் தாங்கு குழிகளில் புதிய பற்கள் திரும்பவும் தோன்றுகின்றன. குழந்தைகளில் 6-7 வயதாகும்போது தாடைகள் சிறிது நீண்டு மூன்று பின்கடைவாய்ப்பற்கள் தோன்றுவதற்கு இடமளிக்கும். முதலாவது கடைவாய்ப்பல் 6-7 வயதிலும் இரண்டாவது பல் 12 வயதளவிலும் ஞானப்பல் என்றழைக்கப்படும் 3வது கடைவாய்ப்பல் 17-25 வயதுக்கிடையிலும் தோன்றும். மூன்றாவது பல் சிலவேளை தோன்றாமலும் இருக்கலாம். மனிதனின் (நிரத்தரப்) பற்கூத்திரம் பின்வருமாறு:

$$\frac{2}{2} : \frac{1}{1} : \frac{2}{2} : \frac{3}{3} = 32$$

சில முலையூட்டிகளின் பற்கூத்திரங்கள்.

(i) முழுமையான பற்கூத்திரம் அல்லது ஆதியான பற்கூத்திரம்.

$$\frac{3}{3} : \frac{1}{1} : \frac{4}{4} : \frac{3}{3} = 44$$

பன்றியும் குதிரையும் மேற்கூறிய பற்கூத்திரத்தையே காட்டுகின்றன.

(ii) நாய் :- $\frac{2}{3} : \frac{1}{1} : \frac{4}{4} : \frac{2}{3} = 42$

(iii) முயல் :- $\frac{2}{1} : \frac{0}{0} : \frac{3}{2} : \frac{3}{3} = 28$

(iv) எலி :- $\frac{1}{1} : \frac{0}{0} : \frac{0}{0} : \frac{3}{3} = 16$

(v) பசு, செம்மறியாடு, ஆடு :- $\frac{0}{2} : \frac{0}{1} : \frac{3}{3} : \frac{3}{3} = 30$

(vi) யானை :- $\frac{1}{0} : \frac{0}{0} : \frac{0}{0} : \frac{3}{3} = 14$

பல முலையூட்டிகளில் மனிதனுட்பட பற்கள் முழுமையாக வெளிவந்ததும் மேற்கொண்டு வளர்ச்சி நடைபெறுவதில்லை. இதற்குக் காரணம் வேரின் அடியிலுள்ள மச்சைக்குழியினுள்ளே குருதிக்கலங்களையும் நரம்புகளையும் செல்லவிடும் துவாரம் அதிகமாகச் சுருங்குவதே காரணமாகும். இதனால் குருதிக்கலங்களினால்

கொண்டு செல்லப்படும் உணவுகள் மட்டுப்படுத்தப்படுவதால் வளர்ச்சிக்கு மேலதிக உணவு கிடைக்காமல் போவதேயாகும். வேறு சிலவற்றில், உணவுவகையின் இயல்பினால் தேய்வனவு கூடுதலாக இருப்பனவற்றில், உதாரணமாக முயலின் வெட்டும் பற்களில், மச்சைக்குழி வேரினூடாக நன்கு திறபட்டு வாழ்க்கை முழுவதும் அவை வளர்ச்சியடையத்தக்கதாகப் போசணை வழங்கப்படுகிறது. இவ்வாறான பற்கள் நிலைத்திருக்கும் மச்சைக்குழியை உடையன. நுண்ணமைப்பைப் பொறுத்தளவில் பற்கள் சுரு மீன்போன்ற கசியிழைய மீன்களின் தட்டுருச் செதில்களின் (placoid scales) அமைப்பை ஒத்திருக்கின்றன.

இறைச்சியை உண்ணும் நாய்போன்ற விலங்குகளில் பெரிய நறுக்கும்பற்கள் காணப்படுகின்றன. மேற்தாடையிலுள்ள கடைசிச்சோடி முன்கடைவாய்ப்பற்களும், கீழ்த்தாடையிலுள்ள முதலாவது சோடி கடைவாய்ப்பற்களும் நறுக்கும் பற்களாகத் (carnassial teeth) தொழிற்படுகின்றன. இவ்விலங்குகளில் கடைவாய்ப்பற்களில் முக்கோண வடிவான கூர்கள் காணப்படுகின்றன. மிக ஆதியான முலையூட்டிகளின் பற்கள் இவ்வாறே காணப்படும். ஆனால் முலையூட்டிகளின் கூர்ப்பில் பல்வேறு தொழில்களுக்கேற்ப அவை திரிபடைந்துவிட்டன.

பூச்சியுண்ணும் மூஞ்சூறு போன்ற விலங்குகளில் அவற்றின் உணவை பதப்படுத்துவதற்கு விசேட இசைவாக்கங்கள் தேவையில்லை. எனவே ஆதியான முலையூட்டிப்பல்லமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன இவற்றின் பற்கள் சிறியனவாகவும் கூரான விளிம்புகளை உடையனவாகவும் காணப்படும். மீன்களையுண்ணும் டொல்பின் (dolphin) போன்ற முலையூட்டிகளில் பற்கள் கூரான முளைபோன்ற (peg-like) பற்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் பிரதான தொழில் தாடைகளிலிருந்து தப்பிச் செல்லாமல் இருப்பதற்கு உதவுவதேயாகும்.

மொலஸ்காப் பிராணிகளை உண்ணும் வாலிறஸ் (walrus) போன்ற முலையூட்டிகளில் மேல்தாடை வேட்டைப்பற்கள் தத்தம்போன்று பெரிதாக வளர்ச்சியுற்றிருக்கும். இவை சண்டையிடுவதற்கு மட்டுமன்றி இரைகளைத் தோண்டி எடுப்பதற்கும் உதவுகின்றன.

மனிதன், பன்றி போன்ற அனைத்துமுண்ணிகளில் பற்கூர்கள் தாழ்வாகவும் வட்டமாகவும் இருப்பதைக் காணலாம்.

மென்மையான பழங்களை உண்ணும் முலையூட்டிகளில் (உ-ம் sloth) மிளிரி அற்ற முளைபோன்ற பற்கள் காணப்படும்.

தாவரப் பொருட்களை உண்ணும் எலி, சுண்டெலி போன்றவற்றில் வெட்டும் பற்கள் பெரிதாகவும் உளிபோன்றும் இருக்கும்.

எலிபோன்ற சில முலையூட்டிகளில் வெட்டும்பற்கள் வாழ்க்கை முழுவதும் வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கும். தொடர்ந்து அரித்து உண்பதனால் ஏற்படும் தேய்வணவை இது ஈடு செய்யும். புல்லை உணவாகக் கொள்ளும் குதிரை போன்ற விலங்குகளில் வெட்டும்பற்கள் புல்லை வெட்டுவதற்கும் கடைவாய்ப்பற்கள் அரைப்பதற்கும் உதவும். அவற்றின் பந்தலையின் நீளம் வேறுபட்டிருக்கும். தேய்வை ஈடுசெய்வதற்கு பொதுவாக நீண்ட பந்தலைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

உணவுக்கால்வாயினதும் அதோடு தொடர்பான சுரப்பிகளினதும்
இழையவியலும் தொழில்களும்

குடல் சுவரின் அடிப்படைப் பாங்கு:

குடல்சுவர் அல்லது சமிபாட்டுக்குழாய் ஒரு அடிப்படைக் கட்டமைப்புப் பாங்கைக் காட்டுகின்றது. நான்கு படைகளைக் குடல் சுவரில் பிரித்தறியலாம். அவையாவன பின்வருமாறு:

கட்டமைப்பு (உட்புறத்திலிருந்து தொழில்
வெளிப்புறமாக)

(1) சீதப்படை (mucosa)

(a) சுரப்பிகளையுடைய
மேற்பரப்பு மேலணி

சுரத்தல்

(b) குருதிமயிர்க்குழாய்களும்
நிணநீரும் கொண்ட
தளர்வான நாரூரு இழையம்

உறிஞ்சல்

(c) சீதமென்றகட்டுத் தசைப்படை

அசைவுகள் (தொடர்ச்சியாக மடிப்
பின் அளவை மாற்றும்)

(d) நிணநீர் இழையம்

பற்றீரியங்களுக்கு எதிரான பாது
காப்பை வழங்கும்.

(2) சீதக்கீழ்ப்படை (submucosa)

(a) அடர்த்தியான நாரூரு இழையம்
(குருதிக்கலன்களும் நிணநீர்க்
கலன்களும் கொண்டது)

பொருட்களின் விநியோகத்திற்கான
வலுவான படை (தேவைகளை வழங்
குதலும் உறிஞ்சப்பட்ட பொருட்
களை நீக்குதலும்).

(b) மெயிஸ்னரின் (Meissner's)
நரம்புவலைப் பின்னல் (களத்தி
லும் முன்சிறுகுடல் முதற்
பகுதியிலும்)

சீதப்படையின் இயக்க, சுரப்புத்
தொழிற்பாடுகளின் இயைபாக்கம்.

(3) வெளிப்புறத் தசைப்படை

(a) உட்புற வட்டத்தசை

அசைவு

குழாயின் விட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்
தும்.

(b) வெளிப்புற நீளப்பக்கத் தசை

பொருட்களைக் கலக்க உதவும்.

(c) இரண்டு படைகளுக்குமிடை
யில் உள்ள குருதிக்கலன்களும்
நிணநீர்க் கலன்களும் நரம்பு
வலைகளும்.

பொருட்கள் குழாயினூடு செல்ல
உதவும்.

நரம்புகள் — சுரப்பிகளையும் தசைத்
தொழிற்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தல்.

கட்டமைப்பு

(4) ஓரோசா (serosa)

(சீதமுளிப்படை)

(a) நாரூரு இழையம் (குருதி, நிணநீர்க்கலன் கொண்டது)

(b) இடைமேலணி (mesothelium) நடுமடிப்பினால் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் பாகம்.

தொழில்

நடுமடிப்பிலிருந்தும் நடுமடிப்பிற்கும் நரம்புகளையும் குருதிக்கலன்களையும் நிணநீர்க் கலன்களையும் எடுத்துச் செல்லும்

மென்மையான ஈரலிப்பான மென் சவ்வை ஆக்கும். அது சுற்றுவிரிக்குழியில் ஏனைய மேற்பரப்புகளுடன் முட்டும் பகுதிகளில் உராய்வைக் குறைக்கும்

களத்தின் உள்ளமைப்பு

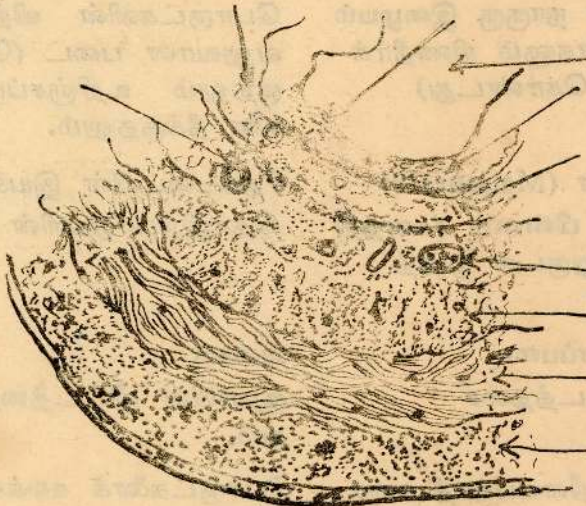
வழமையான நான்கு படைகளும் காணப்படும். அவையாவன;

1. வெளிப்புறப் போர்வையாக மீள்சக்தி நாரிழையம் அமைந்திருக்கும்.
2. தசைப்படை: வெளிப்புற நீளத்தசையும், உட்புற வட்டத்தசையும் உண்டு. வெளிப்புறத் தசைப்படையில் மேலதிக நீளப் பக்கத்தசை வட்டத் தசைக்கு உட்புறமாகக் காணப்படுகின்றது. களத்தில் தசைகளின் வகையும் விநியோகமும் குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். முற்பக்கப் பகுதி நீளத்தில் வரித்தசையும், நடுப்பகுதியில் வரித்தசையும் வரி கொள்ளாத் தசையும், பிற்பக்கப் பங்கு நீளத்தில் தனித்து வரிகொள்ளாத் தசையும் காணப்படுகின்றது

சீதமுளித்தசைப்படை

சீதமேலணி

சீதச்சுரப்பி



- உள்ளிடம்
- படைகொண்டமேலணி
- தொடுப்பிழையம்
- குருதிக்கலன்
- உட்புற நீளப்பக்கத் தசை
- வட்டத்தசை
- நீளப்பக்கத்தசை
- வெளிப்புற நாரூருஉறை

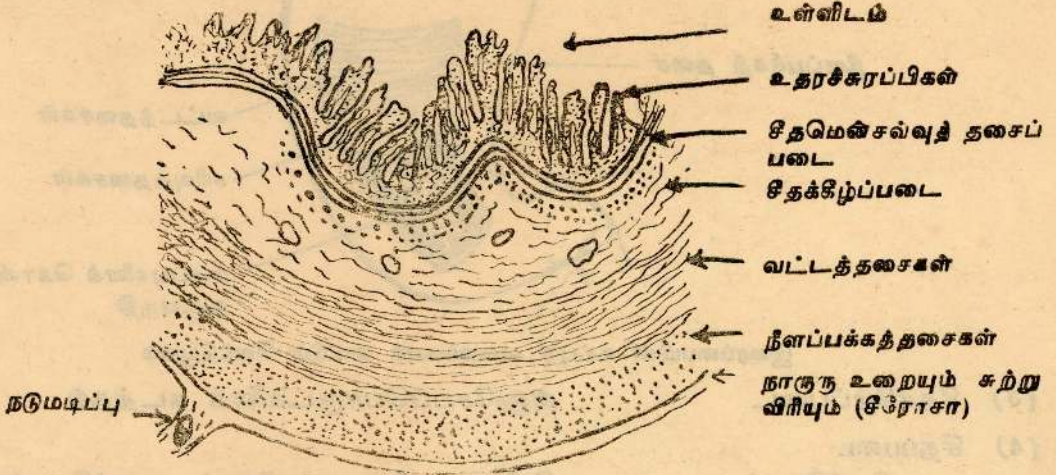
களத்தின் குறுக்குவெட்டுமுகம்.

களத்தின் கடைசிப்பகுதியில் வட்டத்தசை தடித்து இதயவிறுக்கித் தசையாகக் காணப்படும்.

3. சீதக் கீழ்ப்படை: சிற்றிடைவிழையத்தையும், குருதிக்கலன்கள், நிணநீர்க் கலன்கள், நரம்புகள் ஆகியவற்றையும் கொண்ட பாகமாகும்.

4. சீதப்படை : படையகொண்ட செதில்மேலணியையும் சீதஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளையும் கொண்டது.

(2) இரைப்பை



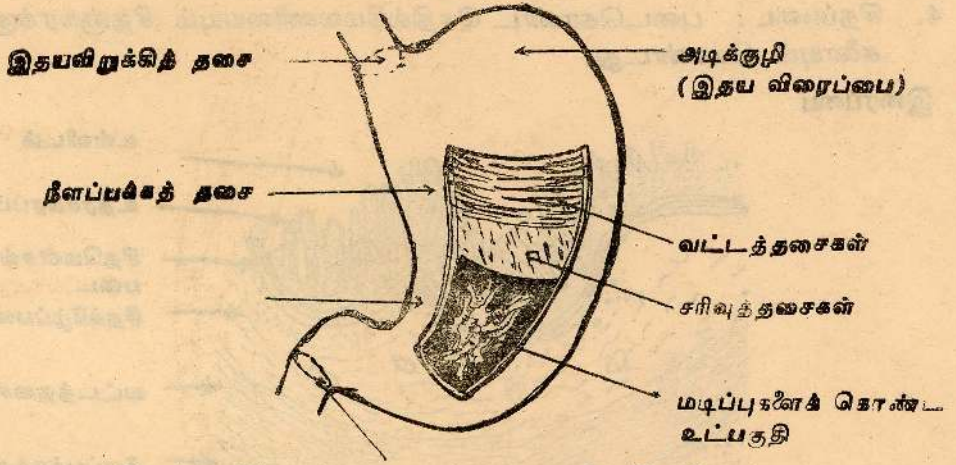
தேரையின் இரைப்பையின் குறுக்குவெட்டுமுகம் (ஒரு பகுதி)

தேரையின் இரைப்பையின் குறுக்குவெட்டு முகத்தில் பின்வரும் இழையப்படைகளைக் காணலாம்.

இழையப்படை	தொழில்கள்
(1) சீரோசா	பாதுகாப்பு
(2) வெளிப்புறத் தசைப்படை (உட்புற வட்டத்தசை வெளிப்புற நீளப்பக்கத்தசை)	உணவை நெரித்தலும், கலத்தலும்
(3) சீதக் கீழ்ப்படை	ஓட்சிசன், அனுசேபப் பொருட்கள் போன்றவற்றை விநியோகித்தல்.
(4) சீதப்படை {	சுரப்பிகளின் சுரப்புகளை வெளியேற்ற உதவுதல்
சீதமென்றகட்டுத் தசைப்படை	
சீதமூளிப்படை	சுரத்தல், உறிஞ்சல், O ₂ , அனுசேபப் பொருட்கள் கடத்தல்

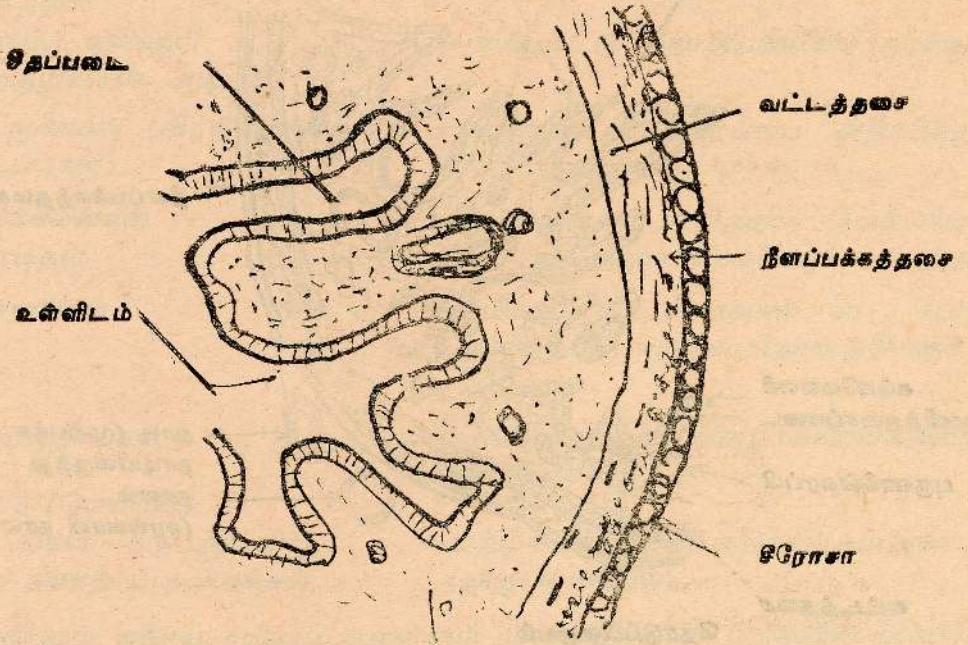
மனிதனின் இரைப்பை - பாகங்களும் தொழில்களும்

1) சீரோசா	பாதுகாப்பு
(2) வெளிப்புறத் தசைப்படை - 3 தசைப்படைகள்	உதரச் சாற்றுடன் உணவு கலக்கப்பட்டுக் கடையப்படுவதற்கு உதவும்
(i) நீளப்பக்கத்தசை	
(ii) வட்டத்தசை	
(iii) சரிவுத்தசை	



இரைப்பையின் உட்புற அமைப்பைக் காட்டும் வெட்டுமுகம்

- | | |
|---|--|
| (3) சீதக்கீழ்ப்படை | அனுசேபப்பொருட்களைக் கடத்தல் |
| (4) சீதப்படை | |
| சீதப்போர்வை
(கம்பமேலணிக்
கலங்கள்) | சிறிதளவு நீர், அற்ககோல், குளுக்கோஸ் போன்றவற்றை உறிஞ்சல் |
| உதரச்சுரப்பிகள் | உதரச்சாற்றைச் சுரத்தல் |
| சீதக்கலங்கள் | சீதத்தைச் சுரத்தல். சீதப்படையை அதன் சுரப்புகளிலிருந்து பாதுகாத்தல் |
| பெச்சின்கலம் | இரெனின், இலிப்பேஸ், பெச்சினோசின் ஆகிய நொதியங்களைச் சுரத்தல் |
| அமிலமாக்கும் கலங்கள் | ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சுரத்தல் |
| தேரையின் வெவ்வேறு இழையப் படைகளும் | சிறுகுடலின் வெட்டுமுகம் அவற்றின் தொழில்களும் |
| இழையப்படை | தொழில்கள் |
| 1. சீரோசா | பாதுகாப்பு |
| 2. வெளிப்புறத் தசைப்படை | சுற்றுச்சுருக்கு அசைவுகள் |
| மெல்லிய நீளப்பக்கத் தசையும் உட்புறமாக தடித்த வட்டத் தசையும் | சமிபாட்டுச் சாற்றுடன் உணவு கலப்படுதல் |
| 3. சீதக்கீழ்ப்படை | அனுசேபப் பொருட்களைக் கடத்தல் |
| 4. சீதப்படை | சுரத்தல், உறிஞ்சல் |
- தேரையில் சடைமுனைகள் இல்லை; ஆனால் சீதப்படை பல தடவைகள் மடிந்து காணப்படுகின்றன. இம் மடிப்புகள் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வெவ்வேறு விதத்தில் அமைந்திருக்கும்.



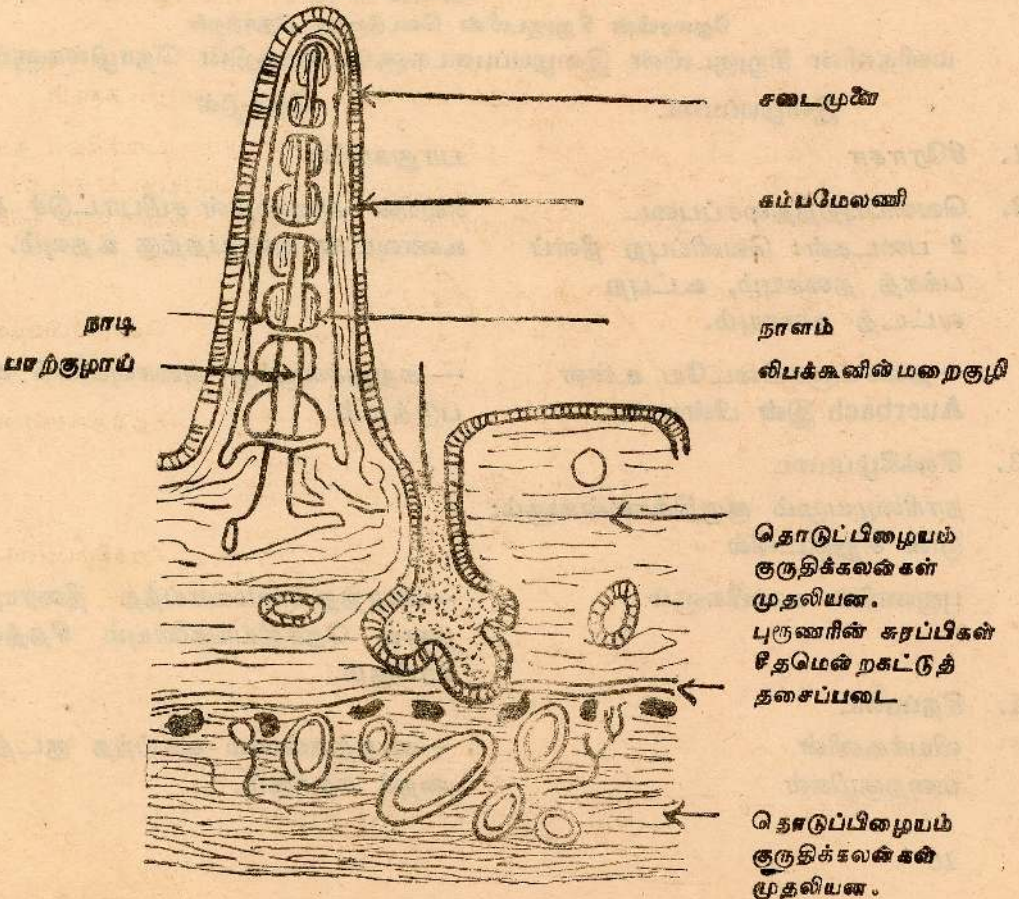
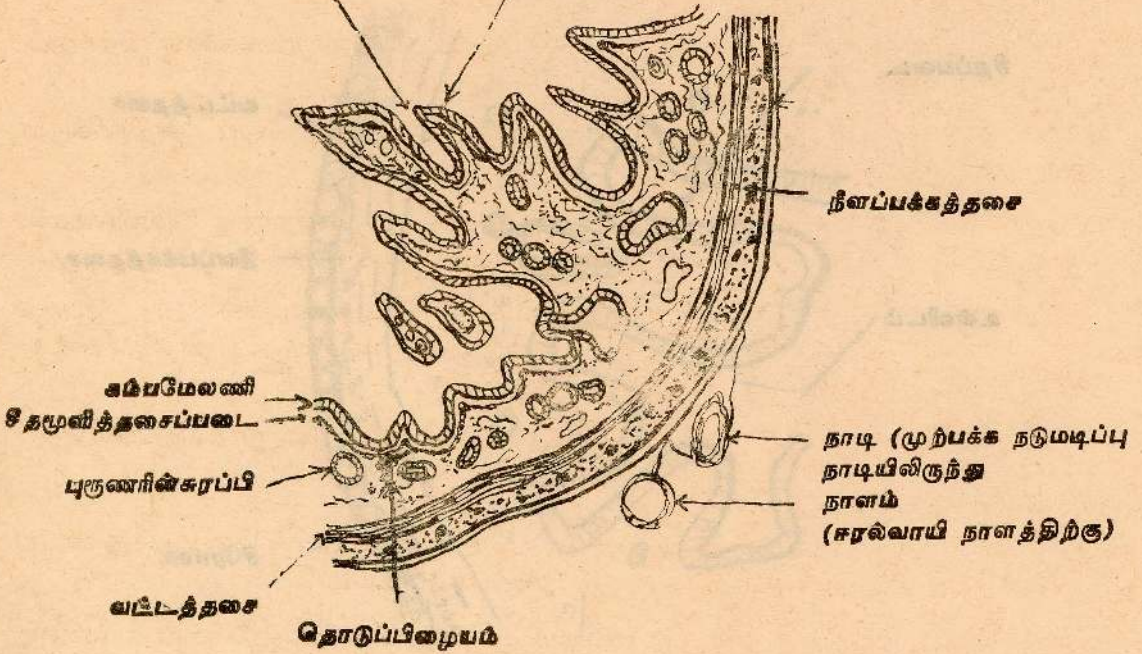
சீதக்கீழ்ப்படை

தேரையின் சிறுகுடலின் வெட்டுமுகத் தோற்றம்
மனிதனின் சிறுகுடலின் இழையப்படைகளும் அவற்றின் தொழில்களும்
இழையப்படை தொழில்

- | | |
|--|--|
| <p>1. சீரோசா</p> <p>2. வெளிப்புறத்தசைப்படை
2 படைகள்: வெளிப்புற நீளப் பக்கத் தசையும், உட்புற வட்டத் தசையும்.</p> <p>—தசைகளுக்கிடையே உள்ள Auerbach இன் பின்னல்.</p> <p>3. சீதக்கீழ்ப்படை
நாரிழையமும் குருதிக்கலன்களும்; முன் சிறுகுடலில் புருணரின் சுரப்பிகளும்</p> <p>4. சீதப்படை
லியக்கனின் மறைகுழிகள்</p> | <p>பாதுகாப்பு</p> <p>சுவரின் அசைவுகள் சமிபாட்டுச் சாற்றை உணவுடன் கலப்பதற்கு உதவும்.</p> <p>— சுற்றுச்சூருக்கு அசைவுகளைக் கட்டுப்படுத்தும்</p> <p>—காரத்தன்மைவாய்ந்த நீரையும், சிறிதளவு நொதியங்களையும் சீதத்தையும் சுரக்கும்.</p> <p>—காரத்தன்மை வாய்ந்த குடற்சாற்றைச் சுரக்கும்.</p> |
|--|--|

லிபக்கினி மறைகுழி

சடைமுனை



பனெத்தின்

(Paneth) கலங்கள்

மறைகுழிகளின் அடியில்

சடைமுனைகள் (விரல்போன்ற
புடைப்புகள்)

குருதிக்கலன்கள்

— நாடிகள்

— நாளங்கள்

—பாற்குழாய்கள்

Peyer's (பெயரின்)

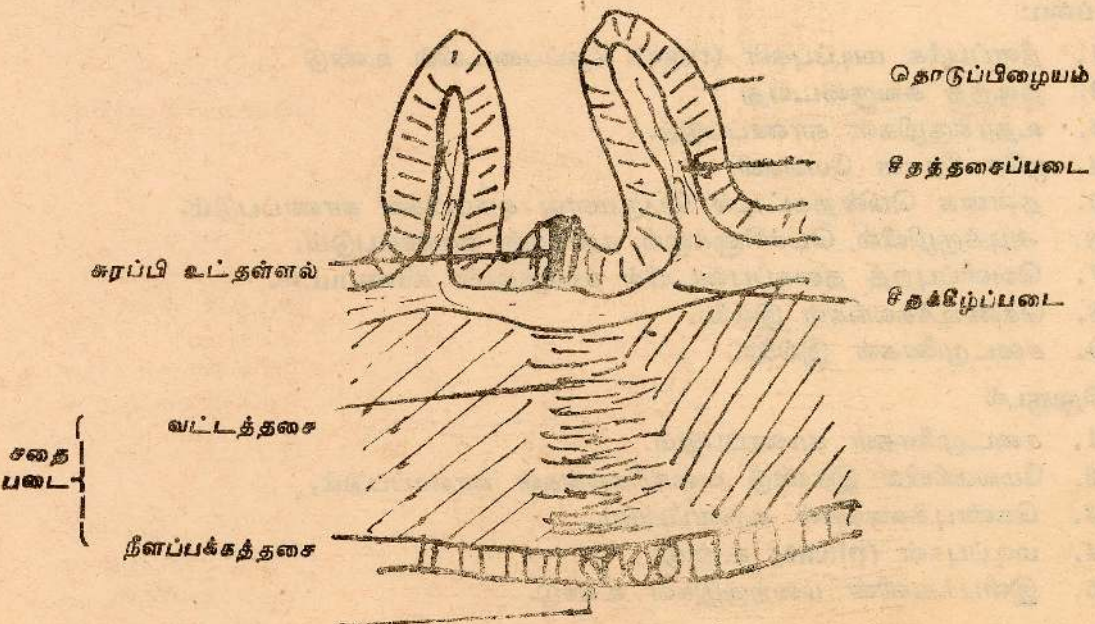
பொட்டுகள் - சுருட்டுடலில்

உள்ள நிணநீர்ப்புடகங்கள்

மனிதனிலும் ஏனைய முலையூட்டிகளிலும் முன்கிறுகுடலில் புருணரின் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றமை ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். சுருட்டுடலில் புருணரின் சுரப்பிகள் காணப்படுவதில்லை.

பெருங்குடலின் இழையப்படைகளும் அவற்றின் தொழில்களும்

பெருங்குடலில் தசைப்படைகள் ஏனைய பகுதிகளிலும் பார்க்க தடித்துக் காணப்படும், மேலும் சீதப்படை பல மடிப்புகளைக் கொண்டிருப்பதுடன் சீதஞ் சுரக்கும் கெண்டிக்கலங்களும் அதிகம் காணப்படும் சடைமுனைகளும் இல்லை.



தொடுப்பிழையம்

சீதத்தசைப்படை

சீதக்கீழ்ப்படை

சுரப்பி உட்தள்ளல்

வட்டத்தசை

நீளப்பக்கத்தசை

சதை
படை

இழையப்படை

தொழில்

1. சீரோசா:

குருதிக்கலன்களையும் நிணநீர்க்
கலன்களையும் நரம்புகளையும்
கொண்ட ஈரலிப்பான சுற்று
விரிமென்சவ்வு.

பாதுகாப்பு

ஏனைய அங்கங்களுடன் முட்டும் இடங்
களில் உராய்வைக் குறைத்தல்.

2. தசைப்படை

சுற்றுச்சுருக்கு அசைவினால் குடலடக்
கத்தை நேர்குடலுக்குச் செலுத்தல்.

3. சீதக்கீழ்ப்படை

அனுசேபப்பொருட்களைக் கடத்தல்.

4. சீதப்படை

கெண்டிக்கலங்கள் பெருமளவில்
கொண்ட குழாயுருச் சுரப்பி
களும் கம்பமேலணியும்

நீர் மீளாகத்துறிஞ்சல்
சீதத்தைச் சுரத்தல்

உணவுக்கால்வாயின் பல்வேறு பிரதேசங்களை இழையவியல் அடிப்படையில் இனங்
காண்பதற்குரிய கட்டமைப்புகள்.

களம்:

1. மடிப்புகளைக் கொண்ட சீதப்படை
2. படையொண்ட செதில் மேலணி காணப்படல்
3. தடித்த சீதத்தசைப்படை இருத்தல்
4. சீரோசா காணப்படுவதில்லை
5. தடித்த வெளிப்புறத்தசைப்படை
6. மேலணியினுள்ளே சிம்பிகள் தள்ளப்பட்டிருக்கும்.

இரைப்பை:

1. நீளப்பக்க மடிப்புகள் (rugae) சீதப்படையில் உண்டு
2. தடித்த சுவருடையது
3. உதரக்குழிகள் காணப்படும்.
4. ஒரே கிரான மேலணி
5. தன்னக மென்றகட்டில் பெருமளவு சுரப்பிகள் காணப்படும்.
6. அடிக்குழியில் பெச்சினுக்கும் கலங்கள் காணப்படும்.
7. வெளிப்புறத் தசைப்படையில் சரிவுத்தசை காணப்படல்.
8. கெண்டிக்கலங்கள் இல்லை.
9. சடையுளைகள் இல்லை.

முன்சிறுகுடல்

1. சடையுளைகள் காணப்படும்.
2. மேலணியில் இரண்டு வகைக்கலங்கள் காணப்படும்.
3. கெண்டிக்கலங்கள் காணப்படும்.
4. மடிப்புகள் (plicae) உண்டு.
5. இலிபக்கூனின் மறைகுழிகள் உண்டு.

6. சடைமுளைகள் உண்டு.
7. குறுகிய இலை வடிவமான சடைமுளை
8. புருணரின் சுரப்பிகள் உண்டு.

இடைச்சிறுகுடல்

1. 1 முதல் 5 வரையானவை முன்சிறுகுடலைப் போன்றிருக்கும்.
6. சடைமுளைகள் பெருந்தொகையாக இருக்கமாட்டா.
7. வீங்கிய முளைகளைக்கொண்ட நாவடிவான சடைமுளைகள்.
8. உயரமான மடிப்புகள். (plicae)

சுருட்குடல்

1. 1 - 5 :- முன்சிறுகுடலைப் போன்றது.
6. சடைமுளைகள் தொடர்ந்தும் குறைவாகக் காணப்படும்.
7. விரல் வடிவான சடைமுளைகள்.
8. மடிப்புகள் குறைவு அல்லது இல்லை.
9. Peyer இன் பொட்டுகள் உண்டு.

குடற்குறை

1. சடைமுளை இல்லை.
2. மேலணியில் குறைவாகவே கெண்டிக் கலங்கள் உண்டு.
3. நீண்ட குழாய்ருவான சுரப்பிகள் (சீதம்) உண்டு.
4. சுரப்பிகளில் கெண்டிக்கலங்கள் மிகவும் கூடுதலாகக் காணப்படும்.
5. நாடாவுருக்கள் (taeniae) காணப்படும்.
6. மெல்லிய வெளிப்புறத்தசைப்படை
7. பெரிய உள்ளிடம்
8. பெயரின் பொட்டுகள் சீதக்கீழ்ப்படையில் நீட்டப்பட்டிருக்கும்.

குடல்வளரி :

1. நிணநீர் இழையம் வளையம் போன்று அமைந்திருக்கும்.
2. ஒடுங்கிய உள்ளிடம் (சிலவேளைகளில் உள்ளிடம் அற்றும் இருக்கலாம்)
3. மறைகுழிகளுக்கிடையில் நிணநீர்க் குழியங்கள் காணப்படும்.

நேர்குடல்

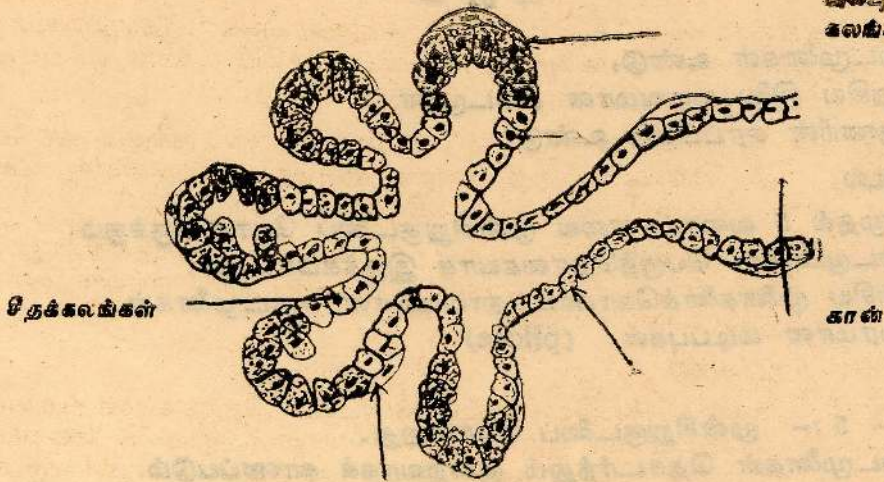
1. 1 - 4 வரை குடற்குறை போலவே
5. நாடாவுருமுளை இல்லை.
6. தடித்த வெளிப்புறத்தசைப்படை உண்டு.
7. நீளமான சுரப்பிகள்
8. நேர்குடல் - குதச் சந்திப்பில் மேலணியானது படைகொண்டு காணப்படும்.

சுரப்பிகளின் இழையவியல்

1. உமிழ்நீர்க் சுரப்பிகள்:

கூட்டு நுனிவளர் சுரப்பிக்கு உதாரணமாகும். உமிழ்நீர்க் சுரப்பிகள் யாவும் ஒரே கட்டமைப்பையே காட்டுகின்றன.

ஆக்புமினி
கலங்கள்



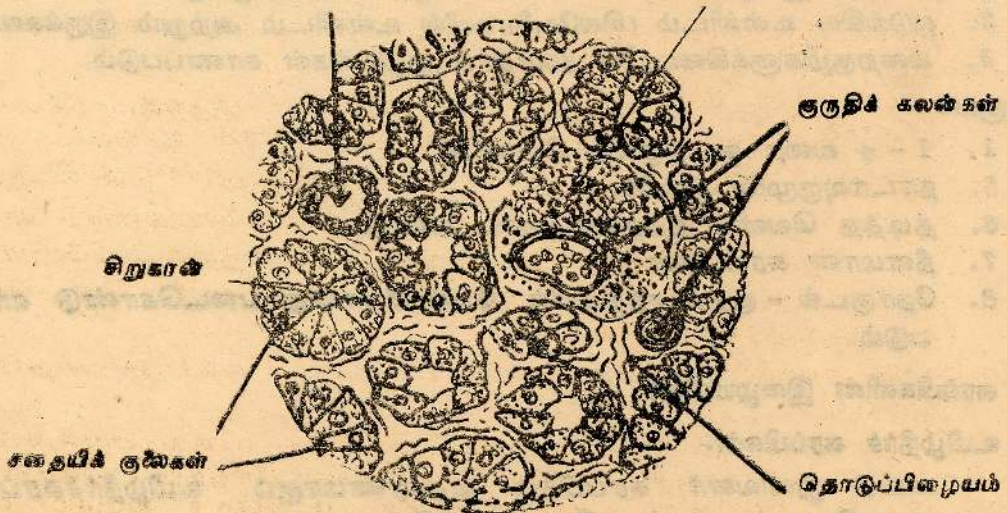
அடிக்கலம் கனவடிவ மேலணி
உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியின் வெட்டுமுகம்

உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி வெளிப்புறமாக ஒரு நாருரு உறையினால் போர்க்கப் பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு உமிழ்நீர்ச்சுரப்பியும் பல சிறுசோணைகளைக் கொண்டிருக்கும், சிறு சோணைகள் சுரப்புக்கலங்களால் போர்க்கப்பட்ட சிறிய சிற்றறைகளைக் கொண்டிருக்கும். சுரப்புகள் சிறிய காண்களால் சேகரிக்கப்பட்டு பின்னர் யாவும் இணைந்து பெரிய காணாக மாறி வாயினுள்ளே திறப்படும்.

2. சதையி

சதையியின் தோற்றம் வெவ்வேறு முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில் வெவ்வேறு விதமாக இருக்கும். சுரு, தேரை, மனிதன் போன்றவற்றில் அது நெருக்கமான சுரப்பியாகவும் முயலில் பரந்தும் அடிப்படை காணப்படும். எனினும் சதையியின் உள்ளமைப்பு யாவற்றிலும் ஒரேமாதிரியாகவே இருக்கும்.

சதையிக் காண் இலங்ககாண்ஸ் சுறுதிவுகள்



சதையியின் குறுக்கு வெட்டு முகம்

6. சடைமுளைகள் உண்டு.
7. குறுசிய இலை வடிவமான சடைமுளை
8. புருணரின் சுரப்பிகள் உண்டு.

இடைச்சிறுகுடல்

1. 1 முதல் 5 வரையானவை முன்சிறுகுடலைப் போன்றிருக்கும்.
6. சடைமுளைகள் பெருந்தொகையாக இருக்கமாட்டா.
7. வீங்கிய முளைகளைக்கொண்ட நாவடிவான சடைமுளைகள்.
8. உயரமான மடிப்புகள். (plicae)

சுருட்குடல்

1. 1 - 5 :- முன்சிறுகுடலைப் போன்றது.
6. சடைமுளைகள் தொடர்ந்தும் குறைவாகக் காணப்படும்.
7. விரல் வடிவான சடைமுளைகள்.
8. மடிப்புகள் குறைவு அல்லது இல்லை.
9. Peyer இன் பொட்டுகள் உண்டு.

குடற்குறை

1. சடைமுளை இல்லை.
2. மேலணியில் குறைவாகவே கெண்டிக் கலங்கள் உண்டு.
3. நீண்ட குழாயிருவான சுரப்பிகள் (சீதம்) உண்டு.
4. சுரப்பிகளில் கெண்டிக்கலங்கள் மிகவும் கூடுதலாகக் காணப்படும்.
5. நாடாவுருக்கள் (taeniae) காணப்படும்.
6. மெல்லிய வெளிப்புறத்தசைப்படை
7. பெரிய உள்ளிடம்
8. பெயரின் பொட்டுகள் சீதக்கீழ்ப்படையில் நீட்டப்பட்டிருக்கும்.

குடல்வளரி :

1. நிணநீர் இழையம் வளையம் போன்று அமைந்திருக்கும்.
2. ஒடுங்கிய உள்ளிடம் (சிலவேளைகளில் உள்ளிடம் அற்றும் இருக்கலாம்)
3. மறைகுழிகளுக்கிடையில் நிணநீர்க் குழியங்கள் காணப்படும்.

நேர்குடல்

1. 1 - 4 வரை குடற்குறை போலவே
5. நாடாவுருமுளை இல்லை.
6. தடித்த வெளிப்புறத்தசைப்படை உண்டு.
7. நீளமான சுரப்பிகள்
8. நேர்குடல் - குதச் சந்திப்பில் மேலணியானது படைகொண்டு காணப்படும்.

சுரப்பிகளின் இழையவியல்

1. உமிழ்நீர்க் சுரப்பிகள்:

கூட்டு நுனிவளர் சுரப்பிக்கு உதாரணமாகும். உமிழ்நீர்க் சுரப்பிகள் யாவும் ஒரே கட்டமைப்பையே காட்டுகின்றன.

சதையி புறஞ்சுரக்கும் தொழிலையும் அகஞ்சுரக்கும் தொழிலையும் புரி கின்றது. குருதியிலுள்ள வெல்லச் சீராக்கலில் முக்கிய பங்கை வகிப்பதனால் அது உட்குழலை ஒழுங்குபடுத்துவதிலும் உதவுகின்றது.

சதையி பல தொடரான சிறுசோணைகளைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சிறுசோணையும் பல சிறிய கொத்துக்களாக அமைந்த கலங்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை சதையிக் குலைகள் (acini) எனப்படும்.

சதையிக் குலைகள் சதையிச் சாற்றைச் சுரக்கும். சதையிச்சாறு சிறு கான்களினால் சேகரிக்கப்பட்டு பெரியகான்களை அடையும். ஈற்றில் சதையிக் காளை முன்சிறுகுலை அடைகின்றது.

இலங்ககாண்ட சிறுநீவுகள்:

சதையிக் குலைகளுக்கிடையே அங்குமிங்குமாக நெருக்கமாக அமைந்த சிறிய கலங்கள் காணப்படும். இவை இலங்ககாண்ட சிறுநீவுகள் எனப்படும். இக்கலங்கள் முக்கியமாக முன்று வகைப்படும்; அவையாவன பின்வருமாறு:

- (i) α-கலங்கள் - குறைவாகக் காணப்படுபவை; பெரிய கலங்கள்: குளுக் காகன் என்னும் ஒமோனைச் சுரக்கும். கிளைக்கோசனைக் குளுக்கோசாக மாற்ற உதவும்.
- (ii) β-கலங்கள் - கூடுதலாகக் காணப்படுபவை. சிறிய கலங்கள்: இன்சலின் ஒமோனைச் சுரக்கும். இது குளுக்கோசைக் கிளைக்கோசாக மாற்ற உதவும்.
- (iii) Δ-கலங்கள் (delta cells - டெல்ராக் கலங்கள்)

இக்கலங்களும் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன. வளர்ச்சி ஒமோன் தடைக்காரணி (GHIF) அல்லது சொமற்றோஸ்ராற்றின் (somatostatin) என்னும் ஒமோனைச் சுரக்கும். அது குளுக்காசன், இன்சலின் ஒமோன்கள் சுரப்பதைத் தடைசெய்கின்றது.

மேலே குறிப்பிட்ட ஒமோன்கள் இரண்டும் நேராகவே குருதியில் சேர்க் கப்படுகின்றன.

3. ஈரலின் நுண் கட்டமைப்பு:

ஈரலின் குறுக்குவெட்டுமுகத்தை நுணுக்குக்காட்டியில் அவதானிக்கும் பொழுது பின்வருவனவற்றைக் காணலாம்:-

- (a) ஈரல் எண்ணுக் கணக்கற்ற, நெருக்கமாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட ஏறத்தாள அறுகோணவடிவுள்ள சிறுசோணைகளால் ஆக்கப்பட்டது.
- (b) ஒவ்வொரு சிறுசோணையினதும் விட்டம் ஏறக்குறைய 1.0 மி. மீ. ஆகும்.
- (c) ஒவ்வொரு சிறுசோணையின் மையத்திலும் சிறுசோணையகநாளம் காணப்படும். சிறுசோணையகநாளம் உண்மையில் ஈரல்நாளத்தின் ஒருகிளையாகும்.
- (d) சிறுசோணையக நாளத்தைச் சுற்றிவர ஆரை வரிசைகளில் ஈரல் கலங்கள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும்.
- (e) ஈரல் கலங்கள் துலக்கமாகவும் பஸ்கோண வடிவமுடையதாகவும் இருக்கும்.
- (f) பன்றியின் ஈரலில் சிறுசோணைகள் தொடுப்பிழைய உறையினால் போர்க் கப்பட்டிருப்பதால் சிறுசோணைகளை இலகுவில் பிரித்தறிய முடிகின்றது. இத் தொடுப்பிழைய உறை கிளிசனின் (Glisson's capsule) உறை எனப்படும்.

ஏனைய முலையூட்டிகளில் (மனிதனுட்பட) தொடுப்பிழையம் சிறுசோணைகளின் முலைகளில் மாத்திரம் காணப்படும்.

(g) சிறுசோணைகளுக்கிடையே (அதாவது சிறுசோணைகளின் சுற்றயலில்) பல குழாய்கள் குறுக்காக வெட்டப்பட்டிருப்பதை அவதானிக்கலாம். உயர் வலுவில் அவற்றைப் பின்வருமாறு பிரித்தறியலாம்.

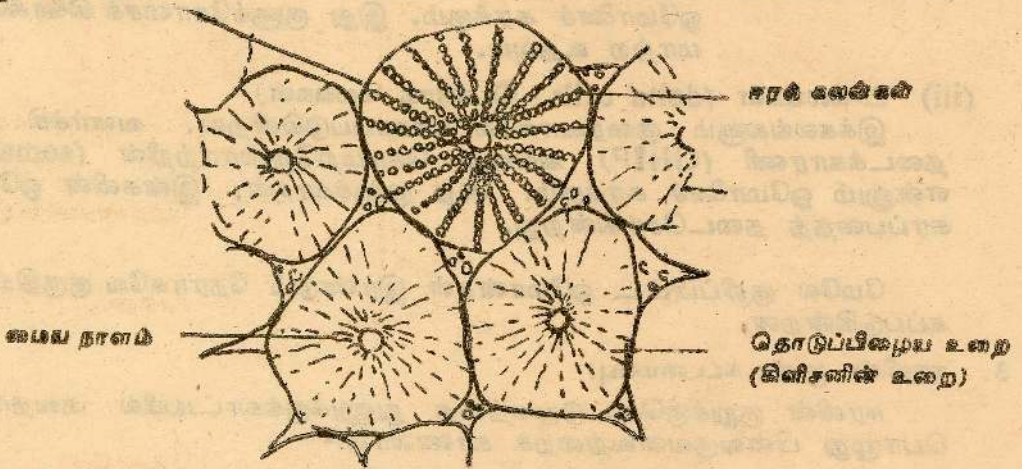
(i) சிறுசோணையிடைநாளம் : பெரிய உள்ளிடம்: மெல்லிய அகவணிப் போர்வை.

(ii) சிறுசோணையிடைநாடி : மிகச்சிறிய உள்ளிடம்; தடித்த சுவர்.

(iii) பித்தச்சிறுகான் : (i) க்கும் (ii) க்கும் இடைப்பட்ட பருமன். செவ்வக / கம்ப மேலணிப் போர்வை. இது பித்தக்கானின் கிளையாகும்.

(1) ஈரல் கலங்கள் : ஆரே வரிசையில் காணப்படும் ஈரல் கலங்கள், ஈரல் நூண் அல்லது ஈரல் கம்பம் என அழைக்கப்படும். கலங்கள் செவ்வகத் திண்ம வடிவானவை. துலக்கமான கருவைக் கொண்டன; சிறுமணி கொண்ட குழியவுரு உண்டு. கிளக்கோசன் சிறுமணிகள் உண்டு.

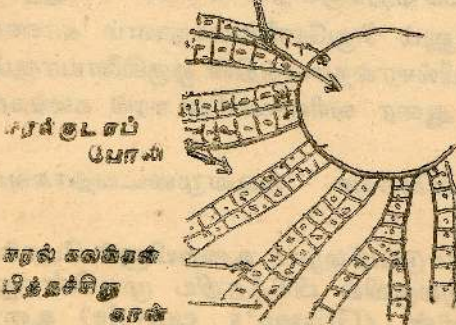
ஈரல் சிறு சோணைகள்



ஈரலின் நுண்ணமைப்பு (குறுக்குவெட்டுமுகத்தோற்றம்)

மெலநாளம்

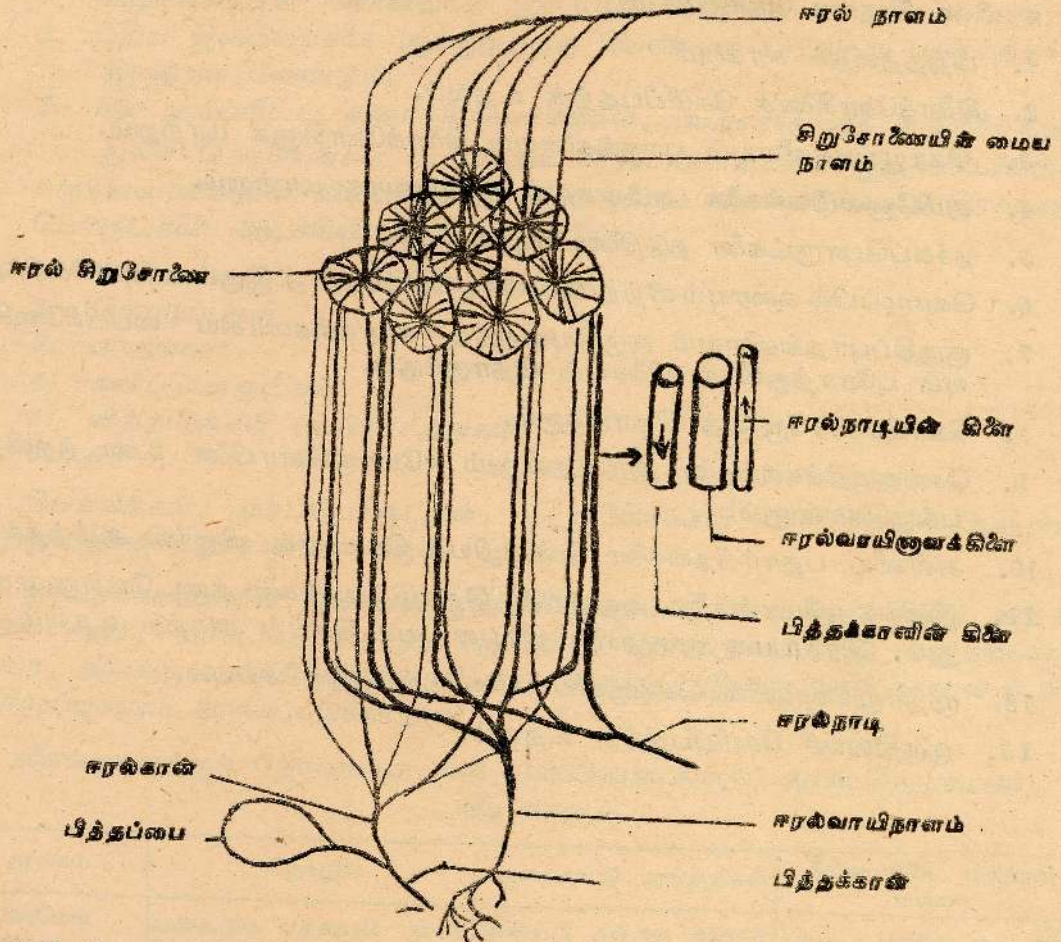
பித்தச்சிறுகான்



சிறுசோணையிடைக் கண்ணீர்நளம் காரணம் (சிறுசோணை கிளிமியில்)

ஈரல் சிறுசோணையின் நடுப்பகுதி (ஈயரமான அமைப்பு)

- (i) ஈரல் நாண்களுக்கிடையில் காணப்படும் வெளிகள் ஈரல்குடாப்போலிகள் என அழைக்கப்படும். குடாப்போலிகள் முழுமையற்ற தள அக மேலணியால் கோடுகொள்ளப்பட்டிருக்கும்.
- (j) குப்பரின் கலங்கள் (Kupffer cells) குடாப்போலிகளின் சுவரில் இடையிடையே காணப்படும். குப்பரின் கலங்கள் திண்குழியச் செயலைப் புரியும்.



ஈரல் சிறுசோணைகளுக்கும் ஏனைய தொடர்பான கட்டமைப்புகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை காட்டும் விளக்கப்படம்.

- (k) குடாப்போலிகளில், சிறுசோணையிடையிடையே நாடிகளையும் நாளங்களையும் மையத்திலுள்ள சிறுசோணையக நாளத்தையும் (அல்லது மைய நாளத்தை) இணைக்கும் சிறிய குருதிமயிர்த்துளைக் குழாய்கள் உண்டு. குருதி முன்னையதிலிருந்து பின்னையதற்கு (அதாவது மைய நாளத்திற்கு) ஓடுகின்றது. இவ்வாறு ஓடும்பொழுது எல்லா ஈரற் கலங்களுடனும் குருதியின்தொடர்பு ஏற்படுகின்றது.

(1) ஈரல் கலங்களுக்கிடையே மிகவும் சிறிய வெளிகளான சிறுகால்வாய்கள் உண்டு. இவற்றில் அகமேலணிப்போர்வை காணப்படமாட்டாது. இவை சோணையிடைப்பித்தச் சிறுகள்களுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். பித்தச் சிறுகால்வாய்கள் பித்தத்தைச் சேகரித்துப் பித்தச்சிறு காள்களில் சேர்க்கும்.

ஈரலின் பிரதான தொழில்கள்:

1. பித்தத்தைச் சுரக்கும்
2. கிளைக்கோசினைச் சேமிப்பதற்கு உதவும்.
3. கொழுப்புக்களையும் புரதங்களையும் கிளைக்கோசினாக மாற்றும்.
4. அமினோவமிலங்களை அமினகற்றி யூரியாவாக மாற்றும்.
5. நச்சுப்பொருட்களை நடுநிலையாக்கும்.
6. கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்களையும்(A, D, B₁₂) இரும்பையும் சேமிக்கும்
7. குருதிப்புரதங்களையும் குருதியுறைதற் காரணிகளாகிய பைபிரினோசினையும் புரோத்தூரொம்பினையும் தொகுக்கும்.
8. கொலெஸ்ரோலைத் தொகுக்கும்.
9. செங்குருதிக்கலங்களை அழித்தலிலும் ஈமோகுளொபினை உடைத்தலிலும் பங்குகொள்ளும்.
10. அன்னிய பதார்த்தங்களை தின்குழியச் செயலால் விழுங்கி அழித்தல்.
11. இலிங்க ஓமோன்களை அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் நடைபெற்று முடிந்த தும், இரசாயன முறையில் திரிபடையச் செய்து அகற்ற உதவும்.
12. முதிர்மூலவுருவில் செங்குழியங்களை உற்பத்தி செய்யும்.
13. குருதியைச் சேமிப்பதற்கு உதவும்.

உணவு:

விலங்குகள் உண்பதற்கு வெவ்வேறுவகையான உணவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கின்றன எவ்வகை உணவாக இருப்பினும் அவை விலங்குகளின் பின்வரும் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யவேண்டும்:-

1. வளர்ச்சிக்கும் தொழிற்பாடுகளுக்கும் போதுமான அளவுகளில் சக்தியை வழங்கக்கூடிய சேர்வைகள் இருத்தல் வேண்டும்.
2. புதிய இழையங்களை ஆக்குவதற்கு வேண்டிய பிரதான பதார்த்தங்கள் இருத்தல் வேண்டும்.
3. சில குறிப்பிட்ட வளர்ச்சிக்காரணிகள், உதாரணமாக உயிர்ச்சத்துகள் துணை நொதியங்கள் போன்றன சிறிய அளவுகளில் இருக்கவேண்டும். சுருக்கமாகக்கூறின் விலங்குகள் உள் ளெடுக்கும் உணவு பின்வரும் இரசாயனப் பொருட்களை அடக்கியிருத்தல் வேண்டும்:-

1. காபோவைதரேற்றுகள்
2. கொழுப்புகள்
3. புரதங்கள்
4. கனிப்பொருட்கள்
5. விற்றமின்கள் (உயிர்ச்சத்துகள்)
6. நீர்

வெல்லங்கள், மாப்பொருட்கள், செலுலோசுகள் சாதாரண காபோவைதரேற்றுகளுக்கு உதாரணங்களாகும்.

தாவரக்கலங்களின் திண்மப்பகுதியில் பெரும்பகுதி, முள்ளந்தண்டு விலங்குகளின் தசை, பால், பாற்கட்டி, முட்டை போன்றனவற்றில் புரதங்களும், தாவர, விலங்கு எண்ணெய்கள் முட்டை விலங்கு இழையங்கள் பலவற்றில் கொழுப்புகளும் காணப்படுகின்றன.

விலங்குகளுக்குத் தேவையான சில கனிப்பொருட்களும் அவை தொடர்பான விபரங்களும்

மூலகம்	தொழில்	குறைபாட்டு அறிகுறிகள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
1) கல்சியம் Ca ⁺⁺ அயனிகளாக	வன்கூடும் பற்களும் உண்டாவதற்குத் தேவையாகும் தசைச்சுருங்கல் குருதி உறைதல்	வன்கூடு நன்றாக வளர்ச்சியடையாது—மென்மையான என்புகள் தோன்றும்; தசைப்பிடிப்பு குருதியுறைய நேரமெடுக்கும்.	பால், பால்கட்டி, மீன் குடிநீர் (வண்ணிராயின்)
2) இரும்பு (Fe ⁺⁺ ஆக)	சைற்றோக்குரோமில் காணப்படும் உலோக மூலிகம்; ஈமோகுளோபின், மயோகுளோபின் போன்ற குருதி நிறப் பொருட்களின் தயாரிப்புக்குவேண்டியது.	குருதிச்சோகை	சுரல், சிறுநீரகங்கள், மாட்டிறைச்சி, முட்டை கொக்கோப்பொடி, குடிநீர் (மண்ணில் Fe காணப்பட்டால்)

மூலகம்	தொழில்	குறைபாட்டு அறிதிறிகள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
3) மகனீசியம் (Mg ⁺⁺) அயன்களாக	பொசுப்பேற்று அனுசேபத்தில் நொதியங்களை தொழிற்பாடுடையனவாகும் என்புகளினதும் பற்களினதும் அமைப்பில் சேரும்	—	கிட்டத்தட்ட எல்லா உணவுகளிலும்
4) பொற்றாசியம் (K ⁺) அயன்கள்	நேர் எதிர் அயன்களின் சமநிலையைப் பேண உதவும் (குறிப்பாகக் கலத்தகப்பாய் பெரருளில்) புரதத்தொகுப்பில் சம்பந்தப்பட்டிருக்கும்! அருட்டல் இழையத் தொழிற்பாட்டுக்குத்தேவை	—	உருளைக்கிழங்கு, தாளாண், கோலிபிளவர் மாட்டிறைச்சி, ஈரல், மீன்
சோடியம் (Na ⁺) அயன்கள்	பிரசாரண அழுக்கத்தை நிர்ணயிக்கும்; நேர் எதிர் அயன் சமநிலை பேணல்; அருட்டல் இழையத் தொழிற்பாட்டுக்கு அவசியம்.	தசைப்பிடிப்பு (cramp)	NaCl ஆக சமையல் உப்பு; உப்புமீன் முதலியன.
குளோரின் (Cl ⁻) ஆக	Na ⁺ , K ⁺ உடன் பிரசாரணச் சீராக்கத்தை நிர்ணயிப்பதற்கும், நேர் எதிர் அயன்களின் சமநிலையைப் பேணுவதற்கும் உதவும்.	தசைப்பிடிப்பு	சமையல் உப்பாக (NaCl)
புளோரின் (F ⁻) ஆக	என்புகளிலும் பற்களிலும் உண்டு. பற்குத்தை உண்டாவதைத் தடுக்கும்.	பெலவீனமான பற்களினிசேடமாகக் குழந்தைகளில்	குடிநீர்
அயடின் (I ⁻) ஆக	தெரொக்சினின் கூறு	—	கடல்மீன், ஓடுகளமீன், குடிநீர், காய்கறிகள் (மண்ணில் அயடின் இருப்பின்)

மூலகம்	தொழில்கள்	குறைபாட்டு அறிகுறிகள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
நைதரசன் (புரதங்களாக)	புரதங்கள், நியூக்கிளிக்கமிலங்கள் போன்றவற்றின் கூறு.	தடைப்பட்ட வளர்ச்சியும் பெலயினமும். (குவாசியக்கோர் நோய் புரதக் குறைபாட்டால் தோன்றும்)	புரத உணவுகள்
பெரஸ்பரஸ் (புரதங்களுடன்)	கலமென்சல்வினை முக்கிய கூறு காபோவைதரேற்று அனுசேபத்தில் வெல்லம் பொஸ்பேற்று ஏற்றப்படுவதற்குத் தேவை; வன்கூடு ஆக்குவதற்குத்தேவை.	—	பெருப்பாலும் எல்லா உணவுகளிலும்

மனிதனுக்கு வேண்டிய உயிர்ச்சத்துகள்

உயிர்ச்சத்து	குறைபாட்டு நோய்	தொழில்கள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
(A) கொழுப்பில் கரையவை: A (நெற்றி னோல்-Retiuol)	விழிவென்படலம் உலர்தலும் சீரழிதலும்; பிணிக்ளை உலர்தல்.	ஒளி இரசாயனப் பொருளாகிய ரெடொப்பின் நிறப்பொருளை உண்டாக்குவதற்கு ஓப்சின் புரதத்துடன் சேரும். இதனோல் கோல்களினால் ஒளியை உணரக்கூடியதாக இருக்கும்.	கரற்றிலிபோலி நிறப்பொருட்கள் (மஞ்சள், செம்மஞ்சள் காய்கறிகள்) குறிப்பாக கரற்றில் உயிர்ச்சத்து A முன்னோடிகள் உண்டு.
D (கல்கிபரோல்) Calciferol	குழந்தைகளில் என்புருக்கி நோய் (நிக்கெற்ஸ்) நீண்ட என்புகளின் முனைகள் வீங்குதலும் நிறைவுடையின் என்புகளின் உருவம் கெடுதலும்	குடலிலிருந்து கல்சியமும் பொசுபரசும் உறிஞ்சுவதை அதிகரிக்கும். என்பினால் Ca மும் P உம் எடுப்பதை அதிகரிக்கும்; எனவே என்பின் கல்சியமேற்றலுக்கும் கடினமாதலுக்கும் உதவும்.	மீன்களின் ஈரல், முட்டை, பாற்கட்டி, (சிறிய அளவில்) ஊதாக்கடந்த ஒளி (தோலில் விழும்பொழுது)
E ரொக்கோ பெரல் Tocopherol	விதைபும் குலகமும் சீரழிதல். தசைகள் அழிதலும் நரம்புகளில் குறைகண் ஏற்படுதலும்.	நன்கு அறியப்படவில்லை, கலசீகவாசத்தில் பங்கு கொள்ளும் என நம்பப்படுகிறது.	வல்லாரை, புல் போன்ற பல தாவரங்களில் பால், முட்டை மஞ்சள், பட்டாணிக்கடலை (peanuts)

உயிர்ச்சத்து	குறைபாட்டுநோய்	தொழில்கள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
<p>K (193லாகுயி கோன்) Phyllo quinone</p> <p>நீரில் கரைபவை</p>	<p>சிதமென்சவ்லிலும் அங்குக் கனிலும் குருதிப் பெருக்கு. குருதி உறைய அதிக நேரம் எடுக்கும்.</p>	<p>குருதி முதலுருவில் காணப்படும் சில குருதியுறைக் காரணிகளை ஈரல் தொகுப்பதற்கு உதவும் (முக்கியமாக புரோது ரொம்பின் புரோ கொன் வேட்டின்)</p>	<p>கோவா, கிரை போன்ற காய்கறி தக்காளி, பன்றி ஈரல்.</p>
<p>B₁ (தயமின்) Thiamine</p>	<p>பெரிபெரி - தசைகள் தேய்ந்து செல்லல்; இரைப்பைக் குழப்பம், சற்றேட்டக் கோளாறு பாரிசவாதம். Povalysis.</p>	<p>பைருபிக்கமிலத்திலிருந்து காபோக்சைல் அகற்றுவதன் மூலம் அசெற்றைல் துணை நொதியம் A உண்டாவதற்கு அவசியமாகும்.</p>	<p>மதுவம், அரிசி, தானியங்கள், பெரும்பாலான தாவர, விலங்கு இழையங்கள்.</p>
<p>B₂ (றிபோபிளே வின்) Riboflavin</p>	<p>வாயவியல், புண்ணாதல், கண் உறுத்ததல், முகத்தோல், அழற்சி, கண் விரணம் (lesion)</p>	<p>FAD, FMN போன்ற துணை நொதியங்களை உண்டாக்கும். அவை ஐதரசன் கொண்டு செல்லவில் உதவும்.</p>	<p>இலை வகைகள் மீன், முட்டை</p>
<p>PP/B₆ (நிக்கொற்றினிக் கமிலம்) Nicotinic Acid</p>	<p>பெலாகரா: வயிற்றேட்டம், தோல் அழற்சி, மனக்கோளாறுகள்; கறுப்பு நிறப் பொருள் தோன்றுதல்.</p>	<p>NAD, NADP ஆகிய இரண்டு துணை நொதியங்களை உண்டாக்கும். ஐதரசன் கடத்தலில் உதவும்</p>	<p>மீன், இறைச்சி, கோதுமை.</p>
<p>B₇ பன்றி தெலிக் கமிலம் Pantothenic acid</p>	<p>தலையிடி, களைப்பு, இயக்க இயைபாக்கங்கள் மந்தம், தசைப்பிடிப்பு இரைப்பைகுடல் கோளாறுகள்</p>	<p>துணை நொதியம் A ஐ உண்டாக்கும்</p>	<p>எல்லாத் தாவர விலங்கு இழையங்களும்; மதுவம் முட்டை</p>
<p>B₈ (பிரிடொக்சீன்) Pyridoxine</p>	<p>குருதிச்சோகை, வாந்தி வயிற்றேட்டம், வலிப்பு</p>	<p>காபோவைதரேற்று இடைநிலைப் பொருட்களிலிருந்து அமினோமிலங்கள் ஆக்கப்படுவதற்கும் வேறு பல முக்கிய நொதியங்களை ஆக்குவதற்கும் வேண்டிய துணை நொதியம் பிரிடொக்சீல் பொஸ்பேற்று (Pyridoxal phosphate) பிரிடொக்சீனிலிருந்து பெறப்படும்</p>	<p>எல்லாத் தாவர விலங்கும் இழையங்களிலும் இருந்து குறைவான செறிவில்</p>

உயிர்ச்சத்து	குறைபாட்டு நோய்	தொழில்கள்	காணப்படும் பிரதான உணவு
B₁₂ (கொபாலமின்) (Cobalamine)	கொடிய குருதிச்சோகை அசாதாரண செங்குழியங்கள் என்புமச்சையில் தோன்றுதல்:- இதனால் பருமனில் வேறுபட்ட செங்குழியங்கள் தோன்றல்	சரியான செங்குருதிச்சிறு துணிக்கை உண்டாவ தற்கு அவசியம்	கொழுப்பற்ற மாட்டி, றைச்சி, மாட்டின் சிறு நீரகமும், ஈரலும் பன்றியின் இதயம்
M அல்லது B C (பொலிக் கமிலம்) Folic Acid	குருதிச்சோகை	பொதுத் தொழிற்பாடு உயிர்ச்சத்து B ₁₂ ஐப் பேசுறது	பச்சை இடைக்காய்கறிகள் ஈரல் சிறு நீரகம்
C (அஸ்கோபிக்கமிலம்) Ascorbic Acid	ஸ்கேவி (Scurvy) நோய் முரசிலிருந்து குருதி வடிதல் தளர்வான பற்கள், பெலவீனம், தசைநோ, நிறை குறைதல், காயங்கவி ஆறுதல் மந்தமாகும்.	அடிப்படை உயிர் இரசாயனத் தொழிற்பாடு அறியப்படவில்லை. இரும்பு அனுசேபத்துடனும், கொலசின் உண்டாதலுடனும் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது என அறியப்பட்டுள்ளது. கலத்திடைப்பதார்த்தம் உண்டாவதற்கும் தேவையாகும்	சிற்றல்பழங்கள் (தோடை எலுமிச்சை முதலிய பழங்கள்) பச்சைக் காய்கறிகள்
H (பயோற்றின்) Biotin	இயற்கையாகக் குறைபாடு இல்லை. பரிசோதனைமூலம் குறைபாட்டை ஏற்படுத்தினால் தோல் அழற்சி	காபோக்சையிலேற்றத் தாக்கம், காபோவைதரேற்று, கொழுப்பு, புரதம் போன்றவற்றின் அனுசேபம் ஆகியவற்றில் பங்கு கொள்ளும் துணை நொதியம்	தாவர, விலங்கு இழையங்கள் யாவற்றிலும்; குறிப்பாக மதுவம், ஈரல், கிறுநீரகம்

உணவு உட்கொள்ளல்

உணவுக் கால்வாயினுள் உணவு உள்ளெடுக்கப்படும் முறை வெவ்வேறு விதமாக இருக்கும். நாம் உதாரணங்களாகக் கொள்ளும் கரப்பான், தேரை மனிதன் ஆகிய மூன்று விலங்குகளும் உணவு உள்ளெடுக்கப்படும் முறையில் காட்டும் மூன்றுவகை வேறுபாடுகளை விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

உணவு உட்கொள்ளப்படும் முறைகள்.

1. கரப்பான்:

கரப்பான் ஓர் அனைத்துமுண்ணியாகும். அது எந்த வகையான சேதனப் பொருளையும் உட்கொள்ளும். கடதாசி, தாவரப்பொருட்கள், விலங்குப்

பொருட்கள், தனது இனத்தின் இறந்த உடல்கள் தான் கழற்றிய புறத்தோலையும் கூட உட்கொள்ளும். உணவுப்பொருள் சிபுகங்களின் உதவியினால் பற்றிப் பின்னர் வெட்டப்படுகின்றது உணவைப் பிடித்துக் கொள்வதற்கு அனுக்கள் உதவுகின்றன பின்பு உணவானது சிபுகங்களினாலும் அனுவினாலும் பிற்சொண்டின் உதவியுடன் வாய்க்குழியினுள்ளே தள்ளப்படுகின்றது. உணவுப் பொருள் வெட்டி மெல்லப்படும்பொழுது, உமிழ்நீரும் அதனுடன் கலக்கப்படுகின்றது.

2. தேரை:

தேரை பிரதானமாக ஒரு பூச்சியுண்ணியேயாகும். ஆனால் அதன் இரைப்பையில் வேறு சிறிய விலங்குகளும் (உதாரணமாக அட்டை) இருப்பது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே உணுண்ணி எனக்குறிப்பிடுவதிலும் தவறில்லை. தேரை இரைபிடிக்கும் முறை குறிப்பிடத்தக்க ஒரு விசேட அம்சமாகும். அது பூச்சிகள் நடமாடும் பொருத்தமான ஓரிடத்தில் தங்கியிருந்து, வாயைத்திறந்து நாக்கை அதன்மேல் விரைவாக எறியும் நாக்கின் மேற்பரப்பில் பசைத்தன்மை வாய்ந்த ஒரு சுரப்பு சுரக்கப்படுகின்றது. இதனால் பூச்சி நாக்கில் ஒட்டுப்படுகின்றது. மீண்டும் நாக்கைத் திருப்பி வாயினுட்புறமாக அடிக்கும் பொழுது தொண்டைப் பகுதியில் செலுத்தப்படும். நாக்கு முற்பக்கமாகத் தொடுபட்டு பிற்புறமாகச் சுயாதீனமாக இருப்பதும், தசை செறிந்து காணப்படுவதும் இம் முறையால் உணவை உள்ளெடுப்பதற்கு வசதியளிக்கின்றது. வாய்க்குழியில் பற்களோ உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகளோ காணப்படுவதில்லை. எனவே உணவு மெல்லப்படுவதில்லை. தொண்டையினுள் சென்ற உணவு அதன் சுவரின் சுருங்கல்களினால் களத்தினுள் செல்கின்றது. தேரை தரையிலுள்ள சிறிய விலங்குகளையும் உணவாகக் கொள்ளும். விழுங்கப்பட்ட உணவின் சிறு பகுதிகள் வாய்த் தொண்டைக்குழியில் இருப்பின் அவை வாய்க்குழி மேலணியால் சுரக்கப்படும் சீதத்தில் சிக்குண்டு பிசிர்களின் அடிப்பினால் களத்தினுள் செலுத்தப்படும்.

மனிதன்:

மனிதன் ஓர் அனைத்துமுண்ணியாகும். அவன் தாவர விலங்கு உணவுகளை சமைத்து அல்லது பதப்படுத்தி உண்கின்றான், உணவை வாயினுட் செலுத்துவதற்கு முன்னவயவங்கள் உதவுகின்றன. பற்கள் உணவை வெட்டுவதற்கும் அரைப்பதற்கும் உதவும். உணவு அரைக்கப்படும்போது உமிழ்நீருடன் நன்கு கலக்கப்படுகின்றது.

மனிதனின் உணவில் பல பதார்த்தங்கள் கவர்ச்சியாகவும், பசியைத் தூண்டுவதற்கும், சமிபாட்டுச் சுரப்பிகளை சுரக்கத்தூண்டுவதற்கும் உதவுகின்றன. உணவில் மணத்தையும் (எண்ணெய்களும் எசுத்தர்களும்) வாசனைச் சுரக்குகளும் (மிளகு, கடுகு, சீரகம் போன்றன) தூண்டிகளையும் (கோப்பி, தேநீர், கொக்கோ, அற்ககோல், போன்றனவற்றையும்) அளிக்கும் பொருட்கள்பொதுவாகச் சேர்க்கப்படுகின்றன. உணவு வாய்க்குழியில் மெல்லப்படும்பொழுது நாவின் உதவியினால் புரட்டப்பட்டு உணவுத் திரளையாக மாற்றப்படும் திரளையாக்கப்பட்ட உணவு நாக்கை உயர்த்துவதனால் தொண்டையினுள் செலுத்தப்படுகின்றது. தொண்டைச்சுவர் சுருங்குவதனால் உணவுத்திரளை களத்தின் முற

பகுதியை அடையும். உணவு குரல்வளையினுள்ளே செல்லாது தடுப்பதற்கு மூச்சுக்குழல்வாய்மூடி உதவும்.

சமிபாடு:

விலங்குகளினால் உள்ளெடுக்கப்படும் பெரும்பாலான திண்ம உணவுகள் கரையுமியல்பற்றன. நீரில் கலபடும் சில உணவுகள் கூட கூழ்நிலைக் கரைசல்களையே உண்டாக்கும். கனியுப்புக்களும் சில விற்றமின்களும், சில வெல்லங்களும் புறநடையாகவுள்ளன. அவை நீரில் கரையுமியல்புடையன. இவற்றைத் தவிர ஏனைய உணவுகள் உணவுக் கால்வாயின் உட்புற மென்சவ்வினூடாக செல்ல முடியாது. எனவே உடலிழையங்கள் உறிஞ்சுவதற்கேற்ற முறையில் உணவு ஆக்கப்படல்வேண்டும். இது சமிபாடு எனப்படும்.

சமிபாடு இரண்டு வகைப்படும். அவையாவன பின்வருமாறு

- (i) பொறிமுறைச்சமிபாடு: பெரிய உணவுத் துகள்கள் சிறிய துகள்களாக மாற்றப்படும் செயல்முறையாகும். இதற்கு பற்களும், தசைகளும் உதவுகின்றன.
- (ii) இரசாயனச்சமிபாடு: பெரிய உணவு மூலக் கூறுகள் சிறிய உணவு மூலக் கூறுகளாக மாற்றப்படும் செயல் முறையாகும். இம்மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதற்கு சேதன ஊக்கிகளாகிய நொதியங்கள் பயன்படுகின்றன. சமிபாட்டுச் செயல்முறை உண்மையில் நீர்ப்பகுப்புச் செயல்முறையே யாகும். பெரிய உணவு மூலக்கூறுகள் நீர் மூலக்கூறுகளினால் (நொதியங்கள் இருக்கும் பொழுது) பிரிக்கப்பட்டு சிறிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. நீரினால் பகுப்படைவதனால் நீர்ப்பகுப்பு என அழைக்கப்படும்.

சமிபாட்டு நொதியங்களின் பிரதான சிறப்பியல்புகள்:

1. உயிருள்ள கலங்களில் தொகுக்கப்படும்.
2. இரசாயன ரீதியில் இவையாவும் புரதங்களாகும்.
3. சேதன ஊக்கிகளாகத் தொழிற்பட்டு தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கும். (அல்லது மந்தமாக்கும்)
4. நொதியங்கள் தாக்கப் பொருட்களினால் அழிக்கப்படுவதில்லை. அதாவது தாக்கங்களின் முடிவில் அவற்றில் மாற்றம் எதுவும் காணப்படாது.
5. தெஹிற்படும் ரீதியில் நொதியங்கள் தனித்துவம் வாய்ந்தவை (அதாவது குறிப்பிட்ட ஒரு நொதியம் குறிப்பிட்ட கீழ்ப்படையை மாத்திரமே தாக்கும்)
6. மிகையான வெப்பத்தினால் தொழிற்பாடு பாதிக்கப்படுகிறது. ஏறக்குறைய 37°C வரை வெப்பம் அதிகரிக்கும் பொழுது தாக்க வீதமும் அதிகரிக்கும். சிறப்பு வெப்பநிலையில் நன்கு தொழிற்படும்.
7. pH மாற்றங்களுடன் அவற்றின் தொழிற்பாடு வேறுபடும்.

8. நொதியத் தாக்க வீதமானது நிரோதிகளினால் மந்தமாக்கப்படும் அல்லது நிறுத்தப்படும். (நச்சுப்பொருட்கள், மின்பகுப்பொருட்கள், ஏவிகள்)

சமிபாட்டு நொதியங்களின் பாகுபாடு:

நொதியங்கள் அவை எவ்வகையான பதார்த்தங்களைத் தாக்குகின்றன என்னும் அடிப்படையில் பாகுபடுத்தப்படுகின்றன. இவ்வடிப்படையில் நொதியங்கள் மூன்றுவகைகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

- (i) மாப்பொருட் பகுப்புக்குரிய அல்லது தயர்நேசுக்குரிய நொதியங்கள்:- இவை காபோவைதரேற்று உணவுகளைச் சமிபாடடையச் செய்யும் நொதியங்களாகும்.
- (ii) புரதப்பகுப்பு நொதியங்கள் (புரத்தியேசுக்கள்):- புரதப் பொருட்களைச் சமிபாடடையச் செய்பவை.
- (iii) கொழுப்புப்பகுப்பு (இலிப்பேசுகள்) நொதியங்கள்:- கொழுப்புணவுகளைச் சமிபாடடையச் செய்யும் நொதியங்கள்.

கரப்பான். தேரை, மனிதன் சமிபாட்டுச் செயல்முறைகள்

கரப்பானிலும் மனிதனிலும் உமிழ்ச்சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றின் சுரப்பாகிய உமிழ்நீர் வாய்க்குழியில் சேர்க்கப்படுகின்றது. தேரையில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் இல்லை. மேலும், கரப்பானிலும் மனிதனிலும் உணவு பற்களினால் மெல்லப்படும்பொழுது உமிழ்நீர் உணவுடன் நன்கு கலபடும். தேரையில் இரை மெல்லப்படாது முழுமையாகவே விழுங்கப்படுகின்றது. வாய்க்குழியில் பொறிமுறைச் சமிபாடோ அன்றி இரசாயனச் சமிபாடோ நடைபெறுவதில்லை.

உமிழ்நீரில் உள்ள நொத்தியம்: உமிழ்நீர் அமிலேஸ் அல்லது தயலின்.

வேறு பொருட்கள்: மியூசின் அசேதன உப்புக்கள்.

உமிழ்நீரின் pH: மனிதனில் 5.8 — 6.4

பசுமாடு 8.1

கரப்பான் 6.9

வெட்டுக்கிளி 5.5

மனிதனின் உமிழ்நீர் சற்று அமிலத்தன்மை வாய்ந்தது அல்லது நடுநிலையானது. தயலின் நொதியம் பன்றி கொறியுயிர்கள் (எலி) பிறைமேற்சுகளில் (மனிதன்) உமிழ்நீரில் இருப்பதாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உமிழ்நீரின் தொழில்கள்:

- (1) தயலின் நொதியம் மாப்பொருளை மோல்ரோஸ், டெக்ஸ்தரின் வெல்லமாக மாற்ற உதவும்.

தயலின்
 மாப்பொருள் —————> மோல்ரோஸ் வெல்லம்
 நடுநிலை

(2) மியூசின் உணவை மழமழப்பாக்க உதவும். உணவை மென்மையாக்கு வதுடன் ஈரலிப்பாக்குவதற்கும் உதவும்.

மனிதனில் உமிழ்நீரின் தொழிற்பாடு சாதாரண உடல் வெப்பநிலையிலும் நடுநிலை அல்லது சற்று அமில ஊடகத்திலும் நன்கு நடைபெறும் எனக் காணப் பட்டுள்ளது. உமிழ்நீரின் தாக்கம் தொண்டை களம் இரைப்பை வரை உணவு சென்றபின்னும் சிறிது நேரத்திற்கு நடைபெறும். மனிதனின் உணவு திரனையாக விழுங்கப்படுகின்றது. நாவும் தொண்டையிலுள்ள தசைகளின் சுருங்கலும் உணவைக் களத்தினுள்ளே செலுத்துகின்றது. களத்தினூடாகவே இரைப்பைக்குச் சுற்றுச்சுருக்கு அசைவினால் செல்லும். சுரப்பானில் உணவு திரன்களாகக் கப்படுவதில்லை. அது தொண்டை, களம் ஆகியவற்றினூடு சென்று கண்டப் பையை அடையும். இங்கும் உமிழ்நீரிலுள்ள மாப்பொருட் பிரிநொதியம் தொடர்ந்து தாக்கத்தில் ஈடுபடும்.

தேரையிலும் மனிதனிலும் இரைப்பையை அடைந்த உணவு பின்வரும் மாற்றங்களுக்கு உட்படுகின்றது.

- (1) இரைப்பையில் உணவு உதரச்சாற்றின் தாக்கத்திற்கு உட்படுகிறது* உதரச்சாறு உதரச்சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும்;
- (2) உதரச்சுரப்பிகள் பின்வருவனவற்றால் தூண்டப்படும்:-
 - (i) உணவின் சுவை, மணம், நிறங்கள் போன்றவற்றால் மைய நரம்புத் தொகுதியினூடாக உதரச்சுரப்பிகள் தெறிப்பு முறையால் தூண்டப்படல்.
 - (ii) உதரச்சுரப்பிகளின்மேல் உணவுகள் தொடுகையுறல்
 - (iii) காசத்திரின் (gastrin) ஒமோனினால் தூண்டப்படல்
 - (iv) பசி

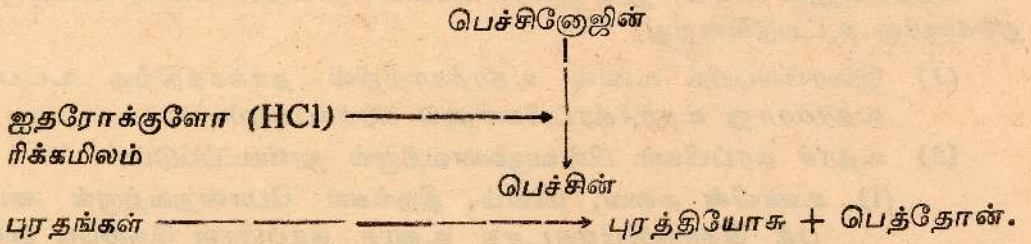
உதரச்சாற்றின் அமைப்பு: மெல்லிய நிறமற்ற உதரச்சாற்றில் பின்வரும் பதார்த்தங்கள் உண்டு:-

- (i) நீர் — 90%
- (ii) ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் — ஏறக்குறைய 0.5% சுவர்க்கலங்கள் அல்லது அமிலமாக்கும் கலங்கள் சுரக்கும்.
- (iii) பெச்சின் (Pepsin) புரதப்பகுப்பு நொதியம் பெச்சின் உயிர்ப்பற்ற பெச்சினோசினாக உண்டாக்கப்படும்.
- (iv) உதரத்திற்குரிய இலிப்பேஸ்: இது முன்சிறுகுடலிலிருந்து இரைப்பையினுள்ளே செல்கின்றதென நம்பப்படுகிறது.
- (v) உதரச்சாற்றில் இரெனின் என்னும் நொதியம் சில விலங்குகளில் காணப்படுகின்றது. ஆனால் தேரையிலும் மனிதனிலும் இரெனின் நொதியம் காணப்படுவதில்லை. என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

உதரச்சாற்றினால் இரைப்பையில் ஏற்படுத்தப்படும் மாற்றங்கள்:

- (i) ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் உணவை அமில ஊடகமாக மாற்றுவதுடன் உமிழ்நீர் அமிலேசின் தாக்கத்தை நிறுத்துகின்றது.

- (ii) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் உணவைக் கிருமிநீக்கம் செய்வதற்கும் உதவுகின்றது. இதன் பயனாக தீங்கு விளைவிக்கும் பற்றீரியங்களிலிருந்தும் (உதம்: கொலராக் கிருமி) பாதுகாப்பை வழங்கும்.
- (iii) தேரையில் அமிலத்தன்மை முழுமையாக விழுங்கப்பட்ட இரையைக் கொல்வதற்கும் உதவுகின்றது.
- (iv) உதரச்சாற்றிலுள்ள பெச்சினோஜின் நொதியம் இரைப்பையில் புரதச் சமிபாட்டை ஆரம்பிக்கின்றது. பெச்சினோஜின் நொதியம், உயிர்ப்பற்றது; அது ஐதரோக் குளோரிக் கமிலத்தால் உயிர்ப்புள்ள பெச்சின் நொதியமாக மாற்றப்படுகின்றது. பெச்சின் புரதங்களைத் தாக்கி புரத்தயோசுக்களாகவும் (proteoses) பெத்தோன்களாகவும் (peptones) மாற்றுகின்றது. பெச்சின் புரதச் சங்கிலியின் நடுப்பகுதியைத் தாக்குகின்றது. இரைப்பையில் நடைபெறும் புரதச்சமிபாட்டைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்:-



- (v) இரைப்பைத்தசைகளின் சந்தமான சுருங்கல்களினால் (குறிப்பாக மனிதனில்) உணவு நன்கு கடையப்படுகின்றது.
- (vi) இரைப்பைச் சமிபாட்டின் இறுதியில் உணவானது தடிப்பானதும் வெண்ணெய் போன்றதுமான, அமிலஞ் செறிந்த பாய்பொருளாக மாற்றப்படுகின்றது இது இரைப்பையாகு என அழைக்கப்படும்.
- (vii) இரைப்பையில் உணவு சிறிது நேரத்திற்கு (மனிதனில் ஏறத்தாழ 2-3 மணித்தியாலங்கள் வரை) வைத்திருக்கப்படும்.

கரப்பானில் இரைப்பைக்கு ஒப்பான கட்டமைப்பு கண்டப்பை எனக் குறிப்பிடலாம். கண்டப்பையில் உணவு தற்காலிகமாகச் சேமிக்கப்படுகிறது. அங்கு உமிழ்நீரிலுள்வ தயற்றேசக்குரிய நொதியங்கள் தொடர்ந்து மாப்பொருளைத் தாக்கும். மேலும் நடுக்குடலிலிருந்து கண்டப்பையினுட் சென்ற புரதப்பிரி நொதியங்களும் வேறு நொதியங்களும் புரதங்களையும் ஏனைய உணவுகளையும் தாக்கும். பகுதியாகச் சமிபாட்டைந்த உணவுகள் அரைப்புப்பையில் மேலும் சிறிய துகள்களாக மாற்றப்படுகின்றது. அது ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனையுடைய உணவுத் துகள்களை வடிகட்டற் பொறிமுறையால் நடுக்குடலுக்குச் செல்ல அனுமதிக்கும்.

நடுக்குடலில் அல்லது நடு உணவுச் சுவட்டில் தொடர்ந்து சமிபாட்டுச் செயல்முறை நிகழும். நடு உணவுச்சுவட்டு மேலணியும், நடுக்குடல் குருட்டுக் குழல்களினாலும் சுரக்கப்படும் நொதியங்கள் தொடர்ந்து உணவுச் சமிபாட்டை ஏற்படுத்தி அதை முற்றுப்பெறச் செய்கின்றது. இவற்றினால் சுரக்கப்படும்

நொதியங்கள் பற்றிய விபரங்கள் நன்கு அறியப்படவில்லை. சமிபாடடைந்த உணவுகளின் உறிஞ்சல் நடு உணவுச் சுவட்டிலும் குருட்டுக் குழல்களிலும் நடைபெறும்.

தேரையிலும் மனிதனிலும் சிறுகுடலில் நிகழும் சமிபாடு.

இரைப்பையில் உணவு பாகுநிலையை அடைந்ததும் முன்சிறுகுடல் தூண்டப்பட்டு செக்கிரற்றின் (Secretin) ஓமோன் சுரக்கப்படுகின்றது. செக்கிரற்றின் ஓமோன் சதையியைத் தூண்டி மேலும் அதை உயிர்ப்பாகத் தொழிற்படச் செய்கின்றது. ஈரலும் பித்தத்தைச் சுரந்து முன்சிறுகுடலினுள் செலுத்தும்.

பின்பு குடல்வாய் இறுக்கித்தசை தளர, இரைப்பைச் சுவர் சுருங்க, இரைப்பைப்பாகு சிறுசிறு தாரைகளாக முன்சிறுகுடலினுள் விடுவிக்கப்படுகின்றது. முன்சிறுகுடலில் மூன்றுவகையான கூறுகளுடன் கலக்கப்படுகின்றது. அவையாவன:

(i) பித்தம் — ஈரலிலிருந்து (ii) சதையிச்சாறு — சதையிலிருந்து

(iii) குடற்சாறு — சிறுகுடலிலிருந்து.

(i) பித்தம்: ஈரலினால் சுரக்கப்படுகின்ற பசிய, மஞ்சள் நிறமான நீர் போன்ற காரத்தன்மைவாய்ந்த பாய் பொருளாகும்.

பித்தநீரின் pH ஏறக்குறைய 6.8 — 7.7.

பித்தத்தில் நொதியங்கள் காணப்படுவதில்லை. அதிலுள்ள பதார்த்தங்கள் பின்வருமாறு:

(a) நீர்

- (b) பித்த உப்புக்கள்
- (i) சோடியம் இருகாபனேற்று
 - (ii) சோடியம் கிளைக்கோகோலேற்று (Sodium glycocholate)
 - (iii) சோடியம் ரோரோக்கோலேற்று (Sodium taurocholate)

(c) பித்த நிறப்பொருட்கள்

- (i) பிலிறூபின் (bilirubin)
- (ii) பிலிவேடின் (biliverdin)

(d) கொலஸ்ரெரோல், லெசிதின் lecithin) நடுநிலை இயல்புள்ள கொழுப்புக்கள். பித்தத்தின் தொழில்கள்:

(1) சோடியம் இருகாபனேற்று குடலடக்கத்தின் அமிலத்தன்மையைக் குறைத்து உணவை நடுநிலையாக்க உதவும்.

(2) சோடியம் கிளைக்கோகோலேற்றும் சோடியம் ரோரோக்கோலேற்றும் சதையிக்குரிய இலிப்பேசை உயிர்ப்புள்ளதாக்குவதுடன், கொழுப்புக்களின் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் குறைத்துக் கொழுப்பைக் குழம்பாக்க உதவும்.

(3) பித்த நிறப்பொருட்களாகிய பிலிறூபினும் பிலிவேடினும் கழிவுப் பொருட்களாகும். செங்குழியங்களிலுள்ள ஈமோகுளொபின் பிரிகை

யடையும் பொழுது மேற்கூறிய நிறப் பொருட்களும் இரும்பும் தோன்றும். இரும்பு ஈரலில் வைத்திருக்கப்பட நிறப்பொருட்கள் கழிக்கப்படும். அவை மலத்திற்கு நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

- (4) பித்த உப்புக்கள், கொழுப்புகள் உறிஞ்சப்படுவதற்கும் உதவுகின்றன.
- (5) உயிர்ச்சத்து Kயும் ஏனைய கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்களும் உறிஞ்சப்படுவதற்கு பித்தம் அவசியமாகும்.
- (6) பித்தத்தினூடாக நச்சுப் பொருட்கள், உலோகங்கள், கொலஸ்டிரோல் போன்றவை கழிக்கப்படுகின்றன.
- (7) பித்தம் ஓர் அழகல் எதிரிப் பாய்பொருளாகவும் தொழிற்படுகின்றது.

(ii) சதையிச்சாறு:

சதையிச்சாறு நீர் போன்றது, காரத்தன்மை வாய்ந்தது. அதில் பல நொதியங்கள் உண்டு.

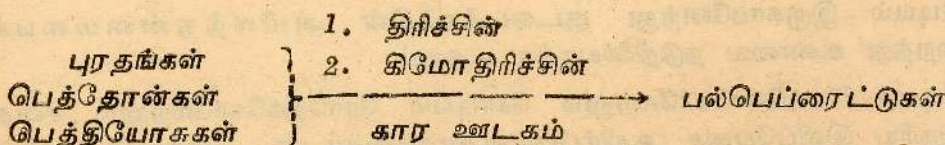
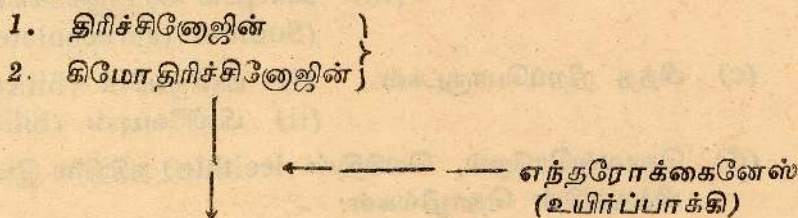
சதையிச் சாற்றிலுள்ள நொதியங்கள்:

1. திரிச்சினோஜின் (Trypsinogen)
2. கிமோத்திரிச்சினோஜின் (Chymotrypsinogen)
3. அமிலேஸ் (Amylase)
4. இலிப்பேஸ் (Lipase)

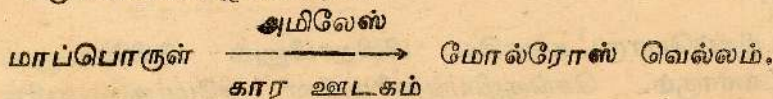
திரிச்சினோஜினும் கிமோத்திரிச்சினோஜினும் ஒப்பளவில் தொழிற்பாடற்றன. அவை சிறுகுடலினால் உண்டாக்கப்படும் எந்தரோக்கைனேசினால் உயிர்ப்பான திரிச்சினோகவும், கிமோத்திரிச்சினோகவும் மாற்றப்படுகின்றன.

நொதியங்களின் தாக்கம்:

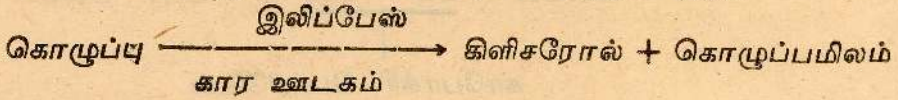
- (1) திரிச்சினும் கிமோத்திரிச்சினும் புரதங்களையும் பெத்தோன்களையும், புரத்தியோசுக்களையும் தாக்கி பல்பெப்ரைட்டுக்களாக மாற்றுகின்றன. இதைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்:-



- (3) அமிலேஸ் நொதியம் மாப்பொருளை மோல்ரோஸ் வெல்லமாக நீர்ப்பகுப்படையச் செய்யும்.



(4) இலிப்பேஸ் நொதியம் குழம்பாக்கப்பட்ட கொழுப்புகளை கிளிசரோலாகவும் கொழுப்பமிலங்களாகவும் மாற்றுகின்றது.



(iii) குடற்சாறு:

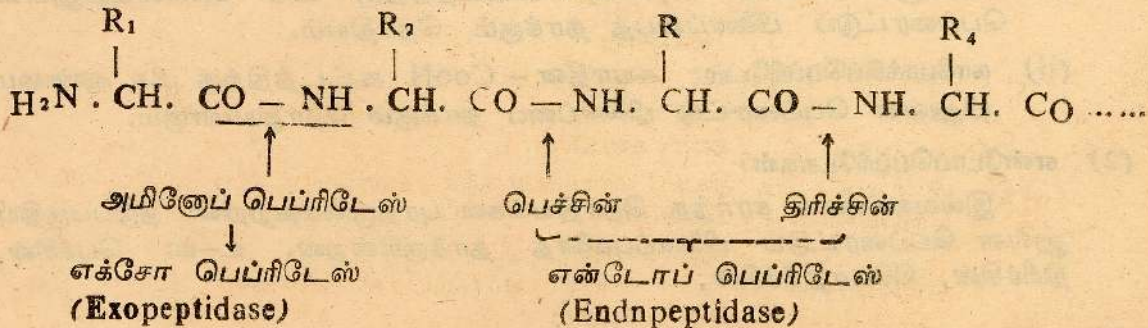
குடற்சாறு சிறுகுடலினால் சுரக்கப்படும். காரத்தன்மைவாய்ந்த நீர்போன்ற பாய்பொருளாகும். குடற்சாற்றில் சீதமும் பின்வரும் நொதியங்களும் காணப்படுகின்றன:-

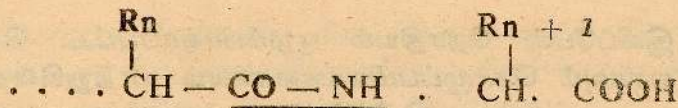
1. எந்தரோக்கைனேஸ் (Enterokinase)
2. அமினோபெப்ரிடேஸ் (Aminopeptidase)
3. துவிப்பெப்ரிடேஸ் (Dipeptidase)
4. காபோச்சி பெப்ரிடேஸ் (Carboxypeptidase) இரெப்சின் என அழைக்கப்பட்டது.
5. இலிப்பேஸ்
6. சக்குறேஸ் (Sucrase) (அல்லது இன்வேட்டேஸ்)
7. மோல்ரேஸ் (Maltase)
8. இலக்ரேஸ் (Lactase)

புரதங்களின் சமிபாடு:

புரதங்கள் அவற்றின் எளிதான அலகுகளான அமினோவமிலங்களாக பல புரதப் பகுப்பு நொதியங்களினால் நீர்ப்பகுப்படைகின்றன. புரதச் சமிபாடு பிரதானமாக பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகளை நீர்ப்பகுப்படையச் செய்வதேயாகும்.

ஒரு தனிப்புரத மூலக்கூற்றின் மூலக்கூற்றுநிறை ஆயிரத்திலிருந்து பல லட்சம்வரை வேறுபடும். அது முப்பரிமாணத்தில் மடிந்த நீண்ட சங்கிலியை முதுகெலும்பாகக் கொண்டிருக்கும். இந்நீண்ட சங்கிலியில் —CO—NH— கூட்டம் திரும்பத்திரும்பக் காணப்படும். இது பெப்ரைட்டு பிணைப்பு எனப்படும். பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புக்கு அருகிலமைந்த காபன் அணுக்களில் தொடுபட்டுள்ள R₁, R₂ போன்றன 'அல்கைல்' அல்லது 'ஏசைல்' கூட்டங்களைக் குறிக்கும். பின்வரும் மாதிரிப் புரதம் ஒன்றின் கட்டமைப்பு பலவேறு கூட்டங்களையும், தாக்கும் நொதியங்களையும் விளக்குகின்றது.



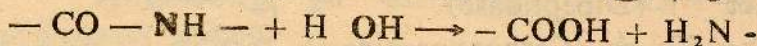


↑
காபோக்சி பெப்ரிடேஸ்

↓
எக்சோப் பெப்ரிடேஸ்

(Exopeptidase)

புரத மூலக்கூற்றின் ஒரு முனையில் சுயாதீன காபோக்சைல் கூட்டமும் ($-\text{COOH}$) மறு முனையில் சுயாதீன அமின் கூட்டமும் ($-\text{NH}_2$) காணப்படும். பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகள் நீர்ப்பகுப்பினால் பிளவடையும். அப்பொழுது $-\text{OH}$ கூட்டம் காபன் அணுவுக்கும், ஐதரசன், நைதரசன் அணுவுக்கும் செல்கின்றன.



இவ்வாறான நீர்ப்பகுப்புப் பிளவுக்குப் பின்னரும் ஒரு முனையில் $-\text{COOH}$ உம் மறுமுனையில் $-\text{NH}_2$ கூட்டமும் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஒரு புரத மூலக்கூறிலுள்ள எல்லாப் பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகளும் நீர்ப்பகுப்படைந்த பின்னர் இறுதியாகத் தோன்றும் விளைபொருட்கள் இன்னமும் $-\text{COOH}$ கூட்டத்தையும் $-\text{NH}_2$ கூட்டத்தையும் கொண்ட எளிதான சேர்வைகளாகும். இவை நீரில் கரையத்தக்கதோடு பளிங்குருவாகவும் மாறக்கூடியனவாகவுமாகும். இவை அமினோவமிலங்கள் எனப்படும். மிக எளிதான அமினோவமிலம் அமினோ அசெற்றிக்கமிலம் அல்லது கிளைசீன் (glycine) ஆகும். அதன் சூத்திரம் $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ ஆகும். புரதங்களில் 20க்கு மேற்பட்ட அமினோவமிலங்கள் காணப்பட்டுள்ளன.

பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகள் பல்வேறு நொதியங்களின் ஊக்குத் தொழிற் பாட்டினால் நீர்ப்பகுப்படைகின்றன. அவை தாக்கும் பெப்ரைட்டுப் பிணைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு புரதப்பகுப்பு நொதியங்களைப் பின்வருமாறு பாகு படுத்தலாம்:-

(1) எக்சோப்பெப்ரிடேசுகள் (Exopeptidases)

புரதமூலக்கூற்றின் முனைகளிலுள்ள பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகளைத் தாக்கும் நொதியங்கள். இரண்டு வகைப்படும்:

- (i) அமினோப்பெப்ரிடேஸ் $-\text{NH}_2$ கூட்டத்திற்கு மிக அண்மையிலுள்ள பெப்ரைட்டுப் பிணைப்பைத் தாக்கும் நொதியம்.
- (ii) காபோக்சிப்பெப்ரிடேஸ்: சுயாதீன $-\text{COOH}$ கூட்டத்திற்கு மிக அண்மையிலுள்ள பெப்ரைட்டு பிணைப்பை தாக்கும் நொதியமாகும்.

(2) என்டோப்பெப்ரிடேசுகள்:

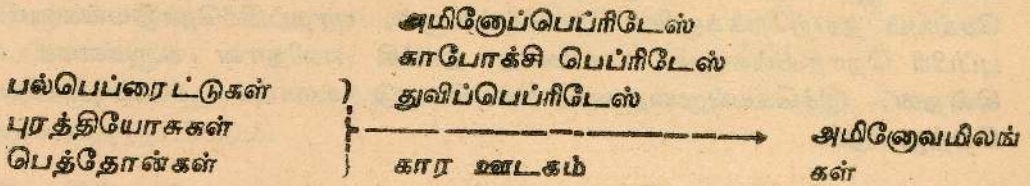
இவ்வகையைச் சார்ந்த நொதியங்கள் புரதமூலக்கூற்றின் நடுப்பகுதியிலுள்ள பெப்ரைட்டுப் பிணைப்புகளைத் தாக்குகின்றன. உ-ம்: பெச்சின், திரிச்சின், கிமோதிரிச்சின்,

(3) துவிப்பெப்ரிடேசுகள் (Dipeptidases)

இரு பெப்ரைட்டு புரத மூலக்கூற்றின் ஒரு பெப்ரைட்டு பிணைப்பை நீர்ப்பகுப்படையச் செய்யும் நொதியமாகும். இவ்வகை நீர்ப்பகுப்பில் இரண்டு அமினோவமிலங்கள் மாத்திரமே தோன்றும்.

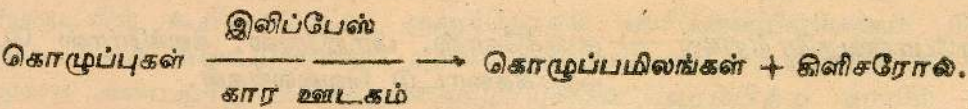
குடற்சாற்றிலுள்ள நொதியங்களை எடுத்துக்கொண்டால் அவற்றின் தாக்கங்களைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்:-

1. அமினோப் பெப்ரிடேசும், காபோக்சிப் பெப்ரிடேசும், துவிப்பெப்ரிடேசும், புரத்தியோசுக்களையும், பெத்தோன்களையும் பல்பெப்ரைட்டுகளையும் கார ஊடகத்தில் அமினோவமிலங்களாக மாற்றும்.



2. எந்தரோக்கைனேஸ் திரிச்சினோஜினையும், கிமோதிரிச்சினோஜினையும் உயிர்ப்புடையதாக மாற்றும்.

3. இலிப்பேஸ்: கொழுப்புக்களை கொழுப்பமிலங்களாகவும், கிளிசரோலாகவும் நீர்ப்பகுப்படையச் செய்கிறது.



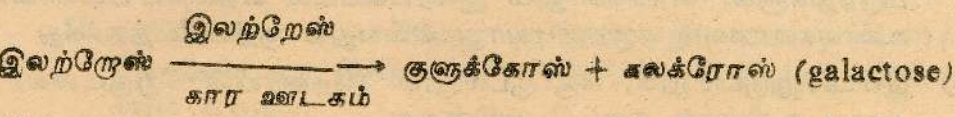
4. சுக்குறேஸ் அல்லது இன்வேட்டேஸ் (Invertase)
சுக்குறேஸ் (அல்லது கரும்பு வெல்லத்தை) குளுக்கோசாகவும், பிரற்றேசாகவும் மாற்றுகின்றது.



5. மோல்ரோஸ்: மோல்ரோஸ் வெல்லத்தை குளுக்கோசாக மாற்றுகின்றது.



6. இலற்றேஸ்: பால்வெல்லமாகிய இலற்றேசை குளுக்கோசாகவும், கலக்ரோசாகவும் மாற்றுகின்றது.



சிறுகுடலினூடாக உணவு செல்லும்போது சுரப்புகளிலுள்ள நீர் சேருவதினாலும் சமிபாட்டின் பெருமளவு நடந்தேறியதனாலும் உணவு பாய்பொருட்கும்பாக மாறிவிடுகின்றது. இது குடற்பால் எனப்படும். இடைச்சிறுகுடல், சுருட்குடல் ஆகிய பகுதிகளினூடாக குடற்பால் சுற்றுச் சுருக்கு அசைவுகளினால் செல்கின்றது.

மேலே குறிப்பிட்ட சமிபாட்டுச் செயல்முறைகள் முலையூட்டிகளில் மனிதனுட்பட, நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளனவாயினும் அவை தேரை போன்ற ஏனைய முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளுக்கும் பொருந்தும் எனக் கருதப்படுகிறது.

கரப்பானில் முலையூட்டிகளில் காணப்படுவதுபோல் பலவகைப்பட்ட நொதியங்கள் இல்லாத போதிலும் பிரதான உணவுப்பொருட்களைப் பகுப்படையச் செய்யும் தயற்றேசக்குரிய நொதியங்களும், புரதப்பிரிநொதியங்களும் கொழுப்புப்பிரி நொதியங்களும், உணவைத் தாக்கி எளிதான கூறுகளாக மாற்றிவிடுகின்றன. இச்செயல்முறைகள் யாவும் நடு உணவுச் சுவட்டிலேயே முற்றுப் பெற்றுவிடும்.

சமிபாட்டின் இறுதி விளைபொருட்கள்:

நொதியங்களின் தாக்குதலால் பின்வரும் உணவுவகைகள் அவற்றுக்கு எதிரே தரப்பட்டுள்ள எளிதான பொருட்களாக மாற்றப்பட்டிருக்கும். கரப்பானில் சமிபாடு நடு உணவுச்சுவட்டிலும், தேரையிலும் மனிதனிலும் சிறுகுடலிலும் முற்றுப் பெறுகின்றது.

1. காபோவைதரேற்றுகள் → குளுக்கோஸ், பிரற்றேஸ், கலக்ரோஸ் போன்ற ஒருசக்கரைட்டு வெல்லங்கள்.
2. புரதங்கள் → அமினோவமிலங்கள்
3. கொழுப்புகள் → கொழுப்பமிலங்கள் + கிளிசரோல்.

முலையூட்டிகளில் குடலைப் போர்க்கும் கலங்களின் தூரிகை விளிம்பு அல்லது நுண்சடைமுளைகளில் சுக்குறேஸ், மோல்ரேஸ், அமினோப் பெப்ரிடேஸ் நொதியங்கள் காணப்படுவதால் சமிபாட்டின் இறுதிநிலைகள் அங்கு நடைபெறுவது சாத்தியமெனக் கருத இடமுண்டு; அதாவது கலத்தகச் சமிபாடு நடைபெறலாம்.

உறிஞ்சலும் தன்மயமாக்கலும்:

சமிக்கப்பட்ட உணவுகளின் பெரும்பகுதி தேரையிலும், மனிதனிலும் பின்வருமாறு உறிஞ்சப்படும்:

- (a) வாய்க்குழியிலும் இரைப்பையிலும் உறிஞ்சல் நடைபெறுவதில்லை. தேரையில் இரைப்பையிலேயே சமிபாடு ஆரம்பமாகின்றதென்பது நன்கு குறிப்பிடத்தக்கது. எனினும் மனிதனைப் பொறுத்தமட்டில் சில மருந்துகளும், அற்ககோலும் இரைப்பையில் உறிஞ்சப்படலாம். இவை உணவுகளாகவும் கருதமுடியாது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது
- (b) இடைச்சிறுகுடலிலும், சுருட்குடலிலும் (தேரையின் சிறுகுடலில்) பெருமளவு உறிஞ்சல் நடைபெறுகின்றது.

(c) கரப்பானில் சமிக்கப்பட்ட உணவுகள் நடுஉணவுச் சுவட்டிலும், ஈரற் குருட்டுக்குழல்களிலும் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

உறிஞ்சும் மேற்பரப்பை அதிகரிக்க ஏற்பட்டுள்ள இசைவாக்கங்கள்:

- (i) சிறுகுடல் மிகவும் நீளமாகக் காணப்படல்
- (ii) சடைமுளைகளும் நுண்சடைமுளைகளும் விருத்தியடைந்திருத்தல்
- (iii) வளமான குருதி மயிர்த்துளைக் குழாய்கள் காணப்படல்.
- (iv) சடைமுளைகளில் பாற்குழாய்கள் இருத்தல்

உறிஞ்சப்படும் பாகங்கள்

- (i) சடைமுளைகளின் குருதி மயிர்த்துளைக்குழாய்களில் ஒரு சக்கரைட்டு வெல்லங்களும் (பிரதானமாகக் குளுக்கோசாக) அமினோவமிலங்களும் உறிஞ்சப்படும்.
- (ii) சடைமுளைகளிலுள்ள பாற்குழாய்களில் கொழுப்பமிலங்களும், கிளிசரோலும் உறிஞ்சப்படும்.

சிறுகுடலில் உறிஞ்சப்பட்ட குளுக்கோசும் அமினோவமிலங்களும் இதயத்தை அடையும் பாதை — மனிதனில்

நடுமடிப்பு நாளம் → ஈரல்வாயிநாளம் →
இதயம் ← பிற்பெருநாளம் ← ஈரல் நாளம் ← ஈரல்
(கீழ்ப் பெருநாளம்)

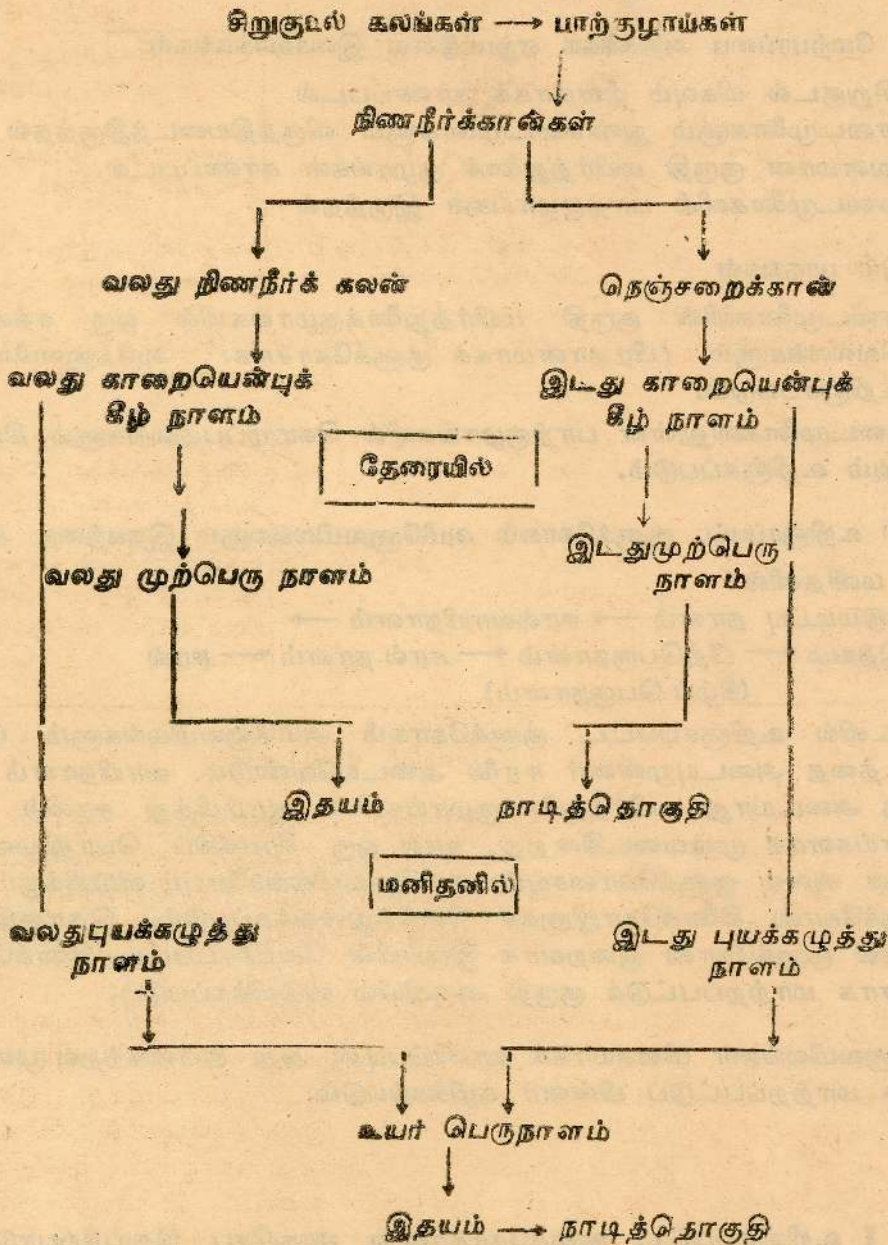
சிறுகுடலில் உறிஞ்சப்பட்ட குளுக்கோசும் அமினோவமிலங்களும் பொதுச் சுற்றோட்டத்தை அடையுமுன்னர் ஈரலை அடையவேண்டும். வாயிநாளம் நேராக இதயத்தை அடையாது மயிர்த்துளைக்குழாய்களில் ஆரம்பித்து ஈரலில் மயிர்த்துளைக்குழாய்களாக முடிவடைகின்றது. ஈரல் ஒரு சீராக்கிப் பொறிமுறையால் தேவையான அளவு குளுக்கோசையும், அமினோவமிலங்களையும் விடுவிக்கும். மிகையான குளுக்கோஸ் கிளைக்கோலிகைச் சேமித்துவைக்கப்படும். தொகுதிச் சுற்றோட்டத்தில் குளுக்கோஸ் குறைவாக இருப்பின் சேமிக்கப்பட்ட கிளைக்கோலின் குளுக்கோசாக மாற்றப்பட்டுக் குருதி அருவியில் விடுவிக்கப்படும்.

அமினோவமிலங்கள் மிகையாகக் காணப்படின் அது அமீனகற்றல் முறையால் யூரியாவாக மாற்றப்பட்டுப் பின்னர் கழிக்கப்படும்.

குறிப்பு:- I உறிஞ்சப்பட்ட குளுக்கோசானது அனுசேப தொழிற்பாடுகளுக்கு வேண்டிய சக்தியையும், அங்கியின் சாதாரணமான உடல் உறுப்புக்கள் இயங்குவதற்கு வேண்டிய சக்தியையும் வழங்க உதவும்.

II உறிஞ்சப்பட்ட அமினோ அமிலமானது — உடல் வளர்ச்சிக்கும், சிதைவடைந்த இழையங்களை மறுசீரமைப்பதற்கும், சக்தியை வழங்கவும் உதவும்.

சிறுகுடலினால் உறிஞ்சப்பட்ட கொழுப்பு பொதுக் சுற்றோட்டத்தை அடையும் பாதை!



இவ்வாறு கொண்டு செல்லப்பட்ட சமிபாடடைந்த விளைபொருட்கள் இழையங்களில் தன்மயமாக்கப்படுகின்றது. புதிய மூலக்கூறுகள் தயாரிக்கப்படுவதற்கு இவ்வுணவுப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படும்;

ஓமோன்களும் அவற்றின் தொழில்களும்

ஓமோன்	சுரக்கும் பகுதி	தொழிற்பாடு
1. காசுத்திரின் (gastrin)	இரைப்பையின் குடலவாய்ச் சீத மென்சவ்வு.	உதரச்சுரப்பிகளைத் தூண்டி உதரச் சாற்றைச் சுரக்கச் செய்யும்.
2. என்ரோசு காஸ்ட்ரோன் (Enterogastrone)	..	உதரச்சாறு சுரப்பதையும் ஓடுவதையும் தடுக்கும்.
3. செக்கிரெத்தின் (Secretin)	சிறுகுடலின் மேற்பகுதியிலுள்ள சீதமென்சவ்வு	சுதையியைத் தூண்டிச் சுதையிச் சாற்றைச் சுரக்கச் செய்யும்.
4. பன்கிறியோசைமின் (Pancreozymin)	முன்சிறுகுடல் சீதமென்சவ்வு	சுதையியின் நொதியங்களைத் தூண்டும்.
5. கொலிஸ்டோகினின் (cholecystokinin)	சிறுகுடலின் மேற்பகுதியிலுள்ள கலங்கள்	பித்தப்பையின் மழமழப்புத்தசைகளைச் சுருங்கச் செய்து பித்தத்தை வெளியேற்ற உதவும்.
6. வில்லிகினின் (Villikinin)	சிறுகுடலின் மேற்பகுதிச் சீத மென்சவ்வு	சடைமூளைகளின் அசைவைத் தூண்டும் இதலை உணவு கலப்பதையும், உறிஞ்சலும் அதிகரிக்கப்படும்.

பெருங்குடலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

சிறுகுடலிலிருந்து பெருங்குடலுக்கு உணவு செல்வதைக் குடற்குறை வால்வுக் குடற்குறை இறுக்கித் தசையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது. சமிக்கப்பட்ட விளை பொருட்கள் உறிஞ்சப்பட்ட பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் பாய்பொருளில் சமிக்கப் படாத மிகுதிகளும், எஞ்சிய சுரப்புகளும், தேவையற்ற சேதனக் குப்பைகளும் காணப்படும்.

தாவரவுண்ணி முலையூட்டிகளில் திண்மச் சேதனப் பொருட்களில் பெருமளவு செலுலோஸ் காணப்படுகின்றது. இச்செலுலோஸ் எந்தவொரு சாதாரண தயற்றேசுக்குரிய நொதியத்தாலும் நீர்ப்பகுப்படைய மாட்டாது. இவ்விலங்குகளில் விசேடமாக விருத்தியடைந்த பெரிய குருட்டுக்குழலில் செலுலோசுச் சமிபாடு நிகழ்கின்றது. குருட்டுக்குழலில் பெருந்தொகையான ஒன்றிய வாழ்வுள்ள பற்றீரியங்களும், புரற்ற சோவன்களும் உண்டு. இவை செலுலோசைச் சமிபாடையைச் செய்கின்றன. இதற்கு தாவரங்களிலுள்ள சைற்றேசுகளும் (cytases) உதவுகின்றன. மனிதனில் குருட்டுக்குழல் நன்கு விருத்தியடைந்து காணப்படுவதில்லை. தேரையில் குருட்டுக்குழலே காணப்படுவதில்லை. இரண்டிலும் செலுலோசுச் சமிபாடு நடைபெறுவதில்லை.

குருட்டுக்குழல் இருப்பினும், இல்லாவிடினும் சிறுகுடல் அடக்கம் இப்பொழுது குடற்குறையை அடையும். சிறுகுடலின் அடக்கத்தில் பெருமளவு நீர்

சமிபாட்டுச் சுரப்புகளினால் சேர்க்கப்பட்டுள்ளமை முன்னர் அறிந்தோம். தரை வாழ் விலங்குகளில் நீர்ச்சேமிப்பு முக்கியமாதலால் பெருங்குடலில் நீர் மீள அகத்துறிஞ்சப்படல் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். குடற்குறையினூடாகச் செல்லும் பொழுது பெருமளவு நீர் மீள அகத்துறிஞ்சப்படும். நேர்குடலை அடையும்போது நீரின் பெரும்பகுதி உறிஞ்சப்படுவதால் சமிபடாத மிகுதிகள் அரைத்தின்ம நிலைக்கு மாற்றப்படும். இது மலம் எனப்படும். மலத்தில் சமிக்கப்படாத மிகுதிகளும், இறந்த பற்றீரியங்களும், இறந்த கலங்களும் சீதமும் காணப்படும்.

மேற்கூறிய உறிஞ்சல்முறை மனிதனுட்பட சில முலையூட்டிகளுக்கும் பொருந்துமெனினும் மற்றைய முலையூட்டிகளிலும், தாழ்முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளிலும் வேறுபடுகின்றது. அவற்றின் உணவுவகைக்கும், உணவுக் கால்வாயின் அமைப்புக்கும் ஏற்றபடி உறிஞ்சும்முறை வேறுபடுகின்றது.

பொதுவாகத் தாவரவுண்ணி முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளின் உணவுக்கால்வாய் ஊனுண்ணிகளின் உணவுக் கால்வாயிலும் பார்க்க ஒப்பளவில் நீளமுடையதாக இருக்கின்றது. உதாரணமாக வாற்பேயின் உணவுக்கால்வாய் (தாவரவுண்ணி) நிறைவுடலைத் தேரையினதிலும் பார்க்க நீளமானதாகவும், மாட்டின் அல்லது செம்மறியாட்டின் உணவுக்கால்வாய் நாய் அல்லது பூனைபோன்ற ஊனுண்ணிகளிலும் நீளமானதாகக் காணப்படும். மேலும் தாவரவுண்ணி விலங்குகளின் குருட்டுக்குழலும், குடற்குறையும் ஊனுண்ணிகளிலும் பார்க்கப் பெரிதாகவும் இருக்கும். இதற்குக் காரணம் உணவில் உள்ள பெருமளவு செலுலோசு இறுதியில் உணவுகள் உறிஞ்சப்படுவதற்கு முன்னர் சமிக்கப்படவேண்டுமென்பதற்கே யாகும். குருட்டுக்குழலிலும் பெருமளவு செலுலோசு சமிபாடு அடைவது மாத்திரமன்றி உறிஞ்சலும் அங்கு நிகழ்வது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

கரப்பாணைப் பொறுத்தளவில் நடு உணவுச் சுவட்டிலிருந்து வெளியேறும் சமிபாடடையாத உணவுக் கூறுகள் பின்குடலினூடாகச் செல்லும்பொழுது (அதாவது குடலினூடாகவும் நேர் குடலினூடாகவும்) நீர் மீள அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றது. இது தரைவாழ்க்கைக்குரிய ஓர் இசைவாக்கமாகும். உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப் பொருட்களாகிய காபோவைதரேற்றுகள், அல்புமினேயிட்டு நிலையிலுள்ள புரதங்கள் கொழுப்புக்கள் ஆகியன பரந்து காணப்படும் கொழுப்புடல்களில் சேமித்து வைக்கப்படும்.

மலம் வெளியேற்றப்படல்: மனிதனில் குதக்கால்வாய் உட்புற வெளிப்புற இறுக்கித் தசைகளினால் - பாதுகாக்கப்படும். குடற்குறையின் சுற்றுச் சுருக்கு அசைவினால் சிறிதளவு மலம் நேர்குடலை அடையும். நேர்குடலை அடைந்ததும் புலன் நரம்புகள் உறுத்தப்படுவதனால் மலம் வெளியேற்றப்பட வேண்டிய குறிகள் தோன்றும். நேர்குடல் தசைகள் சுருங்குவதனாலும் குடற் குறைத்தசைகளின் சுற்றுச்சுருக்கு அசைவுகளும், வயிற்றுத் தசைகளின் சுருங்கலும் மலத்தைக் குதத்தினூடாக வெளியேற்றுவதற்கு உதவும்.

தேரையில் மலம் நேர்குடல் தசைகள் சுருங்குவதனால் முதலில் கழியறையினுள்ளே வெளியேற்றப்பட்டுப் பின்னர் கழியறைத் துவாரத்தினூடாக வெளியேற்றப்படும். கரப்பானில் குதத்தினூடாக சிறுதுளிகளாகத் திண்மநிலையில் வெளியேற்றப்படும்.

மனிதனின் உணவுக்கால்வாயில் நிகழும் சமீபாடு.
கருக்கம்

சமீபாட்டு அங்கம்	சமீபாட்டுச் சுரப்பி	சமீபாட்டுச் சாறு	நொதியங்கள்	ஊடகம்	உணவில் ஏற்படும் மாற்றம்
வாய்	உமிழ் நீர்ச் சுரப்பி	உமிழ் நீர்	தயலின்	நடுநிலை	மாப்பொருள் → மோல்ரோஸ்
இரைப்பை	உதரச்சுரப்பிகள்	உதரக் சாறு	i) பெப்சின்	அமிலம்	புரதங்கள் → புரத்தி யோஸ் + பெத்தோன்
சிறு குடல்	i) ஈரல்	பித்தம்	ii) இல்லை-ஆனால் பித்த உப்புக்கள் உண்டு	காரம்	கொழுப்பைக் குழம்பாக்கல்.
	ii) சதை	சதையிச்சாறு	i) திரிச்சின் ii) கிமோதிரிச்சின் iii) அமிலேஸ்	காரம்	பரதம் → புரத்தி யோஸ் + பெத்தோன் மாப்பொருள் → மோல்ரோஸ் கொழுப்பு → கொழுப்பமிலம் + கிளிசரோல்
	iii) குடற் சுரப்பிகள்	குடற்சாறு	i) அமினோப் பெப்ரி டேஸ் ii) துளிப்பெப்ரிடேஸ் iii) காபோக்கி பெப்ரி டேஸ் v) சுக்குறேஸ் v) மோக்ரேஸ் vi) இலற்றேஸ் vii) இலிப்பேஸ்	காரமும்	புரதம் + புரத்தி யோஸ் + பெத்தோன் → அமினோவமிலம். சுக்குறேஸ் → குளுக்கோஸ் + பிரற்றேஸ் மோக்ரேஸ் → குளுக்கோஸ் இலற்றேஸ் → குளுக்கோஸ் + கலக்ரோஸ் கொழுப்பு → கொழுப்பமிலம் + கிளிசரோல்

கரப்பான், தேரை, மனிதன் ஆகியவற்றின் உணவுக்கால்வாய்களுக்கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகள்.

பாகம் ↓	கரப்பான்	தேரை	மனிதன்
வாய் / வாய்க்குழி	நன்கு வேறுபிரித்தறிய முடியாது.	வாய் அகலமானது; வாய்க்குழி தொண்டையோடு சேர்ந்து காணப்படும்.	துலக்கமானது
— உதடு	முற் சொண்டும் பிற சொண்டும் கைற்றினாலானது.	உதடுகள் இல்லை	மயிரற்ற மேல், கீழ் உதடுகள் உண்டு.

பரகம்	கரப்பான்	தேரை	மனிதன்
— பற்கள்	செய்திதினவாள் போன்ற கைநினை பற்கள் உண்டு	பற்கள் இல்லை	பல்லினத்தந்தப் பற்கள் நன்கு விருத்தியடைந்திருக்கும்.
— நா	சிறியது தொண்டைக் கீழ் நாவுக்கு ஒப்பானது	தசைச் செறிவும் பசைத் தன்மையும் வாய்ந்த நா; முறிபக்கம் தொடுபட்டு பிற்பக்கம் சுயாதீனமாக இருக்கும்	தசை செறிந்தது, சுவையரும்புகளைக் கொண்டது பிற்பக்கம் தொடுபட்டு சுயாதீனமாக இருக்கும்.
— உமிழ் நீர்ச்சுரப்பிகள்	1 சோடி உண்டு	இல்லை	3 சோடி உண்டு
— துணை அண்ணம்	இல்லை	இல்லை	வாய்க்குழியையும் நாசிக் குழியையும் பிரிக்கும் துணை அண்ணம் உண்டு.
தொண்டை	வேறு பிரித்தறிய முடியாது	நன்கு பிரித்தறிய முடியாது வாய்க்குழியுடன் சேர்ந்து காணப்படும்.	வாய்த் தொண்டை, நாசிக் தொண்டை, குரல்வளைத் தொண்டை, என பிரித்தறியக்கூடிய வகையில் நன்கு விருத்தியடைந்திருக்கும்.
ஊத்தேக்கியோவின் குழாய்த் துவாரம்	---	2 துவாரங்கள்	2 துவாரங்கள்
மூச்சுக் குழல்வாய் முடி	---	---	உண்டு குரல்வளைத்துவாரத்தைப் பாதுகாக்கும்.
களம்	குறுகியது	குறுகியது	மிக நீளமானது
இரைப்பை	இல்லை அதற்கொப்பான கண்டப்பை காணப்படும்	உண்டு இதய இரைப்பை குடல்வாய் இரைப்பை என பிரிக்கப்படவில்லை.	இதய இரைப்பை, குடல்வாய் இரைப்பை என பிரித்தறியலாம்.
அரைப்புப் பை	உண்டு	இல்லை.	இல்லை
நடுக்குடல்	மிகவும் குறுகியது; பல பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பது இல்லை.	நீளமானது பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.	மிக நீளமானது பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.
சிறுகுடல்	பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பது இல்லை.	முன்சிறுகுடல், சுருட்குடல் என்னும் இரண்டு பகுதிகள் உண்டு. இடைச் சிறுகுடல் இல்லை	முன்சிறுகுடல், இடைச் சிறுகுடல், சுருட்குடல் என்னும் 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

பாகம்	கரப்பான்	தேரை	மனிதன்
பெருங்குடல்	குடற்குறையென அழைக்கப்படும்; நேர் குடல் உண்டு;	நேர்குடல் மாதிரி காணப்படும்.	பெருங்குடல் 4 பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன: குருட்டுக்குழல், குடற் குறை, நேர் குடல், குதக் கால்வாய் என்பன;
— குருட்டுக்குழல்	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குடல்வளரி	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குதக்கால்வாய்	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குதம்	உண்டு	இல்லை; நேர்குடல் கழியறையில் திறப்படும்; கழியறை கழியறைத்துவாரத்தால் வெளியே திறப்படும்.	உண்டு

மீட்டல் பயிற்சி வினாக்கள்

A தசைகள்:

1. (i) கரப்பான் ஒன்றினதும் முலையூட்டி ஒன்றினதும் கால் ஒன்றின் அசைவுடன் தொடர்புடைய வன்கூட்டுப் பகுதிகளுக்கும், தசைகளுக்கு மிடையேயுள்ள தொடர்பைக் காண்பிப்பதற்கு இரண்டு கோட்டுப் படங்கள் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயர் குறிக்க.
- (ii) அ. தேரையிலும் (அல்லது தவளையிலும்)
ஆ. கரப்பானிலும்
நீர் காணக்கூடிய பிரதான தசைகளின் வகைகள் எவை? அவற்றை எங்கே காணலாமெனச் சுட்டிக் காட்டுக.
2. கட்பந்தை அசைக்கும் தசைகள் யாவை? நீர் குறிப்பிடும் ஒவ்வொரு தசையும் கட்பந்தை எந்தத் திசைக்கு அசைக்கின்றன? மேலே குறிப்பிட்ட தசைகளுக்குரிய நரம்பு விநியோகத்தையும் தருக.
3. (i) முழங்கையில் முன்கையை அசைக்கும் தசைகள் யாவை? எத்திசைகளில் இத்தசைகள் அசைக்கின்றன?
- (ii) கையின் முன்வளைவு, பின்வளைவு அசைவுகளுடன் தொடர்புடைய தசைகளைப் பெயரிடுக. இவ்வசைவுகளின் போது பங்குபற்றும் வன்கூட்டுப் பகுதிகளைத் தந்து, அவற்றை விளக்குவதற்கு கோட்டுப்படங்கள் தருக.
4. (i) இடப்பெயர்ச்சியைப் பொறுத்தமட்டில் தேரை / தவளை; கரப்பான் ஆகிய பிராணிகள் தரைவாழ்வுக்கென காண்பிக்கும் இசைவாக்கங்களை ஆராய்க.
- (ii) தேரை அல்லது தவளையின் சிறுநீர்ப்பைத் தசைக்கும், மனிதனின் இரு தலைத் தசைக்கும் இடையேயுள்ள அடிப்படை வேறுபாடுகளை அட்டவணைப் படுத்துக.
- (iii) மனிதனின் பிரிமென்றகட்டுத் தசைக்கும் மயிர் நிறுத்தித் தசைக்கும் இடையிலுள்ள பிரதான அடிப்படை வேறுபாடுகள் யாவை?
- (iv) மனிதனின் இதயத்தசைக்கும், கரப்பானின் இதயத்தசைக்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

B சமிபாட்டுத் தொகுதி:

1. (i) (a) பொறிமுறைச் சமிபாட்டிற்கும் இரசாயனச் சமிபாட்டிற்கும் வரைவிலக்கணம் கூறுக.
- (b) மனிதனின் உணவுக்கால்வாயின் பல்வேறு அங்கங்களையும் வாயில் ஆரம்பித்து ஒழுங்கு முறையில் தருக.
- (c) மேலே நீர் தந்த எக்கட்டமைப்புகள் தேரையின் உணவுக்கால்வாயில் காணப்படுவதில்லை?
- (d) மனிதனின் உணவுக்கால்வாயின் துணையங்கங்கள் யாவை?
- (ii) (a) மனிதனின் 3 சோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் அமைவிடத்தையும், தொழிலையும் தருக.

பாகம்	கரப்பான்	தேரை	மனிதன்
பெருங்குடல்	குடற்குறையென அழைக்கப்படும்; நேர் குடல் உண்டு;	நேர்குடல் மரத்திரம் காணப்படும்.	பெருங்குடல் 4 பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன: குருட்டுக்குழல், குடற் குறை, நேர் குடல், குதக் கால்வாய் என்பன;
— குருட்டுக்குழல்	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குடல்வளரி	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குதக்கரல்வாய்	இல்லை	இல்லை	உண்டு
— குதம்	உண்டு	இல்லை; நேர்குடல் கழியறையில் திறப்படும்; கழியறை கழியறைத்துவாரத்தாகி வெளியே திறப்படும்.	உண்டு

மீட்டல் பயிற்சி வினாக்கள்

A தசைகள்:

1. (i) கரப்பான் ஒன்றினதும் முலையூட்டி ஒன்றினதும் கால் ஒன்றின் அசைவுடன் தொடர்புடைய வன்கூட்டுப் பகுதிகளுக்கும், தசைகளுக்கு மிடையேயுள்ள தொடர்பைக் காண்பிப்பதற்கு இரண்டு கோட்டுப் படங்கள் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயர் குறிக்க.
- (ii) அ. தேரையிலும் (அல்லது தவணையிலும்) ஆ. கரப்பானிலும் நீர் காணக்கூடிய பிரதான தசைகளின் வகைகள் எவை? அவற்றை எங்கே காணலாமெனச் சுட்டிக் காட்டுக.
2. கட்பந்தை அசைக்கும் தசைகள் யாவை? நீர் குறிப்பிடும் ஒவ்வொரு தசையும் கட்பந்தை எந்தத் திசைக்கு அசைக்கின்றன? மேலே குறிப்பிட்ட தசைகளுக்குரிய நரம்பு விநியோகத்தையும் தருக.
3. (i) முழங்கையில் முன்கையை அசைக்கும் தசைகள் யாவை? எத்திசைகளில் இத்தசைகள் அசைக்கின்றன?
- (ii) கையின் முன்வளைவு, பின்வளைவு அசைவுகளுடன் தொடர்புடைய தசைகளைப் பெயரிடுக. இவ்வசைவுகளின் போது பங்குபற்றும் வன்கூட்டுப் பகுதிகளைத் தந்து, அவற்றை விளக்குவதற்கு கோட்டுப்படங்கள் தருக.
4. (i) இடப்பெயர்ச்சியைப் பொறுத்தமட்டில் தேரை / தவணை: கரப்பான் ஆகிய பிராணிகள் தரைவாழ்வுக்கென காண்பிக்கும் இசைவாக்கங்களை ஆராய்க.
- (ii) தேரை அல்லது தவணையின் சிறுநீர்ப்பைத் தசைக்கும், மனிதனின் இரு தலைத் தசைக்கும் இடையேயுள்ள அடிப்படை வேறுபாடுகளை அட்டவணைப் படுத்துக.
- (iii) மனிதனின் பிரிமென்றகட்டுத் தசைக்கும் மயிர் நிறுத்தித் தசைக்கும் இடையிலுள்ள பிரதான அடிப்படை வேறுபாடுகள் யாவை?
- (iv) மனிதனின் இதயத்தசைக்கும், கரப்பானின் இதயத்தசைக்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

B சமிபாட்டுத் தொகுதி:

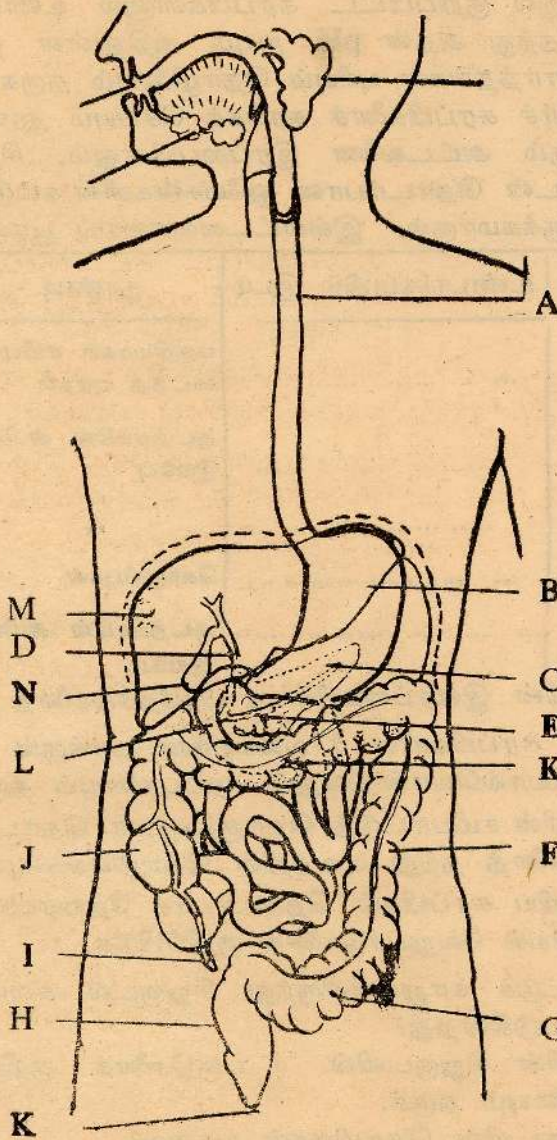
1. (i) (a) பொறிமுறைச் சமிபாட்டிற்கும் இரசாயனச் சமிபாட்டிற்கும் வரைவிலக்கணம் கூறுக.
- (b) மனிதனின் உணவுக்கால்வாயின் பல்வேறு அங்கங்களையும் வாயில் ஆரம்பித்து ஒழுங்கு முறையில் தருக.
- (c) மேலே நீர் தந்த எக்கட்டமைப்புகள் தேரையின் உணவுக்கால்வாயில் காணப்படுவதில்லை?
- (d) மனிதனின் உணவுக்கால்வாயின் துணையங்கங்கள் யாவை?
- (ii) (a) மனிதனின் 3 சோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் அமைவிடத்தையும், தொழிலையும் தருக.

- (b) II (a) இல் குறிப்பிட்ட சுரப்பிகளினால் உண்டாக்கப்படும் சுரப்பைத் தந்து அதன் pH ஐயும் அதிலுள்ள பதார்த்தங்களையும், அப்பதார்த்தங்கள் புரியும் தொழிலையும் தருக.
- (c) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளைச் சுரக்கச் செய்யும் தூண்டல்களைத் தருக.
- (d) பின்வரும் அட்டவணை இரப்பையினதும், சிறுகுடலினதும் சமிபாட்டுடன் தொடர்பான ஒமோன்களின் கட்டுப்பாட்டைக் காட்டும் சுருக்கமாகும். இவ்வட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக

ஒமோன்	உண்டாக்கப்படும் இடம்	தூண்டி	தொழில்
(1) காசத்திரின்	பகுதியாகச் சமிபாடடைந்த புரதம்
(2) செக்கிநெத்தின்	குடற்பாகின் அமில இயல்பு
(3) பன்கிறியோமைசின்
(4) எந்தரோகாஸ்ட்ரோலின்	கொழுப்புகள்
(5) எந்தரோகிறினின்	குடற்பாகின் அமில இயல்பு

- iii. (a) மனிதனின் இரைப்பையின் 4 பிரதேசங்களைத் தருக.
- (b) உதரச் சுரப்பிகளின் 3 வகையான சுரக்குங் கலங்களைத் தந்து அவையொவ்வொன்றினதும் சுரப்புகளையும் தருக.
- (c) மனிதனின் சமிபாட்டுத் தொகுதியுடன் தொடர்பான 3 பிரதான சுரப்பிகளைத் தந்து அவற்றின் தொழில்களையும் குறிப்பிடுக.
- (d) மேற்கூறிய சுரப்பிகள் தொடர்பாக தேரையினது சுரப்பிகளுடன் உருவவியல் வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.
- (iv) (a) சமிபாட்டுச் சாறுகளிலிருந்து சிறுகுடல் சுவர் எங்ஙனம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது?
- (b) மனிதனின் சிறுகுடலின் 3 பகுதிகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் நீளங்களையும் தருக.
- (c) பெருங்குடலின் தொழில்கள் யாவை?
- (d) மனிதனின் பெருங்குடலின் 4 பிரதேசங்களையும் தருக.
2. (i) தேரையின் இரைப்பைச் சுவரினது வெவ்வேறு இழையப் படைகளினது ஒழுங்கினை வெளிப்புறத்திலிருந்து உட்புறமாக வரிசைப் படுத்தி, அவற்றின் தொழில்களையும் தருக.
- (ii) (a) பின்வரும் விலங்குகளின் பொருத்தமான உணவு வழக்கங்களைத் தருக:- (1) தும்பி (2) தவளை (3) ஓணன் (4) நன்னீர் ஆமை (5) பெரிய வெளவால் (6) மனிதன்.
- (b) கீழே தரப்பட்டுள்ள விலங்குகளில் எவ்வகையான சமிபாடு காணப்படும்: (1) அம்பி (2) ஐதரா (3) நுளம்பு (4) அம்பி யோட்கஸ் (5) மனிதன்.

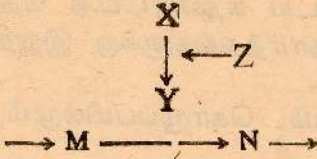
(iii)



(a) தரப்பட்ட படத்தில் பின்வருவனவற்றைப் பெயரிடுக:-
B, C, D, H, I, M.

- (b) 1. M எனக் குறிப்பிட்ட கட்டமைப்பு உண்டாக்கும் கரப்பு யாது?
2. இச் இச்சுரப்பிலுள்ள பதார்த்தங்களைத் தந்து அவற்றின் தொழில் களையும் குறிப்பிடுக.
3. M உடன் தொடர்பான சமிபாட்டுத் தொழிலின் இறுதிவிளை பொருட்களைச் சார்ந்த 3 தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.

(c) B, இலும் L இலும் புரதங்கள் எவ்விரசாயன மாற்றங்களுக்கு உட்படுகின்றன என்பதைக் கீழ்க்காணும் முறையில் தருக.



- (d) (1) படத்தில் H எனப் பெயரிடப்பட்ட கட்டமைப்பின் பிரதான தொழில் யாது?
- (2) படத்தில் C எனக் குறிக்கப்பட்ட கட்டமைப்பு உண்டாக்கும் சுரப்புப் பொருட்களை அட்டவணைப்படுத்தி அவை ஒவ்வொன்றினதும் தொழிலையும் தருக.
- (3) D எனப்பட்ட பாகம் அடைபடுமாயின் உடலில் ஏற்படும் நோயைத் தருக. இந்நோய்க்குரிய அறிகுறிகள் யாவை?
- (3) i. (a) வெட்டிச் சோதிப்பிற்காகக் கரப்பானென்றைத் தயார் செய்வதற்கு நீர் எவ்வாறு முற்படுவீரென்பதைச் சுருக்கமாகத் தருக.
- (b) விலங்கின் முதுகுப்பட்டைகளை அவதானமாக நீக்கிய பின்னர் தோன்றும் பிரதான கட்டமைப்புகள் யாவை?
- (c) மேலே i (b) ல் நீர் குறிப்பிட்ட கட்டமைப்புகளை அகற்றிய பின்னர் உரிய நிலையிலுள்ள உறுப்புக்களின் தோற்றத்தைக் காட்டுவதற்கு பெயரிட்ட படமொன்றை வரைக.
- (d) அதன் பின்னர் விலங்கின் உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதியைக் காட்டுவதற்கு நீர் எவ்வாறு முற்படுவீர் என்பதைப் படிப்படியாக விபரிக்க.
- ii. (a) கரப்பானின் பின்வரும் கட்டமைப்புகள் ஆற்றும் பிரதான தொழில்கள் யாவை?
- (1) கண்டப்பை (2) அரைப்புப்பை (3) ஈரல் குருட்டுக் குழல்கள் (4) நடு உணவுச் சுவடு (5) நோர்குடல்
- (b) கரப்பானின் வாய்ப்பாகங்கள் உடலின் எத்துண்டங்களில் காணப்படுகின்றன?
- (c) கரப்பானில் எப்பகுதியில் சமிபாடடைந்த உணவுகள் மீள அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன?
- iii. (a) தேரையின் உணவுக்கால்வாயை விளக்குவதற்குப் பாகங்கள் பெயரிடப்பட்ட படமொன்று வரைக.
- (b) நீர் மேலே தந்த உணவுக்கால்வாயின் கட்டமைப்புக்கும், மனிதனின் உணவுக்கால்வாயின் கட்டமைப்புக்கும் இடையேயுள்ள பிரதான வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
- (c) மனிதனது உணவுக்கால்வாயுடன் தொடர்புடைய சுரப்பிகளின் பெயர்களைக் கூறுக. சுரப்பிகளின் சுரப்புகளில் காணப்படும் நொதியங்களையும் மற்றும் பிரதான பதார்த்தங்களையும் பட்டியற் படுத்தி அவை ஒவ்வொன்றினதும் தொழிற்பாடுகளையும் முறையே கூறுக.

- (d) சமீபாட்டின் பெறுபேராக மனிதனுடைய சுற்றோட்டத் தொகுதியில் அகத்துறிஞ்சப்படும் பின்வரும் பதார்த்தங்களுக்கு இறுதியாக யாது நிகழும்?
- (1) குளுக்கோசு (2) கிளிசரோலும், கொழுப்பமிலமும்
(3) அமினோவமிலங்கள்.

பிற வினாக்கள்

- (4) (i) (a) கரப்பானின் கீழ் உதட்டை வரைந்து பெயரிடுக.
(b) நுளம்பின் கீழ் உதடு கரப்பானிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது? அது புரியும் தொழில் என்ன?
(c) கரப்பானின் சிபுகம் எத்தொழிலைப் புரியும்? அது தேரையின் கீழ்த் தாடையிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றது?
(d) கரப்பானின் சிபுகம் அது புரியும் தொழிலுக்கேற்ப எவ்விசைவாகக் கங்களைக் காட்டுகின்றது?
(e) செங்குழியங்களின் தொழிலையும் அவற்றின் வாழ்க்கைக் காலத்தையும் குறிப்பிடுக.
- (ii) (a) செங்குழியங்கள் பற்றிய பின்வரும் தகவல்களைத் தருக.
(1) முலையூட்டிகளின் செங்குழியத்தின் வடிவம்
(2) தேரையின் செங்குழியத்தின் வடிவம்.
(3) உண்டாக்கப்படும் இடம்.
(4) சிவப்பு நிறத்திற்கான காரணம்.
(5) அழிக்கப்படும் இடம்.
- (b) (1) உபய வாழ்வுள்ள விலங்கின் குருதியைக் கொண்டு நிரந்தரமான நுணுக்குக் காட்டித் தயாரிப்பொன்றைச் செய்யும் பொழுது நீர் பயன்படுத்தும் சாயங்களின் பெயர்களைத் தருக.
(2) இச் சாயங்கள் எந்நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
(3) இவ்வாறு சாயமூட்டிய உபயவாழ்வுள்ள குருதியின் தயாரிப்பை நுணுக்குக்காட்டியில் நீர் அவதானிக்கும் பொழுது காண எதிர் பார்க்கும் பகுதிப் பொருட்கள் 3ஐ வரைந்து பெயரிடுக.
- (c) தேரையின் குருதி புரியும் தொழிற்பாடுகள் எட்டினைக் குறிப்பிடுக.
- (iii) (a) (1) வெண்குருதிக் கலங்கள் செங்குருதிக் கலங்களிலிருந்து எங்ஙனம் வேறுபடுகின்றன?



