முதுகு நாணுள்ளவை-I

(இரண்டாம் புத்தகம்)

(பட்டப்படிப்புக்குரியது)

20124

VERIFIED
1995-9
1996-9

ஆசிரியர்

திருமதி ராணி கந்தசுவாமி

துணைப்பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,

அரசினர் (மகளிர்) கலைக் கல்லூரி,

வேளாண்மை கல்லூரி
முதுகு நாணுள்ளவை-1

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழக அரசு

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழக வரிசை எண்—209

முதுகுநாணுள்ளவை-I

(இரண்டாம் புத்தகம்)

(பட்டப்படிப்புக்குரியது)

ஆசிரியர்

திருமதி ராணி கந்தசுவாமி

துணைப்பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,

அரசினர் (மகளிர்) கலைக் கல்லூரி,

வடசென்னை.

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழக அரசு

First Edition—November 1969

B.T.P. No. 209

© Bureau of Tamil Publications

CHORDATA - I for B.Sc. (Book II)

Tmt. RANI KANDHASWAMY

Net Price Rs. 9-75

(No discount)

Printed by

AVVAI ACHUKKOODAM

96, P. V. Koil Street,

Madras-13.

அணிந்துரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன், தமிழகக் கல்வி-சுகாதார அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கி எட்டு ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.), 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப்படிப்பு வகுப்புகளிலும் விஞ்ஞானப் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெரு முயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இருவகையிலும் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம் நூல்களை வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான '**முதுகுநாணுள்ளவை-I** (இரண்டாம் புத்தகம்)' என்ற இந் நூல் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகத்தின் 209ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை 244 நூல்கள் வெளி வந்துள்ளன.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும்; அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம்கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

13. வகை : நீர்நில வாழ்வன 1

14. வகை : நீர்நில வாழ்வன—மாதிரி : தேரை ... 83

15. நீர்நில வாழ்வனவற்றின் வகைப்பாடு ... 90

16. வகை : ஊர்வன-தனிப் பண்புகள் 131

17. வகை மாதிரி : ஓணான் (கலோட்டிஸ் வர்சிகலர்) 144

18. வரிசை : ஸ்குவாமாட்டா (செதிலுடை ஊர்வன) 174

கலைச்சொல் அகராதி

ஆங்கிலம்—தமிழ் 279

தமிழ்—ஆங்கிலம் 316

முதுகுநாணுள்ளவை - I

(இரண்டாம் புத்தகம்)

13. வகை: நீர்நில வாழ்வன

(Amphibia)

இவ்வகுப்பின் பெயர், இதில் அடங்கும் பிராணிகளின் வாழ்க்கை முறையைச் சுட்டிக் காட்டும் வண்ணம் அமைந்துள்ளது. இப்பிராணிகள் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழக் கூடியவை. ஆனால், இவ்விதம் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் எல்லா முதுகெலும்புப் பிராணிகளும் நீர்நில வாழ்வன வகுப்பைச் சேர்ந்தவை யாகா. அதே போல் இவ் வகுப்பைச் சார்ந்த எல்லா விலங்குகளும் நீர், நிலம் ஆகிய இரு சூழ்நிலைகளிலும் வாழ்வனவல்ல. உதாரணமாக, ஆமைகள், பல்வேறு வகையான பாம்புகள், பல்லியினத்தைச் சார்ந்த விலங்குகள், முதலைகள், சீல்கள் (Seals), பல பறவைகள் ஆகிய இவ்வகுப்பைச் சேராத விலங்குகள் தங்கள் வாழ்க்கையில் ஒரு பகுதியை நீரிலும், மற்றொரு பகுதியை நிலத்தின்மேலும் கழிக்கின்றன. மேலும், சில தற்கால நீர்நில வாழ்வன, உதாரணமாக மரத்தேரைகள் (Tree Toads) இனப்பெருக்கத்தின் பொருட்டுக்கூடத் தண்ணீருக்குச் செல்வதில்லை.

இவ்வகுப்பு, பிராணிகளின் உறைவிடத்தையல்லாமல் (Habitat), அவற்றின் உருவமைப்பு, உடற்கூறு ஆகிய பண்புகளையே அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. தவளை, தேரை, நியூட் (Newt), சலமாண்டர் (Salamander) சிசிலியன் (Caecilian), மற்றும் பல அறவே அழிந்துவிட்ட பிராணிகள் ஆகியவை இவ்வகுப்பில் அடங்கும்.

நோபிள் (Noble) என்பவர் தற்கால நீர்நில வாழ் பிராணிகளை, 'மாறும் சூடுடைய தண்டுடையிகள் (Cold-blooded Vertebrates); தோலை ஈரமுடையதாக வைக்கும் சுரப்பிகள்

நிறைந்த வழவழப்பான அல்லது சுரசுரப்பான தோலையுடையவை; செதில்கள் இருக்கும் பட்சத்தில் அவை தோலில் மறைக்கப்பட்டிருக்கும்' என வர்ணித்துள்ளார்.

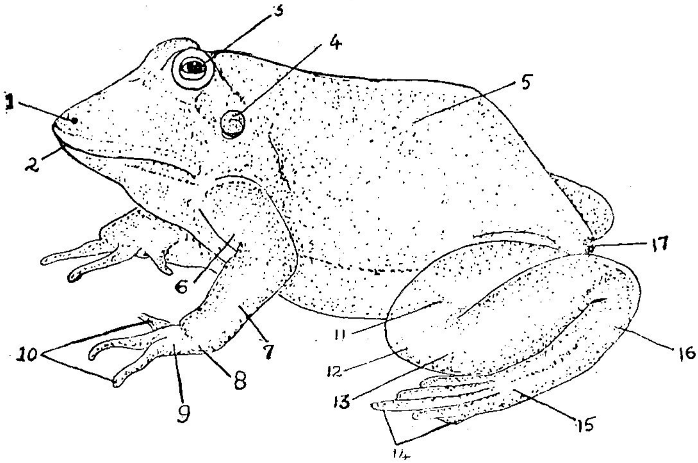
இப்பிராணி வகுப்பு இடைநிலையிலுள்ளதாகக் (Transitional) கருதப்பட வேண்டும். ஏனெனில் இவை வாழ்நாள் முழுவதும் நீரில் மட்டுமோ அன்றி நிலத்தில் மட்டுமோ வாழ்வனவல்ல. ஆனால், இவ்விரு சூழ்நிலைகளிலுமே வாழ்கின்றன. இதன் பலனாக இவ்விரு சூழ்நிலைகளில் குறிப்பிட்ட ஒரு நிலைக்கும் ஏற்றவாறு அவை மாற்றி அமைக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

இவ்விலங்குகள் வளர்ச்சியின் மிக முற்பட்ட படிநிலையில் (Primitive) உள்ளன. மீன்கள், ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் போன்று இவை இயற்கையில் முதன்மை நிலையை அடையவில்லை. இது இவற்றின் வாழ்க்கை முறையால் ஏற்பட்ட குறையாகக் கருதப்படுகிறது. தற்கால நீர்நில வாழ்வன அவற்றைச் சார்ந்த தவளைகளாலும், தேரைகளாலும்தான் புகழ் வாய்ந்துள்ளன.

வகுப்பு: நீர்நில வாழ்வன-வரிசை: அனூரா
[Class: Amphibia ; Order: Anura]

மாதிரி : தவளை (ரானா ஹெக்சாடாக்டைலா)
[Type: Frog (Rana Hexadactyla)]

தவளை சதுப்பு நிலங்களிலும், நன்னீர்க் குளங்களிலும், ஓடைகளிலும் வாழும். இதனுடைய கால்கள் இது நிலத்திலும், நீரிலும் நகர்ந்து செல்வதற்கேற்ப அமைந்துள்ளன. நீரில் இருக்கையில் சுவாசிப்பதற்கு நீரின் மேல்மட்டத்திற்கு வருகிறது. இது, புழுக்கள், நத்தைகள், பூச்சிகள் போன்ற சிறு பிராணிகளை உட்கொண்டு வாழ்கிறது. வளர்ச்சியின் முதற்படி நிலைகளில் இது நீரிலேயே வாழ்ந்து செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றது. இது மீனைப்போன்று மாறும் சூடுடைய பிராணி (Cold-blooded Animal) எனப்படுகிறது. ஏனெனில் இதனுடைய தட்பவெப்பநிலை (Temperature) சூழ்நிலைக்கேற்ப அவ்வப்போது மாறுபடும்.



படம் 133

தவளை : வெளித்தோற்றம்

1. புறநாசித் துளை; 2. வாய்; 3. கண்; 4. செவிப்பறை; 5. உடல்; 6. மேற்கரம்; 7. முன் கரம்; 8. மணிக்கட்டு; 9. உள்ளங்கை; 10. கை விரல்கள்; 11. தொடை; 12. முட்டி; 13. முழங்கால்; 14. கால் விரல்கள்; 15. பாதம்; 16. கணுக்கால்; 17. பொதுக் கழிவாய்.

புறத் தோற்றம் (External Features)

இதில் புறச் சட்டம் காணப்படுவதில்லை. உடல் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படலாம் :

1. தலை
2. உடல்

தலை : இது தட்டையாகவும், ஏறக்குறைய முக்கோண வடிவிலும் அமைந்துள்ளது. முற்பகுதி மொட்டையாக உள்ளது. இதுவே உடலின் நீள்முன் பாகம் எனப்படும் (Snout). தலையின் முன்முனையில் அகன்ற வாய் ஒன்றுள்ளது. தலையின் முதுகுப் பக்கத்தில் (Dorsal Side) நடுக்கோட்டின் இருபக்கங்களிலும், பக்கத்திற்கொன்ருக இருபுற நாசித் துவாரங்கள் (External Nostrils) உள்ளன. இவற்றிற்குச் சற்றுப் பின்னல் இரு பெரிய கண்கள் உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும் இரு கண்ணிமைகளால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன : (1) கண்ணின் மேல்இமை (Upper Eyelid). இது அசையுந் தன்மையற்ற (Immovable) தடித்த தோல் மடிப்பாக அமைந்

துள்ளது. (2) கண்ணின் கீழ்இமை (Lower Eyelid). இது மெல்லிய, ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய சவ்வு போன்று அமைந்துள்ளது. அசையுந் தன்மையுடைய இவ்விமை, நிக்டிடேடிங் சவ்வு (Nictitating Membrane) எனப்படுகிறது. இது தேவையானபோது கண்ணின்மேல் இழுத்து மூடப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கண்ணுக்கும் பின்னால் ஒரு வட்டமான பகுதி உள்ளது. இது, செவிப்பறைச் சவ்வு (Tympanic Membrane) எனப்படும். இதுவே செவித் துவாரத்தை மூடும் சவ்வாகும். இவ்வித அமைப்பு எந்த மீனிலும் காணப்படுவதில்லை. இவ் வகுப்பின் மற்ற இரு வரிசைகளையும் சார்ந்த பிராணி களிலும் இது காணப்படுவதில்லை.

தவளையில் கழுத்துப் பாகம் கிடையாது. அடுத்த பகுதி உடலாகும். ஒரு சோடி முன்னங்கால்களும் (Fore Limbs), ஒரு சோடிப் பின்னங் கால்களும் (Hind Limbs) உடலுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. முன்னங் கால்களும், பின்னங் கால்களும் சமமற்ற அளவினை உடையனவாக இருக்கின்றன.

முன்னங்கால்கள் : இவை குட்டையாக இருக்கின்றன. இவை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன.

1. மேற்கரம் (Upper Arm or Brachium)
2. முன் கரம் (Fore Arm or Antebrachium)
3. கை (Hand or Manus)

கையில் மூன்று பகுதிகள் தென்படும். அவை, மணிக் கட்டு (Wrist or Carpus), உள்ளங்கை (Palm or Metacarpus), விரல்கள் (Fingers or Digits) ஆகும். மணிக்கட்டுத் தெளிவாக அமைந்திருப்பதில்லை. கையில் நான்கு விரல்களே உள்ளன. நமது கட்டை விரலுக்கு இணையான விரல் தவளையில் காணப் படுவதில்லை.

பின்னங்கால்கள் : இவை மிகவும் நீண்டு காணப்படு கின்றன. இவை ஒவ்வொன்றும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

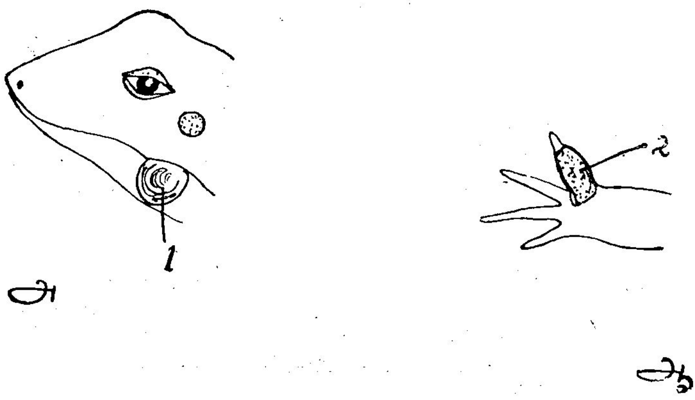
1. தொடை (Thigh or Femur)
2. முன்கால் அல்லது முழங்கால் (Shank or Crus)

3. நுனிக்கால் (Foot or Pes). கையில் காணப்படுவதைப் போன்று நுனிக் காலிலும் மூன்று பகுதிகள் தென்படும். அவை : (1) கணுக்கால் (Ankle or Tarsus), (2) பாதம் (Instep or Metatarsus), (3) கால் விரல்கள் (Toes or Digits) ஆகும். தவளையில் வெவ்வேறு நீளங்களைக் கொண்ட 5 கால்விரல்கள் உள்ளன. இவை யாவும் வெப் (Web) என்னும் இணைக்கும் மெல்லிய தோலினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மணிக்கட்டைப் போன்றில்லாமல் கணுக்கால் நீண்டும், தெளிவாகவும் அமைந்திருக்கும்.

உடலின் கடைப்பகுதியில், நடுக்கோட்டில், சற்று மேற்புறத்தில், பொதுக் கழிவாய் அல்லது குளோயக்கர் துளை (Cloacal Aperture) அமைந்துள்ளது.

சில வெளித் தோற்றங்களைக் கொண்டு பெண் தவளைகளிலிருந்து ஆண் தவளைகளைப் பிரித்துக் காணலாம்.

ஆண் தவளையில், இரு தாடைகளும் கூடும் இடத்தின் கீழ், பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு குரல்பைகள் (Vocal Sacs) உள்ளன. இவற்றின் செயலைப் பற்றி இருவிதக் கருத்துக்கள் நிலவுகின்றன. ஒரு கருத்தின்படி, இக்குரல்பைகளின் உதவியால்

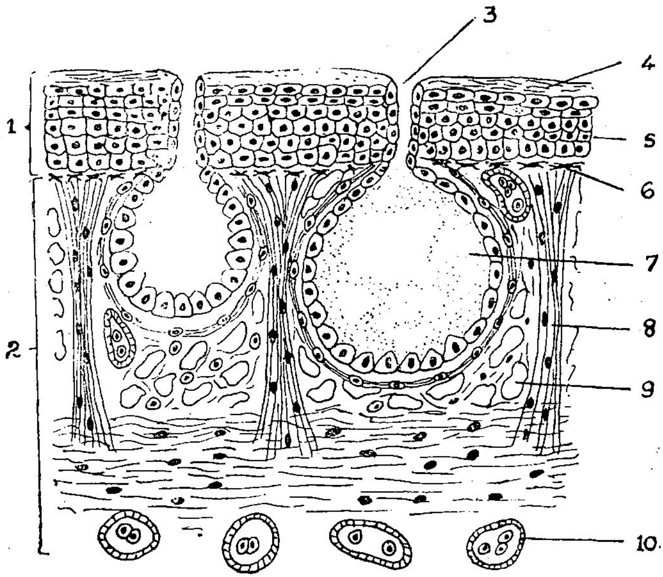


படம் 134
ஆண் தவளையின் தலையும் முன்னங்காலும்
(அ) தலை; 1. குரல்பை. (ஆ) முன்னங்கால்; 2. கலவித் திண்டு.

தான் தவளைகள் குரல் எழுப்புகின்றன. இன்னொரு கருத்தின்படி, தவளைகள் எழுப்பும் குரல், இப்பைகளின் உதவியால் பெரிதாக்கப்படுகின்றது. மற்றும் ஆண் தவளையின் ஆள்

காட்டி விரலின் அடிப்பாகம் மெத்தெனப் பருத்துக் காணப்படும். இதற்குக் கலவித் திண்டு (Nuptial Pad) என்று பெயர். இவ்விரண்டு அமைப்புக்களும் இனப்பெருக்கக் காலங்களில் மிகவும் தெளிவாகத் தெரியும். பெண் தவளையில் இவ்விரண்டு பண்புகளைக் காணமுடியாது.

உடலின் தோல் (Skin) மென்மையாகவும், வழவழப்பாகவும் இருக்கும். தோலில் ஏராளமான சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றின் சுரப்பால், தோல் எப்பொழுதும் ஈரமாக வைக்கப்படுகிறது. இது உடற் சுவருடன் சேர்ந்து ஒட்டிக்கொண்டிரா



படம் 135

தவளை : தோலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. மேல் தோலடுக்கு; 2. கீழ்த் தோலடுக்கு; 3. தோல் சுரப்பியின் நாளம்; 4. கார்னியஸ் அடுக்கு; 5. மால்ஃபீஜிய அடுக்கு; 6. நிறத் துகள்; 7. தோல் சுரப்பி; 8. இணைத்திசு இழைகள்; 9. நிணநீர்க் குழிகள்; 10. இரத்தக் குழாய்.

மல், தளர்ந்த போர்வையாக அமைந்துள்ளது. இத்தோல் முதுகுப்புறம் கருமையாகவும், வயிற்றுப்புறம் வெளுப்பாகவும் இருக்கும்.

இத்தோலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் இரண்டு அடுக்குக்கள் தென்படும். இவை, *(1)* மேல் தோலடுக்கு

(Epidermis), (2) கீழ்த் தோலடுக்கு (Dermis) ஆகும். மேல் தோலடுக்குப் பல எபிதீலிய செல் அடுக்குக்களால் ஆனது. மேற்பரப்பில் உள்ள அடுக்குக்கள் மெல்லிய, தட்டையான, நியூக்லியசையும், புரோட்டோப்பிளாசத்தின் பெரும் பகுதியையும் இழந்துவிட்ட செல்களால் ஆனவை. இது கெட்டித் தோல் (Stratum Cornuem) எனப்படுகிறது. இது அவ்வப்போது உதிர்ந்துவிடும். மேல்தோலின் உள் அடுக்குக்கள் தூண் போன்ற செல்களால் ஆக்கப்பட்டு மால்பீஜிய அடுக்காக (Stratum Malpighium) அமைந்துள்ளன. இவை புதுச் செல்களை உண்டாக்குகின்றன. கீழ்த்தோல் இரண்டு அடுக்குக்களைக் கொண்டுள்ளது. மேலடுக்கு ஸ்ட்ராட்டம் ஸ்பாஞ்சியோசம் (Stratum Spongiosum) எனவும், கீழடுக்கு ஸ்ட்ராட்டம் காம்ப்பக்டம் (Stratum Compactum) எனவும் பெயர் பெறுகின்றன. மேல்தோல் தளர்ந்த இணைத்திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு இரத்தக் குழாய்களைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வடுக்கின் மேற்பரப்பில் உள்ள சில செல்கள் நிறச்சத்தைக் கொண்டுள்ளன. சற்று ஆழத்தில் அமைந்துள்ள செல்கள் வழவழப்பான பாய்மத்தைச் சுரக்கும் சுரப்பிச் செல்களாக அமைந்துள்ளன. இவற்றால்தான் தவளையின் மேல்தோல் எப்பொழுதும் வழவழப்பாக இருக்கிறது.

வன்கூடு அல்லது உட்சட்டம்

(Skeleton)

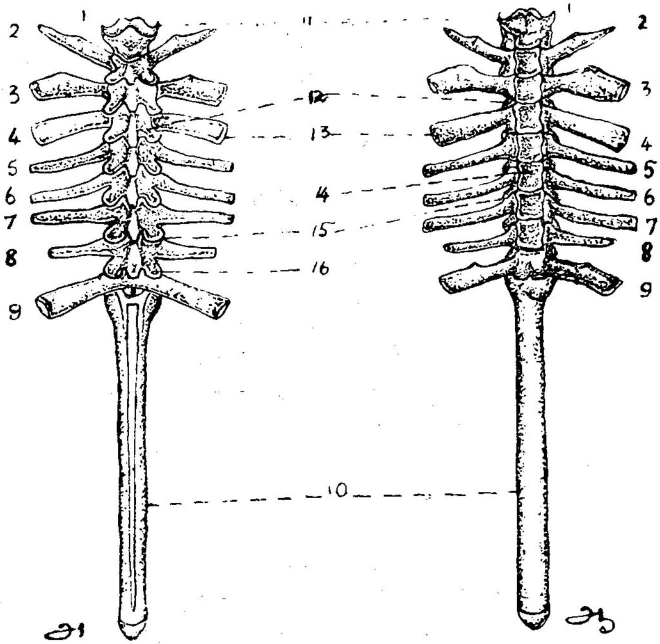
நடுவச்சுச் சட்டம் (Axial Skeleton)

தவளையின் முள்ளெலும்புத்தொடர் நீண்டில்லாமல் குறுகி இருக்கிறது என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. மேலும், மீனின் முள்ளெலும்புத் தொடருடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில், இவற்றின் வளையாத தன்மை தெளிவாகிறது. தவளையின் முள்ளெலும்புத் தொடர் ஒன்பது முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. கடைசி முள்ளெலும்பைத் தொடர்ந்து ஒரு மெல்லிய கோல் வடிவத்தையுடைய யூரோஸ்டைல் அல்லது எலும்புக்கோல்வால் (Urostyle) என்னும் எலும்புள்ளது. முள்ளெலும்புகள் ப்ரோசீலஸ் (Procoelous) என்னும் முன் பக்கங் குழியுடைய வகையைச் சார்ந்தவையாகும். அதாவது முள்ளெலும்பின் மையம் அல்லது சென்ட்ரம் என்னும் முள்ளெலும்பின் உடற்பாகம் முன்புறம் குழிந்தும், பின்புறம் குவிந்தும் உள்ளது. முன், பின் இணைக்கும் நீட்சிகள்

(அ) சைகப்போஃபைசிஸ்கள் (Zygapophyses) நன்கு வளர்ச்சியுற்று, அடுத்தடுத்து உள்ள முள்ளெலும்புகளை இணைக்க உதவுகின்றன. ஒரு முள்ளெலும்பின் முன் இணைக்கும் நீட்சியின்மேல், அதற்கு முன்னுள்ள முள்ளெலும்பின் பின் இணைக்கும் நீட்சி கவிந்திருக்கும். முள்ளெலும்புத் தொடரின் இருபக்கங்களிலும் இரு முள்ளெலும்புகளுக்கிடையில் இடை முள்ளெலும்புத் துளைகள் (Inter-vertebral Foramina) காணப்படும். இவற்றின் வழியே முதுகுத்தண்டு நரம்புகள் வெளிச் செல்கின்றன. முள்ளெலும்புகள் யாவும் முருந்திணைக்கும் நார்களால் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுச் சிறிதளவு அசையும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன. முள்ளெலும்பின் மையத்திற்குமேல் நியூரல் வளைவு (Neural Arch) உள்ளது. நியூரல் வளைவின் உச்சியில் நியூரல் முள் (Neural Spine) உள்ளது. முள்ளெலும்பின் இரு பக்கங்களிலும் குறுக்கு நீட்சிகள் (Transverse Processes) உள்ளன. முள்ளெலும்பின் நடுவேயுள்ள துவாரம் நியூரல் கால்வாய் (Neural Canal) எனப்படும். முள்ளெலும்புகள் யாவும் வரிசையாகத் தொடர்ந்து அமைந்துள்ளதால், இத்துவாரங்கள் யாவும் ஒரு நீண்ட குழாயை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனுள்தான் தண்டுவடம் இடம்பெறுகிறது.

முதலாவது, எட்டாவது, ஒன்பதாவது முள்ளெலும்புகள் மற்றவற்றிலிருந்து மாறுபட்டு இருக்கின்றன. (1) முதலாவது முள்ளெலும்பு பிடர் எலும்பு (Atlas) எனப்படும். இதன் மையம் குன்றியும், குறுக்கு நீட்சிகளற்றும் இருக்கும். முன் இணைக்கும் நீட்சிகள் காணப்படுவதில்லை. இதன் முன் முனையில் இருகுழிகள் உள்ளன. இவற்றினுள் மண்டையோட்டின் பின்னால் உள்ள குமிழ்போன்ற ஆக்சிப்பிட்டல் புடைப்புக்கள் அல்லது பிடர் முண்டுகள் (Occipital Condyles) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. (2) எட்டாவது முள்ளெலும்பின் மையம் இருமுனைகளிலும் குழிவுற்று ஆம்ஃபிசீலஸ் (Amphicoelous) வகையைச் சார்ந்துள்ளது. (3) திரிக எலும்பு (Sacral Vertebra) எனப்படும் ஒன்பதாவது முள்ளெலும்பின் மையம் முன் பக்கம் குவிந்தும், பின் பக்கம் குமிழ்போன்ற புடைப்பைக் கொண்டும் உள்ளது. இப்புடைப்பின் மூலம் இது அடுத்துள்ள எலும்புக்கோலை வாலுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் குறுக்கு நீட்சிகள் தடித்துப் பின்னோக்கித் திருப்பப்பட்டுள்ளன. இந்த முள்ளெலும்பில் பின் இணைக்கும் நீட்சிகள் கிடையா.

எலும்புக்கோவைவால் கோல் போன்றும், முள்ளெலும்புத்தொடரின் அளவு நீண்டும் இருக்கிறது. இது முற்பகுதியில் சற்று அகன்றும், ஒன்பதாவது முள்ளெலும்புடன் இயங்கும் வண்ணம் முனையில் இரு குழிகளைக் கொண்டும காணப்படுகிறது. இதன் முதுகுப்பக்கத்தில் ஒரு கால்வாயை உள்ளடக்கிக் கொண்டிருக்கும் நீள்வசத் திட்டு (Ridge) உள்ளது. இக்கால்வாயினுள் தண்டுவடத்தின் கடைப்பகுதி இடம் பெறுகிறது.



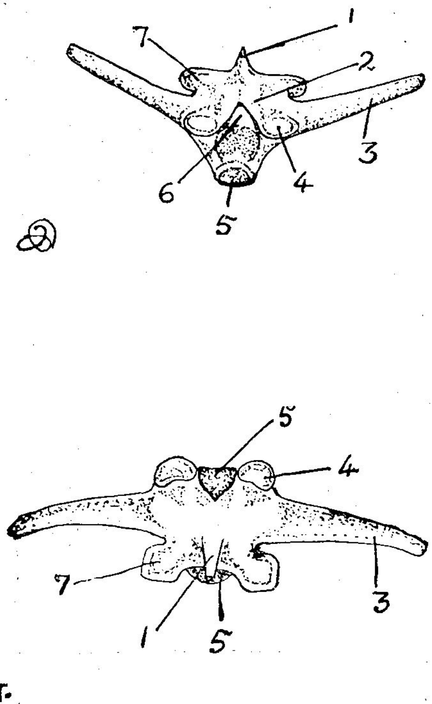
படம் 136
தவளை : முள்ளெலும்புத் தொடர்
(அ) மேல் தோற்றம். (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்.

1-9. முள்ளெலும்புகளின் எண்ணிக்கை; *10.* யூரோஸ்டைல்; *11.* பிடர் எலும்பு; *12.* நியூரல் வளைவு; *13.* குறுக்கு நீட்சி; *14.* சென்ட்ரம்; *15.* முன்சைகப்போஃபைசிஸ்; *16.* பின் சைகப்போஃபைசிஸ்.

மண்டை வன்கூடு (Skul)

மண்டை வன்கூடு பெரும்பாலும் குருத்தெலும்பாலும், ஓரளவு சவ்வெலும்புகளாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மண்டை வன்கூடு, கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. கபாலம்

(Cranium), நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்கள் (Olfactory Capsules), செவிப் பெட்டகங்கள் (Auditory Capsules), மேல்தாடை, கீழ்த் தாடை, ஹையாய்டு உறுப்பமைவு (Hyoid Apparatus) ஆகியவை.



படம் 136

(இ) மாதிரி முள்ளெலும்பின் மேல் தோற்றம்

(ஈ) மாதிரி முள்ளெலும்பின் கீழ்த் தோற்றம்

1, நியூரல் முள்; 2. நியூரல் வளைவு; 3. குறுக்கு நீட்சி; 4. முன் சைகப் போ∴பைசிஸ்; 5. சென்ட்ரம்; 6. நியூரல் கால்வாய்; 7. பின் சைகப்போ∴பைசிஸ்.

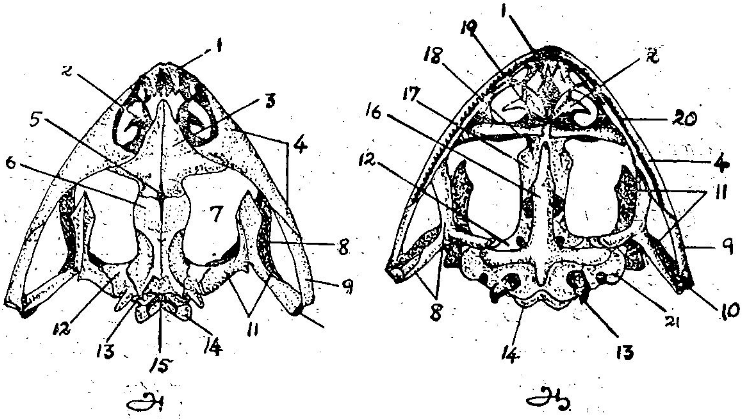
கபாலம் (Cranium)

கபாலத்தின் பிற்பகுதி கபாலப் பின்எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதால், இது கபாலப் பின்னெலும்புப் பகுதி எனப்படும். இப்பகுதியில், கபாலப் பெருந்துளையின் இரு பக்கங்களிலும், பக்கத்திற்கொன்றாக இரு பக்கக் கபாலப் பின் எலும்புகள் (Ex-occipitals) உள்ளன. இவை ஆக்சிப்பிட்டல் அல்லது பிடர்முண்டுகளை அல்லது புடைப்புக்களைக் கொண்

டுள்ளன. இவற்றின் மூலம் இவை பிடர் எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு புடைப்பின் வெளிப் பக்கத்திலும் ஒரு துளை உள்ளது. இதன் வழியே மூளையி லிருந்து கிளம்பும் பத்தாவது மூளை நரம்பு வெளிச்செல்கிறது. தவளையில் அடிக் கபால எலும்புகளும் (Basi Occipitals), மேற் கபால எலும்புகளும் (Supra Occipitals) கிடையா. கபாலத் தின் முகட்டுப் பகுதி இரு தட்டையான சவ்வெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை நடுக்கோட்டில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இரு நெற்றி-மண்டைப்பக்க எலும்புகள் ஆகும். இவை ஒவ்வொன்றும் நெற்றி எலும்பு, மண்டைப் பக்க எலும்பு ஆகிய இரண்டு எலும்புகளாலும் ஆனவை. இவை இரண்டும் வளர்ச்சி யின்போது தனித்தனியே காணப்பட்டாலும், பிறகு ஒன்றாகக் கலந்திணைந்து (Fused) விடுகின்றன. கபாலத்தின் முன்முனை, வளையம் போன்ற சல்லடை ஆப்பெலும்பால் (Spheneth Moid Bone) சூழப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வெலும்பால் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ள கபாலத்தின் பகுதி ஒரு குறுக்குத் தடுப்பால் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விரு பகுதி களில்,. முற்பகுதி, நுகர்ச்சிப்பைகளின் பிற்பகுதிகளையும், பிற்பகுதியானது நுகர்ச்சிப் பகுதிகளையும் கொண்டுள்ளன. முற்பகுதி ஒரு நீள் தடுப்பால் மேலும் பக்கவாட்டில் பிரிக்கப் படுவதின்மூலம், இரு – நுகர்ச்சி உறைகளும் பிரிக்கப்படு கின்றன. சல்லடை ஆப்பெலும்பு பக்கவாட்டில் மட்டுமே தெளிவாகத் தெரிகிறது. ஏனெனில், இது நெற்றிமண்டைப் பக்க எலும்புகள் (Fronto Parietals), பக்க ஆப்பெலும்பு (Parasphenoid) நுகர்ச்சியுறைகளின் மேற்புறமுள்ள எலும் புகள் ஆகியவற்றால் மறைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வெலும் புக்குப் பின்னால், கபாலத்தின் பக்கச் சுவர்கள் குருத்தெலும் பால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. கபாலத்தின் அடித்தளம் குத்து வாள் (Dagger) வடிவமான பக்க ஆப்பெலும்பைக் கொண் டுள்ளது.

நுகர்ச்சியுறைகள் : இவை கபாலத்தின் முன்பக்கத்தில், பக்கத்திற்கு ஒன்றாக மொத்தம் இரண்டு உள்ளன. ஒவ்வோர் உறையின் முகட்டுப் பகுதியும் குருத்தெலும்பால் ஆக்கப் பட்டு, நாசியெலும்பு, வோமர் (Vomer) ஆகிய எலும்புகளைக் கொண்டிருக்கிறது. இரு வோமர் எலும்புகளும் வோமரைன் பற்களைக் கொண்டுள்ளன.

செவியுறைகள் : இவை கபாலத்துடன் இணைந்துள்ளன. இதன் பிற்பகுதியில் ஒரு புரோஆட்டிக் (Prootic) எலும்



படம் 137

தவளையின் மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம் (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்.

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. வோமர் எலும்பு; 3. நாசி எலும்பு; 4. மேல் தாடை எலும்பு; 5-17. ஸ்ஃபீனெத் மாய்டு எலும்பு; 6. நெற்றி-பக்க எலும்பு; 7. கண் குழி (அ) கண் துளை; 8. டெரிகாய்டு எலும்பு; 9. குவாட்ரேட்டோ ஜுகல்; 10. குவாட்ரேட் எலும்பு; 11. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு; 12. புரோ-ஆட்டிக் எலும்பு; 13. பக்க ஆக்சிபிட்டல்; கபாலப் பின் பக்க எலும்பு; 14. பிடர் முண்டு; 15 மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 16. பாராஸ்ஃபீனாய்டு எலும்பு; 18. மேலண்ண எலும்பு; 19. வோமரைன் பற்கள்; 20. மேல்தாடைப் பற்கள்; 21. செவிப் பெட்டகம்.

புள்ளது. இவ்வெலும்பு முதிர் விலங்கில் அந்தப் பக்கத்திலுள்ள பக்கக் கபாலப் பின்னெலும்புடன் (Exoccipital) இணைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு புரோஆட்டிக் எலும்பின் முன் பக்கமும் ஒரு பெரிய துளை உள்ளது. இதன் வழியே 5ஆவது, 6ஆவது, 7ஆவது மூளைநரம்புகள் வெளிச்செல்லும். இதன் வெளிப்பக்கம் நீள் வட்டத்துளை (Foramen Ovale) உள்ளது.

மேல் தாடை (Upper Jaw): மேற்றாடையானது மேலண்ண டெரிகாய்டு (Palatopterygoid) குருத்தெலும்பிலிருந்து உண்டாக்கப்பட்டுக் கபாலத்துடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ளது. கபாலத்துடன் மேற்றாடை கொண்டிருக்கும் இத்தகைய இணைப்பு நேர்முக இணைப்பு (Autostylic) எனப்படும். மேற்றாடை மண்டையோட்டின் விளிம்பில் ஒரு வளைவு போன்று அமைந்து, முன்னும் பின்னும் கபாலத்துடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ள இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ்விரு பாதிகளும் நடுவில் உள்ள ஓர் அகன்ற குழியால் பிரிக்கப்பட்

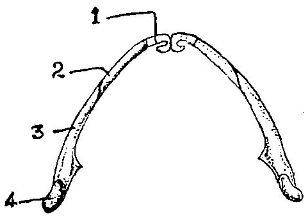
டுள்ளன. இக்குழியே கண்குழியாகும். இதனுள் கண்கள் இடம் பெற்றுள்ளன.

மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பாதியின் விளிம்பும் மூன்று எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை மேல்தாடை முன் எலும்பு (Premaxilla), மேல்தாடை எலும்பு (Maxilla), குவாட்ரேட்டோஜுகல் (Quadratojugal) ஆகும். மேல்தாடை முன்னெலும்பு, முன்முனையிலுள்ள ஒரு சிறு எலும்பாகும். இரு பக்கங்களின் மேல்தாடை முன்னெலும்புகளும் நடுக்கோட்டில் சந்திக்கின்றன. இது, மேற்புறம் நுகர்ச்சியுறையை நோக்கி இருக்கும் ஒரு சிறு நீட்சியைக் கொண்டுள்ளது. இதன் பின்னால் காணப்படும் மேற்றுடை எலும்பு, மேற்றுடையின் பெரும்பகுதியை உருவாக்குகிறது. இதன் பின்னால் அமைந்திருப்பது குவாட்ரேட்டோஜுகல் ஆகும். இதன் பின் முனையில் ஒரு சிறு குருத்தெலும்புத் துண்டு உள்ளது. இது குவாட்ரேட் குருத்தெலும்பு எனப்படும். இது குழிவற்ற பரப்பைக் கொண்டு, கீழ்த்தாடையுடன் இணைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடைக்கு ஆதரவு கொடுக்கும் இப்பகுதி, மேற்றுடையின் தொங்கிணைப்பு (Suspensorium) எனப்படும். மேல்தாடை முன்எலும்பும், மேல்தாடை எலும்பும் பற்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

கபாலத்திற்கும், மேல்தாடையின் விளிம்பிற்கும் இடையில் மேலண்ண எலும்பு (Palatine). டெரிகாய்டு (Pterygoid), ஸ்குவாமோசல் (Squamosal) ஆகிய எலும்புகள் உள்ளன. மேல் அண்ண எலும்பு மேலிருந்தும், கோல்போன்றும், கண்குழியின் முன்னால் சல்லடை ஆப்பெலும்புக்கும், மேற்றுடை எலும்புக்கும் இடையிலும் அமைந்துள்ளது. டெரிகாய்டு மூன்று ஆரங்களைக் கொண்ட எலும்பாகும். இவற்றில் ஒன்று முன் பக்கம் நீண்டு, மேற்றுடை எலும்பும், மேல்அண்ண எலும்பும் சேருமிடத்தில் சந்திக்கிறது. மற்றென்று, உட்புறம் சென்று செவியுறையுடனும், பக்க ஆப்பெலும்புடனும் இணைந்திருக்கும். மூன்றுவது, வெளிப்புறமாகப் பின்னேக்கிக் குவாட்ரேட்டோஜுகலின் இணைப்புப் பரப்புப் பக்கமாக நீண்டிருக்கும். ஸ்குவாமோசல் எலும்பு T வடிவில் உள்ளது. T யின் தண்டுப்பகுதி குவாட்ரேட் குருத்தெலும்பின் வெளிப் பக்கத்துடன் இணைந்துள்ளது. குறுக்குத் துண்டத்தின் (Cross Piece) குறுகிய பகுதி புரோஆட்டிக்குடன் இணைந்தும்,

நீண்ட பகுதி தனித்து மேற்றாடை எலும்பை நோக்கி நீட்டிக் கொண்டும் இருக்கும். மேல்தாடையின் எல்லா எலும்பு களும் சவ்வெலும்புகள் ஆகும்.

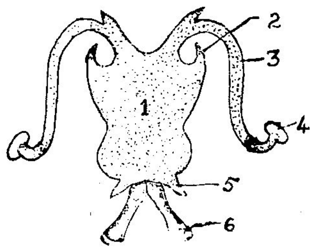
கீழ்த்தாடை: இது, மெக்கல் குருத்தெலும்பு எனும் குருத்தெலும்புப் பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. இது முன் பக்கம் இணைந்துள்ள இரு பாதிகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பாதியும் இரு சவ்வெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை, ஆங்குலோ ஸ்ப்ளீனியல் (Angulo-Splenial), டெண்ட்டரி (Dentary) ஆகிய எலும்புகளாகும். முன்முனையில் ஓர் இள வெலும்பு (Cartilage Bone) மெண்ட்டோ மெக்கலியன் (Mento-Meckelian) உள்ளது. ஆங்குலோ ஸ்ப்ளீனியல் எலும்பு உட் பக்கமாகக் கீழ்ப்பகுதியில், கீழ்த்தாடையின் பெரும்பகுதியை உருவாக்குகிறது. இதன் பின்முனையின் மேற்பரப்பில், ஓர் ஆழமற்ற குழியைக் கொண்டிருக்கும். இது குவாட்ரேட் குருத்தெலும்பின் இணைப்பிற்கு வழி செய்கிறது. இக் குழியின் முன்னால் ஒரு சிறு நீட்சி உள்ளது. இது கரோனரி நீட்சி (Coronary Process) எனப்படும். டெண்ட்டரி எலும்பு கீழ்த்தாடையின் முற்பகுதியின் வெளிப் பரப்பில் மெண்டோ மெக்கலியன்வரை நீண்டு காணப்படும். கீழ்த்தாடையில் பற்கள் கிடையா.



படம் 138

தவளை: கீழ்த்தாடை

1. மெண்டோ-மெக்கலியன்; 2. டெண்ட்டரி; 3. ஆங்குலோ-ஸ்பிலீனியல்; 4. ஆர்ட்டிக்லோர்; குருத்தெலும்பு.



படம் 139

தவளை : ஹையாய்டு உறுப்பமைவு

1. உடற்பகுதி; 2. அலார் நீட்சி; 3. முன் கார்னு; 4. செவிப் பெட்டகம்; 5. பின்-பக்க நீட்சி; 6. பின் கார்னு.

ஹையாய்டு உறுப்பமைவு (Hyoid Apparatus)

தவளையின் வளர்ச்சியில் தோன்றும் தலைப்பிரட்டையில் செவுள்களுக்கு ஆதரவு தந்த சட்டகத்தின் எச்சப்பகுதியே ஹையாய்டாக அமைந்துள்ளது. முதிர் தவளையில் செவுள்

களின் மறைவினால் அவற்றின் சட்டமும் குன்றிவிட்டது. இதில் எஞ்சியுள்ள பகுதியே ஹையாய்டு உறுப்பமைவாகக் காணப்படுகிறது. இது நாக்குப் பொருத்தப்படும் பரப்பாக அமைந்துள்ளது. ஹையாய்டு உறுப்பமைவு கீழ்க் கண்ட பகுதிகளால் ஆனது.

1. ஹையாய்டின் மையப்பகுதி (Body of the Hyoid) : இது ஒரு குருத்தெலும்புத் தகடாகும். இது வாய்க் குழியின் அடித்தளத்தில் உள்ளது.

2. ஈரிணை நீட்சிகள் (Processes) : இவற்றில் ஓரிணை, குருத்தெலும்புத் தகட்டின் முன் பக்கத்திலிருந்தும், மற்றோர் இணை பின்பக்கத்திலிருந்தும் எழுகின்றன. இந் நீட்சிகள் முறையே முன், பின் கொம்புகள் எனவும், கார்னுவா எனவும் (Cornua and Horns) சொல்லப்படுகின்றன.

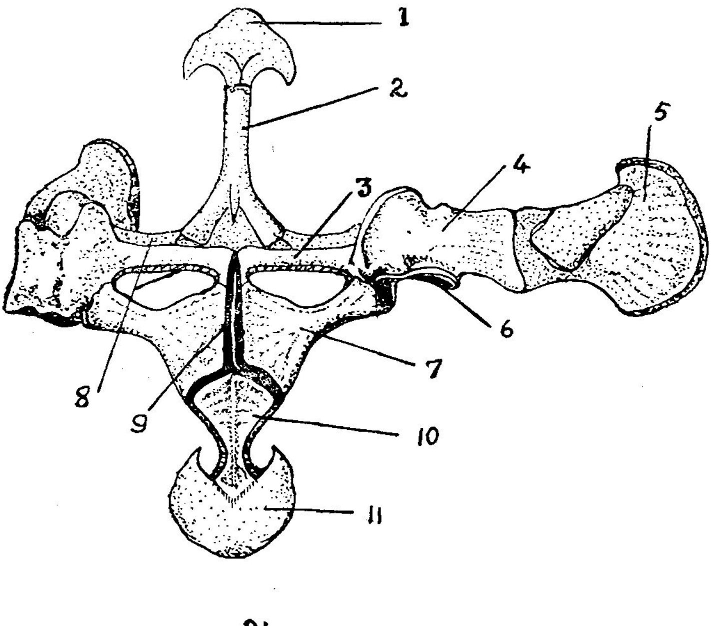
முன் கொம்புகள் மெலிந்த குருத்தெலும்புத் தண்டுகளாக ஹையாய்டின் உட்பகுதியிலிருந்து மண்டையோட்டின் செவிப் பகுதிவரை நீண்டு, செவியுடன் தொடர்புள்ள காலுமெல்லா ஔரிஸில் (Columella Auris) முடிவடைகின்றன. காலுமெல்லா ஔரிஸ் மீன்களில் காணப்படுவதில்லை. மீன்களின் ஹையோ-மாண்டிபுலார், தவளையில் செவியுடன் தொடர்புள்ள காலுமெல்லாவாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. இது, ஓரளவு எலும்பாலும், ஓரளவு குருத்தெலும்பாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதன் முற்பகுதி (செவுள் மூடி (அ) ஸ்டெப்பீடியல் பகுதி-Operculum or Stapedial Part) குருத்தெலும்பால் ஆக்கப்பட்டுச் செவியுறையின் சுவரிலுள்ள உட்செவித் துவாரத்தினுள் (Fenestra Ovalis) நுழைக்கப்பட்டுள்ளது. பிற்பகுதி அல்லது கோடிப் பகுதி (Distal Portion) பிளெக்ட்ரம் (Plectrum) எலும்பால் ஆக்கப்பட்டுச் செவிப்பறைச் சவ்வுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தச் செவிப்பறைச் சவ்வு, செவிப்பறை வளையம் (Annulus Tympanicus) என்னும் குருத்தெலும்பு வளையத்தால் ஆதரிக்கப்படுகிறது. பின்கொம்புகள் (Posterior Cornua) இரண்டும் எலும்பாலான தடித்த தண்டுகளாகும். இவை, ஹையாய்டின் மையப் பகுதியிலிருந்து பின்னோக்கி, நீண்டு காணப்படுகின்றன. இவற்றின் இணைந்திருக்கும் அடிப் பாகங்கள் அருகருகே அமைந்திருக்க, இணைக்கப்படாத முனைகள் விலகிச் சென்றுள்ளன. இவ்விரு முனைகளுக்கும் இடையில்தான் குரல்வளை—மூச்சுக்குழாய்—அறை இடம் பெறுகிறது.

அப்பெண்டிகுலார் சட்டம் (அ) இணையுறுப்புச் சட்டம் (Appendicular Skeleton)

தோள்வளையம் (Pectoral Girdle): இது மார்புப் பக்கம் நடுக்கோட்டில் இணைந்தும், முதுகுப் பக்கம் இணைக்கப்படாமல் வளைவு போன்றும் இருக்கும் இரு பாதிகளால் ஆனது. தோள்பட்டைப் பகுதியும் (Scapula), கோரக்காய்டும் (Coracoid) எலும்புத் தன்மை பெற்றுள்ளன (Ossified). ஒவ்வொரு பாதியின் முதுகுப் பகுதியும் ஏறக்குறைய முக்கோண வடிவினைக் கொண்ட மேற்றோள்பட்டை எலும்பால் (Supra Scapula) ஆனது. இதன் மேல் விளிம்பு சுண்ணாம்புச் சத்துடன் கூடிய குருத்தெலும்பாலும், கீழே எலும்பாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. மேற்றோள்பட்டை எலும்பு, மார்புப் பக்கமுள்ள தோள்பட்டை எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. இவ்வெலும்பின் கீழ் முனையிலிருந்து இரண்டு எலும்புகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவை, காரையெலும்பும் (Clavicle), கோரக்காய்டு எலும்பும் (Coracoid) ஆகும். இவையிரண்டும் மார்புப் பக்கமாக முன்னோக்கிச் சென்று, நடுக்கோட்டில் உள்ள மேல்கோரக்காய்டு (Epicoracoid) குருத்தெலும்பின் மூலம் சந்திக்கின்றன. காரையெலும்பு மெல்லிய கோல் வடிவத்தில் கோரக்காய்டு எலும்பின் முன்னால், அதனின்று கோரக்காய்டுத் துளையினால் (Coracoid Fenestra) பிரிக்கப்பட்டுக் காணப்படும். காரையெலும்பின் அடியில், ஒரு குருத்தெலும்புப்பட்டை உண்டு. இதற்கு முன் கோரக்காய்டு (Precoracoid or Procoracoid) என்று பெயர். கோரக்காய்டும், தோள்பட்டை எலும்பும் சேருமிடத்தில் மேற்கை எலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி (அ) தோட்பட்டையெலும்புக்குழி (Glenoid Caisty) காணப்படும். இதனுள் மேற்கை எலும்பின் (Humerus) தலைப்பகுதி (Head) பொருந்தியிருக்கிறது. தோள் வளையத்தின் காரையெலும்புகளைத் தவிர மற்ற எல்லா எலும்புகளும் இள வெலும்புகளாகும்.

மார்பெலும்பு (Sternum) நீர்நில வாழ்வனவற்றில்தான் முதன் முதலில் தோற்றமளிக்கிறது. இது மற்ற முதுகெலும்புகளில் காணப்படுவதுடன் உருவ ஒற்றுமைகொண்டிருப்பதில்லை. இது தோள்வளையத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இது நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது: இவற்றில் இரண்டு மேற்கோரக்காய்டுக்கு மேற்புறமாகவும், மற்ற இரண்டு அதன் கீழ்ப் புறமாகவும் அமைந்துள்ளன. மேல் இரு பகுதிகளும் முறையே எபிஸ்

டர்னம் (Episternum), ஓமோஸ்டர்னம் (Omosternum) எனப் படும். இவற்றுள், ஓமோஸ்டர்னம் எலும்பால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இது மேற்கோரக்காய்டின் இணைந்த புறவளர்ச்சிகளாகத் தோன்றிப் பின் ஒன்று சேர்ந்து ஓர் எலும்பாக உருவாகியுள்ளது. எபிஸ்டர்னம் குருத்தெலும்பாலான மார்பெலும்பின் (Sternum) முதற் பகுதியாகும். மற்ற இரு பகுதிகளும் முறையே மீசோஸ்டர்னம் (Mesosternum),



படம் 140

(அ) தவளை : மார்பு வளையம்

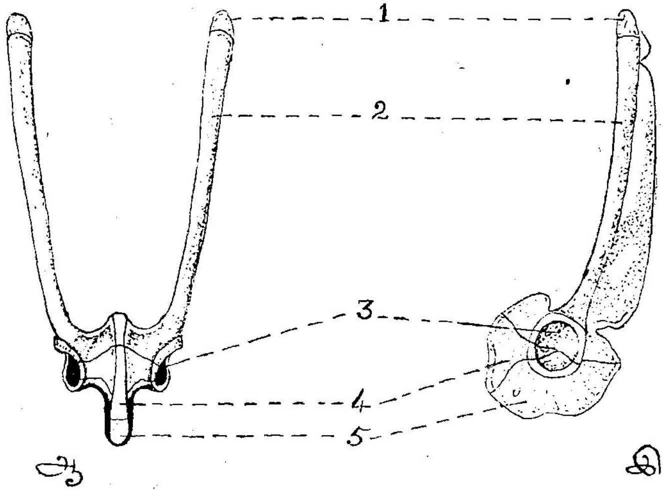
1. எபிஸ்டர்னம்; 2. ஓமோஸ்டர்னம்; 3. காரையெலும்பு; 4. தோள் பட்டை எலும்பு; 5. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு; 6. மேற்கை எலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி; 7. கோரக்காய்டு எலும்பு; 8. முன் கோரக்காய்டு; 9. எப்பிக் கோரக்காய்டு; 10. மீசோஸ்டர்னம்; 11. சி∴பிஸ்டர்னம்.

சி∴பிஸ்டர்னம் (Xiphisternum) எனப்படும். மீசோஸ்டர்னம் குருத்தெலும்பாலானது. இது மார்பெலும்பு (Sternum) எனவும் குறிப்பிடப்படுகிறது. கடைசியில் உள்ள சி∴பிஸ்டர்

னம் குருத்தெலும்பாலான தகடு போன்ற உருவத்தினைக் கொண்டிருக்கிறது. தவளையில் விலா எலும்புகள் (Ribs) கிடையா.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic Girdle): இது முன்னெலும்புத் தொடருடன் நேரடியாக இணைந்துள்ளது. இது 'V' வடிவத்தில் இருக்கும். இதன் பிற்பகுதி யூரோஸ்டைலின் பின்முனையுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். V இன் இரு முனைகளும் ஒன்பதாம் முள்ளெலும்புடன்—அதன் குறுக்கு நீட்சிகளுடன் இணைந்திருக்கும். இவ் வளையத்தின் உச்சிப் பகுதியின் இரு புறங்களிலும் கிண்ணம் போன்ற குழிகள் உள்ளன. இவை இடுப்பெலும்புக் குழிகள் அல்லது தொடையெலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழிகள் (Acetabulum) என்று பெயர் பெறுகின்றன. இக்குழியுடன் தொடைஎலும்பின் பந்துபோன்ற மேல்முனை இணைந்துள்ளது. இவ்வகை எலும்பு மூட்டு அல்லது இணைப்புப் பந்துக் கிண்ண மூட்டு (Ball & Socket Joint) எனப்படும். இவ்வளையத்தின் தகடுபோன்ற உச்சிப் பகுதி (Apex) மூன்று எலும்புகளால் ஆனது. இவை, பின் இடுப்பெலும்பு அல்லது இலியம் (Ileum), பக்க இடுப்பெலும்பு அல்லது இஸ்ஷியம் (Ischium), முன் இடுப்பெலும்பு அல்லது பியூபிஸ் (Pubis) ஆகும். இவற்றில், முதல் இரண்டும் எலும்புகளாலும், மூன்றாவது சுண்ணும்புச் சத்துள்ள (Calcified) குருத்தெலும்பாலும் ஆனவை. இதில் இலியம் முதுகுப் பக்கம் அமைந்து, முன் பக்கமாகக் கோல்போன்று நீண்டு, ஒன்பதாவது முள்ளெலும்பின் குறுக்கு நீட்சியுடன் இணைந்திருக்கும். இது பின்னால் விரிந்து அல்லது அகன்று, முன் இடுப்பெலும்புடன் ஒன்று சேர்ந்து, இடுப்பெலும்புக் குழியின் மேல்சுவர், முன்சுவர் ஆகியவற்றை உருவாக்குகிறது. முன் இடுப்பெலும்பு, இடுப்பு வளையத் தகட்டின் வயிற்றுப்பக்கப் பகுதியாக (Ventral part) அமைந்துள்ளது. பக்க இடுப்பெலும்பு (Ischium) தகட்டின் கீழ்ப்பக்கமுள்ள பிற்பகுதியை உருவாக்குகிறது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமுள்ள இம்மூன்று எலும்புகளும் வளர்ச்சியின் முதற் பருவங்களில் தனித் தனியே தெளிவாகத் தெரிகின்றன. ஆனால் வளர்ச்சிக்குப்பின், இவை யாவும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பெயரற்ற எலும்பாக உருப்பெறுகின்றன — (Os Innominatum) — (Lat.: Os–bone-எலும்பு; (Innominate–Nameless-பெயரற்றி). இதில் பியூபிஸ்ஸும் (Pubis), இஸ்ஷியமும் (Ischium) ஒன்று சேர, இலியம் தனித்துக் காணப்படுகிறது. இவ்வித இணைப்பில் அல்லது சேர்க்கையில் எலும்புகளினிடையே சிறிது குருத்தெலும்பு காணப்

படும். இவ்வகை எலும்புச் சேர்க்கைக்கு சிம்ஃபைசிஸ் (Symphysis) என்று பெயர். தவளையில், பியூபிக் (Pubic), இஸ்ஷியாடிக் (Ischiatic) சிம்ஃபைசிஸ்கள் அல்லது இணைப்புக் கள் (Symphyses) மட்டுமே காணப்படுகின்றன.



படம் 140

ஆ. இ : இடுப்பு வளையம்

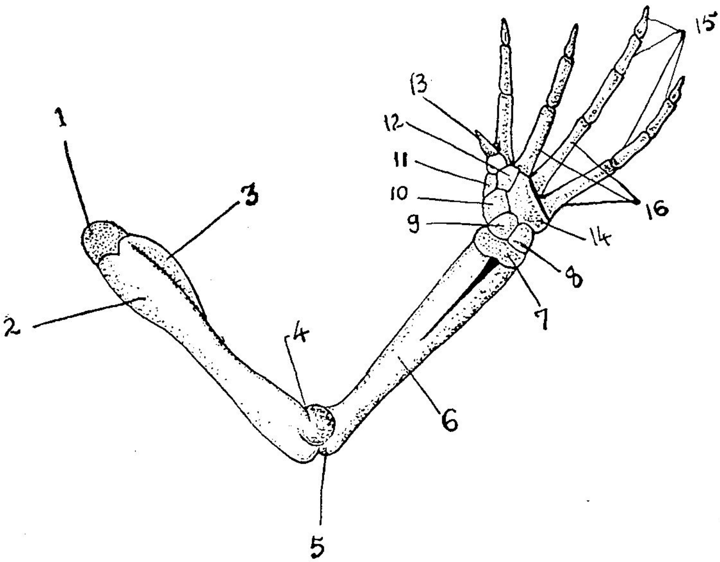
1. ஒன்பதாவது முள்ளெலும்பின் இணை இடம்; 2. இலியம்; 3. தொடை எலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழி; 4. பியூபிஸ்; 5. இஸ்ஷியம்.

முன்னங் கால்கள் (Fore-Limbs): தவளையின் மேற்கரம் (Upper Arm), மேற்கை எலும்பைக் (Humerus) கொண்டிருக் கிறது. இது முனைகளில் பருமனையும், சற்றே வளைந்த தண்டுப் பகுதியையும் (Shaft) கொண்டுள்ளது. இதன் மேல் முனை உருண்டையாகவும், தோள்பட்டையெலும்புக்குழி யினுள் பொருந்தித் தோள்பட்டை மூட்டாகவும் (Shoulder Joint) அமைந்துள்ளது. இவ்வெலும்பின் பிற்பகுதி மூன்று முட்க ளுடன் காணப்படும். இவ்வெலும்பின் தலையிலிருந்து மையம் வரையிலும் உட்புறத்தில் ஒரு நீள்வசத்திட்டு உள்ளது. இதற்கு டெல்டாய்டு நீள்வசத்திட்டு (Deltoid Ridge) என்று பெயர்.

முன்கரம்: மனிதக் கையில் தனித்துக் காணப்படும் முழங்கை எலும்பு, ஆரஎலும்பு (Ulna and Radius) ஆகிய இரண்டும் தவளையின் முன்கரத்தில் ஒன்று சேர்ந்து, முழங்கை.

ஆர எலும்பாக (Radio-Ulna) அமைந்துள்ளது. இவ்வெலும் பின் மேல்முனை குழிவுற்று மேற்கை எலும்புடன் மூட்டாக (Elbow Joint) அமைந்துள்ளது. இப்பகுதியில், பின்புறம் நீண்ட ஆலிக்கிரேனன் நீட்சி (Olecranon Process) காணப்படு கிறது. முன்கரத்தின் முழங்கை-ஆர எலும்பு இன்னொரு முனையில் அகன்று காணப்படும்.

மணிக்கட்டில் ஆறு மணிக்கட்டு எலும்புகள் (Carpals) மும்மூன்றாக இரு வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. ஆர எலும்புப் பகுதிக்கு நேராக உள்ளவை ரேடியேல் (Radiale)



படம் 141

தவளை : முன்னங்காலின் எலும்புச் சட்டகம்

. 1. மேற்கையெலும்பின் தலை; 2. மேற்கை எலும்பு; 3. டெல்டாய்டு விளிம்புக் கோடு; 4. காப்பிட்டுலம்; 5. ஆலிகிரானன் நீட்சி; 6. முழங்கை-ஆர எலும்பு; 7. எப்பி:பைசிஸ்; 8. அல்னேர்; 9. இண்டர்மீடியம்-இடையெலும்பு; 10. ரேடியேல்; 11-12. கோடி மணிக்கட்டெலும்புகள்; 13, கட்டைவிரல் எலும்பு, போலெக்ஸ்; 14. கோடி மணிக்கட்டெலும்புகள்; 15. கைவிரல் எலும்புகள்; 16. உள்ளங்கை எலும்புகள்.

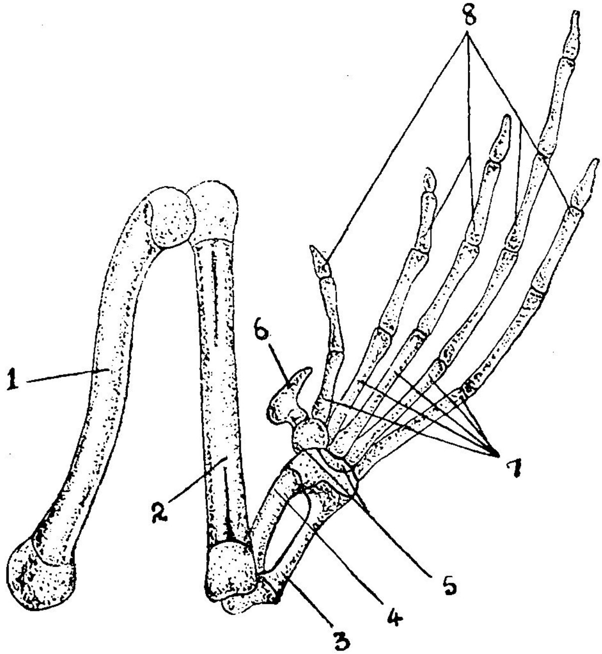
எனவும், முழங்கை எலும்புப் பகுதிக்கு நேராக உள்ளவை அல்னேர் (Ulnare) எனவும், இவை இரண்டுக்கும் இடையே உள்ளவை இண்டர்மீடியம் அல்லது செண்ட்ரேல் (Intermedium

or Centrale) எனவும் பெயர் கொண்டுள்ளன. இவ்வெலும்புகள் முழங்கை-ஆர எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கடைசி வரிசையிலுள்ள மணிக்கட்டு எலும்புகள் இவற்றை அடுத்திருக்கும் உள்ளங்கை எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். வளர்ச்சியின் ஆரம்பப் பருவத்தில், கடைசி வரிசையில் 5 எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. ஆனால், பிறகு இவற்றில் மூன்று எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து ஓர் எலும்பாக, மொத்தம் மூன்று எலும்புகளே முதிர்ந்த பிராணியில் காணப்படும்.

உள்ளங்கைப் பகுதியில் 5 உள்ளங்கை எலும்புகள் (Metacarpals) உள்ளன. இதில் உட்புறமுள்ள ஓர் எலும்பு வளர்ச்சியடையாமலிருக்க, மற்ற நான்கும் நீண்டிருக்கும். விரல் எலும்புகளைக் கொண்ட நான்கு விரல்கள் உள்ளன. நம்முடைய கட்டைவிரலுக்கு இணையான விரலில் கைவிரல் எலும்பு கிடையாது. ஆதலால், தவளையின் முதல் விரல் நம்முடைய ஆள்காட்டி விரலுக்கு இணையானது. ஆகவே, தவளையின் முதல்கைவிரலாகத் தோற்றமளிப்பது உண்மையில் அதனுடைய இரண்டாவது விரலாகும். இரண்டாவது, மூன்றாவது கைவிரல்கள் ஒவ்வொன்றும் இரு கைவிரல் எலும்புகளைக் கொண்டிருக்க, நான்காவது, ஐந்தாவது விரல்கள் ஒவ்வொன்றும் மூன்று எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

பின்னங் கால்கள் (Hind Limbs) : தொடைப் பகுதி, தொடை எலும்பால் (Femur) ஆதரவு கொண்டிருக்கிறது. இது, நடுவில் சற்று வளைந்தும், இருமுனைகளிலும் பருத்தும் காணப்படும். இதன் முன்முனை உருண்டும், இடுப்பெலும்புக் குழியினுள் பொருந்தியும் இருக்கும். மற்றமுனை பக்கவாட்டில் அகன்று, அடுத்துள்ள கீழ்க்கால் எலும்புடன் இணைவதற்கேற்ப அமைந்துள்ளது. கீழ்க்கால் ஒரேஓர் எலும்பைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது, கீழ்க்காலின் உள் எலும்பும், வெளிஎலும்பும் (Tibia & Fibula) ஒன்று சேர்ந்து, கீழ்க்கால் உள்-வெளி எலும்பாக (Tibio-Fibula) அமைந்துள்ளது. இதனுடைய இரு முனைகளும் அகன்று, முன்னுள்ள தொடை எலும்புடனும், அடுத்துவரும் கணுக்கால் எலும்புகளுடனும் இணையும் வண்ணம் அமைந்துள்ளன.

கணுக்கால் (Ankle), மணிக்கட்டைப் போலல்லாமல் நீண்டுள்ளது. இது இரண்டிரண்டாக இரு வரிசைகளில் அடுக்கப்பட்ட நான்கு எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. முன் வரிசையில் உள்ள எலும்புகள் நீண்டும், பின்வரிசையிலுள்ள



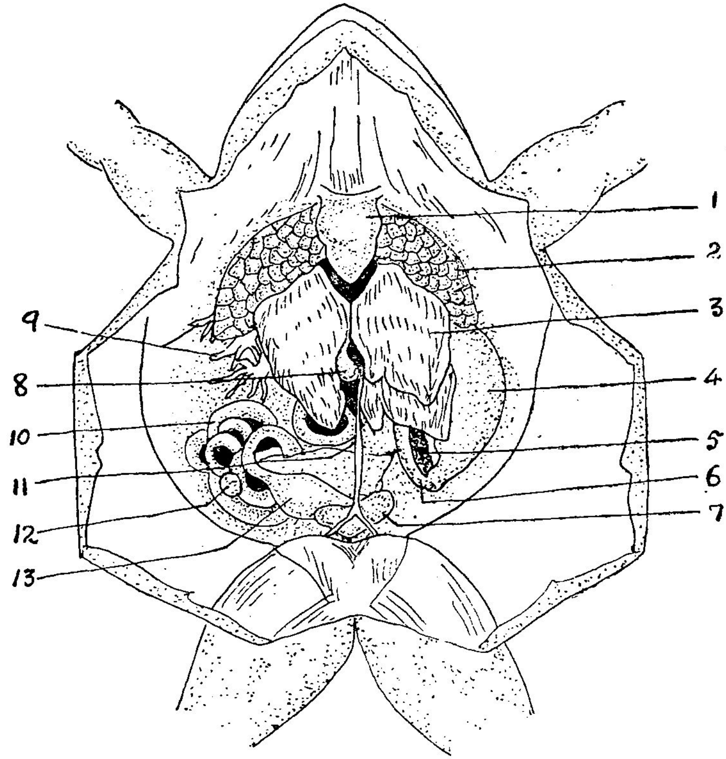
படம் 142

தவளை : பின்னங்கால் எலும்புச் சட்டகம்

1. தொடை எலும்பு ; 2. முழங்கால்-உள்-வெளி எலும்பு ; 3. கேல்கேனியம் ; 4. அஸ்ட்ரகாலஸ் ; 5. கணுக்கால் கோடி எலும்புகள் ; 6. கால் கார் ; 7. பாத எலும்புகள் ; 8. கால்விரல் எலும்புகள்.

எலும்புகள் சிறுத்தும் இருக்கும். இரு நீண்ட எலும்புகளும் அஸ்ட்ரகாலஸ் (Astragalus), கேல்கேனியம் (Calcaneum) எனப் படும். அஸ்ட்ரகாலஸ் உட்புறமுள்ள மெலிந்த எலும்பாகும். கேல்கேனியம் வெளிப்புறமுள்ள சற்றுத் தடித்த எலும் பாகும். இவை, இரு முனைகளில் இணைந்தும், நடுவில் பிரிக்கப் பட்டுமுள்ளன. இவ்விரண்டு எலும்புகளாலுமே கால் நீண்டும், தசைகளால் இணையப்பெற்றுத் தாவுவதற்கு ஏற்ப அமைந்தும் உள்ளது. இறுதியிலுள்ள கணுக்கால் எலும்புகள்

சிறுத்தும், அடுத்துள்ள பாத எலும்புகளுடன் ஒன்று சேர்ந்தும் உள்ளன.



படம் 143

தவளை : உள்ளுறுப்பமைப்பு

1. இருதயம்; 2. நுரையீரல்; 3. கல்லீரல்; 4. இரைப்பை: 5. கணையம்; 6. முன் சிறுகுடல்; 7. சிறுநீர்ப்பை; 8. பித்தப்பை; 9. கொழுப்புறுப்பு; 10. பின் சிறுகுடல்; 11. முன் வயிற்றுச் சிரை; 12. மண்ணீரல்; 13. மலக்குடல்.

கணுக்காலை அடுத்துப் பாதம் உள்ளது. இது ஐந்து நீண்ட பாத எலும்புகளை அல்லது உள்ளங்கால் எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஐந்து பாத விரல்களுடன் மற்றொரு விரலும்

உள்ளது. முதலிரண்டு விரல்களும் இரு கால்விரல் எலும்பு களைக் கொண்டுள்ளன. மூன்ருவது, மூன்று எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. நான்காவது விரல், நான்கு எலும்புகளையும், ஐந்தாவது விரல் மூன்று எலும்புகளையும் கொண்டுள்ளன. துணைவிரல் (Supplemental Toe) பெருவிரலின் அல்லது கால் கட்டைவிரலின் (Big Toe or Hallux) உட்புறம் காணப்படுகிறது. இது, முன்கட்டைவிரல் அல்லது பிரீஹாலக்ஸ் அல்லது கால்கார் (Prehallux or Calcar) என்று பெயர் கொண்டு, இரு குறுகிய எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

மேற்கூறிய தோள் வளையமும், இடுப்பு வளையமும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அவ்வாறே, முன் காலில் காணப்படும் எலும்புகளுக்குச் சமமாகப் பின் காலிலும் காணப்படுகின்றன. இவ்விரண்டின் ஒத்த உருவ மைப்புக் கீழ்க்கண்ட விளக்க அட்டவணையிலிருந்து தெளி வாகத் தெரியும்.

	தோள் வளையமும் முன்னங்காலும்	இடுப்பு வளையமும் பின்னங்காலும்
1.	தோள்பட்டை யெலும்புக் குழி (Glenoid Cavity)	இடுப்பெலும்புக்குழி (Acetabulum)
2.	மேற்ருேள் பட்டை எலும்பும், தோள்பட்டை எலும்பும் இக்குழியின் மேல், முதுகுப்புறத்தில் காணப்படுகின்றன	இலியம் - இது இடுப்பெலும் புக்குழியின் மேல், முதுகுப் பக்கத்தில் அமைந்துள்ளது
	காரையெலும்பும், முன் கோரக்காய்டும் - இவை, மார்புப் புறத்தில், முற் பகுதியில் உள்ளன	பியூபிஸ் - இதுவும் மார்புப் புறத்தில், முன்பக்கமாக அமைந்துள்ளது
4.	கோரக்காய்டு-இது மார்புப் புறத்தில், முற் பகுதியில் உள்ளது	இஸ்ஷியம் - இதுவும் மார்புப் புறத்தில் பிற் பகுதியில் உள்ளது
5.	மேற்கை எலும்பு	தொடை எலும்பு

6. முழங்கை-ஆர எலும்பு	கீழ்க்கால் உள் - வெளி எலும்பு
7. மணிக்கட்டெலும்புகள்	கணுக்கால் எலும்புகள்
8. உள்ளங்கை எலும்புகள்	உள்ளங்கால் எலும்புகள்
9. கைவிரல் எலும்புகள்	கால்விரல் எலும்புகள்

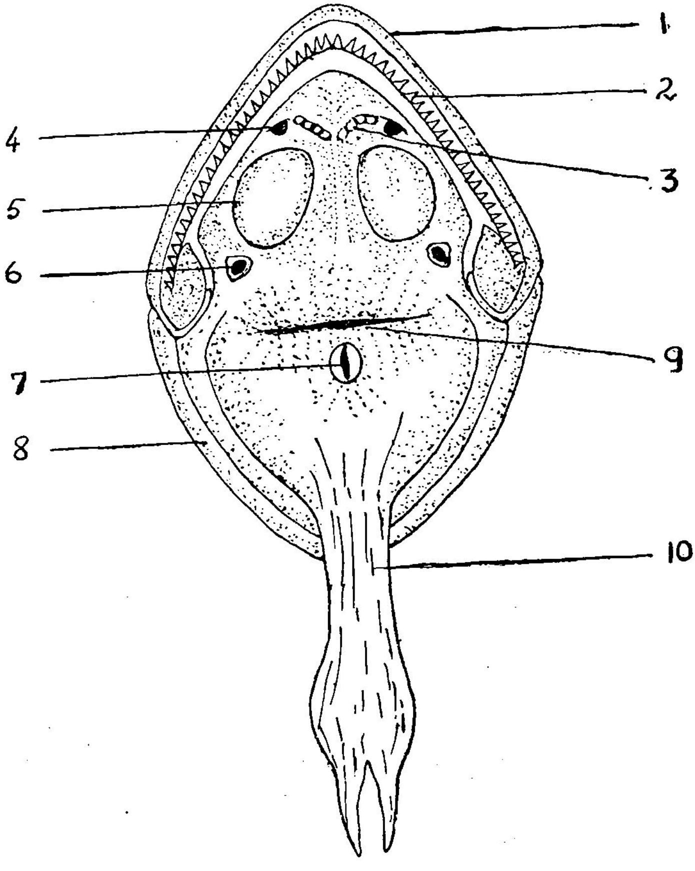
சீரணத் தொகுப்பு (Digestive System)

சீரணத் தொகுப்பானது, உணவுப் பாதை, செரிமானச் சுரப்பிகள் ஆகியவற்ருல் ஆனது.

உணவுப் பாதையானது, வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழல், இரைப்பை, முன் சிறுகுடல், பின் சிறுகுடல் அல்லது கடைச் சிறுகுடல் (Ileum), மலக்குடல் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. மலக்குடல், பின்னுல் பொதுக் கழிவறையினுள் (Cloaca) திறக்க, பொதுக்கழிவறை பொதுக் கழிவாயின் (Cloacal Aperture) வழியே வெளித் திறக்கிறது.

வாய், தலையின் முன்பக்கம் நுனியில் இடம்பெற்று மிகவும் அகன்று காணப்படும். இது உட்புறம் வாய்க்குழியினுள் திறக்கிறது. வாய்க்குழி : இதனுள் சில உறுப்புக்கள் உள்ளன. வாய்க்குழியானது இரு தாடைகளால் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்ருடை இதன் முகடாகவும், கீழ்த் தாடை இதன் அடித்தளமாகவும் அமைந்துள்ளன. மேற்ருடையில் ஒருவரிசைப் பற்களுண்டு. இவை, யாவும் அமைப்பிலும், செயற்பாட்டிலும் ஒற்றுமை கொண்டுள்ளன. இவற்றின் கீழ்ப்பகுதி மேற்ருடை எலும்புகளுடன் இணைந்து காணப்படும். இப் பற்கள் மேற்ருடைப் பற்கள் (Maxillary Teeth) எனப்படும். கீழ்த்தாடையில் பற்கள் கிடையா. வாய்க்குழியின் முகட்டில் இரு சிறு உள்நாசித் துவாரங்கள் (Internal Nostrils) திறக்கின்றன. இவை. புறநாசித் துவாரங்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. உள்நாசித் துவாரங்களின் உட்புறம் இரு வோமரைன் பல்தொகுதிகள் உள்ளன (Vomerine Teeth). இவற்றின் கீழே இரு கண்துருத்திகள் உண்டு. கண்கள் தனிப்பட்ட கண்ணுறைகளினுள் இடம் பெருமையால், இவை பின்பக்கம் வாய்க்குழியினுள் துருத்திக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. மேற்ருடையின்

கடைப்பகுதியில், பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரண்டு உட்செவித் துளைகள் (Eustachian Recesses) உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் செவிக்குழியினுள் செவிப்பறைக்குச் செல்கிறது.



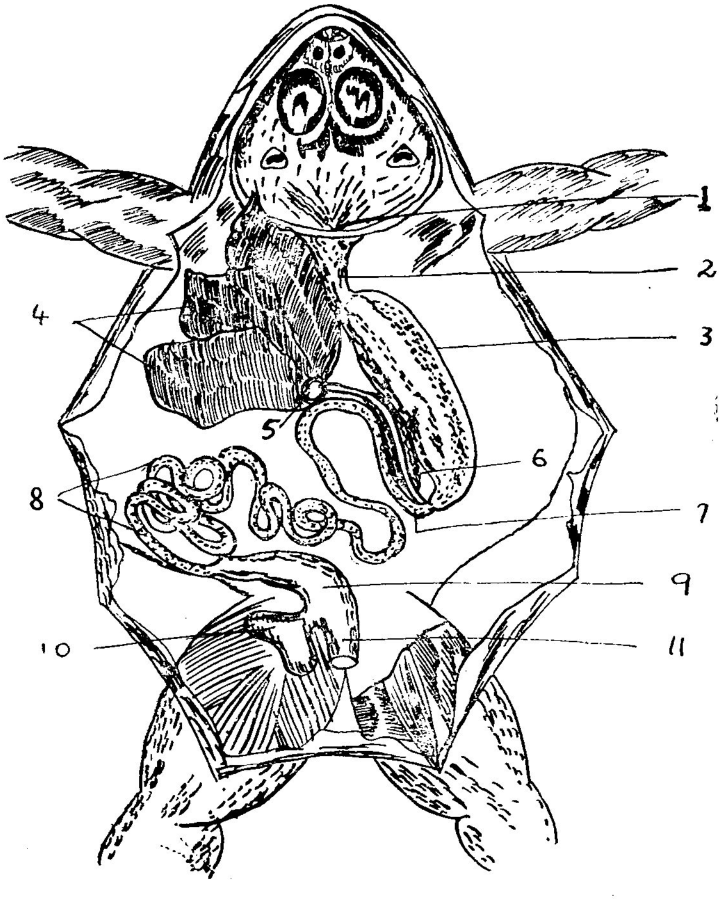
படம் 144

தவளை : வாய்க்குழி

1. மேல்தாடை ; 2. மேல்தாடைப் பற்கள் ; 3. வோமரைன் பற்கள் ; 4. உள்நாசித் துவாரம் ; 5. கண்குழி ; 6. உட்செவித் துவாரம் ; 7. குரல் வளைத் துவாரம் ; 8. கீழ்த் தாடை ; 9. தொண்டை ; 10. நாக்கு.

கீழ்த்தாடையில் தசையாலானதும், ஒட்டக்கூடியதுமான நீண்ட நாக்கு இருக்கிறது. இந்நாக்குக் கீழ்த்தாடையின் நுனியில் இணைந்துள்ளது. இதன் நுனிப்பகுதி பிளவுபட்டும்,

உள்மடங்கக் கூடியதுமாக அமைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடையின் கடைப் பகுதியில், நடுவில் ஒரு பிளவு போன்ற துளை உள்ளது. இதுவே குரல்வளைத் துளை (Glottis) எனப்படும். இது, உட்புறம் சுவாசத் தொகுப்புடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.



படம் 145

தவளை : செரிமானத் தொகுப்பு

1. தொண்டை; 2. உணவுக் குழல்; 3. இரைப்பை; 4. கல்லீரல்; 5. பித்தப்பை; 6. கணையம்; 7. முன் சிறுகுடல்; 8. பின் சிறுகுடல்; 9. மலக்குடல்; 10. சிறுநீர்ப் பை; 11. பொதுக் கழிவுப்பாதை.

வாய்க்குழியானது பின்பக்கம் குறுகித் தொண்டையாக அமைந்துள்ளது. இதில், மடிப்புக்களைக் கொண்ட சிலேட்டு மப்படலம் படர்ந்து காணப்படும்.

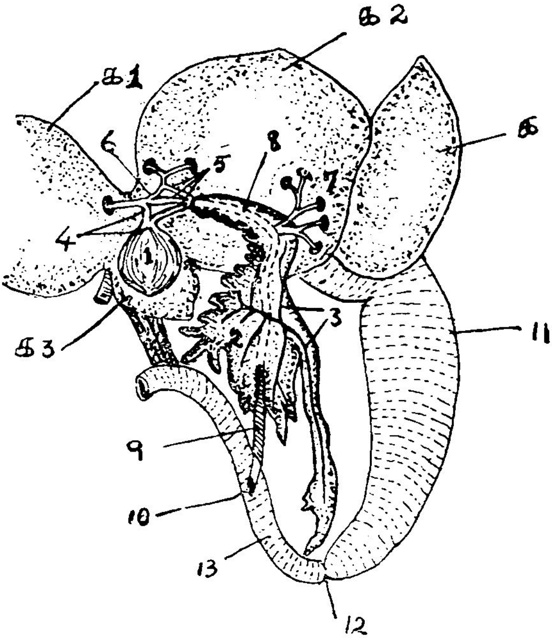
அடுத்த பகுதி உணவுக் குழலாகும். இது குழாய் வடிவில் உள்ளது. ஆனால் மிகவும் குறைந்த நீளத்தைக் கொண்டுள்ளது. தவளையில் தனிப்பட்ட கழுத்துப்பகுதி இல்லாத காரணத்தால், சீரணிக்கும் தொகுப்பின் இப்பகுதி மிகவும் குறுகியுள்ளதாகத் தெரிகிறது.

இரைப்பை (Stomach) முன்புறம் அகன்ற இருதய அண்மைப் பகுதியையும், பின்புறம் குறுகிய சேய்மைப் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. இரைப்பையும், முன் சிறு குடலும் சேருமிடத்தில் தசைநார்கள், வட்டமான இரைப்பை இறுதிச் சுற்றுத் தசையாக (Pyloric Sphincter) அமைந்துள்ளன. அடுத்துள்ள முன் சிறுகுடல் (Duodenum) U வடிவத்தில் வளைந்து காணப்படும். முன் சிறுகுடலை அடுத்த பகுதி கடைச் சிறுகுடலாகும் (Ileum). இது மிகவும் சுருண்டு காணப்படும். இதனைத் தொடர்ந்து பெருங்குடலாக அமைந்துள்ள மலக்குடல் உள்ளது. மலக்குடல் பின்புறம் பொதுக் கழிவறையினுள் திறக்கும். இதனுடன் சிறுநீர்ப்பையும், இனப் பெருக்க நாளங்களும்கூட இப்பொதுக் கழிவறையினுள் திறக்கின்றன.

செரிக்கும் சுரப்பிகள் (Digestive Glands)

கல்லீரல் (Liver): இது, இரண்டு பக்கங்களிலும் இரண்டு பெரிய பகுதிகளையும், நடுவில் ஒரு சிறிய பகுதியையும் (Lobe) கொண்டுள்ளது. வலம், இடம் ஆகிய பகுதிகளின் நடுவே பித்தப் பை அல்லது பித்தநீர்ப் பை (Gall Bladder) உள்ளது. கல்லீரலில் இடைவிடாமல் சுரக்கப்படும் பித்த நீரானது சிஸ்டிக் நாளங்கள் மூலம் (Cystic Ducts) பித்தப் பைக்கும், நுண்ணிய கல்லீரல் நாளங்கள் (Hepatic Ducts) அல்லது ஹெப்பாட்டிக் நாளங்கள் மூலம் பித்த நாளத்திற்கும் எடுத்துச்செல்லப்படுகிறது. பித்த நாளம் பித்தப்பையிலிருந்து கணையத்தினூடே செல்கிறது.

கணையம் (Pancreas): இது இரைப்பைக்கும் முன் சிறுகுடலுக்குமிடையே உள்ளது. இது பல இதழ்கள் போன்ற பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வோர் இதழ்போன்ற பகுதியும் பல சிறு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இச்சிறு



படம் 146

தவளை : வயிற்றுப் பகுதியில் காணப்படும் உள்ளுறுப்புக்கள்

1. பித்தப்பை; 2. கணையம்; 3. கணைய நாளம்; 4. சிஸ்டிக் நாளங்கள்; 6-7. கல்லீரல் அல்லது ஹெப்பாட்டிக் நாளங்கள்; 8-9. பொதுப் பித்த நாளம்; 10. பொதுப் பித்தநாளத் துவாரம்; 11. இரைப்பை; 12. பைலாரிஸ்; 13. முன் சிறுகுடல்; க, க 1, க 2, க 3—கல்லீரல் பகுதிகள்.

பகுதிகள், இணைத் திசுவால் ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட பல சிறு குழாய் வடிவச் சுரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளன. கணையத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து பல நுண்நாளங்கள் கிளம்பி, இவை ஒன்றுசேர்ந்து பெரிய நாளங்களை உண்டாக்குகின்றன. கணையத்தின் குறுக்கே பித்தநாளம் ஓடுகிறது. இதனுள் பல கணைய நாளங்கள் திறக்கின்றன. ஆகவே, பித்த நீரையும், கணைய நீரையும் எடுத்துச் செல்ல ஒரு பொதுநாளம் உள்ளது.

இவ்விரு சுரப்பிகளைத் தவிர, இரைப்பையின் உட்சுவரில் பல இரைப்பைச் சுரப்பிகள் (Gastric Glands) உள்ளன. தவளையில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் கிடையா.

உணவுத் தொகுப்பின் உட்பகுதிச் சுவர் நான்கு அடுக்குக்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை முறையே வெளியிலிருந்து உட்புறமாக:

1. சீரஸ் அடுக்கு (Serous Layer).
2. தசை அடுக்கு (Muscular Layer).
3. கீழ்ச் சிலேட்டும அடுக்கு (Submucous Coat)
4, சிலேட்டும அல்லது கோழை அடுக்கு (Mucous Coat)

சீரஸ் அடுக்கு இணைத் திசுவினால் ஆக்கப்பட்டு வெளியுறையாக அமைந்துள்ளது. தசை அடுக்கு வெளியில் ஓர் அடுக்கு நீள் தசைகளையும், உள்ளே ஓர் அடுக்குக் குறுக்குத் தசைகளையும் கொண்டுள்ளது. கீழ்ச் சிலேட்டும அடுக்குத் தளர்ந்த இணைத் திசுவினால் ஆனது. இவ்வடுக்கிலும், வெளியே நீள் தசைகளும், உள்ளே குறுக்குத் தசைகளும் காணப்படுகின்றன. அடுத்துள்ள சிலேட்டும அடுக்கில் பல குழாய் வடிவச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

உணவூட்டம் (Nutrition)

இது நான்கு படிமுறைகள் அடங்கியது.

1. உணவு உட்கொள்ளல் (Ingestion).
2. செரித்தல் (Digestion).
3. உள்ளுறிஞ்சுதல் (Absorption).
4. தன்மயமாதல் (Assimilation).

தவளை உணவு உட்கொள்ளும் முறை

தவளை புழுக்கள், பூச்சிகள், நத்தைகள் போன்றவற்றை உட்கொள்ளும் புலாலுண்ணியாகும். இரையைப் பிடிக்கத் தவளை தன் நாக்கை உபயோகிக்கிறது. ஒரு வியக்கத்தக்க இயக்கத்தினால், ஒட்டும் தன்மையுடைய நாக்கு வெளி நீட்டப்படுகிறது. நாக்கின் அடியில் ஒரு பெரிய நிணநீர்ப்பை உள்ளது. இது நிறைந்திருக்கும் நிலையிலிருக்கையில் நாக்கை அழுத்துவதால், நாக்கு வெளி நீட்டப்படுகிறது. இவ்வண்ணம் வெளிநீட்டப்பட்ட நாக்கின் நுனியில் இரை ஒட்டிக் கொள்கிறது. பிறகு நாக்கு உள்ளிழுக்கப்படுகிறது.

நாக்கு உட்புறம் மடிந்து அமைக்கப்பட்டிருப்பதால், இரை வாய்க்குழியின் பிற்பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அடுத்துக் கண்கள் கீழே அழுத்தப்படுவதால் (Depressed) இரை வாய்க்குழியினுள் தப்ப வழியின்றிச் சிறைப்படுத்தப்படு கிறது. வாய்க்குழியிலுள்ள பற்களும் இரை தப்பாமல் பார்த்துக் கொள்ளுகின்றன. இப்பற்கள் உணவை மசிக்கப் பயன் படுவதில்லை. வாய்க் குழியில் எவ்விதச் செரிக்கும் சுரப்பிகளும் இல்லாத காரணத்தால் இவ்விடம் உணவு செரிக்கப்படுவதில்லை.

அடுத்து உணவு தொண்டைக்குள் சென்று, அங்கிருந்து உணவுக் குழலின் வழியாக இரைப்பையை அடைகிறது. இங்குதான் சீரணச் செயல் ஆரம்பமாகிறது.

சீரணம் (Digestion)

சீரணம் என்பது ஒரு பிராணி உட்கொள்ளும் உணவில் அடங்கியிருக்கும் கரையாத, பரவி விரவுந்தன்மையற்ற (Indiffusibie) உணவுப் பொருட்களை, எளிய, கரையக்கூடிய பரவி விரவுந்தன்மையுடைய பொருட்களாக மாற்றும் செயலே யாகும். இச் செயல், செரிக்கும் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் சீரண நீர்களில் அடங்கியுள்ள நொதிப் பொருட்களால் சாதிக்கப்படுகிறது.

தவளையின் இரைப்பையில் உணவு வந்து சேர்ந்ததும் அதன் சுவரிலுள்ள சுரப்பிகள் இரைப்பை நீரைச் (Gastric Juice) சுரக்கின்றன. இந்நீரிலுள்ள நொதிப் பொருட்கள் (Enzymes) புரதப் பொருட்களைச் சீரணிக்கச் செய்கின்றன. இரைப்பையில் மாவுப் பொருட்களும், கொழுப்புப் பொருட் களும் செரிக்கப்படுவதில்லை. இந் நீரில் சிறிதளவு ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் (Hydrochloric Acid) அடங்கியுள்ளதால் இது அமிலத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இது, தவளை இரையாகக் கொள்ளும் புழு, பூச்சிகளைக் கொல்லப் பயன் படுகிறது. மற்றும் இதில் அடங்கியிருக்கும் பெப்சின் (Pepsin) என்னும் நொதிப்பொருள் உணவில் அடங்கியிருக்கும் புரதப் பொருட்களைச் சீரணிக்கச் செய்கிறது. இரைப்பையி லிருந்து உணவு வெளியேறும்பொழுது ஓரளவு கூழ்மாதிரி இருக்கும்.

அடுத்து இரைப்பையின் இறுதிச் சுற்றுத் தசைகள் தளர்ந்து வழிவிட, உணவானது, செரிக்கும் தொகுப்பின்

அடுத்த பகுதியான முன் சிறுகுடலையடைகிறது. இங்குப் பித்தப்பையிலிருந்து பித்தநீரும் (Bile), கணையத்திலிருந்து கணைய நீரும் ஒரு பொதுநாளத்தின் மூலம் வந்து சேருகின்றன. இவ்விரண்டு செரி நீர்களும் காரத் தன்மை (Alkaline) உடையன. ஆகவே, இரைப்பையிலிருந்து அமிலத்தன்மையுடன் இங்கு வந்து சேரும் உணவு காரமும், அமிலமுமின்றிச் சமப்படுத்தப்படுகிறது (Neutral).

பித்தநீரில் எந்தவித நொதிப் பொருளும் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் இது கொழுப்புப் பொருட்களை எளிய பொருட்களாகப் பிரிக்கின்றது. இதற்கு இமல்சி∴பிக்கேஷன் (Emulsification) என்று பெயர்.

கணைய நீரில் மூன்று நொதிப் பொருட்கள் உள்ளன.

1. டிரிப்சின் (Trypsin)—இது புரதத்தைச் செரிக்கச்செய்கிறது.

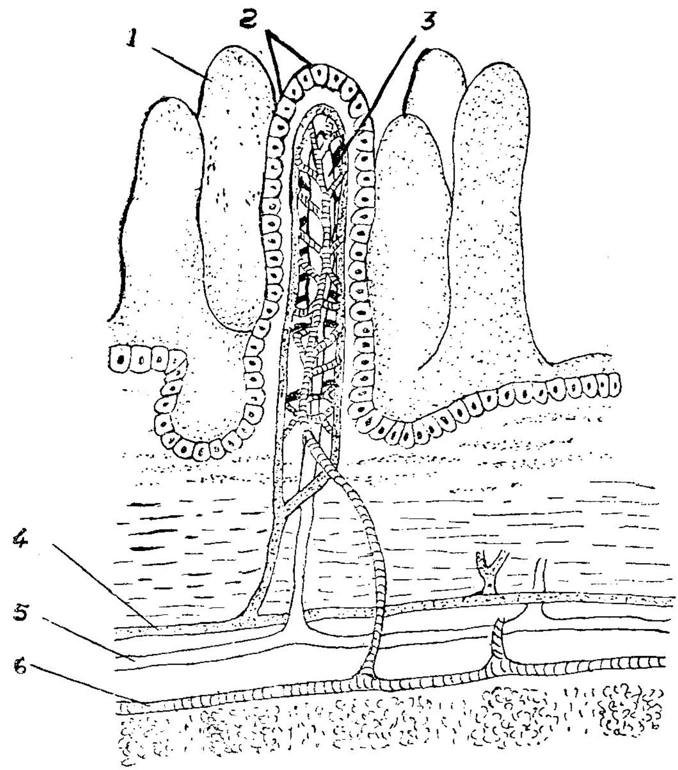
2. அமைலேஸ் (Amylase) இது மாவுப் பொருட்களைச் சீரணிக்கிறது.

3. லைப்பேஸ் (Lipase)—இது கொழுப்புப் பொருட்களைப் பிரிக்கிறது.

அடுத்து, உணவானது இங்கிருந்து சிறுகுடலின் அடுத்த பகுதியை அடைகிறது. இதன் உட்சுவரில் காணப்படும் சிறுகுடல் சுரப்பிகள் சுரக்கும் சீரணநீர், சீரணமாகாத உணவுப் பொருட்களை ஓரளவு சீரணிக்கச் செய்து செரித்தலை முடிக்கின்றது.

உள்ளுறிஞ்சுதல் (Absorption): அடுத்துச் சீரணிக்கப்பட்ட உணவு உள்ளுறிஞ்சப்படுகிறது. இது சிறுகுடலின் உட்சுவரிலுள்ள மிக நுட்பமான விரல்போன்ற உறுப்புக்களால் சாத்தியமாக்கப்படுகிறது. இவ்வுறுப்புக்களுக்குக் குடல் உறிஞ்சிகள் (Villi) எனப் பெயர். இவை ஒவ்வொன்றினுள்ளும், ஒரு பக்கம் திறந்த குழல் உள்ளது. இக்குழல்கள் குடற் பால் குழல்கள் (Lacteals) எனப்படும். குழலைச் சுற்றி மயிரிழை போன்ற எண்ணற்ற இரத்தக் குழாய்கள் வலைபோன்று பின்னிக்கிடக்கின்றன. செரிக்கப்பட்ட மாவுப் பொருட்களும், புரதப் பொருட்களும் இந்த இரத்தக் குழாய்களில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தத்துடன் நேரடியாகக் கலந்து விடுகின்றன.

ஆனால் கொழுப்புப் பொருட்கள் இரத்தத்துடன் நேரடியாகக் கலக்கும் தன்மையற்றிருப்பதால், இது எபித்தீலியம் மூலமாகக் குடற்பால் குழலுக்குள் செல்கிறது. குடற்பால்



படம் 147

தவளை : குடல் உறிஞ்சிகள்

1. குடல் உறிஞ்சி; 2. எபித்தீலியம்; 3. குடற்பால் குழல்; 2. தமனி; 5. நிணநீர்க்குழாய்; 6. சிரை.

குழல்கள் நிணநீர்க் குழாய்களோடு பொருந்தியுள்ளன. நிணநீர், மார்பு நிணநீர் நாளத்தினுட் (Thoracic Duct) சென்று இடக் கழுத்துச் சிரையில் உள்ள இரத்தத்துடன் சேர்கின்றது.

சிறுகுடலில் செரித்த உணவுப் பொருட்கள் குடல் உறிஞ்சியால் உறிஞ்சப்படுதலுக்கு உட்கவர்தல் அல்லது உள்ளுறிஞ்சுதல் (Absorption) எனப் பெயர்.

செரிக்கப்படாத உணவு மலக்குடலை அடைகிறது. மலக்குடலிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மலம் அவ்வப்போது வெளிப் படுத்தப் படுகின்றது.

தன்மயமாதல் (Assimilation)

இரத்தத்தில் உள்ள உணவுச் சத்தைச் (செரித்த உணவுப் பொருட்களை) செல்கள் பெற்றுக்கொண்டு செல்பொருளாக மாற்றுதலுக்குத் தன்மயமாதல் என்று பெயர்.

சுவாசத் தொகுப்பு (Respiratory System)

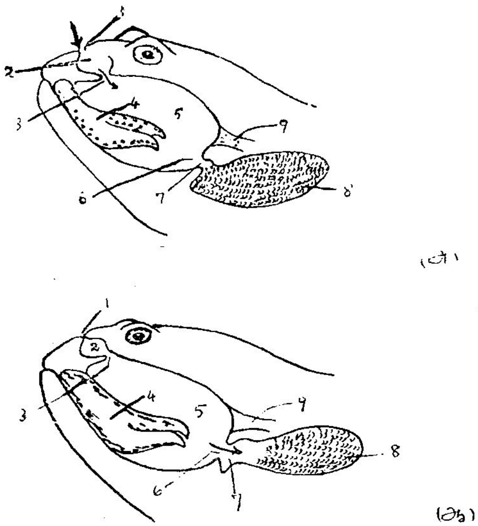
தவளை நீரிலும், நிலத்திலும் வாழ்வதால் இரு முறைகளில் சுவாசிக்கிறது. நிலத்தின்மேல் இருக்கையில் நுரையீரல்களாலும், நீருள் இருக்கையில் தோலினாலும் சுவாசிக்கிறது. முந்தியது நுரையீரல் சுவாசம் (Pulmonary Respiration) எனவும், பிந்தியது தோல் சுவாசம் (Cutaneous Respiration) எனவும் பெயர் பெறுகின்றன.

நுரையீரல் சுவாசம்

இரு நுரையீரல்கள், குரல்வளை-சுவாசக்குழாய் - அறை (Laryngo Tracheal Chamber), வாய்க்குழி (Buccal Cavity) ஆகியவை நுரையீரல் சுவாசித்தல் சம்பந்தப்பட்ட உறுப்புக்களாகும். மூச்சுப்பாதை அல்லது சுவாசப்பாதை கீழ்க்கண்ட பகுதிகளால் ஆனது. புறநாசித் துவாரங்கள், நாசிக்குழாய் அல்லது நாசிக்கால்வாய் (Nasal Canal), உள் நாசித் துவாரங்கள், வாய்க்குழி, குரல்வளைத் துவாரம், குரல்வளை-சுவாசக்குழாய்-அறை, நுரையீரல்கள் ஆகும். குரல்வளை-சுவாசக்குழாய் – அறையின் சுவர் ஐந்து குருத்தெலும்புத் தகடுகளால் ஆனது. அத்தகடுகள் வளையம்போன்ற கிரிக்காய்டு (Cricoid), ஓரிணை அரிடினய்டுகள் (Arytenois), ஓரிணை சிறிய முன் அரிடினய்டுகள் (Prearytenoids) ஆகும். இவ்வறை, மனித உடலில் காணப்படும் குரல்வளைக்கும், மூச்சுக் குழாய்க்கும் இணையாக உள்ளது. தவளையில் இவ்விரு பகுதிகளும் குறுகியும், வேறுபாடின்றியும் அமைந்துள்ளன. இது முன்னால் வாய்க்குழியினுள் திறக்கும்.

சுவாசித்தல் (Respiration)

சுவாசம் இரண்டு படிமுறைகளைக் கொண்டது. அவை காற்றை உள்ளிழுத்தலும் (Inspiration), வெளிவிடுதலும் (Expiration) ஆகும்.



படம் 148

உள்மூச்சின் இரு நிலைகளை விளக்கும் படம்

(அ) முதல் நிலை (ஆ) இரண்டாம் நிலை.

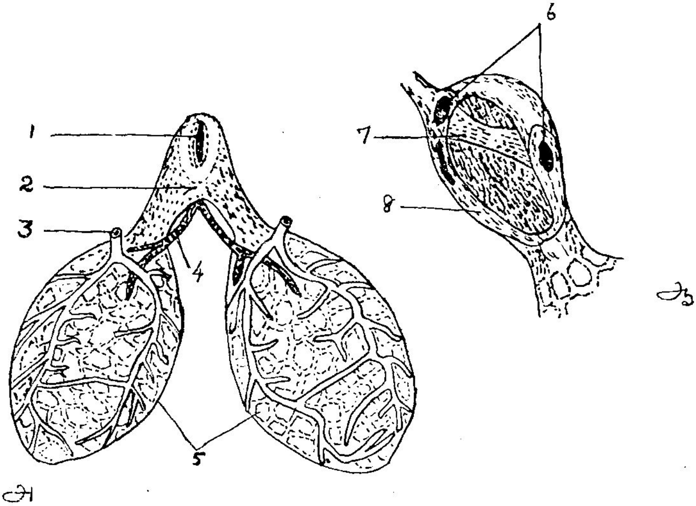
1. புறநாசித் துவாரம்; 2. நாசிக் கால்வாய்; 3. அகநாசித் துவாரம்; 4. நாக்கு; 5. வாய்க் குழி; 6. குரல்வளைத் துவாரம்; 7. குரல்வளை-மூச்சுக் குழாய்-அறை; 8. நுரையீரல்; 9. உணவுக் குழல்.

காற்றை உள்ளிழுத்தல் (Inspiration)

இது தவளையில் இருபடி நிலைகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். முதற்படி நிலையில் காற்றானது வெளியிலிருந்து வாய்க்குழியினுள் இழுக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது படிநிலையில் வாய்க்குழியினுள் இருக்கும் காற்று நுரையீரல்களினுள் செலுத்தப்படுகிறது.

முதற்படிநிலை (First Stage): இந்நிலையின்போது, புறநாசித் துவாரங்கள் திறந்தும், வாய் இறுக்கமாக மூடப்பட்டும் இருக்கும். பிறகு வாய்க்குழியின் அடித்தளம் கீழிறக்கப்படுகிறது. இதனால் வாய்க்குழியின் அளவு பெரிதாக்கப்பட்டு, வெளிக்காற்றுப் புறநாசித் துவாரங்கள் மூலம் உள்ளே விரைந்து செல்ல இடமளிக்கிறது.

இரண்டாவது படிநிலை (Second Stage): வால்வுகளைப் பெற்றிருக்கும் புறநாசித் துவாரங்கள் இப்போது மூடப்படும். வாய் இன்னும் மூடிய நிலையிலேயே இருக்கும். அடுத்து, வாய்க்குழியின் கீழ்த்தளம் மேலெழுப்பப்பட, வாய்க்குழியின்



படம் 149

(அ) தவளையின் சுவாச உறுப்புக்கள் (ஆ) குரல்வளை-மூச்சுக் குழாய் அறையின் உள்தோற்றம்.

1. குரல்வளைத் துவாரம்; 2. குரல்வளை-மூச்சுக் குழாய்-அறை; 3. நுரையீரல் தமனி; 4. நுரையீரல் சிரை; 5. நுரையீரல்கள்; 6. குருத்தெலும்புகள்; 7. குரல் நாண்; 8. குரல்வளை.

அளவு சிறிதாக்கப் படுகிறது. இதனால் காற்று அழுத்தத்திற்கு (Pressure) உள்ளாக்கப்படுகிறது. காற்றினால் உண்டாக்கப்படும் அழுத்தம் தொண்டையைத் திறக்கும் அளவு சக்தி வாய்ந்ததாயில்லாத காரணத்தால், காற்றானது ஒரே ஒரு வழியாகத்தான் வாய்க்குழியிலிருந்து வெளிச் செல்ல முடியும். அதாவது குரல்வளைத் துவாரத்தின் வழியாகக் குரல்வளைச் சுவாசக்குழாய் அறையை அடைதல் ஆகும்.

இங்கிருந்து காற்று இரு நுரையீரல்களை அடைகிறது. நுரையீரல்கள் மெல்லிய சுவரையுடைய பைபோன்ற உறுப்புக்களாகும். இவை ஒவ்வொன்றிலும் பல காற்று நுண்ணறைகள்

உள்ளன. இதனால் நுரையீரல் தேன்கூடு போன்று தோற்றம் அளிக்கிறது. நுரையீரல்களின் சுவர் பல தந்துகிகளைப் பெற்றுள்ளது.

வாயுமாற்றம்

காற்றானது இந்நுரையீரல்களை அடைந்ததும், காற்றுக்கும், தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தத்திற்குமிடையே வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறும். அதாவது உள்வரும் காற்றிலுள்ள உயிர்க்காற்றைப் பெற்றுக்கொண்டு, தன்னுள் அடங்கியிருக்கும் கரியமிலவாயுக் காற்றை இரத்தம் வெளிச் செலுத்துகிறது. இவ்விதம் கரியமிலக் காற்றை மிகுதியாகக் கொண்டுள்ள காற்றுப் பின்னால் வெளியேற்றப்படுகிறது.

காற்றை வெளிவிடுதல் (Expiration)

இதுவும் இரண்டுநிலைகளாகப் பிரிக்கப்படலாம்.

முதல் நிலையில் வாய்க்குழியின் அடித்தளம் தளர்த்தப் படுகிறது. வெளிநாசித்துவாரங்கள் மூடிய நிலையிலேயே இருக்கும். நுரையீரல்களின் மீள்தன்மை கொண்ட சுவரின் செயற்பாட்டால் கரியமிலம் நிறைந்த காற்று நுரையீரல் களிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டு வாய்க்குழியினுள் செலுத்தப் படுகிறது. இரண்டாவது நிலையின்போது வெளிநாசித் துவாரங்கள் திறந்துகொள்ள, வாய்க்குழியின் அடித்தளம் உயர்த்தப்படுவதின் மூலம் இதனுள் அடங்கியிருக்கும் காற்று வெளிநாசித் துவாரங்கள் வழியே வெளிச்செலுத்தப் படுகின்றது.

வாய்க்குழிச் சுவாசம் (Buccal Respiration)

நுரையீரல்களும், தோலும் சுவாசத்தில் முக்கியப் பங்கு ஏற்றாலும், வாய்க்குழியின் சிலேட்டுமப்படலமும் சுவாசத்தில் பங்கேற்கிறது. தவளை ஓய்வுகொண்டிருக்கையில், வாய்க் குழியின் அடித்தளம் மெதுவாகவும், ஆனால் ஒரே சீராகவும் மேலும் கீழுமாக அசைவது தென்படும். இவ்வித அசைவு களின் போது காற்றானது வாய்க்குழியின் உள்ளும், புறமும் செல்லுகிறது. சிலேட்டுமப்படலம் ஈரத்தன்மையுடனும், பல இரத்தக்குழாய்களைப் பெற்றும் இருப்பதால், இதுவே சுவாசப் பரப்பாகச் செயல்படுகிறது. இங்கு இரத்தக்குழாய் களில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தத்திற்கும், வெளியிலிருந்து

வாய்க்குழியை அடைந்த காற்றுக்குமிடையே வாயுமாற்றம் ஏற்படுகிறது. அவ்வப்போது இச்சுவாசத்தில் நுரையீரல்களும் பங்கு எடுத்துக் கொள்ளும்.

தோல் சுவாசம் (Cutaneous Respiration)

தவளை தண்ணீரில் இருக்கும்பொழுது தோலின் மூலம் சுவாசம் நடைபெறும். இவ்வகைச் சுவாசம் நடைபெறுவதற்கேற்பச் சுவாசப்பரப்பாக அமையும் தோல். எப்பொழுதும் ஈரமுள்ளதாக வைக்கப்படுகிறது. தோலில் நிறைந்து காணப்படும் சுரப்பிகள் ஒருவகைப் பசைபோன்ற திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. இச்சுரப்புத் தோலை வழவழப்பாகவும், ஈரமுள்ளதாகவும் இருக்கச்செய்கிறது. அத்துடன் தோலில் பல தந்துகிகளும் உள்ளன. இத்தந்துகிகளில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தத்திற்கும், தவளையைச் சுற்றிலும் காணப்படும் தண்ணீருக்கு மிடையே வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. தண்ணீரில் எப்போதும் ஓரளவு உயிர்க்காற்று அடங்கியிருக்கும். இவ்வுயிர்க்காற்றுத் தோலின் தந்துகிகளினுள் இருக்கும் இரத்தத்தால் உட்கவரப்படுகிறது. இதற்குப் பதிலாக, இரத்தத்தில் அடங்கியிருக்கும் கரியமிலக் காற்றுத் தண்ணீருக்குள் வெளியேற்றப்படுகிறது. இதுவே தோல் சுவாசமாகும்.

தவளை இளம் பருவத்தில் (தலைப்பிரட்டை நிலையில்) மீனைப்போன்று நீரில் வாழும்பொழுது செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கிறது. பிறகு, வளர்ச்சியின்பொழுது செவுள்களுக்குப் பதில் நுரையீரல்கள் தோன்றி முக்கியச் சுவாச உறுப்புக்களாகின்றன.

குரல் பெட்டி (Voice Box)

குரல்வளைச் சுவாசக்குழாய் முன்பாகத்தான் தவளையில் குரல் பெட்டி அமைந்திருக்கிறது. இதன் உட்புறம் இருகுரல் நாண்கள் அறையின் குறுக்கே நீண்டு காணப்படுகின்றன. காற்றானது நுரையீரல்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும்பொழுது குரல் நாண்கள் ஒலியதிர்வுக்கு உள்ளாவதால், ஒலி உண்டாக்கப்படுகிறது. குரல் நாண்களுடன் சில தசைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவை தங்கள் சுருக்கத்தால், நாண்களின் விறைப்பான நிலையில் (Tension) மாற்றம் உண்டாக்கி. ஒலியிலும் மாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றன. ஆண் தவளையில், வாயுடன் தொடர்பு கொண்ட குரல்பைகள்

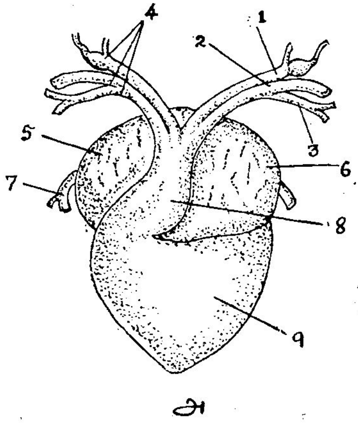
காற்றால் நிரப்பப்பட்டு ஒலியதிர்வு அமைவுகளாகச் செயல் பட்டு (Resonators) ஒலியைப் பெருக்குகின்றன.

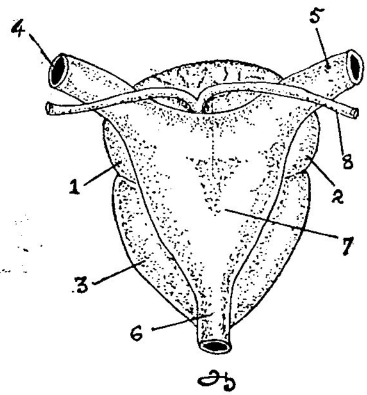
இரத்தத் தொகுப்பு (Blood Vascular Sys)

தவளையின் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் மீன்களில் உள்ளதைப்போன்று நியூக்ளியஸுடன் காணப்படுகின்றன. இவை இருபுறமும் குவிந்தும் உள்ளன.

இருதயத்தின் அமைப்பு

இருதயமானது இருதய உறையாலான (Pericardium) ஒரு பையினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பை இரு சுவர் களால் ஆனது. இப்பையின் இரண்டு சுவர்களுக்குமிடையே இருதய உறை அறை உள்ளது. இது பெரிகார்டியல் பாய்மத்தால் (Pericardial Space) நிரப்பப்பட்டுள்ளது.





படம் 150

தவளை : இருதயம் - வெளித்தோற்றம்.

(அ) கீழ்த் தோற்றம்

1. கரோடிட் தமனி
2. சிஸ்டமிக் தமனி
3. நுரையீரல்-தோல்-தமனி
4. தமனி வளைவுகள்
5. வல ஆரிக்கிள்
6. இட ஆரிக்கிள்
7. நுரையீரல் சிரை
8. டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்
9. வெண்ட்ரிக்கிள்

(ஆ) மேல் தோற்றம்

1. இட ஆரிக்கிள்
2. வல ஆரிக்கிள்
3. வெண்ட்ரிக்கிள்
4. இட மேற்பெருஞ் சிரை
5. வல மேற்பெருஞ்சிரை
6. கீழ்ப்பெருஞ் சிரை
7. சைனஸ் விரேனசஸ்
8. நுரையீரல் சிரை

இருதயம் தசையாலான கூம்பு வடிவினையுடைய கருஞ்சிவப்பு நிறமுள்ள உறுப்பாகும். கூம்பின் குறுகிய பாகம் கீழ்நோக்கியும், தட்டையான அகன்ற பாகம் மேற்புறமும் அமைந்துள்ளன. இருதயம் உடற்குழியின் முற்பகுதியில் சற்றே இடப் பக்கத்தில் இடம்பெற்றுள்ளது.

இருதயம் மூன்று முக்கிய அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை இரண்டு ஆரிக்கிள்கள்[1] அல்லது மேலறைகள், அதாவது வல ஆரிக்கிள் அல்லது வல மேலறை (Right Auricle), இட ஆரிக்கிள் அல்லது மேலறை ஆகும். மற்றும் கீழ்ப் பகுதியில் ஒரேயொரு கீழறை[2] அல்லது வெண்ட்ரிக்கிள் (Ventricle) உண்டு. இரண்டு ஆரிக்கிள்களின் சுவர்கள் மெல்லியனவாய் இருக்க, வெண்ட்ரிக்கிள் சுவர் தசைகளால் ஆக்கப்பட்டுத் தடித்துக் காணப்படும். இருதயச் சுவர்கள் யாவும் கார்டியாக் தசை என்னும் சிறப்புத் தசையால் ஆனவை. இவை சுருங்கி மீளும் தன்மை பெற்றவை. இம் மூன்று அறைகளைத் தவிர இன்னும் இரண்டு அறைகள் உள்ளன. அவை இருதயத்தின் துணைப்பகுதிகளாக (Accessory Chambers) அமைகின்றன. இவை: (1) மூலத் தமனி அல்லது டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் (Truncus Arteriosus), (2) குடாச்சிரை அல்லது சைனஸ் வினோசஸ் (Sinus Venosus) ஆகும். (1) மூலத்தமனி அல்லது டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் ஒரு பெரிய இரத்தக் குழாயாகும். இது வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப் பக்கத்தில் ஆரம்பமாகிறது. ஆரம்பப் பகுதியில் இது பருத்தும், உருண்டும் காணப்படும். இப்பகுதி பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் (Bulbous Arteriosus) என்னும் பெயர் பெறும். மற்றப் பகுதி நீண்டு உருளை போன்ற குழாய் வடிவில் அமைந்துள்ள கூம்புத் தமனி[3] (Conus Arteriosus) ஆகும். இருதயத்தின் மார்புப் பரப்பில் (Ventral Surface) காணப்படும் இம்மூலத் தமனி, இருதயத்தின் குறுக்கே சற்றுச் சாய்வாகவும், மேல்நோக்கியும் ஒடுகிறது. பிறகு இது இரண்டாகப் பிரிகிறது. குடாச்சிரை அல்லது சைனஸ் வினோசஸ்[4]: இது இருதயத்தின் முதுகுப்பக்கப் பரப்பில்

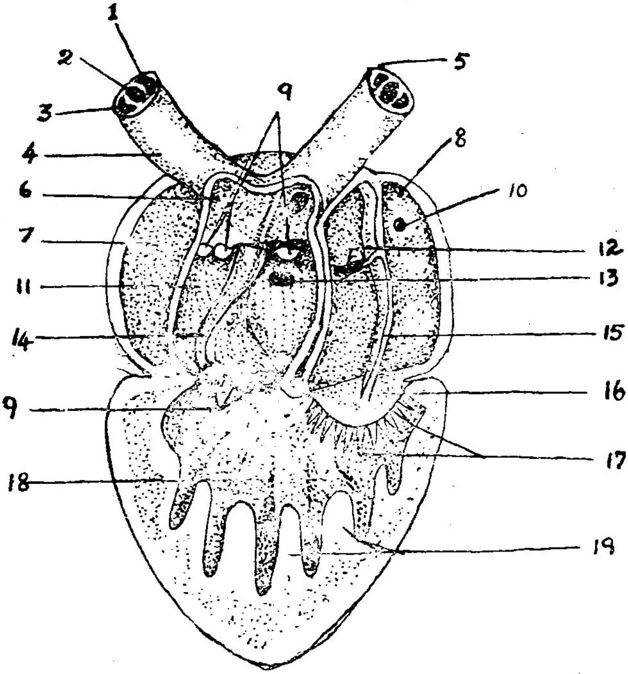
[1]குறிப்பு: இவைகளை மேலறைகள் அல்லது ஊற்றுப்பைகள் என்றும் கூறுவதுண்டு.

[2]குறிப்பு: இதற்கு ஏற்றுப்பை என்றும் ஒரு பெயருண்டு.

[3]குறிப்பு: இதனைக் கூம்பு நாடி என்றும் கூறுவர்.

[4]குறிப்பு: நாளக்குடா என்றும் கூறுவர்.

காணப்படும் மெல்லிய சுவராலான முக்கோண வடிவப் பை போன்ற அறையாகும். உடலின் பல்வேறு பாகங்களில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரிக்கும் இரண்டு மேற் பெருஞ் சிரைகளும்[1] (2 Precaval Veins), ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்



படம் 151

தவளை : இருதயத்தின் உள்ளமைப்பு

1. கரோடிட் தமனி; 2. சிஸ்டமிக் தமனி; 3. நுரையீரல்-தோல்-தமனி; 4. வல டிரங்கஸ்; 5. இட டிரங்கஸ்; 6. பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்; 7. வல ஆரிக்கிள்; 8. இட ஆரிக்கிள்; 9. பிறை வால்வுகள்; 10. நுரையீரல் சிரையின் திறவு; 11. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்; 12. சைனு-ஆரிக்குலார்த் துவாரம்; 13. நுரையீரல்-தோல்-தமனியின் திறவு; 14. சுருள் வால்வு; 15. ஆரிக்குலார் இடைச் சுவர்; 16. ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு; 17. இருதயத் தசை நாண்கள்; 18. வெண்ட்ரிக்கிள்; 19. பாப்பில்லரித் தசைகள்.

சிரையும் (1 Post Caval Vein) இதனுள் திறப்பதால் குடாச் சிரை அசுத்த இரத்தத்தால் நிரப்பப்படுகிறது. குடாச்சிரையானது ஒரு துளை வழியாக இருதயத்தின் வல ஆரிக்கிளினுள் திறக்கிறது.

[1]குறிப்பு : இவற்றை மேற்பெரு நாளங்கள் என்றும் கூறுவதுண்டு.

இருதயத்தின் உள் அமைப்பு

உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலிருந்தும் அசுத்த இரத்தத்தைப் பெறும் குடாச்சிரையானது, குடாச்சிரை—ஆரிக்கிள் துவாரத்தின் வழியாக, அல்லது சைனு-ஆரிக்குலார்த் துளை வழியாக (Sinu-Auricular Aperture) வல ஆரிக்கிளினுள் திறக்கிறது. இத்துளையைச் சுற்றியுள்ள இருதயத்தின் சுவர் இரண்டு இதழ்கள் போன்று அமைந்துள்ளது. இரத்தமானது இருதயத்திலிருந்து மறுபடியும் குடாச்சிரையினுள் புக எத்தனிக்கையில் இவ்விரண்டு இதழ்களும் ஒன்றோடொன்று பொருந்தித் துளையை மூடிவிடுவதால், இத்திசையில் இரத்தம் பாய்வது தடுக்கப்படுகிறது.

இதுபோன்றே இரு நுரையீரல்களிலிருந்து சுத்தகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை எடுத்துவரும் இரு நுரையீரல் சிரைகளும் இருதயத்தின் அண்மையில் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பொதுச் சிரையாகி, இது இட ஆரிக்கிளினுள் ஒரு துளை மூலம் திறக்கிறது. இத்துளை எவ்வித வால்விறைலும் பாதுகாக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் துளையே சாய்ந்த கோணத்தில் அமைந்திருப்பதால், சிரையிலிருந்து இருதயத்தின் ஆரிக்கிளினுள் செலுத்தப்படும் இரத்தம் எதிர்த்திசையில், அதாவது திரும்பவும் சிரையினுள் பாய்வது தடுக்கப்படுகிறது.

வல, இட ஆரிக்கிள்கள் ஓர் இடைச்சுவரினுல் அல்லது இடைத் தடுக்கினுல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இச்சுவர் ஆரிக்குலார் இடைச்சுவர் அல்லது இடைத் தடுக்கு (Inter-Auricular Septum) எனப்படும். இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் ஒரு பொதுத் திறவின் மூலம் வெண்ட்ரிக்கிளினுள் திறக்கின்றன. இத்துளை ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிக்குலார்த் துளை (Auriculo-Ventricular Aperture) எனப்படும். இது, வெண்ட்ரிக்கிளினுள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வுகளால் (Auriculo-Ventricular Valves) காக்கப்படுகிறது. இவை, இருதயக் தசை நாண்களால் (Chordae Tendinae) இருதயத்தின் தசைச் சுவரில் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வால்வு இரத்தத்தை ஆரிக்கிளிலிருந்து வெண்ட்ரிக்கிளினுள் மட்டுமே பாய அனுமதிக்கிறது. எதிர்த் திசையில் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.

இருதயத்திலிருந்து வெளிச்செல்லும் ஒரேயோர் இரத்தக் குழாய் மூலத் தமனியாகும் (Truncus Arteriosus). இது,

வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப்பக்கத்தின் அடியிலிருந்து கிளம்புகிறது. இது கிளம்புமிடத்தில் சவ்வினலான பைபோன்ற மூன்று பிறை வால்வுகள் (அல்லது பிறை ஒருபுறக்கதவுகள்) (Semilunar Valves) உள்ளன. இவற்றின் மூடிய பகுதிகள் வெண்ட்ரிக்கிளின் பக்கமும், திறந்த பகுதிகள் மூலத்தமனியின் பக்கமும் காணப்படும். இரத்தமானது இவ்வால்வுகளை அழுத்திக் கொண்டு மூலத்தமனியினுள் ஓடுகிறது. இந்த இரத்தம் பின்னேக்கி ஓட முடியாது. ஏனெனில் இரத்தத்தில் திசைத் திருப்பம் ஏற்பட்டால், இந்த வால்வுகள் நிரப்பப்பட்டு அத் துவாரத்தை மூடிக் கொள்கின்றன.

மூலத் தமனியின் உட்புறம் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வெண்ட்ரிக்கிளை அடுத்துக் காணப்படும் பிரிவு நீளமாகவும், அதற்கடுத்த பகுதி குறுகலாகவும் இருக்கின்றன. முன்னதற்குப் பைலாஞ்சியம் (Pylangium) என்றும், பின்னதற்குச் சைனஞ்சியம் (Synangium) என்றும் பெயர். பைலாஞ்சியத்தின் நீண்ட, சாய்வுப் பகுதியில் ஒரு நீள்சுருள் வால்வு உள்ளது (Longitudinal Spiral Valve). இதன் ஒரு விளிம்பு இணைக்கப்பட்டும், மற்றொரு விளிம்பு இணைக்கப்படாமலும் இருக்கின்றன. இதன் நுனியில் ஒரு பிறை வால்வு இணைந்துள்ளது.

மூலத் தமனியின் மேற்பகுதி இரு தமனி வளைவுகளாகப் பிரிகிறது (Aortic Arches). ஒவ்வொரு வளைவும் மூன்று அடித் தமனிகளாகப் (Trunks) பிரிகின்றது. இவை முறையே [1]கரோடிட் அடித்தமனி (Carodit Trunk), தொகுதி அடித்தமனி அல்லது சிஸ்டமிக் அடித்தமனி (Systemic Trunk), நுரையீரல்-தோல்-அடித்தமனி (Pulmocutaneous Trunk) ஆகும். நுரையீரல்-தோல்-அடித்தமனி பைலாஞ்சியத்தின் முற்பகுதியிலிருந்தும், கரோடிட், சிஸ்டமிக் ஆகிய இரண்டு அடித்தமனிகளும் சைனஞ்சியப் பகுதியிலிருந்தும் கிளம்புகின்றன.

இருதயம் செயற்படும் முறை

இருதயச் சுவரில் உள்ள தசைகள் சுருங்கும்பொழுது, இருதய அறைகளின் அளவு குறைக்கப்படுவதால், அவற்றில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தம் வெளியேற்றப்படுகிறது. தசைகள் தளரும்பொழுது அல்லது மீளும்பொழுது (Relax) அறைகள் பெரியனவாக்கப்படுவதால், அவை இரத்தத்தால் நிரப்பப்படு

[1]குறிப்பு: இதனைக் கபாலத்தமனி அல்லது தலைக்குச் செல்லும் தமனி என்று சொல்லலாம்.

கின்றன. இருதயம் குறிப்பிட்ட இடைவேளைகளில் சுருங்கி மீளுவதற்கு இருதயத் துடிப்பு (Heart Beat) என்று பெயர். இருதயச் சுருக்கத்திற்குச் சிஸ்டோல் (Systole) என்றும், மீட்சிக்கு டயஸ்டோல் (Diastole) என்றும் பெயர். இவையிரண்டும் சேர்ந்தே ஓர் இருதயத் துடிப்பாகின்றன. இருதயச் சுருக்கம் (Systole) குடாச்சிரையில் ஆரம்பித்துப் பிறகு மற்ற அறைகளுக்கு ஒன்றன்பின் ஒன்ருகப் பரவுகிறது. ஒவ்வோர் இருதயத் துடிப்பின் பொழுதும், இச் சுருக்கத்தைத் தொடர்ந்து தசைகளின் விரிவு உண்டாகி, இருதய அறைகள் பெரியனவாக்கப்படுகின்றன.

முன் கூறியுள்ளதுபோல் இரு மேற்பெருஞ் சிரைகளும் (Precaval Veins) உடலின் மேற்பாகங்களிலிருந்து அசுத்த இரத்தத்தையும், ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை (Post Caval Vein) உடலின் பிற்பகுதிகளிலிருந்து அசுத்த இரத்தத்தையும் சேகரித்துக் குடாச்சிரையினுள் (Sinus Venosus) செலுத்துகின்றன.

இவ்விதம் குடாச்சிரை அசுத்த இரத்தத்தால் நிரப்பப்பட்டவுடனே குடாச்சிரை சுருங்க ஆரம்பிக்கிறது. இதனல், இதனுள் அடங்கியிக்கும் அசுத்த இரத்தம் குடாச்சிரை-ஆரிக்கிள்-துளை வழியாக இருதயத்தின் வல ஆரிக்கிளினுள் (Right Auricle) செலுத்தப்படுகிறது. இதனல், வல ஆரிக்கிள் அசுத்த இரத்தத்தால் நிரப்பப்படுகிறது. அதே சமயத்தில், இட ஆரிக்கில் (Left Auricle) நுரையீரல் சிரையின் மூலம் சுத்த இரத்தத்தால் நிரப்பப்படுகிறது. அடுத்து இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் ஒரே சமயத்தில் சுருங்குகின்றன. இவை சுருங்கும் போது, சைனு-ஆரிக்குலார்த் துளை மூடப்படுவதால், இரத்தம் திரும்பக் குடாச்சிரையினுள் செல்லுவது தடுக்கப்படுகிறது. ஆகவே, இரத்தமானது இவ்விரண்டு ஆரிக்கிள்களிலிருந்தும், ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிக்குலார்த் துளை வழியாக வெண்ட்ரிக்கிளினுள் செலுத்தப்படுகிறது. வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப்பக்கம் உயிர்க்காற்றற்ற அல்லது சுத்தகரிக்கப்படாத இரத்தத்தையும், இடப்பக்கம் உயிர்க்காற்றுள்ள அல்லது சுத்தகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தையும் பெறுகின்றன.

அடுத்து, வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்குகிறது. வெண்ட்ரிக்கிளின் சுவர் கடற்பஞ்சு போன்று பல நுட்பமான துளைகளைக் கொண்டிருப்பதாலும், வெண்ட்ரிக்கிள் இருவகை இரத்தங்களால் நிரப்பப்பட்டவுடனே சுருங்குவதாலும், இவ்விருவகை

இரத்தங்களும் கலங்கிவிடாமல், வலப்பக்கத்தில் அசுத்த இரத்தமும், இடப்பக்கத்தில் சுத்த இரத்தமும், நடுவில் ஓரளவு கலப்பு இரத்தமும் காணப்படும். வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்கும் பொழுது, இரத்தத்தால் நிரப்பப்பட்டு, ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிகுலார் வால்வுகள் அத்துளையை மூடிக்கொள்ள, இரத்தம் மூலத்தமனியினுள் திருப்பப்படுகிறது.

இருதயத்திலிருந்து இரத்தம் மூலத்தமனியால் உடலின் பல பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படும் முறை பற்றி இருவிதக் கருத்துக்கள் நிலவுகின்றன.

மூலத்தமனி வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப்பக்கத்திலிருந்து கிளம்புவதால், முதலில் அசுத்த இரத்தம் அதனுள் செல்லுகிறது. மூலத்தமனியினுள் காணப்படும் நீள்சுருள் வால்வு, இதனை முதலில் காணப்படும் நுரையீரல்-தோல்-அடித்தமனியினுள் செலுத்துகிறது. இந்த இரத்தம் சுத்தகரிக்கப்படும் பொருட்டு நுரையீரலுக்கும், தோலுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்விரு நுரையீரல்-தோல்—அடித்தமனிகளும் இரத்தத்தால் நிரப்பப்பட்டவுடன், மூலத்தமனி சுருங்குகிறது. இதனால் மேற்கூறிய இரு தமனிகளின் நுழைவாய் மூடப்பட்டு, அடுத்துள்ள இரு தொகுதி அடித்தமனிகள் திறக்கப்படுகின்றன. அடுத்துக் கலப்பு இரத்தம் இவ்விரண்டு அடித்தமனிகளினுள் செலுத்தப்படுகிறது. இது உடலின் உள்ளுறுப்புக்களுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லுகிறது. அடுத்துள்ள சுத்த இரத்தம் கரோடிட் அடித்தமனிகளால் தலைக்கும், மூளைக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

ஆனால், நவீனக்கருத்துப்படி, இரத்தம் மேற்கண்டவாறு ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் செல்லுவதில்லை. வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்கும்போது மூன்றுவிதமான இரத்தமும் ஒரே சமயத்தில் மூன்று அடித்தமனிகளிலும் செல்கின்றன என்று ஆராய்ச்சியின் மூலம் கண்டறிந்துள்ளார்கள். இது வாண்டர்வெல் (Vander Vael) என்பவரால் செய்முறையில் விளக்கிக்காட்டப் பட்டுள்ளது.

நுரையீரல் உள்ளுறுப்பு இரத்தச் சுழற்சி (Pulmonary and Systemic Circulation)

நுரையீரல் இரத்தச் சுழற்சி என்பது, இருதயத்திற்கும், நுரையீரல்களுக்கு மிடையே நடைபெறும் இரத்தப் போக்குவரத்தாகும். வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் நுரையீரல்—

தோல்-அடித்தமனிகளால் நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இங்கு இரத்தம் உயிர்க்காற்று ஊட்டப் பெற்று நுரையீரல் சிரைகளால் மறுபடியும் இருதயத்திற்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இதுவே நுரையீரல் இரத்தச் சுழற்சியாகும். (Pulmonary Circulation) இதன்படி, இரத்த ஓட்டம் குறைந்த பரப்பளவில் நடைபெறுகிறது.

இதைத் தவிர, இன்னொரு நீண்ட தூரப் பயணமும் இரத்தத்தால் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இச்சுழற்சியில், இருதயம், தொகுதி அடித்தமனிகள், கரோடிட் அடித்தமனிகள், மேற்பெருஞ்சிரைகள், கீழ்ப்பெருஞ்சிரை ஆகியவை சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன. இரத்தமானது இருதயத்திலிருந்து தொகுதி அடித்தமனிகள் மூலம் உள்ளுறுப்புக்களுக்கும், கரோடிட் அடித்தமனிகள் மூலம் தலைப்பகுதிக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. பிறகு இப்பகுதிகளிலிருக்கும் அசுத்த இரத்தம் மேல் கீழ்ப்பெருஞ்சிரைகளால் இருதயத்திற்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இதுவே உள்ளுறுப்பு இரத்தச் சுழற்சி (Systemic Circulation) எனப்படும். பறவைகள், மனிதன் போன்ற உயரினப் பிராணிகளின் இருதயத்தில் இரண்டு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் இருப்பதால் இவ்விரு சுழற்சிகளும் தனித்தனியே நடைபெறும் வண்ணம் அமைந்துள்ளன. ஆகவே இவ்வகை இரத்தச் சுழற்சி, முழுமைபெற்ற இரட்டைச் சுழற்சி (Complete Double Circulation) எனப்படும். தவளையில் இவ்விரு சுழற்சிகளின் இரத்தமும் ஒற்றை வெண்ட்ரிக்கிளில் கலந்துவிடுவதால், இது முற்றுப் பெறாத இரட்டைச் சுழற்சி (Incomplete Double Circulation) என்று பெயர் பெறுகிறது.

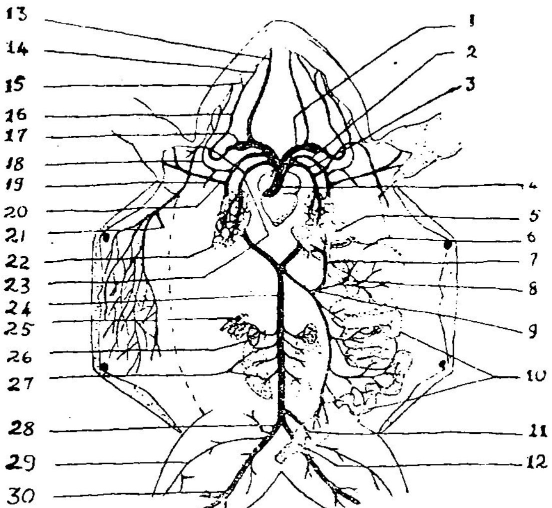
[1] **தமனித் தொகுதி** (Arterial System):

இருதயத்திலிருந்து வெளிக்கிளம்பும் மூலத்தமனி (Truncus Arteriosus) இரண்டாகப்பிரிகிறது. இவை, வலத்தமனிவளைவும் (Right Aortic Arch), இடத்தமனிவளைவும் (Left Aortic Arch) ஆகும். இவை ஒவ்வொன்றும் பிறகு மூன்று முக்கியத் தமனிகளாகப் பிரிகின்றன. இவை முறையே கரோடிட் அடித்தமனி (Carotid Trunk), தொகுதி அடித்தமனி (Systemic Trunk), நுரையீரல்-தோல்-அடித்தமனி (Pulmocutaneous Trunk) ஆகும்.

[1]குறிப்பு : பண்டைத்தமிழில் இதற்கு நாடி என்றொரு பெயர் வழங்கப்பட்டது. 'பாய்குழாய்' என்பது மற்றொரு பெயராகும்,

கரோடிட் தமனியும், அதன் கிளைகளும்

இது இருதயத்திலிருந்து கிளம்பிச் சிறிது தூரத்தில் இரண்டாகப்பிரிகிறது. இவை, நாக்குத்தமனி அல்லது வெளிக் கரோடிட்தமனி (Lingual or External Carotid Artery), கரோடிட்தமனி (Carotid Artery) ஆகும். நாக்குத்தமனி நாக்கிற்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும். கரோடிட் தமனியின் அடியில் ஒரு கரோடிட் சிக்கல் குமிழ் (Carotid Gland உள்ளது. இது மேலும் இரு கிளைகளாகப் பிரிகிறது. அவை, உள் கரோடிட்தமனி (Internal Carotid Artery), மேலண்ணத் தமனி (Palatine Atery) ஆகும். உள்கரோடிட்தமனி மூளைக்குச் செல்லும். மேலண்ணத்தமனி மேலண்ணத்திற்கும், கண் குழிக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.



படம் 152

தவளை : தமனி மண்டலம்

1. கரோடிட் தமனி; 2. சிஸ்டமிக் தமனி; 3. நுரையீரல்-தோல்-தமனி; 4. டிரங்கஸ்-ஆர்ட்டிரியோசஸ்; 5. கல்லீரல்; 6. இரைப்பை; 7. ஹெபாடிக்; 8. இரைப்பைத் தமனி; 9. உடற்குழித் தமனி; 10. பின் சிறுகுடல்; 11. பின் குடல் தமனி; 12. மலக்குடல்; 13, நாக்குத் தமனி; 14. மேலண்ணத் தமனி; 15 உள் கரோடிட்; 16. கரோடிட் தமனி; 17. கரோடிட் சுரப்பி; 18. ஆக்சிப்பிட்டல்; 19. முள்ளெலும்புத் தமனி; 20. கீழ்க் கழுத்துத்தமனி; 21. தோல் தமனி; 22. நுரையீரல்; 23. நுரையீரல் தமனி; 24. மேல் பெருந்தமனி; 25. கொழுப்புறுப்பு; 26. விந்தகம்; 27. சிறுநீரகத் தமனிகள்; 28. பொது இலியாக் தமனி; 29. ஃபெமொரல் தமனி; 30. சையாடிக் தமனி.

தொகுதித் தமனியும், அதன் கிளைகளும் (Systemic Trunk and its Branches)

ஒவ்வொரு பக்கத்தின் தொகுதித் தமனியும் உணவுக் குழாயைச் சுற்றி முதுகுப்புற உடற்சுவர்ப் பக்கம் சென்று பின்னோக்கி ஓடுகிறது. இவ்விதம் சுற்றிவரும் இரு தமனிகளும் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு மத்திய முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனியை (Dorsal Aorta) உண்டாக்குகின்றன. இது முதுகெலும்பின் அண்மையில் இடம் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு தொகுதித் தமனியிலிருந்தும் பல கிளைகள் கிளம்புகின்றன. இவற்றில் முக்கியமான சில:

(1) பின்கபால-முள்ளெலும்புத் தமனி (Occipito Vertebral Artery)-இது, பின் கபாலத்தமனி (Occipital Artery), முள்ளெலும்புத்தமனி (Vertebral Artery) என இரு கிளைகளாகப்பிரிகிறது. பின் கபாலத்தமனி, மண்டையோட்டிற்கும், முள்ளெலும்புத் தமனி முள்ளெலும்புத் தொடரின் தசைகளுக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.

(2) உணவுக்குழாய்த்தமனி (Oesophageal Artery) - இது, உணவுக் குழாய்க்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.

(3) கீழ்க்காரை யெலும்புத்தமனி (Subclavian Artery) அல்லது கீழ்க்கழுத்துத்தமனி–இது தோளுக்கும், முன்னங்காலுக்கும் இரத்தம் கொண்டு செல்கிறது.

இரு தொகுதித் தமனிகளும் ஒன்று சேருமிடத்திலிருந்து ஒரு பெரிய ஒற்றைத்தமனி கிளம்புகிறது. இதற்கு உடற்குழி-குடல்தாங்கித்தமனி (Coeliaco-Mesenteric Artery) என்று பெயர். இது பல கிளைகளாகப்பிரிந்து, கல்லீரல், இரைப்பை, கணையம், சிறுகுடல், மண்ணீரல் ஆகிய உறுப்புக்களுக்கு இரத்த மெடுத்துச் செல்கிறது. பிறகு முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனி நடுக்கோட்டில், முதுகெலும்பின் கீழ்ப் பின்னோக்கி ஓடுகிறது. இதிலிருந்து நான்கு இணைச் சிறுநீரகத் தமனிகள் பிரிந்து, இரு சிறு நீரகங்களுக்குச் செல்கின்றன. முதலாவது சிறுநீரகத் தமனியிலிருந்து ஒரு கிளை பிரிந்து இனவிருத்தி உறுப்புக்குச் செல்கிறது. (ஆண் தவளையாயிருப்பின் இது விந்தகத்தமனி என்றும், பெண் தவளையாயிருப்பின் இது அண்டப்பைத்தமனி என்றும் பெயர் பெறும்). பிற்பகுதியில் சிறு நீரகங்களின் பின்முனைகளுள்ள பகுதியில் முதுகுப்பக்கப்

பெருந்தமனி இரு இலியாக் தமனிகளாகப் (Iliac Arteries) பிரிகிறது. இவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் இருகிளைகள் கிளம்புகின்றன. இவை, வெசிக்குலோ எபிகாஸ்ட்ரிக் தமனியும் (Vesiculo-Epigastric Artery), ஃபெமொரல் தமனியும் (Femoral Artery) ஆகும். இதன்கீழ் இலியாக் தமனிகள் சயாட்டிக்தமனிகளாகக் (Sciatic Artery) கால்களுக்குச் செல்கின்றன. வெசிக்குலோ-எபிகாஸ்ட்ரிக் தமனி சிறுநீர்ப்பைக்கும், மார்புப்புற உடற்சுவரின் ஒரு பகுதிக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது. ஃபெமொரல் தமனி தொடையின் வெளிப் பகுதிக்குச் செல்லும்.

நுரையீரல்-தோல்-தமனி பக்கவாட்டில் வெளிப்புறமாகச் சென்று இரண்டாகப் பிரிகிறது.

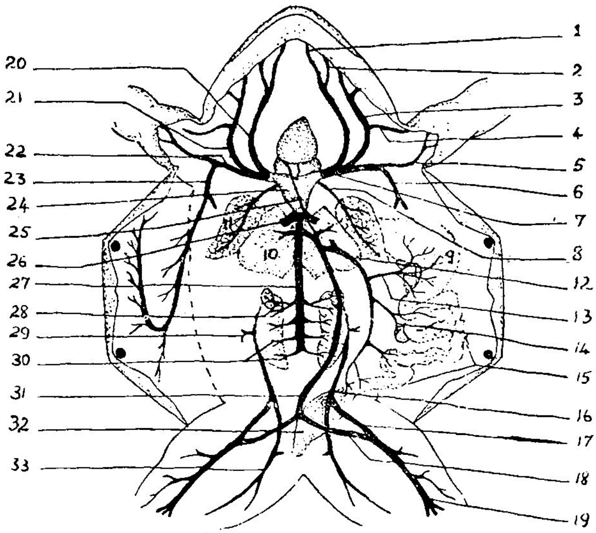
(அ) நுரையீரல் தமனி-இது நுரையீரலுக்கு இரத்தத்தைச் சுத்தகரிக்கப்படுவதற்கு எடுத்துச் செல்லுகிறது. (ஆ) தோல் தமனி (Cutaneous Artery)-இது தோலுக்கு இரத்தத்தைச் சுத்தகரிக்கப்படுவதற்கு எடுத்துச் செல்லும். இது தோலை அடைந்ததும் பல கிளைகளாகப் பிரிகிறது.

[1] **சிரை மண்டலம்** (Venous System)

உடலின் பல திசுக்களிலிருந்து இரத்தத்தை இருதயத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும் இரத்தக்குழாய்களே சிரைகள் எனப்படும். தமனிகளின் அமைப்பிற்கும், சிரைகளின் அமைபிற்கு மிடையே ஓரளவு ஒற்றுமை காணப்படும். நுரையீரல் தமனிகளால் நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்ட இரத்தம் சுத்தகரிக்கப்பட்டபின் ஒவ்வொரு நுரையீரலிலிருந்து கிளம்பும் ஒரு நுரையீரல் சிரையால் சேகரிக்கப்பட்டு, இருதயத்தின் இட மேலறைக்குக் கொண்டுசெல்லப்படுகிறது. இவ்விரு நுரையீரல் சிரைகளும் இருதயத்தின் அண்மையில் ஒன்று சேர்ந்து, ஒரு பொதுச் சிரையாகிப் பின்னரே இருதயத்தின் வல மேலறையினுள் திறக்கிறது. உடலின் மற்றப் பாகங்களிலுள்ள அசுத்த இரத்தம் மூன்று பெரிய சிரைகளால் இருதயத்திற்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இவற்றில் இரண்டு முன்கேவல் சிரைகள் அல்லது மேற் பெருஞ்சிரைகள் (Pre Cavel Veins) எனப்படும். இவை

[1]குறிப்பு: இதற்கு 'நாளம்', வடிகுழாய் என்ற பெயர்களும் வழக்கில் இருந்து வருகின்றன.

யிரண்டும் உடலின் மேற்பகுதிகளில்-தலை,தோள் ஆகிய பகுதிகளில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரித்துக் குடாச்சிரையின் மேற்பகுதியில் வல, இடப் பக்கங்களில் திறக்கின்றன. மூன்றாவது, கீழ்ப்பெருஞ்சிரை அல்லது பின்கேவல் சிரை (Post Cavel Vein) எனப்படும். இது உடலின் பிற்பகுதியிலுள்ள அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரித்துக் குடாச்சிரையின் பின் முனையில் அதனுள் திறக்கிறது.



படம் 153

தவளை : சிரை மண்டலம்

1. நாக்குச் சிரை ; 2. கீழ்த்தாடைச் சிரை; 3. உள் ஜுகுலார்ச் சிரை ; 4. கீழ்த் தோள்பட்டைச் சிரை; 5. மேற்கைச் சிரை; 6. தசை-தோல் சிரை ; 7. இட மேற் பெருஞ் சிரை ; 8. நுரையீரல் சிரை ; 9. இரைப்பை ; 10. கல்லீரல் ; 11. நுரையீரல் ; 12. கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரை ; 13. இரைப்பைச் சிரை ; 14. மண்ணீரல் சிரை ; 15. பின் சிறுகுடல் ; 16. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரை ; 17. ஃபெமொரோ-ரீனல் ; 18. பெல்விக் சிரை; 19. ஃபெமொரல் சிரை; 20. வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை; 21. பெயரற்ற சிரை ; 22. கீழ்க் கழுத்துச் சிரை; 23. தசை-தோல் சிரை; 24. சைனஸ்-வினோசஸ்; 25. இருதயச் சிரை; 26. கல்லீரல் சிரை; 27. கீழ்ப் பெருஞ் சிரை ; 28. இனவிருத்தி உறுப்புச் சிரை ; 29. மேல் முதுகுச் சிரை; 30. சிறுநீரகச் சிரைகள் ; 31. முன் வயிற்றுச் சிரை ; 32. மலக்குடல் ; 33. சையாட்டிக் சிரை.

ஒவ்வொரு பக்கத்தின் மேற்பெருஞ்சிரையும் மூன்று சிரைகள் ஒன்றுசேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மூன்றும் (1) வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை (External Jugular Vein),

(2) அநாமதேய அல்லது பெயரற்ற சிரை (Innominate Vein), (3) கீழ்க்காரை யெலும்புச்சிரை (Subclavian Vein) ஆகும். இவற்றில், வெளி ஜூகுலார்ச் சிரையே முதன் முதலில் காணப்படுவதாகும். இது இரு சிரைகள் ஒன்று சேர்ந்து உருப்பெற்றது. அவை, கீழ்த்தாடைச் சிரையும் (Mandibular Vein), நாக்குச் சிரையும் (Lingual Vein) ஆகும். கீழ்த்தாடைச் சிரை கீழ்த்தாடையிலிருந்தும், நாக்குச்சிரை நாக்கிலிருந்தும் அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன. நடுவிலுள்ள அநாமதேயச் சிரை (Innominate Vein) இரு சிரைகளால் ஆனது. இவை, உள்ஜூகுலார்ச் சிரையும் (Internal Jugular Vein), கீழ்த் தோள்பட்டை எலும்புச் சிரையும் (Subscapular Vien) ஆகும். முன்னால் கூறப்பட்டது மூளையிலிருந்தும், மண்டையோட்டின் உட்புறத்திலிருந்தும் அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரிக்கிறது. பின்னால் கூறப்பட்டது முன்னங்காலின் முதுகுப்பக்கத்திலிருந்தும், தோளிலிருந்தும் அசுத்த இரத்தத்தைச்சேகரிக்கும். மூன்றாவது சிரையான கீழ்க்காரை யெலும்புச்சிரை, இரு சிரைகளின் கூட்டுச்சிரையாகும். அவை, கையிலிருந்து வரும் மேற்கைச்சிரையும் (Brachial Vein), தோலிலிருந்தும், மார்புப்புற உடற்சுவரின் தசைகளிலிருந்தும் வரும் தசைத்தோல்-சிரையுமாகும் (Musculo-Cutaneous Vein).

கீழ்ப்பெருஞ் சிரையானது, இரு சிறுநீரகங்களுக்கு மிடையே நான்கு இணைச்சிறு நீரகச்சிரைகளும், இனப்பெருக்க உறுப்புச் சிரைகளும் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டதாகும். இது முன்னோக்கிச் சென்று, கல்லீரலின் குறுக்கே ஓடி, இறுதியில் குடாச்சிரையில் முடிவுபெறுகிறது. இது கல்லீரலிலிருந்து வெளிவருகையில் இரு கல்லீரல் சிரைகளும் (Hepatic Veins) இதனுடன் சேருகின்றன.

பின்னங்கால்களிலிருந்து இரத்தமானது நேரடியாகக் கீழ்ப்பெருஞ்சிரைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படாமல், அதனை அடையுமுன் ஒரு தந்துகித் தொகுப்பினுள் நுழைந்து, பின்னரே அதனை அடைகிறது. ஒவ்வொரு காலிலிருந்தும் இரத்தமானது இரு சிரைகளால் வடிகட்டப்படுகிறது. (1) ஃபெமொரல் சிரை-இது தொடையின் வெளிப்புறமிருந்து வரும். (2) சயாட்டிக்சிரை-இது தொடையின் உட்புறமிருந்து வரும். உடற்குழியினுள் நுழையும் பொழுது, ஃபெமொரல் சிரை இரண்டாகப்பிரிகிறது. இவை மேற்புறமுள்ள ஃபெமெரோ-ரீனல் அல்லது இலியாக் (Femero-Renal or

Iliac Vein) சிரையும், கீழ்ப்புறமுள்ள பெல்விக் சிரையும் (Pelvic Vein) ஆகும். தோன்றிய சிறிது தூரத்தில், ஃபெமெரோ-ரீனல் சிரையுடன் சயாட்டிக் சிரையும் சேர்ந்து சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரை அல்லது ரீனல் - போர்ட்டல் சிரையாகிறது (Renal Portal Vein). இது மேல் நோக்கிச் சிறுநீரகத்தின் வெளிப் புறத்தின் ஓரமாகச் சென்று, சிறுநீரகத்தினுட் புகுந்து, பல தந்துகிகளாகப் பிரிகிறது. இது சிறுநீரகத்தினுட் புகுமுன் முதுகெலும்பிலிருந்து வரும் முதுகுப்பக்க இடுப்புச் சிரை (Dorso - Lumbar Vein) இதனுடன் இணைகிறது. இது உடற்குழியின் முதுகுப்புற, வெளிச்சுவர்களிலிருந்து வருகிறது. இரு பக்கப்பெல்விக் சிரைகளும் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு முன்வயிற்றுச் சிரையாகின்றன (Anterior Abdominal Vein). இது மார்புப்புற உடற்சுவரின் நடுவே அமைந்து, முன்னேக்கிச் சென்று, கல்லீரல் உள்ள பகுதியில் உட்புறமாகத் திரும்பி, இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, கல்லீரலினுள் நுழைந்து, அங்குப் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகின்றது. முன்வயிற்றுச் சிரை கல்லீரலினுள் நுழையுமுன், இருதயத்திலிருந்து வரும் இருதயச்சிரை இதனுடன் சேருகிறது.

இரைப்பை, குடல், கணையம், மண்ணீரல் ஆகிய உறுப்புக்களிலிருந்து வரும் சிரைகள் யாவும் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு பெரிய கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரை (Hepatic Portal Vein) யாகின்றன. இது கல்லீரலை அடைந்து அங்குப் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகிறது. இது கல்லீரலை அடையுமுன், முன்வயிற்றுச் சிரையிலிருந்து தோன்றும் ஒரு கிளை இத்துடன் சேருகிறது, மேற்கூறியவற்றிலிருந்து, தவளையில் இரு போர்ட்டல் மண்டலங்கள் உள்ளன என்பது தெளிவாகிறது. ஃபெமொரல், சையாட்டிக், ரீனல்–போர்ட்டல் சிரைகள் ஆகியவை யாவும் ஒன்று சேர்ந்து சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. கல்லீரல்-போர்ட்டல், முன்வயிற்றுச்சிரை ஆகியவை கல்லீரல்-போர்ட்டல் தொகுதியை உருவாக்குகின்றன.

இருதயத்தின் இரத்த ஊட்டம் (அ) ஓட்டம் (Blood Supply to the Heart)

உடலின் மற்றத் திசுக்களைப்போலவே, இருதயத் திசுக்களுக்கும் இரத்த ஊட்டம் தேவையான ஒன்றே. கரோடிட் அடித்தமனியின் ஒரு கிளை இருதயச்சுவரில் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து, அங்குள்ள திசுக்களுக்கு இரத்தப்பங்கீடு செய்கிறது.

இரு சிரைகள் இருதயத் திசுக்களிலுள்ள அசுத்த இரத்தத்தை வடிகட்டுகின்றன. இவ்விரண்டில் ஒன்று அநாமதேயச் சிரையிலும், மற்றொன்று பின்னோக்கிச் சென்று முன் வயிற்றுச் சிரையினுள்ளும் திறக்கின்றன.

நிணநீர் மண்டலம் (Lymphatic System)

இது நிணநீர் எனப்படும் நீர்த்த நிலையிலுள்ள திசு அடங்கிய தந்துகிகள், குழாய்கள் ஆகியவற்றின் தொகுப்பே யாகும். நிணநீர்த் தொகுப்பு இரத்தத் தொகுப்புடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டு, உணவுச்சத்து, உயிர்க்காற்று ஆகியவற்றைத் திசுக்களுக்குப் பங்கீடு செய்வதிலும், இவற்றி லிருந்து கழிவுப்பொருட்களை அகற்றுவதிலும் பங்கு கொள் கிறது.

உடலின் எந்தப் பகுதியிலும் இரத்தமானது திசுக்களின் உயிருள்ள செல்களுடன் நேரடித்தொடர்பு கொள்வதில்லை. இரத்தமானது எப்பொழுதும் அது அடங்கியிருக்கும் தந்துகி களின் சுவர்களால் உடலின் செல்களிலிருந்து பிரிக்கப் படுகிறது. இரத்தத்திலிருந்து ஒரு தெளிவான நீர், அதாவது நிணநீர், தந்துகிகளின் சுவர்களினூடே கசிகிறது. இது திசுக் களினிடையே உள்ள குழிகளை நிரப்பித் திசுக்களை ஈரமாக்கு கின்றது. ஆகவே, நிணநீர் இரத்தத்திற்கும், திசு-செல் களுக்கும் இடையே 'இடையீட்டாளர்' (Middle-Man) போன்று செயலாற்றுகிறது. இந்நீரில் அடங்கியுள்ள உயிர்க் காற்றையும், உணவுச் சத்துக்களையும் திசுக்கள் எடுத்துக் கொண்டு, அவற்றில் அடங்கியிருக்கும் கரியமிலக் காற்றையும், கழிவுப்பொருட்களையும் இந்நீரினுள் செலுத்து கின்றன. பிறகு இந்நீர் மெல்லிய சுவரையுடைய நிணநீர்த் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டு, நிணநீர்க் குழாய்கள் அல்லது நிணநீர்க் கால்வாய்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

தோலினடியில் (Sub-Cutaneous Lymph Spaces) காணப் படும் நிணநீர்க் குழிகளைத் தவிர, உறுப்புக்களின் பல்வேறு பாகங்களுக்கிடையில் பல சிறிய ஒழுங்கற்ற (Irregular) அல்லது சீரற்ற நிணநீர்க்குழிகள் உள்ளன. இவையாவும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவையாவும் இறுதியில் ஈரிணை நிணநீர் இருதயங்களுடன் (Lymphatic Hearts) தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இந்நிணநீர் இருதயங்களில் ஓரிணை மூன்றாவது முள்எலும்பின் குறுக்கு நீட்சிகளின் பின்பும்,

மற்றோர் இணை, யூரோஸ்டைலின் இறுதிமுனையின் இருபக்கங்களிலும் இடம் பெற்றுள்ளன. முன் இணை கீழ்த்தோள்பட்டை எலும்புச்சிரையுடனும், பின் இணை ஃபெமோரல் சிரையுடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. நிணநீர் இருதயங்கள் சுருங்கி விரிவதின் மூலம் அல்லது துடிப்பின் மூலம் (Pulsate) நிண நீரைச் சிரைகளினுள் செலுத்துகின்றன.

மண்ணீரல் (Spleen): இது கருஞ்சிவப்பு நிறங்கொண்ட உறுப்பாகும். இது இணைத்திசுவாலும், தசை நார்களாலும் பின்னப்பட்ட வலைப்பின்னலால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. வலைப் பின்னலில் உள்ள இடைப்பகுதிகளில் மண்ணீரல் - பசைப் பொருள் உள்ளது. இப்பசையில் பலதிறப்பட்ட இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் காணப்படும். மண்ணீரலில் இரத்தம் தேக்கி வைக்கப்படும். இங்குத்தான் பயனற்ற சிவப்பணுக்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. இங்கு வெள்ளையணுக்கள் ஆக்கப்படுவதும் உண்டு.

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் (Endocrine Organs)

தவளையின் உடலில் காணப்படும் சுரப்பிகளில் சில, நாளமற்றிருக்கும். இவையே நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் எனப்படுகின்றன. இவற்றின் சுரப்பு, நாளங்களின் மூலம் வெளிச் செல்லாமல் இரத்தத்தினுள் பரவுகின்றது. இவ்வகைச் சுரப்பு உட்சுரப்பு எனப்படும். இச்சுரப்பிகளின் சுரப்பில் [1]ஹார்மோன் (Harmone) என்னும் இரசாயனப்பொருள் அடங்கியிருக்கும். இவை உடலின் மற்ற உறுப்புக்களின் வேலையை அடக்கி ஆளுகின்றன. இச்சுரப்பிகளில் முக்கியத்துவம் பெற்ற சில :-

கணையம் (Pancreas): கணையமானது, கணைய நீரைத் தவிர ''இன்சுலின்'' (Insulin) என்னும் ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது. இது, கார்போஹைட்ரேட்டுக்களின் வளர்சிதை மாற்றம் அல்லது இரத்தத்தில் அடங்கியிருக்கும் சர்க்கரையின் அளவின் சீராக்கம் ஆகியவற்றில் முக்கிய பங்கேற்கிறது. கணையநீரைச் சுரக்கும் செல்களினிடையே அமைந்திருக்கும் லாங்கர்ஹான்ஸ் சிறுதீவுகள் அல்லது திட்டுக்கள் (Islets of Langerhanns) என்னும் செல்களே இன்சுலினை உண்டாக்குகின்றன.

[1]குறிப்பு: இதற்கு ஊக்கி என்றும் ஒரு பெயருண்டு.

தைராய்டுச் சுரப்பிகள்: இவை வெளி ஜூகுலார்ச் சிரையி னருகே பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்துள்ளன. வளர்ச்சிக்கு அதிமுக்கியமான ஐயோடின் (Iodine) சத்தை மிகுதியாகக் கொண்டுள்ள தைராக்சீன் (Thyroxine) என்னும் ஹார்மோனை இவை சுரக்கின்றன. இவை ஓரளவு வளர்சிதை மாற்றத் தையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன. தவளையின் உருமாற்றத்தில் (Metamorphosis) தைராய்டுச் சுரப்பிகள் முக்கிய பங்கேற் கின்றன. உதாரணமாக இளம் தலைப்பிரட்டைகளிலிருந்து இச்சுரப்பிகள் நீக்கப்பட்டால், இவை தங்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் இக்குஞ்சுப் பருவத்திலேயே காணப்படுகின்றன. ஆனல் இவற்றைத் தைராய்டை உட்கொள்ளச் செய்தால் விரைவில் உருமாற்றம் நடைபெறுகிறது. இச்சுரப்பிகள் மற்ற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் செயற்பாட்டையும் கட்டுப் படுத்துகின்றன.

தைமஸ் (Thymus): இவை ஓரிணை முட்டை வடிவங்கொண்ட செந்நிறச் சுரப்பிகளாகும். இவை செவிப்பறைச் சவ்வின் பின்னே இடம் பெற்றுள்ளன. தவளை வளர வளர இச் சுரப்பிகள் அளவில் சிறுத்துக்கொண்டே செல்லும்.

அட்ரினல் சுரப்பிகள் (Adrenal Glands): இவை சிறுநீரகத் தின் வயிற்றுப்பக்கம் காணப்படும் ஓரிணை செம்மஞ்சள் நிற உறுப்புக்களாகும். இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும் தன்மைகொண்ட அட்ரினலினை (Adrenalin) இவை சுரக்கின்றன.

பிட்யூட்டரி உறுப்பு (Pitutary Body): இது மூளையின் அடிப் பக்கத்தில் நடுவில் காணப்படும். இது பல ஹார்மோன் களைச் சுரக்கும். இவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட சீராக்கச் செயலை மேற்கொண்டுள்ளது. இவ்வுறுப்பால் சுரக்கப்படும் ஹார்மோன்கள் உடலிலுள்ள மற்றச் சுரப்பி களின் செயலைச் சீர்படுத்துகின்றன.

பைனியல் உறுப்பு (Pineal body): இது மூளையின் மேல் பக்கத்தில், நடுவில் அமைந்துள்ளது. இதனுடைய செயல் நிச்சயமாகத் தெரியவில்லை.

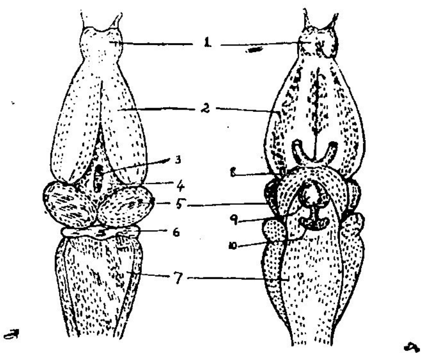
[1]**இனச்சுரப்பிகள் (அ) பாலுணர்சுரப்பிகள்** (Sex Glands): விந்தகங்களும், அண்டப் பைகளும் சில செல்தொகுதிகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை இன ஹார்மோன்களைச் (Sex Harmones) சுரக்கும். இவை **துணைப்பாற் பண்புகளின்** (Secondary Sexual Characters) வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. (துணைப் பாற் பண்புகள்-இருபால்களை (Sexes) வேறுபடுத்திக்காட்டும் இனப்பெருக்க உறுப்புக்களைத் தவிர மற்ற அமைப்புக்கள்).

நரம்புத் தொகுப்பு
(Nervous System)

இது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படலாம்.

1. மத்திய நரம்புத் தொகுப்பு (Central Nervous System)- இதில் மூளையும், நரம்புத் தண்டுவடமும் அடங்கும்.

2. வெளி நரம்புத் தொகுப்பு (Peripheral Nervous System)- இது மூளை நரம்புகளாலும், தண்டுவட நரம்புகளாலும் (Spinal Nerves) ஆனது.



படம் 154

தவளையின் மூளை : வெளித்தோற்றம்

(அ) மேல் தோற்றம் (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்

1. நுகர்ச்சிப் பகுதிகள்; 2. பெருமூளை அரைக்கோளப் பகுதிகள்; 3. பைனியல் உறுப்பு; 4. டையன்செ:பலான்; 5. பார்வைப் பகுதிகள்; 6. சிறுமூளை; 7. முகுளம்; 8. பார்வை நரம்புகளின் குறுக்கீடு; 9. இன்:பண்டிபுலம்; 10. பிட்யூட்டரி உறுப்பு.

[1] குறிப்பு: இனச்சுரப்பிகளுக்குச் சனன உறுப்புச் சுரப்பிகள் என்றும் ஒரு பெயருண்டு.

3. தானியங்கு நரம்புத் தொகுப்பு (Autonomous Nervous System) அல்லது பரிவு நரம்புத் தொகுப்பு (Sympathetic Nervous System).

I. **மத்திய நரம்புத் தொகுப்பு** (Central Nervous System).

மூளை (Brain)

தவளையின் மூளையை முன்மூளை (Fore Brain), நடுமூளை (Mid Brain), பின்மூளை (Hind Brain) என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. முன்மூளை (Fore Brain) : மூளையின் முன்முனை இரு நுகர்ச்சிப் பகுதிகளால் (Olfactory Ventricles) ஆனது. இவை யிரண்டும் நடுக்கோட்டில் வெளிப்புறத்தில் (Externally) ஒன்று சேர்ந்துள்ளன. இவற்றினுள் நுகர்ச்சி அறைகள் அல்லது நுகர்ச்சி வெண்ட்ரிக்கிள் அறைகள் (Olfactory Ventricles) அடங்கியுள்ளன. இப்பகுதி மீனில் உள்ளதைவிடச் சிறிய தாகவே காணப்படுகிறது. அடுத்துள்ள பகுதி பெருமூளை யாகும். இது நடுவில் உள்ள ஒரு பள்ளத்தினால் இரண்டு அரைக்கோளப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பெருமூளை அரைக்கோளப் பகுதியும் முன்பக் கத்தில் குறுகியும், பின்பக்கத்தில் அகன்றும் காணப்படும். பெருமூளையின் மேற்பகுதிக்குப் பேலியம் (Pallium) என்றும், பக்கங்களுக்கும், தரைப்பகுதிக்கும் கார்போரா ஸ்ட்ரை யேட்டா (Corpora Striata) என்றும் பெயர்.

இதற்கடுத்த பகுதி, டையன்செஃபலான் (Diencephalon) ஆகும். இது நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. இது இரு பெரு மூளை அரைக்கோளப் பகுதிகளுக்கும் கீழே, நடுவில் அமைந் துள்ளது. இதனுள் அடங்கியிருக்கும் அறை மூன்றாவது வெண்ட்ரிக்கிள் அறை (Third Ventricle) எனப்படும். இதன் கூரைப்பகுதி நரம்புகளற்று, முன் கோராய்டுப் பிளெக்சஸ் (Anterior Choroid Plexus) அல்லது முன் இரத்தக் குழாயுடை மடிப்புக்கள் என்ற இரத்தத் திசுக்களைக் கொண்ட தாயிருக்கிறது. டையன்செஃபலானின் மேற்பக்கத்தில், நடுவில், பைனியல் உறுப்பு உள்ளது. இப்பைனியல் உறுப்பு வளர்ச்சி குன்றி, ஒரு காம்பில் பொருத்தப்பட்ட பைனியல் சுரப்பியைக் கொண்டுள்ளது. இது தலைப்பிரட்டையில், மண்டையோட்டின் வெளியே, தோலின் அடியில் இடம்

பெற்றுள்ளது. டையன் செஃபலானின் கீழ்ப்பக்கத்தில் இன்ஃபண்டிபுலமும் (Infundibulun), பிட்யூட்டரி உறுப்பும் (Pitutary Body) உள்ளன.

2. நடுமூளை (Mid Brain): இது பார்வைப் பகுதிகளால் மட்டுமே ஆனது. மூளையின் இப்பகுதிகள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இப்பார்வைப் பகுதியின் கீழ், குரூரா செரிப்ரையானது (Crura Cerebri) முகுளத்திலிருந்து பெருமூளை வரைச் செல்லும் அடித்தளமாக அமைந்துள்ளது.

3. பின்மூளை (Hind Brain): சிறுமூளை (Cerebellum) மிகவும் சிறுத்துக் காணப்படுகிறது. அதன் மேற்பக்கம் ஒரு குறுகிய நரம்புப்பட்டையைக் கொண்டுள்ளது.

முகுளம்: இதனுள் அடங்கியிருக்கும் நான்காவது வெண்ட்ரிக்கிள் அறையின் கூரைப்பகுதி நரம்புத் திசுக்களற்றுப் பின் கோராய்டுப் பிளெக்சஸ் அல்லது பின் இரத்தக் குழாயுடை மடிப்புக்கள் என்னும் இரத்தத் திசுக்களைக் கொண்டுள்ளது.

மூளையைச் சுற்றிலும் இரண்டு உறைகள் (Meninges) உண்டு. மண்டை ஓட்டையொட்டி டூராமேட்டரும் (Duramater), அல்லது மூளை வெளியுறையும் மூளையையொட்டி பயா மேட்டரும் (Piamater) அல்லது மூளை உள்ளுறையும் உள்ளன. இவற்றிற்கிடையில் அரக்னொய்டுச் சவ்வும் (Arachnoid Membrane), அரக்னொய்டுத் திரவமும் உள்ளன.

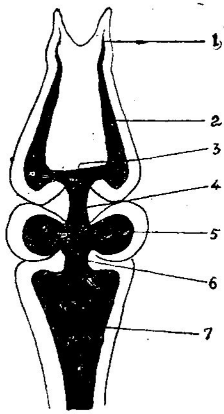
மூளையின் அடித்தோற்றம் (Ventral Aspect)

நுகர்ச்சிப் பகுதிகளும், பெருமூளை அரைக்கோளப் பகுதிகளும் முன்கூறியபடியே உள்ளன. டையன்செஃபலானின் அடிப்பக்கம் இன்ஃபண்டிபுலமும், அதனுடன் இணைந்துள்ள பிட்யூட்டரி உறுப்பும் காணப்படுகின்றன. இரு பார்வைப் பகுதிகளிலுமிருந்து கிளம்பும் பார்வை நரம்புகளின் குறுக்கீட்டால் X போன்ற பார்வைக் கயாஸ்மா (Optic Chiasma) உண்டாக்கப்படுகிறது. வலப்பக்கம் பார்வைப் பகுதியிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் சற்றுத்தூரம் முன்சென்று, பிறகு இடப்புறமாக இடம்மாறிச் செல்கின்றன. அதேபோன்று எதிர்ப்பக்கமிருந்து இடப்பக்கப் பார்வைப் பகுதியிலிருந்து கிளம்பும் பார்வை நரம்புகள் வலப்பக்கம் இடம்மாறிச் செல்கின்றன. அப்போது இரு நரம்புத் தொகுதிகளும் குறுக்கிட்டு X போன்ற அமைப்பை உண்டாக்குகின்றன. இதுவே 'பார்வைக் கயாஸ்மா', (Optic Chiasma) எனப்படும்.

மூளையின் உள்தோற்றம்

மூளையின் உள் அமைப்பை ஆராயுங் கால் அதனுள் அடங்கியிருக்கும் அறைகள் தென்படும்.

முதலிரு நுகர்ச்சிப் பகுதிகளும் நுகர்ச்சி வெண்ட்ரிக்கிள் அறைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. அடுத்துள்ள பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளினுள் பக்க வெண்ட்ரிக்கிள் அறைகள் உள்ளன.



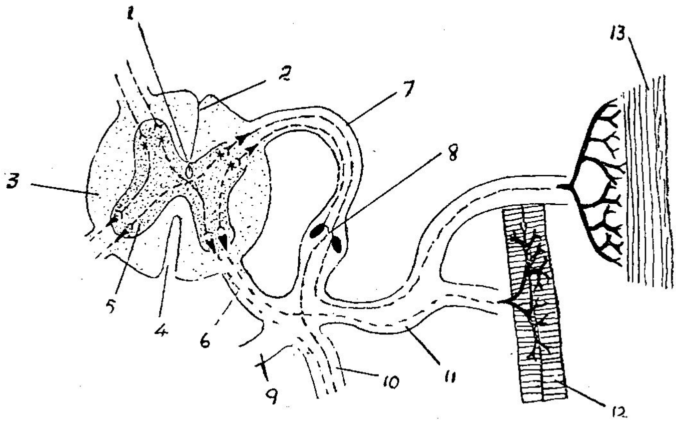
படம் 155
தவளை : மூளை : நீள்வெட்டுத் தோற்றம்-அறைகளைக் காட்டும் படம்
1. நுகர்ச்சி அறைகள்; 2. பக்க அறை; 3. மன்ரோத் துவாரம்; 4. மூன்றாவது வெண்ட்ரிக்கிள்; 5. பார்வை அறை; 6. ஐட்டர்; 7. நான்காவது அறை.

இவை முன்னால் உள்ள நுகர்ச்சி அறைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அடுத்து இவ்வறைகளின் பிற்பகுதியில் நடுவில் உள்ள மன்ரோத்துளை (Foramen of Monro) வழியே இவை அடுத்துள்ள டையன் செஃபலானுள் காணப்படும் ஒரு மத்திய அறை (அ) மூன்றும் வெண்ட்ரிக்கிள் அறையுடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. இது பின்னால்வரும் பார்வை அறைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. பார்வைப் பகுதிகளினுள் அடங்கியுள்ள அறைகள் பார்வை அறைகளாகும் (Optic Ventricles). இவையிரண்டும் அடுத்துள்ள சிறுமூளையில் காணப்படும் ஐட்டர் (Iter-Aqueductus Sylvius) என்னும் குறுகிய கால்வாய் வழியாக முகுளத்தின் அறையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. முகுளத்தினுள் அடங்கியுள்ள அறை நான்காவது வெண்ட்ரிக்கிள் (Fourth Ventricle) அறையாகும்.

நரம்புத் தண்டுவடம் (Spinal Cord)

முதுகெலும்பிலுள்ள நியூரல் கால்வாயினுள் நரம்புத் தண்டுவடம் உள்ளது. இது முன்பக்கம் மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை மூலம் மூளையின் கடைசிப்பகுதியான முகுளத்துடன் இணைந்துள்ளது. மூளையைப்போல் தண்டுவடமும் மூன்று உறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை, தண்டுவடத்தை ஒட்டிக் காணப்படும் பயாமேட்டர் (Piamater), அல்லது உள்ளுறை நடுவிலுள்ள அரக்னொய்டுச் சவ்வு (Arachnoid Membrane), வெளி டூராமேட்டர் (Duramater) அல்லது தண்டு

வடவெளியுறை ஆகிய மூன்றுமாகும். உருவத்தில் தண்டு வடம் உருளைபோன்றிருக்கிறது. இதன் இறுதிப்பாகம் சிறுத்து வால்போன்று காணப்படும். இப்பகுதிக்கு ஃபைலம் டர்மினேல் (Filum Terminale) என்று பெயர். தண்டுவடம் இரு பகுதிகளில் பருத்துக் காணப்படும். முதலில் தோள் பகுதியில் பருத்துக் காணப்படும்-இப்பகுதி தோள்பருமன் அல்லது பிரேக்கியல் பருமன் (Brachial Enlargement) எனவும், மற்றும் பின்னங்கால்கள் அமைந்திருக்கும் பகுதியில் இது பருத்து இடுப்புப் பருமன் அல்லது சையாட்டிக் பருமன் (Sciatic Enlargement) என்றும் பெயர் பெறுகிறது.



படம் 156

தவளை : தண்டு வடத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

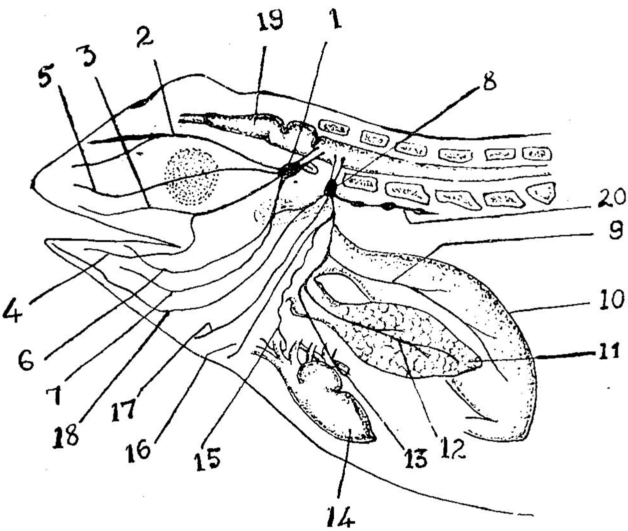
1. மத்தியக் கால்வாய்; 2. முதுகுப் பக்கப் பள்ளம்; 3. வெள்ளைப் பொருள்; 4. மார்புப் பக்கப் பள்ளம்; 5. சாம்பல் நிறப் பொருள்; 6. கீழ் வேர்; 7. மேல் வேர்; 8. மேல் நரம்புச் செல் திரள்; 9. விசரல் ராமஸ்; 10. கீழ் ராமஸ்; 11. மேல் ராமஸ்; 12. தசை; 13. தோல்.

இத்தண்டின் நீளவட்டத்தில் முதுகுப்புறம் ஒன்றும், வயிற்றுப்புறம் ஒன்றுமாக இரு நீளப்பாங்கான பள்ளங்கள் உள்ளன. இவற்றில் முதுகுப்பக்கம் உள்ளது முதுகுப்பக்கப் பள்ளம் (Dorsal Fissure) என்றும், வயிற்றுப்பக்கம் உள்ளது வயிற்றுப் பக்கப் பள்ளம் (Ventral Fissure) என்றும் பெயர் பெறும். இவற்றில் முதுகுப் பக்கப் பள்ளம் ஆழமற்றும், வயிற்றுப் பக்கப்பள்ளம் ஆழமுள்ளதாகவும் அமைந்திருக்கும். இவ்விரு பள்ளங்களும் தண்டுவடத்தை வலம், இடம் என இரு

பாதிகளாகப்பிரிகின்றன. இவ்விரு பாதிகளும் நடுவில் உள்ள குறுகிய பகுதியால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இக் குறுகிய பகுதியின் மத்தியில் ஒரு மத்தியக் கால்வாய் (Central Canal) உள்ளது. இக்கால்வாய் முன்பக்கம் மூளை அறையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

II. *வெளி நரம்பு மண்டலம்* (Peripheral Nervous System)

மூளை நரம்புகள் (Cranial Nerves) : சுறுமீனில் உள்ளது போலவே தவளையிலும் பத்துச்சோடி மூளை நரம்புகள் உள்ளன. இவை மூளையில் தோற்றம் பெற்று அல்லது ஆரம்பித்து, அண்மையிலோ, வெகுதூரத்திலோ அமைந்திருக்கும் புலனுறுப்புக்களிலோ, தசைகளிலோ, திசுக்களிலோ முடிவடையும்.



படம் 157

தவளையின் மூளை நரம்புகள்

1. ஐந்தாவது நரம்புச் செல்திரள் ; 2. ஐந்தாவது நரம்பின் பார்வைக் கிளைநரம்பு; 3. ஐந்தாவது நரம்பின் மேல் தாடைக்கிளை; 4. ஐந்தாவது நரம்பின் கீழ்த்தாடைக்கிளை ; 5-6-7. ஏழாவது நரம்பின் மேலண்ண, கீழ்த்தாடை, ஹையாய்டுக் கிளைகள் ; 8. பத்தாவது நரம்புச் செல்திரள் ; 9-12-13-15. பத்தாவது நரம்பின் இரைப்பை, நுரையீரல், இருதயம், மூச்சுக் குழாய்க் கிளைகள்; 10. இரைப்பை; 11. நுரையீரல்; 14. இருதயம்; 16, 17; பத்தாவது நரம்பின் தோலுக்குச் செல்லும் கிளைகள் ; 18. நாக்கு-தொண்டை நரம்பு; (9ஆவது மூளை நரம்பு); 19. மூளை; 20. பரிவு நரம்பு.

தவளையின் மூளை நரம்புகள் : விளக்க அட்டவணை

நரம்புகளின் வரிசை எண்	நரம்பின் பெயர்	தோற்றம் (Origin)	பங்கீடு அல்லது பரப்பீடு (Distribution)	நரம்பின் தன்மை
1.	நுகர்ச்சி நரம்பு (Olfactory Nerve)	நுகர்ச்சிப் பகுதிகளின் நுனிகள்	நுகர்ச்சிப் பைகளின் சிலேட்டுமப் படலம்	உணர்ச்சி நரம்பு
2.	பார்வை நரம்பு (Optic Nerve)	டையன் செ∴பலானின் அடிப்பக்கம்; ஆரம்பப் பகுதியின் அருகே நரம்புகள் இணைந்து கலந்து பார்வை நரம்புகளின் (Optic Chiasma) குறுக்கீடாக அமைந்துள்ளன.	கண்ணின் பார்வைப் படலம் (Retina)	உணர்ச்சி நரம்பு
3.	விழி இயக்க நரம்பு அல்லது ஆக்குலோமோட்டார் நரம்பு (Oculomotor Nerve)	குரூராச் செரிப்பரை (Crura Cerebri)	மேல் / கீழ் / உள் } ரெக்டைகள் [Superior / Inferior / Internal] Recti கீழுள்ள சாய்ந்த பாகங்கள் (Inferior Oblique)	இயக்கு நரம்பு

4.	இரங்கும் நரம்பு (Pathetic Nerve)	பார்வைப் பகுதிகளுக்கும், சிறுமூளைக்குமிடையே	மேற் பகுதியின் சாய்வுப் பாகங்கள் (Superior Oblique)	இயக்கு நரம்பு
5.	முக்கிளை நரம்பு (Trigeminal)	முகுளத்தின் முற்பகுதி; இதன் வேர் ஒரு நரம்புச் செல் திரளைக் கொண்டுள்ளது. (Ganglion). இதற்குக் கசேரியன் நரம்புச் செல் திரள் (Gasserian Ganglion) என்று பெயர்.	இதன் பிளவுகளாவன : (அ) பார்வை நரம்பு (Ophthalmic)—மூக்கின் தோல் (ஆ) மேல் தாடை (Maxillary)-மேல் தாடையின் தோலுக்கும், கீழ்க் கண்ணிமைக்கும் (இ) கீழ்த்தாடை நரம்பு (Mandibular)-கீழ்த் தாடையின் தசைகளுக்கும் தோலுக்கும்	கலப்பு நரம்பு
6.	அப்டுகன்ஸ் (Abducens) (கண் விழி நீள்தசை நரம்பு)	முகுளத்தின் அடிப் பக்கம் (Ventral Side of Medulla)	வெளி ரெக்டஸ் (Extenal Rectus)	இயக்கு நரம்பு

தவளையின் மூளை நரம்புகள் : விளக்க அட்டவணை (தொடர்ச்சி)

நரம்புகளின் வரிசை எண்	நரம்பின் பெயர்	தோற்றம் (Origin)	பங்கீடு அல்லது பரப்பீடு (Distribution)	நரம்பின் தன்மை
7.	முக நரம்பு (Facial-Nerve)	முகுளத்தின் இரு பக்கங்களிலிருந்து, 5ஆவது நரம்பினருகில், கசெரியன் நரம்புச் செல் திரளுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டு	இதன் பிரிவுகளாவன : (அ) மேலண்ண நரம்பு (Palatine) வாயின் சிலேட்டுமப் படலம் (ஆ) ஹையோ-மாண்டிபுலார் (Hyo-Mandibular) - ஹையாய்டின் தசைகளுக்கும், கீழ்த் தாடையின் தோலுக்கும், தசைகளுக்கும்	கலப்பு நரம்பு
8.	செவி நரம்பு (Auditory)	முகுளத்தின் பக்கங்கள்	கேள்வி உறுப்புக்கள்—செவிகள்	உணர்ச்சி நரம்பு

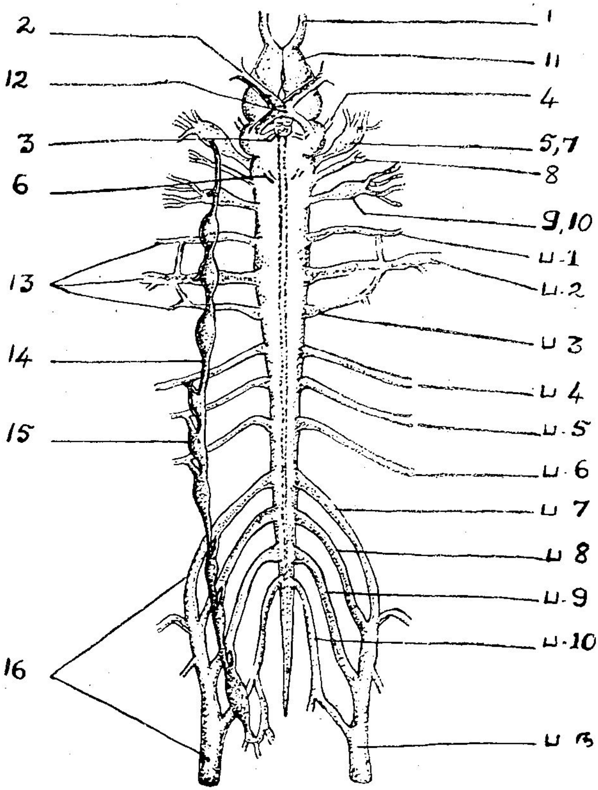
9.	நாக்கு-தொண்டை நரம்பு (Glosso Pharyngeal)	முகுளத்தின் இரு பக்கங்கள்—செவி நரம்புகளுக்குப் பின்னால்	நாக்கு, தொண்டை, ஹையாய்டு	கலப்பு நரம்பு
10.	சஞ்சாரி நரம்பு (Vagus)	வேர்ப் பகுதியில் 9ஆம் நரம்புடன் ஒரு பொது நரம்புச் செல் தொகுதியை, அதாவது சஞ்சாரி நரம்புச் செல் தொகுதியைக் (Vagus Ganglion) கொண்டுள்ளது.	இதன் பிரிவுகளாவன : (அ) தோல் நரம்பு (Cutaneous)-தோலுக்கு (ஆ) இருதய நரம்பு (Candiac) -இருதயம் (இ) குரல் பெட்டி நரம்பு (Laryngeal) - குரல் பெட்டி (ஈ) நுரையீரல் நரம்பு (Pulmonary) - நுரையீரல்கள் (உ) இரைப்பை நரம்பு (Gastric)-இரைப்பைக்கு	கலப்பு நரம்பு

இவற்றில் சில, உணர்ச்சி நரம்புகளாகவும் (Sensory Nerves), சில இயக்கு நரம்புகளாகவும் இருக்கும். பத்தாவது நரம்பைத் தவிர மற்ற எல்லா நரம்புகளும் புலனுறுப்புக் களிலோ, தலையின் தசைகளிலோ முடிவடைகின்றன. பத்தாவது நரம்பு உடலினுள் சென்று, இருதயம், நுரையீரல்கள், இரைப்பை, தோல் ஆகியவற்றுக்குத் தன்னிடமிருந்து பிரியும் கிளைகளை அனுப்புகிறது. ஆகவே இதற்குச் சஞ்சாரி நரம்பு (Vagus) என்று பெயர்.

தண்டு வடநரம்புகள் (Spinal Nerves)

இவையும் சுறுமீனில் காணப்படுவதை ஓரளவு ஒத்திருக் கின்றன. மொத்தம் பத்துச் சோடித் தண்டுவட நரம்புகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு நரம்பும் தண்டுவடத்திலிருந்து இரு வேர்களைக் கொண்டு தோற்றம் பெறுகிறது. இவ்விரு வேர்களும் முதுகுப் பக்கவேர் (Dorsal Root) அல்லது முன் வேர் (Anterior Root), வயிற்றுப் பக்கவேர் அல்லது பின்வேர் (Ventral or Posterior Root) ஆகும். இவ்விரு வேர்களும் முள்ளெலும்புத் தொடரிலுள்ள இடை முள்ளெலும்புத் துளைவழியே வெளிவந்து, இரண்டும் ஒன்றுசேர்ந்து மூல நரம்பாக அல்லது அடிநரம்பாக (Nerve Trunk) உருப் பெறுகிறது. முதுகுப் பக்கவேர் ஆரம்பித்துச் சிறிது தூரத்தில் ஒரு நரம்புச்செல் தொகுதியைக் (Ganglion) கொண்டுள்ளது. மேலும், இது தண்டுவடத்திலிருந்து உடலின் மற்றப் பகுதி களுக்குச் செல்லும் உட்செலுத்தும் உணர்ச்சி நரம்புகளைக் (Afferent) கொண்டுள்ளது. வயிற்றுப் பக்கவேர், நரம்புச் செல் தொகுதியற்று, உடலின் மற்றப் பாகங்களிலிருந்து தண்டுவடத்தை நோக்கி வரும் இயக்க நரம்புகளைப் (Efferent Nerves) பெற்றிருக்கிறது. ஒவ்வொரு நரம்பும் மூன்று கிளைகளாகப் பிரிகிறது. இவற்றில் ஒன்று ராமஸ் கம்யூனி கன்ஸ் என்னும் உடலுறுப்புக் கிளையாகும் (Ramus Communicans or Visceral Branch). இது, இரு வேர்களும் ஒன்று சேரு மிடத்திற்கு வெகு அருகில் கிளம்பிப் பரிவு நரம்புடன் சேர்ந்து விடுகிறது. மற்ற இரண்டில், முதுகுப் பக்கக் கிளையானது சிறியதாகவும், முதுகுப் பக்கத்துடன் இணைந்தும் உள்ளது. வயிற்றுப் பக்கக் கிளை நீண்டு, பொதுவாகத் தண்டுவட நரம்பு எனப்பெயர் பெறுகிறது. இது உடற்சுவரின் முக்கியப் பகுதிகளுக்குச் செல்லும்.

முதலிணைத் தண்டுவட நரம்புகள், கீழ்நாக்கு நரம்புகள் (Hypoglossal Nerves) எனப்படும். இவை முதுகெலும்பிலிருந்து



படம் 158

தண்டு வடமும், தண்டுவட நரம்புகளும். ஒரு பக்கத்தின் பரிவு நரம்பு மண்டலமும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

ப-1—ப-10. பத்துத் தண்டுவட நரம்புகள்
ப ந. சையாட்டிக் நரம்பு

1. நுகர்ச்சி நரம்பு; 2. பார்வை நரம்பு; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. மூளை நரம்புகள்; 11. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி; 12. பார்வை நரம்புக் குறுக்கீடு; 13. மேற்கை வலைப்பின்னல்; 14. பரிவு நரம்பு; 15. பரிவு நரம்புச் செல் திரள்; 16. சையாட்டிக் வலைப் பின்னல்

வெளிவந்தவுடன் முன்புறமாக வளைந்து நாக்கின் தசைகளுக்குச் செல்கின்றன. இரண்டாவது இணை - தண்டுவட நரம்புகளிலேயே பெரியவை – மேற்கை (Brachial) நரம்புகளாகும். ஒவ்வொரு மேற்கை நரம்பும், முதுகெலும்பிலிருந்து வெளி வந்தவுடன் அப்பக்கமுள்ள மூன்றாவது நரம்புடன் சேர்ந்து ஒரு வலைப்பின்னலை உண்டாக்கி, மேற்கை நரம்புப்

பின்னலை (Brachial Plexus) உருவாக்குகிறது. இதனின்று மூன்ருவது நரம்பு பிரிந்து சென்று முதுகுப்பகுதியின் தசைகளுக்குச் செல்கிறது. மேற்கை நரம்பிலிருந்து ஒருகிளை பிரிந்து தோள்தசைகளுக்குச் செல்கிறது. இதற்குக் கோரக்கோ-கிளாவிக்குலார் நரம்பு (Coraco Clavicular Nerve) என்று பெயர். மூலநரம்பு கைக்குச் செல்லுகிறது. அநேகமாக முதலாவது தண்டுவட நரம்பிலிருந்து ஒரு கிளை பிரிந்து மேற்கை நரம்புப் பின்னலில் பங்கெடுத்துக் கொள்கிறது. மற்றும், நான்காவது, ஐந்தாவது, ஆருவது இணைநரம்புகள் மெலிந்து காணப்படுகின்றன. இவை தோலுக்கும், உடற் சுவரின் தசைகளுக்கும் செல்லுகின்றன.

ஏழாவது, எட்டாவது, ஒன்பதாவது இணைநரம்புகள் முதுகெலும்பினின்று வெளிப்பட்டுப் பின்னோக்கிச் சென்று, ஒன்ருக இணைந்து இடுப்பு நரம்புப் பின்னலை (Sciatic Plexus) உருவாக்குகின்றன. ஏழாவது நரம்பு இப்பின்னலுடன் சேருமுன், வயிற்றுப்பகுதி, தொடை ஆகியவற்றின் தோலுக்கும், தசைகளுக்கும் கிளைகளை அனுப்புகிறது. இப் பின்னலைக் கடந்து இந்நரம்பு கால்களுக்குச் செல்லும் சையாட்டிக் நரம்பாகத் தொடர்கிறது. பத்தாவது இணை நரம்புகளுக்கு வால்நரம்புகள் (Coccygeal Nerves) என்று பெயர். இவை மிகவும் சிறியனவாக இருக்கும். சிலவற்றில் இவை இல்லாமலும் இருக்கும்.

III. பரிவு நரம்புத் தொகுப்பு அல்லது தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (Sympathetic Nervous System or Autonomous Nervous System)

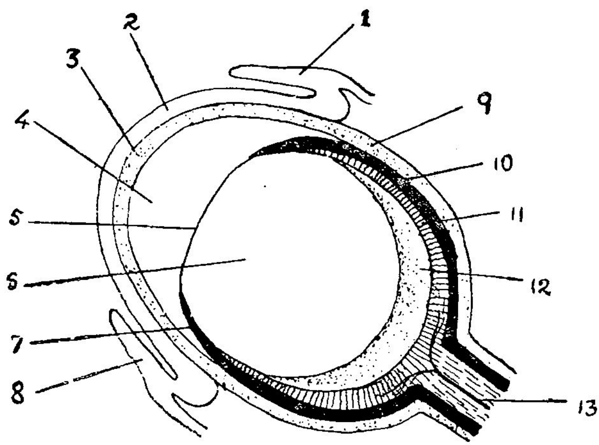
இத்தொகுப்பு, முதுகெலும்பின் இருபக்கங்களிலும், பக்கத்திற் கொன்ருக அமைந்திருக்கும். ஓரிணை நீண்ட அடி நரம்புகளை அல்லது மூலநரம்புகளைக் (Nerve Trunks) கொண்டுள்ளது. இவை, முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனிக்கும், சிஸ்டமிக் அடித்தமனிகளுக்கும் வெகு அண்மையில் இடம் பெற்றுள்ளன. இவ்விரு நரம்புகளும் முன்பக்கத்தில் மண்டையோட்டினுள் புகுந்து ஒவ்வொன்றும் அதன் பக்கமுள்ள சஞ்சாரி நரம்புச்செல் திரளுடன் (Vagus Ganglion) இணைக்கப் பட்டு, முன்னேக்கிச் சென்று அப்பக்கத்தின் கசெரியன் நரம்புச்செல் தொகுதியில் (Gasserian Ganglion) முடிவடையும். ஒவ்வொரு தண்டுவட நரம்பின் உடலுறுப்புக் கிளையும் பரிவு நரம்புடன் சேருகிறது. இது சேருமிடத்தில் ஒரு புடைப்புத்

தென்படும். இதுவே பரிவு நரம்புச்செல் தொகுதி (Sympathetic Ganglion) எனப்படும். ஆகவே, ஒவ்வொரு பரிவு அடிநரம்பும் (Sympathetic Nerve Trunk) பத்து நரம்புச்செல் தொகுதிகளாலான ஒரு சங்கிலி போன்று அமைந்துள்ளது. நரம்புச்செல் தொகுதிகளிலிருந்து நரம்புகள் கிளம்பி, உள்ளுறுப்புக்கள், இரத்தக்குழாய்கள், சுரப்பிகள், இயங்குதசைகள் ஆகிய பகுதிகளுக்குச் செல்கின்றன.

புலனுறுப்புக்கள் (Receptor Organs)

கண்கள் (Eyes): எல்லா முதுகெலும்புப் பிராணிகளின் கண்களும் ஏறக்குறைய ஒரே அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். தவளையின் கண்கள் இருவிதத் தசைகளால் இயக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் செயற்பாட்டால் கண்கள் வெளித்துருத்தவோ, உள்ளிழுக்கப்படவோ செய்யலாம். கண்களை மேலெழச் செய்யும் தசைக்கு மேலெழுப்புத்தசை (Elevator Muscle) என்றும், அவற்றை உள்ளிழுக்கும் தசைக்கு உள்ளிழுக்குந்தசை (Retractor Muscle) என்றும் பெயர். நிலைக்குத்தான வெட்டுத் தோற்றத்தை ஆராயுங்கால் இதன் உள்ளமைப்பு நன்கு விளங்கும். கார்னியா (Cornea) அல்லது கண்விழிப்படலம் மெல்லிய சவ்வினாலானது. இதுவே கண்ணின் வெளிப்பக்கம் தெரியும் பாகத்தை மூடுகிறது. இது ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கிறது. இதனையொட்டிக் கஞ்சங்ட்டிவா (Conjunctiva) என்னும் மெல்லிய எபித்தீலியம் காணப்படும். கண்விழிப் படலத்தின் அடியிலுள்ள கண்ணின் முன்அறைக்கு முன்கணீர் (Aqueous Chamber) என்று பெயர். இது அக்குவஸ் ஹியூமர் (Aqueous Humour) என்னும் நீர்த்த திரவத்தினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. கண்ணின் பின் அறைக்குப் பின்கணீர் அல்லது விட்ரஸ் அறை (Vitreous Chamber) என்று பெயர். விசாலமான இந்த அறை, விட்ரஸ் ஹியூமர் (Vitreous Humour) என்னும் கூழ்போன்ற பொருளால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இவ்விரண்டு அறைகளுக்கு மிடையே தசையாலான வட்டவடிவமான விழித்திரை (Iris) உள்ளது. இத்திரையின் நடுவிலுள்ள ஒரு சிறு துளைதான் கண்ணின் பாப்பா அல்லது பாவை (Pupil) எனப்படுகிறது. இத்துவாரத்தைத் தேவைக்கேற்பப் பெரிதாக்கவோ, சிறிதாக்கவோ முடியும். பாப்பாவினுள் ஒரு பளிங்கு லென்ஸ் உள்ளது. இது மீள்விசைச் சவ்வினாலான ஒரு பெட்டகத்தினுள் அல்லது உறையினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சவ்வு, தொங்கும் பந்தகங்களால் சிலியாத் தசையுடன்

இணைந்திருக்கிறது. கண் முழுவதும், வெளிப்புறமாகக் காணப்படுவது விழிப்புறப் படலமாகும் (Sclerotic Coat). இது குருத்தெலும்பினாலான, வன்மையான உறையாக அமைந்துள்ளது. இதன் உட்புறம் விழியடிக் கரும்படலம் (Choroid Coat) அமைந்துள்ளது. இது நிறமிச் சத்தையும், இரத்தக் குழாய்களையும் கொண்ட உறையாகும். இதுவே முன் பக்கத்தில் விழித்திரையாகவும், சீலியா உறுப்பாகவும் (Ciliary Body) மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளது. பின்னால் கூறப்பட்டுள்ளது, சீலியாத் தசைகளையும் (Ciliary Muscles), சீலியா நீட்சிகளையும் (Ciliary Processes) கொண்டுள்ளது. மூன்றாவதாக உள்ளே காணப்படும் அடுக்கிற்குப் பார்வைப்படலம் அல்லது ரெட்டினா (Retina) என்று பெயர். இது கண்ணின் முக்கியப்பகுதியாகும். இது ஒளி அலைகளை உணரும் தன்மையுடைய கோல்கள், கூம்புகள் (Rods and Cones) என்னும் செல்களைக் கொண்டுள்ளது. ரெட்டினாவின் பிற்பகுதியில் பல நரம்பு நார்கள் ஓடுகின்றன. இவை யாவும் ஒன்று சேர்ந்து பார்வை நரம்பை உண்டாக்குகின்றன. இதுவே கண்ணின்

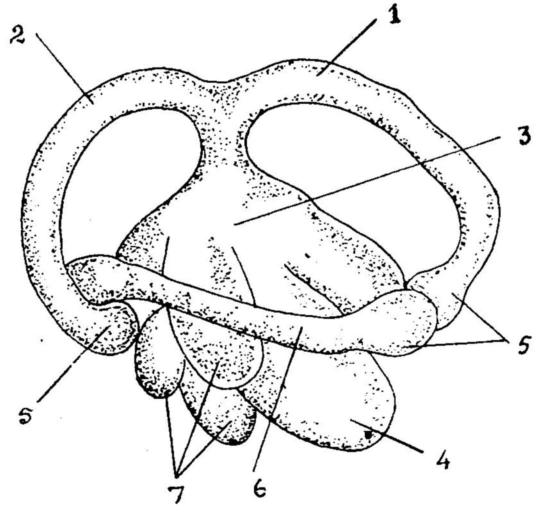


படம் 159

தவளை : கண்ணின் செங்குத்து வெட்டுத் தோற்றம்

1. கண்ணின் மேலிமை; 2. கஞ்சங்க்டிவா; 3. கார்னியா; 4. முன் கணீர் அறை; 5. பாப்பா; 6. கண்வில்லை; 7. விழித்திரை; 8. கண்ணின் கீழிமை; 9. விழிப்புறப் படலம்; 10. விழியடிக் கரும்படலம்; 11. பார்வைப் படலம்; 12. பின் அறை; 13. பார்வை நரம்பு

பிற்பகுதியைத் துளைத்துக்கொண்டு செல்கிறது. தவளையின் கண் தகவமைப்புச் (Accomodation) சுறுமீன்களில் காணப்பட்டது போல் அல்லாமல் வேறுபட்டிருக்கிறது. சுறுமீன்களால் கண்களைக் குவித்துப் பார்க்க இயலாது. அதனால், கண்ணின் குவியத் தூரத்திற்குள் (Focal Length) வரும் பொருட்களை இம்மீன் நெருங்கிச் சென்றால்தான் காணமுடியும். எலும்பு மீன்களால் கிட்டப்பார்வைக்கு ஏற்றவாறு லென்ஸை முன்னால் நகர்த்திக் கொள்ளமுடியும். தவளையின் கண்விழிப் படலம் மீனிலுள்ளதைக் காட்டிலும் அதிகமான குவித்தன்மையுடையது. ஆனால் லென்ஸ் உருண்டையாக இருப்பதால் தட்டையாக ஆக்கமுடியாது. ஆதலால், லென்ஸை முன் கொண்டுவந்து கிட்டப் பார்வைக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுகிறது. கண்குழி, எலும்பினால் ஆக்கப்படவில்லை. ஆதலால், கண்ணை உள்ளிழுத்துக்கொள்ள முடிகிறது.



படம் 160

தவளை : உட்செவி (சவ்வுச் சிக்கலமைவு)

1. முன் அரைவட்டக் கால்வாய்; 2. பின் அரைவட்டக் கால்வாய் 3. யூட்ரிக்குலஸ்-பெருஞ்சவ்வுப் பை; 4. சாக்குலஸ்-சிறு சவ்வுப் பை; 5. ஆம்புல்லா; 6. கிடைநிலை அரைவட்டக் கால்வாய்; 7. நத்தை எலும்பு (Cochlea).

செவி (Ear): தவளையின் செவி, மத்திய செவி அல்லது செவிப்பறையறை (Middle Ear or Tympanic Cavity), மற்றும்

செவிப்பெட்டகத்தினுள் இடம்பெற்றுள்ள உட்செவி (Inner Ear or Membranous Labyrinth) ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. உட்செவி, சவ்வுச் சிக்கலினாலானது; சுறுமீனில் உள்ளது போல் உட்காதின் பாகங்கள் அமைந்துள்ளன. ஆனால் இவை ஓரளவுக்கு உள்ளேயே அமைந்திருக்கின்றன. தவளையில் தான் முதன் முதலில் செவிப்பறையறை (Tympanic Cavity) காணப்படுகிறது. இது மீன்களில் காணப்படும் ஹயோமாண்டிபுலார்ப் பிளவுக்கு (Hyomandibular Cleft) இணையாகத் தவளையில் காணப்படுகிறது. இவ்வறை, வெளியில் செவிப்பறையாலும், உள்ளே செவிப்பெட்டகத்தாலும், இரு பக்கங்களிலும் தசைகளாலும், இணைத்திசுவாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இது, வாய்க்குழியினுள் திறக்கும் உட்செவித் துவாரங்களைக் கொண்ட உட்செவிக் குழாய் மூலம் வாய்க்குழியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதனுள் காலுமெல்லா ஔரிஸ் (Collumella Auris) அல்லது செவிநுண்ணெலும்பு காணப்படுகிறது. இது ஒருபக்கம் செவிப்பறை வரையிலும், மறுபக்கம் தேகளி வரையிலும் நீண்டு காணப்படும். இதன் ஒரு பகுதி எலும்பாலும், இன்னொரு பகுதி குருத்தெலும்பாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் முற்பகுதி - ஸ்டெப்பீடியல் அல்லது செவுள்மூடிப்பகுதி (Operculum or Stapedial Part) குறுத்தெலும்பால் ஆக்கப்பட்டுச் செவிப் பெட்டகத்தின் சுவரிலுள்ள ஒரு துளையினுள் (Fenestra Ovalis) நுழைக்கப்பட்டிருக்கிறது. பிற பகுதி அல்லது பிளெக்ட்ரம் (Plectrum) எலும்பாலாக்கப்பட்டுச் செவிப்பறையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. செவிப்பறை ஒரு குருத்தெலும்பு வளையத்தால் ஆதரவு பெற்றுள்ளது. இதற்குச் செவிப்பறைவளையம் (Annulus Tympanicus) என்று பெயர்.

நுகர்ச்சி உறுப்புக்கள் (Olfactory Organs)

நுகர்ச்சி உறுப்புக்கள் நுகர்ச்சிப் பைகளினுள் அமைந்துள்ளன. இப்பைகள் முன்னும் பின்னும் துவாரங்களைக் கொண்டுள்ளன.

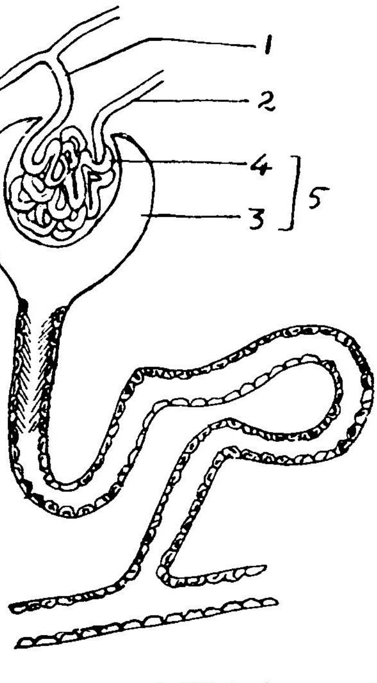
சிறுநீரக-இனவிருத்தித் தொகுப்பு (Urino-Genital System)

தவளையில், நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்களை உடலிலுருந்து வெளியேற்றும் கழிவு நீக்க உறுப்புக்களும், இனவிருத்தி உறுப்புக்களும் ஒன்றுசேர்ந்து சிறுநீரக - இனவிருத்தித் தொகுப்பாகின்றன.

தவளையின் செயலாற்றும் சிறுநீரகங்கள் இடைநெஃப்ராய்களிலிருந்து (Mesonephroi) தோன்றியவையாகும். ஒரு சோடிச் சிறுநீரகங்கள் உடற்குழியின் பிற்பகுதியில் யூரோஸ்டைலின் அல்லது எலும்புக் கோவை வாலின் இரு பக்கங்களிலும் பக்கத்திற் கொன்ருக, முதுகுப்புற உடற்சுவரையொட்டி அமைந்துள்ளன. இதன் கீழ்ப் பரப்புப் பெரியோனியச் சவ்விஞல் மூடப்பட்டுள்ளது. மேற்பரப்பின் பக்கம் நிணநீர்க்குழி உள்ளது. ஒவ்வொரு சிறு நீரகமும் உருவத்தில் நீண்டும், தட்டையாகவும் உள்ளது. இதன் வெளி விளிம்பு சற்றுக் குவிந்து காணப்படும். உள் விளிம்பு நேராகவும் சில பள்ளங்களால் பிரிக்கப்பட்டும் உள்ளது.

ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் கீழ்ப்பரப்பிலும் ஒரு நீண்ட மஞ்சள்நிற அட்ரினல் சுரப்பி உள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் பல நுண்குழாய்களால் ஆனது. இந்நுண்குழாய்கள் நெஃப்ரான்கள் (Nephrons) என்று பெயர் பெறும். இவை தாம் இரத்தத்திலிருந்து சிறுநீரைப்பிரிக்கும் வேலையைச் செய்கின்றன. நெஃப்ரான் என்பது கழிவுநீக்க நுண்குழல் (Excretory Tubule) ஆகும். இது, ஒரு கோப்பை போன்ற 'பௌமானின் பெட்டகம்' (Bowman's Capsule) என்னும் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இக்கோப்பையின் குழியினுள் தந்துகிகளாலான ஒரு வலைப்பின்னல் காணப்படும். இதற்கு நுண்குழாய்த்தொகுதி (Glomerulus) என்று பெயர். பௌமானின் பெட்டகமும், நுண்குழாய்த் தொகுதியும் ஒன்றுசேர்ந்து மால்பீஜியப் பெட்டகமாகின்றன. (Malpighian Capsule). மால்பீஜியப் பெட்டகத்தின் பிற்பகுதி ஒரு சுருண்ட குழாயாகத் தொடர்ச்சி பெறுகிறது. இக்குழாய்க்குச் சுருண்ட நுண்குழாய் (Convoluted Tubule) என்று பெயர். இது ஒரு பொது சேகரிக்கும் நுண்குழாயினுள் (Common Collecting Tubule) திறக்கிறது. இப்பொது சேகரிக்கும் நுண்குழாய் (Common Collecting Tubule) சிறுநீர்க்குழாயாகத் (Ureter) தொடர்ச்சி பெறுகிறது. இந்நெஃப்ரான்கள் (Nephrons) இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப்பொருட்களைப் பிரித்து, இவற்றைச் சிறுநீராக மாற்றிச் சிறுநீர்க்குழாயினுள் செலுத்துகின்றன. இது சிறுநீரகத்தின் வெளிக்கோட்டில் ஆரம்பமாகிக் கீழ் நோக்கிச் சென்று, பிறகு பொதுக்கழிவுப் பாதையினுள் திறக்கிறது. தவளையின் வளர்ச்சியின்போது தோன்றும் குஞ்சுப் பருவத்தில் சில பெரிய முன் நெஃப்ராயிகளே (Pronephroi) கழிவு நீக்க வேலையைச் செய்கின்றன. பொதுக்

கழிவுப் பாதையின் அடிப்பக்கத்தில் அதனுடன் இணைந்து சிறுநீர்ப்பை காணப்படுகிறது. இது கடைக்குடலிலிருந்து தோன்றிய புறவளர்ச்சியாகும். இப் பையினுள் சிறுநீர் தேக்கி வைக்கப்பட்டுப் பிறகு வெளியேற்றப்படுகிறது. (இதுவே ஊர்வனவற்றின் வளர் கருவில் சுவாச உறுப்பாக அமைகிறது.)



படம் 160 (அ)

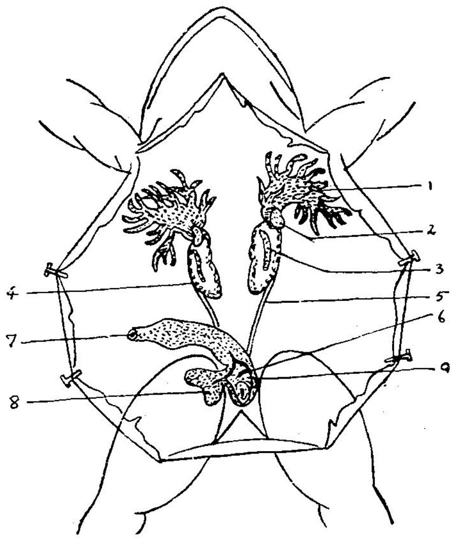
தவளை : சிறுநீர் நுண்குழாய்

1. சிரை; 2. தமனி; 3. பௌமானின் பெட்டகம்; 4. நுண்குழாய்த் தொகுதி; 5. மால்பீஜியப் பெட்டகம்

இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் (Reproductive Organs)

ஆண் இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் (Male Reproductive Organs): ஆண் இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் இருவிந்தகங்கள் ஆகும். இவை சிறுநீரகங்களின் வயிற்றுப் பக்கம் (Ventral Side), பக்கத்திற்கொன்ருக அவற்றுடன் விந்தக இடைச் சவ்வினுல் (Mesorchium) இணைக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு விந்தகமும் முட்டை வடிவமான மஞ்சள் நிற உறுப்பாகும். இது இணைத் திசுவால் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ள விந்தக நுண்குழல்களால் (Seminiferous Tubles) ஆக்கப்பட்



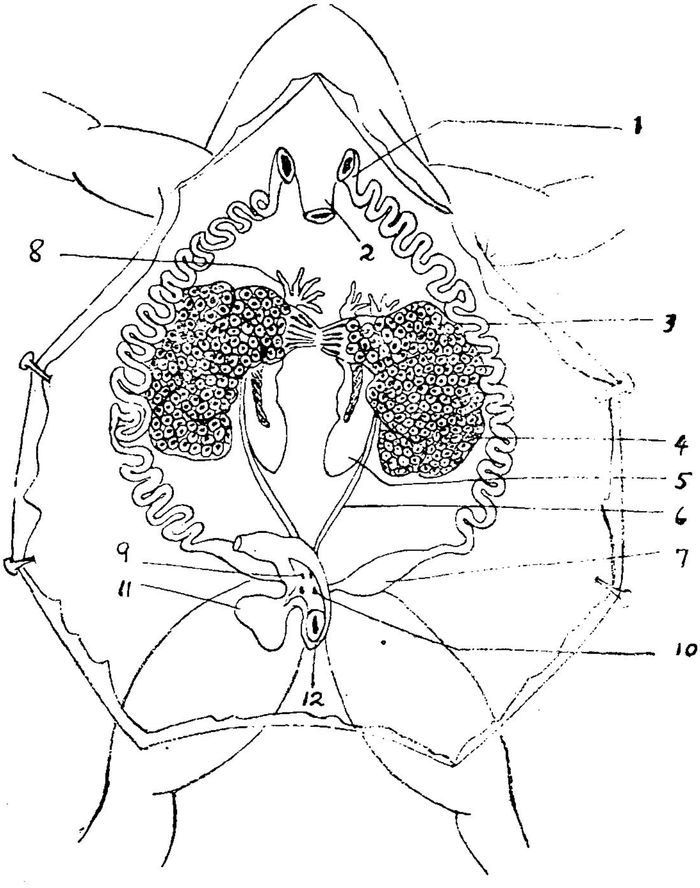
படம் 161

தவளை : ஆண்—சிறுநீரக இனவிருத்தி மண்டலம்

1. கொழுப்புறுப்பு; 2. விந்தகம்; 3. அட்ரினல் உறுப்பு; 4. சிறுநீரகம்; 5. சிறுநீர்க் குழாய்; 6. சிறுநீர்க் குழாய்த் துவாரம்; 7. மலக்குடல்; 8. சிறுநீர்ப்பை; 9. பொதுக்கழிவுப்பாதை.

டுள்ளது. ஒவ்வொரு விந்தகத்தின் உள் கோட்டிலிருந்தும் அல்லது உள் விளிம்பிலிருந்தும் பல விந்து நுண் நாளங்கள் (Vasa Efferentia) கிளம்பி விந்தக இடைச்சவ்வைத் துளைத்துக் கொண்டு அப்பக்கத்தின் சிறுநீரகத்தினுள் நுழைகிறது. சிறுநீரகத்தில் இவை சிறுநீர் நுண் குழாய்களுடன் இணைக்கப்படுகின்றன. இச் சிறுநீர் நுண்குழாய்கள் பிறகு சிறுநீர்க் குழாயுடன் சேர்ந்துவிடுகின்றன. ஆகவே, விந்தகத்தில் உண்டாக்கப்படும் விந்துகள், விந்து நுண்நாளங்கள் (Vasa Efferentia மூலம் சிறுநீரகத்திலுள்ள நுண்குழாய்களை அடைகின்றன இங்கிருந்து இவை சிறுநீர்க் குழாய் வழியாகப் பொதுக் கழிவறையை அடைந்து, பிறகு பொதுக் கழிவாய் வழியாக வெளிச்சென்று விடுகின்றன. ஆண் தவளையில் சிறுநீர்க் குழாய் விந்துகளுக்கும், சிறுநீருக்கும் பொதுநாளமாக

அமைந்துள்ளதால், இதற்குச் சிறுநீர்—இனவிருத்தி—நாளம் (Urinogenital Duct) எனவும் ஒரு பெயருண்டு. ஒவ்வொரு விந்தகத்தின் முன் முனையிலும் அதனுடன் இணைந்து, பல விரல் போன்ற நீட்சிகளையுடைய கொழுப்பு உறுப்பு உள்ளது. இதன் அளவு காலத்திற்குக் காலம் மாறுபடும்.



படம் 162

தவளை ; பெண்—சிறுநீரக இனவிருத்தித் தொகுப்பு

1. அண்ட நாளப்புனல்; 2. உணவுக் குழல்; 3. அண்ட நாளம்; 4. அண்டப் பை; 5. சிறுநீரகம்; 6. சிறுநீர்க் குழாய்; 7. அண்டம் தங்கும் பை; 8. கொழுப்புறுப்பு; 9. சிறுநீர்க் குழாய்த் துவாரம்; 10. அண்ட நாளத் துவாரம்; 11. சிறுநீர்ப்பை; 12. பொதுக் கழிவுப்பாதை

பெண் இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் (Female Reproductive Organs) : பெண் தவளையின் இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் இரண்டு அண்டப் பைகள் ஆகும். இவையும் சிறுநீரகங்களின் வயிற்றுப் பக்கத்தில், பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்து சிறுநீரகத்துடன் அண்டப்பைத் தாங்கு சவ்விஞல் (Meso-varia) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வோர் அண்டப் பையும் ஒரு மெல்லிய சுவரையுடைய அகன்ற பையாகும். இப்பை மிகவும் மடிந்து பல அறைகளை அல்லது ஃபாலிக்கிள்களைக் (Follicles) கொண்டிருக்கிறது. அண்டங்கள் இந்த ஃபாலிக்கிள்களினுள் உண்டாகின்றன. நன்கு வளர்ச்சியடைந்த அண்டப் பையினுள், கருமையும், வெண்மையுமான பரப்புக்களைக் கொண்ட பல அண்டங்கள் நிறைந்து காணப்படும், ஓரிணை அண்ட நாளங்கள் உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும் சிறு நீரகத்தின் வெளிப்பக்கம் அமைந்திருக்கும். இவை நீண்ட, மிகவும் சுருண்ட, வெண்மையான குழாய்களாகும். இவை அண்டப் பைகளுடன் எவ்விதத் தொடர்பையும் கொண்டிருப்பதில்லை. இவை ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று பகுதிகளைப் பிரித்துக் காணலாம். அண்ட நாளத்தின் மேற்பகுதி புனல் வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. இப்பகுதியின் நுனியில் உள்ள துளையின் மூலம் இது உடற்குழியினுள் திறக்கிறது. இரண்டு அண்ட நாளப் புனல் பகுதிகளும் (Oviducal Funnels) உணவுக் குழலின் இரு பக்கங்களில் காணப்படும். அடுத்துள்ள பகுதி மிகவும் சுருண்டு காணப்படும். அண்ட நாளத்தின் கடைசிப் பகுதி சற்று அகன்று, பைபோன்ற வடிவில் உள்ளது. இதற்கு அண்டம் தங்கு பை அல்லது முட்டை தங்கு பை (Ovisac) என்று பெயர். இரு பக்கங்களின் முட்டை தங்கு பைகளும் பொதுக் கழிவறையினுள் திறக்கின்றன. அண்ட நாளங்களின் சுவர்கள் சுரக்கும் தன்மை பெற்று ஜெல்லி போன்ற (Jelly) பொருளைச் சுரக்கின்றன. இந்த ஜெல்லி, முட்டைகளின் மேல் உறையாக அமைகிறது. ஆண் தவளையில் உள்ளது போல் அல்லாமல் பெண் தவளையில் தனிப்பட்ட இரண்டு இனப்பெருக்க நாளங்கள் உள்ளன. ஆண் தவளையில் உள்ளதைப் போலவே, பெண் தவளையிலும் அண்டப்பையின் முற்பகுதியில் அதனுடன் இணைந்திருக்கும் ஓரிணைக் கொழுப்பு உறுப்புக்கள் உள்ளன.

அண்டங்கள் முழு வளர்ச்சி யடைந்தவுடன் அண்டப் பையினின்றும் வெளியேறி உடற்குழியை அடைகின்றன. இங்கிருந்து இவை அண்ட நாளப் புனல்களினுள் சென்று

இறுதியில் அண்டம் தங்கு பையை அடைகின்றன. முட்டைகள், அவை இடப்படும்வரை இப்பையினுள் சேர்த்து வைக்கப்படுகின்றன. பிறகு, முட்டையிடும் காலத்தில் இவை பொதுக் கழிவாய் வழியாக வெளிச் செலுத்தப்படுகின்றன.

கருவுறுதல் (Fertilisation)

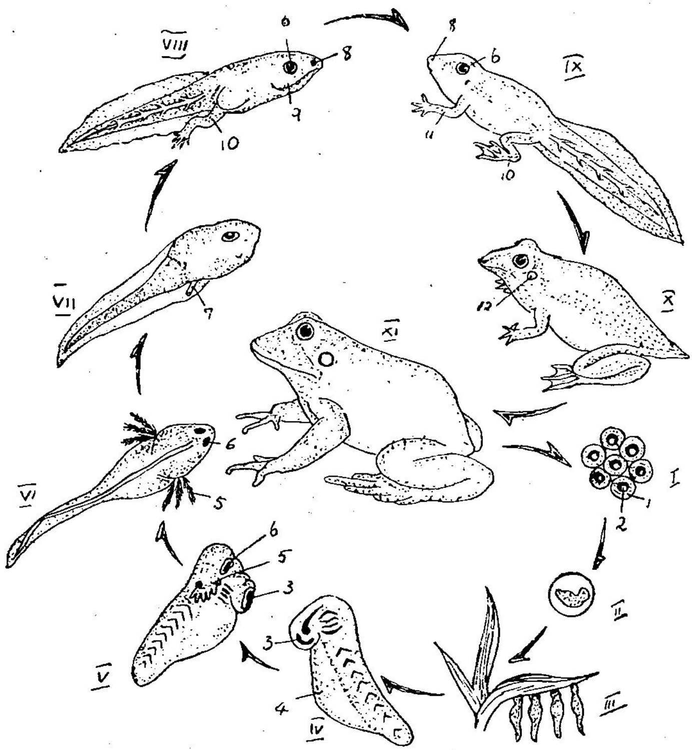
தவளையில் இச்செயல், உடலின் வெளியே-தண்ணீருக்குள் நடைபெறுகிறது. புணர்ச்சியின் பொழுது, பெண் தவளை பொதுக்கழிவாயின் மூலம் திரளான அண்டங்களை வெளிச் செலுத்துகிறது. அப்போது ஆண் தவளையும் விந்துகளை அவற்றின் மேல் இடுகிறது. விந்துகள் ஜெல்லி போன்ற மேலுறையைத் துளைத்துக் கொண்டு அண்டங்களுடன் சேர்ந்து அவற்றைக் கருவுறச் செய்கின்றன. ஒவ்வொரு விந்தும் ஒவ்வொரு அண்டத்தைக் கருவுறச் செய்கிறது.

வளர்ச்சி (Development)

தவளையின் அண்டம் மீசோலிசைத்தல் (Mesolecithal) வகையைச் சேர்ந்ததாகக் கூறப்படுகிறது. கருவுற்ற முட்டைகள் பெற்றோர்களால் பராமரிக்கப்படாமல் தண்ணீரில் மிதக்க விடப்படுகின்றன. செல் பெருக்கத்தினால் (Cell Multiplication) முட்டைக் கரு வளர்ந்து நீண்ட வளர் கருவாகிறது. (Embryo) வளர்கரு என்பது முட்டையினுள் வளர்ச்சி பெறும் ஒரு விலங்கின் குஞ்சுப்பருவமாகும். வளர்ச்சியின் போது வளர்கரு முட்டையினுள் அடங்கியிருக்கும். மஞ்சட் கருவை (Yolk) உட்கொண்டு வளர்கிறது.

சின்னாட்களில், முட்டையிலிருந்து குஞ்சுத் தவளை வெளிவரும். இது பெரிய உடலையும், குறுகிய வாலையும் கொண்டுள்ளது. தலையான உடலின் முற்பகுதி வயிற்றுப் பக்கத்தில் ஓர் ஒட்டுறுப்பைக் (Ventral Sucker) கொண்டுள்ளது. இதன் உதவியால் இது நீர்ப்பாசிகளுடன் ஒட்டிக் கொள்ளும். இந்நிலையில் இதற்கு வாய் கிடையாது. ஆகவே முட்டையினுள்ளிருக்கும் மஞ்சட்கருவின் மிச்சங்களையே இது உட்கொண்டு வாழும். தலையின் இரு பக்கங்களிலும் ஈரிணை கிளைத்த உறுப்புக்கள் உள்ளன. இவை புறச்செவுள்களாகும் (External Gills). வளர்ச்சியின்போது தோன்றும் பல சுவாச உறுப்புக்களின் வரிசையில் இவையே முதலிடம் பெறுகின்றன. அடுத்து, ஓரிணை கடினமான தாடைகளால் சூழப்

பட்ட வட்டவடிவமான துளையாக வாய் தோன்றுகிறது. இதனுடன் மூன்ருவது இணைப்புறச் செவுள்களும் தோன்று கின்றன. வால் ஒருமுதுகுப் பக்க மடிப்பையும் (Dorsal Fold), வயிற்றுப் பக்க மடிப்பையும் (Ventral Fold) பெற்று ஒரு



படம் 163

தவளை : வாழ்க்கை வரலாற்றில் தோன்றும் பல்வேறு நிலைகள்

1. கூழ்; 2. முட்டை; 3. ஒட்டுறுப்பு; 4. மஞ்சட் கரு; 5. புறச் செவுள்கள்; 6. கண்; 7. பின்னங்கால் அரும்பு; 8. புறநாசித் துளை; 9. செவுள்மூடி; 10. பின்னங்கால்; 11. முன்னங்கால்; 12. செவிப்பறை.

துடுப்புப் போன்று அமைகிறது. இதனுடைய அசைவினுல் இக்குஞ்சு, நீரில் நீந்திச் செல்கிறது. இப்பிராணி, அதனுடைய தாடைகளின் உதவிகொண்டு பாசிகளைச் சுரண்டித்தின்கிறது. இந்நிலையில் இது தவாரங்களை உண்டு வாழும் பிராணியாக-சாகபட்சிணியாகத் (Herbivorous Aminal) திகழ்கிறது. இதன் உணவுப் பழக்கத்திற்கேற்ப இதனுடைய உணவுப்பாதை

(Alimentary Canal) நீளமாகவும், கடிகாரச் சுருள்போன்று சுருண்டும் உள்ளது. இக்குஞ்சு தானே சுதந்திரமாக வாழக் கூடிய சக்தியைப் பெற்றிருந்தாலும், தன்னுடைய உருவத்திலும், வாழ்க்கை முறையிலும் முதிர்விலங்கை ஒத்திருப்பதில்லை. முதிர்விலங்கை ஒத்திராத, சுதந்திரமாக வாழக் கூடிய சக்தி பெற்ற ஒரு விலங்கின் குஞ்சு அதனுடைய லார்வா (Larva) என்று அழைக்கப்படும். தவளையின் லார்வா தலைப்பிரட்டை (Tadpole) எனப்படும்.

வாய் தோன்றும் பொழுதே தலையின் இரு பக்கங்களிலும் புறச்செவுள்களின் முன்னால் பிளவுபோன்ற திறவுகள் தோன்றுகின்றன. இவை செவுள் பிளவுகள் (Gill Slits) ஆகும். இவற்றின் மூலம், தொண்டை சூழ்நிலையிலுள்ள நீருடன் தொடர்பு கொள்கிறது. செவுள் பிளவுகளின் சுவர்களிலிருந்து புறவளர்ச்சிகள் தோன்றி இரத்தக் குழாய்களைப் பெற்றுப் பின் உட்செவுள்களாக (Internal Gills) வளர்ச்சியுறுகின்றன. இவை இரண்டாவதாகத் தோன்றும் சுவாச உறுப்புக்களின் தொகுதியாகும். சின்னாட்களில், புறச் செவுள்கள் மறைந்துவிடத் தலைப்பிரட்டை உட்செவுள்களின் மூலமே சுவாசிக்கிறது. செவுள் பிளவுகள், செவுள் மூடிகள் (Gill Covers or Opercula) எனப்படும் தோல் மடிப்புக்களால் மூடப்படுகின்றன. இவை ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒன்று காணப்படும். இவை முன்பக்கம் இணைந்தும், பின்பக்கம் திறந்தும் இருக்கும். இந்நிலையில் தலைப்பிரட்டை மீனைப் போல் சுவாசிக்கிறது. வெளியிலிருக்கும் தண்ணீர் வாய்க் குழியினுள் சென்று, பிறகு செவுள் பிளவுகள் மூலம் வெளிச் செல்லுகையில் அவற்றை நனைக்கிறது. செவுள்களில் உள்ள தந்துகிகள் உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலிருந்து சேகரிக்கப் பட்ட உயிர்க் காற்றற்ற இரத்தத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்த இரத்தத்திற்கும், உயிர்க்காற்றுள்ள நீருக்கு மிடையே வாயுப் பரிமாற்றம் உண்டாகிறது. இவ்விதம் கரியமிலக் காற்றை மிகுதியாகப் பெறும் நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது. இது செவுள் பிளவுகள் வழியாகச் செவுள்மூடி அறையை அடைந்து, பிறகு அங்கிருந்து வெளிச்செல்கிறது. இந்நிலையில் தலைப்பிரட்டையின் இரத்தச் சுழற்றொகுப்பும் மீனினுடையதை ஒத்திருக்கும்.

விரைவில் கால்கள் தோன்றுகின்றன. முன்னங்கால்கள் செவுள் மூடியின் அடியிலும், பின்னங்கால்கள் வாலின் ஆரம்பப்பகுதியிலும் தோன்றுகின்றன. முன்னங்கால்கள்

தேவையான அளவு வளர்ச்சியடையும் வரையில் செவுள் மூடியால் மூடப்பட்டு வெளித்தெரியாமல் இருக்கின்றன. இரு சோடிக் கால்களும் நீண்டு, பிறகு முதிர் விலங்கில் கொண்டுள்ள பகுதிகள் தெளிவாகத் தெரியும்படி வளர்கின்றன.

அடுத்து, நுரையீரல்கள் உணவுப்பாதையின் புற வளர்ச்சிகளாக அதன் அடிப்பக்கத்தில் தோன்றுகின்றன. புற நாசித் துவாரங்களும், நாசிக்கால்வாய்களும் தோன்றியவுடன் இவை வெளிப்புறத் தொடர்பு பெறுகின்றன. சிறிது காலத்திற்குத் தலைப்பிரட்டை செவுள் மூலமாகவும், நுரையீரல்கள் மூலமாகவும் சுவாசிக்கும். இது அவ்வப்போது நீரின் மேல் மட்டத்திற்கு வந்து காற்றைச் சுவாசிக்கிறது. படிப்படியாகச் செவுள் பிளவுகள் மூடிக்கொள்கின்றன. பிறகு செவுள் இழைகளும் மறைந்துவிட, நுரையீரல்களே முக்கியச் சுவாச உறுப்புக்களாகச் செயல்படுகின்றன. கால்கள் வளர்ச்சி பெற்றவுடன் வால் சிறுத்து விடுகிறது. இந்நிலையில் இது வாலுள்ள தவளையாக நிலத்தின் மேல் தத்திச் செல்கிறது. வெகுசீக்கிரம் இந்த வால் மறைந்து, இது முதிர் விலங்கின் உருவத்தை அடைகிறது. உள்ளமைப்பில் பல மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. நுரையீரல்களின் தோற்றத்தை யொட்டி இரத்த மண்டலம் மாற்றி யமைக்கப்படுகிறது. தலைப்பிரட்டை போல் அல்லாமல், தவளை மாமிசப் பட்சிணியாகத் திகழ்கிறது. பின்னர்த் தவளையின் உணவின் தன்மைக் கேற்ப உணவுப்பாதையும் மாற்றி யமைக்கப்படுகிறது. வாய் அகன்றும், குடல் குறுகியும், மேல் கீழ்த்தாடைகள் வளர்ச்சி பெற்றும், பிற உயிரிகளை உட்கொள்ளும் வகைக் கேற்பப் பற்களைப் பெற்றும் காணப்படும். இவ்விதமாக நீரில் வாழ்ந்து, செவுள் மூலம் சுவாசித்துச் சாகப் பட்சிணியாக இருந்த தலைப்பிரட்டை, இப்பொழுது நிலத்தில் வாழும், நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கும் மாமிசப் பட்சிணியாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. இவ்விதம், உருவத்திலும், அமைப்பிலும் தீவிர மாற்றங்கள் உண்டாக்கப்படுவதின் மூலம் வாழ்க்கை முறையே மாற்றி யமைக்கப்படுவதற்கு வளர் உருமாற்றம் (Metamophosis) என்று பெயர்.

தவளையின் வாழ்க்கைச் சரிதத்தில் தலைப்பிரட்டை பெற்றுள்ள முக்கியத்துவம்

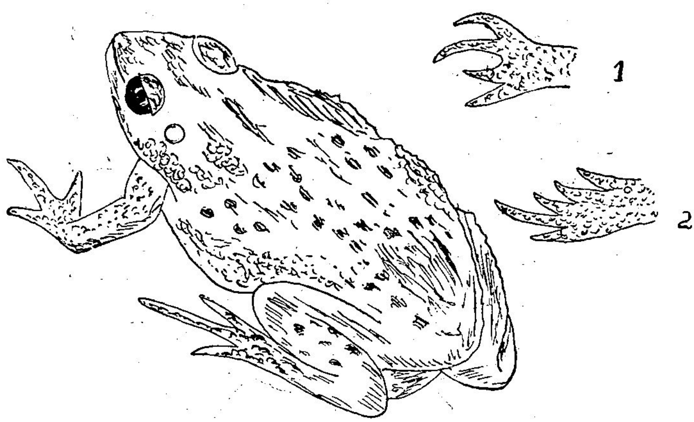
உயிரியல் வல்லுநர்களின் கருத்துப்படி, தவளை போன்ற பிராணிகள் மீனைப்போன்ற முன்தோன்றிகளிலிருந்து பரிணு

மத்தின் மூலம் தோன்றியுள்ளன. பரிணாமத்தின்போது தவளையினங்கள் கடந்துவந்த நிலைகளையே ஒரு தனித் தவளை, தன்னுடைய வளர்ச்சியின்போது கடந்து வருகிறது. தவளையினுடைய முன்தோன்றி, மீன் போன்ற பிராணியாக இருந்திருக்க வேண்டுமென்பது தலைப்பிரட்டை நிலையை நோக்குங்கால் தெளிவாகப் புரியும். மேலும் வளர்ச்சியின்போது மனிதன்கூடச் செவுள் பிளவுகளைக் கொண்ட மீனைப் போன்ற நிலையைக் கடந்து வருகிறான் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

14. வகை : நீர்நில வாழ்வன – மாதிரி : தேரை

(Toad - Bufo Melanostictus)

பொதுவாகச் சில சிறு வேற்றுமைகளைத் தவிரத் தேரை தவளையை ஒத்திருக்கும். இவற்றில் சில வேற்றுமைகள் மட்டுமே கீழே கூறப்பட்டுள்ளன.



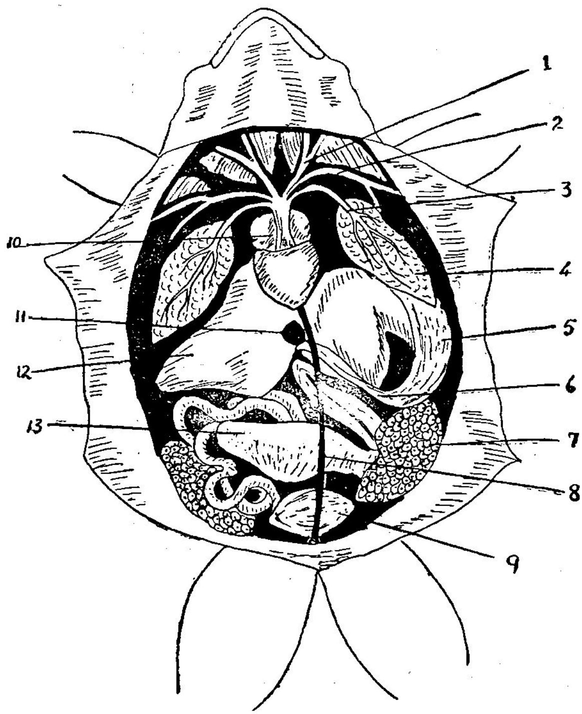
படம் 164

தேரை

1. கை-அடித் தோற்றம்; 2. பாதம்-அடித் தோற்றம்

தவளையைவிடத் தேரை நிலத்திலேயே பெரும்பாலும் காணப்படுகிறது. தவளையைக் காட்டிலும் இது நிலவாழ் பண்புகளை மிகுதியாகப் பெற்றிருக்கிறது. இதனுடைய தோல் வரண்டும், முதுகுப் புறத்தில் பல பாலுண்ணிகளைக் (Warts) கொண்டும் உள்ளது.

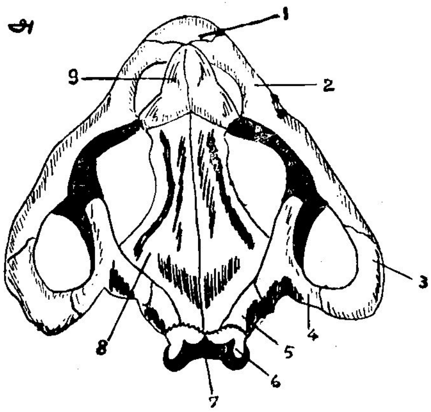
தலையின் இரு பக்கங்களிலும் இரு பரோட்டிட் சுரப்பிகள் (தோல் சுரப்பிகள்) - (Parotid Glands - Cutaneous Glands) உள்ளன. இவை, அரிப்பை உண்டாக்கும் (Irritating Fluid) ஒரு வகைத் திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. முன்னங்கால்களில் இணைக்கப்படாத நான்கு விரல்களையும், பின்னங்கால்களில் சவ்வினால் ஓரளவு இணைக்கப்பட்டுள்ள (Partly Webbed) ஐந்து விரல்களையும் காணலாம். கை விரல்களின் நுனிகள் அகன்று சிறு தகடுகள் போன்று அமைந்துள்ளன. மூக்கு மொட்டையாகவும், குட்டையாகவும் இருக்கும். இரு தாடைகளிலும் பற்கள் கிடையா. வோமரைன் பற்களும் காணப்படுவதில்லை. நாக்கின் பின்முனை இணைக்கப்படாமலும், பிளவுபடாமல் முழுமையாகவும் இருக்கிறது.

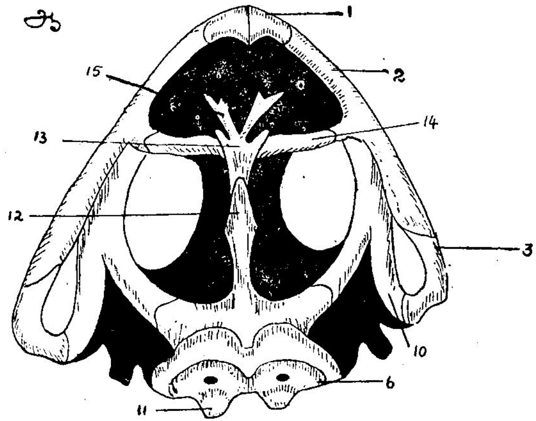


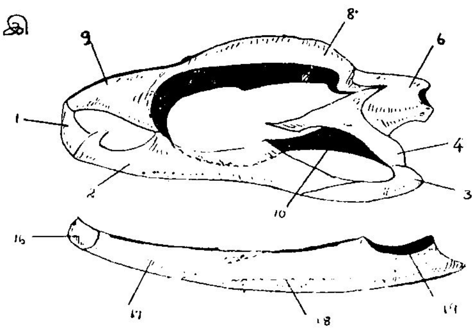
படம் 165

பெண் தேரையின் உள்ளுறுப்புத் தொகுப்பு

1. கரோட்டிட் தமனி; 2. சிஸ்டமிக் தமனி; தொகுதித் தமனி; 3. நுரையீரல் தமனி; 4. நுரையீரல்; 5. இரைப்பை; 6. முன் சிறுகுடல்; 7. அண்டப் பை; 8. முன் வயிற்றுச் சிரை; 9. சிறுநீர்ப் பை; 10. இருதயம்; 11. பித்தப் பை; 12. கல்லீரல்; 13. மலக்குடல்







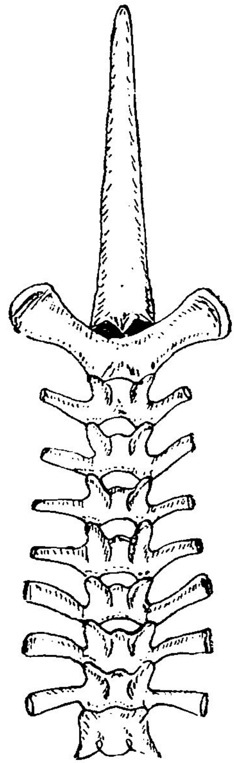
படம் 166

தேரையின் மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்;
(இ) பக்கத் தோற்றமும், கீழ்த் தாடையும்

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. குவாட்ரெட் டோஜுகல்; 4. ஸ்குவாமோசல்; 5. புரோ ஆட்டிக்; 6. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 7. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 8. நெற்றிப்பட்டை-பக்க எலும்பு; 9. நாசியெலும்பு; 10. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 11. ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டு; 12. பாராஸ்ஃபீனாய்டு; 13. ஸ்ஃபீனெத்மாய்டு; 14. மேலண்ண எலும்பு; 15. வோமர்; 16. மெண்டோ-மெக்கலியன்; 17. டெண்ட்டரி; 18. ஆங்குலோ-ஸ்ப்ளீனியல்; 19. ஆர்ட்டிக்குலார்க் குருத்தெலும்பு

ஒன்பதாவது முள்ளெலும்பின் குறுக்கு நீட்சிகள் அகன்று காணப்படுகின்றன. மண்டையோடு அகலமாகவும், முகடுகளைக் (Ridges) கொண்ட சில எலும்புகளைப் பெற்றும் உள்ளது.

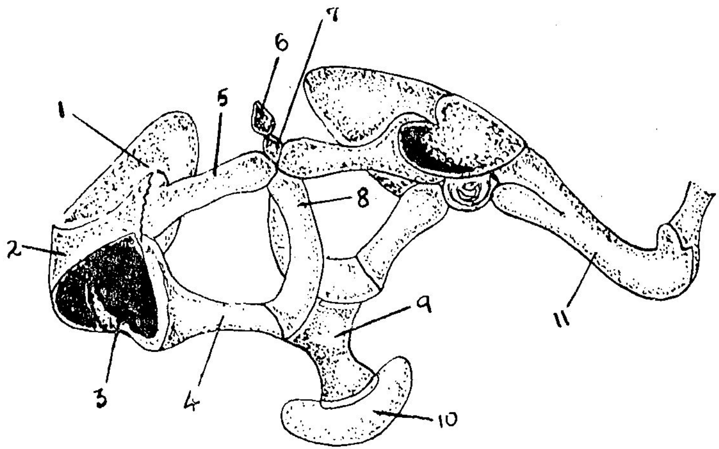


படம் 167
முள்ளெலும்புத் தொடர்-தேரை

தோள் வளையத்திலுள்ள இரு மேல் கோரக்காய்டுகளும் (Epicoracoids) ஒன்றன்மேல் ஒன்று கவிந்திருக்கும். ஓமோஸ்டர்னம் (Omosternum) மிகவும் சிறுத்துக் காணப்படும். பெரும்பாலும் இது இல்லாமலும் இருக்கும்.

தமனி மண்டலம்

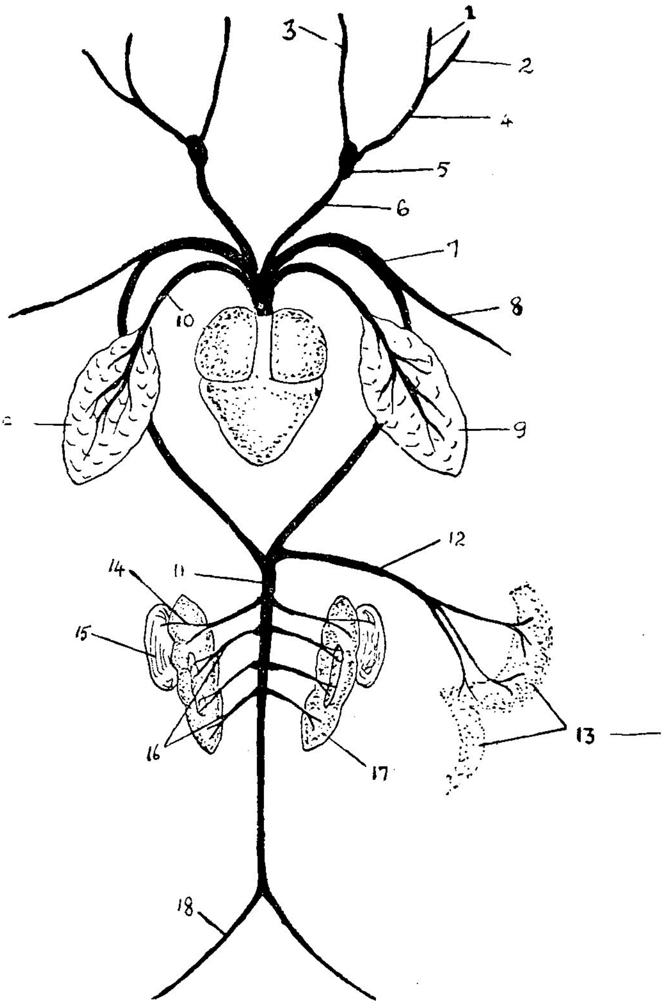
தேரையில், நுரையீரல் - தோல்–அடித் தமனியின் தோல் தமனிக் கிளை காணப்படுவதில்லை. தோல் வரண்டு காணப்படுவதாலும், அது சுவாசத்தில் பங்கு கொள்ளாத காரணத்தாலும், இப் பிராணியில் இவ்வித அமைப்புக் காணப்படுகிறது.



படம் 168

தேரை : மார்பு வளையமும், ஒரு பக்கத்து முன்னங்காலின் ஒரு பகுதியும்

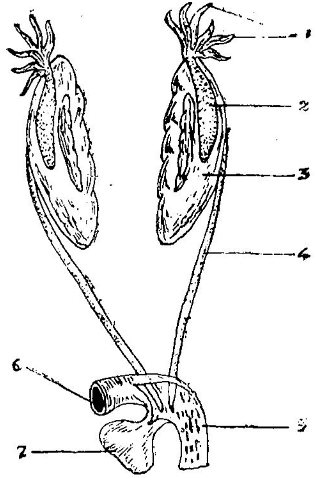
1. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு; 2. தோள்பட்டை எலும்பு; 3. தோள் பட்டையெலும்புக் குழி; 4. கோரக்காய்டு; 5. காரையெலும்பு; 6. ஓமோஸ்டர்னம். 7. எப்பிஸ்டர்னம்; 8. எப்பிக்கோரக்காய்டு; 9. மெட்டாஸ்டர்னம்; 10. சி பிஸ்டர்னம்; 11. மேற்கை எலும்பு



படம் 169

தேரையின் தமனி மண்டலம்

1. மேலண்ணத் தமனி; 2. உள் கரோட்டிட் தமனி; 3. நாக்குத் தமனி; 4. கரோட்டிட் தமனி; 5. கரோட்டிட் சுரப்பி; 6. கரோட்டிட் அடித்தமனி; 7. சிஸ்டமிக் அடித்தமனி; 8. கீழ்க் கழுத்துத் தமனி; 9. நுரையீரல்; 10. நுரையீரல் தமனி; 11. முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனி; 12. உடற்குழி-குடல் தமனி; 13. இரைப்பை; குடல்; 14. இனவிருத்தி உறுப்புத் தமனி; 15. இனவிருத்தி உறுப்பு; 16. சிறுநீரகத் தமனிகள்; 17. சிறுநீரகம்; 18. இலியாக் தமனி

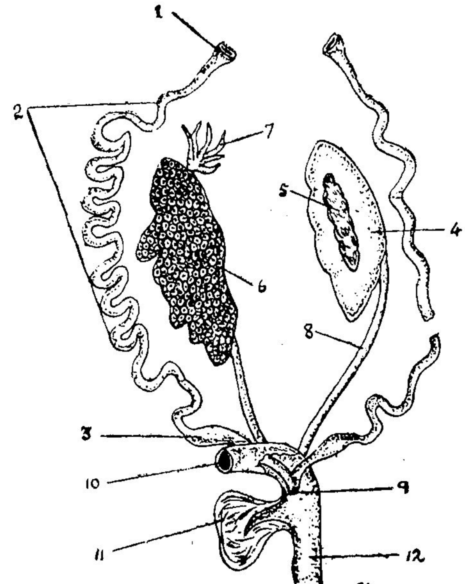


அ

படம் 170

(அ) தேரை: ஆண் சிறுநீரக இனவிருத்தி

1. கொழுப்புறுப்பு; 2. விந்தகம்; 3. சிறுநீரகம் 4. சிறுநீர்க் குழாய் 5. பொதுக் கழிவுப்பாதை; 6. மலக்குடல்; 7. சிறுநீர்ப்பை.



ஆ

படம் 170

(ஆ) தேரை: பெண் சிறுநீரக இனவிருத்தி உறுப்புக்கள்

1. அண்டநாளப் புனல்; 2. அண்டநாளம்; 3. அண்டம் தங்கும் பை; 4. சிறுநீரகம்; 5. அட்ரினல் உறுப்பு; 6. அண்டப்பை; 7. கொழுப்புறுப்பு; 8. சிறுநீர்க் குழாய்; 9. அண்ட நாளங்களின் திறப்பு; 10. மலக்குடல்; 11. சிறுநீர்ப்பை

15. நீர்நில வாழ்வனவற்றின் வகைப்பாடு

(Classification of Amphibia)

வகை : *நீர்நில வாழ்வன* (Class : Amphibia)

துணைவகை 1. *ஸ்டீகோசெஃபாலியா (Stegocephalia)

வரிசை 1. *லாபரின்தோடான்ஷியா (Labyrinthodontia)

துணைவரிசை 1. *இக்தியோஸ்டீகேலியா (Ichthyostegalia)

உதாரணம் : *இக்தியோஸ்டீகா (Icthyostega); *எல்பிஸ்டோஸ்டீகே (Elpistostege)

துணைவரிசை 2. *எம்போலோமெரி (Embolomeri)

உதாரணம் : *இயோகைரினஸ் (Eogyrinus); *லோக்சோம்மா (Loxomma)

துணைவரிசை 3. *ராச்சிட்டோமி (Rachitomi)

உதாரணம் : *எரியாப்ஸ் (Eryops); *கேகாப்ஸ் (Cacops)

துணைவரிசை 4. *ஸ்டீரியோஸ்பாண்டைலி (Stereospondyli)

உதாரணம் : * காப்பிட்டோசௌரஸ் (Capitosaurus) ; *பியூட்னீரியா (Buettneria)

வரிசை 2. *ஃபில்லோஸ்பாண்டைலி (Phyllospondyli)

உதாரணம் : *பிராங்கியோசௌரஸ் (Branchiosaurus)

வரிசை 3. *லீப்போஸ்பாண்டைலி (Lepospondyli)

உதாரணம்: *டாலிக்கோசோமா (Dolichosoma); *டிப்ளோகௌலஸ் (Diplocaulus); *மைக்ரோபிராக்கிஸ் (Microbrachis)

வரிசை 4. *அடிலோஸ்பாண்டைலி (Adelospondyli)

உதாரணம்: *லைசோ∴போரஸ் (Lysophorus)

துணைவகை 2. யூரோடீலா (Urodela) - (காடேட்டா-Caudata)

உதாரணம்: மோல்க் (Molge); சலமாண்டர் (Salamander); அம்பிஸ்டோமா (Ambystoma); நெக்டூரஸ் (Necturus)

துணைவகை 3. அன்யூரா (Anura) - (சாலியென்ஷியா - Salientia)

உதாரணம்: *மயோபட்ராக்கஸ் (Myobatrachus); *புரோட்டோ பட்ராக்கஸ் (Protobatrachus); தவளை (Rana); தேரை (Toad); பைப்பா (Pipa); ஹைலா (Hyla)

துணைவகை 4. ஏப்போடா (Apoda)-(ஜிம்னோ∴பியானா-Gymnophiana; சிசிலியா-Caecila)

உதாரணம்: இக்தியோ∴பிஸ் (Ichthyophis); டிப்ளோ நெக்டெஸ் (Typhlonectes)

துணைவகை 1 : ஸ்டீகோசெ∴பாலியா (Stegocephalia)

இதில் அடங்கியுள்ள பிராணிகள் மரபற்றழிந்துவிட்ட சலமாண்டர் போன்ற (Salamander-like) அல்லது பல்லி போன்ற (Lizard-like) நீர்நில வாழ்வனவாகும். இவற்றின் மண்டையோட்டின் மேற்பரப்பு (Dorsal Surface) டர்மல் தகடுகளால் (Dermal Plates) மட்டுமே மூடப்பட்டிருந்தது. உடலின் மற்றப் பாகங்களிலும் ஓரளவிற்கு எலும்பாலான தோல் தகடுகள் வளர்ச்சியுற்றுக் காணப்பட்டன. மண்டைப் பக்க எலும்புகளினிடையில் (Parietals) மண்டைப் பக்கப் பெருந்துளை

* இக் குறியிட்ட பிராணிகள் யாவும் மரபற்றழிந்து விட்டன.

(Parietal Foramen) காணப்பட்டது. இவை, கீழ்க் கார்பானி:ஃபரஸ் (Lower Carboniferous) காலத்தில் தோற்றம் பெற்றுப் பர்மியன் காலத்தைக் கடந்து, மேல் டிரையாஸ் (Upper Trias) காலம் வரை நீடித்து வாழ்ந்து, பிறகு மறைந்து விட்டன. இவைதாம் முதன் முதலில் தோன்றிய ஐவிரல்களைக் கொண்ட (Pentadactyle) விலங்குகளாகும்.

இவை, நன்னீரிலோ, நிலத்தின் மேலோ வாழ்ந்திருக்க வேண்டுமெனத் தெரிகிறது. பொதுவாக, இவை நீர்நில வகையைச் சேர்ந்திருந்தாலும், வகைப்பாட்டில் இவை கொண்டுள்ள நிலை (Systematic Position) உறுதியானது எனக் கூற இயலாது. இவை, நீர்நில வாழ்வனவாகக் கருதப்படுவதற்குக் காரணம், இவ்வகையைச் சார்ந்த சில பிராணிகளில் காணப்படும் செவுள் வளைவுகள், மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் விலா எலும்புகள், பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள் ஆகியவையே. ஆனால், ஸ்டீகோசெ:ஃபாலி வகைக்கு மட்டுமே உரித்தான இச் சிறப்புப் பண்புகள், அதனைச் சார்ந்த சில பிராணிகளில் மட்டும்தான் காணப்பட்டன. இவ்வகையைச் சார்ந்த சில பிராணிகள் ஊர்வனவற்றின் (Reptiles) பண்புகளில் சிலவற்றையும் பெற்றிருந்தன ஆகவே, இவ்வரிசை, நீர்நில வாழ்வனவற்றை ஒத்திருக்கும் சில பிராணிகளும், ஊர்வனவற்றை ஒத்திருக்கும் சில பிராணிகளும் அடங்கியது எனக் கொள்வது தவறாகாது. எப்படியிருப்பினும், இவை மீன்களுக்கும் (நீரில் வாழ்வனவற்றுக்கும்), நிலவாழ் பிராணிகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை நிலைநாட்டும் வண்ணம் அமைந்துள்ள பிராணிகளாகக் கருதப்படமாட்டா. ஏனெனில், இவை சில சிறப்பம்சங்கள் பொருந்திய எலும்புக்கூடுகளைக் கொண்டிருந்தாலும், இச் சிறப்பம்சங்களின் எல்லையை அடைந்துள்ள பிராணிகளில் ஐவிரல் வகை எலும்புக்கூடு நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. முள்ளெலும்பின் மையத்தின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு இது உட்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 1 : லாபரிந்தோடான்ஷியா (Labyrinthodontia)

லாபரிந்தோடான்ஷியா (Labyrinthodontia)-இவை முதலை போன்ற அல்லது சலமாண்டர் போன்ற பிராணிகளாக வர்ணிக்கப்பட்டுள்ளன. மண்டையோடு மேற்புறம் பல

எலும்புத் தகடுகளைக் கொண்டிருந்தது. பற்கள் பெரியனவாகவும், அவற்றின் பற்சிப்பி அடுக்கு உள் மடிக்கப்பட்டும் இருந்ததால், குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் இது சிக்கலமைப்புப் போன்று காணப்பட்டது (Labyrinthine Appearance). இதனாலேயே இவ்வரிசைக்கு இப்பெயர் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மண்டையோட்டின் எலும்புகளின் மேற்பரப்பில் காணப்பட்ட தெளிவான பக்கக்கோட்டுக் கால்வாய்கள், இவை வாழ்நாள் முழுவதும் நீரிலேயே இருந்திருக்க வேண்டுமென்பதைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றன.

மற்றவை, குறிப்பாகத் தவளை போன்ற பிராணியான கேக்காப்ஸ் (Cacops), நிலத்தில் வாழ்ந்தவை.

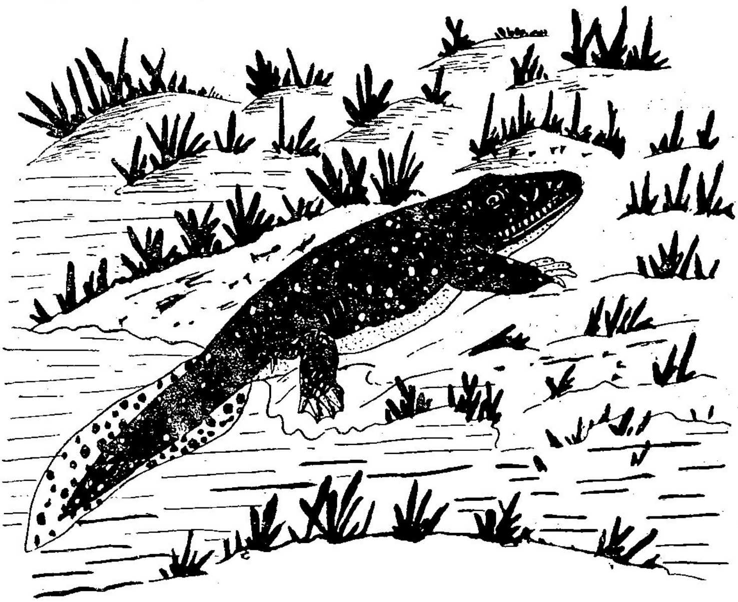
இதில் நான்கு துணைவரிசைகள் அடங்கியுள்ளன. இத்துணைவரிசைகள், இவற்றில் அடங்கியுள்ள பிராணிகளின் முள்ளெலும்புகளிலும் காணப்படும் வேற்றுமைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டவை. உதாரணமாக, எம்போலோமெரியில், முள்ளெலும்புகளின் மையம் (Centrum) இரட்டையாகக் காணப்பட்டன. ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பும், இடைச் சென்ட்ரம் (Intercentrum), புளூரோசெண்ட்ரம் (Pleurocentrum) என்ற இரண்டு எலும்புத் தகடுகளால் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. நியூரல் வளைவு இவற்றில் ஒன்றுடனோ, இரண்டுடனோ இணைக்கப்பட்டிருந்தது, ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டு ஒற்றையாகவோ, மூன்றாகவோ காணப்பட்டது. ராக்சிட்டோமியில், ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பும், முதுகுத் தண்டின்மேல் ஓர் அரை வளையத்தையும், ஒன்று அல்லது இரண்டு இணை புளூரோசெண்ட்ரங்களையும், ஒரு நியூரல் வளையையும் கொண்டிருந்தது. (உதாரணம்—எரியாப்ஸ்-Eryops). ஸ்டீரியோஸ் பாண்டைலியைச் சார்ந்த பிராணிகளின் முதுகெலும்பு முழுவதும் இடைச் செண்ட்ரத்தினாலேயே ஆக்கப்பட்டு, மற்றப் பகுதிகள் காணப்படாமலோ, எஞ்சிய நிலையிலோ (Vestigeal) இருந்தன. இவற்றில் எப்போதும் இரண்டு ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டுகள் காணப்பட்டன.

துணைவரிசை 1. இக்தியோஸ்டீகாலியா (Ichthyostegalia)

உதாரணம்: இக்தியோஸ்டீகா; எல்பிஸ்டோஸ்டீகே.

இவையே நீர்நில வாழ்வனவற்றில் முதன் முதலில் தோன்றியவை. இவற்றில் ஒன்று எல்பிஸ்டோஸ்டீகே எனப்படுவது. இது கானடாவில் மேல்டிவோனியன் காலத்தைச்

சார்ந்ததாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இப்பிராணி தன்னுடைய கபாலத்தின் அமைப்பில் கிராஸாப்டெரிஜியன்களை (Crosso-pterysians) ஒத்திருந்தன. ஆனால், இப்பிராணியின் வெகு சில பாகங்களே கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இது துடுப்புக்களைப் பெற்றிருந்ததா அல்லது கால்களைப் பெற்றிருந்ததா வென்று சரியாகத் தெரியவில்லை. ஒரேயொரு பிராணியின் கபாலத்தின் கூரைப் பகுதியே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.



படம் 171

இக்தியோஸ்டீகா

மேல் டிவோனியன் காலத்தையோ, பின் கார்பானிஃபரஸ் காலத்தையோ சார்ந்து, கிரீன்லாந்து, நன்னீர் வண்டலில் கண்டெடுக்கப்பட்ட இக்தியோஸ்டீகாவைப் பற்றி ஓரளவு குறிப்புக்கள் உள்ளன. இக்தியோஸ்டீகாவின் மண்டையோடு சுமார் எட்டங்குல நீளமுள்ளதாகவும், சில சிறப்பம்சங்களைப் பெற்றதாகவும் இருந்தது. ஸ்குவாமோசல், குவாட்ரெட்டோஜூகல் ஆகிய எலும்புகளின் பின்னால் ஒரு முன் செவுள்மூடி எலும்பு (அ) கீழ்ச்செவுள்மூடி எலும்பு (Pre-Opercular or Sub-Opercular) காணப்பட்டது. இது மீன்களின் செவுள்மூடியின் எஞ்சிய பகுதியாக இருக்கலாம்.

ஆனால், இதில் உண்மையான செவுள்மூடி காணப்படவில்லை. மண்டையோட்டின் டர்மல் பகுதியின் ஒரு பாகமாகச் செப்டோ மாக்சில்லா (Septo Maxilla) காணப்பட்டது. மண்டையோட்டின் அடிப்பக்கத்தில் குழிவு போன்ற நாசி காணப்பட்டது. மேல்தாடை எலும்பின் ஒரு நீட்சியால் இது முன், பின் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தது. இது டிப்னை யிலும், கிராஸாப்டெரிஜியன்களிலும் காணப்பட்டதன் எஞ்சிய நிலையாகும். எல்லா நான்கு கால்களுடைய விலங்குகளிலும், நாசிக்குழியின் முன்பக்கத்திறவு மண்டையோட்டின் மேற் பரப்புக்கு இடம் மாறிப் பின்பக்கத் துளையுடன் தொடர் பிழந்திருக்கிறது. இதனால் இவ்விலங்குகளில் தனிப்பட்ட புறநாசித் துவாரங்களும், உள்நாசித் துவாரங்களும் காணப் படுகின்றன.

துணைவரிசை 2 : எம்போலோமெரி (Embolomeri)

உதாரணம் : இயோகைரினஸ்; லோக்சோம்மா

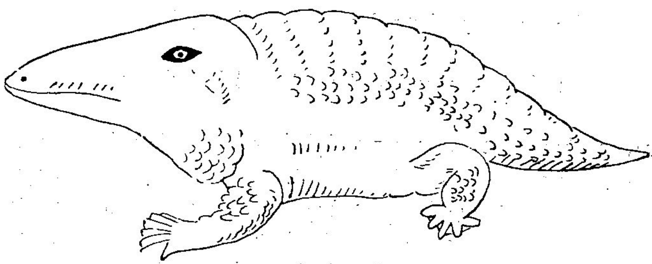
இவை, கார்பானி∴பரஸ் காலத்தில் எண்ணற்றுக் காணப் பட்டுப் பிறகு பர்மியன் காலத்தில் எண்ணிக்கையில் குறைந்து விட்டன. ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பும் இரண்டு முழுத் தகடு போன்ற செண்ட்ரங்களால் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. இதில், முன்னிருந்தது ஹைப்போ–செண்ட்ரமும், பின்னிருந்தது புளுரோ செண்ட்ரமும் ஆகும். கபாலப் பின்மேல் எலும்பும் (Supra-Occipital), கபாலப் பின்அடி எலும்பும் நன்கு வளர்ச்சி யுற்றிருந்தன. அடி ஆப்பெலும்பு பெரிதாகவும், பட்டை போன்ற முன் ஆப்பெலும்புடனும் காணப்பட்டது. இக் குழுவைச் சார்ந்த ஒரு பிராணி, முன்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்களைக் கொண்டிருந்தது. (பின்னால் தோன்றிய நீர்நில வாழும் பிராணிகளில் நான்கு விரல்கள்தாம் முன்னங்காலில் காணப்பட்டன.)

இயோகைரினஸ் (Eogyrinus) என்னும் பிராணி சுமார் 15 அங்குலம் நீளமுள்ளதாகவும், உடலும், வாலும் நீண்டு முதலையைப் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டும், கால்கள் சிறுத்தும் காணப்பட்டது. இதனுடைய தோள் வளையம் மீனினுடையதைப் போன்று, மண்டையோட்டுடன் மேல்-கிலீத்ரம் (Supra-Cleithrum), பின் பொட்டெலும்பு (Post-Temporal) ஆகியவற்றால் தொடர்பு கொண்டு காணப்பட்டது.

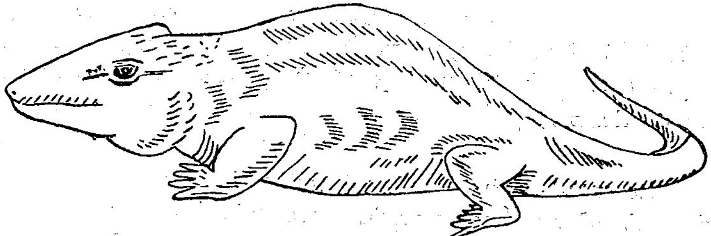
துணைவரிசை 3 : ராச்சிட்டேர்மி (Rachitomi)

உதாரணம் : எரியாப்ஸ்; கேக்காப்ஸ்.

இவை, பர்மியன் காலங்களைச் சார்ந்த பெரிய நீர்நிலவாழ் பிராணிகளாகும். ஒவ்வொரு முள்ளெலும்பும் நான்கு பகுதிகளால் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. இடைச் செண்ட்ரங்களும், புளூரோ செண்ட்ரங்களும் சிறுத்துக் காணப்பட்டன. இடைச் செண்ட்ரங்கள் செவ்ரான் எலும்புகளையும் (Chevrons), புளூரோசெண்ட்ரங்கள் ஒவ்வொன்றும் இரட்டை பக்கத் தகடுகளையும் கொண்டிருந்தன. எரியாப்ஸ் (Eryops) என்னும் பிராணி சுமார் ஐந்தடி நீளமுள்ளதாகவும், பெரிய தலையும், கனத்த உடலும், குட்டையான தடித்த கால்களும் கொண்டதாகவும் காணப்பட்டது. கேக்காப்ஸ் (Cacops) என்னும் பிராணி



அ



ஆ

படம் 172

(அ) கேக்காப்ஸ்; (ஆ) எரியாப்ஸ்

முதுகில் டர்மல் கவசத் தகடுகளைக் கொண்டிருந்தது. நிலத்தில் வாழும் பிராணிகளில் கேக்காப்ஸில்தான் முதன் முதலில் எலும்புக் கவசம் காணப்பட்டது.

துணைவரிசை 4 : ஸ்டீரியோஸ்பாண்டைலி (Stereospondyli)

உதாரணம் : காப்பிட்டோசௌரஸ், பியூட்டேரியா.

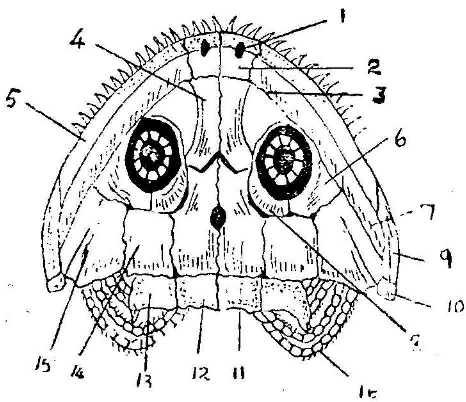
இவை, ராச்சிட்டோமியிலிருந்து தோன்றியுள்ளன. இடைநிலையைச் சார்ந்த பிராணிகள் (Transitional Types) டிரையாஸ்ஸிக் (Triassic) காலத்தில் வாழ்ந்தன. இவை இனப் பண்பழிவுக்கு (Degeneration) ஆளாகித் தண்ணீருக்குத் திரும்பிச் சென்று கொண்டிருந்தன. ஆனால் அதே சமயம், சில சிறப்புக்களைப் பெற்றுக் கடலிலும் வாழ ஆரம்பித்தன. உதாரணம்: மீனைப் போன்ற பழக்கங்களையுடைய நீண்ட மூக்கைப் பெற்ற டிரிமாட்டோசௌரஸ் (Tremato Saurus). இவற்றின் முள்ளெலும்புகளில் புளூரோசெண்ட்ரங்கள் (Pleuro Centra) காணப்படுவதில்லை. மண்டையோட்டின் எலும்புத் தன்மை (Ossification) பெரும்பாலும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆக்சிப்பிட்டல்கள் மட்டும் எலும்புத்தன்மை பெற்று, இரு முண்டுகளைக் கொண்டிருந்தன. அகன்ற இடைடெரிக்காய்டுக் குழிகள் (Interpterygoid Vacuities) காணப்பட்டன.

இப் பிராணிகள் பெரியனவாகவும், கனத்த தலைகளைக் கொண்டனவாகவும் இருந்தன. மாஸ்ட்டோடான்சௌரஸ் (Mastodonsaurus) என்னும் விலங்கின் மண்டையோடு மூன்றடிக்கு மேல் நீளமுள்ளதாயிருந்தது. ஆனால் பிரேக்கியாப்ஸ் (Brachyops) போன்ற சில விலங்குகள் குட்டையான, ஆனால் கனத்த தலைகளைக் கொண்டிருந்தன. இவற்றின் தட்டையான மண்டையோடு, மேற்புறம் இடம் பெற்றுள்ள கண்கள், பெரிய தோள்தகடு (Pectoral Plate) ஆகியவற்றைக் கொண்டு பார்க்கையில், இப்பிராணிகள் ஆழமற்ற நீரில், அடிமட்டத்தில் வாழ்ந்திருக்க வேண்டுமெனத் தோன்றுகிறது. இந்த நூதன விலங்குகள் டிரையாஸ்ஸிக் காலத்தின் இறுதியில் மறைந்து விட்டன. அக் காலத்தில் தோன்ற வாரம்பித்த நீரில் வாழும் ஊர்வனவற்றுடன் ஏற்பட்ட போட்டியில் வெற்றிபெறாத காரணத்தால், இவை இவ்வாறு மறைந்து விட்டிருக்கலாமெனக் கருதப்படுகிறது.

வரிசை 2: ஃபில்லோஸ்பாண்டைலி

இவை சிறிய சலமாண்டர் போன்ற நீர்நில வாழ் பிராணிகளாயிருந்தன. இவையே, சிசீலியன்களைத் தவிர, மற்றத் தற்கால நீர்நில வாழ்வன வற்றைத் தோற்றம் பெறச் செய்தன வென்று தெரிகிறது. முள்ளெலும்புகள் நூதனக் குழாய் வடிவத்தைக் கொண்டிருந்தன. மேலும் முதுகுத் தண்டும், நரம்பு வடமும் ஒரு பொதுக் குழியினுள் காணப்பட்டன. மண்டை ஓடும், தோள், இடுப்பு வளையங் களும் தவளைகளிலும், சலமாண்டர்களிலும் காணப்படும் வகையில் மாற்றம் பெற்றுள்ளன. ஃபில்லோஸ் பாண்டை லிக்கே எடுத்துக்காட்டாக விளங்கும் பிராங்கியோ சௌரஸ் என்னும் பிராணியின் எலும்புக்கூடு லார்வாவினுடையதைப் போன்றே இருக்கிறது. இப் பிராணியின் மண்டையோட்டை ஆராய்ந்து பார்க்குங்கால் கீழ்க்கண்ட அம்சங்கள் தென்படும்.

1. மீனினுடையதைப் போன்ற செவுள் வளைவுகள்.
2. தற்கால நீர்நில வாழ்வனவற்றின் சிறப்பம்சமாக விளங்கும் இரண்டு ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டுகள்.



படம் 173

பிராங்கியோ சௌரஸ்ஸின் மண்டையோடு—மேல் தோற்றம்

1. நாசித்துளை; 2. நாசியெலும்பு; 3. முன் நெற்றியெலும்பு; 4. நெற்றியெலும்பு; 5. மேல்தாடை எலும்பு. 6. பின் கண்குழி எலும்பு; 7. ஜூகல்; 8. பின் நெற்றியெலும்பு; 9. குவாட்ரேட்டோ ஜூகல்; 10. குவாட்ரேட் எலும்பு; 11. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 12. மேல் ஆக்சிப் பிட்டல்; 13. எப்பி ஆட்டிக்; 14. ஸ்குவாமோசல்; 15. மேற்பொட் டெலும்பு; 16. செவுள் வளைவுகள்

3. அகன்ற, கனத்த கூரைப் பகுதியைக் கொண்ட மண்டையோட்டில், கிராசாப்டெரிஜியன் மீன்களுடையதுடன் ஒப்பிடத் தக்கவகையில் அமைந்திருக்கும் எலும்புகளின் அமைப்பு.

வரிசை 3 : லீபோஸ்பாண்டைலி (Lepospondyli)

உதாரணம்: டாலிக்கோசோமா; மைக்ரோபிராக்கிஸ்; டிப்ளோக்காலஸ்.

இது, பல சிறிய, கார்பானி∴பரஸ், பர்மியன் காலங்களைச் சேர்ந்த, லாபரிந்தோடாண்ஷியா, ∴பில்லோஸ்பாண்டைலி ஆகிய இரண்டையுமே சார்ந்திராத நீர்நில வாழ் பிராணிகள் அடங்கிய குழுவாகும். இவற்றில், முள்ளெலும்பு உருளை வடிவத்திலும், நியூரல் வளைவு செண்ட்ரத்துடன் இணைந்திருக்க, ஒற்றைப் பகுதியைக் கொண்டுமிருக்கும். இவ்வரிசையின் ஓர் உப வரிசையிலிருந்தே தற்காலச் சிசீலியன்கள் தோன்றியுள்ளன. ஆனால், ∴பாசில் நிலையில் சிசீலியன்கள் கண்டெடுக்கப்படவில்லை. டிப்ளோக்காலஸ் என்னும் விலங்கு சுமார் இரண்டடி நீளமுள்ளதாகவும், பெரிய முக்கோணத் தலையையும், சிறிய கால்களையும் கொண்டும் இருந்தது. இதனுடைய கண்கள் மேல் நோக்கியிருந்தன. கபாலம் பெரும்பாலும் எலும்புத் தன்மை யற்றிருந்தது.

வரிசை 4 : அடிலோஸ்பாண்டைலி- (மைக்ரோசௌரியா)

உதாரணம் : லைசோரோ∴பஸ்.

இவற்றின் முள்ளெலும்புகளில், ஒவ்வொரு பக்கமும் குழிவுபெற்ற ஒற்றைச் செண்ட்ரங்களுடன் நியூரல் வளைவுகள் தளர்ந்த நிலையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. லைசோரோ∴பஸ் என்னும் இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி, பர்மியன் காலத்தின் இறுதிப் பகுதியைச் சார்ந்ததாகும். இதனுடைய மண்டையோட்டின் கூரைப் பகுதி முழுமையற்றுக் காணப்பட்டது. கண் குழிச் சுற்றெலும்புகளை (Circum Orbital Bones) இழந்து விட்டிருந்தது. இதனால் கண்குழிகள் கீழ்ப்பக்கம் திறந்தபடி இருந்தன. இதன் பெரிய செவுள் வளைவுகள் எலும்புத் தன்மை பெற்றிருந்தன. இது, முதிர்ந்த நிலையிலும் இப்பிராணி செவுள் மூலம் சுவாசிப்பதையே மேற்கொண்டிருந்தது என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுகிறது.

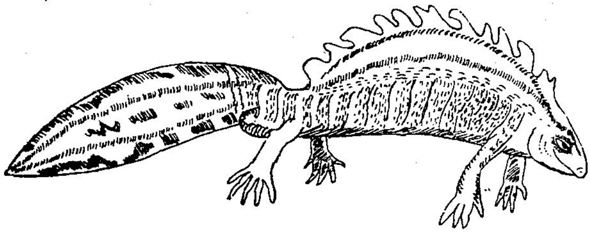
துணைவகை 2: யூரோடீலா (காடேட்டா)

மாதிரி: மோல்க் (அ) டிரைட்டான் (அ) நியூட் (Molge or Triton or Newt).

இவ்வகுப்பில் அடங்கியுள்ள பிராணிகள் செதில்களற்ற, வளர்ச்சியுற்ற பருவத்தில் வாலுடன் காணப்படும் நீர்நில வாழ்வனவாகும். இவற்றின் கால்கள் குட்டையாகவும், வலிமையற்றும், இரண்டு சோடிகளும் ஏறக்குறைய ஒரே அளவினை யுடையனவாகவும் இருக்கும். கண்கள், சிறுத்திருக்கும். செவிப்பறை கிடையாது. இவை சாதாரணமாக நம்நாட்டில் காணப்படுவதில்லை. ஒரேயோர் இனம் டைலோட்டோட்ரைட்டான் வெர்ருகோசஸ் (Tylototriton Verrucosus) டார்ஜிலிங், அஸ்ஸாம் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இவற்றின் முக்கிய உறைவிடம் வட அமெரிக்காவாகும். பிரிட்டன், மத்திய ஐரோப்பா, சீனம், ஜப்பான் ஆகிய தேசங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

மோல்க் (Molge)

புறத் தோற்றம் (External Characters): இது பிரிட்டனில், குளங்களிலும், குட்டைகளிலும் காணப்படுகிறது. இது பல்லி போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டு 5 அல்லது 6 அங்குல நீளம்வரை வளர்ச்சி பெறுகிறது. இதனுடைய வால், பக்கவாட்டில் அழுத்தம்பெற்று, விளிம்புகளில் மேல் துடுப்பையும் (Dorsal Fin), கீழ்த் துடுப்பையும் பெற்றிருக்கிறது. இத் துடுப்புக்கள், கதிர்களால் தாங்குதல் பெற்றிருப்பதில்லை. தோல், செதில்களற்றும், அதில் காணப்படும் சுரப்பிகளின் சுரப்பால் வழவழப்பாக வைக்கப்பட்டும் இருக்கிறது. தோலில், நிற உயிர்மங்கள் பாங்காக அமைந்துள்ளன. ஈரிணை வலுவற்ற, குட்டையான கால்கள் உள்ளன. முன்னங்கால்கள் 4 விரல்களையும், பின்னங்கால்கள் 5 விரல்களையும் பெற்றிருக்கின்றன. தலை தட்டையாக வுள்ளது. வாய், தலையின் முன்புறம் அமைந்து, மிகவும் அகன்று காணப்படுகிறது. கண்கள் சிறுத்தும், கண் இமைகளைப் பெற்றும் காணப்படுகின்றன. புறநாசித் துவாரங்கள் சிறியனவாகவும், தோல் மடிப்புக்களால் மூடப்படக் கூடியனவாகவும் உள்ளன. செவிப்பறைச் சவ்வுகள் காணப்படுவதில்லை. பொதுக் கழிவாய் ஒரு நீண்ட பிளவு போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளது.



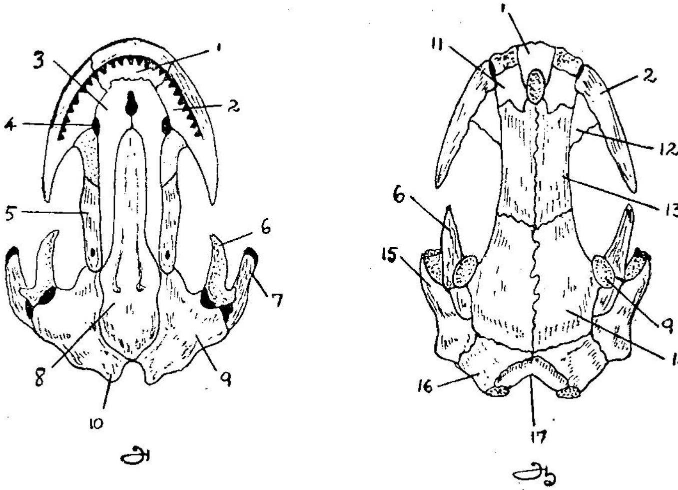
படம் 174
மோல்க்—வெளித்தோற்றம்

உட்சட்டகம் (Endoskeleton)**:** இதனுடைய முள்ளெலும்புகள் ஆம்ஃபிசீலஸ் (Amphicoelous) வகையைச் சார்ந்தவையாக இருக்கின்றன. முதுகுத் தண்டு இடைச்செண்ட்ரல் குழிகளில் (Intercentral Spaces) காணப்படுகிறது. இவை சைகப்போஃபைசஸ் மூலம் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளன. செண்ட்ரங்களின் பின் முனைகளில் குருத்தெலும்புத் திண்டுகள் (Cartilaginous Pads) உள்ளன. உடல் பாகத்தில் உள்ள முள்ளெலும்புகள் நியூரல் வளைவுகளையும், வால் பகுதியிலுள்ளவை நியூரல், ஹீமல் ஆகிய இரு வளைவுகளையும் கொண்டுள்ளன. உடல் பாகத்து முள்ளெலும்புகள் குறுக்கு நீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றுடன், முதுகுப்புற விலா எலும்புகள் (Dorsal Ribs) இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

மண்டையோட்டின் முகடு அல்லது கூரைப் பகுதி இரட்டை நாசி எலும்புகள் (Nasals), முன் நெற்றி எலும்புகள் (Prefrontals), நெற்றி எலும்புகள் (Frontals), மண்டைப் பக்க எலும்புகள் ஆகியவற்றால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மண்டைப் பக்க எலும்புகளின் இரு புறமும் குவாட்ரேட் எலும்பின் மேல் ஸ்குவாமோசல் எலும்புகள் உள்ளன. பக்கக் கபாலப் பின்னெலும்புகள் மண்டையோட்டுப் பெருந்துளையைச் சூழ்ந்து கொண்டு, முள்ளெலும்புகள் இணைக்கப்படுவதற்கான முண்டுகளைப் பெற்றுள்ளன. பக்க ஆக்சிப்பிட்டலுடன் இணைந்துள்ள புரோ-ஆட்டிக் எலும்பினால் செவிப் பெட்டகம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கபாலத்தின் அடித்தளம் பாராஸ்ஃபீனாய்டு (Parasphenoid) எலும்பால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

மேல்தாடை: இது, முன் மேல்தாடை, மேல்தாடை, குவாட்ரேட் ஆகிய இரட்டை எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இரு முன் மேல்தாடை எலும்புகளும் முன்னால் ஒன்றாக

இணைந்துள்ளன. டெரிக்காய்டு எலும்புகள் முன்பக்கம் நீண்டு காணப்படுகின்றன. மேல்தாடை கபாலத்துடன் ஆட்டோஸ்டைலிக் முறையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



படம் 175

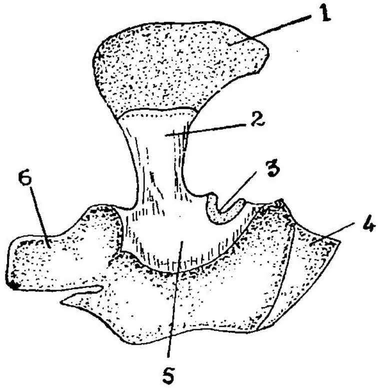
மோல்க்; மண்டையோடு

(அ) கீழ்த் தோற்றம்; (ஆ) மேல் தோற்றம்

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. வோமர்-மேலண்ண எலும்பு; 4. பின் நாசித் துவாரம்; 5. கண் குழி-ஸ்ஃபீனொய்டு எலும்பு; 6. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 7. குவாட்ரேட்டு எலும்பு; 8. பாராஸ்ஃபீனொய்டு எலும்பு; 9. புரோ ஆட்டிக் எலும்பு; 10. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு; 11. நாசி யெலும்பு; 12. முன் நெற்றி எலும்பு; 13. நெற்றி எலும்பு; 14. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 15. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு; 16. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 17. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை.

கீழ்த்தாடை: இதன் ஒவ்வொரு பாதியும் ஆர்ட்டிக்குலார் (Articular), டெண்ட்டரி (Dentary), ஸ்ப்ளீனியல் (Splenial) ஆகிய எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. குவாட்ரேட்டு எலும்பின் ஆர்ட்டிக்குலார் எலும்புடன் இணைந்திருக்கும் பகுதி, குருத்தெலும்பால் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது. முன் மேல்தாடை, மேல்தாடை, வோமர், டெண்ட்டரி ஆகிய எலும்புகள் பற்களைப் பெற்றுள்ளன. ஹையாய்டு உறுப்பமைவு செநட்டோஹயல், முதலிரு செவுள் வளைவுகளின் கீழ்ப்பகுதிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இது நாக்குக்கு ஆதரவளிப்பதோடல்லாமல் சுவாசத்திலும் முக்கிய பங்கேற்கிறது.

தோள்வளையம் எலும்புத் தன்மை யற்றும், சவ்வெலும்பு களற்றும் உள்ளது. தோள் குழியின் முதுகுப்புறம் தோள் பட்டை எலும்பும், அதன் மார்புப்புறம் கோரக்காய்டும் உள்ளன. கோரக்காய்டு தோள்குழியைச் சுற்றியுள்ள ஓர் எலும்புப் பகுதியையும், ஒரு குருத்தெலும்புத் தகட்டையும் கொண்டுள்ளது. இத் தகடு, இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முன்னுலுள்ளது முன் கோரக்காய்டு எனவும், பின்னுலுள்ள சுண்ணும்புச் சத்துக்கொண்ட குருத்தெலும்புப் பகுதி கோரக்காய்டு எனவும் கொள்ளப்படுகின்றன.



படம் 176

மோல்க் : மார்பு வளையம்

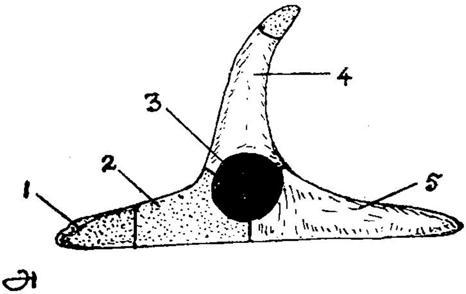
1. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு; 2. தோள்பட்டை எலும்பு; 3. தோள் பட்டையெலும்புக் குழி; 4. மார்பெலும்பு; 5. கோரக்காய்டு; 6. புரோ கோரக்காய்டு.

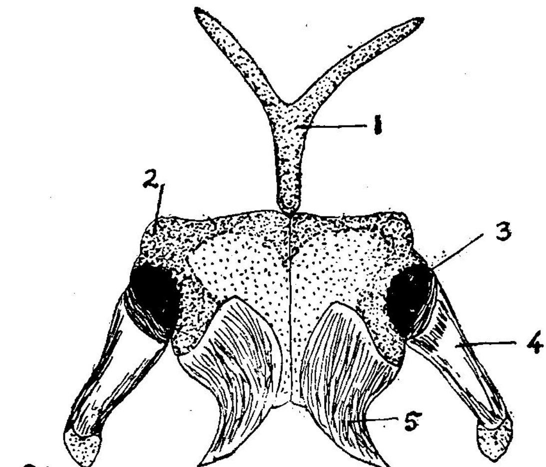
ஒரு பக்கத்தின் கோரக்காய்டினுடைய குருத்தெலும்புப் பகுதி, மற்றப் பகுதியின் மேல் கவிந்திருக்கும். தோள்பட்டை எலும்பின் முதுகுப் பக்கத்தில் சுண்ணும்பு அடங்கிய குருத்தெலும்பாலான மேல் தோள்பட்டை எலும்பு உள்ளது. இரு கோரக்காய்டுகளின்மேல், குருத்தெலும்பாலான தகடு போன்ற மார்பெலும்பு உள்ளது.

முன்கரத்தின் ஆர எலும்பும், முன்கை எலும்பும் தவளையில் உள்ளதைப்போல் இணைந்திராமல், தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. மூன்று வரிசைகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும் ஏழு சிறிய மணிக்கட்டெலும்புகள் உள்ளன. இவற்றில், முன்வரிசையில் ரேடியல், அல்னேர் என்ற இரண்டு எலும்புகளும், நடுவில் ஒரு செண்ட்ரல் எலும்பும், கடைசி வரிசையில் நான்கு எலும்புகளுமாகக் காணப்படுகின்றன. உண்மையில், முன் வரிசையில் மூன்று எலும்புகள் உள்ளன. ஆனல், மூன்ருவது எலும்பான இண்டர்மீடியம் அல்லது இடை எலும்பு, அல்னேர் எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. நான்கு கைவிரல்களே உள்ளன. கட்டைவிரல் காணப்படுவதில்லை. ஆதலால், நான்கு கைவிரல் எலும்புகளே உள்ளன. இவ்வெலும்புகள் முதல் விரலில் இரண்டும், இரண்டாவது

விரலில் இரண்டும், மூன்றுவது விரலில் மூன்றும், கடைசி நான்காவது விரலில் இரண்டுமாக வரிசைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

இடுப்பு வளையம்: இதன் ஒவ்வொரு பாதியிலும் மூன்று எலும்புகள் உள்ளன. இவை இலியம், இஸ்ஷியம், பியூபிஸ் ஆகும். எலும்பாலான இலியம் இடுப்பெலும்புக் குழியின் மேற்பக்கம் இடம் பெற்று, முன்பக்கம் திரிக எலும்புடன்





படம் 177

மோல்க் : இடுப்பு வளையம்

(அ) பக்கத் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்

1. எபிப்பியூபிஸ்; 2. பியூபிஸ்; 3. தொடையெலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி; 4. இலியம்; 5. இஸ்ஷியம்.

(Sacral Vertebra) இணைந்துள்ளது. இடுப்பெலும்புக் குழியின் கீழ்ப்பக்கம் உள்ள இஸ்ஷியம், பியூபிஸ் ஆகிய இரண்டில், பியூபிஸ் குருத்தெலும்பால் முன்பக்கம் திரும்பியிருக்கும் மேல்பியூபிஸ் அல்லது எபிப்பியூபிஸ் (Epipubis) என்னும் புடைப்பைப் பெற்றிருக்கிறது. இஸ்ஷியம், எலும்பால் ஆக்கப் பட்டுப் பிற்பகுதியில் இடம்பெற்றுள்ளது. இரு பக்கங்களில் இஸ்ஷியம், பியூபிஸ் ஆகிய எலும்புகள் நடுக்கோட்டில் சந்திக்கின்றன.

தொடை எலும்பு ஃபீமர் ஆகும். இதன் மேல்முனை இடுப் பெலும்புக் குழியினுள் பொருந்தியுள்ளது. கீழ்க்கால் எலும்புகள் உள் எலும்பும், வெளியெலும்பும் (Tibia–Preaxial -Fibula-Postaxial) ஆகும். கணுக்காலில் எட்டுக் கணுக்கால் எலும்புகள் உள்ளன. முன்வரிசையில் மூன்று எலும்புகளும், நடுவரிசையில் ஒன்றும், கடைசி வரிசையில் நான்கு எலும்பு களுமாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. கால்கள் ஒவ்வொன் றிலும் 5 கால் விரல்கள் உள்ளன. நான்குபாத எலும்புகளும் பின்கால்விரல் எலும்புகளும் உண்டு. கால்விரல் எலும்புகள் கால்விரல்களில் முறையே 2,2,3,3,2 என வரிசைப் படுத்தப் பட்டுள்ளன.

செரிமானத் தொகுப்பு (Digestive System): இப்பிராணி, புழுக்களையும் சிறுபிராணிகளையும் உட்கொள்ளும் பழக்க முடையது.

வாய்க்குழியின் அடித்தளத்தில் அசையா நாக்கு ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முன் மேல்தாடை, மேல்தாடை, வோமர், டெண்ட்டரி ஆகிய எலும்புகளில் பற்கள் உள்ளன. வாய்க்குழியின் கூரையில் உள்நாசித் துவாரங்கள் உள்ளன. குரல்வளைத் துவாரம் தொண்டையின் அடித்தளத்தில் இடம் பெற்று, உட்புறம் சுவாசக் குழாயினுள் திறக்கிறது.

இரைப்பை நேரான குழாய் போன்றும், உணவுக் குழாயி லிருந்து தெளிவாகப் பிரிக்கப்படாமலும் அமைந்துள்ளது. குடல் சுருண்டு காணப்படும். இது பின்பக்கம் மலக்குடலில் திறக்க, மலக்குடல் பொதுக்கழிவறையினுள் திறக்கிறது. மலக்குடலின் புறவளர்ச்சியாக, அதன் அடிப்பக்கத்தில் ஒரு பை உள்ளது. இதுவே சிறுநீர்ப்பை அல்லது அலண்டாயிக் பை (Allantoic Bladder) ஆகும்.

சுவாசத் தொகுப்பு (Respiratory System): வாய்க்குழியின் அடித்தளத்தில் காணப்படும் குரல்வளைத் துவாரம் உட்புறம் சுவாசக் குழாயினுள் திறக்கிறது. சுவாசக் குழாய், இரு கிளைச்சுவாசக் குழாய்களாகப் (Bronchi) பிரிய, இவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு நுரையீரலினுள் செல்கின்றது. சுவாசம் தவளையில் ஏற்படும் முறையிலேயே இப்பிராணியிலும் நடைபெறுகிறது. தவளையிலுள்ளதைப் போலவே இதில் வாய்க்குழிச் சுவாசமும், தோல் சுவாசமும் நடைபெறுகின்றன.

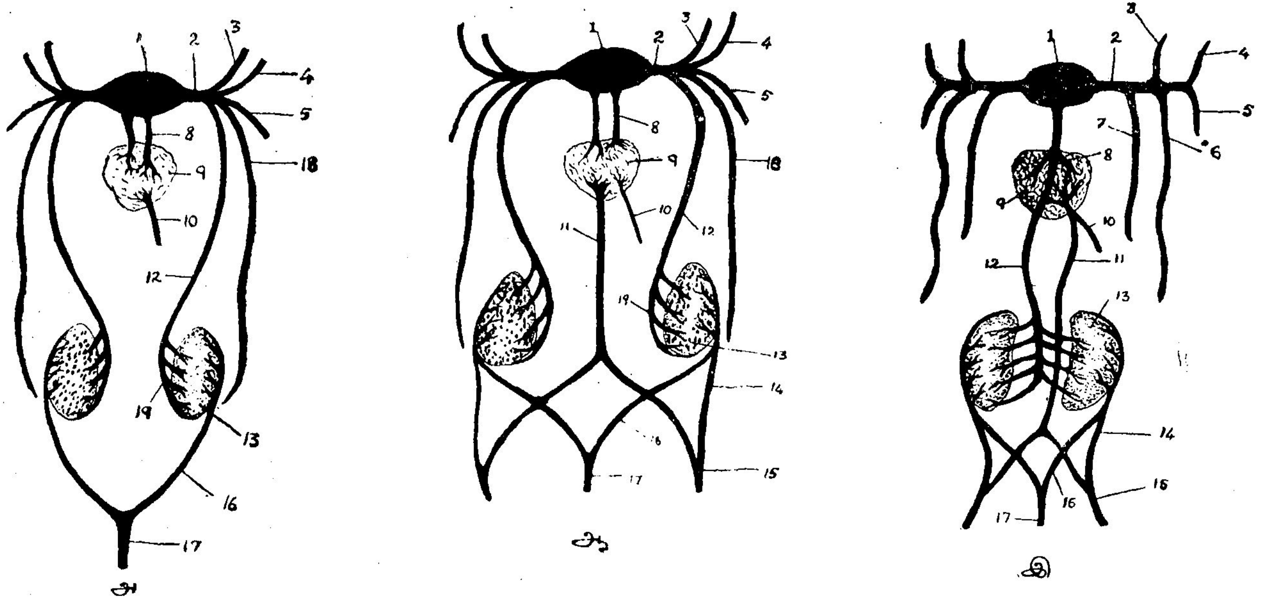
குஞ்சுப் பருவத்தில் செவுள்கள் காணப்படுகின்றன. பிறகு இவை மறைந்து விடுகின்றன.

இரத்தத் தொகுப்பு (Vascular System): இருதயம், இரண்டு ஆரிக்கிள்கள் (மேலறைகள்), ஒரு வெண்ட்ரிக்கிள் (கீழறை), குடாச்சிரை (Sinus Venosus), ஒரு மூலத்தமனி ஆகிய பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. ஆரிக்குலார் இடைச்சுவர் (Inter Auricular Septum) ஒருதுளையைக் கொண்டிருக்கிறது. இதனால், இரண்டு ஆரிக்கிள்களிலுமுள்ள இரத்தம் கலக்கப்படுகிறது. குடாச்சிரை வல ஆரிக்கிளினுள்ளும், நுரையீரல் சிரைகள் இட ஆரிக்கிளினுள்ளும் திறக்கின்றன. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் அல்லது கூம்புத்தமனி குறுக்கு வால்வுகளைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் நீள்வால்வு கிடையாது. இதனை யடுத்த பகுதியான டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸிலிருந்து மூன்று இணைத் தமனி வளைவுகள் தோற்றம் பெறுகின்றன. இவற்றின் அமைப்புத் தவளையில் காணப்படுவதை ஒத்திருக்கும். ஆனால், உடலுறுப்பு வளைவையும் (Systematic Arch), நுரையீரல் வளைவையும் (Pulmonary Arch) இணைக்கும் டக்டஸ் பொட்டால்லி அல்லது பொட்டால்லி நாளம் (Ductus Botalli) காணப்படுகிறது. இரு பக்கங்களின் சிஸ்டமிக் வளைவுகளும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு மத்திய முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனியை (Dorsal Aorta) உருவாக்குகின்றன. இதிலிருந்து பல கிளைகள் பிரிந்து பல்வேறு உறுப்புக்களுக்குச் செல்லுகின்றன. இவற்றின் அமைப்பும் தவளையினுடையதை ஒத்திருக்கும்.

குடாச்சிரையானது, இரு முன்கேவல் அல்லது மேற்பெருஞ் சிரைகள், ஒரு பின் கேவல் கீழ்ப்பெருஞ்சிரை ஆகிய சிரைகள் மூலம் உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலிருக்கும் சுத்தகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு முன் கேவல் அல்லது மேற்பெருஞ்சிரையும், வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை, உள் ஜுகுலார்ச் சிரை, கீழ்க் காரையெலும்புச் சிரை

(Subclavian Vein) ஆகியவை ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை தலையின் வயிற்றுப் பக்கத்திலிருந்தும், நாக்கிலிருந்தும் இரத்தத்தைச் சேகரித்து வருகிறது. உள்ஜுகுலார்ச் சிரை மூளை, தலையின் முதுகுப் பக்கம் ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து இரத்தத்தை எடுத்து வருகிறது. முன்னங்கால்களிலிருந்து வரும் மேற்கைச் சிரையும் (Brachial Vein), தோலிலிருந்து வரும் தோல்சிரையும் (Cutaneous Vein) ஒன்றுசேர்ந்து கீழ்க்காரையெலும்புச் சிரையை (Subclavian Vein) உண்டாக்குகின்றன. உடலின் பிற் பகுதிகளிலிருந்து இரத்தம் கீழ்ப்பெருஞ்சிரையால் (Post Caval Vein) எடுத்துவரப்படுகிறது. இது, சிறுநீரகச் சிரைகள் (Renal Veins) ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்படுகிறது. பிறகு, கல்லீரல் சிரைகளும் இதனுடன் சேர்ந்து விடுகின்றன. சிறுநீரகப் போர்ட்டல், கல்லீரல் போர்ட்டல் ஆகிய இரத்தத் தொகுப்புக்கள் உள்ளன.

வளர்ச்சியின்போது இதனுடைய சிரை மண்டலம் மீன் வகை மண்டலத்திற்கும், நீர்நில வாழ்வன வகை மண்டலத்திற்கும் இடையே ஓர் இடைநிலைத் தோற்றத்தை எடுத்துக் காட்டுகிறது. குஞ்சுப் பருவத்தில், இரு பின் கார்டினல் சிரைகள் அல்லது பின் முக்கியச் சிரைகள் (Posterior Cardinal Veins) உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும், இரு சிறு நீரகங்களிலிருந்தும் வரும் சிறுநீரகச் சிரைகளும் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை, முன்னுள்ள குவேரியை நாளங்களினுள் திறக்கின்றன. வளர்ச்சியின் போது, இரு பின் கார்டினல் சிரைகளின் பிற்பகுதிகளும் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு மத்தியச் சிரையாக, இறுதியில் கீழ்ப் பெருஞ்சிரையின் ஒரு பகுதி யாகின்றன. இவற்றின் முற்பகுதிகள் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகின்றன. இங்ஙனம் புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட கீழ்ப்பெருஞ்சிரை கல்லீரலிலிருந்து வரும் கல்லீரல் சிரைகளைப் பெற்றவுடன் நேரடியாகக் குடாசிச்சிரையினுள் திறக்கிறது. வால்சிரை (Caudal Vein) இரு சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரைகளாகப் பிரிகிறது. இவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு சிறு நீரகத்தை அடைந்து, அங்குப் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு பின்னங்காலிலிருந்தும் வரும் இலியாக் சிரையும் (Iliac Vein) இரண்டாகப்பிரிகின்றது. இவற்றில் ஒன்று, சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரையுடன் சேர்ந்து விடுகிறது.



படம் 178 (அ) (ஆ) (இ)

யூரோட்டிலாவில் கீழ்ப் பெருஞ்சிரை, முன் வயிற்றுச் சிரை ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி நிலைகள்

1. சைனஸ் விநோசஸ்; 2. குவேரியன் நாளம்; 3. உள்ஜுகுலார்ச் சிரை; 4. வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை; 5. கீழ்க் கழுத்துச் சிரை; 6. தோல் சிரை; 7. அசைகஸ் சிரை; 8. கல்லீரல் சிரை; 9. கல்லீரல்; 10. கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரை; 11. முன் வயிற்றுச் சிரை; 12. பின் கார்டினல் சிரை; 13. சிறுநீரகம்; 14. குறுக்கு இலியாக் சிரை; 15. இலியாக் சிரை; 16. சிறுநீரகப்போர்ட்டல் சிரை; 17. வால் சிரை; 18. பக்க வயிற்றுச் சிரை; 19. கீழ் வால் சிரை.

மற்றொன்று இதற்கு இணையாக மறு பக்கத்திலிருந்து வரும் சிரையுடன் சேர்ந்து முன்வயிற்றுச் சிரையாகிறது (Anterior Abdominal Vein). இது, முன்பக்கம் கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையினுள் திறக்கும். தவளையில் இலியாக் சிரைக்கு ஈடாக, ஃபெமொரல், சையாட்டிக் ஆகிய சிரைகள் காணப்படுகின்றன. ஃபெமொரல் சிரை, ஃபெமொரோ-ரீனல்-சிரை (Femero-Renal Vein), பெல்விக்சிரை (Pelvic Vein) என இரு கிளைகளாகப் பிரிகிறது. சயாட்டிக் சிரை பின் ரீனல் போர்ட்டல் சிரையுடன் (Renal Portal Vein) ஒன்று சேர்ந்துவிடுகிறது. தவளையில் இடப்பெயர்ச்சியால் பின்னங்கால் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளதற்கேற்ப உடலின் பிற்பகுதியிலுள்ள சிரைகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வளர்கருவில், ஆறு இணைத்தமனி வளைவுகள் உள்ளன. இவற்றில், முதலிரண்டு இணைகளும் லார்வாப் பருவத்தில் மறைந்து விடுகின்றன. எஞ்சியுள்ள நான்கு இணைகளில் முதல் இணை கரோட்டிட் வளைவுகளாகின்றது. இரண்டாவது இணை சிஸ்டமிக் அல்லது உடலுறுப்பு வளைவுகளாகின்றது. மூன்றாவது இணை மறைந்து விடுகின்றது. கடைசி இணை நுரையீரல் தமனிகளாகின்றது.

நரம்புத் தொகுப்பு : நியூட்டின் மூளையும், தவளையின் மூளையும் சில சிறு வேறுபாடுகளைத் தவிரப் பெரும்பாலும் ஒத்த அமைப்பையே கொண்டுள்ளன. இப்பிராணியின் மூளை நீண்டும் மெலிந்தும் காணப்படும். பார்வைப் பகுதிகள் சிறியனவாக உள்ளன. இரு பார்வைப் பகுதிகளும் இணைந்திருப்பதில்லை.

செவிகள் இனப்பண்பழிந்தும் (Degenerate), செவிப்பறை அறையற்றும் உள்ளன. பக்கக்கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள் லார்வாவில் திறந்த வரிப்பள்ளங்களாகக் காணப்பட்டுப் பிறகு வளர்ச்சியின்போது மறைந்து விடுகின்றன.

சிறுநீரக-இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் : இடைநெஃப்ராய்களே சிறுநீரகங்களாகச் செயல்படுகின்றன. இரட்டை இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் உள்ளன. சிறுநீரகங்கள் நீண்டும், இரு பகுதிகளைக் கொண்டும் உள்ளன. இவற்றின் முற்பகுதி குறுகலாகவும், ஆண்பிராணியில், இனவிருத்தி உறுப்புக்களுடன் இணைந்தும் உள்ளது. அகன்ற பிற்பகுதி கழிவுநீக்க உறுப்பாகவே செயல்படுகிறது. உல்ஃபியன் நாளமே

(Wolffian Duct) சிறுநீர்க் குழாயாக அமைந்துள்ளது. சிறுநீர் நுண்குழாய்கள் இவற்றினுள் பொதுக்கழிவுப் பாதையினருகில்தான் திறக்கின்றன. சிறுநீரகங்களின் முற்பகுதியில் உள்ள நுண்குழாய்கள் விந்து நுண்குழாய்களாகச் செயல்படுவதால், விந்துகள் விந்தகத்திலிருந்து இவற்றின் மூலம் விந்து நாளத்தை அடைகின்றன.

பெண் பிராணியில், உல்ஃபியன் நாளம் சிறுநீர்க் குழாயாகவும், முல்லேரியன் நாளம் அண்ட நாளமாகவும் அமைந்துள்ளன.

கருவுறல் பெண் பிராணியின் உடலுக்குள் நடைபெறுகிறது. ஆண் பிராணியால் வெளியேற்றப்படும் விந்துகள் பெண்ணின் பொதுக்கழிவுப் பாதையினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. முட்டைகளின் வளர்ச்சி, தாயின் உடலினுள் ஆரம்பமாகிப் பிறகே, வெளிச் செலுத்தப்பட்டு, நீர்ப்பாசிகளுடன் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் லார்வாக்கள் மூன்றிணை வெளிச் செவுள்களையும், இருபக்கங்களிலும் தட்டையாக்கப்பட்ட துடுப்பிணையுடைய வாலையும் பெற்றிருக்கின்றன. முன்னங்கால்கள் தோற்றத்தின் ஆரம்பப்பருவத்தில் சிறு மொட்டுக்களாக (Small Buds) அல்லது அரும்புகளாகக் காணப்படுகின்றன. செவுள் பிளவுகளோ, பின்னங்கால்களோ காணப்படுவதில்லை. வளர்ச்சி நடைபெறும் போது, ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மூன்று பிளவுகள் தோன்றுகின்றன. பிறகு, கால்கள் முழுஉருவம் பெறுகின்றன. இந்நிலையில், செவுள்களைத்தவிர, மற்ற எல்லா அம்சங்களிலும் லார்வா முதிர்விலங்கை ஒத்த உருவத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. பிறகு, செவுள்களும் மறைந்துவிட, முதிர் விலங்கின் உருவத்தைப் பெறுகிறது.

யூரோட்டீலாவைப் பற்றிச் சிறுகுறிப்பு

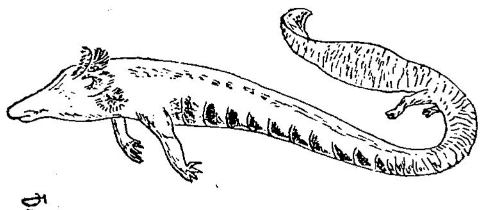
யூரோட்டீலாவைச் சார்ந்த சில விலங்குகள் பொதுவாகச் செதில்களற்றும், நன்கு வளர்ச்சியுற்ற வாலுடனும், சாதாரணமாக ஈரிணைக் கால்களுடனும் காணப்படும். இவை, முதிர்ந்த நிலையில், வெளிச் செவுள்களையும், செவுள் பிளவுகளையும் கொண்டோ, கொள்ளாமலோ இருக்கும்.

முள்ளெலும்புகள் ஒபிஸ்தோசீலஸ் அல்லது ஆம்ஃபிசீலஸ் வகையைச் சார்ந்தவை. கண்கள் சிறியனவாகவும், சில சமயங்களில் செயலற்றும், இமைகளற்றும் காணப்படும்.

சலமாண்டர்களைத் தவிரச் செவிப்பறையும், செவிப்பறை அறையும் நன்கு வளர்ச்ச்சி யுறவில்லை. இவை பொதுவாக முட்டையிடும் தன்மை உடையன. அபூர்வமாக இவை குட்டிகளை ஈனும். கருவுறல் பொதுவாக உடலினுள் ஏற்படும். புணர்ச்சியின்போது உட்செலுத்தப்பட்ட விந்துகள் பெண்ணின் உடலில் உள்ள விந்துறை பைகளில் அல்லது விந்து தங்கும் பைகளில் (Seminal Vesicle) சிறிது காலம் சேர்த்து வைக்கப்படுகின்றன. இவை மாமிசப் பட்சிணி களாகும். சிலவற்றில் சில லார்வாக்கள் இனவிருத்தி உறுப்புக்களைப் பெற்று இனவிருத்தி செய்ய ஆரம்பிக் கின்றன. இச்செயல், பீடோஜெனிஸிஸ் (Paedogenesis) அல்லது நியோட்டனி (Neotony) (நீடித்த வேற்றிளவுயிர் நிலை) எனப்படும். இது ஆம்ப்ளிஸ்டோமா (Amblystoma) என்னும் விலங்கில் அடிக்கடி நடைபெறுவதுண்டு. டிரைட்டான் போன்ற விலங்குகளில் மிகஆபூர்மாக நடைபெறுவது முண்டு.

இப்பிராணிக் குழுவை இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்:

1. இக்தியாய்டியா (Ichthyoidea): இவற்றில், வாழ்நாள் முழுவதும் வெளிச் செவுள்களோ, செவுள் பிளவுகளோ, இரண்டுமோ காணப்படும். உதாரணம்: புரோட்டியஸ் (Proteus)



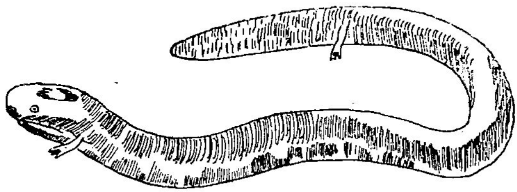
படம் 179

யூரோட்டிலா வரிசையைச் சார்ந்த சில பிராணிகள்

(அ) டி:ப்ளோ மோல்கி:

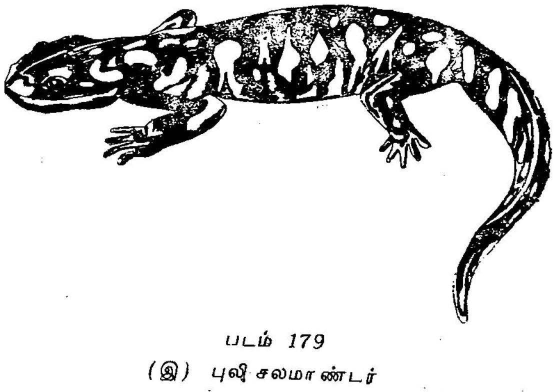
(ஐரோப்பாவைச் சார்ந்த குருட்டுச் சலமாண்டர்). இவை யூகோஸ்லேவியா, டால்மாஹியா ஆகிய நாடுகளில் நிலத் திற்குக் கீழும், மலைக்குகைகளிலும் வாழுகின்றன. இவை இருட்டிலேயே வாழ்வதால் கண்களை இழந்து விட்டிருக் கின்றன. வெளுத்த நிறத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. இது சுமார் பதினெட்டு அங்குல நீளம்வரை வளருகிறது. இரு தாடைகளிலும் பற்கள் உள்ளன. முதிர் விலங்கில் மூன்று

இணைவெளிச் செவுள்கள் உள்ளன. நெக்டூரஸ் (Necturus) அல்லது மட்பப்பி (Mud Puppy) அல்லது நீர்நியூட் (Water Newt) யூகோஸ்லேவியாவில் காணப்படுகிறது. இவை இமைகளற்ற மிகச்சிறிய கண்களைக் கொண்டுள்ளன. முதிர் விலங்கில் மூன்று இணைவெளிச் செவுள்கள் உள்ளன. துடுப்புக் களுடன் கூடிய ஒரு நீண்ட வால் உள்ளது. சைரன் (Siren)



படம் 179
(ஆ) ஆம்ஃபியூமா

என்னும் விலங்கு, பாம்புபோன்ற உருவத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது வளை தோண்டி வாழும் பழக்க முடையது. இவை நிரந்தரமாக லார்வா உருவத்தைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை வெகு சில முதிர்பண்புகளையே

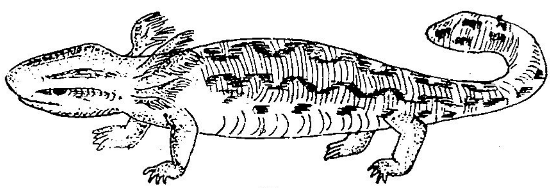


படம் 179
(இ) புலி சலமாண்டர்

கொண்டுள்ளன. இவை மற்ற இன விலங்குகளின் லார்வாக் களைப் போன்று முன்னங்கால்களை மட்டும் கொண்டுள்ளன. பின்னங்கால்கள் காணப்படுவதில்லை. தவளைக் குஞ்சுகளில் காணப்படுவதைப்போல் இவற்றின் தாடைகள் கொம்புப் பொருளால் மூடப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சி யுற்ற வெளிச் செவுள்கள் உள்ளன. கண்கள் இமைகளற்றுக்

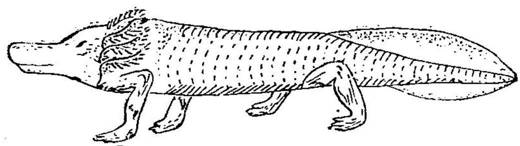
காணப்படுகின்றன. கருவுறல் உடலின் புறத்தே நடைபெறுகிறது. இது வடஅமெரிக்காவில் காணப்படும்.

2. ஆம்ஃபியூமா (Amphiuma): இதற்குக் 'காங்கோ விலாங்கு மீன்' (Congo Eel) என்றும் ஒரு பெயருண்டு. இது விலாங்குமீனைப் போன்று மிக நீண்ட, உருளையான உடலைக் கொண்டுள்ளது. மிகச் சிறிய எச்ச நிலையிலுள்ள அல்லது பயனிழந்த நிலையிலுள்ள (Vestigear) முன்னங்கால்களும், பின்னங்கால்களும் உள்ளன. இவை இடப்பெயர்ச்சியில் அதிக முக்கியத்துவம் பெற்றிருக்கவில்லை. இவை குட்டைகளிலும், கலங்கிய நீரிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் கண்களும் இமைகளற்றுக் காணப்படுகின்றன. ஓரிணை சிறிய, திறந்த நிலையிலுள்ள செவுள் பிளவுகள் உள்ளன. இது சுமார் மூன்றடி நீளம்வரை வளரும்.



ஈ

படம் 179
(ஈ) நெக்டூரஸ்



உ

படம் 179
(உ) புரோட்டியஸ்

மெகலோபட்ராக்கஸ் (Megalobatrachus): இது ஜப்பானில் மலை ஊற்றுக்களில் காணப்படும் இராட்சதச் சலமாண்டர் ஆகும். இது ஆறு அடி நீளம்வரை வளரும்.

கிரிப்டோபிராங்கஸ் (Cryptobranchus) : இது வடஅமெரிக்காவைச் சார்ந்தது. இது நீரில் மட்டுமே வாழும் இராட்சத உருவம் பெற்ற சலமாண்டர் ஆகும். முதிர் விலங்கில் செவுள்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் முதல் செவுள் பிளவு திறந்தபடியே இருக்கிறது. வாய்ச் சுவாசத்தின் பொருட்டு வாயினுள் செல்லும் நீர், பின்பு இச்செவுள் பிளவின்வழியே

வெளிச் செல்கிறது. கண்கள் சிறியனவாகவும், இமைகளற்றும் காணப்படுகின்றன. நன்கு வளர்ச்சியுற்ற பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இவையிரண்டும் லார்வாவின் பண்புகளாகும். வேறு பல அம்சங்களில் இது முதிர்நிலையை அடைந்துள்ளது. முட்டைகள் கூழ் போன்ற பொருளினால் ஆன பைகளினுள் இடப்படுகின்றன. முட்டையிடும் பெண்பிராணிக் கருகில் ஆண்பிராணியால் வெளியேற்றப்படும் விந்துகள் இம்முட்டைகளைக் கருவுறச் செய்கின்றன. ஒரு பெண்பிராணி சுமார் 300 அல்லது 400 முட்டைகளை இடும். இவை நீளத்தில் இரண்டடிவரை வளருகின்றன. இவை வலிமையான உடற்கட்டையும், அகன்ற தலையையும் கொண்டிருக்கின்றன. இவை ஏராளமான அளவில், மீன்களை உட்கொண்டு வாழுகின்றன.

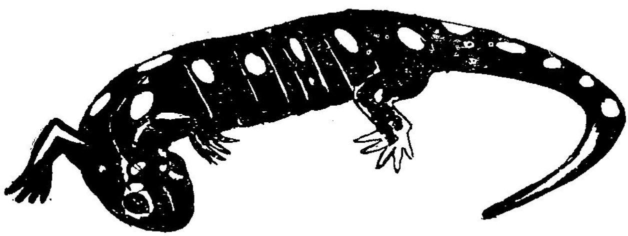
குடும்பம் : சலமாண்ட்ராய்டியா (Salamandroidea)

முதிர்விலங்கில் செவுள்களோ, செவுள் பிளவுகளோ காணப்படுவதில்லை. அசையுந் தன்மைபெற்ற கண்ணிமைகள் நன்கு வளர்ச்சி யுற்றிருக்கின்றன. தோலின் மேல் காணப்படும் கோழை (Mucus) அரிப்பை உண்டாக்கக் கூடியதாயிருக்கிறது (Irritating). சில உதாரணங்கள்: சலமாண்ட்ரா (Salamandra)—இது மத்திய ஐரோப்பாவைச் சார்ந்தது. முன்னங்கால்களும், பின்னங்கால்களும் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றன. தலை குட்டையாகவும், தட்டையாகவும் இருக்கும். உடலின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள துளைகள் வழியாக இக்கோழை வெளிவருகிறது. உடலின்மேல் காணப்படும் மஞ்சளும், கருப்பும் கலந்த வண்ணக்கோலம் ஓர் எச்சரிக்கைக் குறியாக அமைகிறது.

அம்ப்ளிஸ்டோமா டைக்ரினம் (Amblystoma Tigrinum) அல்லது புலி சலமாண்டர் (Tiger Salamander)

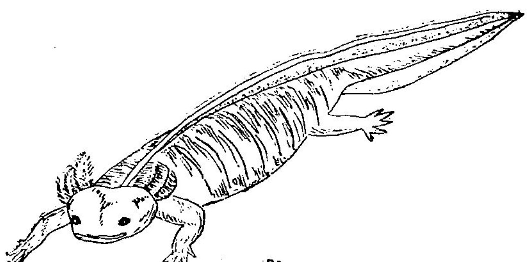
இது வட அமெரிக்காவில் நிறைந்து காணப்படுகிறது. இவற்றின் நியோட்டனிக் வகைகள் (Neotonic Types) மலைப் பிரதேசங்களில், முக்கியமாக மெக்சிகோவில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய நியோட்டனிக் வகைகள் முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டபோது அவை ஒரு புதுவகைச் சலமாண்டராகக் கருதப்பட்டுச் சைரிடான் ஆக்ஸோலாட்டல் (Siredon Axolotl) என்று பெயரிடப்பட்டன. ஆனால் இவற்றில் சில பாரசீகத்திற்கு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டபோது, உண்மை

தெளிவாகியது. இவற்றில் சில வெளிச் செவுள்களை யிழந்து உருமாற்றத்தால் முதிர் சலமாண்டர்களாக மாறின. மலைப் பிரதேச ஏரிகளின் ஐயோடின் சத்தற்ற தன்மையும், அவற்றின் குளிர்ந்த நிலையும் ஓரளவு இக் குஞ்சுகளின் உரு மாற்றத்திற்குத் தடையாக இருந்தன என்பது உண்மை யாகும். சிகாகோவில் ஆய்வுக்கூடங்களில் வைக்கப்பட்ட சில ஆக்ஸோலாட்டல்கள் நீண்ட காலம் எவ்வித மாற்றமு மின்றிக் காணப்பட்டன. ஆனால் இவற்றினுள் தைராய்டு உறைச்சத்து (Thyroid Extract) உட்செலுத்தப் பட்டவுடனே இவை உருமாற்றத்திற்கு ஆளாக்கப்பட்டன. இவை வெவ்வேறு கீழினங்களைச் சார்ந்த (Subspecious) பிராணிகளாக இருந்ததால் இவ்வாறு நடைபெற்றிருக்கலாமெனத் தெரிகிறது.



படம் 180

(அ) புள்ளி சலமாண்டர்: அம்ப்ளிஸ்டோமா

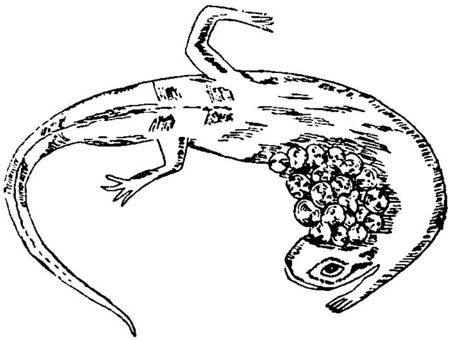


ஆ

படம் 180

(ஆ) ஆக்ஸோலாட்டல்

டெஸ்மோநாத்தஸ் (Desmognathus) என்னும் பிராணியில் நுரையீரல்கள் கிடையா. இது தோலின் மூலமே சுவாசிக்கிறது. பெண் பிராணி தரையினடியில் ஒருவளை தோண்டி அதனுள் தன் முட்டைகளைப் பாதுகாத்துக் கொண்டிருக்கும்.



படம் 181
டெஸ்மோநாத்தஸ்—முட்டைகளைக் காத்துக் கொண்டிருக்கும் பெண் பிராணி

ஸ்பெலெர்ப்ஸ் (Spelerpes)- இதுவும் நுரையீரல்கள் அற்றுத் தோல் மூலமாகவே சுவாசிக்கிறது. இதனுடைய நீண்ட, சிறப்புத் தன்மை பெற்ற நாக்கின் உதவிகொண்டு இது பூச்சிகளைப் பிடித்து உட்கொள்ளும்.

துணைவகை 3 : அநுரா
(Anura)

இக் குழு, தவளை, தேரை போன்ற பிராணிகளின் கூட்டமாம். தவளைகள் நீரில் அதிகம் வாழும் பழக்கமுடையவை. தேரைகள் நிலத்திலேயே அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை, செதில்களற்று, ஈரப்பசையுள்ள தோலைக் கொண்டு, வாலற்று, வெளிச் செவுள்களையோ, செவுள் பிளவுகளையோ முதிர்நிலையில் கொண்டிராத பிராணிகளாகும். நன்கு வளர்ச்சியுற்ற ஈரிணைக் கால்கள் உண்டு. இவற்றுள், பின்னால் உள்ள கால்கள் நீண்டும், தாவுவதற்கு ஏற்ப அமைந்தும் உள்ளன. முதுகெலும்பு குட்டையாகவும், ஒன்பது முள்ளெலும்புகள், ஒரு யூரோஸ்டைல் ஆகியவற்றைக் கொண்டும் உருவாகியுள்ளது. வாய் மிகவும்

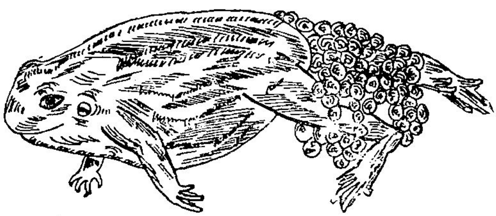
அகன்று காணப்படும். இரு பெரிய கண்கள், செவிப்பறைச் சவ்வு, செவிப்பறை அறை ஆகியவையும் உள்ளன. வளர்ச்சியின் போது, உள் செவுள்களும், வெளிச் செவுள்களும், துடுப்புடன் கூடிய வாலும் உடைய லார்வா (தலைப் பிரட்டை) தோன்றிப் பின் முதிர் விலங்காக உருமாறுகிறது. இவ்வகைப் பிராணிகளின் குஞ்சுகள் அல்லது லார்வாக்கள் முதிர் விலங்குகளிலிருந்து மிகுந்த மாறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. இம் முறையில் இவை யூரோட்டீலாவிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. மேலும், அநுராவைச் சார்ந்த பிராணிகளில் நியோட்டனி நடைபெறுவதில்லை.

இது, ஓர் இயற்கையாக வமைந்த, நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட குழுவாகும். இது வெகு எளிதில் மற்ற நீர்நில வாழ்வனவற்றிலிருந்து வேறுபடுத்தப்படக் கூடியதாக அமைந்துள்ளது. முள்ளெலும்புகளின் அமைப்பில் காணப்படும் வேற்றுமைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இக்குழு ஐந்து துணைவரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

துணைவரிசை 1: ஆம்ஃபிசீலா (Amphicoela): இக் குழுவைச் சார்ந்த பிராணிகள் தவளைகளிலேயே மிக முற்பட்ட நிலையில் (Most Primitive) உள்ளவையாகும். முள்ளெலும்புகள் ஆம்ஃபிசீலஸ் (Amphicoelous) வகையைச் சார்ந்தவை; இரு முனைகளிலும் குழிவுற்றவை. இத் தவளைகள் வாலை இழந்துவிட்டிருந்தாலும், இரு வால்-இயக்குந் தசைகளை (Tail Wagging Muscles) மட்டும் தொடர்ந்து பெற்றுள்ளன. இதில் அடங்கும் அஸ்காஃபஸ் (Ascaphus) என்னும் பிராணியில் கருவுறல் உடலினுள் நடைபெறுகிறது. ஆண் பிராணியின் பொதுக் கழிவுப்பாதை (Cloaca) நீண்டு, முட்களைக் கொண்டு புணர்ச்சி உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது.

துணைவரிசை 2: ஒபிஸ்தோசீலா (Opisthocoela): இவ்வகைப் பிராணிகள், ஒபிஸ்தோசீலஸ் வகை முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அலைட்டஸ் ஆப்ஸ்டெட்ரிகன்ஸ் அல்லது மருத்துவச்சித் தேரை (Alytes Obstetricans or Mid-Wife Toad), பைப்பா பைப்பா அல்லது சுரினம் தேரை (Pipa Pipa or Surinam Toad) ஆகிய பிராணிகள் இக் குழுவைச் சேர்ந்தவை. இவை யிரண்டும் முட்டைகளைப் பாதுகாப்பதிலும், குஞ்சுகளைப் பேணி வளர்ப்பதிலும் நூதன முறைகளைக் கையாளுகின்றன.

அலேட்டஸ் (Alytes) தோற்றத்தில் எருமைத் தவளையை ஒத்திருக்கிறது. இது பிரான்சிலும், இத்தாலியிலும் காணப் படுகிறது. முட்டையிடுவதில் இது ஒரு நூதன முறையைக் கையாளுகிறது. மேலும், ஆண் தவளேயே முட்டைகளேப் பாதுகாக்கிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. பெண் அலேட்டஸ் எல்லா முட்டைகளேயும் ஒரு திரளாக இடுகிறது. ஆண் அலேட்டஸ் விந்துகளே அதன் மேல் இட்டு இவற்றைக் கருவுறச் செய்கிறது. பின் இவற்றைத் தன்னுடைய பின்னங் கால்களுடன் ஒட்ட வைத்துக் கொண்டு, தன்னுடன் எடுத்துச் சென்றுவிடும். பிறகு இவற்றைத் தரையில் குழிகள் உண்டாக்கி அவற்றில் புதைத்து வைக்கிறது. அவ்வப்போது இவற்றை ஈரப்படுத்தும். சில சமயங்களில் இவற்றைத் தன் கால்களில் ஒட்டவைத்துக் கொண்டு தண்ணீருக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. முட்டைகளினின்று குஞ்சுகள் வெளிவரும் காலத்தில் ஆண் தவளேயும் அவற்றுடன் சேர்ந்து தண்ணீருக்குச் சென்று விடுகிறது.

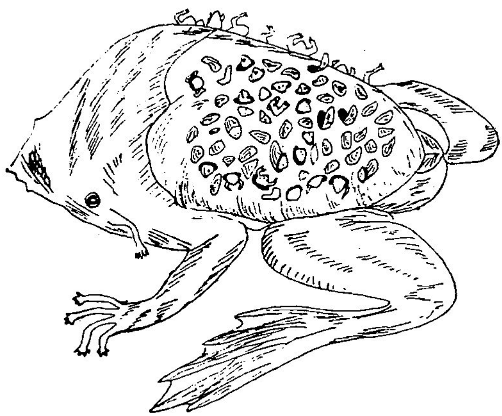


படம் 182

அலேட்டஸ் (மருத்துவச்சித் தேரை)

பைப்பா பைப்பா அல்லது சுரினம் தேரை (Surinam Toad): இதனுடைய இனப்பெருக்கப் பழக்கங்கள் குறிப்பிடத் தக்க வகையில் அமைந்துள்ளன. இது ஒரு நூதனமான, அவலட் சணம் பொருந்திய, நீரில் வாழும் தேரை. இது மிக நீண்ட பின்னங்கால்களேயும், மிகவும் குட்டையான அகன்ற தலே யையும் கொண்டுள்ளது. ஆண், பெண் ஆகிய இரு பிராணி களிலும், உடல் முழுவதும் உள்ள தோல் பல முகிழ்களேக் (Papillae) கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு முகிழும் ஒரு வன்மை யான கொக்கியையும் (Spike), அதன் அடிப் பாகத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு நச்சுச் சுரப்பியையும் கொண்டுள்ளது. விரல்கள் மெலிந்து காணப்படுகின்றன. இவற்றின் நுனிப் பகுதி நட்சத்திர வடிவத்தில், உணர் முகிழ்களேக் (Sensory

Papillae) கொண்டுள்ளது. விரல்களினிடையே உள்ள வெப் (Web) அகன்று காணப்படுகிறது. பெண் பிராணியில், முதுகுப்புறத் தோல் கடற்பஞ்சைப் போன்று பல நுண்ணிய துளைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை மூடிகளுடன் கூடிய பல கொள் கலங்களாக (Receptacles) அமைந்து, இவற்றினுள் குஞ்சுகள் முழு வளர்ச்சியடைகின்றன. இக் குழிகளினுள் தங்கும் குஞ்சுகள் அவ்வப்போது அவற்றின் மூடிகளைத் திறந்து கொள்கின்றன.



படம் 183

பைப்பா பைப்பா—சுரினம் தேரை

துணைவரிசை 3 : அநோமோசீலா (Anomocoela): இவ்வரிசையில் அடங்கும் பிராணிகள் முன்பக்கங் குழியுடையவை அல்லது புரோசீலஸ்வகை (Procoelous) முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டவையாகும். திரிக எலும்புகள் (Sacral Veretbrae) உள் வால் எலும்புகளுடன் (Caudal Vertebrae) ஒன்று சேர்ந்துள்ளன. அவ்விதம் சேராமல் இருந்தால், ஒரேயொரு முண்டு காணப்படும்.

பெலோபேட்டிஸ் (Pelobates) வகையைச் சார்ந்த மண்வெட்டிப்-பாதத்-தேரை (Spade Foot Toad) இவ்வரிசையில் அடங்கும். இத்தேரையின் ஒவ்வொரு பாதத்திலும் ஒரு கூர்மையான விளிம்பையுடைய புடைப்புக் காணப்படுகிறது. இது மண்ணில் குழி தோண்டுவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இதன் தோல் சொரசொரப்பாக இருக்கும். கண்கள் பாம்பினுடையதைப் போன்று காணப்படும். மற்ற அம்சங்களில் இவை சாதாரணத் தவளைகளை ஒத்திருக்கும்.

படம் 184
பெலோபேட்டிஸ்—மண்வெட்டிப் பாதத் தேரை
(அ) முழுப் பிராணி; (ஆ) பாதம்

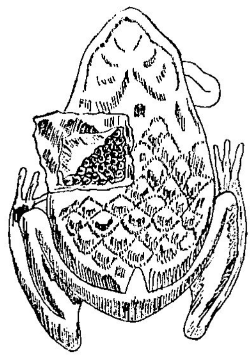
துணைவரிசை 4: புரோசீலா (Procoela): இதில் உண்மையான தேரைகள், மரத்தேரைகள், பிராக்கிசெ∴பாலிட் தேரைகள் ஆகியவை அடங்கும். இதில் மூன்று குடும்பங்கள் அடங்கும். இவை பியூ∴பானிடே (Bufonidae), பிராக்கிசெ∴பாலிடே (Brachicephalidae), ஹைலிடே (Hylidae) ஆகும். இவற்றின் முள்ளெலும்புகள் புரோசீலஸ் வகையைச் சார்ந்தவை. வால் எலும்பு (Coccyx) கடைசி முள்ளெலும்புடன் இரு முண்டுகள் மூலம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பேலியோபட்ராக்கிடே (Palaeobatrachidae) என்னும் குடும்பம் மரபற்றழிந்து விட்டது.

பியூ∴பானிடே குடும்பத்தில் சாதாரணத் தேரைகள் அடங்கும். இவை பெரும்பாலும் நிலத்திலேயே வாழும். இனவிருத்திக் காலங்களில் மட்டும் முட்டைகளை இடும் பொருட்டுக் குளங்களுக்குச் செல்கின்றன. (பார்க்க—பியூபோ மெலனோஸ்டிக்டஸ்).

குடும்பம் - பிராக்கிசெ.:பாலிடே (Brachicephalidae): உதாரணம்: டெண்ட்ரோபேட்டிஸ் (Dendrobates). இவை சிறு காட்டுத் தேரைகள் ஆகும். இவை ஊற்றுக்களினூடே காணப் படும், முக்கியமாக ஆண்தேரைகள் முட்டைகளையும், குஞ்சு களையும் தன்முதுகில் வைத்துப் பாதுகாத்தபின் இவற்றை நீரில் விடும்போது.

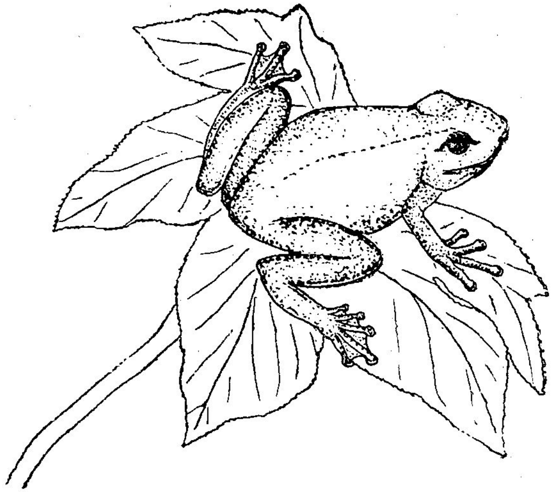
குடும்பம் - ஹைலிடே (Hylidae): இதில் அசல் மரத் தேரைகள் அடங்கும். இவற்றில் பெரும்பான்மையானவை மரத்தில் வாழுகின்றன. ஆனால் ஏக்ரிஸ் (Acris) என்னும் தவளை தண்ணீரில் வாழ்கிறது. மற்றவை நிலத்திலோ, வளைகளிலோ வாழ்பவை. இது, இரு துணைக் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படலாம். (1) ஹெமி.:ப்ராக்டினே (Hemiphractinae)—இவற்றில் பெண்பிராணி முட்டைகளை முதுகில் தூக்கிச் செல்லும். (2) ஹைலினே (Hylinae)—இவற்றின் முட்டைகள் தண்ணீரிலோ, நீரின் அண்மையிலோ காணப் படும்.

நோட்டோட்ரீமா மார்சுப்பியம் (Nototrema Marsupium): இது மார்சுப்பியல் தேரை வகையைச் (Marsupial Toad) சார்ந்தது. பெண் பிராணியின் முதுகில் ஒரு சிறு பை போன்ற அமைப்பு உள்ளது. இது பின்பக்கமாகத் திறக்கும். இதனால் இடப்படும் சிறுமுட்டைகள் இதனுள் வைக்கப்படுகின்றன. இம்முட்டை களிலிருந்து வெளிவரும் சிறு தலைப் பிரட்டைகள் வெளிச் செவுள்களற்றுக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உருமாற்றம் தண்ணீரில் நடைபெறு கிறது.



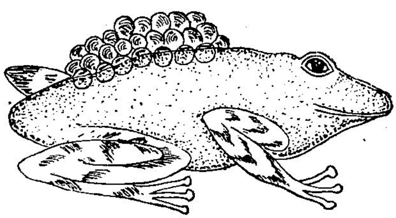
படம் 185
நோட்டோட்ரீமா-பெண் பிராணி—முதுகில் உள்ள அடைகாக்கும் பையினுள் முட்டைகள் இருப்பதைக் காணலாம்

ஹைலா ஓவி.:பெரா (Hyla Ovifera) என்னும் பிராணியில் முட்டைகள் பெரியனவாக இருக்கும். இவற்றின் வளர்ச்சியில் தலைப்பிரட்டைப்பருவம் காணப்படுவதில்லை. முட்டைகளி லிருந்து முழுஉருப்பெற்ற இளந்தவளைகள் வெளிவருகின்றன.



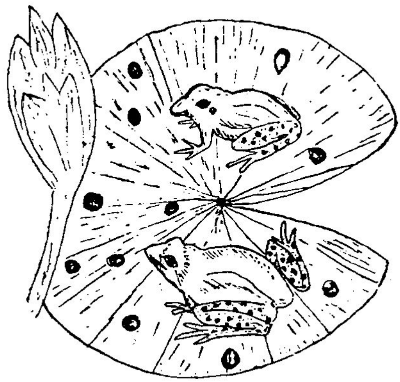
படம் 186
ஹைலா—மரத் தேரை

ஹைலா என்னும் வகையைச் சார்ந்தவையே இக்குடும்பத்தில் பிரசித்திப் பெற்ற தவளைகளாகும். ஹைலா வெர்சிகலர் (Hyla Versicolor), ஹைலா ஆர்போரியா (Hyla Arborea) ஆகியவை மரத்தவளைகளாகும். இவற்றின் விரல்களில் இருக்கும் உறிஞ்சும் திண்டுகளின் (Suction Pads) உதவியால்இவை வழவழப்பான இடங்களில் கூடக் கெட்டியாகப் பிடித்துக் கொள்ளுகின்றன. சில மரத் தவளைகளில் தொண்டைப் பகுதியிலுள்ள குரல் பை மிகவும் அகன்றிருப்பதால், இவற்றின் குரல் ஓங்கியிருக்கும். இவற்றின் வண்ண அமைப்பு இவற்றிற்குப் பாதுகாப்பளிக்கும் வண்ணம் அமைந்திருக்கும். இது அநேகமாக மரப்பட்டைகளை ஒத்திருக்கும். இவ்வகைத் தவளைகள் சிலவற்றில், முட்டைகள் பெண் தவளையின் முதுகில் தூக்கிச் செல்லப்படுகின்றன. (உம்) ஹைலா கோயெல்டியை (Hyla Goeldii).



படம் 187
ஹைலா கோயெல்டி—முட்டைகள் முதுகில் உள்ள சிறு பையில் வைத்துப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன

ஏக்ரிஸ் கிரில்லஸ் (Acris Gryllus) என்னும் சிறுதவளை இக்குடும்பத்தில் அடங்கும் தவளைகளிலேயே மிகவும் சிறியதாகும். இது அமெரிக்காவில், கிழக்கு, மத்தியப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இது எப்பொழுதும் சிட்டுக்குருவி போன்று சப்தமிட்டுக் கொண்டேயிருக்கும். மரத்தவளைகளிலேயே இதுதான் அதிகம் நீரில் காணப்படுவதாகத் தெரிகிறது. இது அடிக்கடி குளக்கரைகளில் காணப்படும். தனக்கு ஆபத்து ஏற்படும் பட்சத்தில் இது உடனே தண்ணீருக்குள் குதித்துச் சேற்றில் தன்னைப் புதைத்துக்கொள்ளும். இது முட்டைகளைத் தண்ணீருக்குள் இடும். மரத்தில் வாழும் எல்லாத் தவளைகளும் இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை ஆகா.



படம் 188
ஏக்ரிஸ்

துணைவரிசை 5: டைப்ளாசியோசீலா (Diplasiocoela): இத் தொகுதியில் உண்மைத் தவளைகள், "பறக்கும் தவளைகள்" (Flying Frogs), குறுகிய வாயுடைத் தவளைகள் (Narrow-Mouthed Frogs) ஆகியவை அடங்கும்.

புரோசீலஸ் வகைத் திரிக எலும்புகள் (Procoelous Sacral Vertebrae) இரு முண்டுகளால் உள்வரல் எலும்புடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆம்ஃபிசீலஸ் (Amphicoelous) வகையைச் சார்ந்த எட்டாவது முள்ளெலும்பு, புரோசீலஸ் வகையைச் சார்ந்த முன் ஏழு முள்ளெலும்புகள் ஆகிய இவையெல்லாம் இதில் அடங்கும் பிராணிகளின் பண்புகளாகும் இதனை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

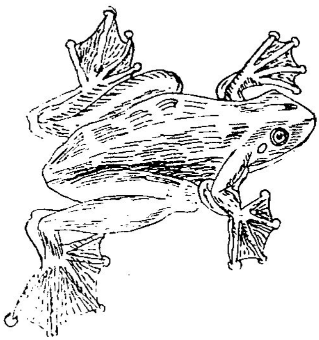
குடும்பம் 1: ராணிடே (Ranidae)—இதனில் பொதுவாகத் தவளைகள் அடங்கும்.

குடும்பம் 2: பெலோப்பெடேட்டிடே (Pelopedatidae)-இதில் பறக்கும் தவளைகள் அடங்கும்.

குடும்பம் 3: பிரெவிசிப்பிட்டிடேவில் (Brevicipitidae)—இதில் குறுகிய வாயுடைத் தேரைகள் அடங்கும்.

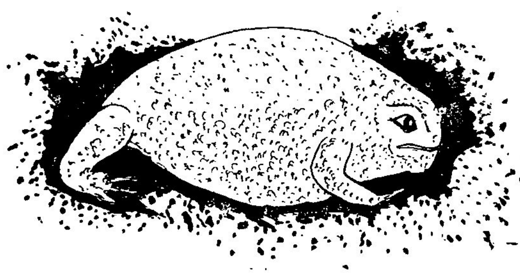
தவளையைப் பற்றி ஏற்கெனவே விளக்கமாகக் கூறப்பட்டுள்ளது. பார்க்க-தவளை.

பறக்கும் தவளைகளின் பாதங்கள் அசாதாரணமான பெரிய 'வெப்'பினைக் கொண்டு, கிளைக்குக் கிளை தாவிச் செல்லவோ, மரத்துக்கு மரம் தாவிச் செல்லவோ பயன்படுகின்றன.



படம் 189
ரேக்கோஃபோரஸ்— சுண்ணும்புத் தவளை; பறக்கும் தவளை

குறுகிய வாயுடைத் தவளைகள் பலதிறப்பட்ட பழக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை சில சமயங்களில் "பற்களற்ற தேரைகள்" (Toothless Toads) என்று வழங்கப் படுகின்றன. அதிகச் சிறப்புத் தன்மைவாய்ந்த தேரைகள் பற்களை இழந்து விட்டிருக்கின்றன. இவற்றில் சில மரத்திலும், சில வளைகளிலும் வாழும். ஒருவகைப் பிராணி, நீர் நிலவாழ் எலும்புத் தின்னி (Amphibian Ant Eater) எனப்படு



படம் 190
பிரெவிசெப்ஸ்—தரையில் வளை தோண்டி வாழும் குறுவாய்த் தவளை

கிறது. என்கைஸ்டோமா காரொலினென்ஸ் (Engystoma Carolinense) குறுகிய வாயையும், நீண்ட மூக்கையும், மறைந்திருக்கும் செவிப் பறையையும், வளை தோண்டுவதற்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்பட்ட தோள், இடுப்பு வளையங்கள் ஆகியவற்

றையும் கொண்டும், பற்கள் அற்றும் உள்ளது. இப் பண்புகள், மற்ற ஊர்வன, பாலூட்டிகள் ஆகியவற்றின் எறும்பு தின்னும் பழக்கத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண் டிருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

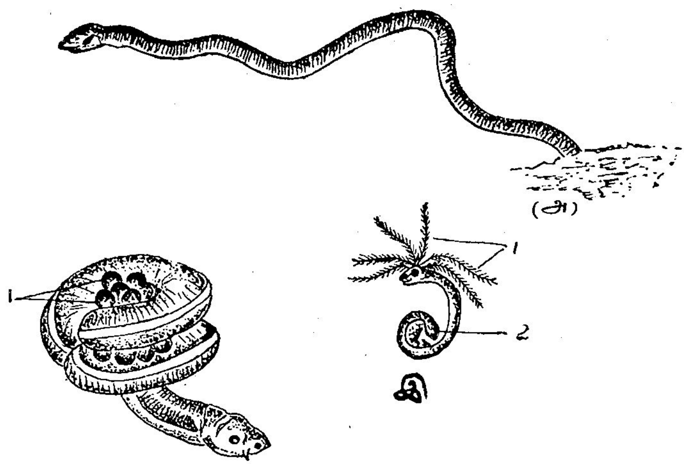
துணைவகை 4: ஜிம்னோ:பியானா அல்லது ஏப்போடா

(Gymnophiona or Apoda)

இப் பிராணிகள் பொதுவாகச் சிசீலியன்கள் அல்லது குருட்டுப் புழுக்கள் (Caecilians or Blind Worms) என்று பெயர் பெறுகின்றன. இவற்றின் உடல் மிகவும் நீண்டு விலாங்கு மீன் போன்ற உருவத்தைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றில் கால்கள் கிடையா. மலவாய் ஏறக்குறையப் பின் முனையில் இடம் பெற்றிருப்பதால் இவற்றில் வால் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. பொதுவாகத் தோற்றத்தில் இவை பெரிய மண் புழுக்களை ஒத்திருக்கின்றன. ஏனெனில் இவற்றின் தோல் குறுக்கு வட்டத்தில் பள்ளங்களாகவோ, சுருக்கங் களாகவோ அமைக்கப்பட்டிருப்பதால், இவற்றைப் பார்த்த வுடனே மண்புழுவின் தோற்றமே நம் மனக்கண்முன் நிற்கும். சில பிராணிகளில் இத்தோல்-பள்ளங்களினடியில், தோலில் புதைந்துள்ள நுண்ணிய செதில்கள் காணப்படும். முன் தோன்றிகளில் (Ancestors) காணப்பட்ட நீர்நிலவாழ்வன வற்றின் செதில்கள், தற்கால நீர்நில வாழ்வன வற்றில் இவை ஒன்றிலேயே எஞ்சியுள்ளன.

உடலின் உருவ அமைப்பிலிருந்து, இவை தரைமட்டத்தி னடியில் வாழும் பிராணிகள் என்பது தெளிவாகிறது. இவை தரையில் வளைகள்தோண்டி, தரையில் வாழும் சிறுபிராணி களை உட்கொண்டு வாழுகின்றன.

கண்கள் சிறுத்துப் பயனிழந்து, தோலால் மூடப்பட்டிருக் கின்றன. தலையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும், வெளிநாசித் துளையின் பின்னால் ஒரு சிறு குழிவு உள்ளது. இது மேல் தாடை எலும்பில் காணப்படுகிறது. இக்குழிவில், உள்ளிழுக்க படக்கூடிய (Retractile) டெண்ட்டக்கிள் என்னும் உணர்ச்சி யுறுப்பு இடம் பெற்றுள்ளது. செவிப்பறையோ, செவிப்பறை அறையோ காணப்படுவதில்லை.



(ஆ)

படம் 191

ஜிம்னோஃபியானா—கால்களற்றன

(அ) வளையினின்று வெளிப்படும் சிசீலியா.

(ஆ) இக்தியோஃபிஸ் குளுடினோசஸ் தன் உடலைச் சுருட்டிக் கொண்டு முட்டைகளைக் காக்கும் பெண்பிராணி: 1. முட்டைகள்.

(இ) முழு வளர்ச்சியுற்ற வளர்கரு: 1. புறச்செவுள்கள்; 2. வால் பகுதி.

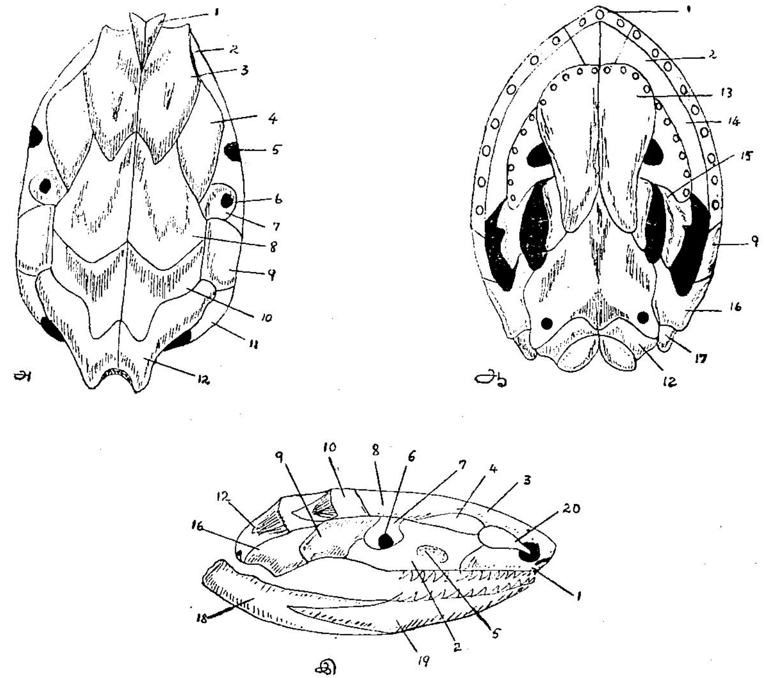
வன்சட்டகம் (Skeleton)

முதுகுத்தண்டு (Notochord) இப்பிராணியில் நீடித்துக் காணப்படுகிறது. முள்ளெலும்புகள் இருமுனைகளிலும் குழிவுற்று, ஆம்ஃபிசீலஸ் வகையைச் சார்ந்தவையாயிருக்கின்றன. இவை எண்ணிக்கையில் மிகுந்துள்ளன. பெரும்பாலும் இவை விலா எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் இவ்விலா எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து மார்பெலும்பை உண்டாக்குவதில்லை.

மண்டை ஓடு

இது எலும்பாலான, முழுமை பெற்ற கூரைப்பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. இதனுடைய எலும்புகள் நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மண்டைப் பக்கஎலும்புகளும் (Parietals), நெற்றியெலும்புகளும் (Frontals) பிரிக்கப்

பட்டுள்ளன. வெளி நாசித்துளைகளின் வெளிப்பக்கம் சில சமயங்களில் ஒரு சிறிய எலும்பு காணப்படும். இதற்கு டர்பினல் அல்லது பக்கநாசி எலும்பு (Turbinal or Lateral Nasa Bone) என்று பெயர். நன்கு வளர்ச்சியுற்ற ஜுகல் வளைவு



படம் 192
இக்தியோஃபிஸ் : மண்டையோடு
(அ) மேல் தோற்றம் (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்
(இ) பக்கத் தோற்றம்

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. நாசியெலும்பு; 4. முன் நெற்றிப்பட்டை; 5. டெண்ட்டக்கிள் குழி; 6. கண் குழி; 7. பின் நெற்றியெலும்பு; 8. நெற்றியெலும்பு; 9. ஜுகல் எலும்பு; 10. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 11. ஸ்குவாமோசல்; 12. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 13. வோமர் எலும்பு; 14. மேலண்ண எலும்பு; 15. டெரிகாய்டு எலும்பு; 16. குவாட்ரேட் எலும்பு; 17. காலுமெல்லா; 18. ஆர்டிகுலார் 19. டெண்ட்டரி; 20. இடை மேல்தாடை எலும்பு

(Jugular Arch) மண்டைப்பக்க, எலும்பையும் நெற்றியெலும்பையும் இணைத்துச் செவுள்துளையின் (Temporal Fossa) கூரையாக அமைந்துள்ளது. இது, பின்பக்கம் மண்டை

யோட்டுடன் கீழ்த்தாடை இணைந்திருக்கும் பகுதி (Suspensorium) வரை நீண்டிருக்கிறது. பின்னது, ஸ்குவாமோசல், குவாட்ரேட் ஆகிய எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்ததால் உருவாக்கப் படுகிறது.

வோமர் எலும்பு இரட்டையாகவும், பற்களைக் கொண்டுமுள்ளது. மேலண்ண எலும்பும் பற்களைக் கொண்டு, பின்பக்கம் மேல்தாடையின் உட்பக்கமாக நீண்டும், அதனுடன் தொடர்ச்சி பெற்றும் உள்ளது. ஒரு முன்நெற்றி எலும்பும் (Pre Frontal), சில சமயங்களில் ஒரு பின்நெற்றி எலும்பும் (Post Frontal) காணப்படும். பின்னது கண்குழியைச் சுற்றிலும் வட்டமாக அமைந்திருப்பதால், இதற்குப் பின் கண்குழி எலும்பு (Post Orbital) என்றும் ஒரு பெயர் உள்ளது. ஸ்டேப்ஸ் (Stapes) துளையைக்கொண்டும், குவாட்ரேட் எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டும் உள்ளது. கண்குழி (Orbit) சிறிதாயுள்ளது. ஹையாய்டின் எஞ்சிய பகுதிகளும், மூன்று செவுள் வளைவுகளும் முதிர்விலங்கில் காணப்படுகின்றன.

பாம்புகளில் உள்ளதைப்போல் நுரையீரல்கள் சமச்சீரற்றுக் காணப்படுகின்றன. வல நுரையீரல், இட நுரையீரலைவிட மிகவும் பெரிதாயிருக்கிறது.

இருதயம்

கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் இருவரிசைகளில் அமைந்திருக்கும் வால்வுகளைக் கொண்டுள்ளது. இதில் சுருள்வால்வு கிடையாது. கீழ்மூலத்தமனி (Ventral Aorta) நீண்டு காணப்படுகிறது. இதில் ஈரிணைத்தமனி வளைவுகளே உள்ளன. இவற்றில் முதலாவது, சிஸ்டமிக் வளைவாகும் (Systemic Arch). இதிலிருந்தே கரோடிட்தமனி பிரிகிறது. இரண்டாவது வளைவு நுரையீரல் வளைவாகும். இவையிரண்டும் டக்டஸ் பொட்டாலியால் (Ductus Botalli) இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆண்பிராணியின் பொதுக்கழிவுப் பாதையின் சுவர் வெளி நீட்டக்கூடியதாக வுள்ளது. இதுவே உணர்ச்சி உறுப்பாக அல்லது கலவி உறுப்பாகச் (Copulatory Organ) செயற்படுகிறது. நீர்நில வாழ்வனவற்றில், புணர்ச்சி உறுப்பைக் கொண்டிருப்பது இதனுடைய தனிச் சிறப்புப் பண்பாகும்.

கருவுறல் உடலினுள் நடைபெற்று, முட்டைகள் தண்ணீருக்கருகே ஆழமற்ற குழியில் இடப்படுகின்றன. இம் முட்டைகளைச் சுற்றிப் பெண் பிராணி சுருண்டு படுத்துக்

கொண்டு அவற்றைப் பாதுகாக்கிறது. முட்டைகள் பெரியன வாகவும், மஞ்சட் கருவை மிகுதியாகக் கொண்டும் இருக்கின்றன. வளர்ச்சியின் முதற் பருவம் முட்டையினுள்ளேயே கழிக்கப்படுகிறது. அப்போது வளர்கரு (Embryo) மூன்று இணை வெளிச் செவுள்களைக் கொண்டிருக்கும். இச் செவுள்கள் மஞ்சட் கருவை உள்ளுறிஞ்சவே பயன்படுகின்றன. சுவாசத்தில் பங்கு கொள்வதில்லை. முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் பொழுது லார்வா வெளிச் செவுள்களற்றும், ஓரிணைச் செவுள் பிளவுகளையும், நன்கு வளர்ச்சியுற்ற வால் துடுப்பையும் கொண்டும் உள்ளது. விலாங்கு மீனைப் போன்று இக் குஞ்சு நீரில் நீந்தி வாழுகிறது. இப் பருவம் நீண்ட காலம் நீடிக்கிறது. வளர் உருமாற்றத்தின்போது வால் துடுப்பும், செவுள் பிளவுகளும் மறைந்து விடுகின்றன. நுரையீரல்கள் வளர்ச்சியுற்று, அதற்கேற்ற மாற்றங்கள் இரத்தச் சுழற்றொகுப்பில் உண்டான பின்பே இது முதிர் விலங்கின் உருவத்தைப் பெறுகிறது.

இப் பிராணிகள் மற்ற நீர்நில வாழ்வனவற்றிலிருந்து கீழ்க்கண்ட அம்சங்களில் வேறுபடுகின்றன :

1. உடலின் மேலுள்ள செதில்கள்

2. மண்டையோட்டின் அமைப்பு

3. முதிர் விலங்கில் கரோட்டிட் வளைவுகள் இல்லாமலிருத்தல்

4. சுவாசத்திற்கான செவுள்கள் லார்வாவில் காணப்படாமை

5. புணர்ச்சி உறுப்பைக் கொண்டிருத்தல்

மற்ற நீர்நில வாழ்வனவற்றுடன் இவை கொண்டிருக்கும் ஒற்றுமைப் பண்புகள்:

1. இருதயத்தின் பொது அமைப்பு

2. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் அல்லது கூம்புத் தமனி காணப்படுவது

3. மூளை, சிறுநீரக-இனவிருத்தி உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றின் அமைப்பு

தென் இந்தியாவில் இப் பிராணிகளில் மூன்று வகைகள் காணப்படுகின்றன.

இக்தியோஃபிஸ் (Ichthyophis)-தோலில் சைக்ளாய்டுச் செதில்கள் புதைந்து காணப்படும். கண்கள் தெளிவான அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். கீழ்த்தாடையில் இரு வரிசைப் பற்களுண்டு. ஜூகல் எலும்பு பக்க எலும்புடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இக்தியோஃபிஸ் குளூடினோசஸ்-கூர்க், மைசூர், கேரளம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இக்தியோஃபிஸ் மோனோகோரஸ் (Ichthyophis Monochorus)-மைசூர்; யூரியோட்டிஃப்லஸ் (Uraeotyphlus) - செதில்கள், கண்கள், பற்கள் யாவும் இக்தியோஃபிஸில் உள்ளதை ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால், ஜூகல், பக்க எலும்புடன் தொடர்பற்றிருக்கும். யூ - மெனோனி, யூ - ஆக்சியூரிஸ்—கேரளம்; ஜெஜிரோஃபிஸ்—இதில் செதில்கள் கிடையா.

16. வகை : ஊர்வன - தனிப் பண்புகள்

(Class : Reptilia-Distinctive Characters)

1. குளிர்ந்த இரத்தத்தை உடையவை அல்லது மாறும் சூடுடையவை (Cold-Blooded).

2. நுரையீரல்கள் சுவாச உறுப்புக்களாக அமைந்துள்ளன.

3. ஐவிரற் கால்களை உடையவை.

4. உடல் முழுவதும் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இச் செதில்கள் மீனின் செதில்களைப் போன்றல்லாமல், மேல் தோலிலிருந்து (Epidermis) தோன்றுகின்றன. இவற்றிற்குக் கார்னியோஸ்கூட்ஸ் அல்லது கொம்பு நிகர்ச் செதில்கள் (Corneoscutes) என்று பெயர்.

5. கூர் நகங்கள் (Claws) மாற்றியமைக்கப்பட்ட கார்னியோஸ் கூட்களால் ஆனவை.

6. வெகு சில தோல் சுரப்பிகளே உள்ளன.

7. பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள் கிடையா.

8. சற்றே குழிவான செவிப்பறை காணப்படும்.

9. உட்செவியில், சாக்குலஸ் (Sacculus) நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது.

10. செவி அமைப்பு எப்பொழுதும் செவிப்பறைச்

சவ்வு, ஒலி பரப்பும் கருவியான ஸ்டேப்ஸ் (Stapes), காலுமெல்லாஔரிஸ் (Columellaauris) அல்லது செவி நுண்ணெலும்பு ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

11. மண்டையோடு இளவெலும்புகளையே (Cartilage Bones) எண்ணிக்கையில் மிகுதியாகக் கொண்டுள்ளது. இது, அதன் கீழுள்ள முதலாவது முள்ளெலும்புடன் ஒரேயொரு முண்டினால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

12. கீழ்த்தாடை சிக்கலான அமைப்பினைக் கொண்டும், ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஆறு எலும்புகளைக் கொண்டும் இருக்கிறது.

13. பொட்டெலும்புத் துளை (Temporal Fossa), காட்டைலோசௌர்கள் (Cotylosaurs), கிலோனியா (Chelonia)-ஆமை ஆகியவற்றைத் தவிர மற்ற எல்லா ஊர்வனவற்றிலும் காணப்படுகிறது.

14. [1]பிடர் எலும்பு (Atlas), பிடர் அச்சு எலும்பு (Axis) ஆகிய இரண்டும் சிறப்புத் தன்மை பெற்றுள்ளன.

15. நுரையீரல்கள் கடற்பஞ்சு போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன.

16. சுவாசம் விலா எலும்புகளின் அசைவின் மூலம் நடைபெறுகிறது.

17. இப்பிராணிகளில் எப்பருவத்திலும் செவுள்கள் காணப்படுவதில்லை.

18. வெண்ட்ரிக்கிளின் பிரிவினை முழுமையற்றிருக்கிறது.

19. மூலத்தமனி (Truncus Arteriosus) கிடையாது.

20. தனிப்பட்ட நுரையீரல் தமனிகள் உண்டு.

21. இரட்டைச் சிஸ்டமிக் வளைவுகள் உள்ளன.

22. பெருமூளைப் புரணி (Cerebral Cortex) ஆரம்ப நிலையில் காணப்படுகிறது.

[1]குறிப்பு: இதனைக் 'கபாலந்தாங்கி என்றும் கூறுவர்.

23. பன்னிரண்டு (12) சோடி மூளை நரம்புகள் உண்டு

24. கழிவு நீக்க உறுப்பாகக் கடைநெஃப்ராஸ் (Metanephros) காணப்படுகிறது. இது, இரு சிறுநீர்க் குழாய்களைக் கொண்டுள்ளது.

25. இடைநெஃப்ராஸ் (Mesonephros) பெண் பிராணியில் மறைந்து விட்டிருக்க, இதுவே ஆண் பிராணியில் 'எப்பிடிடைமிஸ்' (Epididymis) ஆக நீடிக்கிறது.

26. பெண் பிராணியில் முல்லேரியன் நாளம் (Mullerian Duct) அண்ட நாளமாக நீடிக்கிறது; ஆண் பிராணியில் உல்ஃபியன் நாளம் (Wolffian Duct) விந்து நாளமாக நீடிக்கிறது.

27. பறப்பன, பாலூட்டிகள் ஆகியவற்றில் காணப்படுவதுபோல், ஊர்வனவற்றிலும் கருப்படலங்கள் (Embryonic Membranes) காணப்படுவது இவற்றின் தனிப் பண்புகளில் ஒன்றாகும். இவை, கருச் சவ்வு (Amnion), பனிக்குடம் அல்லது ஆலண்ட்டாயிஸ் (Allantois) என இருவகைப்படும். கருச் சவ்வு என்பது மெல்லிய படலத்தாலான பை போன்ற அமைப்பாகும். இது தன்னுள் வளர்கருவையும், அதைச் சுற்றிலும் ஆம்னியோட்டிக் திரவத்தையும் (Amniotic Fluid) கொண்டுள்ளது. அசைவினாலும், உருளுவதாலும் ஏற்படக் கூடிய விண்ணங்களிலிருந்தும், வறட்சியிலிருந்தும் வளர் கருவைப் பாதுகாக்க இது பயன்படுகிறது. ஆலண்ட்டாயிஸ் (Allantois), வளர்கருவின் கடைக் குடலிலிருந்து ஒரு புற வளர்ச்சியாகத் தோன்றிப் பெரிதாகி, வளர்கருவின் புறத்தே அமைகிறது. இது, இரத்தக் குழாய்களைப் பெற்றுச் சுவாசத்தில் பங்கு கொள்கிறது. முட்டை ஓட்டினூடே, நுண் துளைகள் வழியே வெளிக் காற்றுக்கும், ஆலண்ட்டாயிக் இரத்தத்துக்கு மிடையே (Allantoic Blood) வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. வளர்கருவில் உள்ள நைட்ரஜின் கழிவுப் பொருட்களின் தற்காலிகக் கொள்கலமாக அமைந்து, கழிவு நீக்க வேலையையும் ஆலண்ட்டாயிஸ் செய்கிறது.

முட்டைகளிலிருந்து குஞ்சுகள் வெளிவரும் பொழுது, இக் கருப்படலங்கள் மறைந்து விடுகின்றன. பாலூட்டிகளில், இதுவே வளர்கருவிற்கு உணவூட்டம் அளிப்பதற்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்பட்டு நச்சுக் கொடியின் (Placenta) ஒரு பகுதியாகிறது. கருச் சவ்வினைக் கொண்டிருப்பதால்,

ஊர்வன, பறப்பன, பாலூட்டிகள் ஆகியவை ஆம்னியோட்டா (Amniota) அல்லது கருச் சவ்விகள் என்று பெயர் பெறுகின்றன. மீன்களும், நீர்நில வாழ்வனவும் கருச்சவ்வைப் பெற்றிராத காரணத்தால், இவை கருச்சவ்வற்றவை அல்லது ஆன் ஆம்னியோட்டா (Anamniota) எனப்படுகின்றன.

பொதுவாக, மக்கள் ஊர்வனவற்றைப் பற்றி ஒரு தெளிவற்ற கருத்துருவத்தையே மனத்தில் கொண்டுள்ளனர். ஊர்வன என்றால் பாம்பு போன்ற பிராணிகள் என்ற கருத்தே அவர்கள் மனத்தில் வேரூன்றி யுள்ளது. சலமாண்டர் என்னும் நீர்நில வாழ் பிராணி, பல்லியைப் போன்றிருப்பதால், அது ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. ஊர்வனவற்றின் தனிச்சிறப்புப் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ள வேண்டுமாயின், நீர்நில வாழ்வனவற்றின் எடுத்துக் காட்டாக விளங்கும் சலமாண்டர் அல்லது நியூட், ஊர்வனவற்றின் எடுத்துக்காட்டாக விளங்கும் பல்லி போன்ற பிராணியாக உருமாற்றப்படுவதற்குத் தேவையான மாறறங்களை முதலில் மனத்தில் இருத்திப் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக, டிரைட்டான் (Triton) என்னும் நீர்நில வாழ் பிராணி லாசர்ட்டாவாக (Lacerta) உருமாற ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்கள் யாவை என ஆராய்வோம்.

இவை யிரண்டுக்கும் அல்லது நீர்நிலவாழ்வனவற்றுக்கும், ஊர்வனவற்றுக்கும் இடையே உள்ள மாபெரும் வேற்றுமையென்ன வெனில் முன்னது தண்ணீரையே மூலாதாரமாகக் கொண்டுள்ளது. முக்கியமாக இனவிருத்திக் காலங்களில் பின்னது, வாழ்நாள் முழுவதும் நிலத்திலேயே காணப்படுகிறது. வாழ்க்கை முறையின் இம்மாற்றம், அதற்குப் பொருத்தமான பல மாற்றங்களுக்குக் காரணியாக (Factor) அமைகிறது. இம் மாற்றங்களில் முக்கியமானவை, முட்டைகள், கருவுறும் முறை, சுவாச முறை, நீர் புகாத தோல் (Water Proof Skin), நீர்வாழ்க்கைக்கேற்ற அம்சங்களின் இழப்பு ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

நிலத்தில் வாழும் பிராணியின் முட்டையும், நிலத்தின்மேல் நடைபெறும் வளர்ச்சியும் (The Land Egg & Development on Dry Land)

நியூட் நிலையிலிருந்து சலமாண்டர் நிலைக்கு வர ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களில் குறிப்பிடத்தக்கது நிலத்தின்

மேல் இடப்படும் முட்டையின் தன்மையாகும். நியூட் மற்ற நீர்நில வாழ்வனவற்றைப்போல் நீரில் முட்டைகளை இடுகிறது. விந்துகள் ஆண்பிராணியின் பொதுக்கழிவாய் வழியாக அண்ட நாளத்தினுட் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் கருவுறல் பெண்பிராணியின் உடலினுள் நடைபெறுகிறது. ஆனால் புணர்ச்சி நடைபெறுவதில்லை. நியூட்டின் முட்டைகள் சிறு திரளாக அடிமட்டத்தில் இடப்படுகின்றன. இங்கு இவற்றிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் செவுள்களைக் கொண்டுள்ளன. பிறகு, இவை நிலத்தில் வாழும் முதிர் விலங்குகளாக உருமாறி விடுகின்றன.

பல்லியின் முட்டைகளோ வரண்ட நிலத்தின்மேல் இடப் படுகின்றன. ஒவ்வொரு முட்டையும் நடுவில் மஞ்சட் கருவையும், அதனைச் சுற்றிலும் அடர்த்தியான அல்லது கனமான ஓர் ஆல்புமென் அடுக்கையும் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு முட்டையும் நுண்துளைகளையுடைய ஓட்டினால் மூடப் பட்டுள்ளது. பல்லியின் முட்டை பெரியதாகவும், மஞ்சட் கருவை மிகுதியாகக் கொண்டுமிருக்கிறது. வளர்கரு நீண்ட காலம் முட்டையினுள் தங்கி, வளர்ச்சியில் உயர்ந்த படிநிலையை அடைந்தபின், தன்னைத்தானே பராமரித்துக் கொள்ளக்கூடிய பருவத்தை அடைந்த பின்னரே முட்டை யினின்று வெளிப்படுகிறது. இது முட்டையினுள் தங்கி யிருக்கும் காலத்தில் மஞ்சட்கருவே உணவாகப் பயன்படு கிறது. முட்டையினுள் இருக்கையில் வளர்கருவானது உயிருள்ள ஆம்னியான் போன்ற படலங்களை அல்லது சவ்வு களைக் கொண்டு ஒரு தண்ணீர்த் தொட்டிபோன்ற அமைப்பை (Aquarium) உண்டாக்கிக் கொள்ளுகிறது. இதுவே கருச்சவ்வு ஆகும். கடைக் குடலிலிருந்து புறவளர்ச்சியாகத் தோன்றும் மற்றொரு சவ்வு, வெளிப்புறமாக வளர்ந்து முட்டை ஓட்டின் உட்புறம் படர்ந்திருக்கும். இதுவே முன்தோன்றிகளின் ஆலண்ட்டாயிக் பையினின்று தோற்றம் பெற்ற ஆலண்ட்டா யிஸ் (Allantois) அல்லது பனிக்குடம் ஆகும். இது இரத்தக் குழாய்களை மிகுதியாகக்கொண்டு வளர்கருவின் நுரையீர லாகச் செயல்பட்டு முட்டை ஓட்டின் நுண்துளைகள் வழியாக உள்ளே வரும் காற்றிலிருக்கும் உயிர்க்காற்றை எடுத்துக் கொண்டு, கரியமிலக் காற்றை வெளிச்செலுத்துகிறது. பனிக்குடம், கருச்சவ்வு ஆகிய சவ்வுகள் எல்லா ஊர்வன வற்றிலும் காணப்படுவதுடன். பறப்பனவற்றிலும், பாலூட்டி

களிலும் நீடித்துக் காணப்படுகின்றன. விட்டலைன் இரத்தச் சுழற்சியைக் (Vitelline Circulation) கொண்டுள்ள மஞ்சட் கருப்பை (Yolk-Sac) மூன்ருவது படலமாகிறது.

புணர்ச்சி உறுப்புக்கள் (Copulatory Organs)

நியூட்டில் உள்ளதைப் போன்றே பல்லியின் முட்டையும் உடலின் உள்ளேயே கருவுறுகிறது. ஆனல், பல்லியில். விந்துகள் வெளி நீட்டப்படக் கூடிய புணர்ச்சி உறுப்புக்களால் அண்ட நாளத்தினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. ஜிம்னே ஃபியானவும், பரிணமத்தில் முற்பட்ட நிலையிலுள்ள (Primitive) தவளையும் எளிய அமைப்பையுடைய புணர்ச்சி உறுப்புக் களைக் கொண்டிருப்பதால், அவற்றையே ஊர்வன தொடர்ந்து பெற்றுள்ளன. இவை ஊர்வனவற்றில் புதியனவாக ஏற்பட்டவையல்ல. ஆனல் ஊர்வனவற்றிற்கு இது இன்றி யமையாததாகும். ஏனெனில் அண்டமானது பொதுக்கழிவுப் பாதையை நோக்கிக் கீழிறங்கும் போதுதான் ஆல்புமென்னும் (Albumen), ஓடும் (Shell) அதனுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன. ஆகவே, இதற்கு முன்பே, அது அண்டநாளத்தில் இருக்கும் பொழுதே, அதனைக் கருவுறச் செய்தல் அவசியம்.

சுவாச உறுப்புக்கள்

நியூட்டின் தோல் மென்மையாகவும், ஈரமுடையதாகவும், செதில்களற்றும் உள்ளது. இந்நிலை, தோல் சுவாசத்திற்கு ஏற்றதாகவுள்ளது. பெரும்பான்மையான நீர்நில வாழ்வன நுரையீரல்களைக் கொண்டிருந்தாலும், சுவாசத்தின் பெரும் பகுதி முதிர்விலங்கில் தோலின் வழியாகவே நடைபெறுகிறது. காற்றுடன் நேரடித் தொடர்புகொள்ளும் எந்தச் சுவாசப் பரப்பும் ஈரமுடையதாக இருத்தல் அவசியம். நியூட்டில், இது தோல் சுரப்பிகளின் சுரப்பால் சாதிக்கப்படுகிறது. நீர் நில வாழ்வனவற்றின் நீரில்வாழும் குஞ்சுகளில் உள் செவுள்கள், வெளிச் செவுள்கள் இரண்டுமே காணப் படுகின்றன.

பல்லியில் தோல் சுவாசம் அறவே கைவிடப்பட்டு, நுரை யீரல் சுவாசம் சீர்திருத்தப்பட்டுள்ளது. வன்மையான மேல் தோல் செதில்களால் (கார்னியோஸ்கூட்ஸ்) தோல் மூடப் பட்டிருக்கிறது. இவை, மீனில் காணப்படும் கீழ்த்தோல் செதில்களான ஆஸ்டியோஸ்கூட்ஸிலிருந்து (Osteoscutes) அல்லது எலும்பு நிகர்ச் செதில்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

இதனுல், பல்லியின் உடற்பரப்பு வரண்டும், தண்ணீர் புகாத வண்ணமும் (Water-Proof) அமைந்திருக்கிறது. தோல் பல சுரப்பிகளை இழந்து விட்டிருக்கிறது. இவற்றில் சில மட்டும் புணர்ச்சியின்போது செயல்படும் வாசனைத் திரவச் சுரப்பிகளாகக் (Scent Glands) காணப்படுகின்றன. வளர்ச்சியின் எப்பருவத்திலும் செவுள்கள் காணப்படுவதில்லை வளர்கருவின் சுவாசத்தை நடாத்த ஆலண்ட்டாயிஸ் ஒன்றே போதுமானதாயிருக்கிறது.

செதில்களாலான மேற்போர்வையின் ஒரு பகுதியாக வன்மையான, கூரிய நகங்கள் (Horny Claws) காணப்படுகின்றன. இவை, மாற்றியமைக்கப்பட்ட காரினியோஸ்கூட்ஸ் ஆகும். இவை, கைவிரல், கால்விரல் ஆகியவற்றின் நுனிகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்குச் சரியான கூர்நகங்கள், குளம்புகள், நகங்கள் ஆகியவை, பறப்பன, பாலூட்டிகள் ஆகியவற்றின் சிறப்புப் பண்புகளாகக் காணப்படுகின்றன. ஊர்வனவற்றின் செதில்போர்வை, தோலின் மூலம் ஏற்படக்கூடிய நீர் இழப்பைத் தடுக்கின்றது. இதனுல் இவை வெகு சிறிய அளவு தண்ணீர் கிடைக்கக்கூடிய வரண்ட பிரதேசங்களிலும் வாழும் சக்தியைப் பெறுகின்றன.

தசைகளால் இயக்கப்படும் விலா எலும்புகளினுல் நுரையீரல் சுவாசம் திறம்பட நடைபெறுகிறது. விலா எலும்புத் தசைகள் சுருங்கும்பொழுது உடலறை பெரிதாக்கப்பட்டு, நுரையீரல்கள் விரிய, காற்று நுரையீரல்களை நிரப்புகிறது. இத் தசைகள் விரியும்பொழுது, நுரையீரல்கள் குறுகிக் காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது. நியூட்டில், தொண்டைத் தசைகளின் இயக்கத்தால் காற்ருனது விழுங்கப்படுகிறது. இம் முறையைக் காட்டிலும் பல்லியின் சுவாசமுறை முன்னேற்றம் அடைந்ததா யிருக்கிறது.

நில வாழ்க்கைக் கேற்ப உண்டான மற்ற மாற்றங்கள்

நீர் வாழ்க்கைக் கேற்ற புலனுறுப்புக்களாகப் பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள் நியூட்டில் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இவை பல்லியில் அறவே நீக்கப்பட்டுள்ளன. பல்லியின் உட்செவி அமைவு இப்பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்களினின்று தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது. நீர்நில வாழ்வனவற்றில் செவிப்பறை உடலின் வெளிப்பரப்பில் அமைந்துள்ளது. ஆனுல் பல்லியினத்தில், இது ஆழமற்ற

குழிவில் பதிந்து காணப்படுகிறது. இதனால் இவ் வுறுப்புத் தனக்கு விளையக்கூடிய கேடுகளிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. நியூட்டின் உட்செவி அமைவும், சாக்குலஸ் என்னும் செவியறையின் தோற்றத்தால் சிறப்புப் பெற்றுள்ளது. இவ் வறை, பாலூட்டிகளில் உள்ள நத்தை எலும்பின் (Cochlea) முன்னோடியாம்.

இருதயமும், இரத்தச் சுழற்சியும்

பல்லியில், நுரையீரல் சுழற்றொகுப்பு நன்கு முன்னேற்றமடைந்துள்ளது. இருதயத்தில், வெண்ட்ரிக்கிள் (Ventricle) ஓர் இடைத் தடுக்கினால் ஓரளவு வலம், இடம் அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால், வல அறையில் அடங்கியுள்ள அசுத்த இரத்தமும், இட அறையிலுள்ள சுத்த இரத்தமும் ஓரளவு கலவாது வைக்கப்படுகின்றன. மேலும், நியூட்டில் உள்ள மூலத்தமனி இருதயத்தினுள்ளேயே மூன்று தனிக் கிளைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளாதல், மூன்று தமனிகளும் இருதயத்திலிருந்து தனித் தனியே வெளிச் செல்கின்றன. இதனால் இவ்விரு வகை இரத்தங்களின் கலப்பு, மேலும் தடுக்கப்படுகிறது. இவற்றில், வல வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து வருவதும், மிகவும் கீழாக உள்ளதுமான இரத்தக்குழாய் இரு நுரையீரல் தமனிகளாகப் பிரிகிறது. இட வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து வெளிப்படும் மற்ற இரண்டும் இரு சிஸ்டமிக் வளைவுகளாகும் (Systemic Arches). இவற்றில், இட வளைவு, இட வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப்பக்கத்திலிருந்தும் வெளிப்படுகின்றது. நியூட்டில் காணப்படுவதைப்போல், இரு சிஸ்டமிக் வளைவுகளும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனி (Dorsal Aorta) ஆகின்றன. ஆகவே, நுரையீரல் சுழற்சி (Pulmonary Circulation) சிஸ்டமிக் சுழற்சியிலிருந்து தனிப்பட்டே காணப்படுகிறது. ஆனால் இடச் சிஸ்டமிக் வளைவு இன்னும் கலப்பு இரத்தத்தையே பெறுகிறது. பல்லியின் தமனிகளும், சிரைகளும் நியூட்டில் காணப்படுவதிலிருந்து அதிகம் வேறுபடுவதில்லை. நியூட்டில் காணப்படும் தோல் தமனி, பல்லியில் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில, பல்லியில் தோல் சுவாசம் நடைபெறுவதில்லை. மற்றும், நியூட்டில் காணப்படும் சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம் பல்லியில் மிகவும் குன்றியுள்ளது. இது, இடைநெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்களுக்குப் பதில் கடைநெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்களைக் கொண்டிருப்பதன் விளைவாகும்.

சிறுநீரக-இனவிருத்தித் தொகுப்பு

பல்லியில், கடைநெஃப்ராயிதான் (Metanephroi) சிறுநீர்ப் பிரித்தியாக அல்லது சிறுநீரகமாகச் செயல்படுகிறது. நியூட்டிலும், மற்றக் கீழின முதுகெலும்பிகளில் உள்ளதுபோல் இடைநெஃப்ராயிதான் சிறுநீர்ப்பிரித்தியாகச் செயல் படுகிறது. கடைநெஃப்ராயில் அடங்கியிருக்கும் கழிவுப் பொருள், ஓரிணைச் சிறுநீர்க் குழாய்களால் சிறுநீர்ப்பைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்விரு குழாய்களும் புதிதாக உண்டாக்கப்பட்ட, சிறுநீரை மட்டுமே எடுத்துச் செல்லப் பயன்படும் சிறுநீர் நாளங்களாகும். முன்தோன்றிகளின் இடை நெஃப்ராயி பல்லியில் தொடர்ந்து காணப்படுகின்றது. ஆனால் இவற்றின் வேலை இப்பிராணியில் மாறியுள்ளது. இவை கழிவு நீக்க வேலையை முற்றும் இழந்து, இனவிருத்தி வேலையை மேற்கொள்ளுகின்றன.

வளர்ச்சியுற்ற பெண் பிராணியில், இடைநெஃப்ராஸும், உல்ஃபியன் நாளமும் மறைந்து விடுகின்றன. ஆனால் முல்லேரியன் நாளங்கள் (Mullerian Ducts) நீடித்து அண்ட நாளங்களாகச் செயல்படுகின்றன. இவை இறுதியில் பொது கழிவுப்பாதையினுள் திறக்கின்றன. இந்த அண்ட நாளங்களில் காணப்படும் சிறப்புச் சுரப்பிகள் அண்டங்களுக்குத் தேவை யான ஆல்புமனையும், ஓட்டையும் சுரக்கின்றன. ஆண் பல்லியில், முல்லேரியன் நாளம் எஞ்சிய நிலையிலோ, இல்லாமலோ இருக்கும். ஆனால் உல்ஃபியன் நாளம் தொடர்ந்து காணப்பட்டு, விந்து நாளமாகச் செயல்பட்டு, விந்துகளை மட்டுமே விந்தகங்களிலிருந்து புணர்ச்சி உறுப்புக் களுக்கு எடுத்துச் செல்லுகிறது. ஆண்பிராணியில் இடை நெஃப்ராஸ் சிறு மாற்றத்துடன் நீடிக்கிறது. இது ஒரு முக்கிய மான அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. அதற்கு எப்பிடிடைமிஸ் (Epididymis) என்று பெயர். இது ஒரு நீண்ட, சுரக்கும் தன்மையுடைய, குழாய் வடிவங்கொண்ட அமைப்பாகும். இதன் மூலமே விந்துகள் விந்தகங்களிலிருந்து விந்து நாளங்களை அடைகின்றன. எப்பிடிடைமிஸின் சுரப்பு, விந்து களுக்கு ஊட்டத்தையும், செயல்படும் தன்மையையும் அளிக்கிறது.

நரம்பு மண்டலமும், புலனுறுப்புக்களும்

சுறுசுறுப்பான இயக்கத்திற்கும், சிக்கலான செயல் பாட்டிற்கும் ஏற்பப் பல்லியின் மூளையின் அமைப்பு அபி

விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. பல்லியின் பெருமூளை அரை வட்டப் பகுதிகள் மிகவும் பெரியனவாக இருக்கின்றன. இவற்றின் கூரைப் பகுதியில் சில சாம்பல் நிறப்பகுதிகளும் (Grey Matter) தென்படுகின்றன. நீர்நில வாழ்வனவற்றில் பத்து இணை மூளை நரம்புகளிருக்க, ஊர்வனவற்றில் பன்னிரண்டு இணைகள் உள்ளன. இவை முறையே தண்டுவடத் துணைநரம்பு (Spinal Accessory Nerve), கீழ்நாக்கு நரம்பு (Hypo Glossal Nerve) என்று பெயர் பெறுகின்றன. இதுவே ஒரு சீர்திருத்த அம்சமாகக் கருதப்படுகிறது.

புலனுறுப்புக்கள் : நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு என்னும் மூன்றாவது கண்ணிமை பல்லியில் உண்டு. இது ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்ட அசையும் படலமாகும். இது, கண்ணுக்குப் பாதுகாப் பளிக்கும்வண்ணம் அதனை மூடிக் கொள்ளும் பொழுதும் பார்வையைத் தடை செய்வதில்லை. பைனியல் உறுப்பு அல்லது மூன்றும் கண் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது.

சட்டகம் (Skeleton)

பல்லியின் மண்டையோடு பெரும்பாலும் எலும்பாக்கப் பட்டுள்ளது. கூரைப்பகுதி முழுவதும் எலும்பாக்கப்படாமல், கண்குழியின் பின்னல் ஒரு துளையைக் கொண்டுள்ளது. இதுவே, பொட்டெலும்புத்துளை (Temporal Fossa) அல்லது செவுள்குழி எனப்படும். தாடைப்பகுதியிலுள்ள தசைகள் மண்டையோட்டுடன் பொருத்தப்படுவதற்கு இத்துளை துணை புரிகிறது. சில ஊர்வனவற்றில், இத்துளை காணப்படுவதில்லை. மற்றவற்றில் இருதுளைகள் காணப்படும். கீழ்த்தாடை பல இணைச் சவ்வெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

மண்டையோடு, ஒரு மத்திய, ஒற்றை முண்டினல் பிடர் எலும்புடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முதலிரு முள்ளெலும்புகளும் தனிச்சிறப்புப் பெற்றுப் பிடர்எலும்பு (Atlas), பிடர் அச்சு எலும்பு (Axis) எனப்படுகின்றன. பிடர் எலும்பு முன் பக்கம் குழிவுற்று, மண்டையோட்டு முண்டுடன் பொருந்தும் வகையில் அமைந்துள்ளது. இதனுடைய செண்ட்ரம் இதிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு அச்செலும்புடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இதனல், இது ஒரு கொக்கிபோன்ற (Peg) அமைப்பைக்கொண்டு, தலை தடையின்றி அசைய இடமளிக்கிறது.

பல்லியின் முன்னங்கால் சட்டகம் நியூட்டினுடையதைவிட நீண்டும், பருத்தும் காணப்பட்டாலும் பெரும்பாலும் பின்னதை ஒத்த அமைப்பையே கொண்டுள்ளது. ஆனால், ஒவ்வொரு காலும் ஐந்து விரல்களைக்கொண்டுள்ளது. சட்டகத்திலும் பல சிறு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

வகைப்பாடு
(Classification)

துணைவகுப்பு 1. அனப்சிடா (Anapsida)-மண்டை ஓட்டில் செவுள் அல்லது பொட்டுக்குழிகள் கிடையா

வரிசை 1. காட்டிலோசௌரியா (Cotylosauria)

உதாரணம்: சிமௌரியா (Seymouria)

வரிசை 2. கிலோனியா (Chelonia)-ஆமைகள்

துணைவகுப்பு 2. பாராப்சிடா (Parapsida)-மண்டை ஓட்டில் ஒரேயொரு செவுள்குழி (Temporal Fossa) உண்டு. இது கீழே, பின்கண்குழி எலும்பாலும் (Post Orbital), ஸ்குவாமோசல் எலும்பாலும் சூழப்பட்டிருக்கும்.

வரிசை 1. புரோட்டோசௌரியா (Protosauria)

உதாரணம்: ஏரியோஸ்கெலிஸ் (Araeoscelis)

வரிசை 2. பிளீசியோசௌரியா (Plesiosauria)

உதாரணம்: பிளீசியோசௌரஸ் (Plesiosaurus)

துணைவகுப்பு 3. டையாப்சிடா (Diapsida)-மண்டை ஓட்டின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இருசெவுள் குழிகள் உள்ளன. இவை, மேல் செவுள்குழி, கீழ்ச் செவுள்குழி எனப்படும்.

மேல்வரிசை 1. லெப்பிடோசௌரியா (Lepidosauria)-ஆர்க்கியோசௌரிய சிறப்புத் தன்மையற்ற டையாப்சிடா

வரிசை 1. யூசுச்சியா (Eosuchia)

உதாரணம்: யங்கினு (Youngina)

வரிசை 2. ரிங்கோசெ.ஃபாலியா (Rhynchocephalia)

உதாரணம் : ஸ்.ஃபீனோடான் (Sphenodon)

வரிசை 3. ஸ்குவாமேட்டா (Squamata)

கீழ்வரிசை (அ) லாசர்டீலியா (Lacertilia)-பல்லிகள்

கீழ்வரிசை (ஆ) ஓ.ஃபீடியா (Ophidia)-பாம்புகள்

மேல்வரிசை 2. ஆர்க்கோசௌரியா (Archosauria)-இவை இரு கால்களால் நடக்கும் முறைக்கேற்பச் சில சிறப்புத் தன்மைகளைப் பெற்றவை.

வரிசை 1. சூடோசூச்சியா (Pseudosuchia); தீக்கோடாண் ஷியா (Thecodontia)

வரிசை 2. குராக்கடீலியா (Crocodilia)-முதலைகள்

வரிசை 3. சௌரிஸ்ஷியா (Saurischia)

கீழ்வரிசை (அ) தீரோப்போடா (Theropoda)

கீழ்வரிசை (ஆ) சௌரோப்போடா (Sauropoda)

வரிசை 4. ஆர்னித்திஸ்ஷியா (Ornithischia)

வரிசை 5. டீரோசௌரியா (Pterosauria)-பறக்கும் ஊர்வன (Flying Reptiles)

துணைவகுப்பு 4. சைனுப்சிடா (Synapsida)-மண்டை ஓட்டின் ஒவ்வொரு பக்கமும் ஒரு செவுள்குழி அல்லது பொட்டுக்குழி உள்ளது. இது, மேல் பக்கம் பின்கண்குழி எலும்பாலும் (Post Orbital), கீழே குவாட்ரேட்டோஜுகல் எலும்பாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இவ்வகைப் பிராணிகளிலிருந்தே பிறகு பாலூட்டிகள் தோன்றினவாம்.

வரிசை 1. பெலிக்கோசௌரியா (Pelycosauria)-(தீரோமார்ப்பா–Theromorpha)-வளர்ச்சியின் முற்பட்ட படிநிலையிலிருக்கும் பாலூட்டிகள் போன்ற ஊர்வன

உதாரணம்: டைமெட்ரோடான் (Dimetrodon)

வரிசை 2. தீராப்சிடா (Therapsida) - (பாலூட்டிகள் போன்ற ஊர்வன); சைனோ நாத்தஸ்; அனோமோடாண்ஷியா (Anomodontia).

17. வகை மாதிரி : ஓணன் (கலோட்டிஸ் வர்சிகலர்)

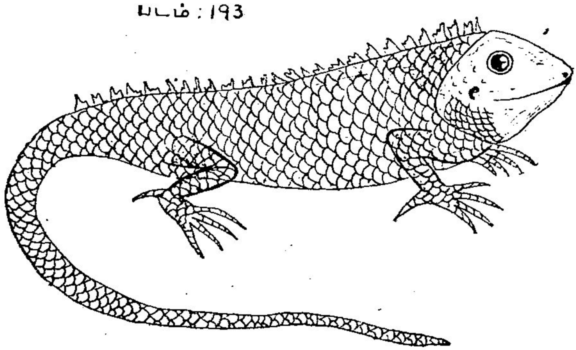
[Type : Garden Lizard (Calotes Versicolor)]

புறத் தோற்றம் (External Characters)

ஓணன், சாதாரணமாகத் தோட்டங்களில் காணப்படும். இது பூச்சிகளைத் தின்று வாழும். இதன் உடல் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். அவையாவன : தலை, உடல், வால். தலைக்கும், உடலுக்கும் இடையே ஒரு நீண்ட கழுத்து உள்ளது. உடலானது இரு பக்கங்களிலும் அழுத்தம் பெற்றிருக்கும் (Laterally Compressed). வாய், தலையின் முன் நுனியில் அமைந்துள்ளது. வால் நீண்டும், உருண்டையாகவும், ஆரம்பத்தில் பெரிதாகவும், வர வரச் சிறுத்துக் கொண்டும் செல்லும். பொதுக் கழிவாய் (Cloacal Aperture) குறுக்குப் பிளவு போன்று வாலின் ஆரம்பப் பகுதியின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளது. உடல் கடினமான செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை, புறத்தோலிலிருந்து (Epidermis) தோற்றம் பெறுவதால், மீனின் அகத் தோலிலிருந்து தோன்றும் செதில்களினின்று வேறுபடுகின்றன.

கழுத்து, உடல் ஆகிய பகுதிகளின் முதுகுப்புறம், நடுக்கோட்டில், செதில்கள் நீண்டு, முள்போன்ற அமைப்பைக் கொண்டு ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன, இதற்கு முதுகுப் பக்க முகடு (Dorsal Crest) என்று பெயர். இனவிருத்திக் காலங்களில் ஆண் ஓணனின் கழுத்துப்பாகம் செந்நிறத்தைப் பெறுகிறது. இதனாலேயே இதற்கு ஆங்கிலத்தில் ''இரத்த உறிஞ்சி'' (Blood Sucker) என்ற பெயர் வழக்கில் இருந்து வருகிறது.

படம் : 193



ஓணான்

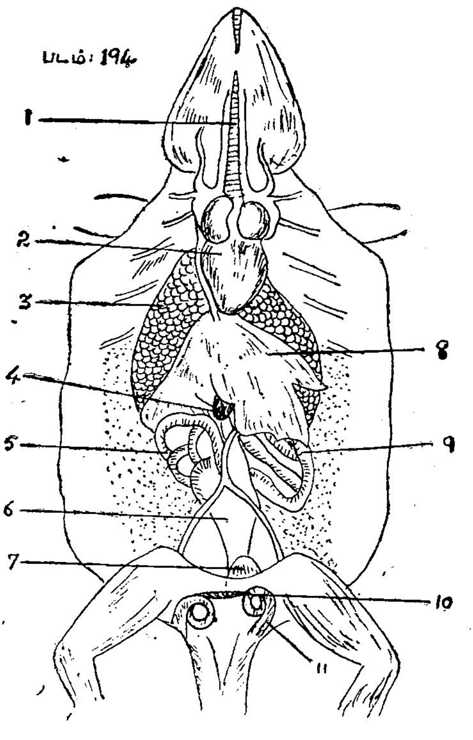
தலை (Head): தலையின் மேற்புறத்தில் முன் நுனிக் கருகில் ஓரிணைப் புறநாசித் துளைகள் (External Nostrils) உள்ளன. தலையின் இரு பக்கங்களிலும் இரு கண்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு கண்ணும், மூன்று இமைகளைக் கொண்டுள்ளது. மேல் இமை—இது தடித்துக் காணப்படும்; ஒரு மெல்லிய கீழிமை; ஒளி ஊடுருவக் கூடிய நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு (Nectitating Membrane). கண்களுக்குப் பின்னால் செவித் துளைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு துளையின் மேலும், செவிப் பறைச் சவ்வு இழுத்து மூடப்பட்டு, உடற்பரப்பின் சற்றுக் கீழாக அழுந்தியுள்ளது.

உடலின் வயிற்றுப் புறமாக இரு சோடிக் கால்கள் இணைந்துள்ளன. இவை, முன்னங்கால்களும், பின்னங்கால்களும் ஆகும். ஒவ்வொரு முன்னங்காலும், மேற்கரம் (Brachium), முன் கரம் (Antebrachium), கை (Hand or Manus) ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. கையில் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. இவற்றின் நுனியில் கூர் நகங்கள் உள்ளன. பின்னங்காலும், மூன்று பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை தொடை (Thigh), கீழ்க் கால் (Shank or Crus), பாதம் (Foot or Pes) ஆகும். பாதம், 5 கால்விரல்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கால் விரல் முடிவிலும் ஒரு கூர்நகம் உண்டு.

அகத் தோற்றம்

உடலறை அல்லது உடற்குழி (Body Cavity): உடலறையானது, பெரிட்டோனியம் (Peritoneum) என்னும் உடலறைச்

சவ்வினால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. உடலின் பிற்பகுதியில் இச் சவ்வு நிறமிச் சத்தை (Pigment) மிகுதியாகக் கொண்டுள்ளது. உடலறையின் பிற்பகுதியில், இடுப்புப் பகுதிக்குச் சற்று முன்னால் கொழுப்புறுப்புக்கள் அல்லது கொழுப்புத் திவலை கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்குக் கார்ப்போரா அடிப் போசா (Corpora Adiposa) என்று பெயர். உணவுப் பாதை யின் அடியில், கணையம் (Pancreas), மண்ணீரல் (Spleen), சிறு நீரகங்கள். சிறுநீர்க் குழாய்கள் (Ureters), இனவிருத்தி உறுப் புக்கள் ஆகியவை இடம் பெற்றுள்ளன.



ஒணான் : உள்ளுறுப்பமைப்பு

1. சுவாசக் குழாய்; 2. இருதயம்; 3. நுரையீரல்; 4. பித்தப் பை; 5. பின் சிறுகுடல்; 6. மலக்குடல்; 7. சிறுநீர்ப் பை; 8. கல்லீரல்; 9. இரைப்பை; 10. பொதுக் கழிவாய்; 11. கொழுப்புத் திவலைகள்—கார்ப்போரா அடிப்போஸா.

அகச் சட்டகம் அல்லது உட்சட்டகம் (Endoskeleton)

ஓணானின் எலும்புக் கூடும், உடும்பின் (Varanus) எலும்புக் கூடும் ஒன்றையொன்று ஒத்திருப்பதாலும், உடும்பின் எலும்புக்கூடு ஓணானுடையதைக் காட்டிலும் அளவில் பெரிதாயிருப்பதாலும், பின்னதே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனுடைய அமைப்பை ஓணானின் மண்டையோட்டின் அமைப்புடன் ஒப்பிடுக. ஓணானின் மண்டையோட்டுப் படம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (பார்க்க படம் 197)

இதன் உட்சட்டகம், அச்சுச் சட்டகம் (Axial Skeleton), இணையுறுப்புச் சட்டகம் (Appendicular Skeleton) என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். முன்னதில், மண்டையோடும், முதுகெலும்பும் அடங்கும். பின்னதில் தோள், இடுப்பு என்பு வளையங்களும், அவற்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள முன், பின் கால்களின் சட்டகங்களும் அடங்கும்.

முள்ளெலும்புத் தொடர் (Vertebral Column)

இது எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டும், நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டும் இருக்கிறது. அவையாவன :

1. கழுத்துப் பகுதி (Cervical Region)—இது எட்டு முள்ளெலும்புகளால் ஆனது.

2. முதுகுப் பகுதி (Thoraco-Lumbar or Dorsal Region)—இது இருபத்திரண்டு முள்ளெலும்புகள் அடங்கியது.

3. பிட்டப் பகுதி (Sacral Region).

4. வால் பகுதி (Caudal Region)—இது பல முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

முள்ளெலும்புகளின் மையப் பகுதி (Centra) முற்பகுதியில் குழிந்திருக்கும். ஆகவே, இவை முன்பக்கங் குழிவுற்ற வகையைச் (Procoelous) சார்ந்தவை யாகும். கழுத்துப் பகுதியைச் சார்ந்த முதல் முள்ளெலும்பு, பிடர் அச்செலும்பு (Axis) ஆகும். இதில் ஓர் ஓடண்ட்டாய்டு நீட்சி (Odontoid Process) உள்ளது. மூன்றுவதிலிருந்து எட்டாவது முள்ளெலும்பு வரை, அடிப்பக்கத்தில் சில எலும்புக் கணுக்கள் (Nodules) உள்ளன. இவை இடைச் செண்ட்ரங்கள் (Inter-centra) எனப்படும். முதுகுப் பகுதியைச் சார்ந்த முள்ளெ

லும்புகள் விலா எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில், முன் பக்கத்தில் உள்ள சில, மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மற்றவை சிறுத்தும், மார்பெலும்புடன் இணையாமலும் இருக்கின்றன. வால் எலும்புகளில் முற்பகுதியிலுள்ளவை செவ்ரான் எலும்புகளைப் (Chevron Bones) பெற்றிருக்கின்றன. இவ்வெலும்புகள் உண்மையில் சிறுத்த இடைச்செண்ட்ரங்களேயாம் (Reduced Intercentra).

மண்டையோடு (Skull)

மண்டையோட்டில், கண்குழிகளுக்குப் பின்னுலுள்ள பொட்டுப் பகுதியில் அல்லது செவுள் பகுதியில் (Temporal Region) குழிகள் அல்லது துளைகள் (Vacuities or Fossae) உள்ளன. இது ஒரு தனிப் பண்பாகும். இத் துளைகள், கீழ்த் தாடையை இயக்கும் தசைகள் பொருத்தப்படுவதற்காகத் தோன்றியவை.

மண்டையோட்டுப் பெருந்துளையைச் (Foramen Magnum) சுற்றிலும் மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் (Supra-Occipital), இரு பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்கள் (Exoccipitals), கீழ் அல்லது அடி ஆக்சிப்பிட்டல் (Basi-Occipital) ஆகிய எலும்புகள் உள்ளன. கீழ் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பில் ஓர் ஒற்றைப் பிடர்முண்டு (Occipital Condyle) உள்ளது. கீழ் ஆக்சிப்பிட்டலின் முன்னுல் ஒரு தட்டையான கீழ் ஆப்பெலும்பு (Basi-Sphenoid) உள்ளது. இது தவளையில் காணப்படுவதில்லை. இதன் முன் பக்கத்தில் அலகு போன்ற பீடம் (Rostrum) உள்ளது. கீழ் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பும், கீழ் ஆப்பெலும்பும் கபால அறையின் அடித்தளமாக அமைகின்றன. டெரிக்காய்டு எலும்பின் இணைப்பிற்காகக் கீழ் ஆப்பெலும்பு இரு நீட்சிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை, கீழ் டெரிக்காய்டு நீட்சிகள் எனப்படும்.

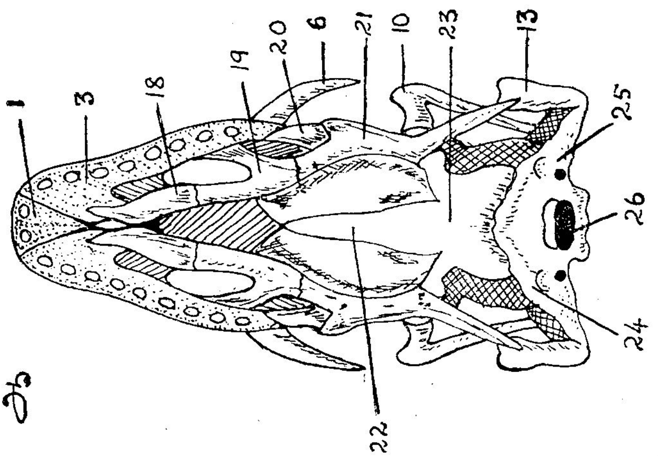
கபாலத்தின் கூரைப் பகுதி, நெற்றி எலும்புகளாலும், மண்டையோட்டுப் பக்க எலும்புகளாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இரு பக்கங்களின் நெற்றி எலும்புகளும் ஒரு மத்திய எலும்புப் பொருத்துவாயினுல் (Median Suture) பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்கு, நெற்றியெலும்புப் பொருத்துவாய் (Frontal Sulture) என்று பெயர். இரு மண்டையோட்டுப் பக்க எலும்புகளும் (Parietals) ஒன்ருக இணைந்து, நடுவில் ஒரு துளையைக் கொண்டுள்ளன. இத் துளைக்குப் பக்க எலும்புத் துளை (Parietal Foramen) என்று பெயர். ஒன்ருக இணைந்

துள்ள பக்க எலும்புகளுக்கும், நெற்றியெலும்புகளுக்கும் இடையே ஒரு குறுக்குப் பொருத்துவாய் (Transverse Suture) உள்ளது. இதற்குக் கோரணுய்டுப் பொருத்துவாய் (Choronoid Suture) என்று பெயர். தவளையிலுள்ள ஸ்ஃபினெத்மாய்டு எலும்பு (Sphenethmoid) இப் பிராணியில் காணப்படுவதில்லை. முன் நெற்றியெலும்புகளும் (Pre-Frontals) பின் கண்குழியெலும்புகளும், (Post-Orbitals) அல்லது பக்கப் பின் நெற்றியெலும்புகளும் (Lateral Post-Frontals), கண் குழிகளின் முன்னும் பின்னுமாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கண் குழியின் உள் விளிம்பையும் ஒட்டி ஒரு சிறு எலும்பு காணப்படுகிறது. இதுவே கண்ணீர் எலும்பு (Lacrimal Bone) ஆகும். இது, கண்ணீர்த் துளையைக் (Lacrimal Foramen) கொண்டுள்ளது. கண்குழிப் பகுதியின் மேல், ஓர் எலும்புள்ளது. இதுவே மேல் கண்குழி எலும்பு (Supra - Orbital Bone) எனப்படுகிறது. பின் கண்குழி எலும்பின் பின்னே ஸ்குவாமோசல் எலும்பு உள்ளது. இது 'V' வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதன் அடிப்பாகம் குவாட்ரேட் எலும்பின் முன் நுனியுடன் பொருந்தியுள்ளது. நீண்ட இருகரப் பகுதிகளில் ஒன்று பின் கண்குழி எலும்புடன் பொருந்தியிருக்க, மற்றொன்று பக்க எலும்பைச் (Parietal) சந்திக்கிறது.

ஸ்குவாமோசல் எலும்பு பக்க எலும்பைச் சந்திக்குமிடத்தில், அதனுடன் நெருங்கிய தொடர்புகொண்ட ஓர் எலும்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு மேற்பொட்டெலும்பு (Supra-Temporal Bone) என்று பெயர். கோல்போன்ற இவ்வெலும்புக்கும், கபாலத்தின் பின்முனைக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியே பின்-பொட்டெலும்புத் துளையாகும், அல்லது பின்பொட்டுக் குழி (Post-Temporal Fossa) யாகும். பின் கண்குழி எலும்பும், ஸ்குவாமோசல் எலும்பும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு வளைவை உருவாக்குகின்றன. இது மேற்பொட்டெலும்பு வளைவு (Supra–Temporal Arcade) அல்லது மேற்செவுள் வளைவு எனப்படும். இதற்கும், பக்க எலும்புக்கும் இடையே உள்ள வெற்றிடமே (Space) மேற்பொட்டெலும்புத்துளை (Supra-Temporal Fossa) அல்லது மேற் செவுள்துளை ஆகும்.

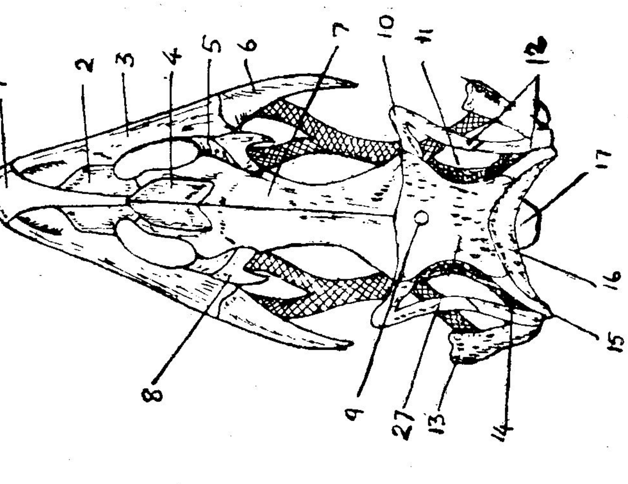
குறிப்பு: சில விலங்கியல் வல்லுநர்களின் கருத்துப்படி, மேல் பொட்டெலும்பு வளைவானது, பின் நெற்றியெலும்பு, ஸ்குவாமோசல் ஆகிய எலும்புகளால் உருவாக்கப்படுகிறது. பின்நெற்றியெலும்பு (Post-Frontal) சில ஆசிரியர்

ஆ

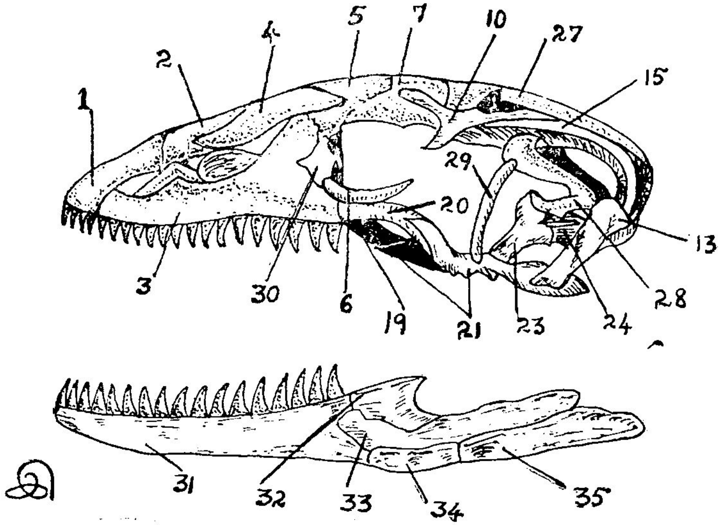


படம்: 195-ஆ

அ



படம்: 195-அ



படம்: 195-இ

உடும்பு : மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்; (இ) பக்கத் தோற்றம்

1. முன் மேல் தாடை எலும்பு; 2. பக்கச் சல்லடை எலும்பு; 3. மேல் தாடை எலும்பு; 4. நாசி எலும்பு; 5. முன் நெற்றிப் பட்டை; 6. ஜுகல் எலும்பு; 7. நெற்றிப் பட்டை; 8. மேல் கண்குழி எலும்பு; 9. பெரைட்டல் துளை; 10. பின் கண்குழி எலும்பு; 11. மேற்செவுள் குழி; 12. மேற்செவுள் வளைவு; 13. குவாட்ரேட் எலும்பு; 14. மேற் பொட்டெலும்பு; 15. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு; 16. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு; 17. ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டு; 18. வோமர் எலும்பு; 19. மேலண்ண எலும்பு; 20. குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு; 21. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 22. ராஸ்ட்ரம்; 23. பேசிஸ் ஃபீனாய்டு; 24. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 25. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 26. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 27. பெரைட்டல் எலும்பு; 28. புரோ ஆட்டிக்; 29. எப்பிடெரிக்காய்டு எலும்பு; 30. கண்ணீர் எலும்பு; 31. டெண்ட்டரி; 32. கோரனாய்டு; 33. சுர் ஆங்குலார்; 34. ஆங்குலார்; 35. ஆர்டிகுலார்.

களால் பக்க - பின் நெற்றியெலும்பு (Lateral Post Frontal) என்று குறிப்பிடப் படுகிறது. சிலருடைய கருத்தின் படி,

முற்பட்ட நிலையிலுள்ள ஊர்வனவற்றில் மண்டையோட்டின் பிற்பகுதி துளைகளற்று, முழுவதும் எலும்புகளைக் கொண்டிருந்தது. இப்பகுதி, கண்குழிகளின் பின்விளிம்பில் உள்ள பின்நெற்றி எலும்பு. (இது நெற்றி எலும்பு, பக்க எலும்பு, மேல் நெற்றியெலும்பு ஆகியவற்றுடன் இணைந்திருந்தது). பின் நெற்றி எலும்பின் கீழுள்ள பின்கண் குழி எலும்பு (Post-Orbital) (இது, பின்நெற்றி எலும்புடனும், ஸ்குவாமோசலுடனும் இணைக்கப்பட்டிருந்தது) ஆகிய எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. தற்கால ஊர்வனவற்றில் பின்நெற்றி யெலும்புகள் கிடையா. அவற்றின் இடத்தில் பின்கண்குழி யெலும்புகள் உள்ளன. மேற் பொட்டெலும்பு வளைவு, பின்கண்குழி எலும்பு, ஸ்குவாமோசல் ஆகியவற்றால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

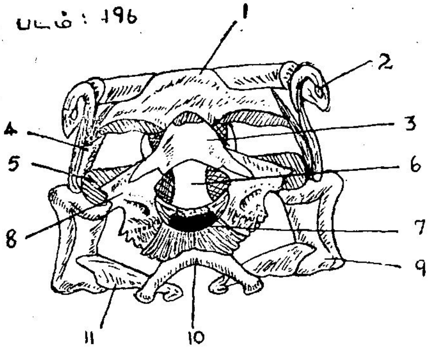
முற்பட்ட நிலையிலுள்ள ஊர்வனவற்றில் இரு மேல் பொட்டெலும்புகள் காணப்பட்டன. இவை, இருபக்கங்களிலும் பக்க எலும்புகளுடனும், முன்பக்கத்தில் பின்பொட்டெலும்புகள், பின்கண்குழி எலும்புகள் ஆகியவற்றுடனும், பின்னால் இரு டாபுலர் எலும்புகளுடனும் (Tabulars) வெளிப்புறம் ஸ்குவாமோசல் எலும்புகளுடனும் இணைக்கப்பட்டிருந்தன.

தற்கால ஊர்வனவற்றில் டாபுலர் எலும்புகள் காணப்படுவதில்லை. மேலும், மேற்பொட்டெலும்புகள் ஸ்குவாமோசல் எலும்புகளுடன் ஒன்றாக இணைந்து விடுகின்றன.

மேல்தாடை

ஒவ்வொரு பக்கத்திலும், வெளி வரிசையில் மூன்று எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை முறையே, முன்மேல் தாடை எலும்பு (Premaxilla), மேல்தாடை எலும்பு (Maxilla), ஜூகல் எலும்பு (Jugal) ஆகும். உட்பக்கத்தில், நான்கு எலும்புகள் உள்ளன. இவை, முறையே முன்னிருந்து பின்னாக, ஓமர் (Vomer), மேலண்ண எலும்பு (Palatine), டெரிக்காய்டு எலும்பு (Pterygoid), குவாட்ரேட் எலும்பு (Quadrate) ஆகும். முன் மேல் தாடை, மேல் தாடை ஆகிய இரண்டு எலும்புகளும் பற்களைக் கொண்டுள்ளன. தவளையின் குவாட்ரேட் குருத்தெலும்புக்குப் பதில், இப் பிராணியில் குவாட்ரேட் எலும்பு

படம் : 196



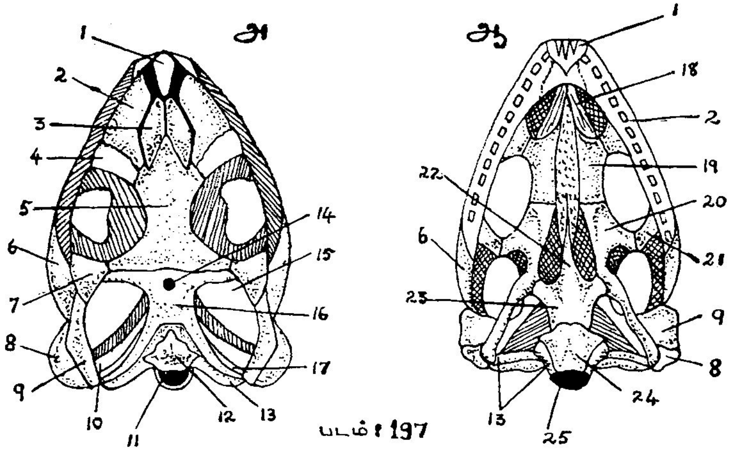
உடும்பு : மண்டையோட்டின் பின் தோற்றம்

1. பெரைட்டல் எலும்பு; 2. பின் கண்குழி எலும்பு; 3. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 4. ஸ்குவாமோசல்; 5. புரோ ஆட்டிக்; 6. மண்டையோட்டுப் பெருந் துளை; 7. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 8. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 9. குவாட்ரேட் எலும்பு; 10. பேசிஸ்ஃபீனைய்டு எலும்பு; 11. டெரிக்காய்டு எலும்பு

உள்ளது. இதனுடன் கீழ்த்தாடை இணைக்கப்பட்டுள்ளது. குவாட்ரேட்டோஜுகல் (Quadratojugal) எலும்பு இதில் காணப்படுவதில்லை. ஆதலால், ஜுகல் எலும்புக்கும், குவாட்ரேட் எலும்புக்குமிடையே ஓர் இடைவெளி உள்ளது. ஜுகல் எலும்பு, கண் குழியின் பின் வரம்பாக, அல்லது பின் எல்லைக் கோடாக அமைகிறது. டெரிக்காய்டு எலும்பு, முன்னால் மேலண்ண எலும்புடனும், உட்புறம் கீழ் ஆப்பெலும்புடனும், பிற்பகுதியில் குவாட்ரேட் எலும்புடனும் இணைந்துள்ளது. டெரிக்காய்டு எலும்பு பக்கவாட்டில் மேல்தாடையெலும்புடன் குறுக்கு மேலண்ண எலும்பின் மூலம் (Trans-palatine Bone) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலண்ண எலும்பின் முன் பக்கத்தில் ஓமர் எலும்புள்ளது. இது, முன் மேல் தாடை, மேல்தாடை ஆகிய எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும், ஒரு செங்குத்தான மேல் டெரிக்காய்டு எலும்பு (Epipterygoid) டெரிக்காய்டு எலும்புக்கும், மண்டையோட்டின் செவிப்பகுதிக்கு மிடையே காணப்படுகிறது.

செவிப் பெட்டகங்கள் (Auditory Capsules)

ஒவ்வொரு செவிப் பெட்டகமும் மூன்று எலும்புகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை, புரோஆட்டிக் (Prootic) எப்பிஆட்டிக் (Epiotic) ஒபிஸ்தோட்டிக் (Opisthotic)



படம் : 197

ஓணன் : மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. நாசி யெலும்பு; 4. முன் நெற்றிப்பட்டை; 5. நெற்றிப்பட்டை; 6. ஜூகல் 7. பின் கண்குழி யெலும்பு; 8. குவாட்ரேட் எலும்பு; 9. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு; 10. மேல் பொட்டெலும்பு; 11. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 12. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 13. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 14. பெரைட்டல் துளை; 15. மேற்செவுள் குழி; 16. பெரைட்டல் எலும்பு; 17. பின் செவுள் குழி; 18. வோமர் எலும்பு; 19. மேலண்ண எலும்பு; 20. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 21. குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு; 22. ராஸ்ட்ரம்; 23. பேசிஸ் ஃபீனாய்டு எலும்பு; 24. அடி ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு; 25. முண்டு

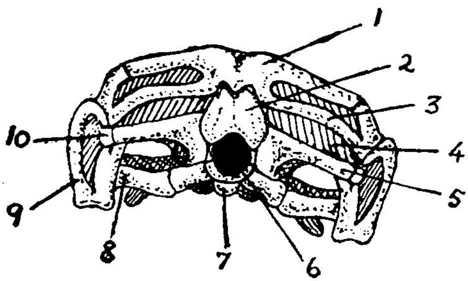
எலும்புகளாகும். இதில், முதலாவது எலும்பு தனித்துக் காணப்படுகிறது. இரண்டாவது எலும்பு மேல்ஆக்சிப்பிட்டலுடனும், மூன்றாவது எலும்பு பக்க ஆக்சிப்பிட்டலுடனும் இணைந்துள்ளன.

நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்கள் (Olfactory Capsules)

இவை கூரைப் பகுதியில் நாசி எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இரு, பக்கச் சல்லடை எலும்புகள் (Lateral Ethmoids) நாசித் துளைகளை ஓரளவு சூழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவ்விரண்டு எலும்புகளுக்கும், செப்டோ மாக்சில்லரீஸ் (Septo Maxillaries), டர்பினல் எலும்புகள் என்ற பெயர்களும் வழக்கில் இருந்து வருகின்றன. வோமர் எலும்புகள் பெட்டகங்களின் அடிப் பக்கத்தில் காணப்படுகின்றன.

கீழ்த்தாடை (Lower Jaw)

இதன் ஒவ்வொரு பாதியும் ஆறு எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை (1) ஆர்ட்டிகுலார் (Articular), (2) ஆங்



படம் : 197 - இ

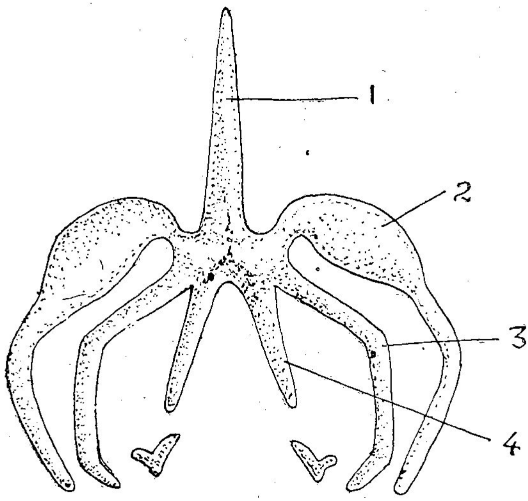
(இ) ஓணான் : மண்டையோட்டின் பின் தோற்றம்

1. பெரைட்டல் எலும்பு; 2. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு; 3. பின் கண்குழி எலும்பு; 4. மேற்செவுள் குழி; 5. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல் + ஒபிஸ்த் தாட்டிக்; 6. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 7. பேசிஸ்ஃபீனாய்டு எலும்பு 8. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 9. குவாட்ரேட்டு எலும்பு 10. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு

குலார் (Angular), (3) சர் ஆங்குலார் (Sur-Angular) அல்லது மேல் ஆங்குலார் (Supra-Angular), (4) கோரனாய்டு (Coronoid), (5) ஸ்ப்ளீனியல் (Splenial), (6) டெண்ட்டரி (Dentary) ஆகிய எலும்புகளாகும். டெண்ட்டரி எலும்பு, பற்களைப் பெற்றுள்ளது.

ஹையாய்டு உறுப்பமைவு (Hyoid Apparatus)

இது, கோல் போன்ற குருத்தெலும்பாலான மத்தியப் பேசிஹயல் (Basihyul) பகுதியையும், மூன்று இணைக் கொம்புகளையும் (Cornua or Horns) கொண்டுள்ளது. இவற்றில், முதலாமவை ஹையாய்டு வளைவின் பகுதிகளாகும். இவை செவிப் பெட்டகத்துடன் காலுமெல்லா ஔரிஸ் (செவி நுண்ணெலும்பு) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டாவது, மூன்றாவது இணைக்கொம்புகள் முதலாவது, இரண்டாவது செவுள் வளைவுகளின் எஞ்சிய பகுதிகளாகும்.



படம்: 198

உடும்பு: ஹையாய்டு.

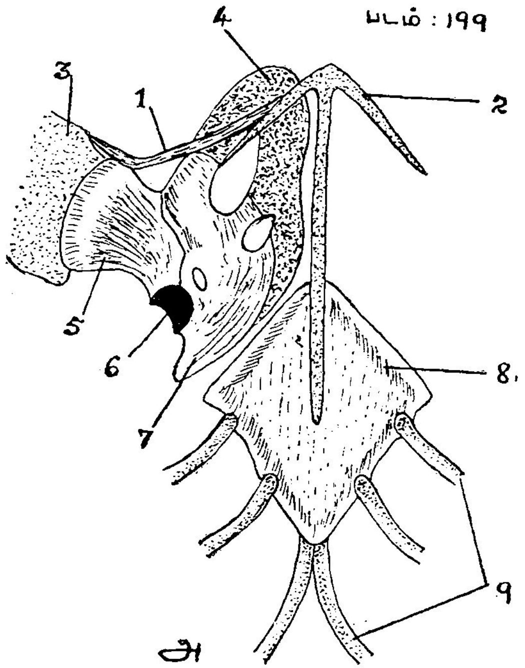
1. எண்ட்டோகிளாசல்; 2. முன்கொம்பு (ஹையாய்டு வளைவு); 3. நடுக்கொம்பு (முதல் செவுள் வளைவு); 4. பின் கொம்பு (இரண்டாவது செவுள் வளைவு).

தோள் வளையம் (Pectoral Girdle)

இதில் ஓர் இடைக் காரையெலும்பு (Inter-Clavicle) காணப்படுகிறது. இது சவ்வெலும்பினால் (Membrane Bone) ஆனது. இது, நீர்நில வாழ் பிராணிகளில் காணப்படுவதில்லை. தோள் வளையத்தின் மற்றப் பகுதிகள் இரட்டையான கோரக்காய்டு எலும்புகள் (Paired Coracoids), கழுத்தெலும்புகள், தோள் பட்டை எலும்புகள் (Scapula), மேல் தோள்பட்டை எலும்புகள் (Supra-Scapula) ஆகும். தோள்பட்டை எலும்பும், கோரக் காய்டு எலும்பும் சேருமிடத்தில் தோள்குழி அல்லது மேற்கை எலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி (Glenoid Cavity) உள்ளது. இக் குழியினுள், மேற்கை எலும்பின் (Humerus) தலைப்பகுதி பொருந்தியிருக்கிறது. கோரக்காய்டுத் துளை (Coracoid Fissure) என்னும் ஒரு சிறு பிளவினால் கோரக்காய்டு எலும்பு இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முற்பகுதிக்கு முன் கோரக்காய்டுப் பகுதி என்றும், பிற்பகுதிக்குப் பின் கோரக்காய்டுப் பகுதி என்றும் பெயர். மார்புப்

புறத்தில், கோரக்காய்டு, மார்பெலும்புடன் இணைந்துள்ளது. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு ஓரளவு சுண்ணாம்புச் சத்தைக் கொண்ட குருத்தெலும்பாகும். இடைக் காரையெலும்பு நங்கூர வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. இதனுடைய தண்டுப் பகுதி, பின்னால் மார்பெலும்புடன் இணைந்திருக்கிறது. குறுக்குப் பகுதி கழுத்து எலும்புகளின் பின்னால், அவற்றுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றது. கழுத்து எலும்புகளின் உள்முனைகள் இடைக்கழுத்து எலும்புகளுடனும், வெளிமுனைகள் தோள்பட்டை எலும்புகளுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

படம் : 199

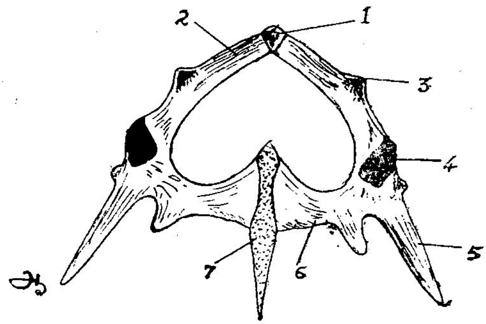


உடும்பு
(அ) மார்பு வளையம்.

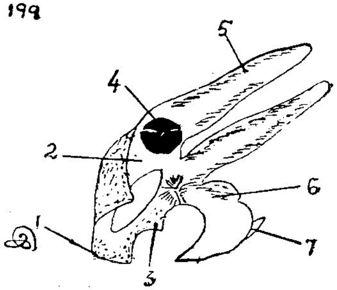
1. கழுத்தெலும்பு; 2. இடைக் கழுத்தெலும்பு; 3. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு; 4. முன் கோரக்காய்டு; 5. தோள்பட்டை எலும்பு; 6. தோள் குழி; 7. கோரக்காய்டு; 8. மார்பெலும்பு; 9. விலா எலும்புகள்.

மார்பெலும்பு

இது நீள் சதுர வடிவிலுள்ள குருத்தெலும்புத் தகடாகும். இதன் முற்பகுதியில் கோரக்காய்டு எலும்பும், கழுத்து எலும்பும் இணைந்துள்ளன. பிற்பகுதியில் விலா எலும்புகள் இணைந்துள்ளன.



படம்: 199



(ஆ) இடுப்பு வளையம்-கீழ்த் தோற்றம்.

(இ) இடுப்பு வளையம்-பக்கத் தோற்றம்.

1. எப்பிப்பியூபிஸ்; 2. பியூபிஸ்; 3. பிரீபியூபிஸ்; 4. தொடையெலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி; 5. இலியம்; 6. இஸ்ஷியம்; 7. ஹைப்போ இஸ்ஷியம்.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic Girdle)

இது, இரு பெயரற்ற அல்லது அநாமதேய எலும்புகளைக் (Os Innominata) கொண்டுள்ளது. இவ்வெலும்புகள் ஒவ்வொன்றும், இலியம் (Ileum), இஸ்ஷியம் (Ischium), பியூபிஸ் (Pubis) ஆகிய மூன்று எலும்புகளும் ஒன்ருகச் சேர்ந்து உண்டாக்கப்பட்டதேயாம். ஒவ்வோர் அநாமதேய

எலும்பும் மூவாரங்களைக் (Tri-Radiate), கொண்டுள்ளது. அநாமதேய எலும்பின் வெளிப்புறம் தொடையெலும்புத் தலைப் பொருந்தும்குழி அல்லது இடுப்பெலும்புக்குழி (Acetabulum) காணப்படும். இதனுள், தொடை எலும்பின் தலைப் பகுதி பொருந்தியிருக்கிறது. இரண்டு இலிய எலும்புகளும் பின்னோக்கி நீண்டு பிட்ட முள்ளெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பியூபிஸ் எலும்புகள் கீழ்ப்புறமாக முன்னோக்கிச் சென்று, பிறகு ஒன்றாக இணைந்து, பியூபிஸ் எலும்பொருங்கிணைவை அல்லது பியூபிஸ் எலும்பிணைப்பை (Symphysis) உருவாக்குகின்றன. இஸ்ஷிய எலும்புகள் கீழ்ப்புறமாகப் பின்னோக்கித் திரும்பி ஒன்று சேர்ந்து இஸ்ஷியாடிக் எலும்பிணைவு (Ischiatic Symphysis) ஆகின்றன. பியூபிஸ், இஸ்ஷியா ஆகிய எலும்புகளின் அடி நுனிகளுக்கிடையே ஒரு குழி உள்ளது. இதற்கு ஆப்டுரேட்டர்த் துளை (Obturator Foramen), என்று பெயர். இது ஒரு மத்தியப் பந்தகத்தினால் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு பியூபிஸ் எலும்புகளுக்கிடையில் முன் பக்கத்தில் சுண்ணாம்புச் சத்துள்ள குருத்தெலும்பாலான (Calcified Cartilage) சிறு கணு உள்ளது. இதுவே, மேல் பியூபிஸ் (Epipubis) ஆகும். இஸ்ஷியாட்டிக் எலும்பிணைவிலிருந்து ஒரு சிறு எலும்பு பின்பக்கம் நீட்டிக் கொண்டுள்ளது. இதுவே கீழ் இஸ்ஷியம் (Hypoischium) ஆகும். இது பொதுக் கழிவுப் பாதையின் சுவருக்கு ஆதரவு தருகிறது.

முன்னங் கால்கள்

இவை சாதாரண ஐவிரல் வகையைச் (Pentadactyl Type) சார்ந்தவை. இவை, மேல்கரம், முன்கரம், மணிக்கட்டு, உள்ளங்கை, விரல்கள் ஆகிய பாகங்களைக் கொண்டுள்ளன. மேற்கரத்தில் ஒரு நீண்ட மேற்கை எலும்பு (Humerus) உள்ளது. முன்கரம், முழங்கை எலும்பு (Ulna), ஆர எலும்பு (Radius) ஆகிய எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. மணிக்கட்டில் ஒன்பது சிறிய எலும்புகள் (Carpals) உள்ளன. இவற்றைத் தவிரத் தசை நாணிலிருந்து (Tendon) வளர்ச்சி பெறும் ஓர் எலும்பு முழங்கை எலும்புடன் இணைந்து காணப்படுகிறது. உள்ளங்கையில் ஐந்து உள்ளங்கை எலும்புகள் (Metacarpals) உள்ளன. ஒவ்வொரு விரலிலும் முறையே 2, 3, 4, 4, 3 என்ற எண்ணிக்கைகளில் விரல் எலும்புகள் (Phalanges) அமைந்துள்ளன.

பின்னங் கால்கள்

ஒவ்வொரு பின்னங்காலும், தொடை, முழங்கால், கணுக்கால், பாதம், விரல்கள் எனப் பிரிக்கப்படலாம். தொடையில் தொடை எலும்பு (Femur) உள்ளது. முழங்காலில், கீழ்க்கால் உள்ளெலும்பு (Tibia), கீழ்க்கால் வெளியெலும்பு (Fibula) ஆகியவை உள்ளன. கணுக்காலில் கணுக்கால் எலும்புகள் (Tarsals) உள்ளன. பாதத்தில் ஐந்து பாத எலும்புகளும் (Metatarasals), விரல்களில் பதினறு விரல் எலும்புகளும் உள்ளன. பின்னங்கால் விரல் எலும்புகள், முன்னங்கால் விரல்களிலிருப்பதைப் போலவே அமைந்துள்ளன.

சீரணத் தொகுப்பு (Digestive System)

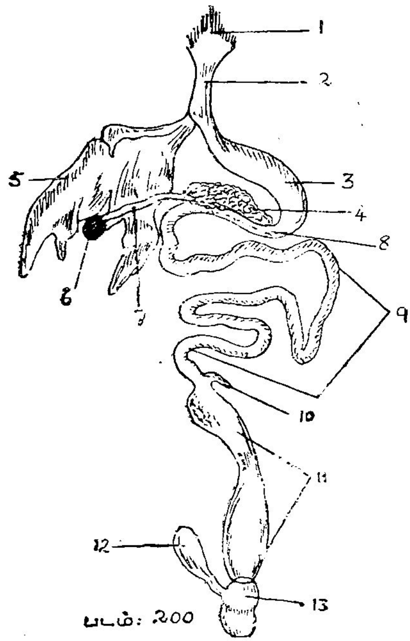
சீரணத் தொகுப்பானது உணவுப் பாதை, செரிக்கும் சுரப்பிகள் ஆகியவற்றல் ஆனது. உணவுப் பாதையில் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக் குழல், இரைப் பை, முன் சிறுகுடல், பின் சிறுகுடல், மலக்குடல், பொதுக் கழிவுப் பாதை ஆகிய பாகங்கள் அடங்கும்.

வாயானது மேல் தாடையாலும், கீழ்த் தாடையாலும் வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது.

வாய்க்குழி (Buccal Cavity): இரு தாடைகளின் விளிம்புகளிலும் பற்கள் உள்ளன. இவை, தாடை எலும்புகளின் உள் விளிம்புடன் ஒன்றக இணைந்திருப்பதால், புளூரோடாண்ட் (Pleurodont) வகையைச் சேர்ந்தனவாகக் கூறப்படுகின்றன. சில ஊரும் பிராணிகளில்—பல்லிகளில் (Lizards) தாடை எலும்புகளின் முகடுகளில் உள்ள வரிப் பள்ளங்களில் பற்கள் புதைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றிற்கு அக்ரோடாண்ட் பற்கள் (Acrodont Teeth) என்று பெயர். மூக்கு நுனிக்குச் சற்றுப் பின்னல் இரண்டு உள் நாசித் துளைகள் உள்ளன. வாய்க் குழியின் பிற்பகுதியில் உட்செவித் துளைகள் (Eustachian Recesses) உள்ளன. வாயின் அடித் தளத்தில் தசையாலான நாக்குப் பின் நுனியால் இணைக்கப் பட்டிருக்கும். நாக்கின் ஆரம்பப் பகுதியின் பின்னே, ஒரு சிறு புடைப்பின் மேல் குரல்வளைத் துளை (Glottis) உள்ளது. இது உட்பக்கம் குரல்வளையினுள் திறக்கிறது. உதடுகளில் கீழுதட்டுச் சுரப்பிகள் (Labial Glands) உள்ளன.

வாய்க்குழியின் அடுத்த பகுதி தொண்டையாம். இது ஒரு சிறிய பாகமாகும்.

தொண்டையை இரைப்பையுடன் சேர்க்கும் உணவுப் பாதையின் பகுதியே உணவுக் குழல் எனப்படும்.



படம்: 200

ஓணான் : செரிமானத் தொகுப்பு

1. தொண்டை; 2. உணவுக் குழல்; 3. இரைப்பை; 4. கணையம்; 5. கல்லீரல்; 6. பித்தப்பை; 7. பித்த நாளம்; 8. முன் சிறுகுடல்; 9. பின் சிறுகுடல்; 10. கிளைக்குழாய்; 11. மலக்குடல்; 12. சிறு நீர்ப்பை; 13. பொதுக் கழிவுப்பாதை.

இரைப்பை: இது தசையாலான தடித்த சுவரையுடைய நீண்ட பை வடிவில் உள்ளது. இதனை யடுத்துள்ள சிறுகுடலின் முதற் பகுதி, முன் சிறுகுடல் (Duodenum) ஆகும். சிறு குடலின் இப்பகுதி இரைப்பைக்கு இணையாக மேல் நோக்கிச் சென்று, பிறகு பின் வந்து, பின் சிறுகுடலாகத் தொடர்கிறது. இரைப் பைக்கும், முன் சிறுகுடலுக்கும் இடையே கணையம் (Pancreas) உள்ளது. இரைப்பையை ஒட்டினாற்போல் அமைந்திருப்பது கல்லீரல் (Liver) ஆகும். கல்லீரலின் வலப்பகுதியில் பித்தப் பை (Gall Bladder) உள்ளது. கணையத்திலிருந்து வரும் கணைய நாளமும், பித்தப் பையிலிருந்து வரும் பித்த நாளமும் ஒன்று

சேர்ந்து ஒரு பொது நாளமாகி, இப்பொது நாளம் முன் சிறு குடலில் திறக்கிறது. அடுத்த பகுதியான பின் சிறுகுடல் மிகவும் சுருண்டு காணப்படும். சிறுகுடல் மலக்குடலுடன் சேரும் இடத்தில் ஒரு கிளைக்குழாய் (Caecum) உள்ளது. பொதுக் கழிவுப்பாதை (Cloaca) மூன்று அறைகளாக அல்லது பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படலாம். முற்பகுதிக்குக் காப்ரோடியம் (Coprodaeum) என்று பெயர். இதனுள்தான் மலக்குடல் திறக்கிறது. நடுப்பகுதிக்கு யூரோடியம் (Urodaeum) என்று பெயர். இதனுள் சிறுநீர்-இனவிருத்தி நாளங்கள் திறக்கின்றன. பிற்பகுதி புரோக்டோடியம் (Proctodaeum) என்று பெயர் பெறுகிறது. இவை மூன்றுக்குமே மலம் சேர்வழி என்ற பொதுவான பெயருண்டு. இது பொதுக் கழிவாயின் வழியாக வெளித்திறக்கிறது.

சுவாசத் தொகுப்பு

வாய்க்குழியிலுள்ள குரல்வளைத்துளை உள்பக்கம் குரல்வளையினுள் (Larynx) திறக்கிறது. குரல்வளையின் சுவர், கிரிக்காய்டு, அரிட்டிநொய்டு குருத்தெலும்புகளால் (Cricoid and Arytenoid Cartilages) தாங்குதல் பெற்றுள்ளது. குரல் வளையிலிருந்து மூச்சுக் குழல் (Trachea) ஆரம்பமாகிறது. இது கழுத்தின் அடிப்பக்கம் அமைந்துள்ளது. இது நீண்ட குழாய் வடிவத்திலும், குருத்தெலும்பு வளையங்களால் ஆதரவு பெற்றுள்ள சுவரைக் கொண்டும் அமைந்துள்ளது. இது பிற்பகுதியில் இரு மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகப் (Bronchi) பிரிகிறது. ஒவ்வொரு மூச்சுக் கிளைக்குழலும் ஒரு நுரையீரலை அடைகிறது. நுரையீரலின் உட்சுவர், பல விளிம்புக் கோடுகள் (Ridges) வலைப் பின்னலாக அமைந்திருப்பதால் கடற் பஞ்சு அல்லது தேன்கூடு போன்ற தோற்றத்தைப் பெறுகிறது. விலா எலும்புகளினிடையே உள்ள தசைகளின் இயக்கத்தால் விலா எலும்புகள் முன்னும் பின்னுமாக இழுக்கப் படுகின்றன. இதனால், உடலறையின் அளவு மாறுபடுகிறது. உடலறை அளவில் பெரிதாக்கப்படும்போது வெளியிலிருக்கும் காற்று நாசித்துளைகள் வழியாக உள்ளே நுழைந்து நுரையீரல்களை அடைய, நுரையீரல்கள் பெரியனவாகின்றன. இவ்வண்ணமே உள்மூச்சு (Inspiration) நடைபெறுகிறது. இக்காற்றில் அடங்கியிருக்கும் உயிர்க்காற்று நுரையீரல் தந்துகிகளில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தத்தால் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. இதற்குப் பதில் இரத்தம், தன்னுள் அடங்கியுள்ள கரியமிலக் காற்றை வெளியேற்றுகிறது.

நுரையீரல்கள் சுருங்கும் பொழுது, இக் கரியமிலக் காற்றானது வெளித்தள்ளப்படுகிறது. தோல், சுவாசத்தில் யாதொரு பங்கும் ஏற்பதில்லை.

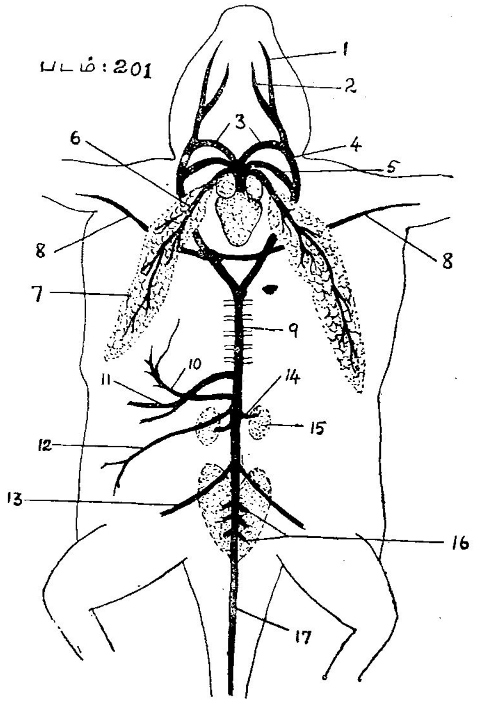
இரத்தச் சுழற்றொகுப்பு (Circulatory System)

இருதயம் கூம்பு வடிவத்திலுள்ளது. இது இருதய உறையால் (Pericardium) மூடப்பட்டுள்ளது. இது, முக்கியமான இரு மேலறைகளையும் (Auricles), ஒரு கீழறையையும் கொண்டுள்ளது. இரு மேலறைகளும் வல மேலறை, இட மேலறை ஆகும். கீழறை அல்லது வெண்ட்ரிக்கிள் முற்றுப் பெறாத ஒரு தசைத் தடுக்கினால் இரண்டு அறைகளாக ஓரளவு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றும், குடாச்சிரை (Sinus Venosus) ஒன்றும் உள்ளது. இது மேல் பக்கத்திலுள்ள இரு மேற் பெருஞ் சிரைகள், கீழ்ப்பக்கத்திலுள்ள ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை ஆகியவற்றின் மூலம் உடலின் பல பாகங்களிலிருந்தும் சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. இது பிறகு வல ஆரிக்கிளினுள் சைனு ஆரிக்குலார்த் துளை (Sinu Auricular Aperture) வழியாகத் திறக்கிறது. இத்துளை வால்வினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. சுத்தகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை நுரையீரல்களில் இருந்து இருதயத்துக்குக் கொண்டுவரும் இரு நுரையீரல் சிரைகளும் (Pulmonary Veins) ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பொதுச்சிரையாகி, இட ஆரிக்கிளினுள் திறக்கின்றன. இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் ஆரிக்குலோ-வெண்ட்ரிகுலார்த் துளை வழியாக வெண்ட்ரிக்கிளினுள் திறக்கின்றன.

வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து கிளம்பும் மூலத்தமனி (Truncus Arteriosus), அதன் ஆரம்பப் பகுதியிலேயே மூன்றாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. இதனால் மூன்று தமனி வளைவுகளும் நேரடியாக வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து தோன்றி இணைத்திசுவால் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இவை மூன்றில், மிகவும் கீழாகவுள்ள நுரையீரல் அடித்தமனி (Pulmonary Trunk) மற்ற இரண்டு அடித் தமனிகளுக்கும் வலப்புறமாக வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து கிளம்பு கிறது. வலச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனி வெண்ட்ரிக்கிளின் இடப் பக்கத்திலிருந்தும், இடச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனி வெண்ட் ரிக்கிளின் வலப் பக்கத்திலிருந்தும் கிளம்புகின்றன. இவ்விரு தமனிகளும் முன்னோக்கிச் செல்லுகையில் குறுக்கிடுவதால் மூலத்தமனியில் ஒரு முறுக்கு (Twist) உண்டாகிறது.

கரோட்டிட் அடித்தமனி இரு தமனிகளாகப்பிரிகிறது. இவை, வெளிக் கரோட்டிட் தமனி, உள்கரோட்டிட் தமனி

ஆகும். இவையிரண்டும் தலைப்பகுதிக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு கரோட்டிட் தமனியும் சிஸ்டமிக் வளைவுடன் ஒரு சிறு குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்குழாய்க்குக் கரோட்டிட் நாளம் (Ductus Caroticus) என்று பெயர். இரு சிஸ்டமிக் அடித்தமனிகளும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு முதுகுப்பக்கப் பெருந் தமனி (Dorsal Aorta) ஆகிறது.



ஒணான் : தமனி மண்டலம்.

1. உள் கரோட்டிட் தமனி ; 2. வெளிக் கரோட்டிட் தமனி ; 3. கரோட்டிட் தமனி ; 4. கரோட்டிக் நாளம் ; 5. சிஸ்டமிக் தமனி ; 6. நுரையீரல் தமனி; 7. நுரையீரல் ; 8. கீழ்க் கழுத்துத் தமனி ; 9. முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனி ; 10. உடற் குழித் தமனி ; 11. முன் குடல் தமனி ; 12. பின் குடல் தமனி ; 13. இலியாக் தமனி: 14. இனவிருத்தி உறுப்புத் தமனி ; 15. இனவிருத்தி உறுப்பு ; 16. சிறு நீரகத் தமனிகள் ; 17. வால் தமனி.

இது, நடுக்கோட்டில் அமைந்துள்ளது. வலச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனியிலிருந்து அது இடச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனியுடன்

சேருமுன், இரு கீழ்க்காரை யெலும்புத் தமனிகள் (Subclavian Artery) பிரிக்கின்றன. இவை முன்னங்கால்களுக்குச் செல்கின்றன. முதுகுப்பக்கப் பெருந் தமனியிலிருந்து கீழ்க்கண்ட கிளைகள் பிரிகின்றன.

1. முன் குடல் தமனி (Anterior Mesenteric Artery): இது முன் சிறுகுடலுக்கும், பின் சிறுகுடலுக்கும் செல்லுகிறது.

2. உடற்குழித்தமனி (Coeliac Artery): இத்தமனி, இரைப்பை, மண்ணீரல், கணையம், கல்லீரல் ஆகிய உறுப்புக் களுக்குச் செல்கிறது.

3. பின் குடல் தமனி (Posterior Mesenteric Artery): இது மலக்குடலைச் சென்றடைகிறது.

4. இரட்டை இனவிருத்தி உறுப்புத் தமனிகள் (Paired Gonadial Arteries): இவை இனவிருத்தி உறுப்புக்களுக்குச் செல்லுகின்றன.

5. மூன்று சோடிச் சிறுநீரகத் தமனிகள் (Renal Arteries): இவை சிறுநீரகங்களுக்கு இரத்தத்தைக் கொண்டு செல்கின்றன.

6. இரட்டை இலியாக் தமனிகள் (Iliac Arteries): இவை இரு பின்னங்கால்களுக்குச் செல்கின்றன.

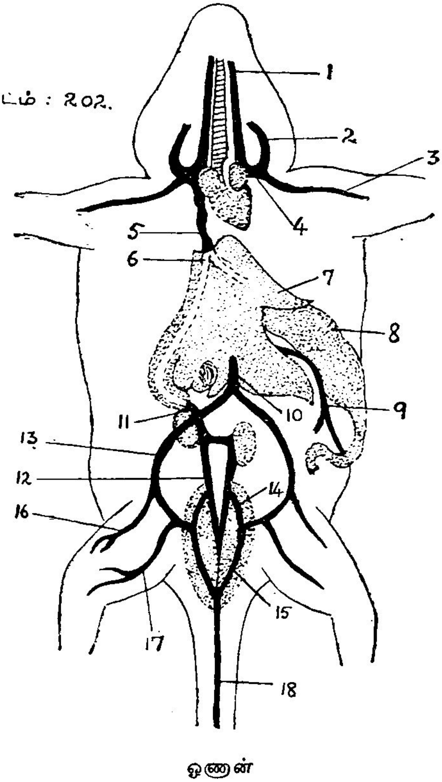
7. வால் தமனி (Caudal Artery): இது வாலுக்குச் செல்லும் மேல் பெருந்தமனியின் பின் பக்கத் தொடர்ச்சியே யாகும்.

வல, இட மேற்பெருஞ் சிரைகள் தலை, முன்னங்கால்கள் ஆகியவற்றிலிருக்கும் இரத்தத்தைச் சேகரித்து வருகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றும், தலையிலிருந்து வரும் உள், வெளி ஜகுலார்ச் சிரைகள், முன்னங்காலிலிருந்து வரும் கீழ்க்காரை யெலும்புச் சிரை ஆகியவை ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப் பட்டது.

வால் சிரை, வாலின் ஆரம்பப் பகுதியில் இரு பெல்விக் சிரைகளாகப் (Pelvic Veins) பிரிகிறது. இவ்விரு சிரைகளும் அந்தந்தப் பக்கத்திலுள்ள சிறு நீரகத்தின் கீழ்ப்பரப்பின் குறுக்கே சென்று, முன்னால் ஒன்று சேர்ந்து, முன் வயிற்றுச்

சிரை (Anterior Abdominal Vein) ஆகிறது. இச்சிரை கல்லீரலை அடைந்து, அங்குப் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பெல்விக் சிரையும் அப்பக்கத்திலுள்ள ஃபெமொரல் (Femoral), சையாட்டிக் (Sciatic) ஆகிய சிரைகள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை பின்னங்கால்களிலிருக்கும்

படம் : 202.



ஓணான்

சிரை மண்டலம்

1. வெளி ஜகுலார்ச் சிரை; *2.* உள் ஜகுலார்ச் சிரை; *3.* கீழ்க் கழுத்துச் சிரை; *4.* மேற்பெருஞ் சிரை; *5.* கீழ்ப்பெருஞ் சிரை; *6.* கல்லீரல் சிரை; *7.* கல்லீரல்; *8.* இரைப்பை; *9.* கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரை; *10.* வயிற்றுச் சிரை; *11.* கீழ்ப்பெருஞ் சிரை. *12.* சிறுநீரகச் சிரை; *13.* பெல்விக் சிரை; *14.* சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரை; *15.* பெல்விக் சிரை; *16.* சையாட்டிக் சிரை; *17.* ஃபெமொரல் சிரை; *18.* வால் சிரை.

சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைச் சேகரிந்து வருகின்றன பெல்விக் சிரையிலிருந்து கிளம்பும் சிறுநீரகப் போர்ட்டல்

சிரைகள் (Renal Portal Veins) சிறு நீரகங்களினுள் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகின்றன. சிறு நீரகப் போர்ட்டல் மூலச் சிரை பெல்விக் சிரையின் முன்பக்கத்தில் அமைந்து சிறுநீரகத்தின் முற்பகுதியில் காணப்படுகிறது. சிறுநீரகத்தின் பிற்பகுதியிலிருந்து வரும் சிறு சிரைகள் பெல்விக் சிரையுடன் அதன் பிற்பகுதியில் இணைகின்றன.

சிறு நீரகங்களிலிருந்து இரத்தத்தை எடுத்து வரும் சிறு நீரகச்சிரைகள் (Renal Veins) ஒன்று சேர்ந்து இரு பெரும் குழாய்களாகின்றன. இவை பக்கத்திற் கொன்றாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் இடச் சிரையைக் காட்டிலும் வலச் சிரை பெரிதாக இருக்கும். முன் பக்கத்தில் இவை இரண்டும் ஒன்றாக இணைந்து கீழ்ப்பெருஞ் சிரை (Post Caval Vein) யாகின்றன. இது முன்னோக்கிச் செல்கிறது. அவ்விதம் செல்லுகையில் இரு கல்லீரல் சிரைகள் (Hepatic Veins) இதனுடன் சேர்ந்து கொள்கின்றன. பின்னர்க் கீழ்ப்பெருஞ்சிரை குடாச் சிரையினுள் திறக்கிறது. உணவுப்பாதை, கணையம், மண்ணீரல் ஆகிய பகுதிகளிலிருக்கும் இரத்தம் கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரையால் (Hepatic Portal Vein) சேகரிக்கப்படுகிறது. இச்சிரை கல்லீரலை அடைந்து, அங்குப் பல தந்துகிகளாகப் பிரிகிறது.

தோல், சுவாசச் செயலில் பங்கு கொள்ளாத காரணத்தால், தவளையில் காணப்படும் தோல்சிரை ஓணானில் காணப்படுவதில்லை. சிறு நீரகப் போர்ட்டல் சுழற்சி ஓணானில் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகிறது.

இருதயம் செயல் படும் முறை (Working of The Heart): மூலத்தமனி அதன் ஆரம்பத்திலிருந்தே மூன்றாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதும், வெண்ட்ரிக்கிளின் முழுமையற்ற பிரிவும் இவ்வகைப் பிராணிகளின் இருதய அமைப்பில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்ற நிலையைக் குறித்துக் காட்டுகின்றன.

உடலின் பல பாகங்களிலிருந்தும் அசுத்த இரத்தம், இரு மேற்பெருஞ் சிரைகள் வழியாகச் சைனஸ் வினோசஸை அடைகிறது. குடாச்சிரை சுருங்கும்போது அதில் அடங்கியிருக்கும் அசுத்த இரத்தம் வல ஆரிக்கிளுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. அதே நேரத்தில், நுரையீரல்களில் இருந்து சுத்தகரிக்கப்பட்ட இரத்தம் நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் இட ஆரிக்கிளுக்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இவ்விதம் இரண்டு

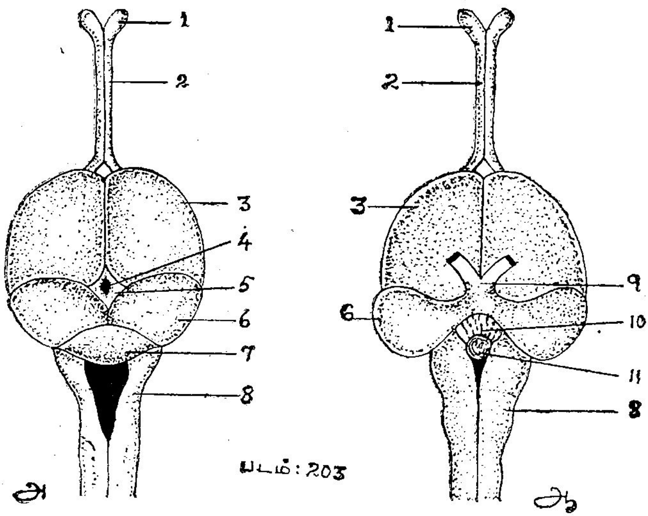
ஆரிக்கிள்களும் நிரம்பியவுடன், இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் சுருங்குகின்றன. இதனுல் இவற்றில் அடங்கியிருக்கும் இரத்தம் வெண்ட்ரிக்கிளினுள் செலுத்தப்படுகிறது. வல ஆரிக்கிளிலிருக்கும் அசுத்த இரத்தம் வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப் பக்கத்தையும், இட ஆரிக்கிளிலிருக்கும் சுத்த இரத்தம் வெண்ட்ரிக்கிளின் இடப் பக்கத்தையும் அடைகின்றன. இருந்தும், இவ்விருவகை இரத்தங்களும் சிறிதளவு கலந்து விடுகின்றன. அடுத்து, வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்கும்போது இரத்தம் ஆரிக்கிள்களை அடையாமல் ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக் குலார் வால்வுகள் தடுத்து விடுவதால், இரத்தம் தமனி களுக்குச் செல்லுகின்றது.

வெண்ட்ரிக்கிளின் வலப் பக்கத்திலிருந்து கிளம்பும் நுரை யீரல் தமனி, உயிர்க்காற்றற்ற இரத்தத்தை, உயிர்க்காற்றுச் செலுத்தப்படும் பொருட்டு நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. வலச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனி உயிர்க்காற்றுள்ள இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. கரோட்டிட் தமனிகள் இரத்தத்தை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்லுகின்றன. இருதயத்தின் வலப் பக்கத்திலிருந்து கிளம்பும் இடச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனி கலப்பு இரத்தத்தைக் கொண்டுள்ளது.

நரம்பு மண்டலம் (Nervous System)

மூளை : ஓணனின் மூளை ஏறக்குறையத் தவளையின் மூளையை ஒத்திருக்கிறது. பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் (Cerebral Hemispheres) பெரியனவாகக் காணப்படுகின்றன. நுகர்ச்சிப் பகுதிகள் சிறியனவாகவும், பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளுடன் நீண்ட, மெல்லிய காம்புகளால் (Peduncles) இணைக்கப்பட்டும் உள்ளன. சிறுமூளை சிறிய அரைக்கோள வடிவமான இதழ் போன்றும், முகுளத்தை முற்பக்கத்தில் மூடிக்கொண்டும் உள்ளது.

பன்னிரண்டு இணை மூளை நரம்புகள் உள்ளன. தவளையில் உள்ளதைப் போன்ற பத்துச் சோடி மூளை நரம்புகளைத் தவிரப் பதினேராவது சோடியான தண்டுவடத் துணைநரம்புகளும் (Spinal Accessory Nerves), பன்னிரண்டாவது சோடியான கீழ் நாக்கு நரம்புகளும் (Hypoglossal Nerves) முகுளத்திலிருந்து கிளம்புகின்றன. தண்டுவடத் துணை நரம்புகள் தோள் பட்டையின் முதுகுப் புறத் தசைகளுக்குச் செல்லுகின்றன.



படம்: 203

ஓணான் : மூளை

(அ) மேல் தோற்றம் (ஆ) அடித்தோற்றம்

1. நுகர்ச்சிப் பகுதிகள்; 2. நுகர்ச்சிக் காம்பு; 3. பெருமூளை அரை வட்டப் பகுதிகள்; 4. பைனியல் உறுப்பு; 5. டையென் செஃபலான்; 6. பார்வைப் பகுதிகள்; 7. சிறு மூளை; 8. முகுளம்; 9. பார்வை நரம்புக் குறுக்கீடு; 10. இன்ஃபண்டிபுலம்; 11. பிட்யூட்டரி உறுப்பு.

தண்டுவடத்தின் அமைப்புத் தவளையினுடையதை ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் இப்பிராணியின் தண்டுவட நரம்புகளின் எண்ணிக்கை தவளையிலுள்ளதைவிட அதிகமாயுள்ளது.

புலனுறுப்புகள்

கண் மற்ற முதுகெலும்பிகளில் உள்ளவற்றின் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. பல குருத்தெலும்புகள் வளையம்போல் அமைந்து, கண்ணின் உட்புறத்திற்குப் பாதுகாப்பளிக்கின்றன. பறவையின் கண்ணில் உள்ளதைப்போல், பெக்டன் (Pecton) என்னும் இரத்தத்தையும், நிறத்துகள்களையும் கொண்ட நீட்சி ஒன்று கண்ணின் உள்ளறையில் காணப்படுகிறது.

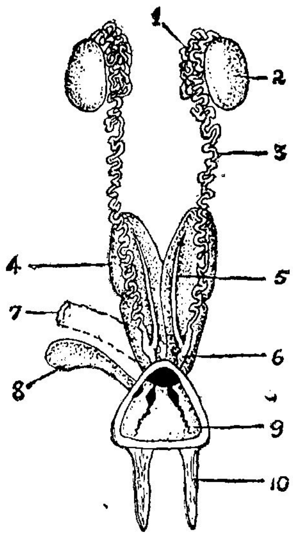
காது: உட்செவி, நடுச்செவி என்னும் இருபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. நடுச்செவியின் வெளிப்புறத்தில் செவிப் பறை உள்ளது. செவித் குழாய் மூலமாக நடுச்செவி தொண்டையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தவளையிலிருப் பதைக் காட்டிலும் இக்குழாய் அகலத்தில் குறைந்தும், நீண்டு முள்ளது. நடுச்செவியையும், உட்செவியையும் பிரிக்கும் எலும்புச் சுவரில் நீள்வட்டத்துளை (Fenestra Ovalis), வட்டத் துளை (Fenestra Rotunda) ஆகியவை உள்ளன. நடுச் செவியி லுள்ள காலுமெல்லா அல்லது செவி நுண்ணெலும்பு செவிப் பறையினின்று கிளம்பி, உட்சென்று நீள்வட்டத் துளையை மூடியுள்ள படலத்தில் முடிவடைகிறது.

உட்செவிச் சவ்வுச் சிக்கலைச் (Membranous Labysinth) சுற்றிலும் செவி எலும்புகள் அமைந்துள்ளன. உட்செவி யூட்ரிகுலஸ் (Utriculus) அல்லது பெருஞ் சவ்வுப்பை, சாக்குலஸ் (Sacculus) அல்லது சிறு சவ்வுப்பை ஆகிய இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. யூட்ரிகுலஸில் மூன்று அரைவட்டக் குழாய்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதன் அமைப்பு மற்ற முதுகெலும்புகளில் உள்ளதை ஒத்திருக்கும். சாக்குலஸ் உருண்டையான பை போன்றது. இதனின்று கிளம்பும் நத்தை எலும்பு (Cochlea) ஒரு சிறிய, தட்டையான உறுப்பாகும்.

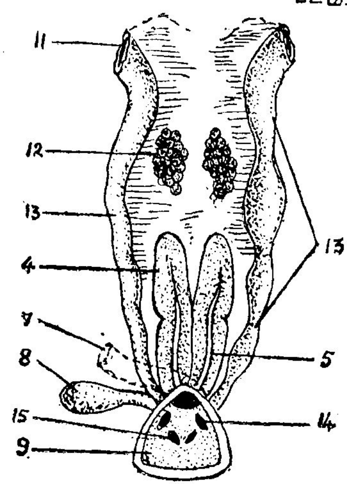
சிறுநீரக இனவிருத்தித் தொகுப்பு

ஓரிணைச் சிறுநீரகங்கள் உள்ளன. இவை உடலறையின் பிற்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இவை, கடை நெஃப்ராய் களாகும் (Metanephroi). ஒவ்வொன்றும் ஒரு முற்பகுதி யையும் (Anterior Lobe), ஒரு பிற்பகுதியையும் (Posterior Lobe) கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலிருந்தும் ஒரு சிறு நீர்க் குழாய் கிளம்பிப் பின்னோக்கிச் செல்கிறது. இது, ஆண் பிராணியில், பின் முனையில், பொதுக் கழிவுப் பாதையினுள் திறக்குமுன் விந்து நாளத்துடன் (Vas Deferens) ஒன்று சேர்ந்து விடுகிறது. பெண் பிராணியில், சிறுநீர்க் குழாய் அண்ட நாளத்துடன் எவ்விதத் தொடர்பும் கொள்ளாமல் பொதுக் கழிவுப்பாதையினுள் திறக்கிறது. பொதுக் கழிவுப் பாதையுடன் அதன் அடிப்பக்கத்தில் இணைந்து காணப் படுவது சிறுநீர்ப் பையாகும்.

படம்: 204



படம்: 205



ஓணான்

ஆண் சிறுநீரக-இனவிருத்தித் தொகுப்பு — பெண் சிறுநீரக–இனவிருத்தித் தொகுப்பு

1. எப்பிடிடைமிஸ்; 2. விந்தகம்; 3. விந்து நாளம்; 4. சிறுநீரகம்; 5. சிறுநீர்க் குழாய்; 6. சிறுநீர்-இனவிருத்தி-நாளம்; 7. மலக்குடல்; 8. சிறுநீர்ப்பை; 9. பொதுக் கழிவுப் பாதை; 10. ஆண் குறி— ஆண் உறுப்பு; 11. ஆண்ட நாளப் புனல்; 12. அண்டப் பை; 13. அண்டநாளம்-(வலப் பக்கம் உள்ளதில் முட்டைகள் இருப்பதால் சற்றுத் தடித்துக் காணப்படுகிறது 14. அண்ட நாளத்தின் திறவு; 15. சிறுநீர்க் குழாயின் திறவு.

ஆண் பிராணியில், ஓரிணை விந்தகங்கள் உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றின் உள் விளிம்பில் இணைந்தும் ஓர் எப்பிடிடைமிஸ் (Epididymis) உள்ளது. இது ஒரு நீண்ட, மிகவும் சுருண்ட குழாயாகும். இதுவே பின்னுல் விந்து நாளமாக நீண்டு காணப்படுகிறது. இது பொதுக் கழிவுப்பாதையினுள் திறக்குமுன் சிறுநீர்க் குழாயுடன் இணைந்து விடுகிறது. எப்பிடிடைமிஸ் என்பது சிறுநீரகத்தின் கழிவு நீக்க வேலையைச் செய்யாத பகுதியாகும். இது, விந்துகள் வெளியேற்றப் படுவதுடன் சம்பந்தப்பட்ட அமைப்பேயாம். வாலின் அடிப் பக்கத்தில், தோலினடியில் ஓரிணைப் புணர்ச்சி யுறுப்புக்கள் (Penis) உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும், இரத்தக் குழாய் களைக் கொண்ட, வெளிநீட்டக் கூடிய, பை போன்ற அமைப் பாகும். இனப் புழைகளில் அல்லது சனனப் புழைகளில் இருந்து விந்துகள் வரிப் பள்ளங்கள் வழியாகப் புணர்ச்சி உறுப்புக்களை அடைகின்றன.

பெண் பிராணியில், ஓரிணை அண்டச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இரண்டு அண்ட நாளங்களும் முற்பகுதியில் அண்ட நாளப் புனல் வழியாக உடலறையினுள் திறக்கின்றன. சிறுநீர்க் குழாய்கள், அண்ட நாளங்கள் ஆகியவை தனித் தனித் துளை களைக் கொண்டுள்ளன.

ஓணன் முட்டையிடும் பழக்கமுள்ள பிராணி (Oviparous). ஒவ்வொரு முட்டையும், மஞ்சட் கருவை மிகுதியாகக் கொண் டுள்ளது. வளர்ச்சியின் போது, கருச்சவ்வு (Amnion), பனிக் குடம் (Allantois) போன்ற கருப் படலங்கள் தோன்றுகின்றன. பெண் ஓணன் முழு வளர்ச்சி யடைந்ததும் முட்டையிட ஆரம் பிக்கும்.

இவை பொதுவாகக் கோடைப் பருவத்தில் அதிகச் சுறு சுறுப்புடன் காணப்படுகின்றன. இனவிருத்திக் காலத்தில், ஆண் ஓணன் முதலில் பெண் முட்டையிடுவதற்குத் தகுந்த இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்கிறது. இவ்விடத்தை மற்ற ஆண் ஓணன்கள் அடையமுடியாதபடி அவற்றை விரட்டி யடிக்கும். பிறகு, அதற்குரிய பெண் ஓணனை மட்டும் இவ் விடத்திற்கு வர அனுமதிக்கிறது. இங்குத்தான் புணர்ச்சி நடைபெறுகிறது. புணர்ச்சியின் பொழுது, ஆண் ஓணனின்

புணர்ச்சியுறுப்புக்களின் உதவியால் விந்துகள் பெண் ஓணானின் உடலினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. ஆகவே, கருவுறல் பெண் ஓணானின் உடலினுள் நடைபெறுகிறது. இவ்விதம் கருத்தரித்ததும், கரு வளர்வதற்குத் தேவையான பொருட்கள் அண்ட நாளத்திலிருந்து முட்டையினுள் சேர்க்கப் பட்டு முட்டைகளாக வெளி வருகின்றன.

பெண் ஓணான் இம் முட்டைகளை மணலில் குழிகள் தோண்டி அவற்றில் இடும். பிறகு இவற்றை இலேசாகத் தரையோடு அழுத்தி மணலில் மூடிவிடும். பிறகு இவற்றைக் கவனிப்பதில்லை. தரையின் வெப்பத்தாலும், சூரிய வெப்பத் தாலும், இவை அடை காக்கப்பட்டு, ஓணான் குஞ்சுகள் வெளி வருகின்றன.

18. வரிசை : ஸ்குவாமாட்டா (செதிலுடை ஊர்வன)

(Squamata)

இவ் வரிசையில் இரு துணை வரிசைகள் அடங்கியுள்ளன.

துணைவரிசை 1. லாசர்டீலியா (Lacertilia) - பல்லிவகைப் பிராணிகள் (Lizards).

துணைவரிசை 2. ஓ∴பீடியா (Ophidia)-பாம்புகள்.

எக்கோணத்திலிருந்து நோக்கினும், தற்கால ஊர்வன வகையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் இவையே முதன்மை நிலையைப் பெற்றுள்ளன. பல்லிவகைப் பிராணிகள் முதன் முதலில் ஜுராஸ்ஸிக் (Jurassic) காலத்தில் தோன்றிக் கிரிட்டேஷியஸ் (Cretaceous) காலத்தில் பூமியின் பல பாகங் களுக்குப் பரவிச் சென்றன. இக் காலத்தில் தான் கடலில் வாழும் மாபெரும் பல்லிவகைப் பிராணிகள் தோன்றின. பல்லி போன்ற பிராணிகளிலிருந்து தோன்றிய பாம்புகள், கிரிட்டேஷியஸ் காலத்திற்குப் பின்தான் தோன்றின. சீனோசோயிக் யுகம் (Coenozoic Age) முழுவதும் ஸ்குவா மாட்டா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளே மேம்பட்டுக் காணப்பட்டன. இன்றும் இவையே-குறிப்பாகப் பாம்புகள்— மனிதனுடைய இயல்பான எதிர்ப்பையும்மீறி, எண்ணிக் கையில் மிகுந்து காணப்படுகின்றன.

இவ் வரிசையில் அடங்கியுள்ள பிராணிகளின் தனிப் பண்புகளாவன :

1. மண்டையோட்டில் ஒரேயொரு பொட்டெலும்புத் துளையே உள்ளது. இது மேல் பொட்டெலும்புத் துளையாகும்.
உதாரணம்: லாசர்டீலியா.

2. பாம்புகளில் பொட்டெலும்புத் துளைகள் காணப்படுவதில்லை.

3. குவாட்ரேட்டோ ஜுகல் எலும்பு கிடையாது.

4. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகிறது.

5. குவாட்ரேட் எலும்பு நன்கு அசையக்கூடிய வண்ணம் மண்டையோட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் வாய்ப் பிளவு மிகவும் அகன்று காணப்படுகிறது.

6. மேலண்ணம் வளர்ச்சியின் முற்பட்ட நிலையில் உள்ளது.

7. பற்கள் பல்லடிக் குழிகளினுள் (Sockets) பொருந்தியிராமல் தாடைகளின் உள் விளிம்புகளுடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ளன.

8. விலா எலும்புகள் ஒரேயொரு தலைப்பகுதியைக் கொண்டுள்ளன—(Single Headed).

9. முள்ளெலும்புகள் முன் குழியுடையன (Procoelous).

10. கால்கள் லாசர்டீலியாவில் (பல்லியினத்தில்) காணப்படுகின்றன. பாம்புகளில் காணப்படுவதில்லை.

துணைவரிசை 1: லாசர்டீலியா (Lacertilia)

இப் பிராணிகளின் உறைவிடம் (Habitat) முதன் முதலில் வரண்ட நிலப்பரப்பாக இருந்தது. விரைந்து ஓடக்கூடிய வகைப் பிராணிகளே முதன் முதலில் தோன்றின. இவற்றில் சில, நிலப் பரப்பிலிருந்து கீழ் நோக்கிச் சென்று, தரை மட்டத்தின் கீழ், வளை தோண்டி வாழும் பிராணிகளாக மாறின. மற்றும் பல, மேலே ஏறிச் சென்று மரத்தில்

வாழ்பவையாகவோ (Arboreal Forms), வழவழப்பான பாறைகளின் பரப்பில் வாழ்பவையாகவோ மாறின. மரத்தில் வாழ்ந்தவற்றில் சில, பறப்பதற்கு முயன்றன. ஆனால் அவ்வித வாழ்க்கைக்கேற்ற இடப்பெயர்ச்சி முறையை இவை பெற்றிராத காரணத்தால் இம் முயற்சியில் இவை வெற்றி பெறவில்லை. மற்றவை, ஏறக்குறைய நீரில் வாழ்வனவாக மாறின. ஓர் இனம் கடலில் வாழத் தொடங்கியது. பெரும்பான்மையான பல்லிவகைப் பிராணிகள் பாலைவனப் பிராணிகளாக மாறியுள்ளன. இவற்றில் சில, எறும்புத் தின்னியில் (Ant-Eater) காணப்படும் சிறப்பியல்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

தனிப் பண்புகள்

1. பொதுவாக இவை கால்களைப் பெற்றுள்ளன.

2. மேல்தாடை எலும்புகள், மேலண்ண எலும்புகள், டெரிக்காய்டு எலும்புகள் ஆகியவை நன்கு அசையும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

3. இரு பக்கங்களின் கீழ்த்தாடை எலும்புகளும் (Mandibles) எலும்பிணைவின் மூலம் (Symphysis) ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

4. மார்பெலும்பு (Sternum) காணப்படுகிறது.

5. அசையும் கண்ணிமைகள் உள்ளன.

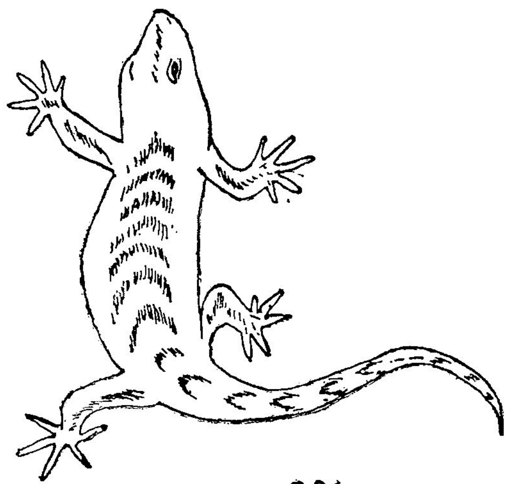
6. செவிப் பறை உண்டு.

உதாரணம்: உடும்பு (Varanns) - மற்றப் பல்லி வகைப் பிராணிகளும், பாம்புகளும் இப்பிராணியிலிருந்து தோன்றியவை எனக் கருதப்படுகிறது. இதில் பல குடும்பங்கள் அடங்கியுள்ளன.

குடும்பம் 1. கெக்கானிடே (Geckonidae): இப் பிராணிகளின் தோல் சில துகள்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தலை சமச்சீரான கவசங்களால் மூடப்பட்டிருப்பதில்லை. கண்களுக்கு அசையும் இமைகள் இல்லை. நாக்கு வெளிநீட்டக் கூடியதாகவும், துய்யிழைகளாலான (Villose) சதைக் காம்புகளால் (Papillae) மூடப்பட்டும் உள்ளது. பற்கள் புளுரோடாண்ட் (Pleurodont) வகையைச் சார்ந்தவை. வால் எளிதில் முறியக் கூடியதாயிருக்கிறது.

உதாரணம்: பல்லி (Wall Lizard or House Gecko)-விலங்கியல் பெயர்: ஹெமிடாக்டைலஸ் புருக்கி (Zoological Name: Hemidactylus Brooki).

இது, வீட்டில் சுவரிலும் கூரையிலும் வாழுகிறது. உடலும், வாலும் நீண்டு காணப்படுகின்றன. நான்கு கால்களும் குட்டையாக உள்ளன. இது மேலேறிச் செல்லுவதில் சாமர்த்தியங் கொண்டது. இதன் விரல்களில் உள்ள ஒட்டும் திண்டுகளால் (Adhesive Pads) இது சுவர்கள், கூரைகள் போன்ற மிகவும் வழவழப்பான பரப்புக்களில் வெகு எளிதாக ஏறிச் செல்கின்றது. இது, முக்கியமாக பூச்சிகளையும், சிலந்திகளையுமே உட்கொள்ளுகிறது. இப் பூச்சிகளைப் பிடிக்க இதன் நாக்கு வெகுவாகப் பயன்படுகிறது. இரையினருகில் வேகமாகச் சென்று, நாக்கினால் இழுத்து, வாயில் கௌவிக்கொண்டு சிறிது சிறிதாக விழுங்குகிறது. இதன் வால் ஒன்றே இதற்குப் பாதுகாப்பளிக்கும் வண்ணம் அமைந்துள்ளது. இதன் வாலைப் பிடித்தால், வால் உடலிலிருந்து எளிதில் விடுபட்டுப் பிரிந்துவிடும். ஆனால் விரைவிலேயே வேறு வால் முளைத்துவிடும். இவ்வித அமைப்பினால் பல்லி விரோதிகளிடமிருந்து எளிதில் தப்பித்துக் கொள்கிறது. இப் பண்பு, பெரும்பான்மையான பல்லிகளின் சிறப்பியல்பாகும்.



படம் : 206

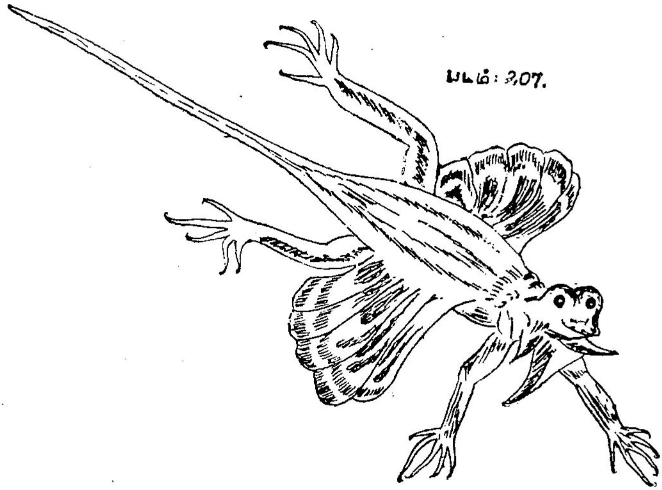
சுவர் பல்லி; வீட்டுப் பல்லி.

காலோடாக்டைலஸ் (Calodactylus) : இது தென் ஆர்க்காடு மாவட்டத்தில் காணப்படுகிறது. இப்பிராணியின் உள் விரலைத் தவிர மற்ற ஒவ்வொரு விரலிலும் ஈரிணைத் தகடு போன்ற அகன்ற அமைப்புக்கள் உள்ளன. உள்விரல் ஒரே யோர் இணை இத்தகைய அமைப்புக்களைக் கொண்டுள்ளது.

டைக்கோசோயன் (Ptychozoon): இதன் வால், இரு பக்கங்களிலும் இதழ் போன்ற சவ்வுகளைக் கொண்டிருக்கிறது. விரல்கள் சவ்வினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன (Webbed). தோலினாலான அகன்ற அமைப்புக்கள் (Cutaneous Expansions) தலை, உடல், கால்கள் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 2. அகாமிடே (Agamidae) : இப்பிராணிகளின் உடல் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தலையில் சமச்சீருடைக் கவசங்கள் (Shields) கிடையா. கண்கள் அசையும் கண்ணிமைகளைக் கொண்டுள்ளன. நாக்கு வழவழப்பாகவோ, துய்யிழைகளாலான தசைக் காம்புகளால் மூடப்பட்டோ இருக்கும். பற்கள் அக்ரோடாண்ட் (Acrodont) வகையைச் சார்ந்தவை.

உதாரணம்: டிராக்கோ (Draco) அல்லது பறக்கும் பல்லி (Flying Dragon): இது, பறக்கும் பல்லி வகையைச் சார்ந்தது. உடல் மேலிருந்து கீழாகத் தட்டையாக உள்ளது. தோலானது, இரு விசிறி வடிவ, மடங்கும் சவ்வுகளாக விரிந்துள்ளது. இவை, மிகவும் நீண்டுள்ள 5 அல்லது 6 விலா எலும்புகளால் தாங்குதல் பெற்றுள்ளன. கழுத்தில் உள்ள மூன்று கொக்கிகள் (Hooks), இது கீழிறங்கும் பொழுது ஒரு பிடிப்பினை ஏற்படுத்தும் வண்ணம் அமைந்துள்ளன. இப்பிராணியின் இறக்கைகள் அல்லது தாங்கும் சவ்வுகள், அது கிளைக்குக் கிளை தாவுவதற்கு மட்டுமே உபயோகப்படக் கூடியவையாக அமைந்துள்ளன. இப்பிராணி ஓய்ந்திருக்கும் சமயங்களில் தாங்கும் சவ்வுகள் உடலின் இருபக்கங்களிலும் மடித்து வைக்கப்படுகின்றன. இவை, தங்கள் நிறத்தையொத்த பூக்களிடையே வாழ்ந்து, பூச்சிகளையே உட்கொள்ளுகின்றன. ஆண், பெண் இரண்டிலும் கூலார்ப்பை அல்லது கழுத்து வெளிப்பை காணப்படுகிறது (Gular Pouch). இப்பை ஆண் பிராணியில் பெரிதாக இருக்கும். இப்பிராணிகள் இந்தோசீனப் பகுதி, மலேயா, பிலிப்பைன்ஸ் ஆகிய பிரதேசங்களில் வாழுகின்றன.


படம்: 207.

டிராக்கோ

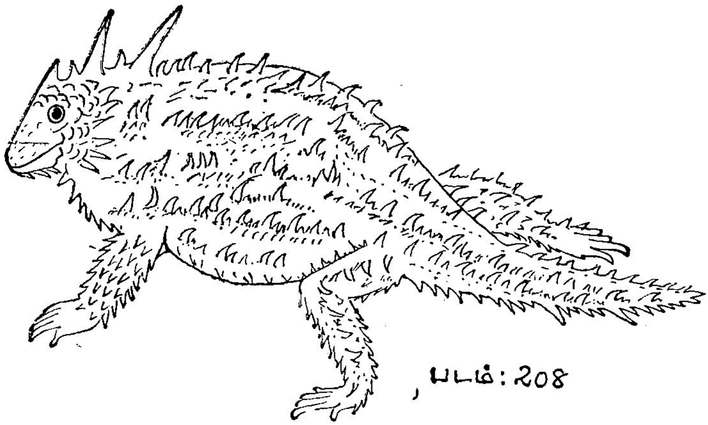
பறக்கும் ஊர்வனப் பிராணி

சிட்டானா (Sitana): இது ஐந்து கைவிரல்களையும், நான்கு கால்விரல்களையும் பெற்றிருக்கிறது. முதுகில் முள்போன்ற செதில்களாலான முகடு காணப்படுவதில்லை. ஆண்பிராணி பெரிய கூலார்ப்பையைக் கொண்டுள்ளது.

ஓணான்: இப்பிராணியின் அமைப்பு முன்பே விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஓணானில் பல சிறப்பினங்கள் (Species) உள்ளன. உதாரணம்: கலோட்டிஸ் வெர்சிகலர், கலோட்டிஸ் கலோட்டிஸ் - இதன் செவிப்பறையின் மேல் ஒரு வரிசை அழுத்தம் பெற்ற முட்கள் உள்ளன.

கலோட்டிஸ் எல்லியோட்டி (C. Elliotti)-கண்குழியின் பிற்பகுதி, மூலையில் ஒரு முள்ளைப் பெற்றிருக்கிறது. இது திருவண்ணாமலை, திருநெல்வேலி ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

யூரோமாஸ்டிக்ஸ் (Uromastix) - இது முட்கள் கொண்ட வாலையுடைய பிராணி (Spiny Tailed Lizard). இதனுடைய வால்



∴பிரினோசோமா

குட்டையாகவும், அழுத்தப்பட்டும், முட்கள் போன்ற செதில் வட்டங்களால் மூடப்பட்டும் உள்ளது. இது தென்னிந்தியாவில் காணப்படுவதில்லை. இது செடி கொடிகள் குறைந்து இருக்கும் பிரதேசங்களிலேயே காணப்படுவதில்லை. இது புல், பூ, பழம் ஆகியவற்றையே ஆகாரமாகக் கொள்கிறது. வளை தோண்டி வாழும் பழக்க முடையது. இப்பல்லி வடஇந்தியப் பிராந்தி யங்களில் காணப்படுகிறது.

குடும்பம் 3. கெமீலியாண்டிடே (Chamaeleontidae): உதாரணம்: பச்சோந்தி - இதில் அடங்கியுள்ள பிராணிகளின் தோல், புடைப்புக்களாலோ, துகள்களாலோ மூடப் பட்டிருக்கும். விரல்கள் இரு தொகுதிகளாக வரிசைப் படுத்தப் பட்டுள்ளன. முன்கால்களின் உள் மூன்று விரல்கள் ஒரு தொகுதியாகவும், இரண்டு விரல்கள் இன்னொரு தொகுதி யாகவும் உள. பின் கால்களில் இரண்டு உள் விரல்கள் ஒரு தொகுதியாகவும், பிற மூன்று விரல்கள் இன்னொரு தொகுதி யாகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வமைப்புக் கிளைகளைப் பற்றிப் பிடிக்க ஏற்றதாக இருக்கிறது. வால் நீண்டும், மரக்கிளைகளைச் சுற்றிக் கொண்டுமிருக்கும். நாக்கு நீண்டும், வெளி நீட்டக்கூடியதாயும், கதை (Club-Shaped) போன்றும், ஒட்டுந் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கும். இதனுடைய கண்கள் பெரியனவாகவும், துகள்கள் நிறைந்த இமை யால் மூடப்பட்டும் இருக்கின்றன. இவ் விமையில் உள்ள ஒருதுளை மூலம் அது பார்க்கிறது. கண்கள் தனித் தனியே

இயங்கும் சக்தியுடையன. இப்பிராணி தன்னுடைய நிறத்தை சூழ்நிலைக்கேற்ப மாற்றிக் கொள்ளும் சக்தியைப் பெற்றிருக்கிறது. இது பூச்சிகளையே உட்கொள்ளுகிறது. இரையைப் பிடிப்பதற்கு நாக்கும், அதனுடைய கண்களும் பெரிதும் உதவி புரிகின்றன.

குடும்பம் 4. சின்சிடே (Scincidae) (அரணைக குடும்பம்): இப்பிராணிகளின் உடல் செதில்களாலும், தலை சமச்சீருடைக் கவசங்களாலும் மூடப்பட்டுள்ளன. நாக்குச் செதில் போன்ற சதைக் காம்புகளைக் கொண்டுள்ளது. பற்கள் புளுரோடாண்ட் வகையைச் சேர்ந்தவை. தென்னிந்தியாவில் காணப்படும் இவ்வகைப் பிராணிகளில் சில அரணை (Mabuya), லைகோசோமா (Lygosoma), ரிஸ்டெல்லா (Ristella), சீப்போ:பிஸ் (Sepophis) ஆகியவையாகும்.

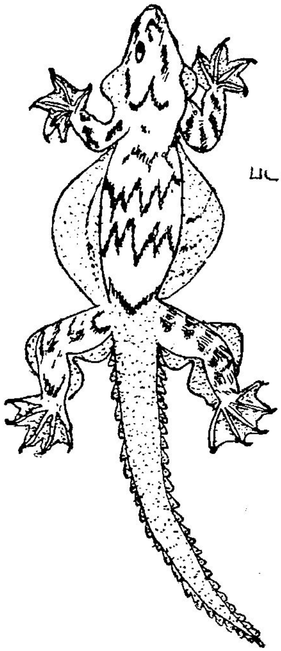
படம் : 209

மோலாக் ஹார்ரிடஸ்

குடும்பம் 5. லாசர்ட்டிடே (Lacertidae): முதுகுப் பகுதியில் உள்ள செதில்கள் வயிற்றுப் பக்கத்தில் உள்ளவற்றிலிருந்து மாறுபடுகின்றன. நாக்குச் சதைக் காம்புகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. தலை சமச்சீரான கவசங்களால் முடப்பட்டுள்ளது. பற்கள் புளுரோடாண்ட் வகையைச் சேர்ந்தவை. உதாரணம்: 'காப்ரிட்டா (Cabrita)-இது தென்னிந்தியாவில் காணப்படும் பிராணி.

குடும்பம் 6. ஆங்குடே (Anguidae): தலையும், உடலும் எலும்புத் தன்மை பெற்ற மேல்தோல் தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. நாக்கின் முற்பகுதி அதன் பிற் பகுதியினுள்

இழுக்கப்படக் கூடியதாயிருக்கிறது. தலை சமச்சீரான கவசத் தகடுகளால் (Symmetrical Shields) மூடப்பட்டிருக்கிறது. பற்கள் புளுரோடாண்ட் வகையைச் சார்ந்தவை. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கால்கள் வளர்ச்சியின் வெவ்வேறு படிநிலைகளில் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில், கால்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால், தோள், இடுப்பு வளையங்கள் எப்போதும் காணப்படுகின்றன. உதாரணம்: ஓஃபிசௌரஸ் கிரேசிலிஸ் (Ophisaurus Gracilis)- இது கிழக்கு இமாலயப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகிறது.

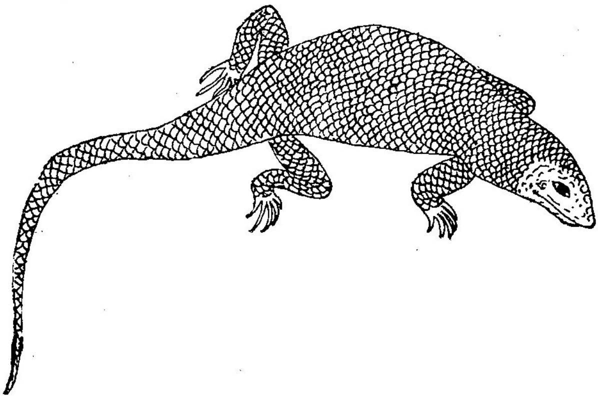


படம்: 210

டைக்கோ ஆவான்

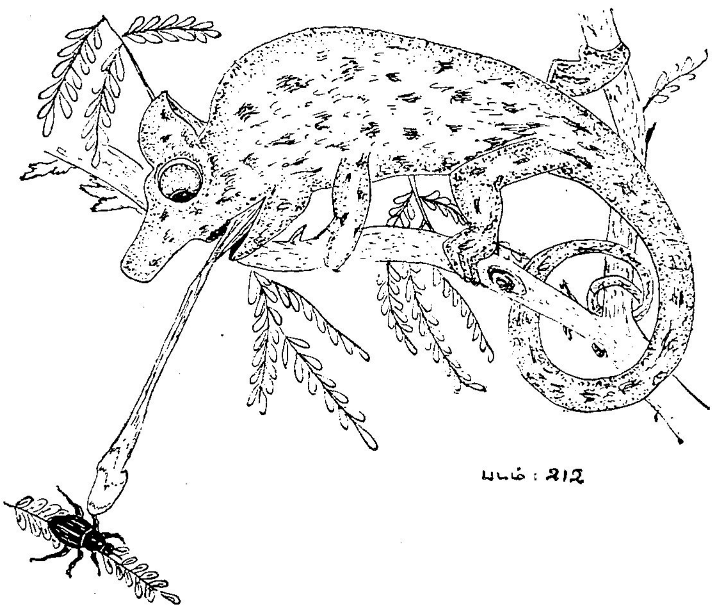
குடும்பம் 7. வெரானிடே Varanidae) : இப் பிராணிகளில் நாக்கு நீண்டும், மெலிந்தும், வழவழப்பாகவும், நுனியில் பிளவு பட்டும், ஓர் உறையினுள் உள்ளிழுக்கப்படக் கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளது. முதுகு ஏறக்குறைய வட்ட வடிவமான செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தலை சிறு செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். பற்கள் புளுரோடாண்ட் வகையைச் சார்ந்தவை. உதாரணம்: உடும்பு (Varanus Monitor). இது மிகவும் உறுதியாகப் பற்றிப் பிடிக்கும் சக்தி வாய்ந்தது. இது பிடித்த பிடியை எளிதில் விடாது. இதற்கு "உடும்புப் பிடி" என்று பெயர்.

ஃப்ரினோசோமா (Phrynosoma)—இது கொம்பு போன்ற புடைப்புக்களைக் கொண்டிருப்பதால், இதற்குக் கொம்புத் தேரை (Horned Toad) என்னுமொரு பெயருண்டு. இது பாலைவனத்தில் உறையும் பிராணியாகும். இதன் உடல் தட்டையாகவும், வால் மிகவும் சிறுத்தும் உள்ளன. இவை தண்ணீருக்குப் பதில் பனித் துளிகளையே உட்கொள்ளுகின்றன. இவை தண்ணீரில்லாமல் நீண்ட காலம் உயிர் வாழும்



படம் 211
உடும்பு

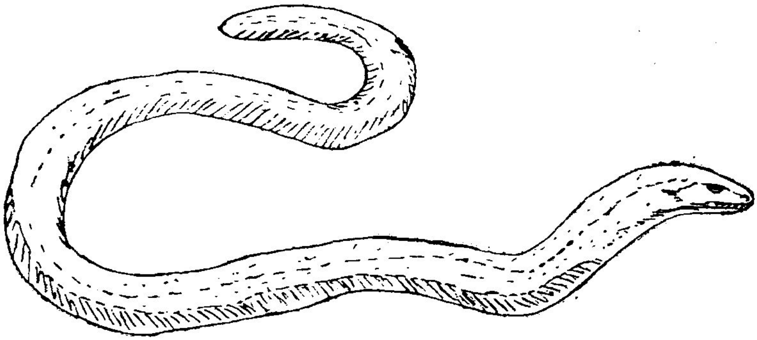
சக்தியைப் பெற்றுள்ளன. இம் மாதிரி வறட்சி ஏற்படும் காலங்களில் இவற்றின் உடல் மேலும் தட்டையாகவும்,



படம் : 212

பச்சோந்தி
இரையைப் பிடிக்கும் செயலில் ஈடுபட்டிருக்கிறது.

இலேசாகவும் ஆகிவிடுகிறது. இவை, எறும்புகளையே முக்கிய உணவாகக் கொள்ளுகின்றன. மற்றும், பகல் நேரங்களில் வெய்யிலில் காயவே விரும்புகின்றன. ஆனால் இரவு நேரங்களில் வெய்யிலினால் சூடேற்றப்பட்ட மணலில் புதைந்து



படம் : 213

கண்ணாடிப் பாம்பு

காணப்படுகின்றன. இவ்விதம் புதைந்திருக்கையில், தலையும், கொம்புகளும் மட்டுமே தரை மட்டத்தின்மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதனுடைய நாசித் துளைகள் வால்வுகளைப் பெற்றிருப்பதால், நாசியினுள் மணல் செல்வது தடுக்கப்படுகிறது. இவற்றின் நிறம் பாலைவன மணலின் நிறத்தை ஒத்ததாயிருக்கிறது. ஆபத்திலிருக்கும் சமயங்களில் இதன் கண்ணிலிருந்து சிறிதளவு இரத்தம் பீச்சப்படுகிறது. இவ்விதம் வெளியேற்றப்படும் இரத்தம் சில சமயங்களில் இரண்டு அடிகள் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தூரத்தைச் சென்றடைகிறது. ஆனால், இவ்வித நூதனப் பழக்கத்தால் இப் பிராணி அடையும் நன்மை யாது என்பது இன்னும் சரிவர விளங்கவில்லை.

பல்லியினப் பிராணிகளிலேயே, விடத் தன்மை பெற்றுள்ளவை ஹீலோடர்மா (Heloderma) வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளேயாம். இவை, பெரிய, கனத்த உடலைப் பெற்றிருக்கின்றன. இப் பிராணிகள் வளைந்த நச்சுப் பற்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில் உள்ள பள்ளங்கள் கீழுதட்டுச் சுரப்பிகளின் (Labial Glands) விடத் தன்மை பெற்ற சுரப்புக்கு

நாளங்களாக அமைகின்றன. இவை கருமையும், செம் மஞ்சள் நிறமும் கொண்ட திட்டுக்களைக் கொண்டுள்ளன. சாதாரணமாக விடத் தன்மையுடைய ஊரும் பிராணிகளில் காணப்படும் எச்சரிக்கை வண்ணத்தையுடையது. இது சாதாரணமாக இரண்டடி நீளம் வரை வளரும். மெக்சிக் கோவில் காணப்படும் பிராணிகள்.

கைரோட்டிஸ் (Chirotes), ஆம்ஃபிஸ்பீனியா (Amphisbaenia), அனைப்ஸ் (Anaps) ஆகியவை கால்களற்ற ஊர்வனவற்றில் சிலவாகும். இவை அமெரிக்காவில் காணப்படுகின்றன.

மோலோக் (Moloch Horridus): இது ஒரு சாதாரணப் பிராணி. இதனுடைய மேல்தோலில் வலிமையான முட்கள் காணப்படுகின்றன. இது எறும்புகளை உண்ணும். இப் பழக் கத்திற்கேற்ற சிறப்பம்சங்களைக் கொண்ட பிராணியாகும். இது, எறும்புகளின் தாக்குதலைச் சமாளிக்கும் வண்ணம் பாதுகாப்பம்சங்களைப் பெற்றுள்ளது. இதனுடைய மேல் தோலின் ஒரு நூதன அம்சம், காற்றிலுள்ள ஈரத்தை உட் கிரகித்துக் கொள்ளும் சக்தியே (Hygroscopic) யாகும். இது பயங்கர உருவத்தையும், சிறிய அளவினையும் கொண்டதா யிருக்கிறது. இது ஆஸ்திரேலியாவில் காணப்படும் பிராணி.

துணைவரிசை 2 : ஒஃபீடியா (Ophidia)

இவ்வரிசையில் அடங்கும் பாம்புகள், ஊர்வன வகையைச் சார்ந்த, பரிணாமத்தின் மூலம் சமீபக் காலத்தில் தோன்றிய பிராணிகளாகும். பாம்புகள் இல்லாவிடின், ஊர்வன வகைப் பிராணிகள் மற்ற மேல்வகைப் பிராணிகளால் அழிக்கப்பட் டிருக்கும். பின்னால் கூறப்பட்டுள்ள இருவகைப் பிராணிகளு டனும் சமமாகப் போட்டியிடுந் தன்மை கொண்ட பாம்புகளி னாலேயே ஊர்வனவகைப் பிராணிகள் காப்பாற்றப்படு கின்றன. பாம்புகள் முதன் முதலில் கிரிட்டேஷியஸ் காலங் களில் (Cretaceous Times) தோன்றின.

சிறப்பியல்புகள்

1. கடினமான மேல்தோல் செதில்களால் போர்த்தப் பட்ட, நீண்ட உடலுடைய, கால்களற்ற பிராணிகள். இச் செதில்களாலான மேல்தோல், வருடத்தில் பலமுறைகள் உரிக்கப்படுகிறது.

2. கண்ணிமைகள் கண்ணின் மேல் ஒன்று சேர்ந்திருப்பதால், அவை இல்லாதது போல் தென்படும்.

3. காது புறத்தே அமைந்திருப்பதில்லை.

4. மண்டையோட்டின் எலும்புகள் அசையும் வண்ணம் பொருத்தப் பட்டுள்ளன.

5. நாக்குப் பிளவுபட்டுப் புலனுறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. வாய் மூடியிருக்கும் சமயங்களிலும், நாக்கு, மேல் தாடையிலுள்ள ஒரு சிறு பிளவின் (Notch) வழியே வெளி நீட்டக் கூடியதாயிருக்கிறது. உள்ளிழுக்கப் படுகையில், ஓர் உறையினுள் வைக்கப்படுகிறது.

6. இரு கீழ்த்தாடை எலும்புகளும் மீள்விசைத் தன்மையுடைய பந்தகத்தால் (Elastic Ligament) இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

7. இரட்டைப் புணர்ச்சி உறுப்புக்கள் உண்டு.

8. பொதுக் கழிவாய் உடலின் குறுக்கே அமைந்துள்ளது.

பாம்புகள், கால்களற்று, விலாங்குமீனைப் போன்று வளர்ச்சி குன்றிக் (Degenerate) காணப்பட்டாலும், இக் கால்களற்ற தன்மை முக்கியமாக முன்னங்கால்கள்—அதனுடைய உணவுப் பழக்கத்துடன் தொடர்பு கொண்ட முக்கிய சிறப்பம்சமாகும். இது, பாம்பின் இரையாகும் பெரியப் பிராணிகளை முழுமையாக எளிதில் விழுங்க உதவி புரிகிறது. முன்னங்கால்களற்ற தன்மை, மிகவும் நீண்ட உடல், எளிதில் அசைக்கக் கூடிய தாடைகள், நச்சுப் பற்கள், விடத்தன்மை ஆகிய இவையெல்லாம், பாம்புகளின் உணவுப் பழக்கத்திற்கேற்ப முன்னேற்றங் கொண்ட மாற்றங்களாகும் (Progressive Adaptations). இவ் வம்சங்களைக் கொண்டிருப்பதிலேயே பாம்புகள் பல்லியினத்திலிருந்து மாறுபடுகின்றன.

பாம்புகளின் தலை, சாதாரணமாக அளவில் சிறுத்துக் காணப்படும். இருப்பினும், அதன் கீழ்த்தாடையின் இரு பாகங்களும் நாரினால் இணைக்கப்பட்டிருப்பதால், வாய் மிகவும் பெரிதாக விரிவுறக் கூடியதாயிருக்கிறது. ஸ்குவாமோசல் (Squamosal) எலும்பிலிருந்து குவாட்ரேட்டு (Quadrate)

எலும்பு மிகவும் தளர்ந்த நிலையில் தொங்கவிடப் பட்டிருப்பதால், இடப் பெயர்வினால் (Dislocation) தாடை விரிவுற ஏதுவாயிருக்கிறது. தாடையின் வேறு பல பாகங்களும் வாயை விரிவுறச் செய்வதற்கேற்ப அமைந்துள்ளன. தோள் வளையம் இல்லாதிருப்பதால், பாம்பு தன் இரையாகக் கொள்ளும் பெரிய பிராணிகள் எளிதாக உணவுக் குழலின் வழியாகச் செல்ல முடிகிறது. ஆகவே, கால்களின் இழப்பினால் பாம்பிற்கு நன்மையே உண்டாகிறது. நச்சுப் பற்கள் (Fangs). விடம் (Venom) ஆகியவையும் இரையைக் கொள்வதற்குப் பயன்படும் சிறப்பம்சங்களாகும். இவ்விதம் கொல்லப்பட்ட இரையைப் பாம்பு உடனே விழுங்கி விடுவதில்லை. ஆனால் அது இறக்கும் இடம்வரை அதனைத் தொடர்ந்து சென்று, பின்பே அதனைச் சாவதானமாக விழுங்குகிறது. ஆகவே, பாம்புகளின் எல்லாச் சிறப்பம்சங்களும் அதனுடைய உணவுப் பழக்கத்தினால் உண்டானவையே.

மற்றும், இவை கால்களற்ற, நிலத்தின்மேல் வாழும் பிராணிகளாயிருப்பதால், இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு, அதற்குத் தக்க மாற்றியமைக்கப்பட்ட வயிற்றுப் புறச் செதில்களே உதவிபுரிகின்றன. இச் செதில்கள் அகன்றும், பட்டி போன்றும் உள்ளன. ஒவ்வோர் இடப்பெயர்ச்சிச் செதிலும் விலாவிடைத் தசைகளால் (Intercoster Muscles) இயக்கப்படுகிறது. இத் தசைகள் அசைவின் தேவைக்கேற்பச் செதிலை உயர்த்தவோ, தாழ்த்தவோ செய்கின்றன. சமமற்ற பரப்பின்மேல் அல்லது கரடு முரடான பாதையில் செல்லுகையில் இச் செதில்கள் கால்கள் போன்று செயல்படுகின்றன. அதாவது, முதலில் இவை நேராக நிமிர்ந்த நிலையிலிருந்து நிலத்தை அல்லது தரையைப் பற்றிக்கொண்டு பின்னர்ப் பின் பக்கம் தள்ளப்படுகின்றன. நீண்ட உடலின் பல்வேறு பாகங்கள் மாறி மாறிப் பக்கவாட்டில் வளைந்து பிறகு நேராக நீட்டப்படுவதால் பாம்பு வளைந்து நெளிந்து நகருகிறது. இடப்பெயர்ச்சியின்போது பட்டையான செதில்கள் நேரான நிலையில் நிற்கையில், பாம்பு பின்பக்கம் வழுக்குவதைத் தடுத்து, முன்னேறிச் செல்ல உதவிபுரிகின்றன.

பாம்புகளின் பின்னங்கால்கள் மிகவும் வளர்ச்சி குன்றியோ, இல்லாமலோ இருக்கின்றன. வளர்ச்சியின் முற்பட்ட படிநிலையில் உள்ள இரு பாம்புக் குடும்பங்களைச் சார்ந்த மலைப் பாம்புகளில் பின்னங்கால்களின் எஞ்சிய பகுதிகள் (Vestiges) காணப்படுகின்றன. இப் பாம்புகளில்,

ஒரு விரலின் கூர் நகமேனும் உடற் பரப்பினின்று வெளி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். ஆனால், காலின் மற்றப் பகுதிகள் தோலினடியில் புதைந்திருக்கும்.

பாம்புகளின் கண்கள் இமைகளற்றிருந்தாலும், அவைகளின் மேல் ஒளி ஊடுருவக் கூடிய மேலுறை அல்லது படலம் அல்லது சவ்வு (Transparent Spectacle) உண்டு. இவ்வுறை கண்ணைப் பாதுகாக்கிறது. இவ்வுறையானது அவ்விடத்தில் வளரவேண்டிய செதிலின் மாறுபாடேயாகும். இது பயனிழந்து விட்ட (Vestigeal) மேல் இமையுடன் இணைந்திருக்கிறது. பாம்பின் தோல் உரிக்கப்படும் பொழுது (Moulting) இவ்வுறையும் கழிக்கப்படுகின்றது.

பாம்புகளின் உடலுறுப்புக்கள் யாவும் நீண்டு காணப்படுகின்றன. மலைப்பாம்புகளைத் தவிர மற்ற எல்லாப் பாம்புகளிலும் ஒரேயொரு நுரையீரல்தான் உள்ளது. அதுவும் மிகவும் நீண்டு காணப்படும்.

செதில்கள் : பெரும்பான்மையான பாம்புகளில் தலைப் பகுதியிலுள்ள செதில்கள் அகன்று தகடு போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றிற்குக் கவசத் தகடுகள் (Shields) அல்லது கவசங்கள் என்று பெயர். இவற்றின் அமைப்பு இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும். உடலின் முதுகுப் புறமுள்ள செதில்கள் சிறியனவாகவும், நாற்சதுர வடிவத்திலும் உள்ளன. நடுமுதுகிலுள்ள செதில்களுக்கு வர்ட்டிபிரல்கள் (Vertebrals) என்றும், அதன் இருபக்கங்களிலும் உள்ளவற்றிற்குக் கோஸ்ட்டல்கள் (Coastals) என்றும் பெயர். அநேகப் பாம்புகளின் செதில்கள் வழவழப்பாக இருக்கும். சில பாம்புகளில், ஒவ்வொரு செதிலும் ஒரு மத்தியத் தடிப்பினைக் (Thickening or Ridge) கொண்டிருக்கும். இது கீல்பட்டை (Keel) போல் தோற்றமளிக்கும். உடலின் கீழ்ப் பக்கமுள்ள செதில்கள் பொதுவாகக் குறுக்குப் பக்கத்தில் நீண்டு, கீழ்ச் செதில்கள் அல்லது வயிற்றுச் செதில்கள் (Ventral Shields) எனப் பெயர் பெறுகின்றன. வாலின் கீழ்ப் பக்கம் உள்ளவை வால் கீழ்ச் செதில்கள் அல்லது சப்காடல்கள் (Sub-Caudals) எனப்படும். இவை ஒரே வரிசையிலோ, இரு வரிசைகளிலோ அமைந்திருக்கும். மலவாயிலைக் கொண்டுள்ள செதில் மலவாய்ச் செதிலாகும் (Anal Scale).

செதில்கள், தகடுகள் ஆகியவற்றின் அமைப்பு இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும். ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட இனமும், ஒரு குறிப்பிட்ட அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும். பாம்புகளை இனங்கண்டு கொள்ள இவ்வமைப்பே உதவி புரிகிறது. தகடுகள், செதில்கள் ஆகியவற்றின் பெயர்களும், அமைப்பும் பின் வருமாறு உள்ளன.

1. நெற்றித் தகடு அல்லது ஃப்ராண்ட்டல் தகடு (Frontal)- இது இரு கண்களுக்கு மிடையில் காணப்படும் ஒரு மத்தியத் தகடு. இதன் இரு பக்கங்களிலும் பக்கத்திற் கொன்றாக அமைந்துள்ள இரு தகடுகள் இதனைக் கண்களிலிருந்து பிரிக்கின்றன.

2. மண்டைப் பக்கத் தகடுகள் அல்லது பெரைட்டல் தகடுகள் (Parietals)-இவை நெற்றித் தகட்டின் பின்னால் உள்ள இரு தகடுகளாகும்.

3. முன் நெற்றித் தகடுகள் அல்லது பிரீஃப்ராண்ட்டல் (Prefrontal)–இவை, நெற்றித் தகட்டின் முன்னால் காணப்படும் ஓரிணைத் தகடுகளாகும்.

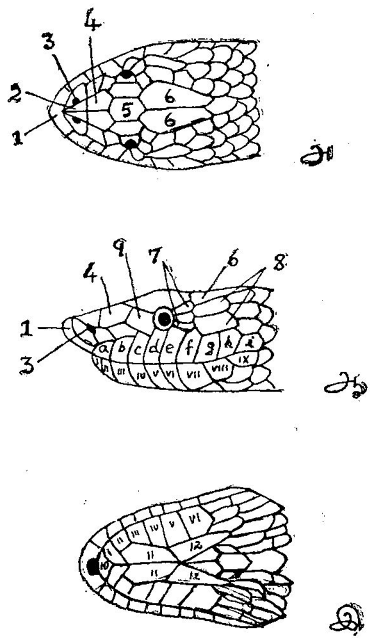
4. நாசித் தகடுகள் (Nasals) - நாசித் துளைகளையுடைய இரு தகடுகள்.

5. நுனி மூக்குத் தகடு (Rostral)-இது மூக்கின் (Snout) நுனிப் பகுதியாக அமைந்துள்ள மத்தியத் தகடு.

6. மேலுதட்டுத் தகடுகள் (Supra-Labials or Upper-Labials)-இவை மேல் தாடையின் விளிம்பையொட்டி, பின் பக்கம் வாய்க் கோணம் வரை நீண்டிருக்கும் ஒரு வரிசைத் தகடுகளாகும்.

7. லாரியல் (Loreal)-தலையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும், நாசித் துளைக்கும் கண்ணுக்கும் இடையே காணப்படும் ஒரு சிறிய தகடாகும்.

8. முன் கண் (Pre-Ocular), மேற் கண் (Supra-Ocular), பின் கண் (Post-Ocular) ஆகிய தகடுகள் ஒவ்வொரு கண்ணைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளன.



படம் : 24 : அ. ஆ. இ.

பாம்பின் தலையில் காணப்படும் தகடுகளின் சீரமைப்பு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) பக்கத் தோற்றம்; (இ) அடித் தோற்றம்

1. ராஸ்ட்ரல் தகடு; 2. இடைநாசித் தகடு; 3. நாசித் துளை; 4. முன் நெற்றித் தகடு; 5. நெற்றித் தகடு; 6. மண்டைப் பக்கத் தகடுகள்; 7. பின் ஆக்குலார்; 8. பொட்டுத் தகடு; 9. முன்-ஆக்குலார்; 10. மோவாய்த் தகடு; 11. முன் மோவாய்த் தகடுகள்; 12. பின் மோவாய்த் தகடுகள்.

a-i : மேல் உதட்டுத் தகடுகள்; I-IX : கீழ் உதட்டுத் தகடுகள்.

9. அடியுதட்டுத் தகடுகள் அல்லது கீழுதட்டுத் தகடுகள் (Infra-Labials or Lower Labials)-இத்தகடுகள் கீழ்த்தாடையின் விளிம்பை யொட்டி ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன.

10. மோவாய்த் தகடு (Mental)-இது கீழுதட்டின் முன் முனையில் அமைந்துள்ள ஒரு மத்தியத் தகடாகும்.

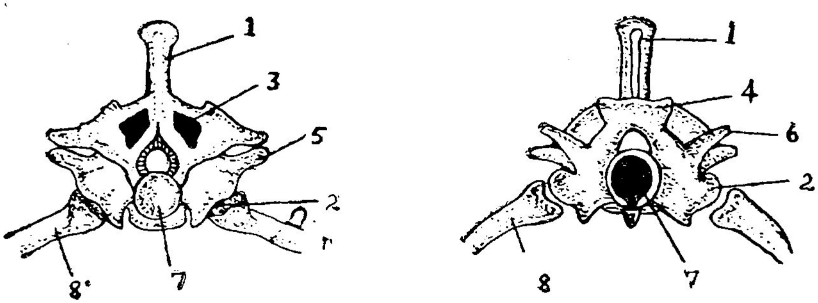
11. முன் முகவாய்க் கட்டைத் தகடுகள் (Anterior Chin Shields)-மோவாய்த் தகட்டின் பின்னால் காணப்படும் ஓரிணைத் தகடுகள்.

12. பின் முகவாய்க் கட்டைத் தகடுகள் (Posterior Chin Shields)-முன் முகவாய்க் கட்டைத் தகடுகளின் பின்னால் உள்ள ஓரிணைத் தகடுகள்.

13. பொட்டுத் தகடுகள் (Temporals)-இவை, மண்டைப் பக்கத் தகடுகளின் பக்கத்தில் உள்ளவை.

சட்டகம் (Skeleton)

பாம்புகள் எண்ணற்ற முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இவை, வால் பகுதி, முன் வால் பகுதி என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை முன் பக்கம் குழிவுற்றும், பின் பரப்புக் குவிந்தும் காணப்படுகின்றன. தட்டையான சைகப்போபைசிஸ்களைத் தவிர (Zygapophyses) ஒரு மத்திய நீட்சி நியூரல் வளைவின் முன் பரப்பில் காணப்படுகிறது. இது சைகோஸ்ஃபீன் (Zygosphene) அல்லது இணைக்கும் ஆப்பு எனப்படும். அடுத்துள்ள முள்ளெலும்பின் நியூரல் வளைவில், பின் பரப்பில் உள்ள சைகாண்ட்ரம் (Zygantrum) என்னும் குழியினுள் சைகோஸ்ஃபீன் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இவ்வித அமைப்பினாலேயே பாம்பு இடப் பெயர்ச்சியின்போது பக்கவாட்டில் நெளிந்து செல்லுகிறது.



அ படம்: 215 · அ. ஆ ஆ

ஒரு பாம்பின் முள்ளெலும்பு

(அ) பின்பக்கத் தோற்றம்; (ஆ) முன் பக்கத் தோற்றம்

1. நியூரல் முள்; 2. குறுக்கு நீட்சி; 3. சைகாண்ட்ரம்; 4. சைகோஸ்ஃபீன்; 5. பின் சைகப்போஃபைசிஸ்; 6; முன் சைகப்போஃபைசிஸ். 7. செண்ட்ரம்; 8. விலா எலும்பு.

பிடர் எலும்பும் (Atlas), பிடர் அச்செலும்பும் (Axis) பல்லி வகைப் பிராணிகளில் உள்ளதுபோல் காணப்படுகின்றன. பிடர் எலும்பைத் தவிர, முன் வால் பகுதியைச் சேர்ந்த மற்ற எல்லா முள்ளெலும்புகளும் விலா எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இவை, காப்பிட்டுலாவை (Capitula) மட்டுங் கொண்டு, முதுகுப் பக்கத்தில் உடற்பகுதி முள்ளெலும்பு களின் குறுக்கு நீட்சிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மார்புப் பக்கத்தில் மார்பெலும்பு கிடையாது. ஆகவே, இப்பகுதியில் மார்புத் தகடுகளின் (Ventral Shields) கீழுள்ள இணைத்திசுவுடன் விலா எலும்புகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இடப் பெயர்ச் சியின் போது, விலா எலும்புகள் இடை விலா எலும்புத் தசை களால் (Intercostal Muscles) இயக்கப்படுகின்றன. பாம்புகள் விலா எலும்புகளின் முனைகளைக் கொண்டு ஊர்ந்து செல்வ தாகக் கருதப்படுகின்றது.

மண்டையோடு (Skull)

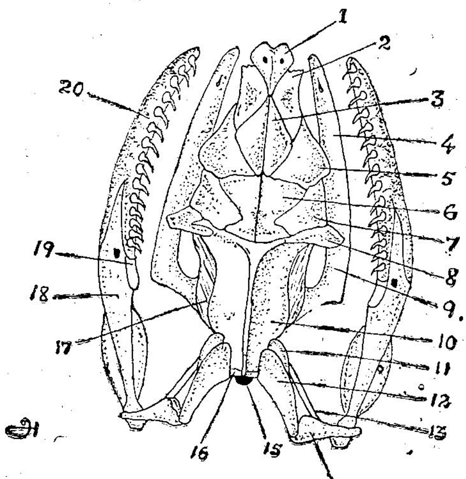
மண்டையோட்டில் பல நூதன அம்சங்கள் காணப் படுகின்றன. இரு பக்க ஆச்சிப்பிட்டல்களும் (Ex-Occipitals) மேற்புறம் ஒன்று சேர்ந்து மண்டையோட்டுப் பெருந்துளையின் விளிம்புகளாக அமைந்துள்ளன. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் தனித்துக் காணப்படுகிறது. அடி ஆக்சிப்பிட்டலின் முன்னால் அடி ஆப்பெலும்பு உள்ளது. இது முன் பக்கத்தில் முன் மூக்கெலும்பாக (Rostrum) நீண்டிருக்கிறது. இவ்வெலும்பு, பக்க ஆப்பெலும்புக்கு (Paras Phenoid) இணையாகக் கருதப் படுகிறது. கபாலத்தின் கூரைப் பகுதி இரண்டு நெற்றி எலும்புகளாலும், ஒரு பக்க எலும்பாலும் (Parietal) உருவாக்க பட்டுள்ளது.

கபாலத்தின் இரு பக்கங்களும், முன் விளிம்பும் (Anterior Boundary) அல்லது முன் எல்லையும் நெற்றி எலும்புகள், பக்க எலும்புகள் ஆகியவற்றின் பக்க நீட்சிகள் அடிஆப்பெலும் புடன் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. பக்கத்துளை Parietal Foramen), இடைக் கண்குழித் தடுக்கு (Inter Orbital Septum) ஆகியவை காணப்படுவதில்லை. இதற்குப் பதில், கபாலமே கண்குழியினிடையில் நீண்டுள்ளது. முன் நெற்றி எலும்பு (Pre-Frontal) கண் குழியின் முன்னால் இடம் பெற்றுள்ளது. இவ்வெலும்பில் காணப்படும் ஒரு துளை கண்ணீர்-நாசி நாளத்திற்கு (Lacrimo-Nasal Duct) வழியமைக் கிறது. கண்ணீர் எலும்பு (Lacrinal Bone) காணப்படுவதில்லை. கண் குழியின் பின்னால் பின் நெற்றி எலும்புகள் உள்ளன.

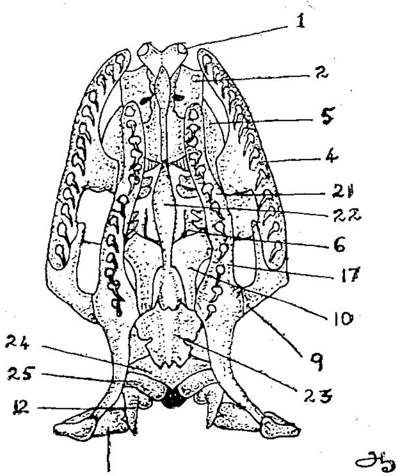
முன் மேல்தாடை எலும்புகள் (Pre-Maxilla) மிகவும் சிறுத்தும், நடுக்கோட்டில் இணைந்தும் உள்ளன. சில விடப் பாம்புகளில் இவை காணப்படுவதில்லை. மேல்தாடை எலும்புகள் (Maxillae) நடுத்தர அளவினைக் கொண்டுள்ளன. விடப் பாம்புகளைத் தவிர மற்றவற்றில் இவை பற்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. விரியன் பாம்புகளில் (Vipers) மேல்தாடை எலும்பு மிகவும் சிறுத்துக் காணப்படும். மேலும், இவை இணைக்கப் பட்டுள்ள முறையின்படி, வாய் மூடியிருக்கையில் இது வாயின் மேற்பக்கம் பின்னோக்கி மடிக்கப்படலாம். வாய் திறந்திருக்கையில் நேரான-செங்குத்தான நிலையில் வைக்கப் படுகிறது. மேல் பொட்டு வளைவு அல்லது மேற்செவுள் வளைவு (Supra-Temporal Arcade), கீழ்ப் பொட்டு வளைவு அல்லது கீழ்ச் செவுள் வளைவு (Infra-Temporal Arcade) ஆகிய இரண்டுமே காணப்படுவதில்லை. ஜூகல், குவாட்ரேட்டோ ஜூகல் ஆகிய இரண்டு எலும்புகளும் கிடையா. டெரிக்காய்டு எலும்புகள் நீண்டும், பின் பக்கத்தில் குவாட்ரேட்டு எலும் புடன் இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. இவை, பக்கவாட்டின் குறுக்கு அண்ண எலும்புகளால் (Transpalatines Transverse Bones) மேல்தாடை எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலண்ண எலும்பு (Palatine) பின் பக்கம் டெரிக்காய்டு எலும்புடன் (Pterygoid) தொடர்பு கொண்டுள்ளது. முன் பக்கத்தில், வோமர் (Vomer), எலும்புடனே, கபாலத்தின் அடிப் பகுதியுடனே பொருந்தியிராமல், நாசிப் பகுதியில் காணப்படும் ஒரு தகட்டில் முடிவடைகிறது. டெரிக்காய்டு எலும்புகளும், மேலண்ண எலும்புகளும் பெரும்பாலும் பற்களைக் கொண்டுள்ளன. மேல் டெரிக்காய்டு காணப்படுவ தில்லை. ஸ்குவாமோசல் எலும்புகள் கோல் போன்று பக்க எலும்புப் பகுதியிலிருந்து பின்புறமாக நீட்டிக் கொண்டிருக் கின்றன. இதன் பின் முனையுடன் குவாட்ரேட் எலும்பு பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

கீழ்த் தாடையின் ஒவ்வொரு பாதியிலும், பின் முனையில் ஆர்ட்டிக்குலார் (Articular), முன் பக்கம் டெண்ட்டரி (Dentary), ஸ்பிளீனியல் (Splenial), ஆங்குலார் (Angular), மேல் ஆங்குலார் (Supra-Angular), கோரனாய்டு (Coronoid) ஆகிய எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. இத் தாடையின் இரு பாதிகளும் பந்தகங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

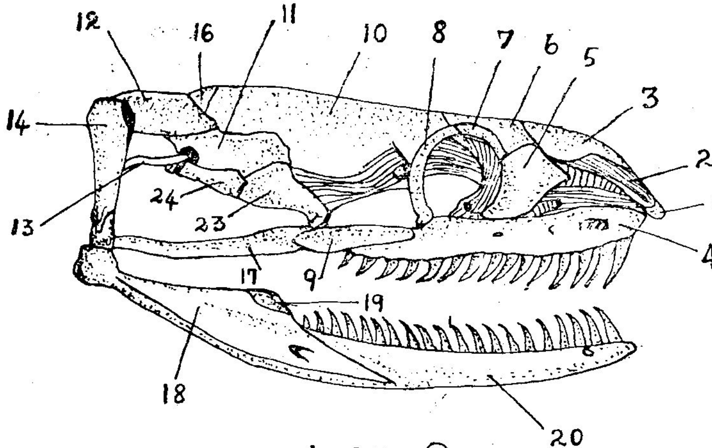
செவிப் பெட்டகங்கள், புரோ-ஆட்டிக், ஒபிஸ்தோட்டிக் எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இரு நாசி எலும்புகளும், நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்களின் கூரைப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. வோமர் எலும்புகள் அடிப்பக்கத்தில் உள்ளன.



படம்: 216. அ

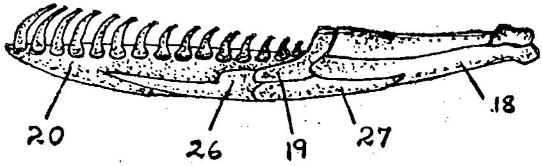


படம்: 216: ஆ



இ

படம்: 216. இ



ஈ

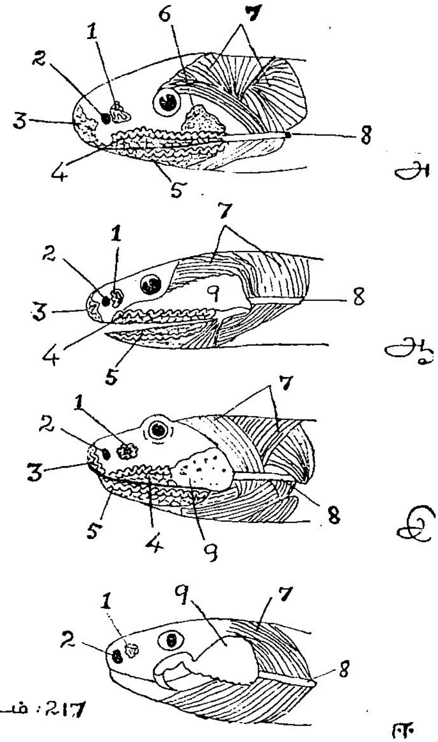
படம்: 216- ஈ

மலைப்பாம்பின் மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்; (இ) பக்கத் தோற்றம்; (ஈ) கீழ்த் தாடை.

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. இடை மேல் தாடை+வோமர் எலும்பு; 3. நாசி யெலும்பு; 4. மேல் தாடை யெலும்பு; 5. முன் நெற்றி எலும்பு; 6. நெற்றி எலும்பு; 7. மேற் கண்குழி எலும்பு; 8. பின் நெற்றி எலும்பு; 9. குறுக்கெலும்பு; 10. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 11. புரோ ஆட்டிக்; 12. ஸ்குவாமோசல்; 13. காலுமெல்லா ஔரிஸ்; 14. குவாட்ரேட்டு எலும்பு; 15. பிடர் முண்டு; 16. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 17. டெரிக்காய்டு; 18. ஆர்ட்டிகுலார்; 19. கோரனொய்டு; 20. டெண்ட்டரி; 21. மேலண்ண எலும்பு; 22. ராஸ்ட்ரம்; 23. அடிஸ்ஃபீனொய்டு எலும்பு; 24. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 25. பக்கஆக்சிப்பிட்டல்; 26. ஸ்ப்ளீனியல்; 27. ஆங்குலார்.

விசரல் வளைவுகள் (Visceral Arches) சிறுத்துள்ளன. ஹையாய்டு வளைவின் சின்னமாகக் காலுமெல்லா ஔரிஸ் (ஹையோ - மாண்டிபுலார் - Hyomandibular) காணப்படுகின்றது. இது, குவாட்ரேட்டுக்கும், செவிப் பெட்டகத்துக்கும் இடையே காணப்படுகிறது. மற்ற வளைவுகள் மறைந்து விட்டிருக்கின்றன.



படம் : 217

பாம்புகளின் தலையிலுள்ள சுரப்பிகள்

(அ) சவோசைஸ்; (ஆ) ராஜ நாகம்; (இ) செர்பிரஸ்; (ஈ) கண்ணாடி விரியன்.

1. நாசிச் சுரப்பி; 2. நாசித் துளை; 3. முன் மேல்தாடைச் சுரப்பி; 4. மேலுதட்டுச் சுரப்பி; 5. கீழுதட்டுச் சுரப்பி; 6. ஹார்டீரியன் சுரப்பி; 7. தசைகள்; 8. சைகோமாட்டிக் பந்தகம்; 9. விடச் சுரப்பி; நச்சுச் சுரப்பி.

பொதுவாகப் பாம்புகளுக்குத் தோள், இடுப்பு வளையங்கள் கிடையா. மலைப் பாம்பு, மணற் பாம்பு போன்ற

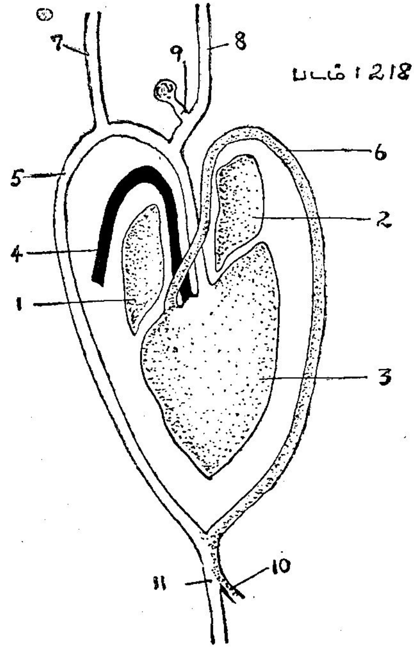
சிலவற்றில், இடுப்பு வளையத்தின் எஞ்சிய பகுதிகளும், பின்னங்கால்களின் எஞ்சிய பகுதிகளும் முட்கள் வடிவத்தில் பொதுக் கழிவாயின் இரு பக்கங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

சாதாரணமாக, முன் மேல்தாடை எலும்புகளில் (Premaxillae) பற்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால், மேல் தாடை எலும்புகள், மேலண்ண எலும்புகள், டெரிக்காய்டு எலும்புகள் ஆகிய மேல்தாடையைச் சார்ந்த எலும்புகளிலும், கீழ்த்தாடையைச் சார்ந்த டெண்ட்டரி எலும்புகளிலும் பற்கள் உள்ளன. இப்பற்கள் அக்ரோடாண்ட் (Acrodont) வகையைச் சார்ந்தவை. இவை இரை தப்பிச் செல்வதைத் தடுக்கின்றன. விடப் பாம்புகளில் மேல் தாடை எலும்பின் பற்களில் சில, வரிப்பள்ளத்தைக் கொண்டோ, குழாய் வடிவத்தினைப் பெற்றோ நச்சுப் பற்களாக மாற்றியமைக்கப் பட்டுள்ளன.

தலைச்சுரப்பிகள் : மேல், கீழ்த்தாடைகளில், கீழுதட்டுச் சுரப்பிகள் (Labial Glands) உண்டு. நச்சுப் பாம்புகளில் மேல் தாடையிலுள்ள பிற்பகுதியில் காணப்படும் இச்சுரப்பிகளில் சில, நச்சுச் சுரப்பிகளாக மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன.

நாக்கு நீண்டும், பிளவு பட்டும், உள்ளிழுக்கப்பட்டு ஓர் உறையினுள் வைக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கிறது. இது ஒரு புலனுறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. குரல்வளைத்துவாரம் முற்பகுதியில் நாக்கு உறைக்குச் சற்றுப் பின்னே இடம் பெற்றுள்ளது. இரை விழுங்கப்படும் பொழுது குரல் வளைத் துவாரம் முன் பக்கம் தள்ளப்படுகிறது. இதனால் இச்சமயங்களில் சுவாசத்திற்கு எவ்விதக் குந்தகமும் ஏற்படுவதில்லை. மூச்சுக் குழாய் (Trachea) நீண்டு காணப்படுகிறது. நுரையீரல்கள் சமச்சீரற்றிருக்கின்றன. பெரும்பாலும் இட நுரையீரல் சிறிதாயிருக்கும். சில பாம்புகளில் இல்லாமலும் இருக்கும்.

பாம்புகளின் இருதயம் பல்லிகளில் உள்ளதைப் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. கால்களின் இழப்பிற்கும், முள்ளெலும்புத் தொடர், விலா எலும்புகள் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொண்ட தசைகளின் வளர்ச்சிக்கும் ஏற்ப இரத்தக் குழாய்களின் சீரமைப்பு மாறுபடுகிறது. வலச் சிஸ்டமிக் வளைவு, ஒன்று அல்லது இரண்டு கரோட்டிட் தமனிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. கீழ்க்கழுத்து இரத்தக் குழாய், இலியாக் இரத்தக் குழாய் ஆகியவை கிடையா. வல நுரையீரல் இரத்தக் குழாய் மிகவும் சிறுத்தோ, இல்லாமலோ இருக்கும்.

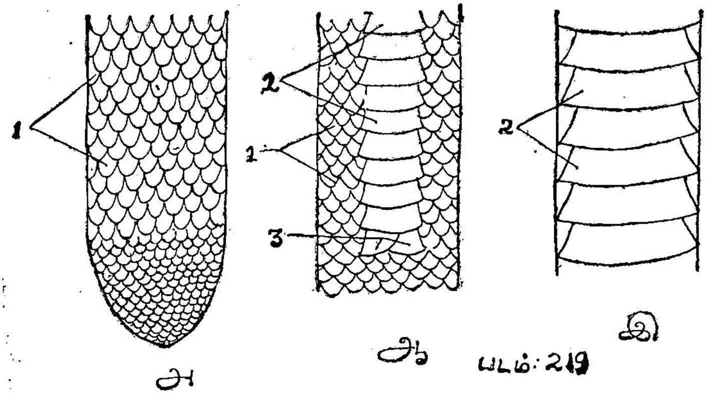


டிரோப்பிடோ நோட்டஸ் பாம்பின் இருதயமும், தமனி வளைவுகளும்

1. வல ஆரிக்கிள்; 2. இட ஆரிக்கிள்; 3. வெண்ட்ரிக்கிள்; 4. நுரையீரல் தமனி; 5. வலச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 6. இடச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 7. வலக் கரோட்டிட் தமனி; 8. இடக் கரோட்டிட் தமனி; 9. தைராய்டு; 10. உடற்குழித் தமனி; 11. முதுகுப்பக்கப் பெருந்தமனி.

மூளை : பாம்பினுடைய வாழ்க்கையை ஒத்த அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. செவிப்பறைச் சவ்வு, செவிப்பறை அறை, உட்செவிக்குழி ஆகியவை கிடையா. உட்செவி காணப்படுகிறது. செவி உறுப்பமைவு (Auditory Apparatus) ஓரளவு குருத்தெலும்பால் ஆக்கப்பட்ட காலுமெல்லா ஔரிஸ்ஸைக் (Columella Auris) (ஸ்டேப்ஸ்–Stapes) கொண்டுள்ளது. இது செவித்துளைக்கும் (Fenestra Ovalis), குவாட்ரேட் (Quadrate) எலும்புககுமிடையே நீண்டு காணப்படுகிறது.

சிறு நீரகங்களும் சமச் சீரற்று, வலப்பக்கத்திலுள்ளன. இடப் பக்கத்திலுள்ளவற்றைக் காட்டிலும் பெரியனவாயிருக்கின்றன. இரு சிறு நீர்க் குழாய்களும் பொதுக் கழிவுப்



பாம்புகளின் அடித் தகடுகள்
(அ); (ஆ); (இ).
1. கோஸ்ட்டல் தகடுகள்; 2. அடித் தகடுகள்; 3. மலவாய்த் தகடுகள்

பாதையினுள் திறக்கின்றன. சிறு நீர்ப்பை கிடையாது. ஆண், பெண் இரண்டிலுமே மலவாய்ச் சுரப்பிகள் அல்லது பொதுக்கழிவாய்ச் சுரப்பிகள் (Anal or Cloacol Glands) வாலின் ஆரம்பப் பகுதியில் காணப்படுகிறன.

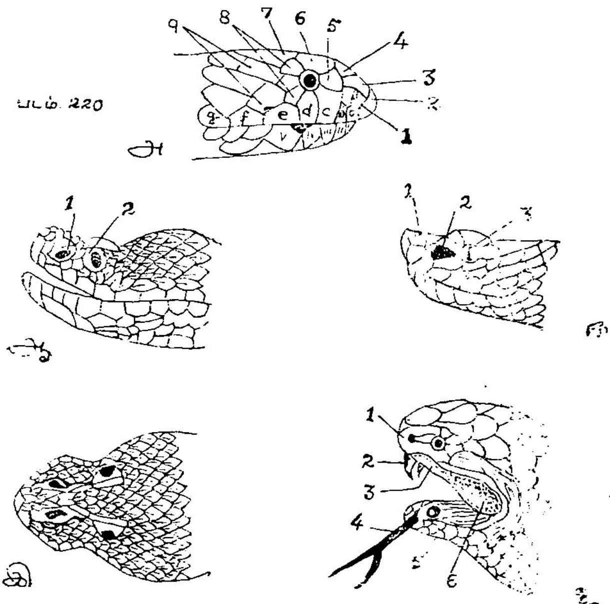
இனப் பெருக்க உறுப்புக்களும் சமச் சீரற்றுக் காணப் படுகின்றன. வலப்பக்கத்தில் உள்ளவை பெரியனவாக இருக்கின்றன. வாலின் ஆரம்பப் பகுதியில் இரு பக்கங் களிலும் இரு புணர்ச்சி உறுப்புக்கள் உள்ளன.

விடப்பாம்புகளை வேறுபடுத்திக் காணும் முறை

பெரும்பான்மையான பாம்புகள் விடத் தன்மை அற்றிரு கின்றன. இந்தியாவைச் சேர்ந்த சில முக்கியமான விடப் பாம்புகள் நாகப் பாம்பு (Cobra), கட்டுவிரியன் (Krait), குழி விரியன் (Pit-Viper), கண்ணுடி விரியன் (Russell's Viper), கடற் பாம்புகள் (Sea Snakes) ஆகும். கடற்பாம்புகளில் பல சிறப் பினங்கள் உண்டு. இவற்றில் அநேகப் பாம்புகள் விடத் தன்மை பெற்றவை. இவற்றினுடைய பக்கவாட்டில் தட்டை யான, துடுப்புப் போன்ற வாலிலிருந்து இவற்றைக் கண்டறிய

லாம். மற்றப் பாம்புகளின் வால் உருண்டையாய் இருக்கும். இவை நிலத்திலோ, மரங்களின் மேலோ (Arboreal) வாழுகின்றன. சில, நன்னீரிலும் வாழுகின்றன.

படம் 220



(அ) நாகப்பாம்பின் தலை—பக்கத் தோற்றம்; (ஆ), (இ) கண்ணாடி விரியனின் தலை—பக்க, மேல் தோற்றங்கள்; (ஈ) குழி விரியனின் தலை; (உ) நாகப் பாம்பின் விடக் கருவி.

(அ) 1. நாசித் துளை; 2. ராஸ்ட்ரல் தகடு; 3. இடைநாசித் தகடு; 4. முன் நெற்றித் தகடு; 5. முன் ஆக்குலார்; 6. மேல் ஆக்குலார்; 7. மண்டைப் பக்கத் தகடு; 8. பின் ஆக்குலார்; 9. பொட்டுத் தகடு.

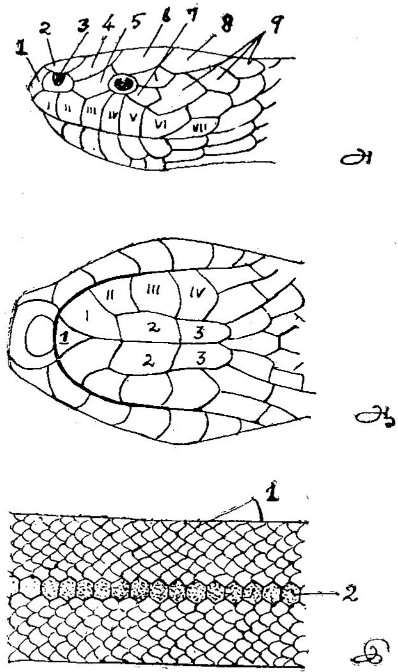
(ஆ) 1. நாசித் துளை; 2. கண்.

(ஈ) 1. நாசித் துளை; 2. லோரியல் குழி; 3. கண்.

(உ) 1. மேல் தாடை; 2. நச்சுப் பல்; 3. நச்சு நாளம்; 4. நாக்கு; 5. கீழ்த் தாடை; 6. விடச் சுரப்பி.

நச்சுப் பாம்புகளின் தனிப் பண்புகள்

1. பாம்பின் வாலானது இரு பக்கங்களிலும் தட்டையாக்கப் பட்டிருந்தால் அது கடலில் வாழும் நச்சுப் பாம்பாகும்.



படம்: 221

கட்டு விரியன்

(அ) தலையின் பக்கத்தோற்றம்; (ஆ) தலையின் அடித்தோற்றம்;
(இ) முதுகுத் தகடுகளைக் காட்டும் உடலின் ஒரு பகுதி

(அ) 1. ராஸ்ட்ரல் தகடு; 2. இடைநாசித் தகடு; 3. நாசித் துளை; 4. முன் நெற்றித் தகடு; 5. முன் ஆக்குலார்; 6. மேல் ஆக்குலார்; 7. பின் ஆக்குலார்; 8. மண்டைப் பக்கத் தகடு; 9. பொட்டுத் தகடு.

(ஆ) 1. முன் நாடித் தகடு; 2. முன் மோவாய்த் தகடுகள்; 3. பின் மோவாய்த் தகடுகள்.

(இ) 1. கோஸ்ட்டல் தகடுகள்; 2. முதுகுத் தகடுகள்.

2. வால் உருண்டையாயிருந்தால், வயிற்றுப் புறச் செதில்களின் (Ventrals) கீழ்க்கண்ட அமைப்புக்களைக் கொண்டு பாம்பின் தன்மையை அறியலாம்.

(அ) வயிற்றுச் செதில்கள் குறுகியும், வேற்றுமையின்றியும் காணப்பட்டால், அது விடமற்ற பாம்பாகும்.

(ஆ) வயிற்றுச் செதில்கள் நீண்டு, வயிற்றின் குறுக்கே அகன்று காணப்பட்டால், அது விடப்பாம்பாகவும் இருக்கலாம், விடமற்ற பாம்பாகவும் இருக்கலாம்.

3. அடுத்துத் தலையை ஆராயவேண்டும்.

(அ) தலை, தகடுகளுக்குப் பதில் செதில்களால் மூடப்பட்டிருந்தால், அது கட்டுவிரியனாகும் (Viper). இது ஒரு நச்சுப் பாம்பு.

விரியன் பாம்புகளில் பல வகை உண்டு:

1. குழிவிரியன் (Pit-Viper)-இப்பாம்பில், கண்ணுக்கும்-நாசித்துளைக்கும் இடையே ஒரு குழி - லோரியல் குழி (Loreal Pit) காணப்படும். இப்பாம்புகள் மலைப்பிரதேசங்களிலேயே காணப்படுகின்றன.

2. இந்தியச் சிறு விரியன் (Little Indian Viper-Echis Carinata)—இது 18முதல் 20அங்குலம் வரை நீளங்கொண்ட பாம்பாகும். இப்பாம்பில் லோரியல் குழி (Loreal Pit) கிடையாது. தலையில் ஓர் அம்புக்குறி உள்ளது. அடிவால் செதில்கள் (Sub–Caudals) ஒரே வரிசையில் அமைந்துள்ளன.

3. கண்ணாடிவிரியன் (Russell's Viper)—இப்பாம்பில் லாரியல் குழி கிடையாது. அடிவால் செதில்கள் இரு வரிசைகளில் காணப்படும்.

(ஆ) தலை, செதில்களுக்குப் பதில் தகடுகளால் மூடப்பட்டிருந்தால், முதுகுப் புறச் செதில்களின் தன்மையை ஆராயவேண்டும்.

1. முதுகெலும்புச் செதில்கள் (Vertebrals) பெரியனவாக இல்லாதிருந்தால், மேல்தாடையின் விளிம்பில் உள்ள மேலுதட்டுத் தகடுகள் ஆராயப்படவேண்டும். இவற்றில் மூன்றாவது தகடு (Third Supra Labial) நாசித் தகட்டையும், கண்ணையும் தொட்டுக் கொண்டிருந்தால் அது நாகப் பாம்பு (Cobra) ஆகும்.

2. முதுகெலும்புச் செதில்கள் (Vertebrals) பெரியனவாக இருந்தால், கீழுதட்டுத் தகடுகள் அதாவது, கீழ்த் தாடையின் விளிம்பில் அமைந்துள்ள தகடுகள் ஆராயப்படல் வேண்டும். நான்கு கீழுதட்டுத் தகடுகள் மட்டுமேயிருந்து, அவற்றில் நான்காவது தகடு மற்றவற்றை விடப் பெரிதாக இருந்தால் அது கட்டுவிரியன் பாம்பு (Krait) ஆகும். இதில் அடிவால் தகடுகள் ஒரே வரிசையில் இருக்கும்.

மேற்கூறிய குறிப்புக்களின் தொகுப்பு

பண்பு	பாம்பின் தன்மை
1. வால் பக்க வசமாகத் தட்டையாக்கப்பட்டிருத்தல்	விடப் பாம்பு (கடற் பாம்புகள்)
2. வால் உருண்டையாகவும், வயிற்றுச் செதில்களற்றும் இருத்தல்	விடத் தன்மையற்ற பாம்பு
3. வால் உருண்டையாகவும், அகன்ற வயிற்றுச் செதில்களைக் கொண்டும் இருத்தல்	விடப் பாம்பாகவும் இருக்கலாம்; விடமற்ற பாம்பாகவும் இருக்கலாம்
(அ) தலை செதில்களால் மூடப்பட்டிருத்தல்	குழி விரியன்கள்
(1) லோரியல் குழியைக் கொண்டிருத்தல்	(1) ஒருவகை விரியன் (டிரைமெரிசூரஸ்—Trimerisurus)
	(2) ஆன்சிஸ்ட்ரோடான் (Ancistrodon) - தலை தகடுகளைக் கொண்டுள்ளது
(2) லோரியல் குழியற்றிருத்தல்	குழியற்ற விரியன்கள்
a. அடிவால் செதில்கள் ஒற்றை வரிசையில் அமைந்திருத்தல்	இந்தியச் சிறு விரியன் (Little Indian Vipers)
b. அடிவால் செதில்கள் இருவரிசைகளில் அமைந்திருத்தல்	கண்ணாடி விரியன் (Russell's Vipers)
(ஆ) தலை, தகடுகளைக் கொண்டிருத்தல்	
(1) முதுகெலும்புச் செதில்கள் பெரியனவாக இருத்தல்; நான்கு கீழுதட்டுத்	கட்டு விரியன் (Krait)

மேற்கூறிய குறிப்புக்களின் தொகுப்பு—(தொடர்ச்சி)

பண்பு	பாம்பின் தன்மை
தகடுகள் மட்டும் காணப்படுதல். இவற்றில் கடைசித் தகடு மிகவும் பெரியதாயிருக்கும்	
(2) முதுகெலும்புச் செதில்கள் பெரியனவாகக் காணப்படுதல் இல்லை. மூன்ருவது மேலுதட்டுத் தகடு, நாசித் தகட்டையும், கண்ணையும் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்.	நாகப் பாம்பு (Cobra)

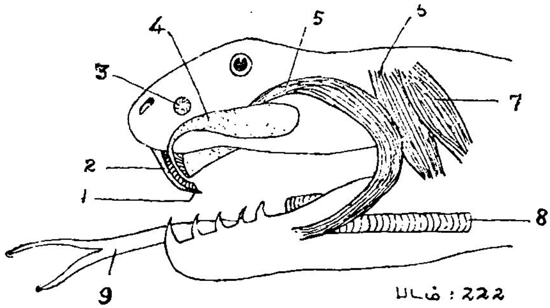
பாம்பின் நச்சுக் கருவி அல்லது பாம்பின் விட உறுப்பமைவு (Poison Apparatus of a Snake)

நச்சுப் பாம்புகள் யாவும் ஒரு நச்சுக் கருவியைப் பெற்றிருக்கின்றன. இந்த நச்சுக் கருவியின் பாகங்களாவன :

1. நச்சுச் சுரப்பிகள் (Poison Glands).
2. நச்சுச் சுரப்பி நாளங்கள் (Poison Ducts).
3. நச்சுப் பற்கள் (Fangs).

நச்சுச் சுரப்பிகள் தலையின் இரு பக்கங்களிலும் பக்கத்திற்கொன்ருக ஒவ்வொரு கண்ணின் கீழும், அதற்குச் சற்றுப் பின்னல் தள்ளியும் அமைந்திருக்கின்றன. சாதாரணமாக இரு நச்சுப் பற்கள் உள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றும் தலையின் பக்கவாட்டில், மேல்தாடையின் முன் பக்கம் அமைந்துள்ளது. நச்சுப் பற்கள் பள்ளத்துடனே, குழாய் வடிவத்திலோ இருக்கும். ஒவ்வொரு விடச் சுரப்பியிலிருந்தும் ஒரு நாளம் கிளம்பி, நச்சுப் பல்லின் அடிப்பாகத்தை அடைகிறது.

நச்சுச் சுரப்பிகளினல் சுரக்கப்படும் விடம் (Venom) தெளிவான திரவமாகும். இது நச்சுச் சுரப்பி நாளங்களால் நச்சுப்



படம் : 222

ஒரு பாம்பின் விடக்கருவி

1. நச்சுப் பல்; 2. நச்சுப் பல் பை; 3. உணர் குழிவு; 4. நச்சுச் சுரப்பியும், நாளமும்; 5. சுருக்குத் தசை; 6. பொட்டுப் பகுதித் தசை; 7. டைகாஸ்ட்ரிக் தசை; 8. மூச்சுக் குழல்; 9. நாக்கு.

பற்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. நச்சுப் பல் ஒரு பீச்சுக் குழலைப் போன்று செயல்பட்டு இரையின் உடலினுள் விடத்தைச் செலுத்துகிறது.

விடமற்ற பாம்புகளில், நச்சுக் கருவி காணப்படுவதில்லை. அதற்குப் பதில், மேல் தாடையில் நான்கு நீள் வரிசைகளில் பற்களும், கீழ்த்தாடையில் இரு வரிசைப் பற்களும் உள்ளன.

நாகப் பாம்பு (Cobra) தன் கழுத்தை விரிவடையச் செய்யும் சக்தியைப் பெற்றிருக்கிறது. அப்பகுதியிலுள்ள விலா எலும்புகளை மேலெழுப்புவதன் மூலம் இதனைச் சாதிக்கிறது. இதனையே படமெடுத்து (Lood) ஆடுதல் என்கிறோம். இப்படத்தின் மேல் V வடிவக் குறி உள்ளது. வங்காளத்தில் காணப்படும் சில நாகங்களில், இந்த V வடிவக் குறிக்குப் பதில் ஒரு முட்டை வடிவப் புள்ளி உள்ளது. இதனைச் சுற்றி ஒரு நீள்வட்டக்கோடு (Ellipse) உள்ளது, மற்றும் சிலவற்றில், படத்தின் மேல் எவ்விதக் குறியும் இருக்காது. நாகப் பாம்புகள் முட்டையிடும் பழக்கமுடையவை. இவற்றில் விடம் இரையின் மூளை, தண்டுவடம் ஆகிய பகுதிகளைத் தாக்குகிறது. படத்தைக் கொண்டு மட்டும் நாகப் பாம்பைக் கண்டறிய முடியாது. ஏனெனில் வேறு சில விடமற்ற பாம்புகளிலும் இது காணப்படுகிறது.

கட்டு விரியன் (Krait) சாதாரணமாகக் காணப்படும் 4 அடி நீளப் பாம்பாகும். அதன் முதுகின்மேல் வெண்மையான குறுக்குப் பட்டைகள் உண்டு. இவை முற்பகுதியில் தெளிவற்றும், பிற்பகுதியில் தெளிவாகவும் காணப்படுகின்றன. இந்நிறப் பட்டைகள் அல்லது பட்டிகள் (Colour Bands) இதனுடன் மோதுவதால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை இதன் எதிரிக்கு எடுத்துக் கூறும் வண்ணம் ஒரு எச்சரிக்கைக் குறியாக அமைந்துள்ளன.

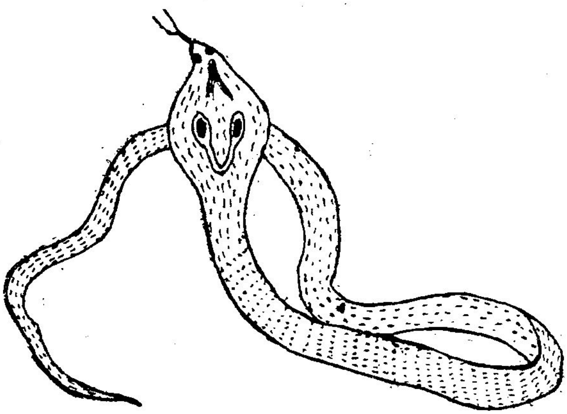
விரியன் பாம்புகள் (Vipers) குட்டியீனுந்தன்மை பெற்றவை (Viviparous). இவற்றின் விடம், இரையின் இரத்தத் தந்துகிகளின் சுவர்களைத் தாக்கும். ஆகையால் இவற்றின் விடத்தை, இரத்தத்தைத் தாக்கும் விடம் (Haemotoxin) என்பர்.

இந்தியாவில் காணப்படும் பாம்புகளின் குடும்பங்களும், அவற்றின் சில உதாரணங்களும்.

குடும்பம் 1. டிஃப்ளாப்பிடே (Typhlopidae) - (புழு போன்ற பாம்புகள் - Worm Snakes)—இவற்றின் உடல் புழு போன்றும், ஒரே அளவிளையுடைய செதில்களால் மூடப்பட்டும் இருக்கிறது. வால் மிகவும் குட்டையாக இருக்கும். இடுப்பெலும்பு (Pelvis) ஒரு சிறிய ஒற்றை எலும்பாக ஒவ்வொரு பக்கமும் காணப்படுகிறது. இது தரையினடியில் வளைதோண்டி வாழும் பழக்கமுடையது. இதற்கேற்றவாறு இதன் மண்டையோட்டு எலும்புகள் திடமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேல் தாடையில் மட்டுமே பற்களுண்டு. சிறு புழு, பூச்சிகளை உட்கொள்ளும் பழக்கமுடையது. இது நிலத்தில் பரந்து காணப்படுகிறது. டிஃப்லாப்ஸ் பிராமினஸ் (Typhlops Braminus) எனும் குருட்டுப் பாம்பு தென்னிந்தியாவில் காணப்படுகிறது.

குடும்பம் 2. லெப்டோ டிஃப்ளாப்பிடே (Lepto Typhlopidae) - இவை, உருவத்திலும், செதில்களின் அமைப்பிலும் முன்னதை ஒத்திருக்கின்றன. ஆனல், கீழ்த் தாடைகள் பற்களைக் கொண்டுள்ளன. (உ-ம்.) லெப்டோ டிப்ஃளாப்ஸ் (Lepto Typhlops). இவை பஞ்சாபிலும், வடமேற்கு எல்லையிலும் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 3. யூரோபெல்ட்டிடே (Uropeltidae): இப் பாம்புகள் வளைதோண்டி வாழ்பவை. இவற்றின் வயிற்றுப் புறச் செதில்கள் பெரியனவாக இருப்பதில்லை. வால் குட்டையாகவும், அதன் முனை மழுங்கலாகவும் இருக்கும். இது நூதன வகைச் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. பற்கள் இரு தாடைகளிலும் காணப்படுகின்றன. இவை அநேகமாக மலைப் பிரதேசங்களில் மிகவும் உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்.): யூரோப்பெல்ட்டிஸ் (Uropeltis). இதன் வால் குறைக்கப்பட்டு, இரு முனைகளிலோ, குறுக்கு விளிம்புக் கோட்டிலோ முடிவடைகிறது. ரைனோ:பிஸ் (Rhinophis) என்னும் பாம்பின் வால், வட்ட வடிவத் தகட்டில் முடிவடையும்.



படம்: 223 (அ)

இந்திய நிலப் பாம்புகள்

(அ) நாகப் பாம்பு (Cobra)

குடும்பம் 4. போயிடே (Boidae) - (உ-ம்.): போயாக்கள், மலைப் பாம்புகள் (Pythons). இப் பாம்புகளின் வயிற்றுப் புறச் செதில்கள் குறுகியும், தெளிவாகவும் அமைந்துள்ளன. ஆனால் இவை வயிற்றின் குறுக்கே நீண்டு காணப்படுவதில்லை. இரு தாடைகளிலும் பற்கள் உள்ளன. பின்னங்கால்களின் எஞ்சிய பகுதிகள் கூர் நகங்கள் போன்று காணப்படுகின்றன.

உதாரணம்: பைத்தான் மொலுரஸ் (Python Molurus). இப் பாம்பின் முன் மேல்தாடை எலும்புகளில் பற்கள் உள்ளன. இவை மிகவும் நீண்டு காணப்படும். எரிக்ஸ் (Eryx) இனத்தைச் சார்ந்த மண்ணுளிப் பாம்பின் முன் மேல் தாடை எலும்பில் பற்கள் கிடையா.

எரிக்ஸ் கோனிகஸ் (Eryx Conicus) - இதன் வால் கூரான முனையைக் கொண்டுள்ளது.

மண்ணுளிப் பாம்பு (எரிக்ஸ் ஜானி—Eryx Fohni) இது தென்னிந்தியாவில் காணப்படுகிறது.

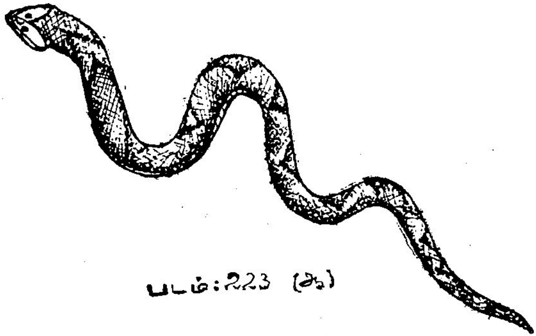
குடும்பம் 5. சீனோப்பெல்ட்டிடே (Xenopeltidae): ஒரே யொரு பொதுவினத்தைச் சார்ந்த பாம்புகளே இக் குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ளன. (உ-ம்.): சூரியக் கதிர்ப் பாம்பு (Sunbeam Snake-Xenopeltis). இது பர்மா, சையாம், மலேயா ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படும்.

குடும்பம் 6. கொலுபிரிடே (Colubridae): பாம்புக் கூட்டத்தின் பெரும்பகுதி இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்ததாகும். இக் குடும்பத்தில் பெரும்பாலும் விடமற்ற பாம்புகளே அடங்கும். இப் பாம்புகளின் குணங்களாவன ;

வயிற்றுப் புறச் செதில்கள் வயிற்றின் குறுக்கே நீண்டு காணப்படும். முன் மேல் தாடைப் பற்கள் கிடையா. வால் உருளை போன்றும், கூர்மையாகவும் உள்ளது. இக் குடும்பம் மூன்று தொடர்களாகப் (Series) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

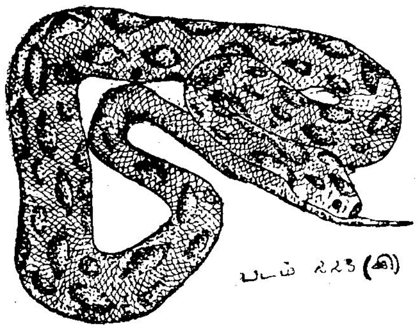
தொடர் (அ): எக்ளிஃபா (Aglypha) - மேல் தாடைப் பற்கள் யாவும் நச்சுக் கால்வாயற்று உள்ளன. இவை விடமற்ற பாம்புகளாகும். (உ-ம்.); சாரைப் பாம்பு (Rat Snake). ஓநாய்ப் பாம்பு (Wolf Snake). இதன் முதுகுப் புறத்தின் குறுக்கே, கட்டு விரியனில் உள்ளதுபோல் வெண்மையான குறுக்குப் பட்டிகள் உள்ளன. ஆனால் இப் பாம்பில் இவை முற்பகுதியிலேயே தெளிவாகக் காணப்படுகின்றன.

கொலுபர் (Coluber) - (ரேசர்-Racars). ஒலிகோடான் (Oligodon), டிரையோகலாமஸ் (Dryocalamus), நாட்ரிக்ஸ் (Natrix), ஹெலிகாப்ஸ் (Helicops), மாக்ரோப் பிஸ்தோடான் (Macropisthodon) ஆகியவை சமவெளிகளில் காணப்படும் பாம்புகளில் சிலவாகும்.



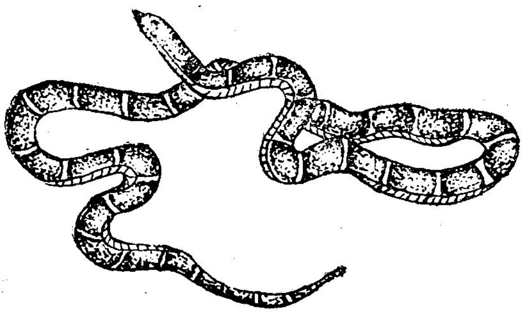
படம்:223 (ஆ)

(ஆ) ஓநாய்ப் பாம்பு (Lycodon)



படம் 223 (இ)

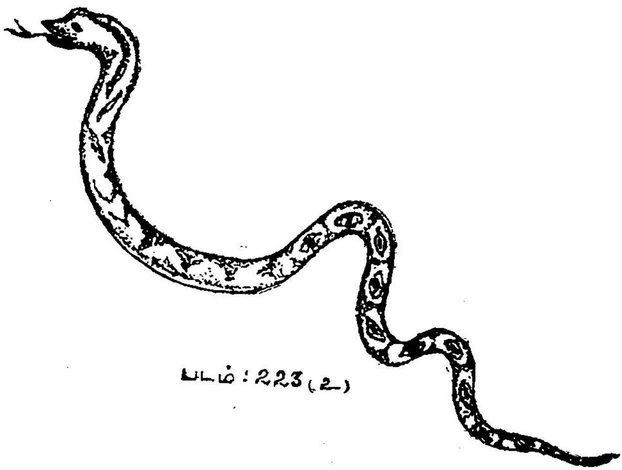
(இ) கண்ணாடி விரியன்; பெரு விரியன்



படம்:223(ஈ)

(ஈ) கட்டுவிரியன்

தொடர் (ஆ): ஒபிஸ்தோக்ளிஃபா (Opisthoglypha)-(உ-ம்.): பூனைப் பாம்பு (Cat Snake Boiga), தங்க மரப் பாம்பு (Golden Tree Snake-Chrysopela). சாட்டைப் பாம்பு (Whip Snake-Dryophis), நீரில் வாழும் செர்பிரஸ் (Cerberus). இப்



படம்: 223 (உ)

(உ) இந்தியச் சிறு விரியன்

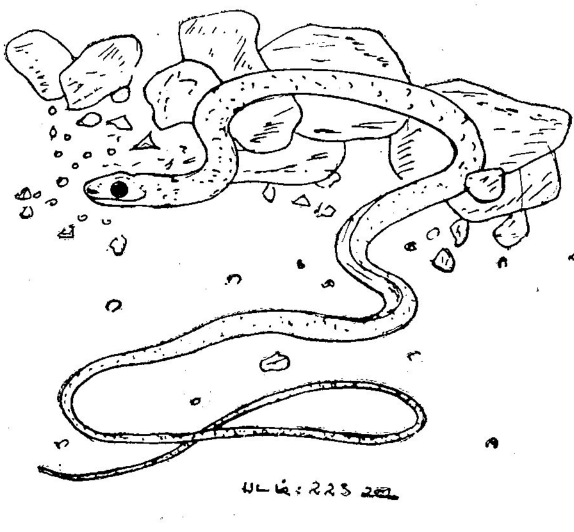
பாம்புகளின் கடைசி இரண்டு அல்லது மூன்று மேல்தாடைப் பற்கள் வரிப் பள்ளத்துடன் காணப்படுகின்றன. இவை ஏறக்குறைய விடப் பாம்புகளைச் சேர்ந்தவையாக இருந்தாலும், மனிதனுக்கு அதிகக் கேடு விளைவிப்பதில்லை.

தொடர் (இ): புரோட்டிரோக்ளிஃபா (Proteroglypha)-மேல் தாடையைச் சார்ந்த முன்னால் இருக்கும் பற்கள் வரிப் பள்ளத்தைக் கொண்டோ, குழாய் வடிவத்திலோ இருக்கும். இப் பிரிவில் இரு துணைக் குடும்பங்கள் அடங்கியுள்ளன.

துணைக் குடும்பம் 1. இலாப்பிடே (Elapidae): இப் பாம்புகளின் வால் உருளை வடிவில் இருக்கும். (உ-ம்.): கட்டு விரியன் (Bungarus Krait). இதன் முதுகுப் புறச் செதில்கள் (Vertebrals) பெரியனவாக இருக்கின்றன. நான்கு கீழுதட்டுத் தகடுகளே உள்ளன. இவற்றில் நான்காவது மிகப் பெரிது. அடிவால் தகடுகள் (Sub-Caudals) ஒரே வரிசையில் அமைந்துள்ளன. நச்சுப் பற்களைத் தொடர்ந்து இரண்டு அல்லது மூன்று ரிசர்வ் நச்சுப் பற்கள் (Reserve Fangs) உள்ளன.

பட்டை விரியன் (Banded Krait–B. Fasciatus) இப் பிரிவைச் சார்ந்த மற்றொரு பாம்பாகும்.

எட்டடி விரியன் (B. Coeruleus) – இது சாதாரணமாக இந்தியாவில் காணப்படும் விரியன்களில் ஒரு வகையாகும். இதன் முதுகுப் பகுதி கருநீல வண்ணமாகவும், அதன் குறுக்கே குறுகிய வெண்மையான பட்டிகளைக் கொண்டும் இருக்கும். பவழப் பாம்பில் (Coral Snake-Collophis) நச்சுப் பற்களை அடுத்து ஓர் இடைவெளி விட்டுச் சிறு பற்கள் தொடர்ந்து அமைந்துள்ளன. முதுகுப்புறச் செதில்கள் பெரியனவாக்கப்பட்டிருப்பதில்லை. நாகம் (Naja) நச்சுப் பற்களைத் தொடர்ந்து ஒன்று முதல் மூன்றுவரைச் சிறிய திடப் பொருளாலான பற்களைக் கொண்டுள்ளது. கழுத்துப் பகுதி படமாக விரிக்கப்படும். இதற்கேற்றவாறு முற்பகுதியிலுள்ள விலா எலும்புகள் நீண்டிருக்கின்றன. மூன்றாவது மேலுதட்டுத் தகடுகள் கண்களுடனும், நாசித் தகடுகளுடனும் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன.



படம்: 223 ஊ

(ஊ) சாட்டைப் பாம்பு

இந்திய நாகம் (Naja Naja)-கழுத்தின் அடிப்பக்கம் இரு கருமை நிறப் பட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இது நாகப்

பாம்பிற்கே உரித்தான பண்பு. கழுத்தின் மேற்புறமுள்ள குறி மூவகைப்படும்.

1. கண்ணுடிக் குறி (Spectacle Mark)

2. ஓர் ஒற்றை வடிவத் திட்டு

3. நிறத் திட்டு இல்லாமை

படத்தின் தோற்றமும் (Hood Pattern) மூவகைப்படும்.

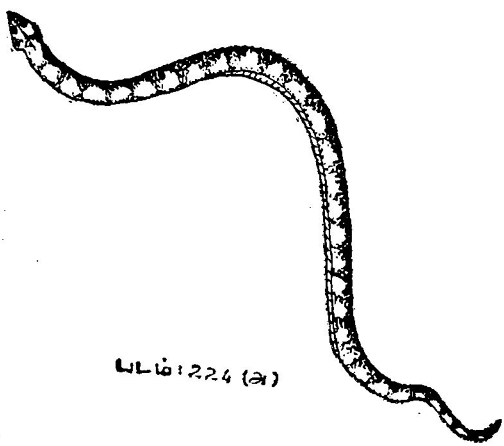
1. சாதாரணமாகக் காணப்படும் கண்ணுடிக் குறி—(பையோசெல்லேட் வகை-Biocellate Type)

2. வட்டக் குறி அல்லது O வடிவக் குறி. (மோனோ-செல்லேட் வகை-Monocellate Type)

3. பட்டைக் குறி (Barred Form)

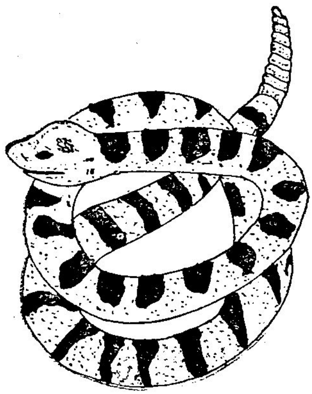
உதாரணம்: நாகநாகம் (N. Hamdryad)-இது 14 முதல் 15 அடி வரை நீண்டிருக்கும் பாம்பு. இது பாம்புகளையே உட்கொள்கிறது.

துணைக் குடும்பம் 2. ஹைட்ரோஃபிடே (Hydrophiidae)-கடற் பாம்புகள் (Sea Snakes). இவற்றின் வால் பக்கவாட்டில் அழுத்தம் பெற்றுள்ளது. (உ-ம்.): என்ஹைட்ரிஞ (Enhydrina), ஹைட்ரோஃபிஸ் (Hydrophis)



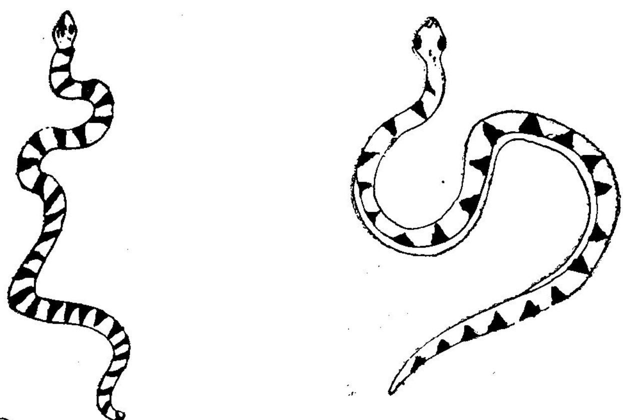
(அ) கடற்பாம்பு (Enhydrina)

குடும்பம் 7. வைப்பரிடே (Viperidae): மேல்தாடை எலும்புகள் மிகவும் குட்டையாகவும், பெரிய நச்சுப் பற்களைத் தவிர மற்றப் பற்களைக் கொண்டிராமலும் உள்ளன. இவை, நீளவாக்கில் நீண்டும், அசையக்கூடிய வண்ணம் முன்நெற்றி, எலும்பு, குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு ஆகியவற்றுடன்



படம்: 224 ஆ

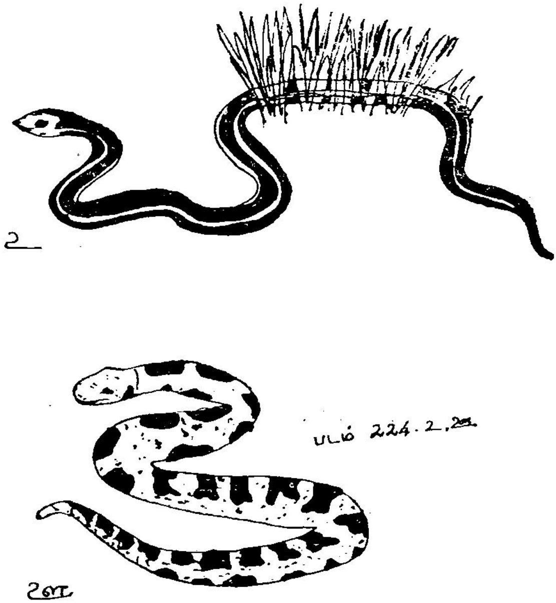
(ஆ) கிலுக்குப் பாம்பு



இ படம் : 224 – இ, ஈ. ஈ

(இ) கடற் பாம்பு (Hydrophis) (ஈ) ஆனமலைக் கண்ணாடி விரியன்

இணைக்கப்பட்டுமுள்ளன. நச்சுப் பற்கள் குழாய் வடிவத்திலும், தேவைப்படாத சமயங்களில் வாயினுள் சமநிலையில் படுத்த படியும் காணப்படுகின்றன. சாதாரணமாக, ஒவ்வொரு மேல்தாடை எலும்பிலும் இரு சம அளவு கொண்ட நச்சுப் பற்களும், மூன்று அல்லது நான்கு ரிசர்வ் நச்சுப் பற்களும் உள்ளன.



(உ) புல் பாம்பு (ஊ) மலைப் பாம்பு

வைப்பரா (Vipera)-தலையானது கழுத்திலிருந்து தெளிவுற்றிருக்கிறது. தலை, தகடுகளுக்குப் பதில் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. நாசித் துளைகள் பக்கவாட்டில், நாசித் தகட்டில் அமைந்துள்ளன. செதில்கள் நேர் வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. உடலைச் சுற்றி இருபத்தேழு முதல் முப்பத்து மூன்று வரை எண்ணிக்கையுள்ள இவ்வரிசைகள் காணப்படுகின்றன. இது 4 முதல் 5 அடி நீளம் வரை வளரும். (உ-ம்.): கண்ணாடி விரியன் (Russell's Viper or Daboia). இப்பாம்பின் முதுகில், மூன்று வரிசைகளில் பெரும் புள்ளிகள் உள்ளன. இது குட்டியீனுந் தன்மையுடையது.

எக்கிஸ் (Echis) - இவ்வகைப் பாம்புகளில் நாசித்துளை சிறியதாயிருக்கும். பக்கச் செதில்கள் சாய்வாக அமைந்

திருக்கும். ரம்பச் செதில் விரியன் (Saw-Scaled Viper) அல்லது சுருட்டை விரியன் அல்லது புடையன் - இது தாவரங்கள் அதிக மில்லாத, மணற்பாங்கான நிலப் பகுதிகளில் காணப்படும் ஒரு சிறு பாம்பு. இதன் உடலின் செதில்கள் ரம்பப் பற்களைப் போன்று அமைந்திருக்கின்றன. உடல் வளைந்து ஓடும் பொழுது அப்பற்கள் உராய்வதால் 'உஸ்ஸ்' என்று ஒலி கேட்கும்.

குடும்பம் 8: குரோட்டாலினே (Crotalinae): இவை, விரியன் பாம்புகளை ஒத்த உருவத்தினைக் கொண்டிருந்தாலும், இவற்றின் தலையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் கண்ணுக்கும் நாசித் துளைக்கு மிடையே லாரியல் குழியைக் கொண்டுள்ளன. (உ-ம்.): ஆன்சிஸ்ட்ரோடான் (Ancistrodon) தலை சமச் சீரான தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. அடிவால் செதில்கள் இரட்டையாக உள்ளன. குட்டி யீனுந் தன்மைபெற்றது. ஆன்சிஸ்ட்ரோடான் ஹிப்னேல் (A. Hypnale) அல்லது குவிமூக்கு விரியன் (Hump-Nosed Viper) - இது மேற்கு மலைத் தொடரில் காணப்படும். டிரைமெரசுரஸ் அல்லது லாச்செஸிஸ் (Trimeresurus or Lachesis) - இப் பாம்புகளின் தலை செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். இவையும், குட்டி யீனுந் தன்மையுடையன. இப் பாம்புகளில் பல இனங்கள் உண்டு. கிலுக்குப் பாம்பு (Rattle Snake Crotalus)-இது, வட தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. உரிக்கப்பட்ட (Moulted) தோலினுல் ஆக்கப்பட்டு, வாலின் முனையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் 'கிலுக்கு' (Rattle) என்னும் அமைப்பினுல் இது ஒலி உண்டாக்குகிறது.

வரிசை : ரிங்கோசெ.:பாலியா
(Rhynchocephalia)

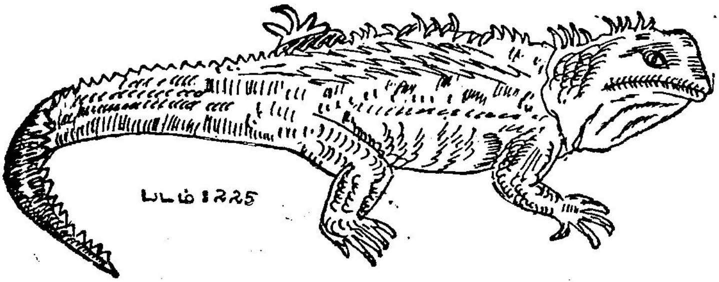
இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் மீசோசோயிக்காலங்களில் (Mesozoic Times) நிறைந்து காணப்பட்டிருந்தாலும், தற்காலத்தில் இவற்றின் ஒரேயொரு சிறப்பினம்தான் உயிர் வாழ்கிறது. இச் சிறப்பினத்திற்கு ஸ்.:பீனேடான் (Sphenodon) என்று பெயர். இது, பரிணுமத்தில் முற்பட்ட படிநிலையிலிருக்கும் ஊரும் பிராணியாம் (Primitive Reptile). இது ஒரு காலத்தில் நியூஜீலந்தில் பரந்து காணப்பட்டது. ஆனுல் இன்றைக்கு இது மரபற்றழியும் நிலையில், நியூஜீலந்தைச் சுற்றியுள்ள சில தீவுகளில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

கேடோ (Gadow) என்பவர் இப்பிராணியைப் பரிணமத்தின் முற்பட்ட படிநிலையில் உள்ள ஊர்வனவற்றிற் கெல்லாம் பொதுவான வடிவத்தினைக் கொண்டு, அவற்றிற்கு எடுத்துக் காட்டாக விளங்குகிற, பழங்காலத்தில் வாழ்ந்த பிராணி களின் சாட்சியாக வாழும் ''உயிருள்ள கற்படியுருவம்'' (Living Fossil) என வருணித்துள்ளார். இது அமைப்பில் ஜூராஸ்ஸிக் காலத்தில் (Jurassic) வாழ்ந்த ஹோமியோ சௌரஸ் (Homaeosaurus) என்னும் பிராணியை ஒத்திருப்பதால் இதற்கு 'உயிருள்ள கற்படியுருவம்' என்னும் பெயர் மிகவும் பொருத்தமானதே.

உறைவிடம் (Habitat)- இது வளைதோண்டி வாழும் பழக்க முடையது. இது பகலில் வளைகளில் வாழ்ந்து, இரவில் மட்டுமே வெளிவருகிறது. இது தன்னுடைய விசாலமான வளையினுள் பெட்ரெல் (Petrels) என்னும் பறவை இனத்துடன் சேர்ந்து ஒற்றுமையாக வாழுகிறது. இது இப்பறவைகளைத் தவிரத் தன் இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றப் பிராணிகளைக் கூடத் தன் வளையில் நுழைய அனுமதிப்பதில்லை.

வெளித்தோற்றம்

இப்பிராணி இரண்டடி நீளம்வரை வளருகிறது. இது உருவத்தில் ஒரு பெரிய வலிமை பொருந்திய உடலமைப்புக் கொண்ட பல்லியை ஒத்திருக்கிறது. உடலின் இரு பக்கங் களும் சில பெரிய வெள்ளைப் புள்ளிகளைக் கொண்டு, பசுமை நிறம் பெற்றிருக்கின்றன. உடல் செதில்களால் மூடப் பட்டுள்ளது. முதுகின் நடுக்கோட்டில் இச்செதில்கள் வரை- முகடு போன்று (Crest) அமைந்துள்ளன. வயிற்றுப் புறமுள்ள செதில்கள் சதுரமாகவும், குறுக்கு வரிசைகளில் அமைந்தும் இருக்கின்றன. ஐந்து விரல்களைக் கொண்ட ஈரிணைக் கால்கள் நடப்பதற் கேற்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. வால் நீண்டும், அழுத்தம் பெற்றும் உள்ளது. பல்லி, பாம்பு ஆகிய வற்றில் உள்ளதுபோல் பொதுக் கழிவாய் உடலின் குறுக்கு வசமாக அமைந்திருக்கும் ஒரு பிளவுபோல் தோற்ற மளிக்கிறது. ஊர்வனவற்றிற்கே உரித்தான புணர்ச்சி உறுப்புக்கள் இப்பிராணியில் காணப்படுவதில்லை. இப்பிராணி இயக்கத்தில் மிகவும் மந்த நிலையைக் கொண்டுள்ளது இரவில் செயல்படும் பழக்க முடையது. தவளை, பல்லி போன்றவற்றை உட்கொள்ளும் மாமிசப் பட்சணி.

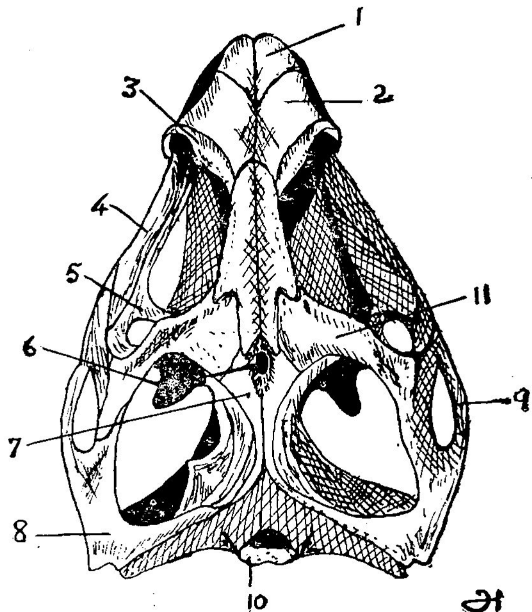


படம் 1225

ஸ்ஃபீனோடான்

உட்சட்டகம் (Endoskeleton)

முள்ளெலும்புத் தொடர் : முள்ளெலும்புகள் யாவும் இரு பக்கங் குழியுடையவை (Amphicoelous). சென்ட்ரங்களிடையே உள்ள குழிகள் முதுகுத் தண்டின் எஞ்சிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. முள்ளெலும்புத் தொடரானது, கழுத்துப்பகுதி (Cervical Region), முதுகுப்பகுதி (Dorsal), இடுப்புப் பகுதி (Lumbar), பிட்டப் பகுதி (Sacral), வால் பகுதி ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. முதலிரு கழுத்துப் பகுதி முள்ளெலும்புகளும் முறையே பிடர் எலும்பு, பிடர் அச்செலும்பு எனப்படுகின்றன. மண்டையோட்டிற்கும், பிடர் எலும்பிற்கும் இடையே ஒரு முன் பிடர் எலும்பு (Pro-Atlas) உள்ளது. இடுப்புப் பகுதிக்கு முன்னுள்ள எல்லா முள்ளெலும்புகளும் விலா எலும்புகளைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை யாவும் ஒரேயொரு தலைப் பகுதியுடனும் (Single Headed), பின்னோக்கித் திரும்பியிருக்கும் அன்கினேட் நீட்சிகளைத் (Uncinate Processes) தாங்கிக் கொண்டும் இருக்கின்றன. இவை, மார்புப் பக்கத்தில் மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மார்பெலும்பின் முற்பகுதியில், கோரக்காய்டு, இடைக் கழுத்தெலும்பு ஆகியவை இணைந்துள்ளன. மார்புப் பகுதி விலா எலும்புகளின் (Sternal Ribs) பின்னால், வயிற்றுப் பகுதி விலா எலும்புகள் (Abdominal Ribs) உள்ளன. இவை, உடற்சுவரின் தசைகளில் பொதிந்துள்ளன. இவை, மரபற்றழிந்து விட்ட ஸ்டீகோசெஃபாலியின் (Stegocephali) வயிற்றுப் புறச் செதில்களின் (Ventral Scales) இணையாகும்.



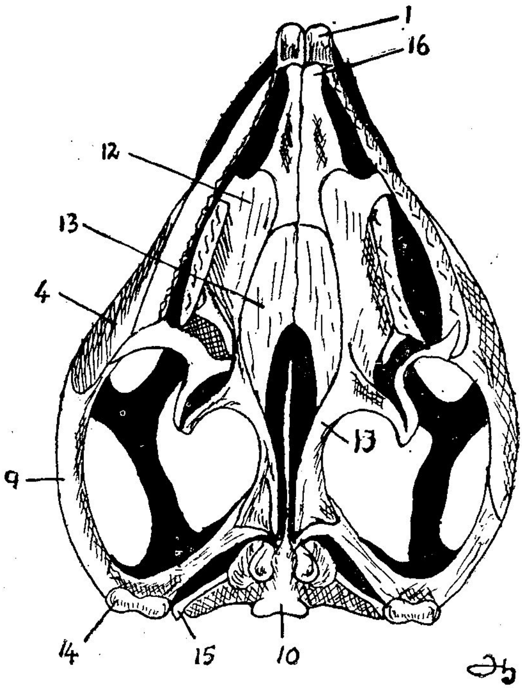
படம் : 226-அ

ஸ்ஃபீனோடான் : மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்;

மண்டையோடு (Skull)

மண்டையோட்டில், மேற்செவுள் வளைவு, கீழ்ச் செவுள் வளைவு (Supra and Infra Temporal Arcades) ஆகிய இரண்டும் உள்ளன. நெற்றி எலும்புகள், பக்க எலும்புகள். முன்மேல் தாடை எலும்புகள் ஆகிய யாவும் இரட்டை எலும்புகளாகும். ஒரு பைனியல் துளை (Pineal Foramen) காணப்படுகிறது. பின் கண்குழி எலும்பு, ஸ்குவாமோசல் ஆகியவை மேற்செவுள் வளைவை உருவாக்குகின்றன. கீழ்ச் செவுள் வளைவு, ஜுகல் எலும்பு, மற்றும் பின்பக்கம் குவாட்ரேட்டு எலும்புவரை நீண்டிருக்கும் குவாட்ரேட்டோ ஜுகல் எலும்பு ஆகியவற்றால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கண்குழியின் பின் விளிம்பு, பின் நெற்றியெலும்பு (Post-Frontal), பின் கண்குழியெலும்பு, ஜுகல் எலும்பு ஆகியவற்றால் ஆனது. பக்க எலும்பிலிருந்து டெரிக்காய்டு, குவாட்ரேட் ஆகிய எலும்புகள் வரை நீண்டிருக்கும் ஒரு மேல் டெரிக்காய்டு (Epi Pterygoid) எலும்பு



படம்: 226-ஆ

(ஆ) கீழ்த்தோற்றம்

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. நாசி யெலும்பு; 3. முன் நெற்றிப் பட்டை; 4. மேல் தாடை எலும்பு; 5. குறுக்கெலும்பு; 6. பெரைட்டல் துளை; 7. பெரைட்டல் எலும்பு; 8. ஸ்குவாமோசல்; 9. ஜூகல்; 10. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 11. முன் கண் குழி எலும்பு; 12. மேலண்ண எலும்பு; 13. டெரிக்காய்டு; 14. குவாட்ரேட் எலும்பு; 15. காலுமெல்லா; 16. வோமர் எலும்பு.

உள்ளது. மேலண்ணம் பெரும்பாலும் எலும்பால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. உள்நாசித் துளைகள் குறுகலாகவும், நீண்டும், வோமர் எலும்புகளின் வெளிப் பக்கத்திலும், டெரிக்காய்டு எலும்புகளின் மத்தியப் பகுதிகளின் இடையேயும் ஒரு குழி (Vacuity) உள்ளது. டெரிக்காய்டு எலும்புகள், பின்பக்கம் குவாட்ரேட் எலும்புகள் வரை நீண்டிருக்கின்றன. அசையாத் தன்மையுடைய குவாட்ரேட்டு எலும்புகளுடன் இவை பொருத்துவாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கண்குழியின் அடிப் பகுதி ஏறக்குறைய முழுமையாக எலும்புத் தன்மை

பெற்றிருக்கிறது. கீழ்த் தாடை எலும்பின் டெண்ட்டரிப் பகுதிகள் பொருத்துவாய் மூலம் இணைக்கப்படாமல், பந்தகங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

பல்லமைப்பு: அக்ரோடாண்ட் (Acrodont) வகையைச் சார்ந்தது. இளம் பிராணியில் பற்கள் உள்ளன; ஆனால் இவை முதிர்விலங்கில் தேய்ந்து விடுகின்றன. இவற்றில், தாடைகளின் விளிம்புகளே வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும் முன் மேல்தாடை எலும்புகளும், அவை தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் பற்களும், பார்வைக்கு அணில், எலி போன்ற கொரிக்கும் பிராணிகளின் வெட்டும் பற்கள் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளன.

தோள் வளையம் (Pectoral Girdle)

தோள் வளையமானது, தோள்பட்டை எலும்பு, கோரக்காய்டு, காரையெலும்பு, T வடிவ இடைக் காரையெலும்பு ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கோரக்காய்டு, இடைக் காரையெலும்பு ஆகியவை மார்பெலும்புடன், அதன் முற்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கோரக்காய்டுத் துளை (Coracoid Fenestra) காணப்படுவதில்லை. மணிக்கட்டுப் பகுதியில் பத்துத் தனிப்பட்ட எலும்புகள் உள்ளன.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic Girdle)

இப் பிராணியின் இடுப்பு வளையம், பல்லிகளில் உள்ளதை ஒத்திருக்கும். ஆனால், இலிய எலும்புகள் (Ilia) பல்லியினுடையதைக் காட்டிலும் செங்குத்தான நிலையில் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து விரல்கள் உண்டு.

பைனியல் உறுப்பு நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. இதனுடைய காம்பு நரம்பாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. மற்ற முனை குழியுடைய கோளமாக அமைந்திருக்கிறது. இக் கோளத்தின் ஒரு முனையில் லென்ஸ் (Lens) போன்ற தடிப்பு உருவாகியுள்ளது. மற்றப் பகுதி, பார்வைப் படலமாகச் செயல்படுகிறது. ஆனால், இது இளம் பிராணியில் மட்டுமே தெளிவாக இருக்கிறது. பிராணி முதிர்ச்சியடையுமுன் இந் நரம்பு மறைந்து விடுகிறது. ஆகவே இது பார்வை உறுப்பின் (கண்ணின்) செயலை இழந்துவிடுகிறது.

புணர்ச்சி உறுப்புக்கள் காணப்படுவதில்லை. பொதுக் கழிவுப் பாதையே இச்செயலுக்குப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

இப்பிராணியிலிருந்தே பல்லிகள் போன்ற தற்கால ஊரும் பிராணிகள் பரிணமத்தின் மூலம் தோன்றியன வெனக் கருதப்படுகிறது.

ரிங்கோசெ.ஃபாலியா மற்றத் தற்கால ஊர்வனவற்றைக் காட்டிலும், லாசர்டீலியாவையே மிகவும் ஒத்திருக்கின்றன என்பதில் சந்தேகமில்லை. இது, கீழ்க்கண்ட அம்சங்களால் தெளிவுபடுகிறது.

1. உடலின் பொதுவமைப்பு

2. பெரைட்டல் உறுப்பைக் கொண்டிருத்தல்

3. சுவாச உறுப்புக்களின் அமைப்பு

4. இரத்த மண்டலத்தின் அமைப்பு

5. பொதுவாக இதனுடைய உள்தோற்றம்

6. மொத்தத்தில் இதனுடைய உட்சட்டகம் இருப்பினும், இவற்றினிடையே சில முக்கிய வேற்றுமைகளையும் காணலாம். இவற்றில் முக்கியமானவை:

1. மேலண்ணத்தின் அமைப்பு

2. குவாட்ரேட் எலும்பின் அசையாத் தன்மை

3. மண்டையோட்டில் ஒரு கீழ்ச்செவுள்வளைவைக் கொண்டிருத்தல்

4. இலிய எலும்பின் செங்குத்தான நிலை

5. அன்சின்னேட் நீட்சிகள் காணப்படுவது

6. வயிற்றுப்பகுதிவிலா எலும்புகளைக் கொண்டிருத்தல்

இவ்வியல்புகளினால் இவை முதலைகளுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளன எனவும், சிலவற்றில், டைனோசௌரியா, ஆமைகள் ஆகியவற்றை ஒத்துள்ளன எனவும் தெரிகிறது. இதனுடைய முள்ளெலும்புகளின் இருபக்கங் குழிவுற்ற தன்மை பல்லிகளிலும் காணப்படுகிறது. ஆனால், மற்ற ஊர்வனவற்றில் காணப்படும் புணர்ச்சியுறுப்புக்கள்

இவற்றில் இல்லாதிருப்பது இவற்றிற்கே உரித்தான தனிப் பண்பாகும். இவற்றை யெல்லாந் தொகுத்துப் பார்க்கையில் ஹக்ஸ்லி (Huxley), குன்த்தர் (Gunther) ஆகியோரின் கருத்துப் படி இவற்றைப் பல்லிகளுடனும், பாம்புகளுடனும் தொடர்பு கொண்டவையாகக் கொள்வதே சாலச் சிறந்ததாகும். அதே நேரத்தில், பல்லிகளில் காணப்படாத, ஆனல் மற்ற ஊர்வன-கூட்டங்களில், முக்கியமாக, முதலைகளில் காணப்படும் சில சட்டக அமைப்புக்களை இவை கொண்டிருப்பதையும் நாம் மனத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

இவை, பர்மியன் காலத்தில் தோன்றிய காரணத்தால், இவை மிகப் பழங்கால ஊரும் பிராணிகளாகும். இக்காரணத் தாலும், மற்ற ஊர்வனவற்றுடன் இவை மேற்கூறிய அம்சங் களில் ஒற்றுமை கொண்டிருப்பதாலும் சிலர் இவற்றை ஊர்வனவற்றின் முன்தோன்றிகளாக அல்லது ஊர்வன, பறப்பன ஆகியவற்றின் முன்தோன்றிகளுடன் நெருங்கிய உறவு கொண்டவையாகக் கருதுகின்றனர். இக்கருத்து, எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக இல்லை. ரிங்கோ செஃபாலியா முற்றிலும் ஊர்வனவகைப் பிராணிகளே. முழு வளர்ச்சியுற்ற ஒரு பிராணி நம் அறிவுக்கு எட்டியவரை ஊர்வனவற்றின் எல்லாச் சிறப்புப் பண்புகளையும் எடுத்துக் காட்டுகிறது.

ஏற்கனவே கூறியுள்ளபடி, தற்போது இவற்றின் ஒரே யொரு பொதுவினமான ஸ்ஃபீனேடான் மட்டுமே நியூ ஜீலந்தில் காணப்படுகிறது. நாம் அறிந்தவரை இது இன்று வரை ஃபாசில் நிலையில் கண்டுபிடிக்கப் படவில்லை.

வரிசை : முதலைகள்
(Crocodilia)

இப்பிராணிகள் பெரிய, பயங்கர உருவங்கொண்ட ஊரும் பிராணிகளாகும். ஆர்க்கோ செளரியா அல்லது ஆள் ஊர்வன (Archosauria or Ruling Reptiles) பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளில் நீடித்து வாழ்பவை (Survivors) இவையே. இவை டையாப்சிட் (Diapsid) ஊர்வனவற்றைச் சார்ந்த மிகப் பழங்காலக் குழுவைச் சார்ந்தவையாகும். இது, பல தொடர் வரிசை ஃபாசில்களிலிருந்து நிரூபிக்கப்படுகிறது. தற்போது

உயிர் வாழ்பவை மரபற்று அழிந்து விட்ட ஜூராஸ்ஸிக் காலத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளிலிருந்து அதிகம் வேறுபடாத காரணத்தால், முதலைகள் முற்போக்கு வளர்ச்சியடையாத, மாறுதல் விரும்பாத பிராணி யினமாகக் கருதப்படுகின்றன. முதலையின் பின்னங்கால்கள் முன்னங்கால்களைவிடப் பெரியனவாயிருக்கின்றன. சாதாரண இயக்கத்தின்போது இவை நான்கு கால்களாலும் ஊர்ந்து செல்லுகின்றன. ஆனால், விரைந்து செல்ல வேண்டுமாயின், தலையையும், உடலையும் தரையினின்று மேலே தூக்கிக் கொண்டு, இரு பின்னங்கால்களின் உதவியால் டைனோசார் (Dinosaur) போன்று ஓடுவதாகக் கூறப்படுகிறது.

முதலைகள், நீரில் வாழ்பவை. இவை உலகின் வெப்பமான பகுதிகளிலேயே காணப்படுகின்றன. இவை பெரிய பல்லிகள் போன்ற தோற்றத்தைப் பெற்றுள்ளன.

முதலையின் வால் பக்கவாட்டில் அழுத்தம் பெற்றுள்ளது. இது நீந்துவதற்கும், மற்றும் தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கும், எதிரியைத் தாக்குவதற்கும் பயன்படும் வகையில் இப்பிராணிக்குச் சேவை புரிகிறது. இதன் கால்கள் குட்டையானவை. முன்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்களும், பின்னங்கால்களில் நான்கு விரல்களும் உள்ளன. ஒவ்வொரு காலின் உட்பக்கமுள்ள மூன்று விரல்களும் கூர்நகங்களைக் கொண்டுள்ளன.

தாடைகள் நீண்டிருப்பதால் வாய்ப் பிளவு அகன்றதாயிருக்கிறது. புறநாசித் துளைகள் மேற்பக்கம் மூக்கின் நுனியில் இடம் பெற்றுள்ளன. பிராணி தண்ணீரினடியில் இருக்கையில், இவை மூடப்படும் வண்ணம் வால்வுகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. உதட்டுச் சுரப்பிகள் (Labial Glands) மேல், கீழ்த்தாடைகளில் உள்ளன. மற்றும் மேல்தாடையில் நாசிச் சுரப்பிகளும் (Nasal Glands), முன் மேல்தாடைச் சுரப்பிகளும் (Premaxillary Glands) உள்ளன. இவை உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளைப் போன்ற இயல்புடையவை.

ஒவ்வொரு கண்ணும் இரு கண்ணிமைகளையும், ஒரு நிக்டிடேட்டிங் சவ்வையும் (Nictitating Membrane) பெற்றிருக்கின்றன. கண்ணின் பாப்பா (Pupil) செங்குத்தான நிலையிலிருக்கிறது. செவிப் பறைச் சவ்வுகள் தோல் மடிப்புக்

களால் மூடக் கூடியனவாயிருக்கின்றன. பற்கள், மற்ற ஊர்வனவற்றில் உள்ளதைப்போல் இராமல், குழிகளில் பொதிந்துள்ளன. நாக்கு வெளிநீட்டக் கூடியதாயில்லே. இது தடித்த, தட்டையான அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. உள் நாசித் துளேகள் வாயின் பிற்பகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளன. நாக்கின் பின் மூளேயுடன் இணைந்திருக்கும் ஓர் இதழ் போன்ற அமைப்புச் (Flap) சுவாசப் பாதையை மூடிவிடக் கூடியதாயிருக்கிறது. இதனுல், இப்பிராணி நீரில் இருக்கும் பொழுது சுவாசத்திற்கு எவ்வித இடைஞ்சலும் இன்றி வாயைப் பிளந்து கொண்டிருக்கும். பொதுக்கழிவாய், நீண்ட பிளவு வடிவில் உள்ளது. ஆண் முதலேயில் ஒரு மத்திய ஒற்றைப் புணர்ச்சியுறுப்பு உள்ளது.

புறச் சட்டகம் (Exoskeleton)

தடித்த, கடினமான மேல்தோல் செதில்கள் உடலின் மேல் போர்வை போன்று அமைந்துள்ளன. செதில்களின் கீழ், முதுகுப் புறத்தில் எலும்புத் தகடுகள் (Bony Scutes) உள்ளன. முதுகுச் செதில்கள் கீல்களுடன் (Keeled), நீள் விளிம்புக் கோடுகளின் மேல் தூக்கி வைக்கப்பட்டும், ஒழுங்கான குறுக்கு வரிசையில் அமைந்தும் உள்ளன. இவ்வமைப்பினுல் இவை ஒரு கவசம் போன்று அமைந்துள்ளன. வயிற்றுப் புறச் செதில்கள் கீல்களேக் கொண்டிருப்பதில்லே. எலும்புத் தகடுகளும் காணப்படுவதில்லே. வால் பகுதியில், எலும்புத் தகடுகள் வளேயங்களாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் மேல் பக்கம்வரை முகடுகள் (Crests) உள்ளன.

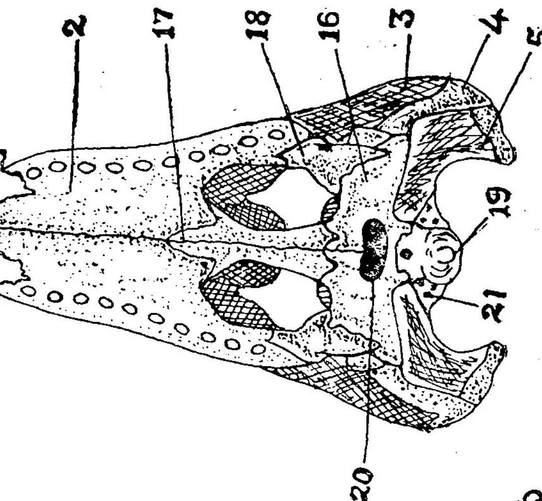
அகச் சட்டகம் (Endoskeleton)

முள்ளெலும்புத் தொடர்: முள்ளெலும்புகள் முன் பக்கம் குழிவுற்றிருக்கின்றன. முள்ளெலும்புத் தொடர், கழுத்து, மூக்கு, இடுப்பு, பிட்டம், வால் ஆகிய பகுதிகளேக் கொண்டுள்ளது. கழுத்துப் பகுதியில் ஒன்பது முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இவற்றில் முதலிரண்டும் முறையே பிடர் எலும்பு, பிடர் அச்செலும்பு எனப்படும். இவை நீண்ட, பின்னேக்கித் திரும்பியிருக்கும் விலா எலும்புகளேக் கொண்டிருக்கின்றன. பிடர் எலும்பின் முன்னுல், மேற்பக்கத்தில் ஒரு மத்திய எலும்பு உள்ளது. இதற்கு முன்-பிடர் எலும்பு (Pro-Atlas) என்று பெயர். இரண்டாவது பிட்ட எலும்பு முன்பக்கம் தட்டையாகவும், பின்பக்கம் குழிவுற்றுமிருக்கிறது. வால் பகுதியிலுள்ள முதல் முள்ளெலும்பின் மையம் அல்லது

செண்ட்ரம் இரு பக்கங்களிலும் குவிந்துள்ளது. இவ்விதம் அது மற்றவற்றிலிருந்து வேறுபடுகிறது. வால் பகுதியைச் சேர்ந்த முதல் முள்ளெலும்பையும், பிற்பகுதியிலுள்ள சிலவற்றையுந் தவிர, மற்றவை V வடிவ செவ்ரான் எலும்புகளைக் (Chevron Bones) கொண்டுள்ளன.

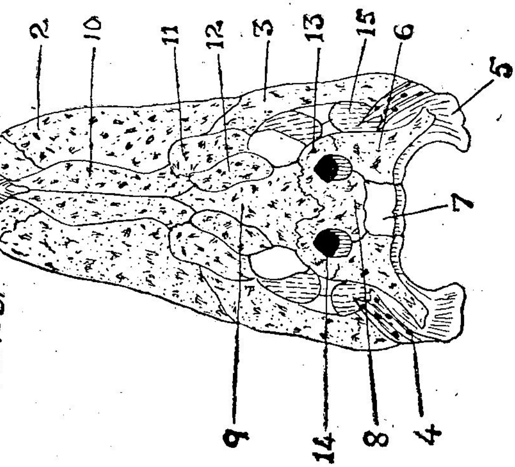
மண்டையோடு (Skull)

மண்டையோட்டின் மேற்புற எலும்புகளும், பக்கவாட்டு எலும்புகளும் குழிவுற்ற பரப்புக்களைக் கொண்டுள்ளன. இரு பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்களும் மண்டையோட்டுப் பெருந்துளையின் மேல் சந்திப்பதால் இத்துளையை உருவாக்குவதில் மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் பங்கு கொள்வதில்லை. பிடர் முண்டு (Occipital Condyle) அடி ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பால் மட்டுமே உருவாக்கப் பட்டுள்ளது. முதிர் விலங்கில் பக்க எலும்புகளும், நெற்றி எலும்புகளும் ஒற்றையாகக் காணப்படுகின்றன. பக்க எலும்புத் துளை (Parietal Foramen) அல்லது மண்டைப் பக்கத் துளை கிடையாது. முன் நெற்றி எலும்புகள், பின் நெற்றி எலும்புகள், கண்ணீர் எலும்புகள் ஆகியவை யாவும் காணப் படுகின்றன. கண்ணீர் எலும்புகள் துளையைக் கொண்டிருப்ப தில்லை. புரோ-ஆட்டிக் (Pro-Otic) எலும்பு தனித்துக் காணப் படுகிறது. எப்பி-ஆட்டிக், மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. ஒபிஸ்தாட்டிக் (Opisthotic) எலும்பு பக்க ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. மேற்செவுள் குழி, கீழ்ச் செவுள் குழி ஆகிய இரண்டும் உள்ளன. மேற் செவுள் வளைவானது, பின் கண்குழி, ஸ்குவாமோசல் ஆகிய எலும்புகளால் உருவாக்கப்பட்டு, அதற்கும், கபாலச் சுவருக்குமிடையே மேற்செவுள் குழியை உள்ளடக்கிக் கொண்டிருக்கின்றது. கீழ்ச் செவுள் வளைவு, ஜூகல், குவாட் ரேட்டோ ஜூகல் ஆகிய எலும்புகளால் உருவாக்கப்பட்டு, அதற்கும், மேற்செவுள் வளைவுக்குமிடையே கீழ்ச் செவுள் குழியை உள்ளடக்கிக் கொண்டிருக்கிறது. குவாட்ரேட் எலும்பு பெரிதாகவும், அசையா வண்ணம் குவாட்ரேட்டோ ஜூகல், ஸ்குவாமோசல், ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்புகளுடன் பொருத்தப்பட்டும் உள்ளது. கண்குழிப் பின் எலும்பு (Post Orbital), ஜூகல் எலும்பு ஆகியவற்றால் உருவாக்கப்பட்ட ஓர் எலும்புத் தண்டினுல் கண்குழி கீழ்ச் செவுள் குழியிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முன் மேல்தாடை எலும்புகள், மேல் தாடை எலும்புகள், மேலண்ண எலும்புகள் ஆகியவற்றின் விரிவுகள் நடுக்கோட்டில் இணைந்து இரண்டாவது மேலண்



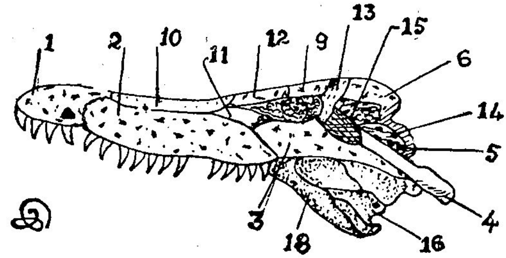
படம்: 227-ஆ

ஆ

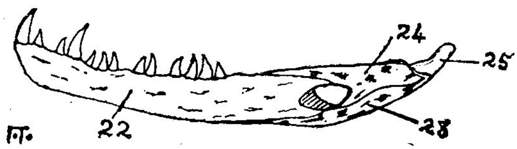


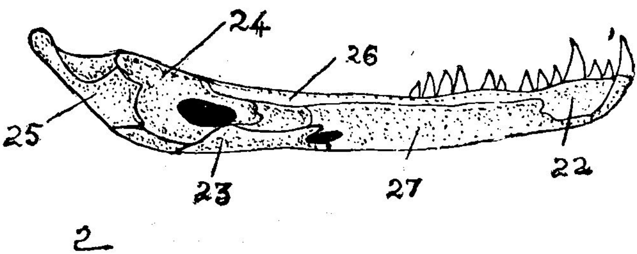
படம்: 227-அ

அ



படம்:227-இ;ஈ





முதலையின் மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) அடித்தோற்றம்; (இ) பக்கத் தோற்றம்; (ஈ) கீழ்த்தாடையின் வெளித்தோற்றம்; (உ) கீழ்த்தாடையின் உள் தோற்றம்.

1. முன் மேல் தாடை எலும்பு; 2. மேல் தாடை எலும்பு; 3. ஜூகல்; 4. குவாட்ரேட்டோஜூகல்; 5. குவாட்ரேட்; 6. ஸ்குவாமோசல்; 7. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 8. பெரைட்டல்; 9. நெற்றி எலும்பு; 10. நாசி யெலும்பு; 11. கண்ணீர் எலும்பு; 12. முன் நெற்றி எலும்பு; 13. பின் நெற்றி எலும்பு; 14. மேற் செவுள் குழி; 15. கீழ்ச் செவுள் குழி; 16. டெரிக்காய்டு; 17. மேலண்ண எலும்பு; 18. குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு; 19. அடி ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டு; 20. பின் நாசித் துளை; 21. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 22. டெண்ட்டரி; 23. ஆங்குலார்; 24. மேல் ஆங்குலார்; 25. ஆர்ட்டிகுலார் எலும்பு; 26. கோரனாய்டு எலும்பு; 27. ஸ்ப்ளீனியல்.

ணத்தை (Secondary Palate) உருவாக்கியுள்ளன. மேலண்ணம் வாய்க்குழியின் கூரையாக அமைந்து, மேலிருக்கும் சுவாசப் பாதையைக் கீழிருக்கும் உணவுப் பாதையிலிருந்து பிரிக்கிறது. இதன் விளைவாகப் பின் நாசித் துளைகள் மண்டையோட்டின் அடிப் பக்கத்தில், பின்னால் வெகுதூரத்தில் அமைந்துள்ளன.

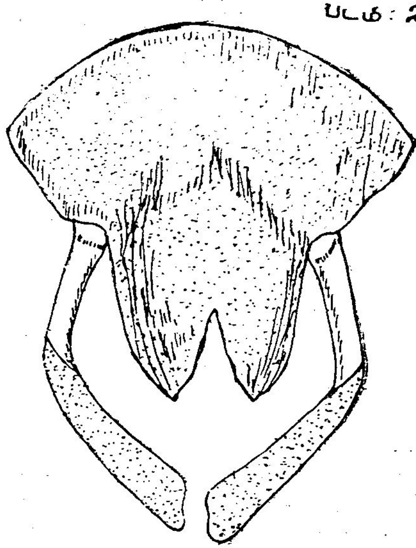
கீழ்த்தாடை (Lower Jaw)

இதன் ஒவ்வொரு பாதியும் ஆறு எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன் உட்பரப்பில் இருதுளைகள் (Vacuities) உள்ளன. இவை உள்வெளி, கீழ்த்தாடைத் துளைகள் (Internal and External Mandibular Foramina) ஆகும். இவற்றின் வழியே நரம்புகள் உள்ளே வரவும், வெளிச் செல்லவும் செய்கின்றன.

ஹையாய்டு (Hyoid)

இதன் உடல் பகுதி ஒரு குருத்தெலும்புத் தகட்டினால் ஆனது. இதற்கு அடிநாக்குத் தகடு (Basi Lingual Plate) என்று

படம்: 228



முதலையின் ஹையாய்டு

பெயர். மற்றும் ஓரிணைக் கொம்புகள் (Cornua) உள்ளன. இவை சுறுமீனின் முதற் செவுள் வளைவுகளை அமைப்பில் ஒத்திருக்கின்றன (Homologous).

விலா எலும்புகள் (Ribs)

இவை, முதுகுப்பகுதி முள்ளெலும்புகளுடன் இரண்டு தலைப் பகுதிகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒன்று செண்ட்ரத்தைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் காப்பிட்டுலம் (தலை) (Capitulum) ஆகும். மற்றொன்று, குறுக்கு நீட்சியைத் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் டியூபர்க்குலம் (Tuberculum) முண்டு ஆகும். முற்பகுதியில் உள்ள விலா எலும்புகளில் சில, அகன்று, தகடு போன்ற மார்பெலும்புடன் மார்புப் பக்கத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. விலா எலும்புகள் பின்னோக்கித் திரும்பியிருக்கும் அன்சினேட் நீட்சிகளைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. 7 அல்லது 8 இணை வயிற்றுப் பகுதி விலா எலும்புகள், மார்பெலும்பின் பிற்பகுதிக்கும், இடுப்புக்கும் இடையேயுள்ள தசைகளில் பதிந்துள்ளன. இவை, எலும்புத் தன்மை பெற்ற நார்த்திசுவினால் ஆனவை. ஆகவே இவை உண்மை விலா எலும்புகள் ஆகா.

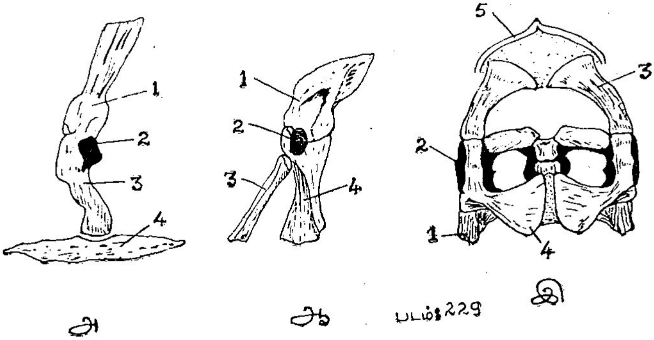
தோள் வளையம்

இது ஒவ்வொரு பாதியிலும் ஒரு தோள்பட்டை எலும்பைக் கொண்டுள்ளது. இதன் முதுகுப் புறம் உள்ள குருத்தெலும் பாலான விளிம்புப் பகுதி மேல்தோள்பட்டை எலும்பு (Supra-Scapula) ஆகும். கோரக்காய்டு எலும்பில் துளைகள் (Fenestra) அல்லது இடைவெளிகள் கிடையா. இது தட்டையாக இருக்கிறது. இது மார்பெலும்புடன் அசையும் வண்ணம் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. காரை யெலும்பு கிடையாது. ஆனால், ஒரு மத்திய இடைக் காரையெலும்பு மார்பெலும்பின் மேல் இடம் பெற்றுள்ளது. கையில் 5 விரல்கள் உள்ளன.

இடுப்பு வளையம்

இது நூதன அமைப்பைக் கொண்டிருக்கிறது. இலியம், இஸ்ஷியம் ஆகிய இரண்டு எலும்புகள் மட்டுமே ஒன்று சேர்ந்து தொடை எலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழியை உருவாக்குகின்றன. இதில் பியூபிஸ் பங்கு கொள்வதில்லை. இலிய எலும்புகள் பெரியனவாகவும், பிட்டப் பகுதி முள்ளெலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டும் இருக்கின்றன.

இஸ்ஷிய எலும்புகள் பின்னோக்கித் திரும்பிக் குருத்தெலும்புப் பட்டைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பியூபிஸ் எலும்பின் கீழ்முனை குருத்தெலும்பால் ஆக்கப்பட்டு, முன்பக்கம் நீண்டு, மேல் பியூபிஸ் அல்லது எப்பிப்பியூபிஸாக (Epi Pubis) அமைந்துள்ளது. முன் பக்கத்தில் இரண்டு எப்பிப்பியூபிஸ்களும் தனித் தனியே காணப்படுகின்றன. ஆனால் பின்னால் ஒரு வலிமையான, அகன்ற பந்தகப்பட்டியினால் (Ligamentous Band) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கால் நான்கு விரல்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. ஐந்தாவது விரல் கிடையாது.



முதலை : என்பு வளையங்கள்

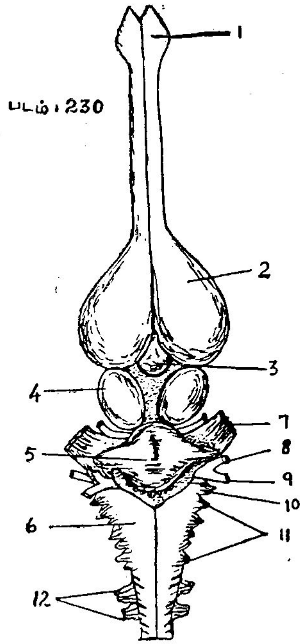
(அ) தோள் வளையம்; (ஆ) இடுப்பு வளையம் - பக்கத் தோற்றம்; (இ) இடுப்பு வளையம்-கீழ்த் தோற்றம்.

(அ) 1. தோள்பட்டை எலும்பு; 2. தோள் குழி; 3. கோரக்காய்டு; 4. இடைக் கழுத்தெலும்பு.

(ஆ), (இ) 1. இலியம்; 2. தொடையெலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழி; 3. பியூபிஸ்; 4. இஸ்ஷியம்; 5. விலா எலும்பு.

நரம்புத் தொகுப்பு (Nervous System)

முதலையின் மூளை முன்னேற்றமடைந்த நிலையில் உள்ளது. இதனுடைய சிறுமூளை மற்ற ஊர்வனவற்றில் உள்ளதைக் காட்டிலும் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. இது ஒரு மத்திய வர்மிஸ் (Vermis), இரு சிறு பக்கப்பகுதிகள் (Lateral Lobes) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. கண் ஒரு சிறிய பெக்ட்டினைக் கொண்டிருக்கிறது. கண்ணீர்ச் சுரப்பிகளும் (Lacrymal Glands), ஹார்டீரியன் சுரப்பிகளும் (Harderian Glands) காணப்படுகின்றன.



முதலையின் மூளை—மேல் தோற்றம்

1. நுகர்ச்சிக் குமிழ்; 2. பெரு மூளை; 3. பைனியல் உறுப்பு; 4. பார்வைப் பகுதி; 5. சிறு மூளை; 6. முகுளம்; 7. முக்கிளை நரம்பு; 8. முக நரம்பு; 9. செவி நரம்பு; 10. நாக்கு-தொண்டை நரம்பு; 11. சஞ்சாரி நரம்பு; 12. தண்டுவட நரம்புகள்.

சீரணத் தொகுப்பு

முன் மேல்தாடை எலும்புகள், மேல்தாடை எலும்புகள், டெண்ட்டரி எலும்புகள் ஆகியவற்றில் பற்கள் ஒற்றை வரிசையில் அமைந்துள்ளன. இவை குழிகளில் பொருந்தியிருப்பதால், தீக்கோடாண்ட் அல்லது குழிப்பல் வகையைச் (Thecodont Type) சார்ந்தவையாகும். பற்கள் குழியுடன் கூடிய கூம்பு வடிவத்தினையுடைய, வேர்களற்ற அமைவுகளாகும். இவை, அடிக்கடி விழுந்துவிடப் புதிய பற்கள் தோன்றுகின்றன. நான்காவது கீழ்த்தாடைப் பல் மற்றவற்றைக் காட்டிலும் பெரிதாக விருக்கும். நாக்குத் தட்டையாகவும், வெளி நீட்டக் கூடிய தன்மையற்றும் உள்ளது.

உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் கிடையா. மேலண்ணத்திலுள்ள சிலேட்டுமப் படலத்தின் ஒரு குறுக்கு மடிப்புத் தொண்டையினின்று வாயைப் பிரிக்கும் வண்ணம் அமைந்துள்ளது.

உணவுக் குழல் (Gullet) மிகவும் பெரிதாயிருக்கிறது. இரைப்பை அரைவைப் பை போன்று சிறியதாகவும், தடித்த தசையாலான சுவரைக் கொண்டும் இருக்கிறது. பைலாரிஸ், உணவுக் குழலின் திறவின் அருகிலுள்ளது. பித்தப்பை ஒன்றுண்டு. ஆனால் கிளைக் குழாய் (Caecum) கிடையாது. உணவு மசிக்கப்படும் வண்ணம் அடிக்கடி முதலை கற்களை விழுங்குகிறது.

பொதுக் கழிவுப் பாதை ஒரு தசை மடிப்பினால் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முற்பகுதியினுள் சிறுநீர், இனவிருத்திக் குழாய்கள் தனித் தனியே இரைட்டைத் துளைகள் மூலம் திறக்கின்றன. சிறுநீர்ப் பை கிடையாது. பிற்பகுதியில் அடிப்பக்கம் வரிப்பள்ளத்துடன் கூடிய ஓர் ஆண்குறி உள்ளது.

சுவாசத் தொகுப்பு (Respiratory System)

மூச்சுக் குழாய் நீண்டும், குருத்தெலும்பாலான முழு வளையங்களைக் கொண்டும் இருக்கிறது. குரல் நாண்களைக் கொண்ட குரல் பெட்டி (Voice Box-Larynx) ஒன்றுள்ளது. குரல்வளை மூடி (Epiglottis) கிடையாது. குரல் பெட்டியில் குருத்தெலும்புத் துண்டுகள் உள்ளன. வளையம் போன்ற குருத்தெலும்பு ஒன்று மேல் வகுப்புப் பிராணிகளில் உள்ள கிரிக்காய்டு (Cricoid), தைராய்டு (Thyroid) ஆகியவற்றை ஒத்திருக்கிறது. மற்றும், அரிட்டினாய்டுக் குருத்தெலும்பும் உண்டு. சுவாச உறுப்புக்களான நுரையீரல்கள் உடற் குழியின் அல்லது உடலறையின் முற்பகுதியில் காணப் படுகின்றன. இவை கடற்பஞ்சு போன்றும், நன்கு வளர்ச்சி யுற்றும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கிளைமூச்சுக் குழலும் நுரையீரலின் நடுப்பகுதியில் அதனுள் நுழைந்து, அதன் பின் நுனிவரைத் தொடர்ந்து காணப்படுகிறது. இப்பகுதியில் அது வளையங்களை இழந்து பல துளைகளைப் பெற்றிருக்கிறது இத்துளைகள் சிறு பைகளினுள் திறக்கின்றன. இப்பைகளின் சுவர்கள் தேன்கூடு போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன.

நுரையீரல்கள் அமைந்திருக்கும் உடலறையின் முற்பகுதி பிற்பகுதியிலிருந்து ஓர் இடைத் தடுக்கினால் (Septum) பிரிக்கப்

பட்டுள்ளது. இது தசையாலும், சவ்வினாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இது பாலூட்டிகளின் உதர விதானத்துடன் உறுப்பொற்றுமை கொண்டிராமல், செயலொற்றுமை கொண்டிருக்கிறது. மற்றும் இது சுவாச இயக்கத்திற்குத் துணை புரிவதாகத் தெரிகிறது.

இரத்தச் சுழற்றொகுப்பு (Circulatory System)

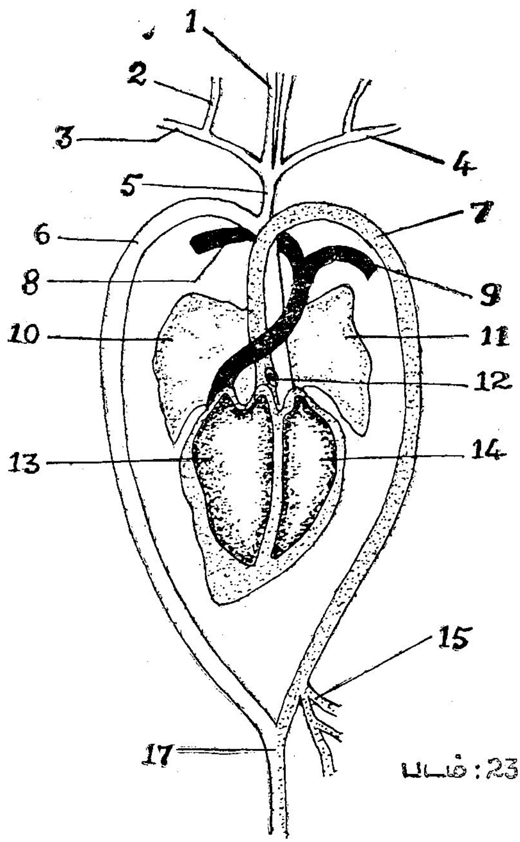
இருதயத்தின் வெண்ட்ரிக்கிள் ஓர் இடைச் சுவரால் இரண்டு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. குடாச்சிரை அல்லது சைனஸ் விநோசஸ் இருதயத்துடன் மிக நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது. மூலத்தமனி அதன் ஆரம்பப் பகுதியிலிருந்தே மூன்றாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நுரையீரல் தமனி வல வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து கிளம்புகிறது. இரு பெருந்தமனி வளைவுகள் (Aortic Arches) உள்ளன. வலப் பக்க வளைவு இட வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்தும், இடப் பக்க வளைவு வல வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்தும் கிளம்புகின்றன. இவற்றின் ஆரம்பப் பகுதியில் இரு பிறை வால்வுகள் (Semilunar Valves) உள்ளன. இவ்விரு வளைவுகளின் ஆரம்பப் பகுதியிலும், அவற்றின் சுவர்கள் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. பிறை வால்வுகளின் முன்னால் உள்ள பானிஸ்ஸாத் துளையின் (Foramen of Panizza) மூலம் இவ்விரு குழாய்களின் அறைகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

இரு மேற்பெருஞ் சிரைகளும், ஒரு கீழ்ப்பெருஞ் சிரையும் சைனஸ் விநோசஸினுள் திறக்கின்றன. சைனஸ் விநோசஸ் வல ஆரிக்கிளினுள் திறக்கிறது. நுரையீரல் சிரைகள் இட ஆரிக்கிளினுள் திறக்கின்றன.

முதுகெலும்புப் பிராணிகளில், முதலைகள் மட்டுமே இரு பெருந் தமனி வளைவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

சிறுநீரக-இனவிருத்தி உறுப்புக்கள்

சிறுநீரகங்கள் கடை நெஃப்ராய் (Metanephroi) ஆகும். சிறுநீர்ப்பை கிடையாது. முன் கூறியுள்ளதுபோல் பொதுக் கழிவுப் பாதை இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முற் பகுதியில் சிறுநீர்க் குழாய்கள், இனவிருத்தி நாளங்கள் ஆகியவை தனித் தனியே திறக்கின்றன. பிற்பகுதியில், கீழ்ச் சுவரில் ஒரு பெரிய மத்திய ஆண் உறுப்பு அல்லது



படம் : 231

முதலையின் இருதயமும், தமனி வளைவுகளும்

1. உள் கரோட்டிட் தமனி; 2. வெளிக் கரோட்டிட் தமனி; 3. வலக் கீழ்க் கழுத்துத் தமனி; 4. இடக் கீழ்க்கழுத்துத் தமனி; 5. பெயரற்ற தமனி; 6. வலச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 7. இடச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 8. வல நுரையீரல் தமனி; 9. இட நுரையீரல் தமனி; 10. வல ஆரிக்கிள்; 11. இட ஆரிக்கிள்; 12. பானிஸ்ஸாத் துளை; 13. வல வெண்ட்ரிக்கிள்; 14. இட வெண்ட்ரிக்கிள்; 15. உடற்குழித் தமனி; 17. முதுகுப் பக்கப் பெருந்தமனி.

ஆண்குறி (Penis) உள்ளது. இதனுள் இருக்கும் ஒரு வரிப் பள்ளம் பின் பக்கம் இனவிருத்தி நாளங்களின் திறவுகளைச் சென்று அடைகிறது.

ஈரிணை மணப்பொருள் அல்லது வாசனைத் திரவச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை, ஆண் பிராணியில் இனவிருத்திக்

காலங்களில் மட்டுமே செயல்படுகின்றன. இவற்றில் ஓரிணை தொண்டைப் பகுதியிலும், மற்றோர் இணை பொதுக் கழிவாயினுள்ளும் இடம் பெற்றிருக்கின்றன.

முதலைகள் முட்டையிடும் பழக்கமுடையவை. பெண் பிராணி கரையோரங்களில் சிறு பள்ளங்களைத் தோண்டி, அவற்றில் முட்டையிட்டுப் பின் இம் முட்டைகளை மணலால் மூடிவிடுகிறது. முட்டைகள் யாவும் ஓடுகள் கொண்டுள்ளன. முட்டையினுள் வளரும் குஞ்சு மூக்கின் நுனியில் ஒரு முட்டைப் பல்லை (Egg Tooth) கொண்டிருக்கிறது. இதன் உதவி கொண்டு இது முட்டையின் ஓட்டை உடைத்துக் கொண்டு வெளி வருகிறது. இவ்விதம் குஞ்சு வெளிவந்த பின், இப்பல் உதிர்ந்து விடும்.

இவை உலகின் பல பகுதிகளில் பரந்து காணப்பட்டாலும், வெப்ப நிலையிலுள்ள பகுதிகளிலேயே அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை, ஆப்பிரிக்கா, இந்தியா, தென் சீனம், மலேசியா, தென் மத்திய அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளின் பெரும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

இப் பிராணிகளின் சிறப்பியல்புகள்

1. இவ் வரிசையில் அடங்கியுள்ள ஊரும் பிராணிகள் வன்மையான, தடித்த, மேல்தோல் செதில்களாலான புறச் சட்டகத்தைக் கொண்டுள்ளன.

2. வால் நீண்டும், பக்கவாட்டில் அழுத்தம் பெற்றுமுள்ளது.

3. மேல்தாடை எலும்புகள், மேலண்ண எலும்புகள், டெரிக்காய்டு எலும்புகள் ஆகியவை வாய்க்குழியின் கூரைப் பகுதியில் நடுக்கோட்டில் இணைந்து ஒரு தகடு போன்று அமைந்துள்ளன.

4. இதன் விளைவாகப் பின் நாசித் துளைகள் பின்னால் தொண்டையில் இடம் பெற்றுள்ளன.

5. முதுகெலும்புகள் முன் பக்கம் குழிவுற்றிருக்கின்றன.

6. பற்கள் தாடை எலும்புகளில் உள்ள குழிகளில் பொதிந்து காணப்படுகின்றன—தீக்கோடாண்ட்.

7. குவாட்ரேட் எலும்பு அசையாவண்ணம் அமைந்திருக்கிறது.

8. மேல் செவுள் வளைவு, கீழ்ச்செவுள் வளைவு ஆகிய இரண்டும் காணப்படுகின்றன.

9. கழுத்துப் பகுதி முள்ளெலும்புகள் இரண்டு தலைப் பகுதிகளையுடைய விலா எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

10. மார்புப் பகுதி விலா எலும்புகள் அன்சின்னேட் நீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன.

11. மண்டையோட்டிற்கும், பிடர் எலும்புக்கும் இடையே ஒரு முன் பிடர் எலும்பு உண்டு.

12. முதலாவது வால் பகுதி முள்ளெலும்பின் உடற் பகுதி அல்லது செண்ட்ரம் இரு பக்கங்களிலும் குழிவுற்றிருக்கிறது.

13. மார்பெலும்பு ஒன்றுண்டு.

14. வயிற்றுப் பகுதி விலா எலும்புகள் உள்ளன.

15. பியூபிஸ், தொடையெலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழியை உருவாக்குவதில் பங்கு கொள்வதில்லை.

16. ஒரு முன் பியூபிஸ் அல்லது பிரிபியூபிஸ் (Pre-Pubis) காணப்படுகிறது.

17. வெண்ட்ரிக்கிள் ஓர் இடைச் சுவரால் இரண்டு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, இருதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது.

18. தசையாலும், சவ்வினாலும் ஆன ஓர் உதர விதானம் உடலறையின் முற்பகுதியைப் பிற்பகுதியிலிருந்து பிரிக்கிறது.

19. நுரையீரல்கள் கடற் பஞ்சு போன்றிருக்கின்றன.

20. பொதுக் கழிவாய் நீண்ட பிளவு போன்று காணப்படுகிறது.

21. ஆண் பிராணியில் ஒரு மத்திய வரிப் பள்ளத்தை யுடைய ஒற்றை ஆண் குறி உள்ளது.

முதலைகள் பயங்கரமான, முரட்டுத்தனம் வாய்ந்த விலங்குகள் ஆகும். இவற்றில் பல, மனிதனுக்கும், விலங்குகளுக்குமே எதிரிகளாகின்றன. இவை முதிர்ச்சி அடைய அடைய ஆபத்து விளைவிக்கக் கூடியவையாகவே இருக்கின்றன. இவற்றின், பழுப்பு நிறம் வாய்ந்த, மரப்பட்டைப் போன்ற முதுகு, ஓரளவு நீரில் மூழ்கியிருக்கும் மரக்கட்டை போன்ற தோற்றத்தை அளிப்பதால், இவ்வித மரக்கட்டைகளின் உதவி நாடிவரும் மற்றப் பிராணிகள், பின்னால் பயங்கரத் தாக்குதலுக்கு ஆளாக்கப்படுகின்றன. தற்போது உயிர்வாழ்வனவற்றில் நான்கு பொது இனங்கள் உள்ளன. அவை அலிகேட்டர் (Alligator), குரோக்கடைலஸ் (Crocodilus), கேவியாலிஸ் (Gavialis), காய்மான் (Caiman) ஆகும்.

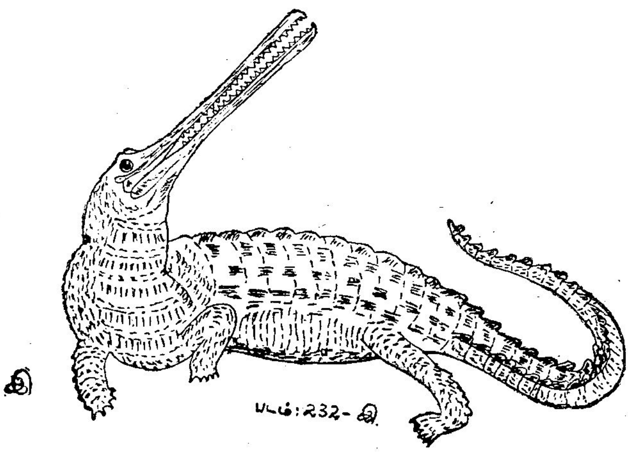
அலிகேட்டர் (Alligator)-இதன் முன் முகம் (Snout) குட்டையாகவும், அகன்றும், உருண்டும் உள்ளது. முதலாவது, நான்காவது கீழ்த் தாடைப் பற்கள் மேல் தாடைக் குழிகளில் பொருந்துகின்றன. வடக்கு, மத்திய அமெரிக்கப் பகுதிகளில் காணப்படும்.

முதலைகள்

[(அ) அலிகேட்டர்

குரோக்கடைலஸ் தடித்த மூக்குப் பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. நான்காவது கீழ்த்தாடைப் பற்கள், மேல்தாடையில் உள்ள பிளவுகளில் பொருந்தியுள்ளன. இது உலகின் பல பாகங்களில் பரந்து கிடக்கிறது.

(ஆ) குரோக்கடைல்



(இ) கேவியாலிஸ்

கேவியாலிஸ் (Gavialis): இதன் முன் முகம் நீண்டும், குறுகியும், மெலிந்தும், நுனியில் சற்று அகன்றும் உள்ளது. குரோக்கோடைலஸின் முன் முகத்தைக் காட்டிலும் இது நீண்டுள்ளது. முதல், மூன்ருவது, நான்காவது கீழ்த்தாடைப் பற்கள் மேல்தாடைக் குழிகளில் பொருந்தியுள்ளன. முதிர்ந்த ஆண் விலங்கின் முன் முகத்தின் மேல், ஒரு பெரிய குழியுடைய குருத்தெலும்பாலான பிதுக்கம் உள்ளது. இது ஒரு பானையை ஒத்திருக்கிறது. (உ-ம்.): கேரியல் (Gharial) இப்போது உயிர் வாழும் முதலைகளிலேயே மிகவும் பழமையானவை கேரியல்களேயாம்.

காய்மான் (Caiman)—அமெரிக்காவின் தெற்கு, மத்தியப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இது அலிகேட்டரை ஒத்த உருவங் கொண்டுள்ளது.

வரிசை : கிலோனியா
(Chelonia)

கடல் ஆமைகளும், நில ஆமைகளும் இவ்வரிசையில் அடங்கும். எலும்புத் தகடுகளாலான கூட்டினுள் உடல் அடைபட்டுள்ளது. இக்கூட்டின் முதுகுப்புறத் தட்டுக் கேரப்பேஸ் (Carapace) எனவும், மார்புப்புற முள்ளது பிளாஸ்ட்ரான் (Plastron) எனவும் பெயர் பெறுகின்றன. இவ்விரண்டும் பக்கவாட்டில் பந்தகத்தாலோ, எலும்பினுலோ சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. இக்கூடு முன்பக்கமும், பின்பக்கமும் இரண்டு அகன்ற துளைகளை அல்லது வாய்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை தலை, கால்கள், வால் ஆகியவை வெளியே நீட்ட வழி செய்யும் வண்ணம் அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வழியே உடலின் இப்பகுதிகள் உள்ளிழுக்கப்படவும் செய்கின்றன. இவ்விதம் உள்ளிழுக்கப்படும்போது இவை இக்கூட்டின் முன்னும், பின்னும் காணப்படும் ஒரு மென்மையான, தளர்ந்த தோலினுல் உருவாக்கப்பட்ட அறைகளினுள் வைக்கப்படுகின்றன. நன்னீரில் வாழும் ஆமைகளான டிரையோனிகிடேவைத் தவிர மற்றவற்றில் கேரப்பேஸும் (Carapace), பிளாஸ்ட்ரானும் (Plastron) வன்மையான மேல் தோல் தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. இத்தகடுகளின் அமைப்புக் கீழுள்ள எலும்புத் தகடுகளின் அமைப்பை ஒத்திருப்பதில்லை. ஆனுல் இவ்வெலும்புத் தகடுகளின் பொருத்து வாய்களை மூடும் வண்ணமே அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

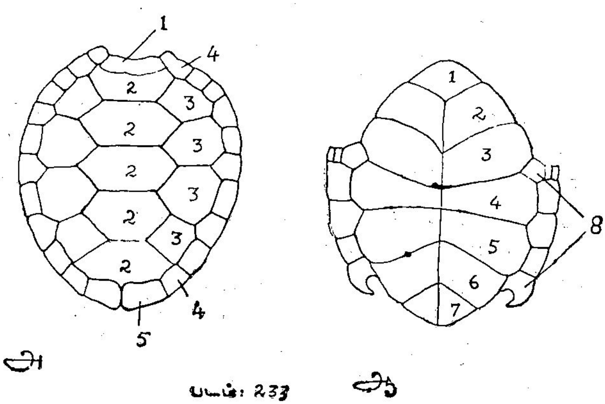
புறச்சட்டகம் (Exoskeloton)

கேரப்பேஸ் (Carapace)

அ. நியூரல் (Neural Plates) அல்லது நடுத் தகடுகள்—இவை சாதாரணமாக மத்தியில் ஒரே வரிசையில் அமைந்திருக்கும் 8 தகடுகள் ஆகும்.

ஆ. பக்கத் தகடுகள் அல்லது காஸ்டல் தகடுகள் (Costal Plates)—இவை மத்திய வரிசையின் இருபக்கங்களிலும், பக்கத்திற்கொரு வரிசையாக இரு வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன.

இ. விளிம்புத் தகடுகள் (Marginal Plates)—இவை கேரப்பேஸ் முழுவதையும் சூழும் வண்ணம் ஒரு தொடர் வரிசையில் அமைந்துள்ளன.



படம்: 233

கிலோன் மைடாஸ்

(அ) கேரப்பேஸின் மேல்தோல் தகடுகள்

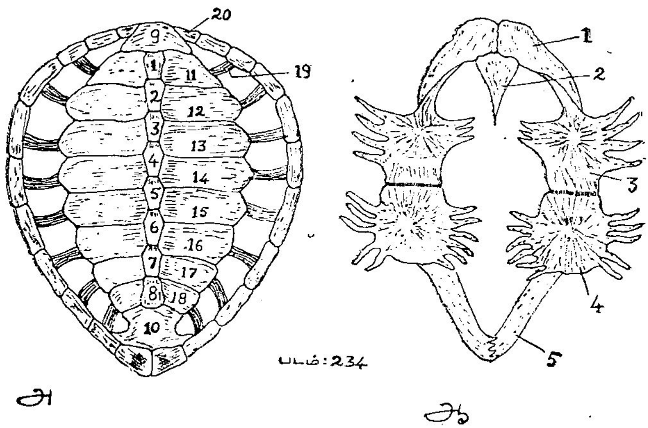
(ஆ) பிளாஸ்ட்ரானின் மேல்தோல் தகடுகள்

(அ) 1. நூக்கல் தகடு; 2. முதுகுத் தகடுகள்; 3. பக்கத் தகடுகள்; 4. விளிம்புத் தகடுகள்.

(ஆ) 1. இடைக் கூலார்த் தகடு; 2. கூலார்த் தகடு; 3. ஹியூமரல் தகடு 5. வயிற்றுத் தகடு; 6. ஃபெமொரல் தகடு; 7. மலவாய்த் தகடு; 8. கீழ் விளிம்புத் தகடுகள்.

ஈ. முதலாவது நியூரல் தகட்டின் முன்னால் ஒரு பெரிய நூக்கல் அல்லது பிடர்த்தகடு (Nuchal Plate) உள்ளது. இது

பந்தகத்தால் கழுத்துப் பகுதியைச் சேர்ந்த கடைசி முள்ளெலும்பின் முள்ளுடன் (Spine) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கடைசி நடுத் தகட்டுக்குப் பின் ஒன்று முதல் மூன்று பைகல் தகடுகள் (Pygal Plates) உண்டு. நியூரல் தகடுகள் அவற்றின் அடியிலிருக்கும் இரண்டாவது முதல் எட்டாவது வரை உள்ள முதுகுப் பகுதி முள்ளெலும்புகளின் முள்போன்ற நீட்சி களுடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ளன.



படம்: 234

இலோன் மைடாஸ்

(அ) கேரப்பேஸ்: (ஆ) பிளாஸ்ட்ரான்

(அ) 1-8. நியூரல் தகடுகள்; 9. நியூக்கல் தகடு; 10. பைகல் தகடு; 11-18. பக்கத் தகடுகள்; 19. விலா எலும்புகள்; 20. விளிம்புத் தகடுகள்.

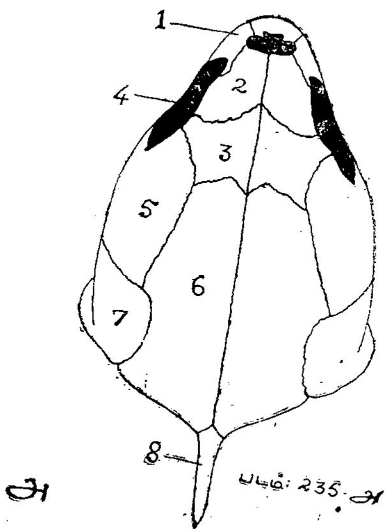
(ஆ) 1. எப்பிபிளாஸ்ட்ரான்; 2. எண்ட்டோ பிளாஸ்ட்ரான்; 3. ஹயோ பிளாஸ்ட்ரான்; 4. ஹைப்போ பிளாஸ்ட்ரான்; 5. சி.:பி பிளாஸ்ட்ரான்.

காஸ்டல் அல்லது பக்கத்தகடுகள் அவற்றின் கீழுள்ள இரண்டாவது முதல் எட்டாவது வரை உள்ள மார்புப் பகுதி விலா எலும்புகளுடன் திடமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் முனைகளில் அவை நியூரல் தகடுகளுடனும், விளிம்புத் தகடுகளுடனும் இணைந்துள்ளன. சாதாரணமாக, விளிம்புத் தகடுகளின் எண்ணிக்கை இரு பக்கங்களிலும் பதினொன்ருகும். பின் பக்கம் ஒரு மத்தியத் தகடு உள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கத்தின் முதலாலது விளிம்புத்தகடும் நூக்கல் தகட்டுடன் இணைந்திருக்கிறது. கடைசித்தகடு, பைகல் தகட்டுடன் இணைந்துள்ளது. முதலிரண்டு பைகல் தகடுகளும்

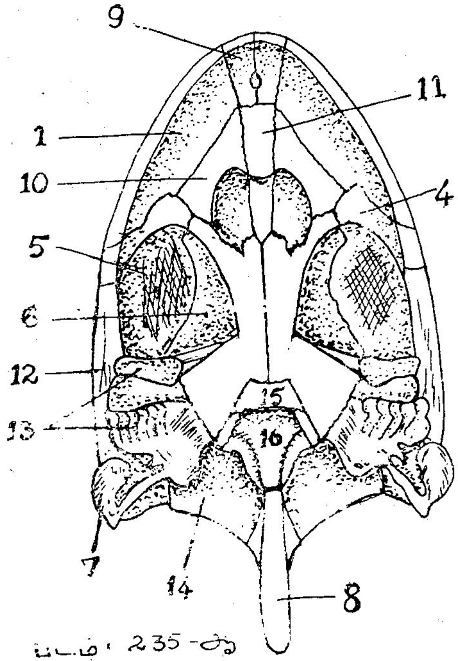
ஒன்று சேர்ந்து எட்டாவது பக்கத்தகட்டுடன் இணைந்துள்ளன. கடைசித்தகடு பின் விளிம்புத் தகட்டுடன் இணைந்துள்ளது. பக்கத்தகடுகளும், நியூரல் தகடுகளும் தனிப்பகுதிகளாகத் தோற்றம் பெற்றுப் பிறகு முள்ளெலும்புகளுடனும், விலா எலும்புகளுடனும் இணைகின்றன. நூக்கல் தகடுகளும், விளிம்புத்தகடுகளும் கூடக் கீழ்த்தோலிலிருந்து தோன்றுபவையே. ஆனல், இவை உட்சட்டகத்திலிருந்து தனித்துக் காணப்படுகின்றன.

பிளாஸ்ட்ரான் அல்லது வயிற்றுப்பக்கக் கவசம் (Plastron)- இது ஒன்பது எலும்புகளைக் கொண்டு நேரிடையாகவோ, பந்தகங்கள் மூலமாகவோ விளிம்புத் தகடுகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கேரப்பேஸைப் போன்றில்லாமல் பிளாஸ்ட்ரான் உட்சட்டகத்துடன் தொடர்பற்றிருக்கிறது. பிளாஸ்ட்ரானின் எலும்புகளாவன:

1. ஒரு மத்திய எண்ட்டோ பிளாஸ்ட்ரான் (Ento Plastron) இது முன் பக்கம் இடம் பெற்றுள்ளது.



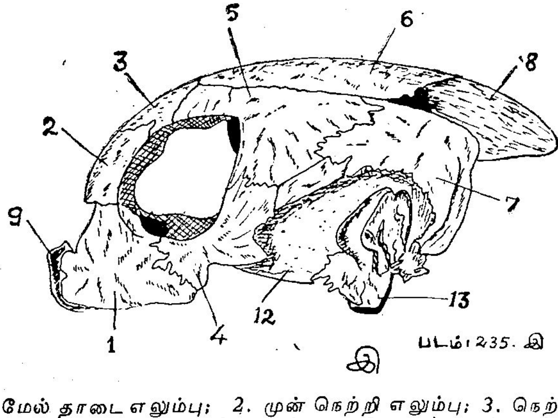
ஆமையின் மண்டையோடு
(அ) மேல் தோற்றம்



படம் : 235-ஆ

ஆ

(ஆ) அடித் தோற்றம் (இ) பக்கத் தோற்றம்



படம் : 235. இ

இ

1. மேல் தாடை எலும்பு; 2. முன் நெற்றி எலும்பு; 3. நெற்றி எலும்பு; 4. ஜூகல்; 5. பின் நெற்றி எலும்பு; 6. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 7. ஸ்குவாமோசல்; 8. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 9. முன் மேல் தாடையெலும்பு; 10. மேலண்ண எலும்பு; 11. வோமர் எலும்பு; 12. குவாட்ரேட்டோ ஜூகல்; 13. குவாட்ரேட் எலும்பு; 14. ஒபிஸ்தாட்டிக்; 15. அடி ஆப்பெலும்பு (பேசிஸ்ஃபீனய்டு); 16. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்.

2. நான்கு இரட்டைத்தகடுகள்—இவற்றிற்கு முறையே எப்பிபிளாஸ்ட்ரா (Epiplastra), ஹையோபிளாஸ்ட்ரா (Hyoplastra), ஹைப்போபிளாஸ்ட்ரா (Hypoplastra), சிஃபிபிளாஸ்ட்ரா (Xiphiplastra) என்று பெயர். எண்ட்டோபிளாஸ்ட்ரான் இடைக் கழுத்தெலும்புடனும், எப்பிபிளாஸ்ட்ரா கழுத்தெலும்புகளுடனும் அமைப்பொற்றுமை கொண்டிருக்கின்றன.

மற்றத் தகடுகள் வயிற்றுப்பகுதி விலா எலும்புகளுடன் இணையொத்தவையாகக் கருதப்படுகின்றன. பிளாஸ்ட்ரானின் எலும்புகள் எல்லா ஆமைகளிலும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பைக் கொண்டிருப்பதில்லை. நில ஆமை போன்ற சில வற்றில் எலும்புகள் யாவும் அவற்றின் விளம்புகளில் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு தொடர்ச்சியான தகடாக அமைந்துள்ளன. கடல் ஆமை போன்ற மற்றவற்றில் எலும்புகள் தனித்திருந்து பெரிய இடைவெளியைக் கொண்டுள்ளன.

[1]அகச் சட்டகம் (Endoskeleton)

முள்ளெலும்புத் தொடர்: இதில் சாதாரணமாக எட்டுக் கழுத்துப்பகுதி முள்ளெலும்புகள், பத்து மார்புப் பகுதி முள்ளெலும்புகள், இரண்டு பிட்டப்பகுதி முள்ளெலும்புகள், எண்ணிக்கையில் வேறுபடும் வால்பகுதி முள்ளெலும்புகள் ஆகியவை உள்ளன. கழுத்துப்பகுதி முள்ளெலும்புகள் பக்க நீட்சிகளையோ, விலா எலும்புகளையோ கொண்டிருப்பதில்லை.

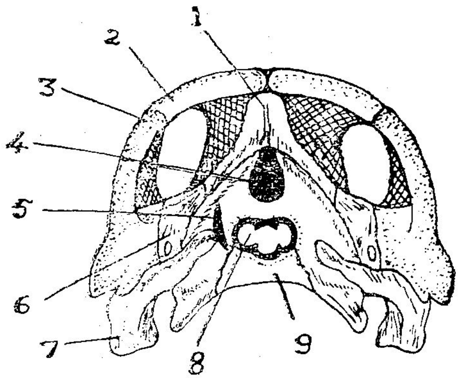
மார்புப்பகுதி முள்ளெலும்புகள் விலா எலும்புகளைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் இவை தங்கள் முட்கள் மூலமாகவும், விலா எலும்புகளின் மூலமும் கேரப்பேஸுடன் திடமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மார்புப் பகுதி முள்ளெலும்புகளின் செண்ட்ரங்கள் ஒத்த அமைப்பைக் கொண்டிருப்பதில்லை. இரண்டாவதும், மூன்ருவதும் பின் பக்கம் குழிவுற்று ஒபிஸ்தோசீலஸ் வகையைச் சார்ந்திருக்கின்றன. நான்காவது முள்ளெலும்பு இரு பக்கங்களிலும் குவிந்துள்ளது. ஐந்தாவதும், ஆருவதும் முன்பக்கம் குழிவுற்றுப் புரோசீலஸ் (Procoelous) என்று பெயர் பெறுகின்றன. எட்டாவது முன் பக்கம் குழிவுற்றும், பின்பக்கம் குவிந்தும் உள்ளது. ஒன்பதாவது முன்பக்கம் தட்டையாகவும், பின்

[1] குறிப்பு: இதை உள் வன் கூடு எனவும் கூறலாம்.

பக்கம் குவிந்தும் காணப்படுகிறது. மார்பெலும்பும், அதைச் சார்ந்த விலா எலும்புகளும் கிடையா.

மண்டையோடு (Skull)

மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு மேற்புறம் நீண்டு நன்கு, உருவாகியிருக்கும் வரை முகட்டுடன் (Crest) காணப்படுகிறது, இரட்டை நெற்றிப் பட்டைகளும், பக்க எலும்புகளும்



படம்: 236

ஆமையின் மண்டையோடு—பின் பக்கத் தோற்றம்

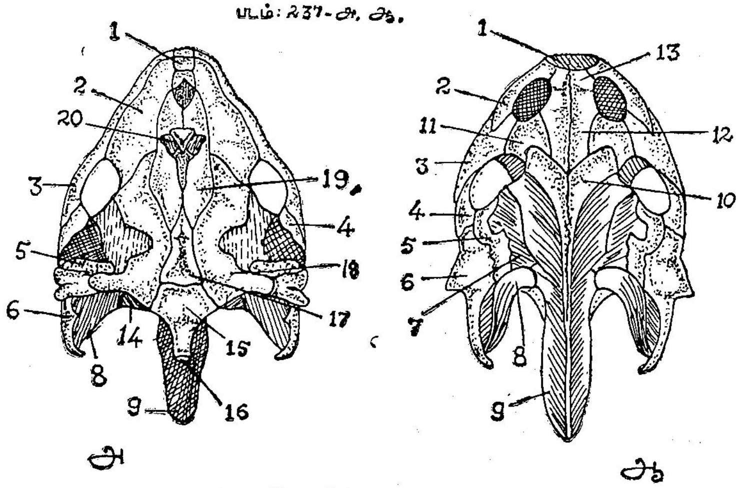
1. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; 2. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 3. ஸ்குவாமோசல்; 4. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; 5. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 6. ஒபிஸ்தாட்டிக்; 7. குவாட்ரேட்டு; 8. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 9. அடி ஆப்பெலும்பு.

கபாலத்தின் மேற்புறச் சுவரில் காணப்படுகின்றன. அடி ஆக்சிப்பிட்டலும், இரு பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்களும் முப்பகுதிகளைக் கொண்ட (Trifid) பிடர் முண்டை உருவாக்குகின்றன. பக்கத் துளைகள் கிடையா. பக்க எலும்புகள் பக்கவாட்டில் கீழ்நோக்கி டெரிக்காய்டு எலும்புகள் வரை நீண்டு, கபாலத்தின் பக்கப் பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன. ஆலிஸ்ஃபீனொய்டு எலும்புகள் கிடையா. கண்குழியின் பின்னால், கண்குழிப் பின்எலும்பு, ஸ்குவாமோசல், குவாட்ரேட்டோ ஜுகல், ஜுகல் ஆகியவற்றாலான ஓர் எலும்புப் பட்டை உள்ளது. இதனால் மண்டையோடு பக்கக் குழிகளற்றிருக்கிறது. பக்கக் குழிகளற்ற இவ்வகை மண்டையோடு அனெப்சிட் (குழியற்ற

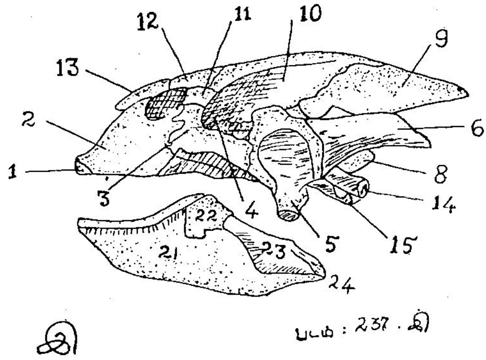
வகை)—(Anapsid) என்று பெயர் பெறுகிறது. கண்ணீர் எலும்புகள், நாசி எலும்புகள், குறுக்கு எலும்புகள் ஆகியவை காணப்படுவதில்லை. முன்நெற்றிப் பட்டைகள் பெரியனவா யிருக்கின்றன. மேலண்ண எலும்புகளின் மேலண்ண நீட்சிகள் நடுக்கோட்டில் இணைவதால் உருவாக்கப்பட்ட மேலண்ணம் கடினமானதாக இருக்கிறது. அடி ஆக்சிப் பிட்டலும், அடி ஆப்பெலும்பும் கபாலத்தின் அடித்தளமாக அமைகின்றன. முன் மேல்தாடை எலும்புகள் சிறுத்துக் காணப்படும். மேல்தாடை எலும்புகள் பெரியவை. குவாட் ரேட்டு எலும்பு அசையும் வண்ணம் ஸ்குவாமோசல் எலும் புடன் பொருந்தியுள்ளது. எப்பி-ஆட்டிக் எலும்புகள் மேல் ஆக்சிப்பிட்டலுடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ளன. ஒபிஸ்தாட்டிக் எலும்புகள் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. புரோ-ஆட்டிக் எலும்புகள் கபாலத்தின் பக்கச் சுவரை உருவாக்குகின்றன. சில கடல் ஆமைகளில், பக்க எலும்புகளின் பக்கவாட்டுத் தொடர்ச்சிகள், பின் நெற்றிப் பட்டைகள், ஸ்குவாமோசல் எலும்புகள்வரை நீண்டு மண்டையோட்டிற்கு ஒரு போலிக் கூரையாக அமைகின்றன.

கீழ்த் தாடைகளில், இரு பக்கங்களின் டெண்ட்டரி எலும்புகளும் ஒன்றாக இணைந்திருக்கின்றன. மற்ற எலும் புகள் யாவும் தனித் தனியே உள்ளன.

படம்: 237-அ, ஆ.



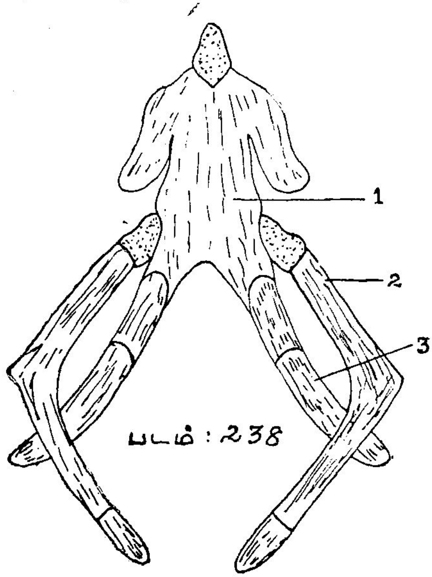
டிரையோனிக்கல்—மண்டை ஓடு
(அ) அடித் தோற்றம்; (ஆ) மேல் தோற்றம்;



படம் : 237 . இ

(இ) பக்கத் தோற்றம்.

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. ஜூகல் எலும்பு; 4. குவாட்ரேட்டோ ஜூகல்; 5. குவாட்ரேட்டு; 6. ஸ்குவாமோசல் எலும்பு; 7. புரோ ஆட்டிக்; 8. ஒபிஸ்தாட்டிக்; 9. மேல் ஆக்சிப்பிட்டல். 10. பெரைட்டல்; 11. பின் நெற்றி எலும்பு; 12. நெற்றி எலும்பு; 13. முன் நெற்றி எலும்பு; 14. பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; 15. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 16. முண்டு; 17. அடி ஆப்பெலும்பு; 18. டெரிக்காய்டு எலும்பு; 19. மேலண்ண எலும்பு; 20. வோமர் எலும்பு; 21. டெண்ட்டரி; 22. கோரனாய்டு; 23. மேல்-ஆங்குலார்; 24. ஆர்ட்டிகுலார்.



படம் : 238

டிரையோனிக்ஸ் ஹையாய்டு

1. உடற் பகுதி; 2. முன் கொம்பு; 3. பின் கொம்பு.

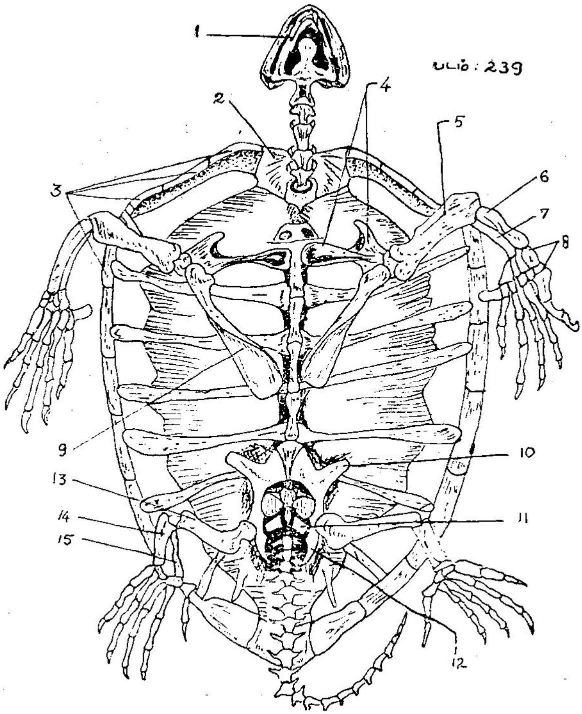
ஹையாய்டு நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. இதன் உடற்பகுதியான அடித் தகடு, ஈரிணைக் கொம்புகள்—முன் இணை, பின் இணை ஆகியவை—ஆகிய பகுதிகள் இதிலடங்கும். ஹையாய்டு மண்டையோட்டின் மற்றப் பகுதிகளுடன் எவ்விதத் தொடர்பும் கொண்டிருப்பதில்லை.

தோள் வளையமும், இடுப்பு வளையமும் விலா எலும்பு களினுள், கேரப்பேஸுக்கும், பிளாஸ்ட்ரானுக்கும் இடையே அமைந்துள்ளன. வளர்கரு பருவத்தில், இவை முறையே விலா எலும்புகளின் முன்னும் பின்னுமாக இடம் பெற்றிருக் கின்றன. ஆனால், வளர்ச்சியின்போது கேரப்பேஸால் மூடப் படுகின்றன.

தோள்வளையம்: ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முதுகுப் பக்க முள்ள தோள்பட்டை எலும்பு, மார்புப் பக்கமுள்ள கோரக் காய்டு எலும்பு, ஒரு முன் கோரக்காய்டு எலும்பு ஆகிய வற்றைக் கொண்டுள்ளது. தோள்பட்டை எலும்பு தண்டு வடிவத்தினைக் கொண்டு, கேரப்பேஸுடன் இணைந்திருக்கிறது. கோரக்காய்டு எலும்பு பட்டையாகவுள்ளது. அதற்கு இணையாக எதிர்ப் பக்கத்திலிருந்து வரும் எலும்புடன் ஒன்று சேராமல் முன் கோரக்காய்டு என்னும் குருத்தெலும்பில் முடிவடைகிறது. இடைக் கழுத்தெலும்பும், கழுத்தெலும்பு களும், பிளாஸ்ட்ரானுடன் ஒருங்கொத்திணைந்து (Incorporated) எண்ட்டோபிளாஸ்ட்ரான், எப்பிப்பிளாஸ்ட்ரான் ஆகிய பகுதி களால் குறிக்கப்படுகின்றன.

மார்பெலும்பு கிடையாது. கைகள் 5 விரல்களைக் கொண்டுள்ளன.

இடுப்பு வளையத்தின் இலிய எலும்புகள் (Ilia) முதுகுப் புறத்தில் இடம் பெற்றும், அவற்றின் முனைகள் பிட்டப் பாக விலா எலும்புகளுடன் (Sacral Ribs) பொருத்தப்பட்டும் இருக் கின்றன. இஸ்ஷிய எலும்புகள் பின்னோக்கியும், பியூபிஸ் கீழ்நோக்கியும் இருக்கின்றன. பியூபிஸ், இஸ்ஷியம் ஆகிய எலும்புகளின் கூட்டிணை வளர்ச்சிகள் காணப்படுகின்றன. ஒரு மேல் பியூபிஸ் அல்லது எப்பிப்பியூபிஸ் குருத்தெலும்பும் Epipubis Cartilage), கீழ் இஸ்ஷியக் குருத்தெலும்பும் (Hypo-Ischial Cartilage) உள்ளன. பின்னங்கால்களும் ஐந்து விரல் களைக் கொண்டுள்ளன.



ஆமையின் எலும்புக்கூடு—அடித் தோற்றம்

1. கீழ்த் தாடை எலும்பு; 2. நூக்கல் தகடு; 3. விளிம்புத் தகடுகள்; 4. தோள்பட்டை எலும்பு; 5. மேற்கை எலும்பு; 6. ஆர எலும்பு; 7. முழங்கை எலும்பு; 8. மணிக்கட்டு எலும்பு; 9. கோரக்காய்டு; 10. பியூபிஸ்; 11. இஸ்ஷியம்; 12. இலியம். 13. தொடை எலும்பு; 14. முழங்கால் வெளி எலும்பு; 15. முழங்கால் உள் எலும்பு.

சீரணத் தொகுப்பு

வாய்க்குழியின் அடித் தளத்துடன் நாக்கு இணைந்திருக்கிறது. இது வெளிநீட்டக் கூடியதன்று. பற்கள் கிடையா. அதற்குப் பதில், இரு தாடைகளும் வன்மையான, வெட்டும் தன்மையுடைய தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. இவை, பறவையின் அலகை ஒத்துள்ளன. நாக்கு அசையுந் தன்மையற்றது.

ஆமைகளின் உணவுக்குழல் கடினமான சதைக் காம்புகளைப் (Horny Papillae) பெற்றிருக்கின்றன. குடல், கிளைக் குழலற்றுக் காணப்படும்.

சுவாசத் தொகுப்பு

சுவாச உறுப்புக்களான நுரையீரல்கள் கடற்பஞ்சு போன்றும், பல சிறு பைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டும் உள்ளன. இப் பைகளினுள் மூச்சுக் கிளைக் குழாய்கள் திறக்கின்றன. இவற்றின் மேற்பரப்பு, கேரப்பேஸின் உட்பரப்புடன் பொருந்தியிருக்கிறது. விலா எலும்புகள் கேரப்பேஸுடன் இணைந்திருப்பதால் விலா எலும்புகளின் இயக்கத்தால் நுரையீரல்களின் அளவில் வேற்றுமை உண்டாக்கப்படுவது இப் பிராணிகளில் சாத்தியமில்லை. ஆமைகளின் சுவாசத்தைப் பற்றி மூன்று நான்கு முரணான கருத்துக்கள் உண்டு. இவற்றின் விரிவு, கழுத்தும் கால்களும் வெளிநீட்டப் படுவதாலும், உள்ளிழுக்கப்படுவதாலும், மற்றும் தொண்டை, ஹையாய்டு ஆகியவற்றின் விழுங்கும் அசைவுகளினாலும் சாதிக்கப்படுகிறது.

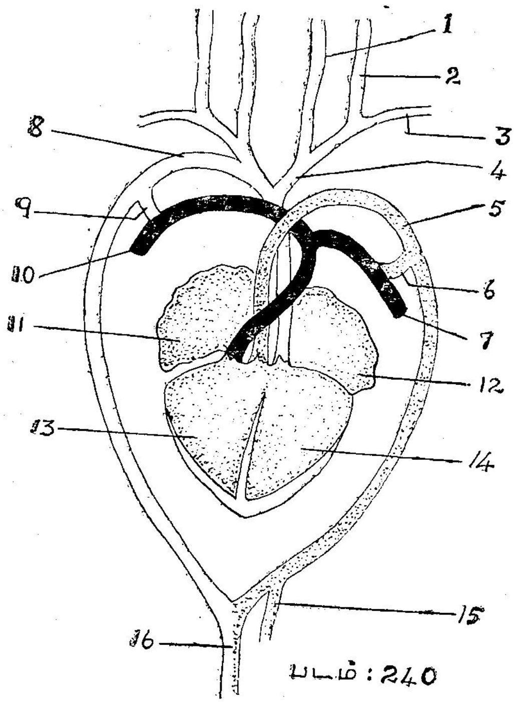
இரத்தச் சுழற்சித் தொகுப்பு

பல்லி இனத்தில் உள்ளதுபோல், இருதயம் 3 அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆனால், வெண்ட்ரிக்கிள் முழுமையற்ற ஓர் இடைத் தடுக்கினால், இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நுரையீரல் அடித்தமனியும், இடச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனியும், வெண்ட்ரிக்கிளின் இடைத் தடுக்கின் வலப் பக்கமிருந்து கிளம்புகின்றன. வலச் சிஸ்டமிக் அடித்தமனி இடப் பக்கமிருந்து கிளம்புகிறது. உயிர்க் காற்றுள்ள இரத்தத்தை அதிக அளவில் கொண்டுள்ள வலச் சிஸ்டமிக் அடித் தமனியிலிருந்து, பெயரற்ற தமனிகள் அல்லது அநாமதேயத் தமனிகள் (Innominate Arteries) கிளம்பித் தலைக்கும், முன்னங் கால்களுக்கும் சுத்தகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.

இடச் சிஸ்டமிக் அடித் தமனியிலிருந்து பிரியும் உடற்குழி—குடல் தமனி (Coeliaco-Mesenteric Artery) - குடலுக்கு இரத்தம் எடுத்துச் செல்கிறது. நுரையீரல் தமனி ஒவ்வொரு பக்கத்தின் சிஸ்டமிக் தமனியுடனும் டக்டஸ் பொட்டால்லி (Ductus Botalli) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

மூளை

மூளையின் பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளன. கண்கள்தாம் முக்கியப் புலனுறுப்



படம் : 240

ஆமையின் இருதயமும், தமனி வளைவுகளும்

1. உள் கரோட்டிட் தமனி; 2. வெளி கரோட்டிட் தமனி; 3. கீழ்க் கழுத்துத் தமனி; 4. பெயரற்ற தமனி; 5. இடச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 6. பொட்டால்லி நாளம்; 7. இட நுரையீரல் தமனி; 8. வலச் சிஸ்டமிக் வளைவு; 9. பொட்டால்லி நாளம்; 10. வல நுரையீரல் தமனி; 11. வல ஆரிக்கிள்; 12. இட ஆரிக்கிள்; 13. வல வெண்ட்ரிக்கிள்; 14. இட வெண்ட்ரிக்கிள்; 15. உடற்குழித் தமனி; 16. மேல் பெருந்தமனி.

புக்களாகும். கண்கள் மூடிய கண் குழிகளில் அடங்கியுள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணும் மேல், கீழ் இமைகளையும், நிக்டிடேட்டிங் சவ்வையும் பெற்றுள்ளது. பெக்டின் கிடையாது. கண்ணீர்ச் சுரப்பிகளும், ஹார்டீரியன் சுரப்பிகளும் உள்ளன.

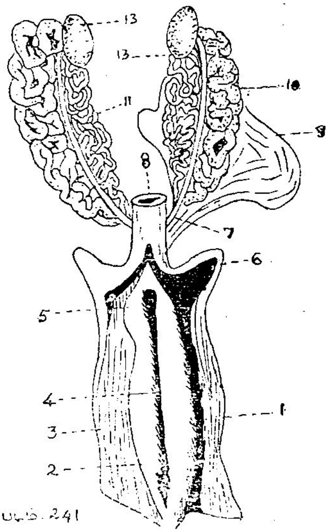
செவி

எலும்பால் சூழப்படாத ஓர் அகன்ற செவிக் குழாயைக் கொண்ட செவிப்பறைஅறை உள்ளது. ஒரு நீண்ட காலு மெல்லா ஒளரிஸ் காணப்படும். செவிப்பறைச் சவ்வு வெளிப் புறம் காணப்படுகிறது.

நுகரும் தன்மை நன்கு அபிவிருத்தி அடைந்திருப்பதில்லை.

மலக்குடலும், சிறுநீர்ப் பையும் திறக்கும் பொதுக்கழிவுப் பாதை உள்ளது. சிறுநீர்ப் பையினுள் சிறுநீர்க் குழாய்களும், இனவிருத்தி நாளங்களும் திறப்பதால் இது சிறுநீரக-இனவிருத்திப் பைக் குழிவாக (Urinogenital Sinus) அமைகிறது.

ஆண் பிராணியின் பொதுக் கழிவுப் பாதையில், அதனுடைய அடிச் சுவருடன் ஒட்டி ஒரு பெரிய மத்திய ஒற்றைப் புணர்ச்சியுறுப்புக் காணப்படும். இதனுள் இருக்கும் வரிப்பள்ளம் பின் பக்கம் இனவிருத்தி நாளங்களைச் சென்றடைகிறது. எல்லா ஆமைகளும் முட்டையிடுந் தன்மையுடையன. கடல் ஆமைகளின் ஆண், பெண் ஆகிய இரண்டு இனங்களிலும் வாசனைத் திரவ அல்லது மணப்பொருட் சுரப்பிகள் உண்டு. கடல் ஆமைகளின் முட்டை ஓடுகள் அதிகக் கடினமின்றித் தரையில் புதைக்கப்பட்டுச் சூரிய வெப்பத்தால் பொரிக்கின்றன. நன்னீர் ஆமைகள் முட்டைகளைக்குளம், ஆறுகளின் தரை மட்டத்திலோ, கரையிலிருக்கும் மண்ணிலோ புதைக்கின்றன. நில ஆமைகள் நிலத்தில் குழிகள் பறித்து, அவற்றில் முட்டைகளை இருக்கின்றன. நிலத்தில் வாழ்பவை சாகப் பட்சிணிகள் (Herbivorous). நீரில் வாழ்பவை சாகப் பட்சிணிகளாகவோ, மாமிசப் பட்சிணிகளாகவோ இருக்கும். சில, இருவகை உணவையோ, கலப்பு உணவையோ உட்கொள்ளுகின்றன. ஆமைகள் நீண்டகாலம் வாழக்கூடியவை.



படம் 241

ஆமையின் சிறுநீரக-ஆண் இனவிருத்தி உறுப்புக்கள்

1. பொதுக் கழிவுப் பாதை: 2. ஆண் உறுப்பு; 3. பொதுக்கழிவுப் பாதை; 4. ஆண் உறுப்பில் உள்ள வரிப் பள்ளம்; 5. சிறுநீரக-இனவிருத்திக் குழிவின் திறவு; 6. பொதுக் கழிவுப் பாதையின் முட்டுக் குழாய்கள்; 7. சிறுநீர்க் குழாய்; 8. மலக்குடல்; 9, சிறுநீர்ப் பை; 10. சிறுநீரகம்; 11. எப்பிடிடைமிஸ்; 13-13—விந்தகங்கள்.

இவ்வரிசைப் பிராணிகளின் சிறப்பியல்புகள்

1. இவ்வரிசையைச்சார்ந்த ஊரும் பிராணிகளின் உடல் எலும்புத் தகடுகளாலான ஒரு பெட்டகத்தினுள் அடைபட்டிருக்கிறது.

2. இவ்வெலும்புப் பெட்டகம் முதுகுப் பக்கமுள்ள கேரப்பேஸ், மார்புப் பக்கமுள்ள பிளாஸ்ட்ரான் ஆகியவற்றால் ஆனது.

3. இவ்வெலும்புத் தகடுகள் சாதாரணமாக உறுதியான மேல்தோல் தகடுகளால் மூடப்பட்டிருக்கும்.

4. முதுகுப் பகுதியைச் சார்ந்த முள்ளெலும்புகளும், விலா எலும்புகளும் கேரப்பேஸுடன் கூட்டிணைவாகச் சேர்ந்துள்ளன.

5. தோள், இடுப்பு வளையங்கள் விலா எலும்புகளினுள் உறைகின்றன.

6. மண்டையோட்டில் செவுள் அல்லது பொட்டுக் குழிகள் கிடையா.

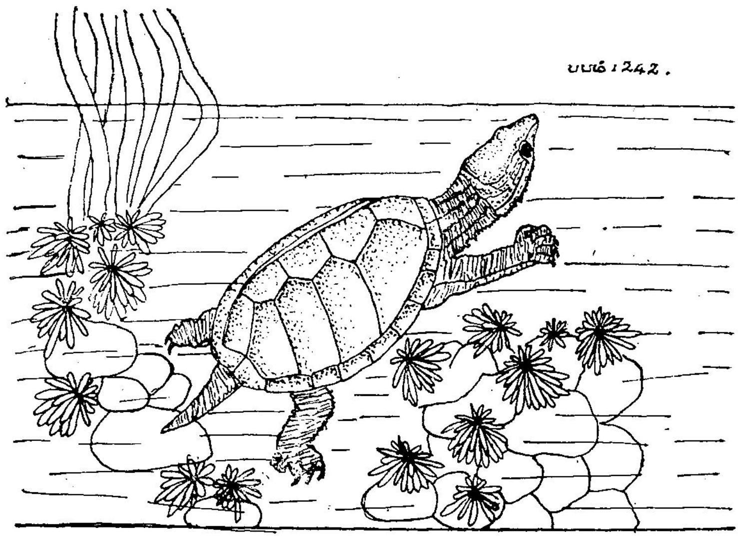
7. பற்கள் கிடையா.

8. ஒரு மத்தியப் புணர்ச்சியுறுப்பு ஆண்பிராணியில் காணப்படுகிறது.

வகைப்பாடு
(Classification)

குடும்பம் 1. ஸ்ஃபார்கிடே (Sphargidae): இக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஆமைகளின் கால்கள் துடுப்புப் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டும், கூர்நகங்களற்றும் இருக்கின்றன. கேரப்பேஸ் வழவழப்பான தோலினால் மூடப்பட்டுள்ளது. கேரப்பேஸின் எலும்புத்தகடுகள் பல கோணங்களையுடையவையாகவும், சிறியவையாகவும், மார்பெலும்புகளுடனே, முள்ளெலும்புகளுடனோ இணையாமல் இருக்கின்றன. இவற்றில், மிகப்பெரிய தகடுகள் ஏழு நீள்விளிம்புக் கோடுகளில் அமைந்து, பின்பக்கம் ஒன்று கூடுகின்றன. (உ-ம்.):

டெர்மோகெலிஸ் கொரியேசியா (Dermochelys Coriacea)-தோல் ஆமை (Leathery Turtle): இது சிலோன் கடற்கரையில் காணப்படும் ஆமையாகும். இது கிட்டத்தட்ட ஒன்பதுஅடி நீளம்



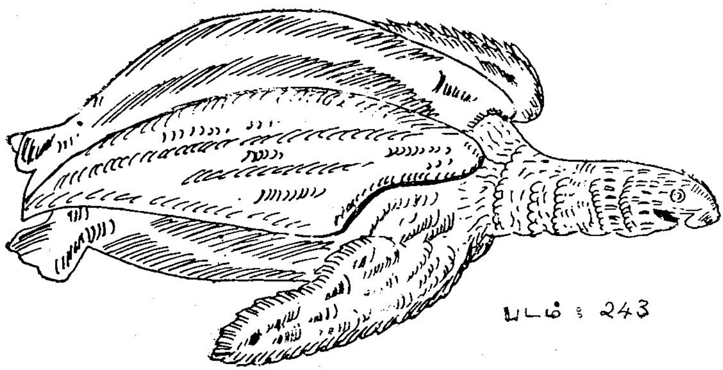
படம் : 242.

நன்னீர் ஆமை

வரை வளரும். இளம் ஆமையின் உடலும் கால்களும் சிறிய பல பக்கங்களைக் கொண்ட கவசத்தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. ஆனால், முதிர்ந்த விலங்கில் இவை மறைந்து, அதற்குப் பதில் வழவழப்பான தோல் தோன்றுகிறது. இது இரால், நண்டு போன்ற பிராணிகளையும் சிறு மீன்களையும் உட்கொண்டு வாழும் மாமிசப்பட்சிணியாகும். தண்ணீர்க் கரையிலிருந்து வெகுதூரம் தள்ளி ஆழமான குழிகள் தோண்டி அவற்றில் முட்டைகளை இட்டு, அவற்றை மண்ணால் மூடிவிடுகின்றன.

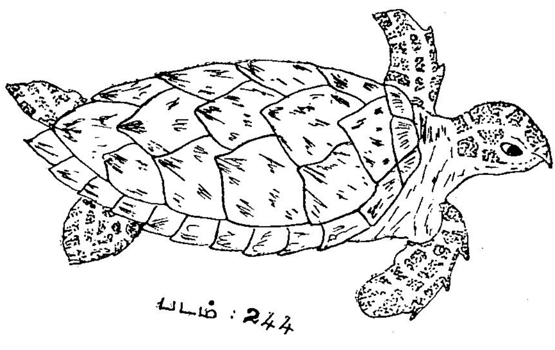
குடும்பம் 2. கிலோனிடே (Chelonidae) : இவற்றின் கால்கள் துடுப்புப் போன்றிருக்கும். ஒன்று அல்லது இரண்டு கூர்நகங்கள் உள்ளன. கேரப்பேஸ் உறுதியான கவசத் தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. (உ-ம்.): கிலோன் இம்ப்ரிகேட்டா (Chelone Imbricata)-பருந்து மூக்கு ஆமை (Hawk's Bill Turtle)-கால்கள் இரு கூர்நகங்களைக் கொண்டுள்ளன. முதுகுப்புறக்

கவசத்தகடுகள் செதில்கள் போன்று கவிந்து பரவியுள்ளன (Imbricate). நான்கு இணைப் பக்கத்தகடுகள் (Costal Shields) உள்ளன. வயது முதிர்ந்த பிராணிகளில் இவை அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ளன (Guxtaposed). தாடைகள் கொக்கிகளைக் கொண்டுள்ளன. இவை மாமிசப்பட்சிணிகள். வணிகப் பொருளான ஆமையோடு இதிலிருந்துதான் கிடைக்கிறது. கிலோன் மைடாஸ் (Chelone Mydas) அல்லது பச்சை ஆமை (Green Edible Turtle)–இது வங்காள விரிகுடாவில் நிறைந்து காணப்படுகிறது. இதன் முதுகுப்புறத் தகடுகள் அடுத் தடுத்து அமைந்துள்ளன. தாடைகள்கொக்கிகள் அற்றிருக் கின்றன. நான்கு இணைப்பக்கத் தகடுகள் உள்ளன. தாவரங்



படம் : 243

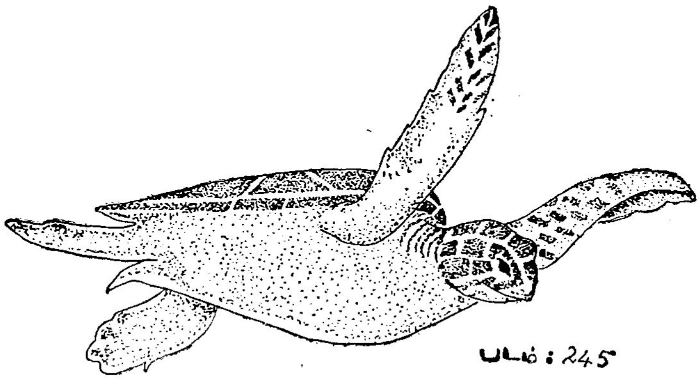
டெர்மோகைலிஸ்—(தோல் ஆமை)



படம் : 244

கூர்முக ஆமை அல்லது கழுகு மூக்கு ஆமை

களையே உட்கொள்ளும் பிராணி. இதில் அடங்கியுள்ள கொழுப்புச் சத்துப் பச்சை நிறத்தைக் கொண்டிருப்பதால், இது இப் பெயரைப் பெறுகிறது.



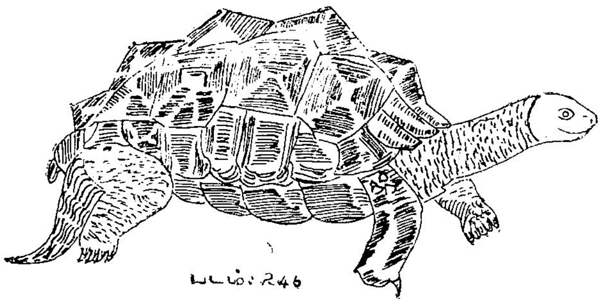
படம் : 245

பச்சை ஆமை—கிலோன் மைடாஸ்

குடும்பம் 3. எமிடிடே (Emydidae)-நன்னீர் ஆமைகள்: இவற்றின் கால்கள் ஏறக்குறையத் தட்டையாக்கப் பட்டுள்ளன. விரல்கள் ஏறக்குறைய வெப்பினால் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. ஓடு, வலிமையான கவசத் தகடுகளால் மூடப் பட்டிருக்கிறது. தலை வழவழப்பான தோலினாலோ, பிற்பகுதியில் தகடுகளினாலோ மூடப்பட்டுள்ளது. தாவரங் களையே உட்கொள்ளும். கழுத்து முழுவதும் ஓட்டினுள் உள்ளிழுக்கப்படக் கூடியதாயிருக்கிறது. வால் சிலவற்றில் நடுத்தர அளவினை உடையதாகவும், சிலவற்றில் குட்டை யாகவும் இருக்கிறது. (உ-ம்.): ஜியோமைடா டிரைஜூகா (Geomyda Trijuga). இது தென்னிந்தியாவில் காணப்படும்.

குடும்பம் 4. டெஸ்ட்டுடினிடே (Testudinidae)-நில ஆமைகள்: இவற்றின் கால்கள் உருளையாகவும், விரல்கள் வெப்பினால் இணைக்கப்படாமலும் இருக்கின்றன. தலை, கடினமான கவசத்தகடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. கழுத்து முழுமையாக ஓட்டினுள் இழுக்கப்படக் கூடியதாயிருக்கும். (உ-ம்.): டெஸ்ட் டுடோ எலிகன்ஸ் (Testudo Elegons) அல்லது நட்சத்திர ஆமை (Starred Tortoise). இது தென்னிந்தியாவில் காணப்படும் சாதாரண நில ஆமையாகும். முன்னங்கால்களில் 5கூர் நகங்கள் உண்டு. கவசத்தகடுகள் தெளிவான புடைப்புக்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் மையப் பகுதி மஞ்சள்

நிறத்தையும், அவற்றிலிருந்துபரவும் கோடுகள் கருமையான நிறத்தையும் கொண்டுள்ள இக்கோலம் இவ் வாமைகளுக்கே உரித்தான சிறப்புப் பண்பாகும். டெஸ்ட்டுடோ டிராவன் கொரிக்கா (T. Travancorica)-திருவாங்கூர் மலைகளில் காணப் படுகின்றன.



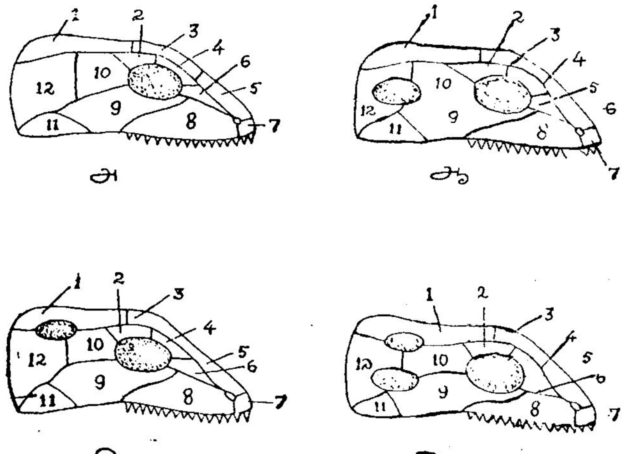
டெஸ்ட்டுடோ—நில ஆமை

குடும்பம் 5. டிரையோனிக்கிடே (Triony Chidae)-சேற்று ஆமைகள் அல்லது நன்னீர் ஆமைகள். விரல்கள் தனித்தும், கூர் நகங்களைக் கொண்டும் இருக்கின்றன. ஒரு வழவழப்பான தோலினால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. (உ-ம்.): டிரையோனிக்ஸ் காஞ்சடிகஸ் (T. Gangeticus) - வட இந்தியாவில் காணப்படு கிறது. டிரையோனிக்ஸ்லீத்தி (T. Leithi) - கங்கையிலிருந்து, தெற்கே சென்னை வரையில் காணப்படுகிறது.

ஊர்வனவற்றின் மண்டையோட்டின் பரிணுமம் (Evolution of the Reptilian Skull)

பரிணுமத்தின் மூலம் நீர் நில வாழ்வனவற்றிலிருந்து ஊர்வன தோன்றிய பொழுது மண்டையோட்டின் அமைப் பிலும், எலும்புகளின் தொகுப்பிலும் முக்கியமான மாற்றங்கள் உண்டாயின. கார்பானிஃபரஸ் காலத்தில் நிறைந்து காணப்பட்ட நீர் நில வாழ் பிராணிகளின் லாபரிந் தோடாண்ட் தொகுதியிலிருந்து ஊர்வன தோன்றியுள்ளன. நீர் நில வாழ்வனவற்றை ஒத்த, வளர்ச்சியின் முதற்படி நிலையிலுள்ள ஊரும் பிராணிகள், காட்டில்லோ சௌரியா (Cotylo Sauria) என்னும் குழுவில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவை நீர் நில வாழ்வன, ஊர்வன ஆகிய இவ்விரு வகைப் பிராணி

களின் பண்புகளையும் கொண்டிருக்கின்றன. மண்டையோட்டின் கண்குழிக்குப் பின்னால் உள்ள பகுதி—செவுள் பகுதி அல்லது பொட்டுப் பகுதியில் முழுவதும் எலும்பாலான கூரைப் பகுதியைக் கொண்டிருத்தல் இச்சிறப்புப் பண்புகளில் ஒன்றாகும்.



படம் 247

ஊர்வனவற்றில் காணப்படும் பொட்டுக்குழி வகைகள்

(அ) அனாப்சிட்; (ஆ) சைனாப்சிட்; (இ) பாராப்சிட்; (ஈ) டையாப்சிட்.

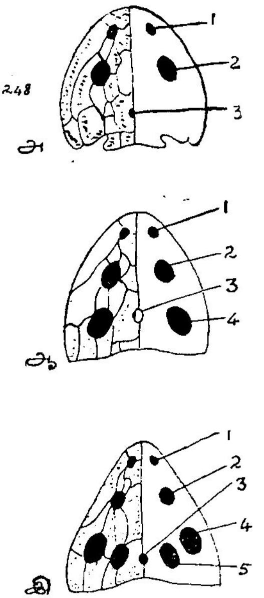
1. பெரைட்டல் எலும்பு; 2. பின் நெற்றி எலும்பு; 3. நெற்றி எலும்பு; 4. முன் நெற்றி எலும்பு; 5. நாசி எலும்பு; 6. கண்ணீர் எலும்பு; 7. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 8. மேல்தாடை எலும்பு; 9. ஜூகல்; 10. பின் கண் குழி எலும்பு; 11. குவாட்ரேட்டோஜூகல்; 12. ஸ்குவாமோசல்.

பிற்காலத்தில் தோன்றிய ஊரும் பிராணிகளில் இப்பகுதியிலுள்ள சில எலும்புகள் மேற்பொட்டெலும்பு, டாபுலார் எலும்பு, பின்பக்க எலும்பு ஆகியவை மறைந்து விட்டிருக்கின்றன.

இன்னும் முக்கியமான மாற்றங்கள்: செவுள் பகுதியில் சில குழிகள் அல்லது இடை வெளிகள் அல்லது வெற்றிடங்களின் (Vacuities or Fossae) தோற்றத்துடன் தொடர்பு கொண்டவை. இவை, கீழ்த்தாடை அசையக்கூடிய வண்ணம் பொருத்தப்படுவதற்கும், செவுள் தசைகளில் (Temporal Muscles) பொருத்தப் படுவதற்கும் துணைபுரிகின்றன.

ஊர்வனவற்றின் முன் தோன்றிகளான காட்டில்லோ சௌரியாவில் மண்டையோடு குழியற்று, முழுவதும் எலும்புகளாலேயே ஆன கூரைப் பகுதியைக் கொண்டிருந்ததால், இவற்றில் செவுள் தசைகள் செவுள் பகுதியை மூடிக் கொண்டிருந்த எலும்புத் தகட்டின் அடியில் பொருத்தப்

படம்: 248



ஊரும் பிராணியின் மண்டையோட்டின் மேல் தோற்றம்

(அ) அனாப்சிட்; (ஆ) சைனாப்சிட்; (இ) டையாப்சிட்.

1. வெளி நாசித் துவாரம்; 2. கண்குழி; 3. பெரைட்டல் துளை; 4. பக்க பொட்டுக்குழி; 5. மேற் பொட்டுக்குழி.

பட்டிருந்தன. குழிகளற்ற இவ்வகை மண்டையோடு அனாப்சிட் (Anapsid) அல்லது பொட்டுத்துளையில்லாத கபாலம் எனப்படும். இவ்வகை மண்டையோடு, கிலோனியா வரிசையைச் சார்ந்த ஆமைகளில் நீடித்துக் காணப்படுகிறது. கடல் ஆமைகளில் இது எவ்வித மாற்றமு மின்றிக் காணப்படுகிறது. டிரையோனிக்ஸ் போன்ற நன்னீர் ஆமைகளில் மண்டையோடு பின் விளிம்பிலிருந்தோ அல்லது, கீழ் விளிம்பிலோ அரிக்கப்பட்டுள்ளது (Erosion). ஆனால், எவ்விதக் குழியும் உண்டாக்கப்படுவதில்லை.

பெரும் பான்மையான ஊர்வனவற்றில், மண்டை யோட்டின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் கண்குழிக்குப் பின்னல் உள்ள பகுதியில் ஒன்று அல்லது இரண்டு குழிகள்-பொட்டுக் குழிகள் (Temporal Fossae) உண்டாகியிருக்கின்றன. இவை, செவுள் தசைகள் தடையின்றி இயங்க வழிவகுக்கின்றன. அனப்சிட் மண்டையோட்டிலிருந்து இருவகை மண்டை யோடுகள் தோன்றியுள்ளன:

1. சைனப்சிட் வகை-(Synapsid Type): இதில் தோன்றி யுள்ள குழி, மேல்பக்கம் கண்குழி பின் எலும்பு, ஸ்குவா மோசல் எலும்பு ஆகியவற்ருல் சூழப்பட்டும், கீழ்ப்பக்கம் குவாட்ரேட்டோஜூகல் ஆகியவற்ருல் ஆன ஓர் என்பு வளைவினல் சூழப்பட்டும் இருக்கிறது. இந்த என்பு வளைவுக்கு கீழ்ச்செவுள் வளைவு (Infra Temporal Arcade) என்று பெயர். குழிக்குக் கீழ்ச்செவுள்குழி (Infra Temporal Fossa) என்று பெயர். இவ்வகை மண்டையோடு தற்போது உயிர்வாழும் ஊரும் பிராணிகளில் காணப்படுவதில்லை.

2. டையாப்சிட்வகை (Diapsid Type): இவ்வகை மண்டை யோட்டில், ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இருகுழிகள் காணப்படும். ஒன்று கீழ்ச்செவுள் குழியாகும். மற்ருென்று மேற்செவுள் குழி (Supra Temporal Fossa) ஆகும். இது மண்டையோட்டின் கூரைப்பக்கம் அமைந்திருக்கும். இக்குழி, கபாலத்தின் பக்கச் சுவராலும், கண்குழி பின் எலும்பு, ஸ்குவாமோசல் ஆகிய வற்ருல், ஆன என்பு வளைவினலும் சூழப்பட்டுக் காணப் படும். இந்த என்பு வளைவுக்கு மேற்செவுள் வளைவு என்று பெயர். இவ்வகை மண்டையோடு மீசோசோயிக்யுகத்தில் வாழ்ந்த டைனேசார் (Dinosaur) போன்ற ஊரும் பிராணிகளில் காணப்பட்டது. தற்போது உயிர் வாழும் ஊரும் பிராணி களில், முதலைகளிலும், ஸ்பினோ செ∴பாலியாவிலும் காணப் படும்.

டையாப்சிட் மண்டையோட்டில் இருந்து அதன் கீழ்ச் செவுள் வளைவின் மறைவினல் பல்லியின் மண்டையோடு தோன்றியுள்ளது. பாம்புகளின் மண்டையோட்டில், மேற் செவுள் வளைவு, கீழ்ச்செவுள் வளைவு ஆகிய இரண்டுமே மறைந்துவிடக் கண்குழியின் பின்னுலுள்ள பகுதி கீழ்த்தோல் எலும்புகளற்றுக் காணப்படுகிறது.

நான்காவது வகையான பாராப்சிடா (Parapsida) மண்டையோடு சில மரபற்றழிந்து விட்ட ஊர்வனவற்றில் காணப்பட்டது. (உ-ம்.): எரியோஸ்கெலிஸ் (Araeoscelis). இப்பிராணியின் மண்டையோட்டில் ஒரேயொருகுழி மேற்பக்கம் இடம்பெற்றுள்ளது. கண்குழிபின் எலும்பும், ஸ்குவாமோசல் எலும்பும் இதனடியில் ஒன்று சேருகின்றன. இவ்வகை மண்டையோடு தற்போது உயிர்வாழும் ஊர்வனவற்றில் காணப்படுவதில்லை.

சைனப்சிட் வகை மண்டையோட்டிலிருந்துதான் பாலூட்டிகளின் மண்டையோடு தோன்றியுள்ளது. முன்னதின் கண்குழி பின் எலும்புகள், குவாட்ரேட்டோஜூகல் எலும்புகள் ஆகியவற்றின் இழப்பாலும் அல்லது மறைவினாலும், குவாட்ரேட் எலும்பு செவியில் சேர்க்கப்பட்டிருப்பதாலும், பாலூட்டிகளின் மண்டையோடு தோன்றியுள்ளது.

பறவைகளின் மண்டையோடு டையாப்சிட் வகை மண்டையோட்டிலிருந்து தோன்றியதாகும்.

ஊர்வனவற்றின் தோற்றமும், பரிணாமமும் (Origin & Evolution of Reptiles)

ஊர்வனவற்றின் தெளிவற்ற மூலத் தோற்றத்தைப் பேலியோசோயிக் யுகத்திலிருந்து அவை மேம்பட்டு விளங்கிய மீசோசோயிக் யுகம் வழியாக, அவை தெளிவற்ற நிலைகொண்ட சீனோசோயிக் யுகம் வரை இப் பிராணிகளின் வாழ்க்கைப் போக்கை ஆராயுங்கால், முதுகெலும்புகளில் எல்லாம் மனிதனைத் தவிர, இப் பிராணிகளே பிராணி உலகச் சரித்திரத்தில் ஒரு முக்கிய இடம் வகிக்கின்றன என்பதில் ஐயமில்லை.

ஊரும் பிராணிகள், கார்ப்பானிஃபரஸ் காலத்தில் நீர்நில வாழ்வனவற்றைச் சார்ந்த லாபரிந்தோடாண்ஷியாவிலிருந்து தனியே பிரிந்து விட்டன. ஒரு காலத்தில் இவை நீர்நில வாழ்வனவற்றுடன் மிகவும் நெருங்கிய ஒற்றுமையைக் கொண்டிருந்ததால் இவற்றின் எலும்புக் கூட்டின் எஞ்சிய பகுதிகளை மட்டுமே கொண்டு நீர்நில வாழ்வனவாக இருப்பதைக் கைவிட்ட ஊரும் பிராணிகளா, ஊரும் பிராணிகளாக மாறிக் கொண்டிருக்கும் நீர்நில வாழ்வனவா எனப் பகுத்தறிவது கடினமாயிருந்தது. பர்மியன் (Permian)

காலத்தில், ஊர்வனவற்றின் முன் தோன்றிகளான இவை நான்கு அல்லது ஐந்து கூட்டங்களாகப் பிரிந்து நிலத்தின் பல பகுதிகளுக்குப் பரவிச் சென்றன [1](Radiation). இவ்விதம் பரவிய கூட்டங்களில் ஒன்று பாலூட்டி-போன்ற ஊரும் பிராணிகள் அடங்கியதாகும். இவற்றிலிருந்தே பிறகு பாலூட்டிகள் தோன்றின.

பேலியோசோயிக் யுகத்தைச் சார்ந்த இவ்வின மூலப் பிராணிகளிலிருந்தே மற்ற ஊர்வன தோன்றி நூறு கோடி ஆண்டுகள் நிலம், நீர், வெளி மண்டலம் ஆகிய இடங்களில் மேலாட்சி நிலைபெற்றிருந்தன. இப் பிராணிகள் மேலாட்சி நிலைபெற்றிருந்த மீசோசோயிக் யுகத்திற்கு ஊரும் பிராணிகளின் யுகம் (Age of Reptiles) என்று பெயர். இவ்வண்ணம் மேலாட்சி நிலையடைந்த ஊர்வனவற்றின் இரு சிறந்த உதாரணங்கள் டைனோசார்களும் (Dinosaurs), டீரோசார்களும் (Pterosaurs) ஆகும். இவை, எவ்விதம் அசாதாரண விரைவுடன் மேம்பாடு அடைந்தனவோ, அவ்விதமே அதி விரைவில் மீசோசோயிக் யுகத்தின் இறுதியில் அழிவுக்கு ஆளாயின. வாழ்வின் வளர்ச்சியின் உச்ச நிலையை அடைந்த நேரத்தில் தன்னிச்சையாக வாழ்ந்து கொள்ளவாரம்பித்த நேரத்தில்தான் அவற்றின் வீழ்ச்சி தொடங்கி, ஏறக்குறைய எல்லாச் சிறப்பு வாய்ந்த பிராணி வகைகளும் அழிக்கப் பட்டன. இவற்றின் அழிவுக்கான காரணங்கள் இன்னும் தெளிவற்றிருக்கின்றன.

ஒரு கொள்கையின்படி, சீனோசோயிக் யுகத்தில் ஏற்பட்ட கண்டங்களின் ஏற்றத்தால் அல்லது ஏற்ற நிலையால் (Continental Elevation), தாவர வளர்ச்சி மிகவும் குன்றி, இந்த இராட்சதத் தாவர உண்ணிகள் உணவின்றிப் பட்டினியால் அழிந்து விட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. மற்றும் இப் பிராணிகளின் மறைவினால், இவற்றையே முக்கிய உணவாகக் கொண்டிருந்த ஊன் உண்ணிகளும் வீழ்ச்சிக்கு ஆளாயின.

இவற்றின் அழிவிற்கு மற்றொரு காரணம் வெப்ப இரத்தங் கொண்ட, சுறுசுறுப்பான பாலூட்டிகளின் தோற்றமாகும். டைனோசார்களின் கடைசிக் காலத்தில் இப் பிராணிகள் எண்ணிக்கையில் நிறைந்து காணப்பட்டன. இப்

[1]குறிப்பு: இதனை 'ஓரின அங்கத்தினர் பல சூழலைத் தழுவல்' என்றும் கூறுவர்.

பாலூட்டிகள் ஊர்வனவற்றின் கூடுகளை இரவு நேரங்களில் தாக்கி, அவற்றின் முட்டைகளையும், குஞ்சுகளையும் உட்கொண்டிருக்கலாம் என்ற ஒரு கருத்து நிலவி வருகிறது.

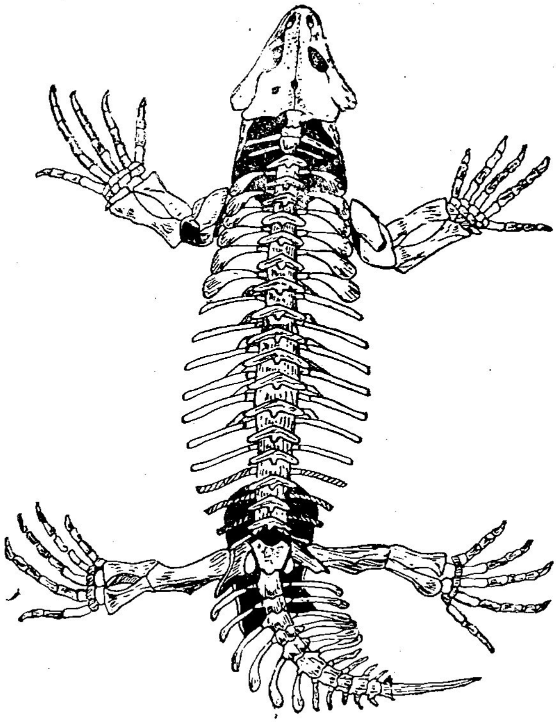
இப் பிராணிகளின் அழிவுக்குக் காரணம் எதுவாயிருப்பினும், சீனோசோயிக் யுகம் ஆரம்பித்தவுடனே, இப் பிராணிகளின் ஆட்சி வீழ்ச்சியடைந்து விட்டது. இப் பிராணிகளில் இன்று எஞ்சி உயிர் வாழ்பவை முதலைகள், ஆமைகள், பல்லிகள், பாம்புகள் மற்றும் அரிதாகக் காணப்படும் ஸ்ஃபீனோடான் ஆகியவையே.

அடுத்துப் பரிணாமத்தின் மூலமாக ஊரும் பிராணிகள் தோன்றிய விதத்தைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டுமாயின், நீர் நில வாழ்வனவற்றிற்கும், ஊர்வனவற்றிற்கும் இடையேயுள்ள நிலையில் காணப்படும் பிராணிகளை ஆராயவேண்டும். இத்தகைய இடை நிலையிலுள்ள பிராணிகளிலேயே, வளர்ச்சியின் மிக முற்பட்டபடி நிலையில் உள்ளது, சிமௌரியா (Seymouria) என்னும் பிராணியே.

சிமௌரியாவின் அமைப்பு, நீர் நில வாழ்வனவற்றிற்கும், ஊர்வனவற்றிற்கு மிடையே ஒரு எல்லைக்கோட்டை வரைய முடியாதபடி இருக்கிறது. இவ்விரு பிராணி இனங்களுக்கு மிடையே உண்டான மாற்றம் படிப்படியாக ஏற்பட்ட காரணத்தால், சிமௌரியா ஊரும் பிராணியாக மாறும் எல்லையைச் சென்று எட்டிய நிலையில் உள்ள நீர் நில வாழும் பிராணியாகத் தோற்றமளிக்கிறது.

நிலத்தில் வளர்ச்சியுறும் தன்மை கொண்ட முட்டைகளையும், வறட்சியினின்று தங்களைக் காக்கக் கூடிய செதில்களையும் பெற்ற பின்னரே முதுகெலும்புப் பிராணிகள் நிலத்தின் மேல் வாழத் தொடங்கின. இது கார்பானிஃபரஸ் காலத்தில் சாதிக்கப்பட்டது எனத் தெரியவருகிறது. வெகு சீக்கிரம் இவை மேன்மை நிலைபெற்றன. இவை முதன் முதலில் நிலத்தின் மேல் பரவ ஆரம்பித்தது பர்மியன் (Permian) காலத்தில்தான். இவ்விதம் பரவிச் சென்ற விலங்குகள் இருவகைப்படும்.

1. வளர்ச்சியின் முற்பட்ட படிநிலை கொண்ட காட்டில்லோ சௌரியா (Cotylosauria)-(அனைப்சிடா-Anapsida): இவற்றில் ஆமைகள் மட்டும் இன்று தொடர்ந்து வாழுகின்றன.



படம் 249
சிமௌரியா.

2. பாலூட்டிகள் போன்ற ஊரும் பிராணிகள் (Mammal-like Reptiles)-(சைனாப்சிடா): இவற்றிலிருந்து பாலூட்டிகள் தோன்றியபின் இவை ஜூராஸ்ஸிக் காலத்தில் மறைந்து விட்டன. காட்டில்லோசௌரியாவிலிருந்தே மற்ற ஊரும் பிராணிகள் (பாராப்சிடாவும், டையாப்சிடாவும்) தோன்றின. இவையே இரண்டாவதாகப் பரவ ஆரம்பித்த ஊரும் பிராணிகள். இவையே, எண்ணிக்கையில் நிறைந்தும், குறிப்பிடத் தக்கவையாகவும் மீசோசோயிக் யுகம் முழுவதும் நீடித்து வாழ்ந்தன. இதனாலேயே இது 'ஊரும் பிராணிகள் யுகம்' என்று பெயர் பெற்றது. இப்பிராணிகளில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை:

இக்தியோசௌரியா (Ichthyosauria), பிளீசியோசௌரியா (Plesiosauria), ஆர்க்கோசௌரியா (Archosauria),

லெப்பிடோசெளரியா (Lepidosauria) - இவற்றில் பாம்புகள் பல்லிகள், டுவாடுரா (Tuatara) மட்டும் அழிவுக்குத் தப்பித் தொடர்ந்து வாழும் பிராணிகளாகும்.

இக்தியோசெளர்களும், பிளீசியோசெளர்களும் கடல் நீரில் வாழ்ந்து, அவ்வாழ்க்கைக் கேற்ற தகவமைப்பைப் பெற்றிருந்தன. இவற்றில் முன்னவை உருவத்தில் மீனைப் போன்றும், கால்கள் துடுப்புப் போன்றும் இருந்தன. இவை, டிரையாஸ்ஸிக், ஜுராஸ்ஸிக் காலங்களில் நிறைந்து காணப் பட்டன. பிறகு கிரிட்டேஷியஸ் கால இறுதியில் அழிவுக்கு ஆளாயின.

பிளீசியோசெளர்களின் உடல் அமைப்புச் சற்று வேறு பட்டது. இவற்றின் உடல் ஆமை போன்றும், கழுத்து நீண்டு பாம்பு போன்றும், தலைசிறுத்தும் இருந்தன. கால்கள் துடுப்புக்கள் போன்றிருந்தன. கழுத்து விரைந்து எத்திசை யிலும் பாயக்கூடியதாயிருக்கிறது. இவை ஜுராஸ்ஸிக், கிரிட்டேஷியஸ் காலங்களில் நிறைந்து காணப்பட்டன. பிறகு கிரிட்டேஷியஸ் கால இறுதியில் அழிந்துவிட்டன.

ஆர்க்கோசெளரியா, டைனோசார்கள், முதலைகள், பறக்கும் ஊர்வன ஆகியவை அடங்கியதாகும்.

துணைவகுப்பு: அனப்சிடா Anapsida)

செவுள் குழிகளற்ற மண்டையோட்டைக் கொண்ட ஊர்வன.

வரிசை: காட்டில்லோசெளரியா (Cotylosauria) இவ் வரிசையில் அடங்கும் பிராணிகள் வளர்ச்சியின் மிக முற்பட்ட படிநிலையிலுள்ள ஊரும் பிராணிகளாகும். இவற்றில் நீர் நில வாழ் பிராணிகள், ஊரும் பிராணிகள் ஆகிய இருவகைப் பிராணிகளின் குணங்களும் சேர்ந்தே காணப் படும். இவற்றிலிருந்தே மற்ற ஊர்வன தோன்றியமையால், இவை ஊரும் பிராணிகளின் இனக்கால் வழிக்கொடியாகக் (Stem Reptiles) கருதப்படுகின்றன. இவை உருவத்தில் நீர் நில வாழ்வன போன்றும், லாபரிந்தோடாண்ஷியா வாழ்ந்த

காலத்திலேயே வாழ்ந்து அவற்றுடன் நெருங்கிய ஒற்றுமை கொண்ட பல அம்சங்களைப் பெற்றும் இருந்தன. இவை, அளவில் ஓரடி முதல் பத்தடிவரைக் காணப்பட்டன. மண்டை யோடு, செவுள் குழிகளற்றுக் காணப்பட்டது. இடுப்பெலும்பு தட்டையாகவும், தகடுபோன்றும் இருந்தது.

உதாரணம் : சிமௌரியா. இது பர்மியன் காலத்தின் பிற் பகுதியைச் சார்ந்தது. இது உருவத்தில் பல்லி போன்றும், சுமார் இரண்டடி நீளமுள்ளதாகவும் இருந்தது. வலிமையான வால் ஒன்றும் இருந்தது. இது பூச்சிகளையும் சற்றுப் பெரிய பிராணிகளையுமே உணவாக உட்கொண்டிருக்க வேண்டு மென்று தெரிகிறது. இதனுடைய கால்கள் குட்டையாகவும், தடித்தும் இருந்தன. இவை உடலைத் தரையின் மேல் இழுத்து செல்லப் பயன்பட்டன வெனத் தெரிகிறது. ஊரும் பிராணிகளை யொத்த பண்புகளில் சில:

1. பிராணியின் பொதுவான உருவ அமைப்பு.

2. கூர்மையான முன்முகம் அல்லது மூக்கு (Snout).

3. தலையின் மேற்புறம் அமைந்துள்ள நாசித்துளை.

4. பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ள கண்கள்.

5. முதலிரு முள்ளெலும்புகளும் பிடர் எலும்பாகவும், பிடர் அச்செலும்பாகவும் மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன.

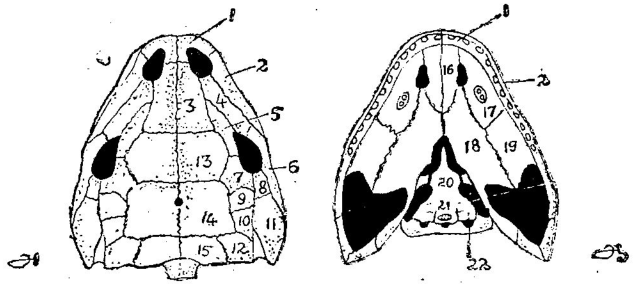
6. தோள்வளையத்தில் ஓர் இடைக் கழுத்தெலும்பு உள்ளது.

7. இடுப்பு வளையம் பிட்டப்பகுதி முள்ளெலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன.

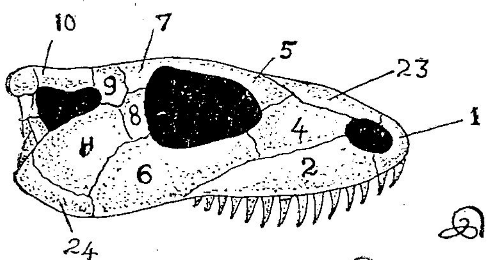
8. இலியம் என்னும் எலும்பு நீண்டும். தகடு போன்றும் நடப்பதற்குப் பயன்படும் தசைகள் பொருத்தப்படும் வண்ணம் அமைந்திருந்தது.

9. முன்னங்கால்களும், பின்னங்கால்களும் 5 விரல் களும், எண்ணற்ற விரல் எலும்புகளும் கொண்டிருந்தன.

நீர் நில வாழ் பிராணிகளை யொத்த பண்புகளில் சில :



படம்: 250-அ, ஆ



படம்: 250-இ

சிமௌரியாவின் மண்டையோடு

(அ) மேல் தோற்றம்; (ஆ) கீழ்த் தோற்றம்; (இ) பக்கத் தோற்றம்.

1. முன் மேல்தாடை எலும்பு; 2. மேல்தாடை எலும்பு; 3. நாசியெலும்பு; 4. கண்ணீர் எலும்பு; 5. முன் நெற்றி எலும்பு; 6. ஜூகல் எலும்பு; 7. பின் நெற்றி எலும்பு; 8. பின் கண்குழி எலும்பு; 9. இடைப் பொட்டெலும்பு; 10. மேல் பொட்டெலும்பு; 11. ஸ்குவாமோசல்; 12. டாபுலார் எலும்பு; 13. நெற்றி எலும்பு; 14. மண்டைப் பக்க எலும்பு; 15. டெர்மாப்டோ-ஆக்சிப்பிட்டல்; 16. முன் வோமர் எலும்பு; 17. மேலண்ண எலும்பு; 18. டெரிக்காய்டு; 19. வெளி டெரிக்காய்டு; 20. அடி ஆப்பெலும்பு; 21. அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; 22. ஒப்ஸ்தாட்டிக்; 23. இடை மேல்தாடை எலும்பு; 24. குவாட்ரேட்டோ ஜூகல்.

1. மண்டையோட்டில் சவ்வெலும்புகளின் இழப்பு.

2. சிக்கலான மடிப்புக்களைக்கொண்ட பற்காழி (Dentine)

3. தெளிவான கழுத்து இல்லாமை.

4. கழுத்துப் பகுதி விலா எலும்புகளைக் கொண்டிருந்தமை.

சில பிராணிகளில் பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்களுக்கான வரிப்பள்ளங்கள் காணப்பட்டன. இது இவற்றின் வாழ்க்கைச் சரிதத்தில் நீரில் வாழும் ஒரு குஞ்சுப் பருவம் (Lawal Stage) காணப்படுவதைக் குறிக்கிறது. டையடெக்டஸ் (Diadectes)-(நீளம் 5அடிகள்), பேரியாசௌரஸ் (Pareiasaurus)-(நீளம் 10 அடிகள்) ஆகியவை பெரிய அளவினைக் கொண்ட சில காட்டில்லோசௌர்களாகும். இவற்றின் பற்களின் அமைப்பிலிருந்து இவை தாவரங்களையே உட்கொண்டனவெனத் தெரிகிறது. உடலைத் தரையிலிருந்து நன்கு தூக்கக் கூடிய வகையில் கால்கள் அமைந்திருந்தன.

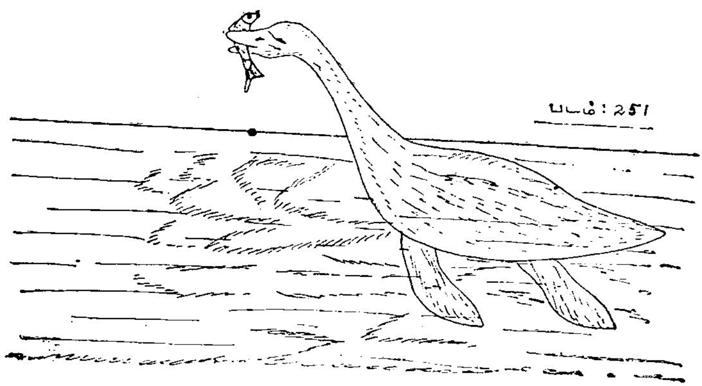
துணைவகுப்பு: பாராப்சிடா

இப்பிராணிகனின் மண்டையோடு ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரேயொரு செவுள் குழியைக் கொண்டிருந்தது. இது கீழே கண்குழி பின் எலும்பாலும், ஸ்குவாமோசல் எலும்பாலும் சூழப்பட்டிருக்கிறது. இது டையாப்சிட் மண்டையோட்டின் கீழ்ச் செவுள் குழியுடன் அமைப்பொற்றுமை கொண்டிருப்பதால் இதற்குப் பாராப்சிட் என்று பெயர். இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த பிராணிகள் தற்போது உயிர்வாழ்வதில்லை இவையெல்லாமே கிரிட்டேஷியஸ் கால இறுதியில் மரபற்றழிந்து விட்டன. இத்துணைவகுப்பில் மூன்று வரிசைகள் அடங்கியுள்ளன. அவையாவன: வரிசை: புரோட்டோசௌரியா, பிளீசியோ சௌரியா, இக்தியோ சௌரியா.

வரிசை: புரோட்டோசௌரியா-இவை பல்லி போன்ற, சிறிய நிலத்தின்மேல் வாழ்ந்த விலங்குகளாம். உதாரணமாக ஏரியோஸ்கெலிஸ் பர்மியன் காலத்தின் பிற்பகுதியைச் சார்ந்தது. சுமார் ஓர் அடி நீளமாகவும், மெலிந்த கால்களைக் கொண்டுமிருந்தது. இவ்வரிசையைச் சார்ந்த வேறு சில நிலவாழ் விலங்குகளும் காணப்பட்டன. இவற்றிருந்தே இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த கடல் பிராணிகள் தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

வரிசை: பிளீசியோசௌரியா (Plelsiosauria) - இவை டிரையாஸ்ஸிக் காலத்திலிருந்து கிரிட்டேஷியஸ் காலம் வரை

வாழ்ந்தன. இவை கடலில் வாழ்ந்தன. இவை சிறிய, ஆமை போன்ற உடலையும், சிறிய தலையையும், நன்கு வளையக் கூடிய நீண்ட கழுத்தையும் கொண்டிருந்தன. இவற்றின் கால்கள்



படம்: 251

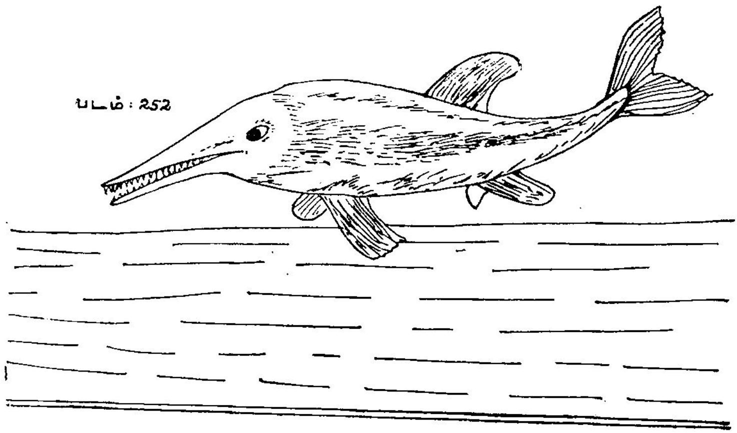
பிளீசியோ சௌரஸ்.

துடுப்புக்கள் போன்று மாற்றியமைக்கப் பட்டிருந்தன. அதிக எண்ணிக்கை கொண்ட விரல் எலும்புகளால், உள்ளங்கை களும், பாதங்களும் அகன்று காணப்பட்டன. முதலில் தோன்றியவை சிறியனவாயிருந்தன. (உ-ம்.): லேரியோ சௌரஸ் (Lariosaurus). இது மூன்றடி நீளங்கொண்டதா யிருந்தது. பின்னர் தோன்றியவை ஐம்பதுஅடி நீளம் வரை வளர்ந்தன. இவற்றின் கழுத்து நீளமும் வேறுபட்டது. சில வற்றில் கழுத்து வெகுநீளமாகவும், சுமார் 76 முள்ளெலும்பு களைக் கொண்டு மிருந்தது. (உ-ம்.): பிளீசியோசௌரஸ்.

வரிசை: இக்தியோசௌரியா (Ichthyosauria)-(மீன் போன்ற ஊர்வன-Fish Reptiles) - இப்பிராணிகளும் டிரை யாஸ்ஸிக் காலத்திலிருந்து ஜுராஸ்ஸிக் காலம்வரை வாழ்ந்தன. இவை கடலில் வாழ்ந்தன. பிளீசியோசௌரி யாவைக் காட்டிலும் மேன்மையான தகவமைப்பைக் கொண்டிருந்தன. கால்கள் துடுப்புக்களாக மாற்றியமைக்கப் பட்டிருந்தன. இவை அளவில் சிறியனவாகவும், உடலைச் சமநிலைப் படுத்தவே பயன்பட்டனவாகவும் தெரிகின்றன. மேல் துடுப்பும், வால்துடுப்பும் காணப்பட்டன. உள்ளங்கை களும் பாதங்களும் அதிக எண்ணிக்கை கொண்ட விரல்

களையும், விரல் எலும்புகளையும் பெற்றிருந்தன. முன் முகம் அல்லது மூக்கு நீண்டிருந்தது. பற்கள் கூர்மையாயிருந்தன. நாசித் துளைகள் தலையின் பிற்பகுதியில் இடம் பெற்றிருந்தன.

படம் : 252



இக்தியோ சௌரஸ்.

கண்கள் ஸ்க்ளீராட்டிக் தகடுகளைப் (Sclerotic Peates) பெற்றிருந்தன. இவை குட்டி யீனுந் தன்மை பெற்றிருந்தனவெனக் கருதப்படுகிறது. (உ-ம்.): இக்தியோ சௌரஸ் (Icthyo-saurus).

துணைவகுப்பு: டையாப்சிடா (Diapsida)

இவற்றின் மண்டையோடு இரு குழிகளைக் கொண்டிருந்தது. ஒன்று மேற்செவுள் குழியாகும். மற்றொன்று கீழ்ச்செவுள் குழியாகும். ஆமைகளைத் தவிர மற்ற இன்றைய ஊரும் பிராணிகள் மேல்வரிசை லெப்பிடோசௌரியாவில், வரிசை யூசூச்சியாவினடியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

யங்கினு (Youngina) என்னும் பல்லி போன்ற விலங்கு மேல் பர்மியன் காலத்தில் வாழ்ந்ததாகும். இது, ஊர்வனவற்றின் பண்புகளில் பலவற்றைக் கொண்டிருந்தது. இதனின்றுதான் பாம்புகளும், பல்லிகளும் தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

மேல்வரிசை: ஆர்க்கோசௌரியா (Super Order Archosauria)-இதனில், இக்கால முதலைகளும், மரபற்றழிந்து விட்ட. மீசோசோயிக் யுகத்தில் மேம்பட்டு விளங்கிய, நிலத்தில் வாழ்ந்த விலங்குகளும் அடங்கும். மண்டையோடு டையாப்சிட் வகையைச் சார்ந்ததாகும். பின்னங்கால்கள் முன்னங்கால்களைவிட அதிக அளவு நீளமாயிருந்தன. இது அப்பிராணிகள் இரு கால்களால் நடக்கும் பழக்கத்திற்கேற்றவாறு அமைந்துள்ளதாகும். தொடை யெலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி ஆழமானதாயிருந்தது. இஸ்ஷியம், பியூபிஸ் ஆகிய எலும்புகள் நீண்டிருந்தன. இலியம் தகடு போன்றிருந்தது.

ஆர்க்கோசௌரியாவைச் சார்ந்த பிராணிகளிலேயே, வளர்ச்சியின் முற்பட்ட படிநிலையில் உள்ளவை தீக்கோடாண்ஷியா (Thecodontia) வாகும். (சூடோசூச்சியா—Pseudosuchia): இவற்றிலிருந்தே மற்ற ஆர்க்கோசௌரியப் பிராணிகள் தோன்றியதாகத் தெரிகிறது.

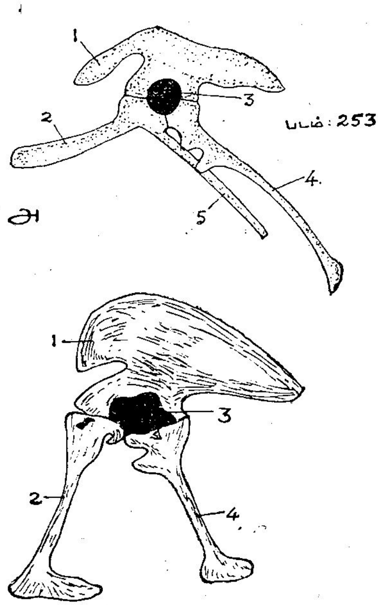
டைனோசௌர்களும், டீரோசௌர்களும் (Dinosaurs and Pterosaurs) ஆர்க்கோசௌரியாவில் அடங்கியுள்ளன. டைனோசௌர் என்ற சொல்லுக்குப் 'பயங்கர விலங்குகள்' (Terrible Animals) என்று பொருள். இது, அவற்றின் அளவினாலும் பயங்கர உருவத்தாலும் வந்த காரணப் பெயராகும். இவை கிரிட்டேஷியஸ் கால இறுதியில் அழிந்து விட்டன. இவற்றின் அழிவுக்குக் காரணம் மீசோசோயிக் யுகத்தின் இறுதியில் ஏற்பட்ட சீதோஷ்ண நிலையின் மாறுதல்களே யாகும். டைனோசௌர்கள் பல்வேறு வகைப்பட்ட உணவுப் பழக்கங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. சில ஊன் உண்ணிகளாகவும், மற்றவை தாவரப் பட்சிணிகளாகவும், சில நிலத்தில் வாழ்வனவாகவும், சில நிலநீர் வாழ்வனவாகவும், மற்றவை நில மட்டத்திற்குமேல் பறப்பனவாகவும் வாழ்க்கை நடாத்தின.

டைனோசௌர்கள் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. சௌரிஸ்ஷியா (Saurischia)
2. ஆர்னித்திஸ்ஷியா (Ornithischia)

இவற்றினிடையே நிலவும் அடிப்படை வேற்றுமை, அவற்றின் இடுப்பு வளைய அமைப்பேயாகும்.

சௌரிஸ்ஷியாவில், ஊரும் பிராணிகளின் மூவாரங் கொண்ட இடுப்பு வளையம் (Triradiate Pelvic Girdle) காணப் பட்டது. முதன் முதலில் தோன்றிய சௌரிஸ்ஷிய விலங்



டைனோசாரின் இடுப்பு வளையங்கள்.

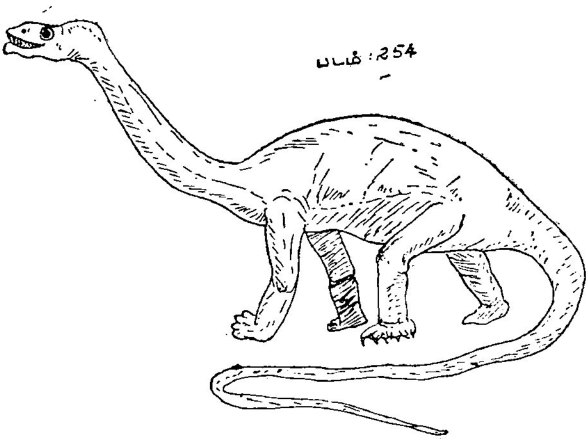
(அ) நான்கு ஆரவகை (Tetraradiate); (ஆ) மூவார வகை (Triradiate).

1. இலியம்; 2. பியூபிஸ்; 3. தொடைஎலும்புத் தலைப்பொருந்தும் குழி; 4. இஸ்ஷியம்; 5. பின் பியூபிஸ்.

குகள் இரு கால்களால் நடந்தன. இதனால், இவற்றின் முன்னங்கால்கள் குட்டையாகவும், கூர்நகங்களைக் கொண்ட நான்கு அல்லது ஐந்து விரல்களைக் கொண்டும் இருந்தன. பிறகு தோன்றியவை 4 கால்களால் நடந்தும், தாவரங் களையே உட்கொண்டும் வாழ்ந்தன. இரு கால்களால் நடக்கும் ஊன் உண்ணிகள் கீழ்வரிசை: தீரோபோடாவில் (Sub Order : Theropoda) அடங்கியுள்ளன. நான்கு கால்களால் நடக்கும், தாவரங்களையே உட்கொள்ளும் பிராணிகள்

சௌரோபோடாவில் அடங்கும். இவை பெரும்பாலும் நிலத்தின்மேலும், நீரிலும் வாழ்ந்தன. எல்லா டைனெசௌர்களும் பெரியனவாகவும், பயங்கர உருவத்தைக் கொண்டும் இருக்கவில்லை. முதன் முதலில் தோன்றியவற்றில் சில, சிறியனவாயிருந்தன. பின்பு தோன்றியவைதாம் பெரியனவாயிருந்தன. அபாட்டோசௌரஸ் (Apatosaurus), பிராண்ட்டோசௌரஸ் (Brontosaurus) போன்ற சில சௌரிஸ்ஷியப் பிராணிகள் எண்பது அடி நீளம் வரை வளர்ந்து 40 முதல் 50 டன் வரை எடையுள்ளவையாக இருந்தன. இவற்றின்

படம் : 254



பிராண்ட்டோ சௌரஸ்.

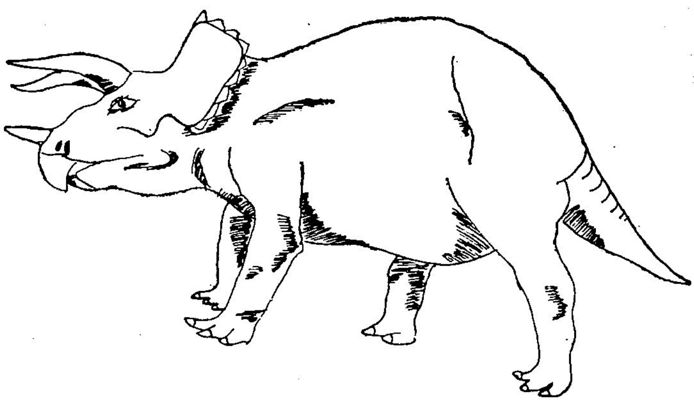
கால்கள் தாங்க முடியாத அளவுக்கு உடல் பெரிதாயிருந்ததால், இவற்றால் நிலத்தின்மேல் நடக்க இயலவில்லை. இவை நீரிலும், நிலத்தின் மேலும் வாழும் ஆற்றல் பெற்றிருந்தன. பெரும்பாலும் இவை நீரிலேயே வாழ்ந்தன. இவற்றின் உடல் நீரின் மேல் மிதக்க விடப்பட்டிருந்தது.

தீரோப்போடாவைச் சார்ந்த விலங்குகள் மிகவும் முரட்டுத்தனம் வாய்ந்தவையாக இருந்தன. இவ்வகைப் பிராணிகள் சிலவற்றில் பற்கள் அரை அடி நீளம்வரை வளர்ந்திருந்தன. சில, இரம்பம் போன்ற விளிம்பையும் கொண்டிருந்தன. மெகலோசௌரஸ் (Megalosaurus) என்னும்

பிராணி பெரிய உருவத்தைக் கொண்ட மாமிசப் பட்சிணி யாகும். இதனுடைய எஞ்சிய பகுதிகள் திருச்சி மாவட் டத்தில் அரியலூரில் கண்டெடுக்கப்பட்டன.

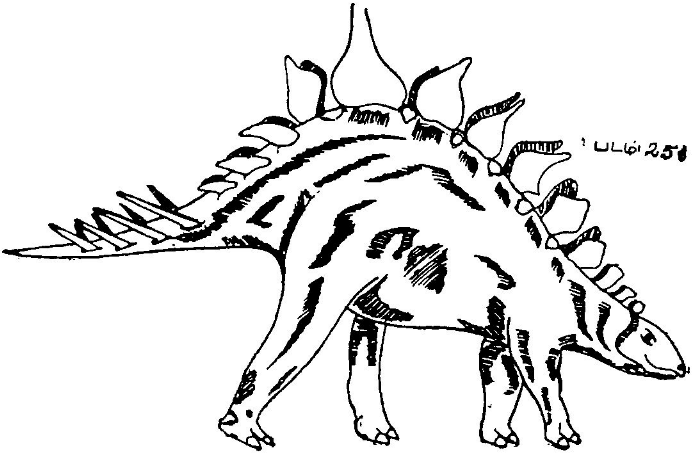
ஆர்னித்திஸ்ஷியாவைச் சார்ந்த பிராணிகள் பறவைகளில் காணப்படுவது போல், நான்கு ஆரங்களையுடைய இடுப்பு வளையத்தைப் பெற்றிருந்தன. பியூபிஸ் எலும்பு பின் னோக்கித் திரும்பியிருந்தது. ஒரு பிரீபியூபிக் எலும்பு பின் பக்கம் திரும்பிக் காணப்படுகிறது. இவை யாவும் தாவரப் பட்சிணிகளாயிருந்தன. இவற்றில் சில, நான்கு கால்களால் நடக்கும் பழக்கத்தை மேற்கொண்டன. இவற்றில் பெரும் பான்மையானவை உடலின்மேல் கொம்புகளையும், பாது காப்புத் தகடுகளையும் பெற்றிருந்தன. முதலில் தோன்றிய ஆர்னித்திஸ்ஷியப் பிராணிகள் இரு கால்களாலேயே நடந்தன. சுமார் முப்பது அடி நீளமுடைய இக்குவானோடான் (Iguanodon) முதன் முதலில் தோன்றிய ஆர்னித்திஸ்ஷியப் பிராணிகளில் ஒன்றாகும். டிரைசெரட்டாப்ஸ் (Triceratops) என்னும் விலங்கு நான்கு கால்களால் நடந்தது.

படம்: 255



டிரைசெரட்டாப்ஸ்

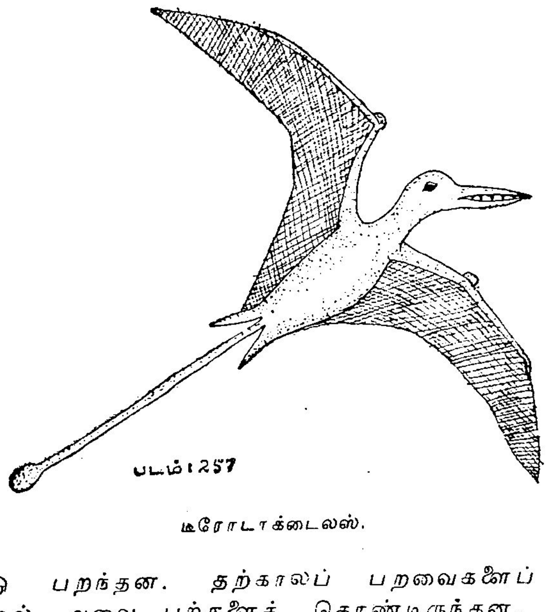
எலும்பாலான கொம்புகள் தலையின் மேல் காணப் பட்டன. ஸ்டீகோசௌரஸ் (Stegosaurus) என்னும் பிராணி எலும்புத் தகடுகளைப் பெற்றிருந்தது. இதுவும் நான்கு கால் களைக் கொண்டு நடந்தது.



படம்: 256

ஸ்டீகோசௌரஸ்.

பறக்கும் ஊர்வன டீரோடாக்டைலஸ் (Pterodactylus) என்று பெயர் பெற்றிருந்தன. இவை ஒரு நீண்ட விரலினால் தாங்குதல் பெற்ற பெரிய பெடாஜியாவின் (Patagia) உதவி



படம்: 257

டீரோடாக்டைலஸ்.

கொண்டு பறந்தன. தற்காலப் பறவைகளைப் போல் அல்லாமல், அவை பற்களைக் கொண்டிருந்தன. முதலில்

தோன்றிய ராம்ஃபோரிங்கஸ் (Rhamphorhynchus) போன்றவை சிறியனவாகவும், சுமார் ஓரடி நீளமானவையாகவும், நீண்ட வாலை கொண்டும் இருந்தன. பிற்காலத்தில் தோன்றியவை பெரியனவாயிருந்தன. டீரனோடான் (Pteranodon) போன்றவை சுமார் 27 அடி பரப்பினைக் கொண்ட இறக்கைகளைப் பெற்றிருந்தன.

முதலைகள் ஆர்க்கோசௌரியாவின் ஒரு முக்கியப் பிரிவாயிருந்தன. தற்கால முதலைகள் மட்டுமே இப் பிரிவைச் சார்ந்த அதிக மாற்றமின்றித் தொடர்ந்துவாழும் பிராணிகளாகும்.

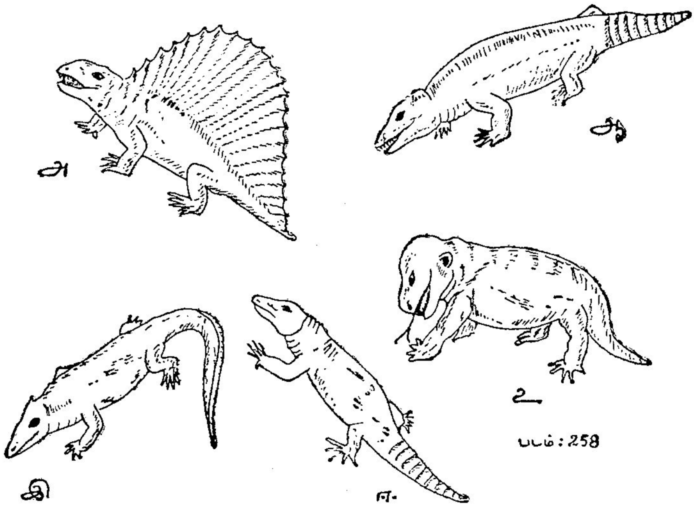
துணைவகுப்பு: சைனப்சிடா
(Synapsida)

இவற்றின் மண்டையோட்டில் ஒரேயொரு செவுள்குழி, மேலே கண்குழிப் பின் எலும்பு, ஸ்குவாமோசல் ஆகியவற்றால் சூழப்பட்டும், கீழே குவாட்ரேட்டோஜுகல், ஜுகல் ஆகியவற்றால் சூழப்பட்டும் காணப்பட்டது. பற்கள் ஒரே மாதிரியிராமல், பலவிதங்களாகக் காணப்பட்டன—ஹெட்டிரோடாண்ட் (Hetrodont). இவற்றிலிருந்து பாலூட்டிகள் தோன்றிய வெவ்வேறு படிநிலைகளை எடுத்துக் காட்டுவதால் இப் பிரிவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். இவை இரு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. பெலிக்கோசௌரியா (Pelycosauria)
2. தீராப்சிடா (Therapsida)

பெலிக்கோசௌரியாவின் மண்டையோட்டில் பாலூட்டிகளின் சிறப்பியல்புகள் தோன்றுவதற்கான அறிகுறிகள் தென்பட்டன. இவையாவன: ஓர் உயர்ந்த பிற்பகுதி, நீண்ட முற்பகுதி, பெரிய கபாலம், ஆழமான தாடை. சில பிராணிகள் கால்களைப் பெற்றும், ஊர்ந்து செல்லும் பழக்கத்தைக் கொண்டுமிருந்தன. மற்றவற்றின் கால்கள் உடலைத் தரையினின்று மேலே உயர்த்தும் வண்ணம் அமைந்திருந்தன. இவை, பர்மியன் காலத்தின் பிற்பகுதியில் மட்டுமே காணப்பட்டன.

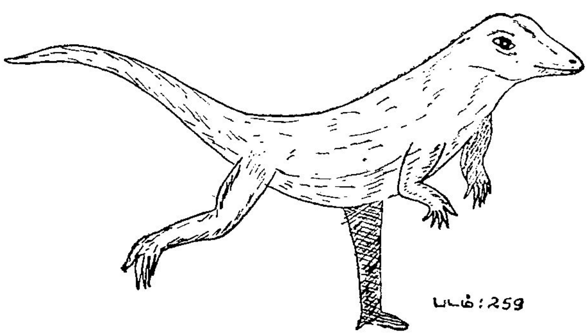
தீராப்சிடா பிரிவிலிருந்துதான் பாலூட்டிகள் தோன்றின. இவற்றின் மண்டையோடு பெரிய கபாலத்தைக் கொண்டிருந்தது. முன் நெற்றிப் பட்டைகள், பின் நெற்றிப் பட்டைகள், கண்குழி பின் எலும்புகள் ஆகியவை குன்றிய நிலையிலிருந்தன.



படம் : 258

பேலியோசோயிக் யுகத்தைச் சார்ந்த ஊர்வனவற்றில் சில.

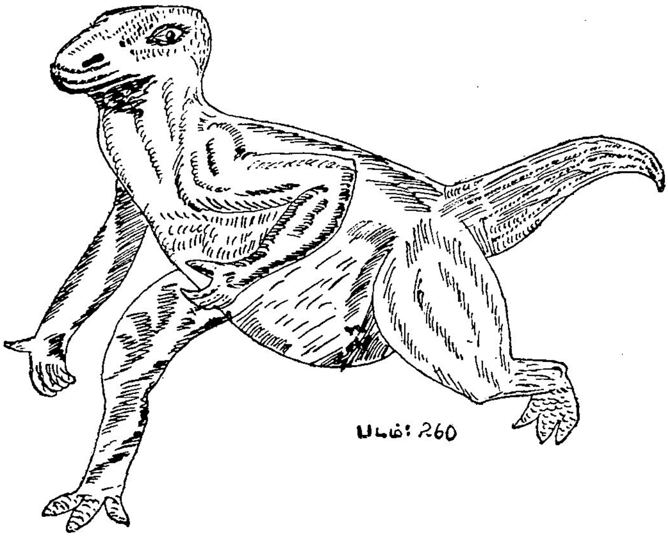
(அ) டைமெட்ரோடான் ; (ஆ) லாபிடோசௌரஸ் ; (இ) வாரனப்ஸ்; (ஈ) சிமௌரியா ; (உ) சைனோநாத்தஸ்.



படம் : 259

ஆர்னித்தோசூக்கஸ்.

முன் மேல்தாடை, மேல்தாடை, அண்ணம்,டெரிக்காய்டு ஆகிய எலும்புகளின் புறவளர்ச்சியால் இரண்டாவது அண்ணம், (Secondary Palate) உருவாக்கப்பட்டது. கீழ்த்தாடையின் டெண்ட்டரி எலும்புகளைத் தவிர மற்றவை சிறுத்துக் காணப் பட்டன. பலதரப்பட்ட உணவை உட்கொள்ளும் பொருட்டுப் பற்கள் பல வித அமைப்புக்களைக் கொண்டிருந்தன. முன்னங் கால்களும், பின்னங்கால்களும் ஏறக்குறைய ஒரே அளவினை



படம்: 260

இக்குவானோடான்

உடையனவாயிருந்தன. இதனால் உடல் தரை மட்டத்திற்கு மேல் உயர்த்தப்பட்டது. தோள்பட்டை எலும்பில் ஓர் அக்ரோமியான் நீட்சி (Acromion Process) உருவாக்கப்பட்டது. இலியம் அகன்றிருந்தது. ஆப்டுரேட்டர்த் துளை (Obturator Foramen) பெரிதாயிருந்தது. விரல் எலும்புகளின் எண்ணிக்கை பாலூட்டிகளில் உள்ள அளவு குறைக்கப்பட்டிருந்தது. (உ-ம்): அனோமோடாண்ஷியா (Anomodontia), இக்ட்டிடோசௌரியா (Ictidosauria).

கலைச்சொல் அகராதி

(Glossary of Technical Terms)

ஆங்கிலம்—தமிழ்

A

Abdominal Pore — வயிற்றுத்துளை
Abducens — கண் விழி நீள் தசை நரம்பு
Abdominal Cavity — வயிற்றறை
Abdominal Ribs — வயிற்றுப் பகுதி விலா எலும்புகள்
Absorption — உட்கிரகித்தல்; உள்ளுறிஞ்சுதல்
Acanthodian — அக்காந்தோடியன்
Accessory Respiratory Organ — துணைச் சுவாச உறுப்பு
Acetabulum — தொடையெலும்புத் தலை பொருந்தும் குழி; இடுப்பெலும்புக் குழி
Acrodont — அக்ரோடாண்ட்
Adelospondyli — அடிலோஸ் பாண்டைலி
Adrenal Glands — அட்ரினல் சுரப்பிகள்
Adhesive Pads — ஒட்டும் திண்டுகள்
Afferent Branchial Artery — உட்செலுத்துச்செவுள் தமனி
Affinity — இனவுறவு; உறவு முறை
Agnatha — தாடையற்றன
Age of Reptiles — ஊர்வனவற்றின் யுகம்
Alisphenoid — அலி ஆப்பெலும்பு
Alveoli — காற்று நுண்ணறைகள்

Alecithal	—	ஏலிசைத்தல்
Alkaline	—	காரத்தன்மை
Allantois	—	ஆலண்ட்டாயிஸ்; பனிக்குடம்
Amphicoelous Vertebra	—	இருபக்கங் குழியுடை முள்ளெலும்பு; ஆம்ஃபிசீலஸ் முள்ளெலும்பு
Ampulla	—	ஆம்புலா ; பை
Ampullae of Lorenzini	—	லாரென் ஜினிப் பைகள்
Ambassis Sp.	—	செலந்தான் மீன்
Amphipnous	—	ஆம் ஃபிநஸ் (மீன்)
Amphibia	—	நீர் நில வாழ்வன ; ஈருலக வாசிகள்
Amniota	—	கருச் சவ்விகள்
Amnion	—	கருச் சவ்வு
Amphiplatyan	—	ஆம்ஃபிப்ளாட்டியன்
Amphistylic	—	ஆம் ஃபிஸ்டைலிக்
Amblystoma	—	அம்ப்ளிஸ்டோமா
Amylase	—	அமைலேஸ்
Amniotic Fluid	—	ஆம்னியாட்டிக் திரவம்
Anterior Dorsal Fin	—	முன் முதுகுப்பக்கத் துடுப்பு
Anterior Fantanelle	—	முன் ஃபாண்டனெல்லெ
Anterior Mesenteric Artery	—	முன் குடல் தமனி
Anterior Cardinal Sinus	—	முன் கார்டினல் பைக்குழிவு– முன் முக்கிய பைக்குழிவு
Angular Bone	—	ஆங்குலார் எலும்பு
Anterior Abdominal Vein	—	முன் வயிற்றுச் சிரை
Ancestor	—	முன் தோன்றி
Antennarius	—	தூண்டில் மீன்
Anadromous	—	அனட்ரோமஸ்
Anguilla	—	ஆங்குல்லா ; நன்னீர் விலாங்கு
Anal Fin	—	மலவாய்த் துடுப்பு
Anterior Cardinal Vein	—	முன் கார்டினல் சிரை
Antebrachium (Upper Arm)	—	மேற்கரம்
Anterior Choroid Plexus	—	முன் கோராய்டுப் பிளெக்சஸ்; முன் இரத்தக் குழாயுடை மடிப்புக்கள்
Anterior Root	—	முன் வேர்
Annulus Tympanicus	—	செவிப் பறை வளையம்

Anamniota	—	கருச் சவ்வற்றவை
Anapsida	—	அனப்சிடா; பொட்டுத் துளையில்லாதன
Apical Plate	—	ஏபிக்கல் தகடு; தலையுச்சித் தகடு
Apperture	—	துளை; துவாரம்; திறவு
Appendicular Skeleton	—	இணையுறுப்புச் சட்டகம்
Apogon (Fish)	—	முண்டகக் கண்
Aqueous Chamber	—	முன் கணீர்
Archosauria	—	ஆர்க்கோசௌரியா
Arboreal Forms	—	மரத்தில் வாழ்பவை
Articular Bone	—	ஆர்ட்டிகுலார் எலும்பு
Arachnoid Membrane	—	அரக்னாய்டுச் சவ்வு
Arterial System	—	தமனி மண்டலம்
Arytenoid	—	அரிட்டினாய்டு (குருத் தெலும்பு)
Artery	—	தமனி
Archipterygium	—	ஆர்க்கிப்டெரிஜியம்; ஆதித் துடுப்பு
Argentea	—	ஆர்ஜண்ட்யா; வெண்ணிற வடுக்கு
Arborescent Organs [Dendriform Organs]	—	மரவடிவுடைய உறுப்புக்கள்
Astragalus (Bone)	—	அஸ்ட்ராகாலஸ் (எலும்பு)
Assimilation	—	தன்மயமாதல்
Atrium	—	முன்னறை
Atrial Cavity	—	முன்னறைக் குழி
Atrial Apperture [Exhalent Apperture]	—	முன்னறைத் துளை; வெளிச் செலுத்தும் துளை
Atlas (Bone)	—	பிடர் எலும்பு
Auditory Nerve	—	செவி நரம்பு
Auditory Capsule	—	செவிப் பெட்டகம்; செவி யுறை
Autodiastylic	—	ஆட்டோடயாஸ்டைலிக்
Autostylic	—	ஆட்டோஸ்டைலிக்-நேர்முக இணைப்பு
Autonomous Nervous System	—	தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்
Auriculo-Ventricular Apperture	—	ஆரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்கு லார்த் துளை

Auriculo-Ventricular Valve	—	ஆரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு
Aves	—	பறப்பன
Axial Skeleton	—	அச்சுச் சட்டகம்
Axis	—	அச்சு
Axonosts	—	ஆக்சோநாஸ்ட்கள்; துடுப்பாரைகளின் அடிப்பாகம்
Axis (Bone)	—	பிடர் அச்செலும்பு

B

Basal Plate	—	கீழ்த் தகடு; அடித் தகடு; அடித்தளத் தகடு
Basihyal	—	பேசிஹையல்
Basibranchial Cartilage	—	அடிச் செவுள் குருத்தெலும்பு
Basal Cartilage	—	அடிக் குருத்தெலும்பு
Batoidea	—	பாட்டாய்டியா
Barbus	—	பூமின் கெண்டை மீன்
Barbels	—	தசையிழைகள்: பார்பெல்
Balistes	—	நிழலாடி (மீன்)
Basapophyses	—	பேசப் போஃபைசஸ்; அடிப்பாக முனை
Basi-Occipital	—	அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; கபாலப் பின் அடிஎலும்பு
Basi-Sphenoid	—	அடி ஆப்பெலும்பு
Baseosts	—	பேசியாஸ்ட்கள்
Basicranial fontanelle	—	கபால அடித்துளை
Ball and Socket Joint	—	பந்துக் கிண்ண மூட்டு
Banded Krait	—	பட்டை விரியன்
Bile	—	பித்தநீர்
Biconvex	—	இருபக்கங் குவிந்த
Bivalve	—	மட்டி
Blood Supply	—	இரத்த ஊட்டம்
Blood Vascular System	—	இரத்த மண்டலம்
Blind Pouch	—	முட்டுக் குழாய்
Blind Sac	—	முட்டுப் பை
Blood Vessel	—	இரத்தக் குழாய்
Bowman's Capsule	—	பௌமானின் பெட்டகம்

Bony Armour — எலும்புக் கவசம்
Bony Labyrinth — எலும்புச் சிக்கலமைவு
Bony Fish — எலும்பு மீன்
Bony Fin Rays — எலும்பாலான துடுப்பு முட்கள்; எலும்புத் துடுப் பாரைகள்
Bombay Duck (Fish) — பம்பாய் வாத்து (மீன்)
Body Covering — உடற் போர்வை
Bowin — வில்துடுப்பு மீன்
Bony Cranium (Osteocranium)— எலும்புக் கபாலம்
Branchial Arch — செவுள் வளைவு
Brachial Vein — மேற்கைச்சிரை; பிரேக்கியல் சிரை
Branchiostegal Rays — பிராங்கியோஸ்டீகல் முட்கள்; செவுள் மூடியோடு சம்பந் தப்பட்ட ஆரைகள்
Branchial Rods — செவுள் கோல்கள்
Brood Pouch — அடைகாக்கும் பை; முட்டைப் பை
Branchial Apperture — செவுள் துளை
Brain Box — மூளைப் பெட்டி
Branchial Rays — செவுள் முட்கள்
Branchial Filaments — செவுள் இழைகள் அல்லது இல்லிகள்
Branchial Artery — செவுள் தமனி
Branchial Apparatus — செவுள் உறுப்பு
Branchiosaurus — பிராங்கியோ செளரஸ்
Bronchii — கிளை சுவாசக் குழாய்
Branchial Vein — செவுள் சிரை
Branchium (Forearm) — முன் கரம்
Branchial Enlargement — தோள் பருமன்; பிரேக்கியல் பருமன்
Brachial Plexus — மேற்கை நரம்புப் பின்னல்
Branchial Chamber — செவுள் அறை
Branchio-Cardiac Vessel — செவுள்-இருதயக் குழாய்
Branchi-Visceral Vessel — செவுள்-உள்ளுறுப்புக் குழாய்
Branchio-Genital Region — செவுள்-இனவிருத்திப் பகுதி
Brown Funnels — பழுப்புப் புனல்கள்

Bulb — குமிழ் ; குண்டலம்
Buccal Cirri — வாய்ப் பகுதிச் சிரை
Budding — அரும்புதல்
Bulbus Arteriosus — பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்
Buccal Cavity — வாய்க்குழி
Buettneria — பியூட்நேரியா
Bulbus Cordis — பல்பஸ் கார்டிஸ்
Buccal Funnel — வாய்ப் புனல்
Bursa Entiana — பர்சா எண்ட்டியானு.

C

Cacops — கேகாப்ஸ்
Caudal Fin — வால் துடுப்பு
Cartilaginous Fish — குருத்தெலும்பு மீன்
Caudal Artery — வால் தமனி
Caudal Vein — வால் சிரை
Cardiac Stomach — கார்டியாக் இரைப்பை
Caecum — கிளைக் குழாய்
Caecal Gland — கிளைச் சுரப்பி
Caudata — காடேட்டா
Carotid Artery — கரோட்டிட் தமனி; கபாலத் தமனி
Cardinal Sinus — கார்டினல் பைக்குழிவு
Campanulla Halleri — காம்ப்பானுல்லா ஹால்லேரி
Carcarhinus sorrah — மடவைச் சுறுமீன்
Cat Fish — பூனை மீன் ; கெளுத்தி
Caranx Gallus — தோக்காரை மீன்
Caranx Kuru — காணுங் கழுதைப் பாறை
Carbon-Di-Oxide — கரியமிலக் காற்று
Carp — கார்ப் (மீன்)
Capelins — காப்பலின்ஸ்
Catadromous — காட்டட் ரோமஸ்
Caecilians or Blindworms — சிசிலியன்கள் அல்லது குருட்டுப் புழுக்கள்
Capitulum — காப்பிட்டுலம்
Capillary — தந்துகி ; நுண்குழாய்
Capillary Network — நுண்குழாய் வலைப்பின்னல்
Cardinal Vein — கார்டினல் சிரை

Carpus (Wrist)	—	மணிக்கட்டு
Calcaneum (Bone)	—	கால்கேனியம் (எலும்பு) ; குதி எலும்பு
Calcar (Prehallux)	—	கால்கார்; பிரீஹாலக்ஸ் ; முன் கட்டை விரல்
Cardiac Muscle	—	கார்டியாக் தசை ; இருதயத் தசை
Carotid Trunk	—	கரோட்டிட் அடித்தமனி
Carotid Artery	—	கரோட்டிட் தமனி
Carotid Gland	—	கரோட்டிட் சிக்கல் குமிழ்
Carnivore	—	மாமிசப்பட்சிணி ; ஊன் உண்ணி ; புலாலுண்ணி
Caudal Region	—	வால் பகுதி
Caudal Artery	—	வால் தமனி
Caudal Vein	—	வால் சிரை
Carapace	—	கேரப்பேஸ்
Cardio-Visceral Vessel	—	இருதய-உடலுறுப்புக் குழாய்
Cement	—	பல்காரை
Centrum	—	சென்ட்ரம் ; (முள்ளெலும்பின்) உடற்பகுதி ; முள்ளெலும்பு மையம்
Ceratohyal Cartilage	—	செரட்டோஹயல் குருத்தெலும்பு
Ceratobranchial Cartilage	—	செரட்டோபிராங்கியல் குருத்தெலும்பு
Cerebro-Spinal Fluid	—	மூளை-தண்டுவட-திரவம்
Central Canal	—	மத்தியக் கால்வாய்
Ceratotrichia	—	செரட்டோட்ரைக்கியா
Centrales	—	நடுவெலும்புகள்
Cephalaspis	—	செஃபாலஸ்பிஸ்
Central Nervous System	—	மத்திய நரம்புத் தொகுப்பு
Cerebellum	—	சிறுமூளை
Cerebral Cortex	—	பெருமூளைப் புறணி
Cell Multiplication	—	செல் பெருக்கம்
Cervical Region	—	கழுத்துப் பகுதி
Cenozoic Age	—	சீனோசோயிக் யுகம்
Cerebral Vesicle	—	பெருமூளைக் குழி
Cephalochordata	—	தலைத் தண்டுடையன

Cerebral Nerves — பெருமூளை நரம்புகள்
Chordata — முதுகுத் தண்டுடையன; தண்டுடையன; நாணுடையன
Chordal Centra — வடச் செண்ட்ரங்கள்
Choroid Gland — கோராய்டுச் சுரப்பி
Chondrichthyes — காண்ட்ரிக்திஸ்; குருத்தெலும்பு மீன்கள்
Chromatophores — நிறஉயிர்மங்கள்; நிற உயிரணுக்கள்
Chromo Corpuscle — குரோமோ அணு
Chloride Secreting Cell — குளோரைடு சுரக்கும் செல்
Chinook Salmon — சினூக் சால்மன்
Chevron Bone — செவ்ரான் எலும்பு
Choroid Coat — விழியடிக் கரும்படலம்
Chordae Tendinae — இருதயத் தசை நாண்கள்
Circum Orbital Bones — கண்குழிச் சுற்றெலும்புகள்
Circulus Cephalicus — தலைச் சுற்று வளையக் குழாய்
Cilia — குறுஇழை; சிலியா
Ciliary Process — சிலியா நீட்சி
Ciliary Body — சிலியா உறுப்பு
Ciliary Muscle — சிலியாத் தசை
Circulor Muscle — வட்டத் தசை
Ciliated Band — சிலியாப் பட்டி; குறு இழைப் பட்டி
Ciliated Cell — குறு இழைச் செல்
Clasper — பற்றும் உறுப்பு
Cleithrum — கிலீத்ரம்
Clado Selachii — கிளாடோசெலாச்சி
Clupeoidea — குளூப்பியாய்டியா
Clupea — குளூப்பியா (மீன்)
Clupea Fimbrata — நொணலை
Cloaca — பொதுக் கழிவுப் பாதை; பொதுக் கழிவறை
Clavicle — காரையெலும்பு
Cloacal Aperture — பொதுக் கழிவாய்
Class — வகை; வகுப்பு
Classification — வகைப்பாடு
Cold-Blooded Animal — குளிர் இரத்தப் பிராணி

Coeliaco-Mesenteric Artery — உடற்குழி-குடல்-தமனி
Coeliac Artery — உடற்குழித் தமனி
Commissural Vein — கணைச் சிரை
Corpora Restiformis — கார்ப்போரா ரெஸ்டி ஃபார்மிஸ்
Concentric Lines — ஒரே மையங் கொண்ட பல வட்டங்கள்
Coelacanth — சீலக்காந்த்
Convergence — கூடுகை (பலவின அங்கத் தினர் ஒரு சூழலுக்கு ஒத்தமைதல்)
Cosmoid Scale — காஸ்மாய்டு செதில்
Cord — நாண்
Concentration — அடர்த்தி
Cod Fish — காட் மீன்
Conger Eel — காங்கர் விலாங்கு
Copenia Arnold — கோப்பீனியா ஆர்னல்டு
Corneus Layer — கார்னியஸ் அடுக்கு
Coelom — உடலறை; உடற்குழி
Coronoid — கோரனாய்டு
Coracoid Bone — கோரக்காய்டு எலும்பு
Colon — பெருங்குடல்
Cornea — கண்விழிப் படலம்
Conjunctiva — கஞ்சங்க்டிவா
Coelomoduct — உடற்குழி நாளம்
Coronary Process — கரோனரி நீட்சி
Columella Auris — காலுமெல்லா ஔரிஸ்; செவி நுண்ணெலும்பு
Coracoid Fenestra — கோரக்காய்டுத் துளை
Conus Arteriosus — கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்; கூம்புத் தமனி
Complete Double Circulation — முழுமை பெற்ற இரட்டைச் சுழற்சி
Corpora Striata — கார்போரா ஸ்ட்ரையேட்டா
Coraco-Clavicular Nerve — கோரக்கோ-கிளாவிக்குலார் நரம்பு
Coccygeal Nerves — வால் பகுதி நரம்புகள்
Convoluted Tubule — சுருண்ட நுண்குழாய்

Common Collecting Tube — பொது சேகரிக்கும் நுண் குழாய்
Corneoscutes — கார்னியோஸ் கூட்கள் ; கொம்பு நிகர்செதில்கள்
Cochlea — நத்தை எலும்பு
Corpora Adiposa — கார்போரா அடிபோசா
Coprodaeum — காப்ரோடியம்
Cranial nerve — மூளை நரம்பு
Cranial Ribs — கபால விலா எலும்புகள்
Cranium — கபாலம்
Craniostylic — கிரேனியோஸ்டைலிக்; மாறுபட்ட நேரிணைப்பு
Crop — இரை தங்கு பை
Crown of Tooth — பற்சிகரம்
Crystalline Lens — படிக லென்ஸ்
Cross Bar — குறுக்குத் தண்டு
Crus (Shank) — முன்கால் ; முழங்கால்
Cricoid — கிரிக்காய்டு (குருத்தெலும்பு)
Crura Cerebri — குரூரா செரிப்ரை
Cretaceoces Period — கிரிட்டேஷியஸ் காலம்
Crest — வரை முகடு
Ctenoid Scale — டீனொய்டுச் செதில்; சீப்புருவச் செதில்
Cuvierian Duct — குவேரியன் நாளம்
Cutaneous Gland — தோல் சுரப்பி
Cutaneous Vein — தோல் சிரை
Cutaneous Sense Organ — தோல் உணர்ச்சி உறுப்பு
Cutaneous Respiration — தோல் சுவாசம்
Cutaneous Artery — தோல் தமனி
Cycloid Scale — சைக்ளாய்டுச் செதில்; வட்ட வடிவச் செதில்
Cypsilurus — பறக்கும் மீன்
Cybium — வஞ்சரம்
Cyclostomata — வட்ட வாயின
Cystic Duct — சிஸ்டிக் நாளம்

D

Dentine — பற்காழி ; தந்தினி
Dentary Bone — டெண்ட்டரி எலும்பு
Dermal Fin Rays — தோல் துடுப்பு முட்கள் ; தோல் துடுப்பாரைகள்
Deposit — படிவுப் பொருள்
Density — அடர்த்திகனம் ; எடைமானம்
Dermis — கீழ்த் தோலடுக்கு
Degenerate — இனப் பண்பழிந்த; வளர்ச்சி குன்றிய
Diencephalon — டையன் செஃபாலன்
Dipnoi — டிப்னொயி ; நுரையீரல் மீன்கள்
Diphycercal Tail Fin — டிஃபிசர்க்கால் வால் துடுப்பு; இருசமப் பாதிகளையுடைய வால்துடுப்பு
Dipneumona — இரு நுரையீரல் களுடையன.
Diodon — முள்ளம் பன்றி மீன் ; முள்ளப் பெலாச்சி மீன்
Divergence — திசைத் திருப்பம்
Distribution — பரவல்
Diaphragm — உதரவிதானம்; மார்பு-வயிறு இடைத்தடுக்கு
Distales — கோடி யெலும்புகள்
Diplocaulus — டிப்ளோக் காலஸ்
Diapophyses — டையப்போஃபைசிஸ்
Digits — விரல்கள்
Digestion — சீரணம்; செரித்தல்; சமித்தல்
Diastole — டயஸ்டோல் ; இருதய விரிவு
Diapsida — டையாப்சிடா
Dinosaur — டைனோசார்
Dorsal Fin — முதுகுப் பக்கத் துடுப்பு
Dorsal Aorta — முதுகுப் பக்கப் பெருந்தமனி
Dorsal Ribs — முதுகுப்புற விலா எலும்புகள்
Dolichosoma — டாலிகோ சோமா
Dorso-Lumbar Vein — முதுகுப் பக்க இடுப்புச்சிரை

Dorsal Fissure	—	முதுகுப் பக்கப் பள்ளம்
Dorsal Root	—	முதுகுப் பக்க வேர்
Dorsal Lamina	—	முதுகுப் பக்க லாமினா
Dorsal Tubercle	—	முதுகுப் பக்கப் புடைப்பு
Duramater	—	மூளை வெளிச் சவ்வு ; மூளை வெளி உறை
Duodenum	—	முன் சிறு குடல்
Dussumieria	—	மொதகெண்டை (மீன்)
Ductus Botalli	—	பொட்டால்லி நாளம்
Ductus Cuveiri	—	டக்டஸ் குவேரை; குவேரை நாளம்
Ductus Caroticus	—	டக்டஸ் கரோட்டிக்கஸ்; கரோட்டிட் நாளம்

E

Eagle Ray (or) Myliobatis	—	கழுகுத் திருக்கை மீன்
Ectodermal Cell	—	புறத் தோல் செல்
Ectethmoid Bone	—	புறச் சல்லடை யெலும்பு
Ectopterygoid Bone	—	வெளி டெரிக்காய்டு எலும்பு
Echeneis; Remora	—	உருட்டி (மீன்)
Eel	—	மலாங்கு மீன்
Efferent Branchial Artery	—	வெளிச் செலுத்து செவுள் தமனி
Efferent Nerve	—	வெளிச் செலுத்து நரம்பு
Egg Tooth	—	முட்டைப் பல்
Elastin	—	இலாஸ்டின்
Electric Organ	—	மின்னுறுப்பு
Elastic Tissue	—	மீள் விசைத் திசு
Electric Current	—	மின்சாரம்; மின்னோட்டம்
Electric Plate	—	மின் தட்டு
Elastic Membrane	—	மீள் விசைப்படலம்
Elpistostege	—	எல்பிஸ்டோஸ்டீகே
Embryo	—	வளர்கரு
Embolomeri	—	எம்போலோமெரி
Endostyle	—	எண்டோஸ்டைல்; தொண்டை-கீழ் நீள் வசப் பள்ளம்
Enzyme	—	நொதிப் பொருள்

Endogenous Food Supply — எண்டோஜீனஸ் முறை உணவுப் பரிமாற்றம்
Enamel — பற்சிப்பி
Endopterycoid — உள் டெரிக்காய்டு
Endoskeleton — உட்சட்டகம்; அகச்சட்டகம்
Endolymphatic Duct — உட்செவி நிணநீர் நாளம்
Ennea Centrus Sp — பன்னுக்கத் தளை
Endoderm — அகப்படை
Epibranchial Cartilage — மேற்செவுள் குருத்தெலும்பு
Epibranchial Artery — மேற்செவுள் தமனி
Epiotic — எப்பியோட்டிக்
Epihyal — மேல்ஹயல்
Epipubic Process — மேல் பியூபிக் நீட்சி
Epinephlus Sp — பண்ணிச் சாத்தான் மீன்
Epithelium — எப்பித்திலியம்
Epidermis — மேல் தோலடுக்கு
Epicoracoid — மேல் கோரக்காய்டு
Episternum — எப்பிஸ்டர்னம்
Epididymis — எப்பிடிடைமிஸ்
Eryops — எரியாப்ஸ்
Eryx Fohni — மண்ணுணிப் பாம்பு
Estuary — கழிமுகம்
Ethmoid Bone — சல்லடை எலும்பு
Etroplus — எட்ரோப்ளஸ்
Eustachian Recess — உட்செவித் துவாரம்
External Rectus Muscle — புற ரெக்டஸ் தசை
Exoskeleton — வெளிச்சட்டகம்; புறச்சட்டகம்
Exoskeletal Structures — புறச்சட்டக அமைப்புக்கள்
Extra Branchial Chamber — புறச்செவுள் அறை
Exoccipital — பக்க ஆக்சிப்பிட்டல்; புற ஆக்சிப்பிட்டல்
External Branchial Aperture — புறச் செவுள் துளை
Excretory Tubule — கழிவு நீக்க நுண்குழாய்
Extra Embryonic Tissues — புறக் கருத் திசுக்கள்
Exogenous Food Supply — எக்ஸோஜீனஸ் முறை உணவுப் பறிமாற்றம்
Extinct — மரபற்றழிந்து விட்ட

External Nostrils — வெளி நாசித் துவாரங்கள்; புறநாசித் துவாரங்கள்
Expiration — காற்றை வெளிவிடுதல்; வெளி மூச்சு
Exchange of Respiratory Gases— சுவாசக் காற்றுப் பறிமாற்றம்
External Carotid Artery — வெளிக் கரோட்டிட் தமனி
External Jugular Vein — வெளி ஜீகுலார்ச் சிரை
External Gills — புறச் செவுள்கள்; வெளிச் செவுள்கள்
Eye Spot — பார்வைப் புள்ளி

F

Facial Nerve — முக நரம்பு
Falciform Process — ஃபால்சிஃபார்ம் நீட்சி; பொய்ச்சரடு; அரிவாள் உருவ நீட்சி
Factor — காரணி
Fangs — நச்சுப் பற்கள்
Femur Bone — தொடை யெலும்பு
Femoral Artery — ஃபெமொரல் தமனி
Fenestra Ovalis — உட்செவித் துவாரம்
Femur (Thigh) — தொடை
Fin Rays — துடுப்பு முட்கள்
Filum Terminale — ஃபைலம் டர்மினேல்; முடிவிழை
First Stage — முதற் படி நிலை
Fingers — கைவிரல்கள்
Filamentar Condition — இழை நிலை;
Fibula — கெண்டைக்கால் வெளி யெலும்பு
Finfold Theory — துடுப்பு மடிப்புக் கொள்கை
Finlets — துணைத் துடுப்புக்கள்
Foramen Magnum — மண்டையோட்டுப் பெருந் துளை
Fore Brain — முன் மூளை
Foramen of Monro — மன்ரோத் துவாரம்

Fourth Ventricle — நான்காவது (மூளை) அறை
Forelimb — முன்னங்கால்
Foot (Pes) — நுனிக்கால்
Foramen Ovale — நீள்வட்டத் துளை
Focal Length — குவிய தூரம்
Foramen of Panizza — பானிஸ்ஸாத் துளை
Food Cords — உணவுக் கயிறுகள்
Frontal Bone — நெற்றி யெலும்பு
Fresh Water — நன்னீர்
Fronto Parietal Bone — நெற்றி - மண்டைப் பக்க எலும்பு
Fuse — கலந்திணை
Fulcrum — இயக்க ஆதாரம்

G

Ganglion — நரம்புச் செல் திரள்
Ganoin — கானுயின்
Galeocerda — குரங்குச் சுறா
Gambusia — முண்டகக் கண்ணி
Garpike — கார்ப்பைக்
Gastrosteus — மும் முள்ளி மீன்
Ganoid Scale — கானுய்டுச் செதில்
Ganglia Habenula — ஹாபென்னுல நரம்புச்செல் திரள்
Gall Bladder — பித்தப்பை; பித்த நீர்ப்பை
Gastric Juice — இரைப்பை நீர்
Gasserian Ganglion — கசேரியன் நரம்புச் செல் திரள்
Gastrulation — ஈரடுக்குக் கருக் கோளாக்கம்
Geniculate Ganglion — ஜெனிக்குலேட் நரம்புச் செல் திரள்
Genital Pore — இனப் புழை
Girdle — என்பு வளையம்
Gill Pouch — செவுள் பை
Gill Raker — செவுள் ரேக்கர்; செவுள் முள்; செவுள் வாரி
Gizzard — அரைவைப் பை
Giant Sea Perch — கொடுவா மீன்

Gill-Cavity	—	செவுள் அறை
Gill-Slits	—	செவுள் பிளவுகள்
Gill-Arch	—	செவுள் வளைவு
Gill-Breathing	—	செவுள் முறைச் சுவாசம்
Gill-Arch Theory	—	செவுள் வளைவுக் கொள்கை
Gill-Cover (Operculum)	—	செவுள் மூடி
Glenoid facet	—	மேற்கை எலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழி ; தோள் குழி
Glottis	—	குரல்வளைத் துளை
Glossopharyngeal Nerve	—	நாக்கு-தொண்டை நரம்பு
Globe Fish	—	கோள மீன்
Gonad	—	இனப்பெருக்க உறுப்பு
Glomerulus	—	நுண் குழாய்த் தொகுதி
Grey Mullet	—	கிரே மல்லட்
Groove	—	வரிப்பள்ளம்
Guanin	—	குயானின்
Gymnarchus	—	ஜிம்நார்க்கஸ்
Gymnophiona	—	ஜிம்நோஃபியானா

H

Haemal Arch	—	ஹீமல் வளைவு ; இரத்தக் குழாய் செல்லும் வளைவு
Haemal Spine	—	ஹீமல் முள்
Haemapophysis	—	ஹீமப்போஃபைசிஸ்
Hallux (Big Toe)	—	கால் கட்டைவிரல்
Habitat	—	உறைவிடம்
Harderian Glands	—	ஹார்டீரியன் சுரப்பிகள்
Hatschek's Pit	—	ஹாட்ஸ்செக்ஸ் குழி
Heterocercal Tail Fin	—	ஹெட்டிரோசர்க்கால் வால் துடுப்பு ; சமச் சீரற்ற வால்துடுப்பு
Hemibranch	—	அரைச் செவுள்
Hepatic Sinus	—	கல்லீரல் பைக்குழிவு
Hepatic Portal Vein	—	கல்லீரல்-போர்ட்டல் சிரை
Hepatic Vein	—	கல்லீரல் சிரை
Herring	—	ஹெர்ரிங் மீன்

Hemirhamphus (Half Beak) — அரையலகு
Heriochus — நிழலாடி
Hepatic Portal System — கல்லீரல்-போர்ட்டல் மண்டலம் (கல்லீரல் இரத்தக் குழாய்த் தொகுதி)
Heterocoelous — ஹெட்டிரோ சீலஸ்
Hermaphrodite — இருபால் பிராணி
Hepatic Ducts — கல்லீரல் அல்லது ஹெப்பாடிக் நாளங்கள்
Heart Beat — இருதயத் துடிப்பு
Herbivore — தாவரப் பட்சிணி; சாகப் பட்சிணி
Hemichordata — அரைத் தண்டுடையன; அரை நாணுடையன
Hepatic Caecum — ஈரல் கிளை
Hinge — மூட்டுவாய்
Hind Limb — பின்னங்கால்
Histiophorus — மயில் மீன்
Hippocampus — கடற் குதிரை
Hind Brain — பின் மூளை
Holobranch — முழுச் செவுள்
Hour Glass — நாழிகை வட்டில்
Horny Fin Rays — துடுப்பு முட்கள்; துடுப்பாரைகள்
Homocercal Fin — ஹோமோசர்க்கால் துடுப்பு; இரு சமப் பாதியுடைய வால் துடுப்பு
Humerus — மேற்கை எலும்பு
Hyoid Arch — ஹையாய்டு வளைவு
Hyomandibular Cartilage — ஹையோமாண்டிபுலார்க் குருத்தெலும்பு
Hypobranchial Cartilage — கீழ்ச் செவுள் குருத்தெலும்பு
Hypohyal — கீழ் ஹையல்
Hyoideal Gill (or) Pseudo-branch — ஹையாய்டுச் செவுள்; போலிச் செவுள்
Hyoid Cornu — ஹையாய்டுக் கார்னு
Hyostylic — ஹையோஸ்டைலிக்
Hyoid Apparatus — ஹையாய்டு உறுப்பமைவு

Hydrochloric Acid — ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்
Hypoglossal Nerve — கீழ் நாக்கு நரம்பு
Hyperbranchial Groove — மேற் செவுள் வரிப்பள்ளம்

I

Ichthyostegalia — இக்தியோஸ்டீகேலியா
Ichthyostega — இக்தியோஸ்டீகா
Ichthyophis — இக்தியோஃபிஸ்
Ichthyopterygium — இக்தியோப்டெரிஜியம்
Iliac Artery — இலியாக் தமனி
Iliac Vein — இலியாக் சிரை
Ileum — பின் சிறு குடல்; கடைச் சிறு குடல்
Ilium — இலியம்; பின் இடுப்பெலும்பு
Immovable — அசையுந்தன்மையற்ற
Intervertebral Neural Plate — இடை முள்ளெலும்பு நியூரல் தகடு
Interbranchial Septum — இடைச் செவுள் தடுக்கு
Inferior Jugular Sinus — கீழ் ஜுகுலார்ப் பைக் குழிவு
Infra Orbital Series — கீழ்க் கண்குழி வரிசை
Interdorsal Plate — இடை மேற் தகடு
Inter Orbital Septum — கண்குழி இடைத் தடுக்கு
Interhyal — இடைஹையல்
Inter Opercular — இடைச் செவுள் மூடி
Inferior Pharyngeal Bone — கீழ்த் தொடை எலும்பு
Intercentrum — இடைச் சென்ட்ரம்
Interpterygoid Vacuities — இடை டெரிக்காய்டுக் குழிகள்
Intercentral Spaces — இடைச் சென்ட்ரக் குழிகள்
Intucking — உள் மடிப்பு
Intermedium — இடை யெலும்புகள்
Interclavicle — இடைக் காரையெலும்பு
Involuntory Muscle — இயங்கு தசை
Integument — புறப்போர்வை
Integumental Structures — புறப்போர்வை அமைப்புக்கள்

Instep (Metatarsus) — பாதம்
Intervertebral Foramina — இடை முள்ளெலும்புத் துளைகள்
Internal Nostrils — உள் நாசித் துவாரங்கள்
Inspiration — காற்றை உள்ளிழுத்தல்; உள்மூச்சு
Inter Auricular Septum — இடை ஆரிக்குலார்த் தடுக்கு; மேலறை இடைச் சுவர்
Incomplete Double Circulaton — முழுமை பெறாத இரட்டைச் சுழற்சி
Internal Carotid Artery — உள் கரோட்டிட் தமனி
Innominate Vein — அநாமதேயச் சிரை; பெயரற்ற சிரை
Internal Jugular Vein — உள் ஜுகுலார்ச் சிரை
Insulin — இன்சுலின்
Infundibulum — இன்ஃபண்டிபுலம்
Intercentra — இடைச் செண்ட்ரா
Infra Temporal Arcade — கீழ்ச் செவுள் வளைவு
Inhalent Siphon — உள்ளுறிஞ்சு குழல்
Iodine — ஐயோடின்
Iris — விழித்திரை
Iridiocytes — இரிடியோசைட்டுக்கள்
Ischio-Pubic Bar — இஸ்ஷியோ-பியூபிக் தண்டு
Isopendine — ஐசோபெண்டைன்
Ischium — இஸ்ஷியம்; பக்க இடுப்பெலும்பு
Islets of Langerhanns — லாங்கர்ஹான்ஸ சிறுதீவுகள்
Ischiatic Symphysis — இஸ்ஷியாட்டிக் எலும்பிணைவு
Iter — ஐட்டர்

J

Joints — மூட்டுக்கள்
Jointed Necked Fish — இணைந்த கழுத்துடை மீன்கள்
Jugal — ஜுகல் (எலும்பு)

K

Kolliker's Pit — கொலிக்கர் குழி
Kowala Coval — சூடை மீன்
Krait — கட்டுவிரியன்

L

Lateral Abdominal Vein — பக்க வயிற்றுச் சிரை
Lateral Line Nerve — பக்கக் கோட்டு நரம்பு
Lagena — லகினா
Lateral Ethmoid Bone — பக்கச் சல்லடை எலும்பு
Lacrimal Bone — கண்ணீர் எலும்பு
Lateral Bones — பக்க எலும்புகள்
Lates — லேட்டஸ்
Labyrinthodontia — லாபரிந்தோடாண்ஷியா
Lamellar State — லாமெல்லார் நிலை
Lateral Line Sense Organs — பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள்
Lateral Lines — பக்கக் கோடுகள்
Lampreys — லாம்ப்ரேக்கள்
Lateral Dorsal Aortae — பக்க முதுகுப்புறப் பெருந்தமனிகள்
Left Anterior Cardinal Vein — இட முன் கார்டினல் சிரை
Lateral Ventricle ... பக்க அறை
Lacteals — குடற் பால் குழல்கள்
Labial Glands — கீழுதட்டுச் சுரப்பிகள்
Lacrimo Nasal Duct — கண்ணீர் நாசி நாளம்
Lacrymal Glands — கண்ணீர்ச் சுரப்பிகள்
Larynx — குரல் பெட்டி
Lancelet — ஈட்டி மீன்
Leinogastric Artery — லீனோகாஸ்ட்ரிக் தமனி
Lepospondyli — லீபோஸ்பாண்டைலி
Left Auricle — இட ஆரிக்கிள்; இட மேலறை
Left Ventricle — இட வெண்ட்ரிக்கிள்; இடக் கீழறை
Limbs — இணையுறுப்புக்கள்

Ligament	— பந்தகம் ; முருந்திணைக்கும் நார்
Lizard-Like	— பல்லி போன்ற
Limb Girdles	— இணையுறுப்பு வளையங்கள்
Lipase	— லைப்பேஸ்
Lingual Artery	— நாக்குத் தமனி
Liugual Vein	— நாக்குச் சிரை
Little Indian Viper	— இந்தியச் சிறு விரியன்
Living Fossil	— இயங்கும் அல்லது நடமாடும் ஃபாசில் அல்லது உயிர் வாழும் கற்படியுருவம்
Ligamentous Band	— பந்தகப் பட்டி
Loreal Pit	— லோரியல் குழி
Longitudinal Spiral Valve	— நீள் சுருள் வால்வு
Lower Eyelid	— கண்ணின் கீழ் இமை
Lobe Fish	— லோப் மீன்
Loxomma	— லோக்சோம்மா
Lobi Inferiores	— லோபை இன்ஃபீரியோரிஸ்; கீழ்ப் பகுதிகள்
Lutijanus	— செப்பிலிச்சை
Lymph	— நிண நீர்
Lymph Capillaries	— நிணநீர்த் தந்துகிகள்
Lymphatic System	— நிணநீர் மண்டலம்
Lymph Vessel	— நிணநீர்க் குழாய்
Lymph Heart	— நிணநீர் இருதயம்
Lymphocyte	— நிணநீர்ச் செல்
Lymph Space	— நிணநீர்க் குழி

M

Mandibular Arch	— மாண்டிபுலார் வளைவு
Mantle	— மாண்டில் ; உடற்சுவர்ப் போர்வை
Maxilla	— மேல் தாடை
Malacosteus	— மாலக்காஸ்டியஸ்
Macrones	— கெளுத்தி மீன்
Malpighian Capsule	— மால்பீஜியப் பெட்டகம்
Macropodus	— மக்ரோ போடஸ்
Malpighian Layer	— மால்பீஜிய அடுக்கு

Mammalia	—	பாலூட்டிகள்
Manus (Hand)	—	கை; கரம்
Maxillary Teeth	—	மேல் தாடைப் பற்கள்
Meckel's Cartilage	—	மெக்கல் குருத்தெலும்பு
Mesopterygium	—	இடை டெரிஜியம்; துடுப்பிடைப்பாகம்
Metapterygium	—	கடை டெரிஜியம்
Membranous Labyrinth	—	சவ்வுச் சிக்கலமைவு
Mesonephros	—	இடை நெஃப்ராஸ்
Metanephros	—	கடை நெஃப்ராஸ்
Mesonephric Tubules	—	இடை நெஃப்ரிக் நுண்குழல்கள்
Mesonephric Duct	—	இடை நெஃப்ரிக் நாளம்
Median Anal Fin	—	மத்திய மலவாய்த் துடுப்பு
Median Anterior Bone	—	மத்திய முன் எலும்பு
Median Posterior Bone	—	மத்திய பின் எலும்பு
Melanin Corpuscle	—	மெலானின் அணு
Median Dorsal Aorta	—	மத்திய முதுகுப் பக்கப் பெருந்தமனி
Mesenchyme	—	மீசென்கைம்; மாரு நடுவடுக்குச் செல்கள்
Membrane Bone	—	சவ்வெலும்பு
Mesethmoid	—	மீசெத்மாய்டு
Methyostylic	—	மீத்தியோஸ்டைலிக்
Metacarpel	—	உள்ளங்கை எலும்பு
Metatarsals	—	பாத எலும்புகள்
Mesenteron	—	இடைக்குடல்
Mesolecithal	—	மீசோலிசைத்தல்
Medulla Oblongata	—	முகுளம்
Metacarpus (Palm)	—	உள்ளங்கை
Mesosternum	—	மீசோஸ்டர்னம்
Mesorchium	—	விந்தக இடைச் சவ்வு
Mesovarium	—	அண்டப்பைத் தாங்கு சவ்வு
Mental Shield	—	மோவாய்த் தகடு
Mesozoic Times	—	மீசோசோயிக் காலம்
Metapleural Folds	—	மெட்டாப்ளூரல் மடிப்புக்கள்
Middle Man	—	இடையீட்டாளர்
Mid Brain	—	நடுமூளை
Mimicry	—	ஒப்புப் போலிப் பண்பு

Migration — இடமாற்றம்
Monopneumona — ஒற்றை நுரையீரலுடையவை
Motor Nerves — இயக்கு நரம்புகள்
Mucus Secreting Gland Cells — கோழைச் சுரப்பிச் செல்கள்
Mullerian Duct — முல்லேரியன் நாளம்
Musculo Cutaneous Vein — தசை-தோல்-சிரை
Muscular Layer — தசை அடுக்கு
Mucous Layer — சிலேட்டும அடுக்கு
Mullet — மடவை மீன்
Mud Skipper — உச்சிக் கண்ணி
Myxinoidea — மிக்சினொய்டியா
Myotome — மயோடோம்; பக்கத் தசைப் பகுதிகள்
Myobatrachus — மயோபட்ராக்கஸ்

N

Nasal Bone — நாசி எலும்பு
Nasal Cartilage — நாசிக் குருத்தெலும்பு
Nasal Sac — நாசிப் பை
Naso-Hypophysial Sac — நேசோ-ஹைப்போஃபைசியல் பை
Naso-Pharyngeal Pouch — நாசி - தொண்டை - முட்டுக் குழாய்
Narrow-Mouthed Frog — குறுவாய்த் தவளை
Nasal Canal — நாசிக் கால்வாய்
Nasal Glands — நாசிச் சுரப்பிகள்
Neural Spine — நியூரல் முள்
Negative Current — எதிர் மின்சாரம்
Nerve Cord — நரம்பு வடம்
Neural Arch — நியூரல் வளைவு
Nephron — நெஃப்ரான்
Necturus — நெக்டூரஸ்
Nictitating Membrane — நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு
Notochordal Sheath — முதுகுத் தண்டு உறை
Notopterus — நொட்டாப்டீரஸ்
Notochord — முதுகுத் தண்டு
Nodules — எலும்புக் கணுக்கள்
Notochordal Tissue — முதுகுத் தண்டுத் திசு

Nuchal Plate — நூக்கல் தகடு
Nutrition — உணவூட்டம்
Nuptial Pad — கலவித் திண்டு

O

Obturator Foramen — ஆப்டுரேட்டர்த் துளை
Oblong — நீள் சதுரம்
Obliterative Shading — தெளிவற்ற வண்ணப் படிநிலை
Obligue Septum — சாய்வுச் சுவர்
Oculomotor Nerve — விழியியக்க நரம்பு
Occipital Condyles — பிடர் முண்டுகள்; ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டுகள்
Occipito-Vertebral Artery — ஆக்சிப்பிட்டோ-முள்ளெலும்புத் தமனி
Occipital Artery — ஆக்சிப்பிட்டல் தமனி
Odontoid Process — ஒடண்ட்டாய்டு நீட்சி
Odontoblast — பல்முளை - செல்
Oesophagus — உணவுக் குழல்
Oesophageal Artery — உணவுக் குழாய்த் தமனி
Olfactory Peduncles — நுகர்ச்சிக் காம்புகள்
Olfactory Sac — நுகர்ச்சிப் பை
Olfactory Nerve — நுகர்ச்சி நரம்பு
Olfactory Capsule — நுகர்ச்சிப் பெட்டகம்
Olfactory Bulb — நுகர்ச்சிக் குமிழ்
Olfactory Lobe — நுகர்ச்சிப் பகுதி
Olfactory Ventricle — நுகர்ச்சி அறை
Olfactory Organ — நுகர்ச்சி உறுப்பு
Olfactory Pit — நுகர்ச்சிக் குழிவு
Omosternum — ஓமோஸ்டர்னம்
Optic Chiasma — பார்வை நரம்புக் குறுக்கீடு
Optocoel — பார்வைப் பகுதி அறை
Optic Nerve — பார்வை நரம்பு
Ophthalmic Superficialis — பார்வை மேல் நரம்பு
Ophthalmicus Profundus — பார்வைப் ப்ரோஃபண்டஸ்
Operculum — செவுள் மூடி
Opisthotic — ஒபிஸ்தாட்டிக் எலும்பு

Opercular Bone — செவுள்மூடி எலும்பு
Ophiocephalus — விரால் மீன்
Opercular Aperture — செவுள் மூடித்துளை
Opisthocoelous — பின் பக்கக் குழியுடை முள்ளெலும்பு
Oral Hood — வாய் மூடி
Organs of Touch — தொட்டுணர் உறுப்புக்கள்
Organs of Taste — சுவை யுறுப்புக்கள்
Oral Glands — வாய்ச் சுரப்பிகள்
Orbito Sphenoid Bone — கண்குழி ஆப்பெலும்பு
Orbit — கண் குழி
Osmoregulation — ஊடு கலப்புச் சீராக்கம்; சவ்வூடு பரவற் சீராக்கம்;
Osteolepid — ஆஸ்டியோலெப்பிட்
Osmotic pressure — சவ்வூடு பரவுதல் அழுத்தம்
Ostracodermi — ஆஸ்ட்ரக்கோடர்மி
Os Innominata — அநாமதேய அல்லது பெயரற்ற எலும்புகள்
Otolith — ஓட்டோலித்
Ovary — அண்டப்பை ;
Oviduct — அண்ட நாளம்
Oviducal Funnel — அண்ட நாளப் புனல்
Ovisac — அண்டம் தங்கு பை
Ovipositor — முட்டையிடும் கருவி
Ovo-Viviparity — ஓவோ விவிப்பேரிட்டி
Oviducal Gland — அண்ட நாளச் சுரப்பி
Ox-Eye Herring — மோராங் கெண்டை

P

Parietal Foramen — மண்டைப் பக்கத்துளை
Para Sphenoid — பக்க ஆப்பெலும்பு
Paedogenesis — பீடோ ஜெனிசிஸ்
Paired Appendages — இணையுறுப்புக்கள்
Parapophyses — பாரப்போஃபைசிஸ்
Palatoquadrate Cartilage — பாலட்டோகுவாட்ரேட் குருத்தெலும்பு
Palatine Bone — மேலண்ண எலும்பு

Palaentological Evidence	—	தொல்லுயிரியல் சான்று
Patella	—	முழங்கால் சில்லெலும்பு
Palaeozoic Age	—	பேலியோசோயிக் யுகம்
Papilla	—	சதைக் காம்பு
Parachordal Plate	—	பாராக்கார்டல் தகடு
Pallium	—	பேலியம்
Parapineal Body	—	பாராபைனியல் உறுப்பு
Palatopterygoid	—	மேலண்ண டெரிக்காய்டு
Pancreas	—	கணையம்
Palatine Artery	—	மேலண்ணத் தமனி
Paired or Lateral Fin	—	இரட்டை அல்லது பக்கத் துடுப்பு
Parietal Artery	—	பக்கத் தமனி
Palatine Nerve	—	மேலண்ண நரம்பு
Parasphenoid	—	பக்க ஆப்பெலும்பு
Parietal Bone	—	மண்டைப் பக்க எலும்பு
Palatal Bone	—	மேலண்ண எலும்பு
Palaeospondylia	—	பேலியோஸ்பாண்டைலியா
Parental Care	—	பெற்ளேர் ஆதரவு
Parotid Glands	—	பரோட்டிட் சுரப்பிகள்
Peripharyngeal Groove	—	புறத்தொண்டைவரிப்பள்ளம்
Penis	—	ஆண்குறி ; ஆண் புணர்ச்சி உறுப்பு
Pecton	—	பெக்டன்
Peripheral Nervous System	—	வெளி நரம்பு மண்டலம்
Perches	—	பெர்ச் மீன்கள்
Permian Age	—	பெர்மியன் யுகம்
Peritoneum	—	உடற்குழிச் சவ்வு
Pericardial Cavity	—	பெரிகார்டியல் அறை
Pectoral Fin	—	மார்புத்துடுப்பு ; தோள் துடுப்பு
Pelvic Fin	—	இடுப்புத் துடுப்பு
Pericardial Fluid	—	இதய உறைத் திரவம்
Pericardial Space	—	இதய உறை அறை
Pepsin	—	பெப்சின்
Pericardium	—	இதய உறை
Petromyzon	—	பெட்ரோமைசான்
Period of Development	—	வளர்ச்சிக்காலம்
Petrosal	—	பெட்ரோசல் எலும்பு

Pentadactyl Limbs	—	ஐவிரல்களைக் கொண்ட கால்கள்
Pectoral Plate	—	தோள் தகடு
Pharynx	—	தொண்டை
Pharyngo-Branchial Cartilage	—	தொண்டை-செவுள் குருத்தெலும்பு
Phalanges	—	கைவிரல் எலும்புகள்
Pharyngeal Glands	—	தொண்டைச் சுரப்பிகள்
Phylangium	—	ஃபைலாஞ்சியம்
Pharyngeal Teeth	—	தொண்டைப் பற்கள்
Photophores	—	ஒளிக்கால்கள்
Physoclistous Condition	—	ஃபைசோக்ளிஸ்டஸ் நிலை
Physostomous Condition	—	ஃபைசோஸ்டோமஸ் நிலை
Phosphorescent Organ	—	ஒளி உண்டாக்கும் உறுப்பு; ஒளி மினுக்க உறுப்பு
Pholas	—	ஃபோலாஸ் மீன்
Pit Viper	—	குழி விரியன்
Pigment	—	நிறமிச் சத்து
Piamater	—	மூளை உள்ளுறை
Pineal Body	—	பைனியல் உறுப்பு
Pitutary Body	—	பிட்யூட்டரி உறுப்பு
Pitutary Sac	—	பிட்யூட்டரி பை
Pisces	—	பிஸ்சஸ் ; மீன்கள்
Pleuro-Peritoneal Cavity	—	புளூரோ - பெரிட்டோனியல் அறை
Pleural Cavity	—	புளூரல் அறை
Pleurodont	—	புளூரோடாண்ட்
Plexuses	—	நரம்பு வலைப்பின்னல்கள்
Placoid Scale	—	பிளக்காய்டு செதில் ; அடிப்படைத் தகடுடைச் செதில்
Placenta	—	நச்சுக்கொடி ; சூல் ஒட்டு
Plough Fish	—	உழுமீன் அல்லது ஏர்மீன்
Platax Sp	—	சடை வௌவால்
Plectrum	—	பிளெக்ட்ரம்
Plastron	—	பிளாஸ்ட்ரான் ; மார்புப் பக்கக் கவசம்
Post Temporal Bone	—	பின் பொட்டெலும்பு
Post Frontal Bone	—	பின் நெற்றியெலும்பு
Post Orbital Bone	—	பின் கண்குழியெலும்பு

Posterior Cardinal Vein — பின் கார்டினல் சிரை
Post Caval Vein — கீழ்ப் பெருஞ் சிரை
Posterior Dorsal Fin — பின் முதுகுப் பக்கத் துடுப்பு
Posterior Cardinal Sinus — பின் கார்டினல் பைக்குழிவு
Post Claricle — பின் காரையெலும்பு
Post Cliethrum — பின்-க்ளீத்ரம்
Polynemus — வாலங்காலா
Positive Current — நேர் மின்சாரம்
Post-Ocular — பின் கண்
Posterior Chin Shield — பின் முகவாய்க் கட்டைத் தகடு
Poison Glands — நச்சுச் சுரப்பிகள்
Poison Ducts — நச்சுச் சுரப்பி நாளங்கள்
Primary Gill Bar — முதலாவது செவுள் கம்பு
Pre-Oral Lobe — வாய் முன் மடல்
Proboscis Pore — நீள் மூக்குத் துளை ; உடலின் நீள் முன்பாகத் துளை
Proboscis Cavity — நீள் மூக்குக் குழி ; உடலின் நீள் முன்பாகக் குழி
Proboscis — நீள் மூக்கு ; உடலின் நீள் முன்பாகம்
Pro-Atlas — முன் பிடர் எலும்பு
Pre-Ocular — முன் கண்
Progressive Adaptation — முன்னேற்ற மாற்றம்
Proctodaeum — புராக்டோடியம்
Protobatrachus — புரோட்டோ பாட்ராக்கஸ்
Pre-Oral Rostrum — வாய் முன் ராஸ்ட்ரம்
Pre-Opercular — முன் செவுள் மூடி
Pre-Maxillary Bone — முன் மேல்தாடை எலும்பு
Pre-Orbital Bone — முன் கண்குழி எலும்பு
Pre-Frontal Bone — முன் நெற்றி எலும்பு
Pro-Otic Bone — புரோ-ஆட்டிக் எலும்பு
Pre-Caval Vein — மேற்பெருஞ் சிரை
Pre-Arytenoid Cartilage — முன் அரிட்டினொய்டுக் குருத்தெலும்பு
Pre-Coracoid — முன் கோரக்காய்டு
Procoelous — முன் பக்கங் குழியுடைய முள்ளெலும்பு
Pronephros — முதல் நெஃப்ராஸ்

Protrusible	—	வெளி நீட்டக்கூடிய
Proventriculus	—	புரோவெண்ட்ரிக்குலஸ்
Pre Sphenoid	—	முன் ஆப்பெலும்பு
Pterois	—	ஐந்நிற மீன்
Pterygoid Bone	—	டெரிக்காய்டு எலும்பு
Pterotic Bone	—	டீரோட்டிக் எலும்பு
Pupil	—	கண்ணின் பாப்பா அல்லது பாவை
Pubis	—	பியூபிஸ்
Pulmonary Respiration	—	நுரையீரல் சுவாசம்
Pulmo-Cutaneous Trunk	—	நுரையீரல் - தோல் - அடித் தமனி
Pulmonary Circulation	—	நுரையீரல் சுழற்சி
Pulp Cavity	—	பசைக் குழி
Pubic Symphysis	—	பியூபிக் எலும்பிணைவு
Pyloric Gland	—	பைலாரிக் சுரப்பி
Pygal Plate	—	பைகல் தகடு
Pyloric Caeca	—	பைலாரிக் கிளைக் குழாய்
Pyloric Stomach	—	பைலாரிக் இரைப்பை
Pyloric Constriction	—	பைலாரிக் சுருக்கம்
Pyloric Sphincter	—	பைலாரிக் சுருக்குத் தசை

Q

Quadrate	—	குவாட்ரேட்டு எலும்பு
Quadrato Jugal	—	குவாட்ரேட்டோஜுகல்

R

Radial Cartilage	—	ஆரக் குருத்தெலும்பு
Ray Finned Fish	—	கதிர்த் துடுப்பு மீன்
Rachitomi	—	ராச்சிட்டோமி
Radial	—	ஆரக்கோல்
Radiale	—	ரேடியேல் எலும்பு
Radial Muscle	—	ஆரத் தசை
Rasping	—	அராவும்
Rat Snake	—	சாரைப் பாம்பு
Rattle Snake	—	கிலுக்குப் பாம்பு

Rectal Gland — மலக்குடல் சுரப்பி
Renal Artery — சிறு நீரகத் தமனி
Retia Mirabilia — ரீட்டியா மிராபிலியா
Reversed Heterocercal — எதிர் நிலை ஹெட்டிரோசர்க்கால்
Red Gland — செந்நிறச் சுரப்பி
Reptilia — ஊர்வன
Rectum — மலக்குடல்
Retina — பார்வைப் படலம்
Respiratory Tube — சுவாசக் குழாய்
Renal Portal System — சிறு நீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம்
Red Blood Corpuscle — இரத்தச் சிவப்பணு
Right Posterior Cardinal Sinus — வலப் பின் கார்டினல் பைக் குழிவு
Ridge — முகடு ; விளிம்புக் கோடு ; நீள் வசத்திட்டு
Ribs — விலா எலும்புகள்
Right Auricle — வல ஆரிக்கிள் ; வல மேலறை
Right Ventricle — வல வெண்ட்ரிக்கிள்; வலக் கீழறை
Right Aortic Arch — வலத் தமனி வளைவு
Rostrum — அலகு போன்ற பீடம்
Rostral Plate — நுனி மூக்குத் தகடு
Root — வேர்
Rods and Cones — கோல்-கூம்புகள்

S

Sacci Vasculosi — இரத்த உறைப் பைகள்
Sacculus — சாக்குலஸ்
Sawfish (Pristis) — வாள் சுறா
Sardinella Longiceps — மத்தி மீன்
Sardinella Sindensis — கவலை
Saccular — பைபோன்ற
Saccobranchus — சாக்கோபிராங்கஸ்
Sacral Vertebra — திரிக எலும்பு

Saw Scaled Viper — ரம்பச் செதில் விரியன்
Sacral Ribs — பிட்டப்பாகவிலா எலும்புகள்
Sclerotic Coat — விழிப் புறப் படலம்
Secondary Condition — பிற்பட்ட நிலை
Septum transversum — குறுக்கிடைத் தடுக்கு; குறுக்கிடைச் சுவர்
Semi Circular Canal — அரை வட்டக் கால்வாய்
Seminal Vesicle — விந்துறை பை
Sense of Smell — நுகர்ச்சித் தன்மை
Septo Maxilla — செப்டோ மாக்சில்லா
Segmentation of the Body — உடலின் கூறுபாடு
Sebaceous Glands — கொழுப்புச் சுரப்பிகள்
Sense Capsules — உணர்ச்சி உறுப்புப் பெட்டகங்கள்
Septomaxillary Bone — செப்டோ மாக்சில்லரி எலும்பு; இடை மேல் தாடை எலும்பு
Septum — இடைச் சுவர்; இடைத் தடுக்கு
Sensory Papilla — உணர்ச்சிச் சதைக் காம்பு
Serous Layer — சீரஸ் அடுக்கு
Semilunar Valve — பிறை வால்வு
Sex Glands — பாலூணர் சுரப்பிகள்; இனச்சுரப்பிகள்
Sexharmones — இன ஹார்மோன்கள்
Secondary Sexual Characters — துணைப்பாற் பண்புகள்
Sensory Nerve — உணர்ச்சி நரம்பு
Seminiferous Tubules — விந்தக நுண் குழல்கள்
Sea Squirt — கடல் பீச்சு
Sexual Maturity — பாற்றன்மை முதிர்ச்சி
Secondary Gill Bar — இரண்டாவது செவுள் கம்பு
Shell Gland — ஓட்டுச் சுரப்பி
Shell-Skinned Animal — ஓட்டுத் தோலி
Sinus — பைக்குழிவு
Sinu-Auricular Aperture — சைனு-ஆரிக்குலார்த் துளை
Sinus Venosus — சைனஸ் வினோசஸ்; குடாச் சிரை
Skeletogenous Tissue — சட்டகத் திசு

Skeleton — சட்டகம்; வன்சட்டகம்; எலும்புக்கூடு; சட்டம்
Skull — மண்டை ஓடு; மண்டை வன்கூடு
Slime Eel — குழை விலாங்கு மீன்
Snout — மூக்கு
Spinal Accessory Nerve — தண்டுவடத் துணை நரம்பு
Spinal Nerves — தண்டுவட நரம்புகள்
Spleen Pulp — மண்ணீரல் பசை
Species — சிறப்பினம்
Sphenotic — ஸ்ஃபீனோட்டிக்
Splenial Bone — ஸ்ப்ளீனியல் எலும்பு
Spent Fish — சக்தி அடங்கிய மீன்
Specific Gravity — ஒப்படர்த்தி; வீத எடைமானம்
Sphincter Muscle — சுருக்குத் தசை
Spines — முட்கள்
Spiral Valve — சுருள் வால்வு
Sperm Sac — விந்துப் பை
Spiracle — சுவாசத் துளை
Squamosal Bone — ஸ்குவாமோசல் எலும்பு
Sternum — மார்பெலும்பு
Sternal Ribs — மார்புப் பகுதி விலா எலும்புகள்
Stratum Compactum — ஸ்ட்ராட்டம் காம்பாக்ட்டம்
Stratum Spongiosum — ஸ்ட்ராட்டம் ஸ்பாஞ்சியோசம்
Stratum Malpighium — மால்பீஜிய அடுக்கு
Stratum Corneum — கெட்டித் தோல்
Stegostoma Tigrinum — புலிச் சுறா
Stomach — இரைப் பை
Supra Occipital Bone — மேல் ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு
Sub-Orbital — கீழ்க் கண்குழி எலும்பு
Supra-Orbital — மேற் கண்குழி எலும்பு
Sub-Opercular Bone — கீழ்ச் செவுள்மூடி எலும்பு
Superior Pharyngeal Bone — மேற் தொண்டை எலும்பு
Supra Clavicle — மேற் காரையெலும்பு
Summer Sleep — கோடை யுறக்கம்
Sun Fish — சூரிய மீன்

Super Branchial Organs	—	மேற் செவுள் உறுப்புக்கள்
Subclavian Vein	—	கீழ்க் கழுத்துச் சிரை
-Supra-Angular	—	சூப்ரா ஆங்குலார்
Suspensory Ligament	—	தொங்கவிடும் பந்தகம்
Supra Temporal Commissure	—	மேற் செவுள் இணைப்பு
Suctorial Mouth	—	உறிஞ்சும் வாய்
Sucker	—	ஒட்டுறுப்பு ; உறிஞ்சி
Supplemental Toe	—	துணை விரல்
Submucous Layer	—	கீழ்ச் சிலேட்டும அடுக்கு
Subscapular Vein	—	கீழ்த்தோள்பட்டை எலும்புச் சிரை
Suture	—	எலும்புப் பொருத்துவாய்
Supra Temporal Fossa	—	மேற் செவுள் குழி
Supra Temporal Arcade	—	மேற் செவுள் வளைவு
Snn Beam Snake	—	சூரியக் கதிர்ப் பாம்பு
Subneural Gland	—	கீழ் நரம்புச் சுரப்பி
Sub-Intestinal Vessel	—	குடல் கீழ் இரத்தக் குழாய்
Synapticula	—	குறுக்குக் கம்புகள்
Symbiotic Bacteria	—	இணைவாழ்வுத் திறமுடைய பாக்டீரியா
Symmetric Shields	—	சமச்சீரான கவசத் தகடுகள்
Sympathetic Nervous System	—	பரிவு நரம்பு மண்டலம்
Systemic Circulation	—	சிஸ்டமிக் இரத்தச் சுழற்சி
Systole	—	சிஸ்டோல் ; இருதயச் சுருக்கம்
Systemic Trunk	—	சிஸ்டமிக் அடித்தமனி
Synangium	—	சைனெஞ்சியம்
Symphysis	—	சிம்ஃபைசிஸ் ;
Symplectic	—	சிம்ப்ளெக்டிக்
Systemic Arch	—	உடலுறுப்புத் தமனி வளைவு
Syngnathus	—	குழல் மீன்
Systematics	—	வகைப்பாட்டியல்

T

Tarsus (Ankle)	—	கணுக்கால்
Tabular Bone	—	டாபுலார் எலும்பு
Tarsals	—	கணுக்கால் எலும்புகள்

Tactile Cells — தொட்டுணர் செல்கள்

Tentacle — டெண்ட்டகிள்; உணர் உறுப்பு

Temporal Muscles — செவுள் தசைகள் ; பொட்டுத் தசைகள்

Tendon — தசை நாண்

Temporal Region — பொட்டுப் பகுதி

Temporal Fossa — செவுள்குழி ; பொட்டெலும் புத்துளை

Telolecithal — டீலோலிசைத்தல்

Telencephalon — டீலென்செஃபலான்

Testis — விந்தகம் ; விந்துச் சுரப்பி

Third Ventricle — மூன்றாவது (மூளை) அறை

Therapan — மட்டக் கீச்சான்

Thecodont — தீக்கோடாண்ட்

Thoracic Duct — மார்பு நிணநீர் நாளம்

Thyroxine — தைராக்ஸீன்

Thymus — தைமஸ்

Thoraco-Lumbar (or) Dosal Region — முதுகுப் பகுதி

Tibia — கீழ்க்கால் அல்லது கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பு

Tilapia — துலாபி மீன் ; திலாப்பியா

Toad Fish — தேரை மீன்

Toothless Toad — பற்களற்ற தேரைகள்

Toes — கால்விரல்கள்

Transverse Vessels — குறுக்குக் குழாய்கள்

Trachea — மூச்சுக் குழல்

Triradiate Bone — மூவாரங் கொண்ட எலும்பு

Transpalatine Bone — குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு

Transverse Suture — குருக்குப் பொருத்துவாய்

Truncus Arteriosus — மூலத்தமனி

Trypsin — டிரிப்சின்

Transverse Septum — குறுக்குச் சுவர்

True Viviparity — உண்மை குட்டியீனுந்தன்மை

Trabeculae — டிராபிக்குலே

Trout — டிரௌட் மீன்

Trichiurus — வாளைமீன்

Trygon — டிரைகான்

Trigeminal Nerve — முக்கிளை நரம்பு

Trochlear Nerve	— கப்பி நரம்பு
Transverse Process	— குறுக்கு நீட்சி
Tubercle	— எலும்புப் புடைப்பு
Turbinal Bone	— டர்பினல் எலும்பு
Tuberculum	— டுபர் குலம்
Tympanic Membrane	— செவிப் பறைச் சவ்வு
Typhlonectes	— டிஃப்ளோநெக்டஸ்

U

Ulnare	— அல்னேர்
Ultimo-Branchial Bodies	— இறுதிச்செவுள் உறுப்புக்கள்
Uncinate Processes	— அன்சினேட் நீட்சிகள்
Uniserial	— ஒற்றை வரிசை
Unpaired or Median Fin	— பக்க அல்லது மத்தியத் துடுப்பு
Upencus	— சென்னவரை
Urinary Tubules	— சிறுநீர் நுண்குழல்கள்
Urinary Duct	— சிறுநீர்க் குழாய்
Urinary Sinus	— சிறுநீர்ப் பைக்குழிவு
Urinary Bladder	— சிறுநீர்ப் பை
Uranoscopus (Star Gazer)	— விண் மீன் நோக்கி
Urinogenital System	— கழிவு நீக்க - இனப்பெருக்க மண்டலம்
Urinogenital Aperture	— கழிவு நீக்க-இனப்பெருக்கப் புழை
Urinogenital Papilla	— கழிவு நீக்க-இனப்பெருக்கக் காம்பு
Urostyle	— யூரோஸ்டைல்
Urodaeum	— யூரோடியம்
Urochordata	— வால் தண்டுடையன
Utriculus	— யூட்ரிக்குலஸ் ; சிறு சவ்வுப் பை
Uteri	— கருப்பைகள்

V

Vagus Nerve	— சஞ்சாரி நரம்பு
Vas Deferens	— விந்து நாளம்

Vasa Efferentia — விந்து நுண்குழல்கள்
Vascular Choroid Plexus — வாஸ்குலார்க் கோராய்டுப் பிளெக்சஸ்
Vacuity — குழி
Ventral Fin — வயிற்றுப் பக்கத் துடுப்பு
Vertebral Neural Plate — முள்ளெலும்பு நியூரல் தகடு
Vestibule — தேகளி ; மைய அறை
Vestigeal Organ — எஞ்சிய அல்லது எச்ச நிலையிலுள்ள உறுப்பு ; பயனிழந்த உறுப்பு
Vertical Colum — நிமிர் நிலை அல்லது செங்குத்து அணிவரிசை
Vertebrata — முதுகெலும்புள்ளன
Ventral Jugular Vein — கீழ் ஜுகுலார்ச் சிரை
Vein — சிரை
Ventral Ribs — மார்புப்புறவிலா எலும்புகள்
Vertebral Column — முதுகெலும்பு ; முள்ளெலும்புத் தொடர்
Vertebral Artery — முள்ளெலும்புத் தமனி
Vesiculo-Epigastric Artery — வெசிக்குலோ - எப்பிகாஸ்ட்ரிக் தமனி
Venous System — தமனி மண்டலம்
Ventral Fissure — வயிற்றுப் பக்கப் பள்ளம்
Venom — விடம் ; நஞ்சு
Velum — வீலம்
Vestibule — வெஸ்டிபியூல் ; வாய் முன்னறை
Villose — துய்யிழைகளாலான
Vitelline Circulation — விட்டலைன் இரத்தச் சுழற்சி
Visceral (Nerve) Branch — உடலுறுப்புக் (நரம்பு) கிளை
Villi — குடல் உறிஞ்சிகள்
Visceral Nervous System — உள்ளுறுப்பு நரம்புத் தொகுப்பு
Visceral Skeleton — உள்ளுறுப்புச் சட்டகம்
Visceral Arches — உள்ளுறுப்பு அல்லது விசரல் வளைவுகள்
Vitreous Chamber — பின் கணீர்
Vibration — அதிர்வு ; ஒலி அதிர்வு
Vitrodentine — விட்ரோ டெண்ட்டைன்

W

Warts — பாலுண்ணிகள்
Water Proof Skin — நீர் புகாத தோல்
Water Scorpion — நீர்த் தேள்
Weberian Ossicles — வெபீரியன் சிற்றெலும்புகள்
White Blood Corpuscle — இரத்த வெள்ளையணு
Whip Snake — சாட்டைப் பாம்பு
Wolffian Duct — உல்ஃபியன் நாளம்

X

Xiphisternum — சிஃபிஸ்டர்னம்

Y

Yolk Sac — மஞ்சட்கருப்பை
Yolk Stalk — மஞ்சட் கருக் காம்பு
Yolk-Sac Placenta — மஞ்சட் கருப்பை-சூல் ஒட்டு
மஞ்சட் கருப்பை-நச்சுக் கொடி

Z

Zygaena Malleus — கொம்பன் சுறு
Zygapophyses — சைகப்போஃபைசிஸ்
Zygote — முட்டைக் கரு
Zygantrum — சைகாண்ட்ரம்
Zygosphene — சைகோஸ்ஃபீன்

கலைச்சொல் அகராதி

(Glossary of Technical Terms)

தமிழ்—ஆங்கிலம்

அ

அச்சுச் சட்டகம் — Axial Skeleton
அலி ஆப்பெலும்பு — Ali Sphenoid
அக்ரோடாண்ட் — Acrodont
அடிலோஸ்பாண்டைலி — Adelosphondyli
அம்ப்ளிஸ்டோமா — Amblystoma
அனுரா — Anura
அஸ்ட்ராகாலஸ் (எலும்பு) — Astragalus (Bone)
அக்காந்தோடியன் — Acanthodian
அச்சு — Axis
அனட்ரோமஸ் — Anadromous
அமைலேஸ் — Amylase
அரிட்டினாய்டு (குருத்தெலும்பு) — Arytenoid
அட்ரினல் சுரப்பிகள் — Adrenal Glands
அரக்னாய்டுச் சவ்வு — Arachnoid Membrane
அனாப்சிடா; பொட்டுத்துளை இல்லாதன — Anapsida
அடித்தகடு — Basal plate
அடிச் செவுள் — Basi Branchial
அடிக் குருத்தெலும்பு — Basal Cartilage
அடி ஹையல் — Basi Hyal
அடைகாக்கும் பை — Brood Pouch

அடிச் செவுள் குருத்தெலும்பு— Basi Branchial Cartilage
அடி ஆக்சிப்பிட்டல்; கபாலப்
பின் அடியெலும்பு — Basi Occipital
அடி ஆப்பெலும்பு — Basi Sphenoid
அடிச் செவுள் (எலும்பு) — Basi Branchial
அரும்புதல் — Budding
அடர்த்தி — Concentration
அடர்த்தி கனம் — Density
அகத் தோலடுக்கு — Dermius
அகப்படை — Endoderm
அரைச் செவுள் — Hemi Branch
அரையலகு மீன் — Hemirhamphus or Half Beak
அரைத்தண்டுடையன;
அரை நாணுடையன — Hemichordate
அநாம தேயச் சிரை — Innominate Vein
அசையுந் தன்மையற்ற — Immovable
அண்டப்பைத் தாங்கு சவ்வு — Mesovarium
அண்ட நாளச் சுரப்பி — Oviducal Gland
அண்ட நாளங்கள் — Oviducts
அண்டப்பை — Ovary
அண்டம் தங்கு பை — Ovisac
அநாம தேய எலும்பு — Os Innominata
அராவும் — Rasping
அலகுபோன்ற பீடம் — Rostrum
அரைவட்டக்கால்வாய் — Semi-Circular Canal
அல்னேர் — Ulnare
அன்சின்னேட் நீட்சிகள் — Uncinate Processes
அதிர்வு — Vibration

ஆ

ஆம்ஃபிசீலஸ்; இரு
பக்கங் குழியுடை முள்ளெ
லும்பு — Amphicoelous (Vertebra)
ஆம்ஃபிப்ளாட்டியன் — Amphiplatyan
ஆர்ட்டிகுலார் எலும்பு — Articular Bone
ஆங்குலார எலும்பு — Angular Bone
ஆட்டோ டையாஸ்டைலிக் — Auto Diastylic

ஆம் ஃபிஸ்டைலிக்	—	Amphistylic
ஆட்டோஸ் டைலிக்; நேர்முக இணைப்பு	—	Autostylic
ஆக்சோநாஸ்ட்கள் ; துடுப் பாரைகளின் அடிப்பாகம்	—	Axonosts
ஆர்க்கிப் டெரிஜியம் ; ஆதித் துடுப்பு	—	Archipterygium
ஆம்புல்லா	—	Ampulla
ஆம் ஃபிநஸ் மீன்	—	Amphinous
ஆங்குல்லா ; நன்னீர் விலாங்குமீன்	—	Anguilla
ஆரிக்கிள்; இதய மேலறை; ஊற்றுப்பை	—	Auricle
ஆம்னியாட்டிக் திரவம்	—	Amniotic Fluid
ஆர்க்கோ சௌரியா	—	Archo Sauria
ஆட்டோலித்	—	Otolith
ஆஸ்ட்டியோலெப்பிட்	—	Osteolepid
ஆஸ்ட்ரக் கோடர்மி; என்புத் தோலி	—	Ostracodermi
ஆக்சிப்பிட்டல் முண்டுகள் ; பிடர் முண்டுகள்	—	Occipital Condyles
ஆக்சிப்பிட்டோ-முள்ளெலும் புத்தமனி	—	Occipito Vertebral Artery
ஆக்சிப்பிட்டல் தமனி	—	Occipital Artery
ஆண்குறி	—	Penis
ஆரக் குருத்தெலும்பு	—	Radial Cartilage
ஆரக் கோல்	—	Radial
ஆரத் தசை	—	Radial Muscle

இ

இணையுறுப்புச் சட்டகம்	—	Appendicular Skeleton
இருபக்கக் குழியுடைய	—	Amphicoelous
இருபக்கக் குழியுடைய முள் ளெலும்பு	—	Amphicoelous Vertebra
இனவுறவு	—	Affinity
இருபக்கங் குவிந்த	—	Biconvex
இரத்த மண்டலம்	—	Blood Vascular System
இரத்த ஊட்டம்	—	Blood Supply

இரத்தப் பங்கீடு	—	Blood Supply
இள வெலும்பு	—	Cartilage Bone
இரைத் தங்கு பை	—	Crop
இதயத்தசை நாண்கள்	—	Chordae Tendinae
இருதய உடலுறுப்புக் குழாய்	—	Cardio Visceral Vessel
இரு நுரையீரல்களுடையன	—	Dipneumona
இனப் பண்பழிந்த	—	Degenerate
இயோகைரினஸ்	—	Eogyrinus
இஃபரண்ட் நரம்பு; வெளிச் செலுத்து நரம்பு	—	Efferent Nerve
இலாஸ்டின்	—	Elastin
இயக்க ஆதாரம்	—	Fulcrum
இழை நிலை	—	Filamentar Condition
இனப்புழை	—	Genital Pore
இரைப்பை நீர்	—	Gastric Juice
இனவிருத்தி உறுப்புத் தமனி	—	Gonadial Artery
இருபால் பிராணி	—	Hermaphrodite
இருதயத்துடிப்பு	—	Heart Beat
இலியம்	—	Ilium
இஸ்ஷியம்	—	Ischium
இடை ஆரிக்குலார்த்தடுக்கு	—	Inter Auricular Septum
இன்சுலின்	—	Insulin
இன்ஃபண்டிபுலம்	—	Infundibulum
இடைச் செண்ட்ரா	—	Inter Centra
இஸ்ஷியாட்டிக் எலும்பிணைவு	—	Ischiatic Symphysis
இடை முள்ளெலும்பு நியூரல் தகடு	—	Intervertebral Neural Plate
இஸ்ஷியோ-பியூபிக்-தண்டு	—	Ischio Pubic Bar
இலியாக் தமனி	—	Iliac Artery
இலியாக் சிரை	—	Iliac Vein
இடை முதுகுப் பக்கத்தகடு	—	Inter Dorsal Plate
இடை ஹையல்	—	Inter Hyal
இடைச் செவுள்மூடி	—	Inter Opercular
இரிடியோ சைட்டுக்கள்	—	Iridiocytes
இக்தியோஸ்டெகேலியா	—	Ichthyostegalia
இக்தியோஸ்டெகா	—	Ichthyostega
இக்தியோஃபிஸ்	—	Ichthyophis
இடைச் செண்ட்ரம்	—	Inter Centrum

இடை டெரிக்காய்டுக் குழிகள் — Interpterygoid Vacuities
இடை செண்ட்ராக் குழிகள் — Intercentral Spaces
இக்தியாப் டெரிஜியம் — Ichthyopterygium
இடை யெலும்புகள் — Intermedium
இடைக் காரையெலும்பு — Interclavicle
இஸ்ஷியோ-பியூபிக் பாகம் — Ischio-Pubic Region
இலியாக்பாகம் — Iliac Region
இயங்கு தசைகள் — Involuntary Muscles
இடை முள்ளெலும்புத் துளைகள் — Inter Vertebral Foramina
இணைந்த கழுத்துடை மீன்கள் — Jointed Necked Fish
இணையுறுப்புக்கள் — Limbs
இணையுறுப்பு வளையங்கள் — Limb Girdles
இட ஆரிக்கிள் — Left Auricle
இட மேலறை; இட ஊற்றுப்பை — Left Auricle
இட வெண்ட்ரிக்கிள்; இட ஏற்றுப்பை; இடக் கீழறை — Left Ventricle
இந்தியச் சிறு விரியன் — Little Indian Viper
இயங்கும் அல்லது நடமாடும் ஃபாசில்; உயிர்வாழும் கற்படியுருவம் — Living Fossil
இடை டெரிஜியம் — Mesopterygium
இடை நெஃப்ராஸ் — Mesorephros
இடை நெஃப்ரிக் நுண்குழல்கள் — Mesonephric Tubules
இடைநெஃப்ரிக் நாளம் — Mesonephric Duct
இடமாற்றம்; சென்று மீளல் — Migration
இடையீட்டாளர் — Middle Man
இயக்கு நரம்புகள் — Motor Nerves
இதயவுறை; பெரிகார்டியம் — Pericardium
இதயவுறை அறை — Pericardial Space
இதயவுறைத் திரவம் — Pericardial Fluid
இணையுறுப்புக்கள் — Paired Appendages
இடுப்புத் துடுப்பு — Pelvic Fin
இதயவுறை அறை — Pericardial Cavity

இரட்டை அல்லது பக்கத் துடுப்பு	—	Paired or Lateral Fin
இரத்தச் சிவப்பணு	—	Red Blood Corpuscle
இரைப்பை	—	Stomach
இரத்த உறைப்பைகள்	—	Sacci Vasculosi
இடைச் சுவர்; இடைத்தடுக்கு	—	Septum
இருதயச் சுருக்கம்	—	Systole
இரத்தச் சுழற்சி	—	Blood Circulation
இன ஹார்மோன்கள்	—	Sex Harmones
இடுப்புப் பின்னலமைவு	—	Sciatic Plexus
இணைவாழ்வுத் திறமுடைய பாக்டீரியா	—	Symbiotic Bacteria
இரண்டாவது செவுள் கம்பு; இரண்டாவது செவுள் சட்டம்	—	Secondary Gill Bar
இறுதிச் செவுள் உறுப்புக் கள்	—	Ultimo-Branchial Bodies
இயக்குத் தசைகள்	—	Voluntary Muscles
இரத்த வெள்ளையணு	—	White Blood Corpuscle

ஈ

ஈரடுக்குக் கருக்கோளாக்கம்	—	Gastrulation
ஈரல் கிளை	—	Hepatic Caecum
ஈட்டி மீன்	—	Lancelet

உ

உட்செலுத்துச் செவுள் தமனி	—	Afferent-Branchial Artery
உட்கிரகித்தல்; உட்கவர்தல்; உள்ளுறிஞ்சுதல்	—	Absorption
உறவு முறை	—	Affinity
உட்செலுத்துச் செவுள் குழாய்கள்	—	Afferent Branchial Vessels
உட்போர்வை	—	Body Covering
உடற்குழிக் குடல் தாங்கித் தமனி	—	Coeliaco Mesenteric Artery
உடற்குழித் தமனி	—	Coeliac Artery
உடலறை அல்லது உடற்குழி	—	Coelom

உடற்குழி நாளம் — Coelomoduct
உதர விதானம்; மார்பு வயிறு இடைத்தடுக்கு — Diaphragm
உட்சட்டகம்; உட்சட்டம் — Endoskeleton
உள்டெரிக்காய்டு — Endopterygoid
உணவுப் பறிமாற்றம் — Food Supply
உட்செவித் துவாரம் — Eustachian Recess
உட்செவி நிணநீர் நாளங்கள் — Endolymphatic Ducts
உருட்டி — Scheneis; Remora
உட்செவித்துவாரம் — Fenestra Ovalis
உணவுக் கயிறுகள் — Food Cords
உளுவை மீன் — Gobius
உறைவிடம் — Habitat
உள்நாசித் துவாரங்கள் — Internal Nostrils
உள் மூச்சு — Inspiration
உள் கரோட்டிட் தமனி — Internal Carotid Artery
உள் ஜூகுலார்ச் சிரை — Internal Jugular Vein
உள்ளுறிஞ்சு குழல் — Inhalent Siphon
உள்ளங்கை எலும்பு — Metacarpal
உள்ளங்கை — Metacarpus (Palm)
உணவூட்டம் — Nutrition
உணவுக் குழல் — Oesophagus
உணவுக்குழாய்த் தமனி — Oesophageal Artery
உடலறைச்சவ்வு — Peritoneum
உடற் குழிச் சவ்வு மடிப்பு — Peritoneal Fold
உடலுறுப்புத் தமனி வளைவு — Systemic Arch
உடலின் கூறுபாடு — Segmentation of the Body
உணர்ச்சி உறுப்புப் பெட்டகங்கள்; புலனுறுப்புறைகள் — Sense-Capsules
உறிஞ்சும் வாய் — Suctorial Mouth
உணர்ச்சிச் சதைக்காம்பு — Sensory Papilla
உணர்ச்சி உறுப்பு — Tentacle
உண்மை குட்டியீனுந்தன்மை — True Viviparity
உணர் உறுப்பு — Tentacle
உள்ளுறுப்புச் சட்டகம் — Visceral Skeleton
உள்ளுறுப்பு நரம்புத் தொகுப்பு — Visceral Nervous System

உடலுறுப்புக் (நரம்பு)கிளை	—	Visceral (Nerve) Branch
உல்ஃபியன் நாளம்	—	Wolffian Duct

ஊ

ஊர்வனவற்றின் யுகம்	—	Age of Reptiles
ஊடுகலப்புச் சீராக்கம்; சவ்வூடு பரவற் சீராக்கம்	—	Osmoregulation
ஊர்வன	—	Reptilia

எ

எலும்பு மீன்	—	Bony Fish
எலும்பாலான துடுப்பு முட்கள்; எலும்புத் துடுப் பாரைகள்	—	Bone Fin Rays
எலும்புக் கபாலம்	—	Bony Cranium or Osteo-Cranium
எலும்புச் சிக்கலமைவு	—	Bony Labyrinth
எலும்புக் கவசம்	—	Bony Armour
எக்சோஜீனஸ் முறை உணவுப் பறிமாற்றம்	—	Exogenous Food Supply
எண்டோ ஜீனஸ் முறை உணவுப் பறிமாற்றம்	—	Endogenous Food Supply
எல்பிஸ்டோஸ்டீகே	—	Elpistostege
எம்போலோமெரி	—	Embolomeri
எரியாப்ஸ்	—	Eryops
எப்பி யோட்டிக் எலும்பு	—	Epiotic Bone
எப்பிஹையல்	—	Epihyal
எப்பிஸ்டர்னம்	—	Episternum
எப்பியோட்டிக்	—	Epiotic
எப்பிப்பியூபிக் நீட்சி	—	Epipubic Process
எப்பித்திலியம்	—	Epithelium
எட்ரோப்ளஸ்	—	Etroplus
எப்பிடி டைமிஸ்	—	Epididymis
எண்டோஸ் டைல்; தொண்டைக் கீழ் நீள் வசப்பள்ளம்	—	Endostyle
என்பு வளையம்	—	Girdle

எதிர் மின்சாரம் — Negative Current
எலும்புக் கணுக்கள் — Nodules
எதிர்நிலை ஹெட்டிரோ சர்க்கால் துடுப்பு — Reversed Heterocercal Fin
எலும்புப் பொருத்துவாய் — Suture
எலும்புப் புடைப்பு — Tubercle
எஞ்சிய அல்லது எச்ச நிலையிலுள்ள உறுப்பு — Vestigeal Organ

ஏ

ஏலிசைத்தல் — Alecithal
ஏபிக்கல் தகடு — Apical Plate

ஐ

ஐயோடின் — Iodine
ஐட்டர் — Iter
ஐசோப் பெடைன் — Isopedine
ஐ விரல்களைக் கொண்ட விலங்குகள் — Pentadactyl Animals
ஐவிரற்கால்கள் — Pentadactyl Limbs
ஐந்நிற மீன் — Pterois

ஒ

ஒட்டும் திண்டுகள் — Adhesive Pads
ஒரேமையத்தைக் கொண்ட பலவட்டக் கோடுகள் — Concentric Lines
ஒற்றை நுரையீரலுடையன — Monopneumona
ஒப்புப் போலிப்பண்பு — Mimicry
ஒபிஸ்தாட்டிக் — Opisthotic
ஒளிக்கால்கள் — Photophores
ஒளி உண்டாக்கும் உறுப்பு ; ஒளி மினுக்க உறுப்பு — Phosphorescent Organ
ஒப்படர்த்தி — Specific Gravity
ஒட்டுறுப்பு — Sucker
ஒற்றைவரிசை — Uniserial

ஓ

ஓவோ விவிப் பேரிட்டி	—	Ovo-Viviparity
ஓடண்ட் டாய்டு நீட்சி	—	Odentoid Process
ஓட்டுச் சுரப்பி	—	Shell Gland
ஓட்டுத் தோலி	—	Shell-Skinned Animal

ஃ

ஃபால்சி ஃபார்ம் நீட்சி; அரி வாள் உருவ நீட்சி	—	Falsiform Process
ஃபெமொரல் தமனி	—	Femoral Artery
ஃபைலம் டர்மினேல்	—	Filum Terminale
ஃபாலிக்கிள்	—	Follicle
ஃபைலாஞ்சியம்	—	Pylangium
ஃபைசோக்ளிஸ்டஸ் நிலை	—	Physoclistous Condition
ஃபைசோஸ்டோமஸ் நிலை	—	Physostomous Condition
ஃபோலாஸ் மீன்	—	Pholas
ஃபில்லோஸ் பாண்டைலி	—	Phyllospondyli

க

கருச்சவ்வி	—	Amniota
கருச்சவ்வு	—	Amnion
கண்விழி நீள்தசை நரம்பு	—	Abducens
கருச்சவ்வற்றவை	—	Anamniota
கபால அடித்துளை	—	Basi Cranial Fontanelle
கபால விலா எலும்புகள்	—	Cranial Ribs
கரியமிலக் காற்று	—	Carbon-di-Oxide
கணைச்சிரை	—	Commissural Vein
கண்குழிச் சுற்றெலும்புகள்	—	Circum Orbital Bones
கரோட்டிட் தமனி	—	Carotid Artery
கபாலம்	—	Cranium
கண்விழிப்படலம்	—	Cornea
கரோனரி நீட்சி	—	Coronary Process
கஞ்சங்க்டிவா	—	Conjunctiva
கரோட்டிட் அடித்தமனி	—	Carotid Trunk

கரோட்டிட் சிக்கல் குமிழ்	—	Carotid Gland
கழுத்துப்பகுதி	—	Cervical Region
கழிவு நீக்க நுண்குழாய்	—	Excretary Tubule
கழிவு நீக்க நுண்குழல்	—	Excretory Tube
கழுகுத் திருக்கை	—	Eagleray or Myliobatis
கழிமுகங்கள்	—	Estuaries
கலந்திணை	—	Fuse
கசேரியன் நரம்புச் செல் திரள்	—	Gasserian Ganglion
கல்லீரல் பைக்குழி	—	Hepatic Sinus
கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை	—	Hepatic Portal Vein
கல்லீரல் சிரை	—	Hepatic Vein
கடற்குதிரை	—	Hippocampus
கல்லீரல் போர்ட்டல் மண்டலம் ; கல்லீரல் இரத்தக் குழாய்த் தொகுதி	—	Hepatic Portal System
கல்லீரல் நாளங்கள்	—	Hepatic Ducts
கண்குழி இடைத்தடுக்கு	—	Inter Orbital Septum
கட்டு விரியன்	—	Krait
கண்ணீர் எலும்பு	—	Lacrimal Bone
கண்ணின் கீழ் இமை	—	Lower Eyelid
கண்ணீர்-நாசி நாளம்	—	Lacrimo Nasal Duct
கண்ணீர்ச் சுரப்பிகள்	—	Lacrymal Glands
கடை டெரிஜியம்	—	Metapterygium
கடை நெஃப்ராஸ்	—	Metanephros
கலவித்திண்டு	—	Nuptial Pad
கண்வளையம், கண்குழி	—	Orbit
கண்குழி ஆப்பெலும்பு	—	Orbito Sphenoid Bone
கண்ணின் பாப்பா	—	Pupil
கணையம்	—	Pancreas
கண்குழிப் பின் எலும்பு	—	Post Orbital Bone
கண்ணாடிவிரியன்	—	Russell's Viper
கவலை	—	Sardinella-Sindensis
கடல் டிரௌட்	—	Sea Trout
கடல் பீச்சு	—	Sea Squirt
கப்பி நரம்பு	—	Trochlear Nerve
கணுக்கால்	—	Tarsus (Ankle)
கணுக்கால் எலும்புகள்	—	Tarsals

கருப்பைகள்	—	Uteri
கழிவு நீக்க-இனப் பெருக்கத் தொகுப்பு	—	Urinogenital System
கழிவு நீக்க-இனப் பெருக்கப் புழை	—	Urinogenital Aperture
கழிவு நீக்க-இனப் பெருக்கக் காம்பு	—	Urinogenital Papilla

கா

காற்று நுண்ணறைகள்	—	Alveoli
காற்றுப்பை	—	Air Bladder
காற்றறைகள்	—	Air Chambers
காரத்தன்மை	—	Alkaline
காம்ப்பானுலாஹலல்லேரி	—	Campanula Halleri
காண்ட்ரிக்திஸ்; குருத் தெலும்பு மீன்கள்	—	Chondrichthyes
காரனுங் கழுதைப்பாறை	—	Caranx Kuru
காஸ்மாய்டுச் செதில்	—	Cosmoid Scale
கார்ப்	—	Carp
காட்மீன்	—	Cod Fish
காப்பலின்ஸ்	—	Capelins
காங்கர் விலாங்கு	—	Conger Eel
காட்டட்ரோமஸ்	—	Catadromous
கார்னியஸ் அடுக்கு	—	Corneus Layer
கார்டியாக் இரைப்பை	—	Cardiac Stomach
கார்ப்பொரா ரெஸ்ட்டிஃபார் மிஸ்	—	Corpora Restiformis
காடேட்டா	—	Caudata
கார்டியாக் இரைப்பை; இருதய அண்மை இரைப்பை	—	Cardiac Stomach
கார்டினில் பைக்குழிவு	—	Cardinal Sinus
கார்டினல் சிரைகள்	—	Cardinal Veins
காலுமெல்லா ஔரிஸ்	—	Columella Auris
கால் கேனியம் (எலும்பு)	—	Calcanium (Bone)
கால் கார்	—	Calcar
காரையெலும்பு	—	Clavicle
கார்டியாக்தசை	—	Cardiac Muscle
கார்போரா ஸ்ட்ரையேட்டா	—	Corpora Striata

கார்னியோஸ் கூட்கள்; கொம்பு நிகர்ச் செதில்கள்	—	Corneos Cutes
கார்போரா அடிபோசா	—	Corpora Adiposa
காப்ரோடியம்	—	Coprodaeum
காற்றை வெளிவிடுதல்	—	Expiration
காரணிகள்	—	Factors
கானொயின்	—	Ganoin
கார்ப்பைக்	—	Garpike
காஸ்டீரியோஸ்டியஸ்	—	Gasteriousteus
கால் கட்டைவிரல்	—	Hallux (Big Toe)
காற்றை உள்ளிழுத்தல்	—	Inspiration
காற்று நாளம்	—	Pneumatic Duct
கானாங் கெளுத்தி	—	Scomber

கி

கிளைச் சுவாசக்குழாய்	—	Bronchi
கிளாடோ செலாச்சி	—	Clado Selachii
கிளைக்குழாய்	—	Caecum
கிளைச் சுரப்பி	—	Caecal Gland
கிரேனியோஸ்டைலிக்	—	Craniostylic
கிரிக்காய்டு - (குருத் தெலும்பு)	—	Cricoid
கிரிட்டேஷியஸ் காலம்	—	Cretaceous Period
கிலுக்குப் பாம்பு	—	Rattle Snake
கிரே மல்லட்	—	Grey Mullet

கீ

கீழ்த்தகடு	—	Basal Plate
கீழ்த்தோலடுக்கு	—	Dermis
கீழ்ச்செவுள் குருத்தெலும்பு	—	Hypobranchial Cartilage
கீழ்ஹையல்	—	Hypohyal
கீழ்நாக்கு நரம்பு	—	Hypoglossal Nerve
கீழ்ச்செவுள் வளைவு	—	Infra Temporal Arcade
கீழ் ஜகுலார்ப்பைக் குழிவு	—	Inferior Jugular Sinus
கீழ்க் கண்குழி வரிசை	—	Infra Orbital Series
கீழ்த்தொண்டை எலும்பு	—	Inferior Pharyngeal Bone
கீழுதட்டுச் சுரப்பிகள்	—	Labial Glands

கீழ்த்தாடை வளைவு — Mandibular Arch
கீழ்ப் பெருஞ்சிரை — Post Cavel Vein
கீழ்க் கண்குழி எலும்பு — Sub-Orbital Bone
கீழ்ச் செவுள்மூடி யெலும்பு — Sub-Opercular Bone
கீழ்க் கழுத்துச் சிரை — Sub Claviam Vein
கீழ்ச் சிலேட்டும அடுக்கு — Sub Mucous Layer
கீழ்க் கழுத்துத் தமனி — Sub Claviam Artery
கீழ்த்தோள்பட்டை எலும்புச் சிரை — Sub Scapular Vein
கீழ்நரம்புச் சுரப்பி — Sub Neural Gland
கீழ்க்கால் உள்ளெலும்பு — Tibia
கீழ்த்துடுப்பு — Ventral Fin
கீழ் ஜுகுலார்ச் சிரை — Ventral Jugular Vein
வயிற்றுப் பக்கப் பள்ளம் — Ventral Fissure

கு

குமிழ்; குண்டலம் — Bulb
குளுப்பியாய்டியா — Clupeoidea
குளுப்பியா — Clupea
குரோமோ அணு — Chromo Corpuscle
குளோரைடு சுரக்கும் செல் — Chloride Secreting Cell
குளிர் இரத்தப்பிராணி; மாறும் சூடுடைய பிராணி — Cold-Blooded
குருத்தெலும்பு மீன் — Cartilaginous Fish
குவேரியன் நாளம் — Cuvierian Duct
குரூரா செரிப்ரை — Crura Ceribri
குறுக்குத்தண்டு — Cross Bar
குறுஇழைப்பட்டி — Ciliated Band
குறுஇழைச் செல்கள் — Ciliated Cells
குவிய தூரம் — Focal Length
குரல்வளைத்துளை — Glottis
குயானின் — Guanin
குரங்குச் சுறா — Galeocerda
குரல்பெட்டி — Larynx
குறுகிய வாயுடைத் தவளைகள்; குறுவாய்த் தவளைகள் — Narrow-Mouthed Frogs

குழிவிரியன் — Pit Viper
குவாட்ரெட்டோ ஜூகல் எலும்பு — Quadrato Jugal
குவாட்ரேட்டு எலும்பு — Quadrate
குழை விலாங்கு மீன் — Sline Eel
குறுக்கிடைத் தடுக்கு; குறுக்கிடைச் சுவர் — Septum Transversum
குடாச் சிரை — Sinus Venosus
குறுக்குக் கம்புகள் — Synapticula
குடல் கீழ் இரத்தக் குழாய் — Sub-Intestinal Vessel
குறுக்கு நீட்சி — Transverse Process
குறுக்குச் சுவர் — Transverse Septum
குறுக்குப் பொருத்துவாய் — Transverse Suture
குறுக்கு மேலண்ண எலும்பு — Transpalatine
குறுக்குக் குழாய்கள் — Transverse Vessels
குழி — Vacuity

கூ

கூடுகை — Convergence

கெ

கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு — Fibula
கெளுத்தி மீன்கள் — Macrones
கெட்டித்தோல் — Stratum Corneum

கே

கேகாப்ஸ் — Cacops
கேரப்பேஸ் — Carapace

கை

கைவிரல்கள் — Fingers
கைவிரல் எலும்புகள் — Phalanges

கொ

கொடுவா மீன்	—	Giant Sea Perch
கொலிக்கர் குழிவு	—	Kolliker's Pit
கொழுப்புச் சுரப்பிகள்	—	Sebaceous Glands
கொம்பன் சுறு	—	Zygaena Malleus (Hammer-Headed Shark)

கோ

கோப்பினியா ஆர்னல்டு	—	Copenia Arnold
கோராய்டுச் சுரப்பி	—	Choroid Gland
கோரனொய்டு	—	Coronoid
கோரக்காய்டு எலும்பு	—	Coracoid Bone
கோரக்காய்டுத் துளை	—	Coracoid Fenestra
கோரக்கோ-கிளாவிக்குலார் நரம்பு	—	Coraco Clavicular Nerve
கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்; கூம்புத் தமனி	—	Conus Arteriosus
கொடி யெலும்புகள்	—	Distales
கோளமீன்; கோளவடிவமீன்	—	Globe Fish
கோழைச் சுரப்பிச் செல்கள்	—	Mucus Secreting Gland Cells
கோல்-கூம்புகள்	—	Rods and Cones
கோடை யுறக்கம்	—	Summer Sleep

ச

சவ்வெலும்பு	—	Membrane Bone
சவ்வுச் சிக்கலமைவு	—	Membranous Labyrinth
சவ்வூடு பரவுதலின் சீராக்கம்; சவ்வூடு பரவுதலின் சீரமைப்பு	—	Osmoregulation
சவ்வூடு பரவுதல் அழுத்தம்	—	Osmotic Pressure
சதைக்காம்பு	—	Papilla

சடை வெளவால்	—	Platax Sp.
சட்டகத் திசு	—	Skeletogenous Tissue
சக்தி அடங்கிய மீன்	—	Spent Fish
சலமாண்டர்	—	Salamander
சயாட்டிக் தமனி	—	Sciatic Artery
சமச்சீரான கவசத்தகடுகள்	—	Symmetric Shields
சஞ்சாரி நரம்பு	—	Vagus Nerve

சா

சாய்வுச் சுவர்	—	Oblique Septum
சாரைப்பாம்பு	—	Rat Snake
சாக்குலஸ்	—	Sacculus
சால்மனொய்டியா	—	Salmonoidea
சாலியன் ஷியா	—	Salientia
சாட்டைப் பாம்பு	—	Whip Snake
சாக்கோ பிராங்கஸ்	—	Saccobranchus

சி

சிசீலியன்கள்	—	Coecilians
சிலியா நீட்சி	—	Ciliary Process
சிலியாத் தசைகள்	—	Ciliary Muscles
சிலியா உறுப்பு	—	Ciliary Body
சிஸ்டிக் நாளங்கள்	—	Cystic Ducts
சிலேட்டும அடுக்கு	—	Mucous Layer
சிறுநீரகத் தமனி	—	Renal Artery
சிறுநீரகச் சிரைகள்	—	Renal Vein
சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம்; சிறுநீரக-இரத்தக் குழாய்த் தொகுப்பு	—	Renal Portal System
சின்நாத்தஸ்	—	Syngnathus
சிம்ப்ளெக்டிக்	—	Symplectic
சிறப்பினம்	—	Species
சிம்ஃபைசிஸ்	—	Symphysis
சிஸ்டமிக் அடித் தமனி; தொகுதி அடித்தமனி	—	Systemic Trunk
சிஸ்டோல்	—	Systole

சிஸ்டமிக் இரத்தச் சுழற்சி; உள்ளுறுப்பு இரத்தச் சுழற்சி	—	Systemic Circulation
சிறுநீர் நுண்குழல்கள்	—	Urinary Tubules
சிறுநீர்க் குழாய்	—	Urinary Duct
சிறுநீர்ப் பைக்குழிவு	—	Urinary Sinus
சிறுநீர்ப்பை	—	Urinary Bladder
சிரை ; நாளம் ; வடிகுழாய்	—	Vein
சிரைமண்டலம் ; சிரைத் தொகுதி	—	Venous System
சிஃபிஸ்டர்னம்	—	Xiphisternum
சினூக் சால்மன்	—	Chinook Salmon

சீ

சீலக்காந்த்	—	Coelacanth
சீனோசோயிக் யுகம்	—	Cenozoic Age
சீரஸ் அடுக்கு	—	Serous Layer

சு

சுருண்ட நுண்குழாய்	—	Convoluted Tubule
சுவாசக் காற்றுப் பரிமாற்றம்	—	Exchange of Respiratory Gases
சுவையுறுப்புக்கள்	—	Organs of Taste
சுவாசக் குழாய்	—	Respiratory Tube
சுவாசத்துளை	—	Spiracle
சுருக்குத் தசை	—	Sphincter Muscle

சூ

சூரிய மீன்	—	Sun Fish
சூப்ரா ஆங்குலார்	—	Supra Angular
சூரியக் கதிர்ப்பாம்பு	—	Sunbeam Snake
சூடை மீன்	—	Kowala Coval

செ

செவிப் பெட்டகம் — Auditory Capsule
செவி நரம்பு — Auditory Nerve
செலந்தான் மீன் — Ambassis Sp.
செவிப்பறை வளையம் — Annulus Tympanicus
செவுள் வளைவுகள் — Branchial Arches
செவுள் கோல்கள் — Branchial Rcds
செவுள் துளை — Branchial Aperture
செவுள் வளைவு — Branchial Arch
செவுள் முட்கள் — Branchial Rays
செவுள் இழைகள்; செவுள் இல்லிகள் — Branchial Filaments
செவுள் கூடை — Branchial Basket
செவுள் தமனி — Branchial Artery
செவுள் உறுப்பு — Branchial Apparatus
செவுள் அறை — Branchial Chamber
செவுள்-இருதயக் குழாய் — Branchio-Cardiac Vessel
செவுள்-உள்ளுறுப்புக்குழாய் — Bianchio-Visceral Vessel
செவுள்-இனவிருத்திப் பகுதி — Branchio-Genital Region
செண்ட்ரம் — Centrum
செரட்டோஹையல் குருத்தெலும்பு — Ceratohyal Cartilage
செரட்டோ ஹையல் — Ceratohyal
செரட்டோபிராங்கியல் குருத்தெலும்பு — Cerato Branchial Cartilage
செவ்ரான் எலும்புகள் — Chevron Bones
செரித்தல் அல்லது சீரணம் — Digestion
செவுள் பை — Gill Pouch
செவுள் ரேக்கர்; செவுள்வாரி — Gill Raker
செவுள் அறை — Gill Cavity
செவுள் பிளவுகள் — Gill Slits
செவுள் வளைவு — Gill Arch
செவுள் முறைச் சுவாசம் — Gill Breathing
செவுள் பிளவு — Gill Aperture
செவுள் வளைவுக் கொள்கை — Gill Arch Theory
செவுள் மூடி — Gill Cover
செவுள் இடைத் தடுக்குக்கள் — Inter Branchial Septa
செப்பிலிச்சை — Lutijanus

செவுள் மூடி	—	Operculum
செவுள்மூடி எலும்பு	—	Opercular Bone
செவுள் மூடியின் துளை	—	Opercular Aperture
செவ்வக வடிவுள்ள	—	Rhomboid
செப்டோ மாக்கில்லா	—	Septo Maxilla
செப்டோ மாக்கில்லரி	—	Septo Maxillary Bone
செவிப்பறைச் சவ்வு	—	Tympanic Membrane
செவுள் குழி; பொட்டுக் குழி	—	Temporal Fossa
செவுள் தசைகள்	—	Temporal Muscles
செல் பெருக்கம்	—	Cell Multiplication
செந்நிறச் சுரப்பி	—	Red Gland
செ.ஃபலாஸ்பிஸ்	—	Cephalaspis

சை

சைக்ளாய்டுச் செதில்; வட்ட வடிவச் செதில்	—	Cycloid Scale
சைனஸ் வினோசஸ்; குடாச் சிரை	—	Sinus Venosus
சைனு-ஆரிக்குலார்த் துளை	—	Sinu Auriculor Aperture
சைனஞ்சியம்	—	Synangium
சைகப்போ.ஃபைசிஸ்	—	Zygapophyses
சைகாண்ட்ரம்	—	Zygantrum
சைகோஸ் .ஃபீன்	—	Zygosphene

ஞா

ஞாபகசக்தி	—	Memory Power

ட

டக்டஸ் குவேரை	—	Ductus Cuverii
டயஸ்டோல்	—	Diastole
டக்டஸ் பொட்டால்லி; பொட்டால்லி நாளம்	—	Ductus Botalli
டர்பினல் எலும்பு	—	Turbinal Bone

டா

டாலிகோ சோமா	—	Dolichosoma
டாபுலார் எலும்பு	—	Tabular Bone

டி

டி∴பிசர்க்கால் வால்துடுப்பு ; இரு சமப்பாதிகளையுடைய வாற்றுடுப்பு	—	Diphycercal Tail Fin
டிப்ளோக்காலஸ்	—	Diplocaulus
டிரைகான்	—	Trygon
டிராபிக்குலே	—	Trabeculae
டிரிப்சின்	—	Trypsin
டி∴ப்ளோ நெக்ட்டஸ்	—	Typhlonectes
டிரௌட்	—	Trout

டீ

டீனாய்டுச் செதில்; சீப்புருவச் செதில்	—	Ctenoid Scale
டீரோட்டிக் எலும்பு	—	Pterotic Bone
டீலென் செ∴பாலன்	—	Telencephalan
டீலோலிசைத்தல்	—	Telolecithal

டு

டுபர்குலம்	—	Tuberculam

டெ

டெண்ட்டரி எலும்பு	—	Dentary Bone
டெரிக்காய்டு எலும்பு	—	Pterygoid Bone
டெண்ட்டகிள்	—	Tentacle

டை

டையப்போ∴பைசிஸ்	—	Diapophyses
டையாப் சிடா	—	Diapsida

டைனோசார்	—	Dinosaur
டையன் செஃபாலன்	—	Diencephalon

த

தமனி ; நாடி ; பாய்குழாய்	—	Artery
தன்மயமாதல்	—	Assimilation
தமனி வளைவுகள்	—	Aortic Arches
தமனித் தொகுப்பு	—	Arterial System
தசையிழைகள்	—	Barbels
தண்டுடையன ; நாணுடையன	—	Chordata
தலைச்சுற்று வளையக் குழாய்	—	Circulus Cephalicus
தந்துகி ; நுண்குழாய்	—	Capillary
தலை நாணுடையன	—	Cephalo Chordata
தந்தினி	—	Dentine
தண்டுவடம்	—	Spinal Cord
தண்டுவட நரம்புகள்	—	Spinal Nerves
தசை நாண்	—	Tendon

தா

தாடையற்றன	—	Agnatha
தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்	—	Autonomous Nervous System
தாடையுள்ளவை	—	Gnatha Stomata

தி

திசைத் திருப்பம்	—	Divergence
திரிக எலும்பு	—	Sacral Vertebra

தீ

தீக்கோடாண்ட்	—	Thecodont

து

துடுப்பு முட்கள் ; துடுப் பாரைகள்	—	Fin Rays

துய்யிழைகளாலான — Villose
துணைப் பாற் பண்புகள் — Secondary Sexual Characters
துலாபி மீன் — Tilapia
துணை விரல் — Supplemental Toe
துணைத் துடுப்புக்கள் — Finlets
துடுப்பு மடிப்புக் கொள்கை — Finfold Theory
துணைச் சுவாச உறுப்பு — Accessory Respiratory Organ

தூ

தூண்டில் மீன் — Antennarius

தெ

தெரக்குத்துவா — Indian Shad
தெளிவற்ற வண்ணப்படிநிலை — Obliterative Shading

தே

தேள் மீன் — Scorpion Fish

தை

தைராக்ஸின் — Thyroxine
தைமஸ் — Thymus

தொ

தொட்டுணர் செல்கள் — Tactile Cells
தொங்கவிடும் பந்தகம் — Suspensory Ligament
தொல்லுயிரியல் — Palaentology
தொண்டைப் பற்கள் — Pharyngeal Teeth
தொண்டைச்செவுள் குருத்தெலும்பு — Pharyngo-Branchial Cartilage

தொண்டைச் செவுள்	—	Pharyngo-Branchial
தொடையெலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழி ; இடுப் பெலும்புக் குழி	—	Acetabulum
தொடை யெலும்பு	—	Femur (Bone)
தொடை	—	Femur (Thigh)
தொட்டுணர் உறுப்புக்கள்	—	Organs of Touch
தொண்டைச் சுரப்பிகள்	—	Pharyngeal Glands

தோ

தோள் பருமன்	—	Branchial Enlargement
தோல் சுரப்பிகள்	—	Cutaneous Glands
தோக்காரை மீன்	—	Caranx Gallus
தோல் சிரை	—	Cutaneous Vein
தோல் உணர்ச்சி உறுப்புக் கள்	—	Cutaneous Sense Organs
தோள் பட்டையெலும்புக் குழி ; மேற்கை எலும்புத் தலைப் பொருந்தும் குழி	—	Glenoid Facet

ந

நடுவச்சுச் சட்டகம்	—	Axial Skeleton
நடுவெலும்புகள்	—	Centrales
நத்தையெலும்பு	—	Cochlea
நச்சுப் பற்கள்	—	Fangs
நன்னீர்	—	Fresh Water
நரம்புச் செல் தொகுதி ; நரம்புச் செல் திரள்	—	Ganglion
நடுமூளை	—	Mid Brain
நரம்பு வடம்	—	Nerve Cord
நரம்பு வலைப் பின்னல்	—	Plexus
நச்சுச் சுரப்பி	—	Poison Gland
நச்சுச் சுரப்பி நாளம்	—	Poison Duct
நச்சுக் கொடி ; சூல் ஒட்டு	—	Placenta

நா

நாண்	—	Chord
நான்காவது (மூளை) அறை	—	Fourth Ventricle
நாக்கு-தொண்டை நரம்பு	—	Glosso-Pharyngeal Nerve
நாழிகை வட்டில்	—	Hour Glass
நாக்குத் தமனி	—	Lingual Artery
நாக்குச் சிரை	—	Lingual Vein
நாசியெலும்பு	—	Nasal Bone
நாசிக் குருத்தெலும்பு	—	Nasal Cartilage
நாசிப் பை	—	Nasal Sac
நாசித் தொண்டைப் பை	—	Naso-Pharyngeal Sac
நாசிக் கால்வாய்	—	Nasal Canal
நாசிச் சுரப்பிகள்	—	Nasal Glands

நி

நிறஉயிர்மங்கள்; நிற உயிரணுக்கள்	—	Chromatophores
நிணநீர்க் குழி	—	Lymph Space
நிணநீர்ச் செல்	—	Lymphocyte
நிணநீர் இருதயம்	—	Lymph Heart
நிறச் சத்து	—	Pigment
நிணநீர்க் குழாய்	—	Lymph Vessel
நிணநீர்த் தொகுதி	—	Lymphatic System
நிணநீர்த் தந்துகிகள்	—	Lymph Capillaries
நியூரல் முள்	—	Neural Spine
நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு	—	Nictitating Membrane
நியூரல் வளைவு	—	Neural Arch
நிழலாடி	—	Heriochus

நீ

நீர்நில வாழ்வன	—	Amphibia
நீர்நிலவாழ் எறும்புத்தின்னி	—	Amphibian Ant-Eater
நீள்வட்டத் துளை	—	Foramen Ovale
நீர்த்தாவி; உச்சிக்கண்ணி	—	Mudskipper
நீள் சதுரம்	—	Oblong

நீள் மூக்கு — Proboscis
நீள் மூக்குக் குழி — Proboscis Coelom
நீள் மூக்குத் துளை — Proboscis Pore
நீர் புகாத தோல் — Water-Proof Skin
நீள் சுருள் வால்வு — Longitudinal Spinal Valve
நீர்த் தேள் — Water Scorpion

நு

நுண்குழாய் வலைப்பின்னல் — Capillary Network
நுரையீரல் மீன்கள் — Dipnoi
நுனிக்கால்; பாதம் — Foot; Pes
நுண்குழாய்த் தொகுதி — Glomerulus
நுகர்ச்சிக் காம்புகள் — Olfactory Peduncles
நுகர்ச்சிப் பைகள் — Olfactory Sacs
நுகர்ச்சி நரம்பு — Olfactory Nerve
நுகர்ச்சிப் பெட்டகம்; நுகர்ச்சியுறை — Olfactory Capsule
நுகர்ச்சிக் குமிழ் — Olfactory Bulb
நுகர்ச்சிப் பகுதி — Olfactory Lobe
(மூளையின்) நுகர்ச்சி அறை — Olfactory Ventricle
நுகர்ச்சி உறுப்பு — Olfactory Organ
நுகர்ச்சிக் குழி — Olfactory Pit
நுரையீரல் சுவாசம் — Pulmonary Respiration
நுரையீரல் - தோல் - அடித் தமனி — Pulmocutaneous Trunk
நுரையீரல் இரத்தச் சுழற்சி — Pulmonary Circulation
நுனி மூக்குத் தகடு — Rostral Plate
நுகர்ச்சித் தன்மை — Sense of Smell

நூ

நூக்கல் தகடு — Nuchal Plate

நெ

நெற்றி-மண்டைப் பக்க எலும்பு — Fronto-Parietal Bone

நெஃப்ரான்; சிறுநீர் பிரிக்கும் நுண்குழாய் — Nephron
நெக்டுரஸ் — Necturus

நே

நேசோ - ஹைப்போஃபைசியல் பை — Naso-Hypophysial Sac
நேர் மின்சாரம் — Postive Current

நொ

நொணலை — Clupea Fimbrata
நொதிப் பொருள் — Enzyme

நோ

நோட்டாப்டீரஸ் — Notopterus

ப

பறப்பன — Aves
பனை ஏறிக்கெண்டை — Anabas
பனிக்குடம் — Allantois
பர்சா எண்ட்டியானா — Bursa Entiana
பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் — Bulbous Arteriosus
பம்பாய் வாத்து — Bombay Duck
பல்பஸ் கார்டிஸ் — Bulbous Cordis
பந்துக்கிண்ண மூட்டு — Ball and Socket Joint
பட்டை விரியன் — Banded Krait
பழுப்புப் புனல்கள் — Brown Funnels
பறக்கும் மீன் — Cypsilurus (Flying Fish)
பல்காரை — Cement
பற்றும் உறுப்பு — Clasper
பற்சிகரம் — Crown of Tooth
படிக லென்ஸ் — Crystalline Lens
படிவுப் பொருள் — Deposit

பரவல்	—	Distribution
பக்க ஆக்சிப்பிட்டல் எலும்பு; பக்கக் கபாலப் பின் எலும்பு	—	Exoccipital
பற்சிப்பி	—	Enamel of Tooth
பன்னுக் கத்தலை	—	Ennea Centrus Sp.
பண்ணிச் சாத்தான் மீன்	—	Epinephlus Sp,
பறக்கும் தவளைகள்	—	Flying Frogs
பக்க வயிற்றுச் சிரை	—	Lateral Abdominal Vein
பக்கக் கோட்டு நரம்பு	—	Lateral Line Nerve
பக்கச் சல்லடை யெலும்பு	—	Lateral Ethnoid Bone
பக்க எலும்பு	—	Lateral Bone
பந்தகம்; முருந்திணைக்கும் நார்	—	Ligament
பல்லி போன்ற	—	Lizard Like
பக்கக் கோட்டுப் புலனுறுப்புக்கள்	—	Lateral Line Sense Organs
பக்கக் கோடுகள்	—	Lateral Lines
பக்க முதுகுப் புறப் பெருந்தமனிகள்	—	Lateral Dorsal Aorta
(மூளையின்) பக்க அறை	—	Lateral Ventricle
பக்க வெண்ட்ரிக்கிள் அறைகள்	—	Lateral Ventricles
பந்தகப் பட்டி	—	Ligamentous Band
பசைக் குழி	—	Pulp Cavity
பக்கத் தமனி	—	Parietal Artery
பக்க ஆப்பெலும்பு	—	Parasphenoid bone
பரிவு நரம்புத் தொகுப்பு	—	Sympathetic Nervous System
பற்களற்ற தேரை	—	Toothless Toads
பக்க அல்லது இரட்டைத் துடுப்புக்கள்	—	Lateral or Paired Fins
பயனிழந்த உறுப்பு	—	Vestigeal Organ

பா

பாட்டாய்டியா	—	Batoidea
பார்பெல்	—	Barbel
பார்வைப் புள்ளி	—	Eye Spot
பானிஸ்ஸாத் துளை	—	Foramen of Panizza

பாதம்	—	Instep (Metatarsus)
பாத எலும்புகள்	—	Metatarsals
பாலூட்டிகள்	—	Mammalia
பார்வை நரம்பு நார்க் குறுக்கீடு	—	Optic Chiasma
பார்வைப் பகுதி அறை	—	Optocoel
பார்வை நரம்பு	—	Optic Nerve
பார்வை மேல் நரம்பு	—	Ophthalmic Superficialis
பார்வைப் ப்ரோ∴பண்டஸ்	—	Ophthalmicus Profundus
பார்வை அறைகள்	—	Optic Ventricles
பாராக்கார்டல் தகடு	—	Parachordal Plate
பாராப்பைனியல் உறுப்பு	—	Parapineal Body
பாரப்போ∴பைசிஸ்; பக்க முனைகள்	—	Parapophyses
பாலட்டோ-குவாட்ரேட் குருத்தெலும்பு; மேலண்ணக் குவாட்ரேட் குருத்தெலும்பு	—	Palato-Quadrate Cartilage
பார்வைப் படலம்	—	Retina
பால் சுறு	—	Scoliodon Sorrakowah
பாலுணர் சுரப்பிகள்	—	Sex Glands
பாற்றன்மை முதிர்ச்சி	—	Sexual Maturity
பாலுண்ணிகள்	—	Warts

பி

பிடர் எலும்பு	—	Atlas
பிடர் அச்செலும்பு	—	Axis
பிரேக்கியல் சிரை; மேற்கைச் சிரை	—	Brachial Vein
பிராங்கியோஸ்டீகல் ஆரைகள்; செவுள் மூடியோடு சம்பந்தப்பட்ட ஆரைகள்	—	Branchiostegal Rays
பிராங்கியோ சௌரஸ்	—	Branchiosaurus
பித்த நீர்	—	Bile
பித்தப்பை; பித்த நீர்ப்பை	—	Gall Bladder
பித்தநாளம்	—	Bile Duct
பின் மூளை	—	Hind Brain
பிளெக்ட்ரம்	—	Plectrum

பியூட்நேரியா	—	Buettneria
பின் சிறு குடல்	—	Ileum
பின் டெரிஜியம	—	Metapterygium
பின் பக்கக் குழியுடை முள்ளெலும்பு	—	Opisthocoelous Vertebra
பிட்யூட்டரி உறுப்பு	—	Pitutary Body
பிட்யூட்டரிப் பை	—	Pitutary Sac
பியூபிஸ்	—	Pubis
பின் பொட்டெலும்பு	—	Post Temporal Bone
பிஸ்சிஸ் ; மீன்கள்	—	Pisces (Fishes)
பின் நெற்றியெலும்பு	—	Post-Frontal Bone
பின் கண்குழியெலும்பு	—	Post Orbital Bone
பியூபிஸ் எலும்பிணைப்பு	—	Pubic Symphysis
பின் கண்	—	Post Ocular
பின் முகவாய்க் கட்டைத் தகடு	—	Posterior Chin Shield
பிளாஸ்ட்ரான் ; மார்புப் பக்கக் கவசம்	—	Plastron
பிளக்காய்டுச் செதில்; அடிப் படைத் தகடுடைச் செதில்	—	Placoid Scale
பின் முதுகுப்பக்கத் துடுப்பு	—	Posterior Dorsal Fin
பின் குடல் தாங்கித் தமனி	—	Posterior Mesentric Artery
பின் கார்டினல் சிரை ; பின் முக்கியச் சிரை	—	Posterior Cardinal Vein
பின் கார்டினல் பைக்குழிவு	—	Posterior Cardinal Sinus
பின் கண்குழி எலும்பு	—	Post Orbital Bone
பின் பொட்டெலும்பு	—	Post Temporal Bone
பின் காரையெலும்பு	—	Post-Clavicle
பின் கிளீத்ரம்	—	Post-Cleithrum
பிற்பட்ட நிலை	—	Secondary Condition
பின் கணீர் அறை	—	Vitreous Chamber

பீ

பீடோஜெனிசிஸ் ; நீடித்த வேற்றிளவுயிர் நிலை	—	Paedogenesis

பு

புறச் செவுளறை	—	Extra Branchial Chamber

புறத் தோலடுக்கு — Epidermis
புற ஆக்சிப்பிட்டல்; புறக் கபாலப் பின் எலும்பு — Exoccipital
புறச் செவுள் துளை — Extra Branchial Aperture
புறக் கருத்திசுக்கள் — Extra Embryonic Tissues
புறநாசித் துவாரங்கள் — External Nostrils
புறரெக்டஸ் தசை — External Rectus Muscle
புறத்தோல் செல் — Ectodermal Cell
புறச்சல்லடை யெலும்பு — Ectethmoid Bone
புறச் சட்டக அமைப்புக்கள் — Exoskeletal Structures
புறப்படை — Ectoderm
புறச் செவுள்கள் — External Gills
புறப்போர்வை அமைப்புக்கள் — Integumental Structures
புறப் போர்வை — Integument
புரோ வெண்ட்ரிக்குலஸ் — Proventriculus
புளூரோடாண்ட் — Pleurodont
புலிச் சுரு — Stegostoma Tigrinum
புராக்டோடியம்; வெளியடுக்கு உள்மடங்கிய குடலின் பின் பாகம் — Proctodaeum
புரோ-ஆட்டிக் எலும்பு — Pro-Otic Bone
புளூரோ – பெரிட்டோனியல் கால்வாய் — Pleuro-Peritoneal Canal
புளூரோ - பெரிட்டோனியல் அறை — Pleuro-Peritoneal Cavity
புளூரல் அறை — Pleural Cavity
புளூரக்கேந்தோடியா — Pleurocanthodia
புளூரோட்ரிமேட்டா; கழுத்துப் பக்கச் செவுளுடையன — Pleurotremata

பூ

பூமின் கெண்டைமீன் — Barbus
பூனை மீன்; கெளுத்தி — Cat Fish

பெ

பெருமூளை	— Cerebrum
பெருமூளைப்புரணி	— Cerebral Cortex
பெருமூளைப் பை; பெருமூளைக்குழி	— Cerebral Vesicle
பெருமூளை நரம்புகள்	— Cerebral Nerves
பெருமூளை அரைக்கோளம்; பெருமூளை அரைவட்டம்	— Cerebral Hemisphere
பெருங்குடல்	— Colon
பெட்ரோமைசான்ஷியா	— Petromyzontia
பெட்ரோமைசான்	— Petromyzon
பெர்மியன் யுகம்	— Permian Age
பெர்ச் மீன்கள்	— Perches
பெற்ருேர் ஆதரவு	— Parental Care

பே

பேலியோசோயிக் யுகம்	— Paleozoic Age
பேலியோஸ்பாண்டைலியா	— Palaeospondylia

பை

பைனியல் உறுப்பு	— Pineal Body
பைனியல் உறுப்பமைவு	— Pineal Apparatus
பைலாரிக் சுருக்குத் தசை	— Pyloric Sphincter
பைகல் தகடு	— Pygal Plate
பைலாரிக் சுரப்பி	— Pyloric Gland
பைலாரிக் இரைப்பை; இரைப்பையின் சேண்மைப் பாகம்	— Pyloric Stomach
பைலாரிக் சுருக்கம்	— Pyloric Sphincter
பைலாரிக் கிளைக்குழாய்கள்	— Pyloric Caeca
பை போன்ற	— Saccular
பைக்குழிவு; நுண்ணறை	— Sinus

பொ

பொதுக் கழிவுப்பாதை;
பொதுக் கழியறை;
பொதுக் கழிவறை — Cloaca
பொதுக் கழிவாய் — Cloacal Aperture
பொட்டுப் பகுதி — Temporal Region
பொட்டால்லி நாளம் — Ductus Botalli

பௌ

பௌமானின் பெட்டகம் — Bowman's Capsule

ம

மலவாய்த் துடுப்பு — Anal Fin
மரவடிவுடைய உறுப்புக்கள் — Arborescent Organs; Dendriform Organs
மரத்தில் வாழ்பவை — Arboreal Forms
மட்டி — Freshwater Mussel
மடவைச் சுறு — Carcarhinus Sorrah
மத்தியக்கால்வாய் — Central Canal
மத்திய நரம்புத் தொகுப்பு — Central Nervous System
மணிக்கட்டு — Carpus (Wrist)
மண்ணுணிப் பாம்பு — Eryx Fohni
மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை; கபாலப் பெருந்துளை — Foramen Magnum
மன்ரோத் துவாரம் — Foramen of Manro
மயில் மீன் — Histiophorus
மடவை மீன் — Mullet
மட் பப்பி — Mud Puppy
மத்திய முதுகுப் பக்கப் பெருந்தமனி — Median Dorsal Aorta
மத்திய முன்எலும்பு — Median Anterior Bone
மத்தியப் பின் எலும்பு — Median Posterior Bone
மயோட்டோம்; பக்கத் தசைப் பகுதி ... Myotome

மயோபட்ராக்கஸ் — Myobatrachus
மண்டைப் பக்கத்துளை — Parietal Foramen
மண்டைப் பக்க எலும்பு — Parietal Bone
மலக்குடல் சுரப்பி — Rectal Gland
மலக்குடல் — Rectum
மத்தி மீன் — Sardinella Longiceps
மண்டையோடு; மண்டை வன்கூடு — Skull
மண்ணீரல் பசை — Spleen Pulp
மட்டக் கீச்சான் — Therapon
மஞ்சட் கருப்பை — Yolk Sac
மஞ்சட் கருக் காம்பு — Yolk Stalk
மஞ்சட்கருப்பை-சூல் ஒட்டு; மஞ்சட்கருப்பை-நச்சுக் கொடி — Yolk Sac Placenta

மா

மாமிசப் பட்சிணி; புலாலுண்ணி — Carnivore
மாண்டிபுலார் வளைவு; கீழ்த் தாடை வளைவு — Mandibular Arch
மாண்ட்டில்; உடற்போர்வை — Mantle
மாலக்காஸ்டியஸ் — Malacosteus
மார்மைரஸ் — Mormyrus
மால்பீஜியப் பெட்டகம் — Malpighian Capsule
மால்பீஜிய அடுக்கு — Malpihghian Layer
மார்புத்துடுப்பு; தோள் துடுப்பு — Pectoral Fin
மார்பெலும்பு — Sternum
மார்புப்பகுதி விலா எலும்புகள் — Sternal Ribs
மார்பு நிணநீர் நாளம் — Thoracic Duct
மார்புப்புற விலா எலும்புகள் — Ventral Ribs

மி

மின்னுறுப்பு — Electric Organ
மின்சாரம்; மின் ஓட்டம் — Electric Current

மின் தட்டு	—	Electric Plate
மின்னாற்றல் கெளுத்தி	—	Electrie Cat Fish
மிஸ்டஸ் சின்க்ளா	—	Mystus Seengla
மிஸ்டஸ் ஔர்	—	Mystus Aor
மிக்சினாய்டியா	—	Myxinoidea

மீ

மீள் விசைப்படலம்; மீள் விசைச் சவ்வு	—	Elastic Membrane
மீள் விசைத் திசு	—	Elastic Tissue
மீசென்கைம்; மாறு நடுவடுக்குச் செல்	—	Mesenchyme
மீசெத்மாய்டு	—	Mesethmoid
மீத்தியோஸ்டைலிக்	—	Methyostylic
மீசெண்ட்டரான்; இடைக் குடல்	—	Mesenteron
மீசோலிசைத்தல்	—	Mesolecithal
மீசோஸ்டர்னம்	—	Mesosternum
மீசோசோயிக் காலம்	—	Mesozoic Period

மு

முன்கணீர் அறை	—	Aqueous Chamber
முன்கார்டினல் சிரை	—	Anterior Cardinal Vein
முன்வயிற்றுச் சிரை	—	Anterior Abdominal Vein
முன்முதுகுப் பக்கத்துடுப்பு	—	Anterior Dorsal Fin
முன் ஃபான்டனெல்லா	—	Anterior Fontanelle
முன்குடல் தாங்கித் தமனி	—	Anterior Mesenteric Artery
முன்கார்டினல் பைக்குழிவு	—	Anterior Cardinal Sinus
முன்தோன்றி	—	Ancestor
முண்டகக் கண்	—	Apogon
முன் வேர்	—	Anterior Root
முன்னறைத் துளை	—	Atrial Aperture
முன்னறை	—	Atrium
முன்னறைக் குழி	—	Atrial Cavity
முட்டுப் பை	—	Blind Sac
முட்டுக் குழாய்	—	Blind Pouch

முன் சிறுகுடல் — Duodenum
முன் கரம் — Forearm; Antebrachium
முன் கட்டைவிரல் — Calcar
முற்றுப் பெற்ற இரட்டைச் சுழற்சி — Complete Double Circulation
முள்ளம் பன்றிமீன்; முள்ளப் பெலாச்சி மீன் — Diodon
முதுகுப்புற விலா எலும்புகள் — Dorsal Ribs
முதுகுப் பக்கத்துடுப்பு — Dorsal Fin
முட்டைப்பல் — Egg Tooth
முன் மூளை — Fore Brain
முன்னங்கால் — Fore Limb
முதற்படி நிலை — First Stage
முண்டகக் கண்ணி — Gambusia
மும்முள்ளி மீன் — Gastrosteus
முழுச் செவுள் — Holobranch
முற்றுப் பெறாத இரட்டைச் சுழற்சி — Incomplete Double Circulation
முகுளம் — Medulla Oblongata
முள்லேரியன் நாளம் — Mullerian Duct
முதுகு நாண் உறை — Notochordal Sheath
முதுகு நாண் — Notochord
முதுகு நாண் திசு — Notochordal Tissue
முட்டையிடும் கருவி — Ovipositor
முதல் நெஃப்ராஸ் — Pronephros
முன்பக்கங் குழியுடைய முள்ளெலும்பு — Procoelous Vertebra
முன் கோரக்காய்டு — Precoracoid
முன் செவுள்மூடி எலும்பு — Preopercular Bone
முன் ஆப்பெலும்பு — Presphenoid Bone
முன் நெற்றியெலும்பு — Pre Frontal Bone
முன் மேல்தாடை எலும்பு; மேற்றாடை முன்எலும்பு — Pre Maxilla
முழங்கால் சில்லெலும்பு — Patella
முன் கண் — Pre Ocular
முன்பிடர் எலும்பு — Pro Atlas
முதலாவது செவுள்கம்பு; முதலாவது செவுள் சட்டம் — Primary Gill Bar

முன் கண்குழி எலும்பு	—	Pre-Orbital Bone
முகடு; நீள்வசத்திட்டு	—	Ridge
முட்கள்	—	Spines
முக்கிளை நரம்பு	—	Trigeminal Nerve
முதுகுப் பகுதி	—	Thoraco-Lumbar or Dorsal Region
முதுகெலும்புள்ளன; முதுகெலும்பிகள்; தண்டுடையிகள்	—	Vertebrates
முள்ளெலும்பு நியூரல் தகடு	—	Vertebral Neural Plate
முதுகெலும்பு; முள்ளெலும்புத் தொடர்	—	Vertebral Column
முள்ளெலும்புத் தமனி	—	Vertebral Artery
முட்டைக்கரு	—	Zygote

மூ

மூளைப்பெட்டி	—	Brain Box
மூளை - தண்டுவட - திரவம்; மூளை-தண்டுவட-பாய்மம்	—	Cerebro-Spinal Fluid
மூளை நரம்பு	—	Cranial Nerves
மூளை வெளிச்செவ்வு; மூளை வெளியுறை	—	Duramater
மூளை உள்ளுறை	—	Piamater
மூட்டுக்கள்	—	Joints
மூக்கு	—	Snout
மூன்றாவது (மூளை) அறை	—	Third Ventricle
மூலத்தமனி	—	Truncus Arteriosus
மூவாரங்கொண்ட எலும்பு	—	Triradiate Bone
மூச்சுக் குழல்	—	Trachea

மெ

மெக்கல் குருத்தெலும்பு	—	Meckel's Cartilage
மெலானின் அணு	—	Melanin Corpuscle
மெட்டாப்ளூரல் மடிப்புக்கள்	—	Metapleural Folds

மே

மேல் கிளீத்ரம்	—	Supra-Cleithrum
மேல் ஆக்சிப்பிட்டல்; மேல் கபாலப் பின் எலும்பு	—	Supra-Occipital
மேற் செவுள்குழி; மேற் பொட்டுக்குழி	—	Supra-Temporal-Fossa
மேற்பொட்டு வளைவு	—	Supra-Temporal-Arcade
மேற்கைச் சிரை	—	Brachial Vein
மேற்கைப் பின்னல்	—	Brachial Plexus
மேல் வேர்	—	Anterior Root
மேற் செவுள் குருத்தெலும்பு	—	Epibranchial Cartilage
மேற் கோரக்காய்டு	—	Epicoracoid
மேற் செவுள்	—	Epibranchial
மேற் செவுள்தமனி	—	Epibranchial Artery
மேல் ஹயல்	—	Epihyal
மேற்கை எலும்பு	—	Humerus
மேலறை இடைச்சுவர்; ஆரிக்குலார் இடைச்சுவர்	—	Inter Auricular Septum
மேல்தாடையெலும்பு	—	Maxilla
மேல்தாடை; மேற்றாடை	—	Upper Jaw
மேல்தாடைப் பற்கள்	—	Maxillary Teeth
மேலண்ண-டெரிக்காய்டு	—	Palato-Pterygoid
மேற்பெருஞ்சிரை	—	Precaval Vein
மேலண்ணத் தமனி	—	Palatine Artery
மேலண்ண - குவாட்ரேட்டுக் குருத்தெலும்பு	—	Palato-Quadrate Cartilage
மேலண்ண எலும்பு	—	Palatine Bone
மேலண்ண நரம்பு	—	Palatine Nerve
மேல் கண்குழிக் கால்வாய்	—	Supra-Orbital Canal
மேற் கண்குழி எலும்பு	—	Supra-Orbital Bone
மேற் காரையெலும்பு	—	Supra-Clavicle
மேற் தொண்டை எலும்பு	—	Superior Pharyngeal Bone

மை

மைக்ரோபிராக்கிஸ்	—	Microbrachis

மொ

மொதகெண்டை மீன்	— Dussumieria

மோ

மோல்க்	— Molge
மோவாய்த் தகடு	— Mental Shield
மோராங் கெண்டை	— Ox-Eye-Herring

யு

யுரேனேஸ்கோப்பஸ்	— Uranoscopus

யூ

யூட்ரிக்குலஸ்; சிறு சவ்வுப் பை	— Utriculus
யூப்பினியஸ்	— Upeneus
யூரோடீலா	— Urodela
யூரோஸ்டைல்; எலும்புக் கோவைவால்	— Urostyle
யூரோடியம்	— Urodaeum

ர

ரம்பச் செதில் விரியன்	— Saw Scale Viper

ரா

ராஸ்ட்ரம்	— Rostrum
ராச்சிட்டோமி	— Rachitomi

ரீ

ரீட்டியா மிராபிலியா	— Retia Mirabilia

ரே

ரேடியேல் எலும்பு — Radiale

ரோ

ரோச் — Roach

ல

லகினா — Lagena

லா

லாரென்ஜினிப் பைகள் — Ampullae of Lorenzini
லாபரிந்தோடாண்ஷியா — Labyrinthodontia
லாமெல்லார் நிலை — Lamellar State
லாம்ப்ரேக்கள் — Lampreys

லீ

லீனோகாஸ்ட்ரிக் தமனி — Leinogastric Artery
லீபோஸ்பாண்டைலி — Lepospondyli

லே

லேட்டஸ் — Lates

லை

லைசோரோஃபஸ் — Lysorophus
லைப்பேஸ் — Lipase

லோ

லோக்சோமா — Loxomma
லோப் மீன் — Lobe Fish
லோரியல் குழி — Loreal Pit

வ

வயிற்றுப் பகுதித்துளை	—	Abdominal Pore
வயிற்றறை	—	Abdominal Cavity
வயிற்றுப்பகுதி விலா எலும்புகள்	—	Abdominal Ribs
வடச் செண்ட்ரங்கள்	—	Chordal Centra
வரை முகடு	—	Crest
வகை ; வகுப்பு	—	Class
வட்டத் தசை	—	Circular Muscle
வரிப்பள்ளம்	—	Groove
வரால் மீன் ; விரால் மீன் (குரவை)	—	Ophiocephalus
வளர்ச்சிக்காலம்	—	Period of Development
வலப் பின்கார்டினல் பைக் குழிவு	—	Right Posterior Cardinal Sinus
வல ஆரிக்கிள்; வல மேலறை	—	Right Auricle
வல வெண்ட்ரிக்கிள்; வலக் கீழறை	—	Right Ventricle
வலத் தமனி வளைவு	—	Right Aortic Arch
வகைப்பாட்டியல்; பாகுபாட்டியல்	—	Systematics
வன்சட்டம் ; வன்சட்டகம்	—	Skeleton
வளர்கரு	—	Embryo

வா

வாய்க்குழி	—	Buccal Cavity
வாய்ப்புனல்	—	Buccal Funnel
வாய்க்குழிச் சுவாசம்	—	Buccal Respiration
வாய்ப்பகுதிச் சிர்ரை; வாய்க் குற்றிழைகள்	—	Buccal Cirri
வால் துடுப்பு	—	Caudal Fin
வால் தமனி	—	Caudal Artery

வால் சிரை	—	Caudal Vein
வால்பகுதி நரம்புகள் ; வால் நரம்புகள்	—	Coccygeal Nerves
வால் பகுதி	—	Caudal Region
வாய்ச் சுரப்பிகள்	—	Oral Glands
வாய்மூடி	—	Oral Hood
வாய்முன் மடல்	—	Pre Oral Lobe
வாய்முன் ராஸ்ட்ரம்	—	Pre Oral Rostrum
வாலங்காலா	—	Polynemus
வாள் சுறு	—	Saw Fish (Pristis)
வாளை மீன்	—	Trichurus
வால் நாணுடையன	—	Urochordata
வாஸ்குலார்க் கோராய்டுப் பிளெக்சஸ்	—	Vascular Choroid Plexus

வி

வில்துடுப்பு மீன்	—	Bowfin (Amia)
விழியடிக் கரும்படலம்	—	Choroid Coat
விரல்கள்	—	Digits
விழித்திரை	—	Iris
விந்தக இடைச் சவ்வு	—	Mesorchium
விழியியக்க நரம்பு	—	Oculomotor Nerve
விலா எலும்புகள்	—	Ribs
விந்துறை பை	—	Seminal Vesicle
விந்துப் பை	—	Sperm Sac
விழிப்புறப்படலம்	—	Sclerotic Coat
விந்தக நுண்குழல்கள்	—	Seminiferous Tubules
விந்தகம்	—	Testis
விட்ரோடெண்ட்டைன்	—	Vitrodentine
விந்து நுண்குழல்கள்	—	Vasa Efferentia
விந்து நாளம்	—	Vas Deferens
விசரல் வளைவுகள்	—	Visceral Arches
விட்டலைன் இரத்தச் சுழற்சி	—	Vitelline Circulation
விடம் ; நச்சு	—	Venom

வீ

வீலம்	—	Velum

வெ

வெளிடெரிக்காய்டு — Ectopterygoid
வெளிக் கரோட்டிட் தமனி — External Carotid Artery
வெளி ஜுகுலார்ச் சிரை — External Jugular Vein
வெளிச் செலுத்துச் செவுள் தமனி — Efferent Branchial Artery
வெளி டெரிக்காய்டு எலும்பு — Ectopterygoid Bone
வெளிச் செலுத்துச் செவுள் குழாய் — Efferent Branchial Vessel
வெளிநரம்பு மண்டலம் — Peripheral Nervous System
வெளி நீட்டக்கூடிய — Protrusible
வெசிக்குலோ-எப்பிகாஸ்ட்ரிக் தமனி — Vesiculo-Epigastric Artery
வெஸ்டிபியூல்; வாய் முன்னறை — Vestibule
வெபீரியன் சிற்றெலும்புகள் — Weberian Ossicles

வே

வேர் — Root

வோ

வோல்ட்டேயிக் அடுக்கு — Voltaic Pile
வோமர் எலும்பு — Vomer Bone

ஜி

ஜிம்நார்க்கஸ் — Gymnarchus
ஜிம்னோஃபியான — Gymnophiana

ஜு

ஜுகல் (எலும்பு) — Jugal

ஸ்

ஸ்டோமியாஸ்	—	Stomias
ஸ்ஃபீனோட்டிக் எலும்பு	—	Sphenotic Bone
ஸ்டீகோசெஃபாலியா	—	Stegocephalia
ஸ்டீரியோஸ்பாண்டைலி	—	Stereospondyli
ஸ்ப்ளீனியல் எலும்பு	—	Splenial Bone
ஸ்க்ளீராட்டிக் தகடு	—	Sclerotic Plate
ஸ்டோமோடியம்; வெளியடுக்கு உள்மடங்கிய குடலின் முன் பாகம்	—	Stomodaeum
ஸ்ட்ராட்டம் ஸ்பாஞ்சியோசம்	—	Stratum Spongiosum
ஸ்ட்ராட்டம் காம்பாக்டம்	—	Stratum Compactum

ஹா

ஹாட்ஸ்செக் குழி	—	Hatschek's Pit
ஹார்டீரியன் சுரப்பிகள்	—	Harderian Glands

ஹீ

ஹீமல் வளைவு; இரத்தக் குழாய் செல்லும் வளைவு	—	Haemal Arch
ஹீமப்போஃபைசிஸ்	—	Haemapophysis
ஹீமல் முட்கள்	—	Haemal Spines

ஹெ

ஹெர்ரிங் (மீன்)	—	Herring
ஹெட்டிரோ சீலஸ்	—	Heterocoelous
ஹெட்டிரோசர்க்கால் வால் துடுப்பு; சமச் சீரற்ற வாற்றுடுப்பு	—	Heterocercal Tail Fin
ஹெப்பாட்டிக் நாளங்கள்; கல்லீரல் நாளங்கள்	—	Hepatic Ducts

ஹை

ஹையாய்டு வளைவு — Hyoid Arch
ஹையோமாண்டிபுலார் குருத்தெலும்பு — Hyomandibular Cartilage
ஹையாய்டுச் செவுள் அல்லது போலிச் செவுள் — Hyoidean Gill or Pseudo-branch
ஹையாய்டுக் கார்னு — Hyoid Cornu
ஹைப்போஹயல் — Hypohyal
ஹையோஸ்டைலிக் — Hyostylic
ஹைலா ஆர்போரியா — Hyla Arborea
ஹையாய்டு உறுப்பமைவு — Hyoid Apparatus
ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் — Hydrochloric Acid

ஹோ

ஹோமோசர்க்கால் துடுப்பு — Homocercal Fin

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

சென்னை-9

1969 ஜனவரிவரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

			ரூ.	பை.
*1.	பொருளாதாரம்—I ...	சி. வேலாயுதம் ...	6	50
*1-A.	,, II ...	,, ...	9	00
2.	புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள் ...	திருமதி ஆர். தாமரஜாட்சி ...	12	00
3.	பொருளாதாரம்—ஓர் அறிமுகம்-I ...	தி. சி. மோகன் ...	12	00
4.	,, ,, II ...	எம். ஏ. அபூர்வசாமி, பி. வி. ஸ்ரீனிவாசன் ...	10	75
5.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்ந்த வரலாறு ...	க. முத்தையன் ...	7	00
*6.	பணவியலும் பாங்கியலும்—II ...	சி. வேலாயுதம் ...	11	50
7.	நவீன பாங்கு இயல் ...	க. வெற்றிவேல் ...	7	50
*8.	இந்தியச் செலாவணியும் பாங்கு முறையும்	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன் ...	5	50
*9.	அரசாங்க நிதி இயல் ...	அர. சேஷாசலம் ...	4	75
10.	இந்தியப் பொருளியல் -I ...	எம். பாலசுப்பிரமணியன் ...	10	00
11.	,, II ...	எம். லூர்துநாதன் ...	4	25
12.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I ...	சி. சுந்தரராஜன் ...	10	75
13.	,, ,, II ...	எஸ். குழந்தைநாதன் ...	10	50
14.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு-I ...	சீ. சீ. இராமசாமி ...	6	00
15.	,, ,, II ...	,, ...	6	00
16.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி ...	தி. சி. மோகன் ...	5	00
17.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு-I ...	மு. க. சுப்பிரமணியம் ...	11	00

*மூலநூல் (Original Book)

பொருளாதாரம்—(தொடர்ச்சி)

18.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு-II	பி. வி. சீனிவாசன்	6	50
19.	,, ,, III	,,	6	50
20.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்-I	மா. குமாரசாமி	10	00
21.	,, ,, II	அர. சேஷாசலம்	9	50
22.	இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி-I	தே. வேலப்பன்	10	00
23.	,, ,, II	ஜி. சிதம்பரம்	8	00
24.	பணம்—சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10	00
*25.	வணிக இயலின் தத்துவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9	50
26.	பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில்-வாணிகப் புரட்சி	கு. ரா. கருப்பண்ணன்	11	00
27.	பென்ஹாம் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	11	00
28.	,, ,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	7	00
*29.	வரவு செலவுத் திட்டம்	ஆர். ரங்காச்சாரி	6	00
30.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	7	50
31.	,, ,, II	கே. எஸ். இராமசாமி	9	00
32.	பொருளாதார ஆய்வு நூல்—I	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	7	75
33.	,, ,, II	,,	7	00
34.	வளர்ச்சியுறுத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல்	க. வெற்றிவேல்	4	25
35.	வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம் பற்றிய சிக்கல்கள்	மா. குமாரசாமி	5	50
36.	1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப்போக்குகள்	சி. சுந்தரராஜன்	7	50
37.	பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிய கட்டுரைகள்	எம். கே. சுப்பிரமணியம்	7	75
38.	இந்தியப் பொருளாதார வரலாறு (1857-1956)—I	ம. திருநாவுக்கரசு	7	00
39.	பொருளாதாரம்—ஓர் அறிமுகம்	பு. வி. சீனிவாசன்	6	25

வரலாறு

*40.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ர. அனுமந்தன்	4	50
*41.	,, ,, II	,,	9	75
*42.	ஐரோப்பிய வரலாறு—I	டி. வி. சொக்கப்பா	4	50
43.	ஐரோப்பா—கடந்த ஐந்து நூற்றுண்டுகாலச் சரித்திரம்	வை. விருத்தகிரீசன்	15	00
44.	இங்கிலாந்து வரலாறு—I	இரா. அண்ணுமலை	13	00
45.	,, ,, II	பா. மாணிக்கவேலு	13	00
46.	,, ,, III	என். ஜே. ராஜகோபால்	8	00
47.	,, ,, IV	,,	8	00
48.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு—I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15	00
49.	,, ,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா	8	00
50.	,, ,, III	,,	5	00
51.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	7	50
52.	,, ,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	9	00
53.	,, ,, III	அ. பாண்டுரங்கன்	11	00
54.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு—I	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன்	7	50
55.	,, ,, II	,,	7	00
56	,, ,, III	பி. இராமாநுஜம் தேவதாஸ்	7	75
57.	ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	8	25
58.	,, ,, ,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	7	50
59.	,, ,, ,, III	க. த. திருநாவுக்கரசு	10	50
60.	முகலாயப் பேரரசு—I	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப், எம். எக்ஸ். மிராண்டா	7	50

*மூலநூல் (Original Book)

வரலாறு—(தொடர்ச்சி)

61.	முகலாயப் பேரரசு—II	எம். எக்ஸ்.மிராண்டா, பா.மாணிக்கவேலு	7	75
62.	ஆங்கில அரசியலமைப்பின் வரலாறு-I	வை. விருத்தகிரீசன்	7	50
63.	,, ,, II	வை. விருத்தகிரீசன், இரா. அண்ணாமலை	6	75
64.	,, ,, III	இரா. அண்ணாமலை, பா. மாணிக்கவேலு	6	50
65.	,, ,, IV	பா. மாணிக்கவேலு	7	00
66.	ஆங்கிலேயரின் சமுதாய வரலாறு—I	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன்	6	50
67.	,, ,, II	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன், ஆர். ஆலாலசுந்தரம்	6	75
68.	,, ,, III	ஆர். ஆலாலசுந்தரம்	6	50
69.	இந்தியாவில் முகலாயரின் ஆட்சி—I	பா. மாணிக்கவேலு	5	00
70.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	6	00

அரசியல்

*71.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கண்ணையா	4	75
72.	அரசியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	டி. செல்லப்பா	8	50
73.	தற்கால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	8	50
74.	பன்னாட்டு அரசியல்—I	திருமதி நூர்ஜஹான் பாவா	16	00
75.	,, II	,,	13	25
76.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—I	வீ. கண்ணையா	9	00
77.	,, ,, II	அ. ஜெகதீசன்	7	25
78.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	வீ. கண்ணையா	7	50
79.	,, II	டி. செல்லப்பா	7	50
80.	இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	தி. வெ. குப்புசாமி, எஸ். சுப்பிரமணியன்	9	25
81.	இந்தியஆட்சி அமைப்பு முறைவளர்ச்சி-I	வீ. கண்ணையா	6	25
82.	,, ,, II	வீ. கண்ணையா, கி. ர. அனுமந்தன்	5	75

83.	,, ,, III ...	கி. ர. அனுமந்தன்	...	
*84.	மக்கள் ஆட்சி ...	க. சந்தானம்	...	4 25
85.	1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும் ...	என். ஜே. ராஜகோபால்	...	7 75
86.	சமூக, அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள் ...	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	...	7 00
87.	அரசியலமைப்புச் சட்ட ஆய்வுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I ...	பா. சூரியநாராயணன்	...	5 75
88.	,, ,, II ...	பா. சூரியநாராயணன், கி. ர. அனுமந்தன்	...	6 00
89.	,, ,, III	கி. ர. அனுமந்தன்	...	5 75

உளவியல்

90.	குழந்தை உளவியல்—I ...	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	...	8 00
91.	,, II	,,	...	7 00
92.	உட்கவர் மனம் ...	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	...	7 00
93.	இளையோர் உளவியல்—I ...	தி. இரா. அரங்கராசன்	...	12 00
94.	,, II ...	,,	...	9 00
95.	சமூக உளவியல் ...	என். வேதமணி மானுவேல்	...	9 25
96.	பிறழ்நிலை உளவியல் ...	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	...	11 00
97.	பித்தரின் உள்ளம் ...	,,	...	3 00
*98.	குமர உள்ளம் ...	டாக்டர் மு. அறம்	...	6 25

* மூலநூல் (Original Book)

தத்துவம்

99.	இந்து சமயத் தத்துவம்	ஞா. ராஜாபகதூர்	5	50
*100.	அறிவு ஆராய்ச்சி இயல்	ஆர். ராமானுஜாச்சாரி	3	50
*101.	மேலைநாட்டுத் தத்துவம்	ஆர். எஸ். தேசிகன்	3	50
102.	அத்துவித தத்துவம்	கோ. மோ. காந்தி	6	50
103.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	மோ. வள்ளுவன் இளாரன்சு	5	50
104.	இந்தியத் தத்துவம்—I	வ. அ. தேவசேனாபதி, பா. நா. சண்முகசுந்தரம்	3	50
105.	,, II	,,	6	00
106.	மெய்ப்பொருளியல்—ஓர் அறிமுகம்—I	சி. இராமலிங்கம்	6	00

அறவியல்

107.	அறவியல்—ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8	50

அளவையியல்

108.	அளவையியல்—தொடக்க நூல்	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	2	50

மானிடவியல்

*109.	மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4	75
110.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்ரமணியம்	5	50
111.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3	50

சமூகவியல்

112.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜே. நாராயணன்	10	50

புவியியல்

113.	ஆசியா—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9	50
114.	,, II	,,	8	75
115.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8	50
*116.	தென் கிழக்கு ஆசியா	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	8	50
*117.	வட அமெரிக்கா	குமாரி இரா. அலமேலு	8	25
*118.	தென் அமெரிக்கா	எம். என். பத்மநாபன்	9	00
*119.	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச். நியூமன்	4	00
*120.	,, —ஆஃப்ரிக்கா	எஸ். முத்துக்கிருஷ்ணக் கரையாளர்	3	25
*121.	புவிப்புறவியல்—II	நா. அனந்தபத்மநாபன்	6	00
*122.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயச்சந்திரன்	9	00
*123.	மக்கட்பரப்பியல்	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்	6	25
*124.	சமுத்திரவியல்	கோ. இராமசாமி	6	50
125.	காலநிலை இயல்—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	10	00
126.	,, II	,,	5	00
127.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	11	00
128.	புவி அமைப்பு இயல்	சி. விஸ்வநாதன்	4	75
129.	பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும்	கோ. இராமசாமி	6	00
130.	சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்—I	எஸ். மாணிக்கம்	9	50
131.	,, ,, II	எம். கார்த்திகேயன்	12	00
132.	,, ,, III	சி. எஸ். நரசிம்மன்		

*மூல நூல் (Original Book)

புள்ளியியல்

*133.	புள்ளியியல்—அறிமுகம்	சு. வைத்தியநாதன்	10	00
134.	புள்ளியியல் முறைகள்-I	கோ. சண்முகசுந்தரம்	10	00
135.	,, II	கே. ஆர். இராஜகோபாலன்	14	00
136.	நம்மைச்சுற்றியுள்ள பேரண்டம்	தி. வி. லட்சுமிநரசிம்மன்	6	50

உயர்கணிதம்

*137.	ஆயத்தொலை வடிவகணிதம்	டி. கே. மாணிக்கவாசகம் பிள்ளை	12	50
*138.	வகை நுண்கணிதம்	,,	8	00
*139.	தொகை நுண்கணிதம்	தி. கோவிந்தராசன்	9	00

விலங்கியல்

*140.	விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணமலை, இரா. முருகேசன்	12	00

பௌதிகவியல்

141.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10	00

விஞ்ஞானம்

*142.	வானவெளி வெற்றி	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	6	00
*143.	ரேடியோ	,, பி. திருஞானசம்பந்தம்	4	75
*144.	எக்ஸ்-கதிர்கள்	பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே. பி. மாணிக்கம்	4	50
*145.	பாம்புகள்	பெ. மா. அண்ணமலை	3	50
*146.	தாவரம்—வாழ்வும் வரலாறும்	டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	8	00
*147.	கரும்பு	கு. பெரியசாமி	4	00
*148.	தாவரங்களின் வாழ்வியல்	எஸ். சுந்தரம்	6	50

மருத்துவம்

*149.	நீரிழிவு—க்ஷயரோகம்	டாக்டர் ஜி. வேங்கடசாமி, டாக்டர் ஏ. கதிரேசன்	2	50
150.	மகப்பேறும் மாதர் நோயும்	டாக்டர் (குமாரி) மணிமேகலை	8	25
*151.	பாக்டீரியா	சு. சுந்தரம்	2	50
*152.	புற்றுநோய்	அ. கதிரேசன்	3	50
153.	உடலியங்கியல்—I	டாக்டர்கள் ஜி. வேங்கடசாமி, டி.சரோஜினி, எஸ்,கே.துரைராஜ்,ஆர்.சேது	6	75
154.	,, II	,,	5	50
155.	என்புருக்கி நோய்	டாக்டர் அ. கதிரேசன்	7	25

பொறியியல்

156.	நீங்களே உங்கள் வீட்டைக் கட்டலாம்	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம், ஆர். இராமசாமி, கே. வேணுகோபால்	8	50

கூட்டுறவு

157.	உலகக் கூட்டுறவு இயக்கம்	அ. வேல்மணி	5	50

சட்டம்

*158.	குற்றவியல் சட்டம்	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	10	00

பொது நூல்கள்

159.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3	25
160.	விவசாயப் புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8	00

*மூலநூல் (Original Book)

பொது நூல்கள்—(தொடர்ச்சி)

*161.	சேமக் கை நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியம்	2	50
*162.	முற்காலச் சோழர் கலையும் சிற்பமும்	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியம்	9	00
*163.	உணவும் ஊட்டமும்	தி. வேங்கிடகிருஷ்ணய்யங்கார்	4	50

புகுமுக வகுப்புகளுக்குரியவை (P.U.C.)

*164.	உலக வரலாறு	டி. ஆர். இராமச்சந்திரன்	4	50
*165.	பொருளாதாரம்	ஜி. சிதம்பரம்	2	75
*166.	வணிகவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	கு. ஆளுடையபிள்ளை	2	50
*167.	,, II	,,	2	25
*168.	பௌதிகம்	டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம், ஆர். நாகராஜன்	7	50
*169.	புகுமுக பௌதிகம்	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	5	75
*170.	புகுமுக வகுப்புக் கணிதம்—I	கே. ராஜகோபாலன்	7	00
*171.	,, II	,,	3	00
*172.	புகுமுக வகுப்புக் கணித நூல்—I	டி. கோவிந்தராஜன், முத்துசாமி	7	00
*173.	,, II	,,	4	50
*174.	கணிதம்—ஓர் அறிமுகம்—I	ஆர். மகாதேவன்	4	75
*175.	,, II	,,	3	25
*176.	வேதியியல்	பி. டி. முனியப்பா, ஆர். முத்துலட்சுமி	7	00
*177.	புகுமுக வேதியியல்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	5	50
*178.	விலங்கியல்	எஸ். ஆப்ரகாம்	4	00
*179.	புகுமுக விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணமலை	7	25
*180.	புகுமுக வகுப்புத் தாவரவியல்	எஸ். சுந்தரம்	4	50

*மூலநூல் (Original Book)