பாலூட்டிகள்

கௌரம்மாள் (கொ)

பாலூட்டிகள்

ஆசிரியர்
செல்வி ஆர். கௌரம்மாள், எம்.ஏ.,
பேராசிரியை,
விலங்கியல்துறை,
ஸ்ரீ சாரதா கல்லூரி,
சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்.

த.பா.நி. (க.வெ.) வரிசை எண்— 477

பாலூட்டிகள்

ஆசிரியர்
செல்வி ஆர். கௌரம்மாள், ~~எம்.ஏ~~
பேராசிரியை,
விலங்கியல்துறை,
ஸ்ரீ சாரதா கல்லூரி,
சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First edition—July, 1973

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 477

© Tamil Nadu Text Book Society

MAMMALS

Selvi R. Gowrammal

Price Rs. 6-40

'Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of culture), New Delhi.'

Printed by
MEENAKSHI ACHAGAM,
MADRAS-2

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்
(தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதின்மூன்றாண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப்படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் 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 நடைபெற்று வருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

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

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'பாலூட்டிகள்' என்ற இந் நூல் தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 477 ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க்குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 512 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக் கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

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

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

1. தோற்றுவாய் ... 1
2. பாலூட்டிகளின் பண்புகள் ... 3
3. குழிமுயல்—உடல் அமைப்பு ... 14
4. பற்களின் அமைப்பு ... 20
5. தோல் ... 22
6. கருப்பையும் இனப் பெருக்கமும் ... 44
7. பிளாஸெண்டா வகைகள் ... 76
8. வகைபாடு உள் வகுப்பு ... 84
ஓர் புழைப் பாலூட்டிகள் அல்லது புரோட்டோதீரியா ... 84
மெட்டதீரியா ... 91
யூதீரியா ... 108

வரிசை 1. இன்செக்டிவோரா ... 108
,, 2. வௌவால்கள் (கைரோப்டீரா) ... 111
,, 3. டெர்மாப்டீரா ... 118
,, 4. ப்ரைமேட்டுகள் ... 120
,, 5. கார்னிவோரா ... 148
,, 6. ஸீடேஷியா ... 161
,, 7. குளம்புடை முன்னோடிகள் (புரோட்டோ அங்குலேட்டா) ... 178
,, 8. ப்ரொபஸீடியா ... 207
,, 9. ஸைரீனியா ... 224
,, 10. ஹைரக்காய்டியா ... 229
,, 11. கொறிக்கும் பாலூட்டிகள் (ரோடன்ஷியா) ... 231
,, 12. பற்களற்ற பாலூட்டிகள் (ஈடென்டேட்டா) ... 247

9. பாலூட்டிகளின் தோற்றம் ... 262
10. பாலூட்டிகளின் காலம் ... 264
11. பாலுட்டிகளின் இடப்பெயர்ச்சி ... 271
BIBLIOGRAPHY ... 278
கலைச்சொற்கள் ... 279

1. தோற்றுவாய்

விலங்கு உலகில் ஒரு சிறு வகுப்பாகிய பாலூட்டிகள் பரிணாமத்தில் மிக உயர்ந்தவை என்றும், விலங்குலகிலேயே மிக முக்கியமான இடத்தைப் பெற்றுள்ளன என்றும் எண்ணப்படுகின்றன. இப் பாலூட்டிகளின்றி, அதிலும் சிறப்பாக வளர்ப்பு மிருகங்களின்றி, மனிதன் உயிர்வாழ்ந்திருக்க முடியாது என்றுகூடச் சொல்லத் தோன்றுகிறது. இவ்வாறு நம் வாழ்க்கையில், இப் பாலூட்டிகளில் சில, மிக இன்றியமையாத இடம் பெறுகின்றன. மனித இனம் கூட இப் பாலூட்டிகளில் ஒரு வரிசையைச் சார்ந்ததாகும்.

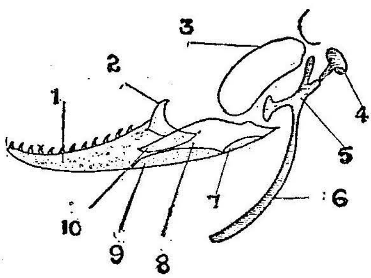
குறிப்பிடும்படியான மூன்று பண்புகளினால் இவைகள் மற்ற விலங்குகளினின்றும் பிரித்துக்காட்டப்படுகின்றன; உரோமத் தோல், பால்சுரப்பிகள், உதரவிதானம் ஆகியவை இவைகளின் மிக முக்கியமான பண்புகளாகும். இவைகளைத் தவிர மற்றும் சில பண்புகளினால், பாலூட்டிகள் மற்ற விலங்குகளினின்றும் பிரிக்கப்பட்டு, தனியாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இப் பாலூட்டிகள் பலவகையான விலங்குகளாகவும், உருவத்தில் வேறுபாடுகளைக் காட்டுவனவாகவும், பழக்கவழக்கங்களில் வேறுபாடுகளைக் கொண்டவைகளாகவும் இருக்கின்றன. ஒரே வகுப்பில் (Class) அடங்கும் விலங்குகள் இவ்வாறு வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருப்பது, முதுகெலும்புள்ள விலங்குகள் அனைத்திலும் வைத்துப் பார்க்கும் பொழுது புதுமையாக இருக்கின்றது. அதாவது, பாலூட்டிகளில் மீன் போன்ற உருவத்தையும், வாழ்க்கையையும் மேற்கொண்ட திமிங்கில வகைகள் இருக்கின்றன; பறவைகளைப் போன்ற வௌவால்கள் இருக்கின்றன; ஊர்வனவற்றில் பல்லிகளைப் போன்ற பாலூட்டிகள் இருக்கின்றன. இதற்கு எடுத்துக்காட்டு ஆஸ்திரேலிய மார்சூப்பியல் எலி ஆகும். ஆமைகளைப் போன்றவை பாலூட்டிகளில் காணப்படும் ஆர்மடில்லோக்கள் ஆகும். மற்றும், பலவகைகளிலும் பாலூட்டிகளைக் காண்கிறோம். மிகச் சிறிய உருவமுடைய மூஞ்சூறு வகையிலிருந்து, மிகப் பெரிய திமிங்கிலம்

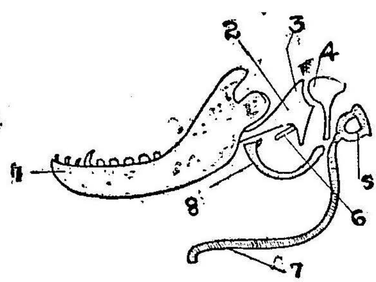
வரை உருவத்தில் வேறுபாட்டைக் காண்கிறோம். பழக்கவழக்கங்களிலும் வேறுபாடுகளைக் காண்கிறோம். மேலும், இவை உலகம் முழுவதும் பரவியிருக்கின்றன. பல சூழ்நிலைகளிலும் இவைகளைக் காணலாம். நிலத்திலும், நீரிலும், காற்றிலும் அநேகப் பாலூட்டிகளைக் காணலாம். நிலத்தில் புதையுண்டு வாழ்பவை சில; பாலை நிலங்களில் வாழ்பவை சில; பனி நிலங்களில் வாழ்பவை சில. எனவே, இவை மற்றப் பிரிவுகளைச் சார்ந்த விலங்குகளைவிட எளிதாகச் சூழ்நிலைக்கேற்ற தழுவல்களை மேற்கொள்கின்றன எனலாம். இதற்கேற்ற அமைப்புகள் இவற்றின் உடலில் இருக்கின்றன. இதைப்பற்றி விரிவாக, ஒவ்வொரு வரிசை விலங்குகளையும் விளக்கும் பொழுதும் கூறப்பட்டிருக்கிறது.

பாலூட்டிகளின் பரம்பரை வரலாறு சிக்கலாய் அமைந்திருக்கின்றது. அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட பிரிவு அநேக பொதுப் பண்புகளுடன் தோன்ற, அதிலிருந்து மேற்கூறிய பற்பல வகைகளும் பரிணமித்தன. பழமையான பாலூட்டிகள் முதன்முதலில் சுமார் 180 மில்லியன் ஆண்டுகட்கு முன்பு தோன்றின. ஆனால், 'பாலூட்டிகளின் காலம்' (Age of Mammals) சுமார் 60 மில்லியன் ஆண்டுகட்கு முன்புதான் தொடங்கிற்று. இக் காலவரையறையில், இவை அநேக வகைகளில் தோன்றி, வளர்ந்து, பரிணமித்தன. பல்வேறு காரணங்களினால் இவைகளில் அநேகம் அடியோடு அழிந்தன. ஒரு சில மட்டும் தம் வாழ்வைத் தொடர்ந்துகொண்டிருக்கின்றன. பெருவாழ்வு வாழ்ந்து அழிந்துபட்டவைகளைப்பற்றியும் ஒரு சில வார்த்தைகளில் ஆங்காங்குக் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. மற்றவைகளோடு இவைகளின் தொடர்புகளும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இடத்திலும் காலத்திலும் இவை எவ்வாறு தோன்றிப் பரிணமித்து வளர்ந்து விருத்தியடைந்தன அல்லது அழிந்தன அல்லது பரவி விரிந்தன என்றும் சிறிது ஆங்காங்கு விளக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பாலூட்டிகளின் வகைபாடு எளிய நடையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

2. பாலூட்டிகளின் பண்புகள்

இப் பாலூட்டிகள், உரோமத்தோடு, நீர் உட்புகாத தோலி னுல் போர்த்தப்பட்ட உடலைக்கொண்ட பூனை, எலி, பன்றி, யானை, சிங்கம், மனிதன் போன்ற விலங்குகளைக் கொண்ட தொகுப்பாகும். இவை அனைத்திலும், வெளிக் காதுமடல் காணப்படுகிறது.





கீழ்த்தாடையும், இடைச்செவி எலும்புத் துண்டுகளின் அமைப்பும்

படம் 1-A. ஊர்வன

1. பல்லமைப்பு எலும்பு (Dentary)
2. கொரனுய்டு
3. க்வாட்ரேட்
4. அங்கவடி எலும்பு (Stapes)
5. எக்ட்ரா காலுமெல்லா
6. நாவடி எலும்பு
7. இணைப்பெலும்பு
8. ஆர்ட்டிகுலேர் (Articular)
9. ஆங்குலார்
10. சர்ஆங்குலார்

படம் 1-B. பாலூட்டி

1. பல்லமைப்பெலும்பு
2. மெக்கல்ஸ் குருத்தெலும்பு
3. பட்டடை எலும்பு
4. சுத்தி எலும்பு (Incus)
5. அங்கவடி எலும்பு (Stapes)
6. கோனியேல்
7. நாவடி எலும்பு (Hyoid)
8. ஆங்குலார்

ஸ்க்வாமோசல் எலும்பிற்கும் (squamosal bone) கீழ்த்தாடை எலும்பிற்கும் (dentary bone) இடையே தாடை மூட்டும், மூன்று சிறிய இடைக்காதும், எலும்புத் துண்டுகளுடன் கூடிய இடைக் காதும் இப்பாலூட்டிகளின் சிறப்புப்பண்புகளில் முக்கியமானவை. இவ் விரு பண்புகளும், இவற்றை அழிந்துபட்ட ஊர்வன போன்ற

பாலூட்டிகளினின்றும் தனியே பிரித்துக் காட்டுகின்றன. உரோமங்களையுடைய தோலும், பால் சுரப்பிகளும் இவற்றிற்குரிய பண்புகளில் மற்றொரு வகையில் முக்கியமானவை. ஆனால், பாலூட்டிகளுக்கே உரிய சுறுசுறுப்பான வாழ்க்கை முறையையும், தம் குட்டிகளைப் பேணிப் பாதுகாப்பதற்கான செயலையுமே மேற்கூறிய இரு பண்புகளும் பிரதிபலிக்கின்றன. பால் சுரப்பிகளைக் கொண்டிருப்பதனால் இவ் வகுப்பிற்குப் 'பாலூட்டிகள்' என்று பெயரிடப்பட்டது. சில பூச்சி வகைகளிலும், செடிகளிலும் உரோமங்கள் காணப்பட்டபோதிலும், அவை அமைப்பிலும் செயலிலும் பாலூட்டிகளின் தோலிலுள்ள உரோமத்தினின்றும் வேறுபடுகின்றன. ஆனால், திமிங்கிலம் போன்ற பாலூட்டிகளின் தோலில் உரோமம் உதிர்ந்துவிடுகின்றன. இவை நீரில் வாழும் வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுவிட்டதனால், தோலில் உரோமம் தேவையற்றதாகி விடுகிறது. ஆனால், எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் ஒரு பருவத்தில் இல்லாவிட்டாலும் மற்றொரு பருவத்திலாவது, தோலில் உரோமம் நிச்சயம் தோன்றுகிறது.

மிகத் திறமையான வகையில் செயல்படக் கூடியதாய்ப் பாலூட்களின் சலன உறுப்புகளும், குருதி ஓட்ட மண்டலமும், வெப்ப நிலையும் அமைந்திருக்கின்றன. இவற்றின் கால்கள் கீழ்நோக்கி இறங்கி நிலத்தைத் தொடுகின்றன. மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் கால்கள் பக்கவாட்டில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவ் வகையில் பொருந்தியிருக்கும் கால்களானது வேகமான சலனத்திற்கு ஏற்றதாய் அமைந்திருக்கின்றன. மேலும், பின்னங்கால்களுக்கும், வளையத்திற்கும் ஆதாரமாய் அமைந்திருப்பது மூன்று இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் (3 sacral vertebrae)ஆகும். ஊர்வனவற்றில் இவ்விடத்தில் 2 இடுப்பு முள் எலும்புகள் மட்டுமே இருக்கின்றன. மரங்களில் வாழும் பாலூட்டிகள், வாலையும் ஆதாரமாய்க் கொண்டு எளிதாகச் சலனம் செய்கின்றன. திமிங்கிலங்கள் நீரில் வாழும் பாலூட்டிகளாகும்; இவற்றில் நீந்துவதற்கு வால் சிறிது பயனுடையதாக இருக்கிறது. ஆனால், மற்றப் பாலூட்டிகளில், சலனத்திற்கு வால் பயன்படுவதில்லை. எனவே, உருவத்திலும் அமைப்பிலும் இது மிகவும் குன்றிவிட்டது. சலனத்தில் வேகத்தை அதிகரித்ததனால் தசை, நரம்பு மண்டலங்களில் இதனோடு தொடர்புடைய பல மாறுபாடுகள் தோன்றியிருக்கின்றன. எனவேதான், கால்களின் அமைப்பு முறைகளிலும், மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. தசை மண்டலம், ஊர்வனவற்றிலிருப்பதைவிட மிக விரிவடைந்து இருக்கின்றது. இத் தசை மண்டலம் நன்கு வளர்ச்சியுற்ற நரம்புமண்டலத்தின் உதவியோடு, பல்வேறு விதமான உணர்ச்சிகளையும் காட்டுகின்றது. எனவே, பாலூட்டி

பலவிதமான சுற்றுப்புறங்களுக்கு ஏற்றவாறும் தன்னை மாற்றி அமைத்துக்கொள்கின்றது.

தொடர்ந்த சுறுசுறுப்பான வாழ்க்கைக்கு, அதிக அளவு வளர்சிதைமாற்றம் தேவைப்படுகிறது. இத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வது ஒரு பெரிய பிரச்சினையாக அமைகிறது. பறவைகளைப் போன்று பாலூட்டிகளும் வெப்பக் குருதிப் பிராணிகள் (homoiothermic animals) அதாவது, இவற்றின் உடல் வெப்பநிலை எப்பொழுதும் ஒரேசீராக இருக்கின்றது. சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றவாறு மாறாது. எடுத்துக்காட்டு : துருவங்களில் வாழும் நரியின் உடல் வெப்பநிலையானது, சுற்றுப்புறத்தின் வெப்பநிலை —80° C இருந்தாலும்கூட, குறையாமல் ஒரேசீராக அமைந்திருக்கும். ஆனால், சில பாலூட்டிகளின் உடல் வெப்பநிலை சில சமயங்களில் குறைகிறது; அப்பொழுது அவை பெரும் தூக்கத்தை (hibernation or aestivation) மேற்கொள்கின்றன. குருதியின் வெப்பநிலையை ஒரேசீராக வைப்பதற்குக் கையாளும் முறைகள் பாலூட்டிகளிலும் பறவைகளிலும் மாறுபட்டிருக்கின்றன. தோலிலிருக்கும் உரோமங்கள், காற்றைத் தம்மிடையே அடக்கி உடலினுள் இருக்கும் வெப்பத்தை வெளியேறா வண்ணம் காக்கின்றன. தேவையானபோது உடலின் உள்ளே இருக்கும் வெப்பத்தை வெளியேற்ற அதிக அளவு இரத்தத்தைத் தோலுக்குச் செலுத்தி வியர்வையை அதிகரிக்கிறது. அப்போது சிறிதளவு நீர் ஆவியாகி வெளியேறுகிறது. இதனால், சிறிது வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகிறது. ஆகவே, பாலூட்டிகளின் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. ஒரு சில பாலூட்டிகளில் இச் சுரப்பிகள் மிகக் குறைவாக இருக்கின்றன. இதற்கு நாய் ஓர் எடுத்துக்காட்டு. இது நாக்கை வெளியில் நீட்டி, வேகமாக மூச்சிரைப்பதன் மூலம் சிறிதளவு நீரைக் குருதியிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது. இவ்வாறாகப் பாலூட்டிகளில் கம்பளிப்போர்வை போன்ற தோலும், வியர்வைச் சுரப்பிகளும் உதவுகின்றன. எனவே, பருவ மாற்றங்களினால் இவை பாதிக்கப்படுவதில்லை. கொழுப்புச் சுரப்பிகளும் தோலில் காணப்படுகின்றன. சுரக்கும் கொழுப்புப் பொருள் உரோமத்தையும் தோலையும் எப்பொழுதும் மிருதுவாக வைத்துக் கொள்கிறது. நீர் புக முடியாத தோலாகவும் (water proof skin) அமைக்கிறது.

பாலூட்டிகள் எப்பொழுதும் சுற்றுப்புறங்களை ஆராயும் தன்மையோடு இயங்கிக்கொண்டே இருக்கின்றன. சில பாலூட்டிகள் சுற்றுப்புறங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகளைத் தாங்க முடியாத நிலையில் இருக்கின்றன. இவை கடுங்குளிர் காலங்களிலும் கொடும் வெயில் காலங்களிலும் மேற்கூறிய ஹைபர்நேஷன் அல்லது ஈஸ்டைவேஷன் என்ற நித்திரையை மேற்கொள்ளுகின்றன.

குளிரும், வெயிலும் கடுமை குறைந்து காணப்படும் காலங்களில் இவ்வகைப் பாலூட்டிகள் சுறுசுறுப்பாகச் செயல்பட ஆரம்பிக்கின்றன. மேலும், வெப்பக் குருதி நிலையைப் பாதுகாக்க இவை ஒழுங்காகவும் அடிக்கடியும் உணவு உட்கொள்ளுதல் இன்றியமையாததாகிறது. ஏனெனில், இவைகளுக்கு உணவு எரிபொருளாகிறது. அது எரிந்து சக்தியையும் உஷ்ணத்தையும் கொடுக்கின்றது. எனவே, இவை எப்பொழுதும் சுற்றுப்புறங்களை ஆராய்ந்து கொண்டே இரையைத் தேடுகின்றன. மற்ற விலங்குகளைவிட மதிநுட்பம் வாய்ந்தவையாகவும் இருக்கின்றன என்பது இரை தேடும் விதங்களில் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றது. இவைகளின் முன்னேற்றத்தின் அடிப்படையாகவும் இப் பண்பு அமைகிறது. இதனுல் மேலும் பல பண்புகள் சிறப்பாகப் பாலூட்டிகளுக்கே உரியவையாய் அமைகின்றன.

பலவிதமான உணவுகளை உட்கொள்வதற்குத் தக்கவாறு பற்கள் நன்கு அமைந்திருக்கின்றன. ஊர்வனவற்றில் காண்பது போன்ற ஒரே விதமான பற்கள் (homodont teeth) அல்ல இவற்றின் பற்கள். பாலூட்டிகளின் பற்கள் பலவிதமானவை. அதாவது ஹெட்டிரோடான்ட் வகையான பற்கள் (heterodont teeth) வேறுபாடடைந்து வெட்டும் பற்கள், கோரைப் பற்கள், முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்கள் என்று நான்கு வகைகளாக இருக்கின்றன. வெட்டும் பற்கள் (incisors) கடிப்பதற்கும் கொரிப்பதற்கும் உளி போன்ற அமைப்புடன் தாடையின் முன்பக்கத்தில் அமைந்திருக்கின்றன. அடுத்து இருக்கும் ஒரு கோரைப்பல் (canine) நீண்டு கூர்மையாக இருக்கிறது; இரையைக் கொல்வதற்கும் கிழிப்பதற்கும் தற்காப்பிற்கும் பயன்படுகிறது. அடுத்து, தொடர்ந்து வரும் கடைவாய்ப் பற்கள் (premolars and molars) உணவை நன்ருக அரைத்துக் கொடுப்பதில் பங்குகொள்கின்றன. மிகப் பழமையான பாலூட்டிகளின் முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்களைவிடக் கூர்மையாக அமைந்து, பெரும்பாலும் உணவைக் கிழிக்கும் வேலையையே செய்தன. பற்களின் அமைப்பில் பால் பற்கள், நிரந்தரப் பற்கள் என்று இரு தொகுப்புகளைக் (2 sets of teeth) காணலாம். இது டிஃபியோடான்ட் டென்டிஷன் (diphyodont dentition) என்று குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. மேலும், இப் பற்கள் தாடை எலும்புகளில் உள்ள குழிகளில் திடமாக நன்கு பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இதைத் தீக்கோடான்ட் டென்டிஷன் (thecodont dentition) அமைப்பு என்று வழங்குவர். ஒவ்வோர் இனத்திற்கும் சிறப்பான பல சூத்திரம் (dental formula) இருக்கின்றன. பற்களின் அமைப்பைக்கொண்டு மண்டை ஓட்டை இனம் கண்டு ஓரளவுக்கு அப் பாலூட்டிகளின் பரிணாமத்தை அறியலாம். சதைப்பற்றுள்ள கன்னங்களும் உதடு

களும், தாடைகளையும் பற்களையும் மூடிப் பாதுகாக்கின்றன. அநேக பாலூட்டிகள் உணவை மென்று உமிழ்நீருடன் கலந்து விழுங்குகின்றன. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் பாலூட்டிகளுக்கே உரிய பண்புகளில் ஒன்றாகும். உமிழ்நீரில் உள்ள ஒரு நொதிப்பொருள் உணவிலிருக்கும் மாவுப் பொருளை செரிக்கத் தொடங்குகிறது. இரைப்பையிலும், சிறுகுடலிலும் உணவானது முழுமையாகச் செரிக்கப்படுகிறது. சிறுகுடலில் இருக்கும் அநேக குடல் உறிஞ்சிகளின் உதவியால் செரிக்கப்பட்ட உணவானது உட்கிரகிக்கப்படுகிறது.

பாலூட்டிகளின் சுவாச முறையும் சுவாச உறுப்புகளும்கூடச் சிக்கலான அமைப்புடன் இருக்கின்றன. நன்கு கணிக்கப்பட்ட சுவாச முறைகளினால் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனை உட்கொண்டு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வெளியேற்றுகின்றன. நுரையீரல்கள் அநேக சிறு நுண்காற்றுக்குழாய்களைக் கொண்டுள்ளன. இந்த நுண்குழாய்களைச் சுற்றிலும் நெருக்கமான குருதி நுண்குழாய்கள் காணப்படுகின்றன. காற்று நுண்குழாய்களினலான பரப்பளவு, உடலின் பரப்பளவைவிடச் சுமார் 50 மடங்கு அதிகமாக இருக்கிறது. எனவே, மிகத்திறமையான முறையில் வாயுமாற்றம் நடக்கின்றது. உதரவிதானம் (diaphragm) என்ற இடைத்தடுப்பும், விலா எலும்புகளும் சுவாசித்தலில் பெரும் பங்கு பெறுகின்றன. காற்றுக்குழாய் மூடி (epiglottis) என்ற குருத்தெலும்பு மூடியானது காற்றுக்குழல் புழையை மூடும் வகையில் அமைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். மேலும், எலும்பினாலும் தசையினாலும் ஆன இரண்டாம்படி அண்ணக்கு (secondary palate) என்னும் தடுப்பு காற்றின் வழியையும்,உணவின் போக்கையும் பிரிப்பதாக அமைந்துள்ளது. முன்னேற்றமடையாத முதுகெலும்புள்ளனவற்றில் நாசித் துவாரங்கள் நேரடியாக வாயினுள் திறக்கின்றன. பாலூட்டிகளில் உள்நாசித் துவாரங்கள் வாயின் உட்பகுதியில் அமைந்திருக்கும் தொண்டையினுள் திறக்கின்றன. அண்ணக்கு, காற்றுக்குழல் மூடி ஆகியவற்றின் உதவியால் தொடர்ச்சியாகச் சுவாசம் நடைபெற்றுக்கொண்டே இருக்கிறது. வளர்சிதைமாற்றம் அதிக அளவில் கொண்ட பாலூட்டிகளுக்குத் தொடர்ந்து உயிர்வளி தேவைப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கிறது. எனவே, வாயிலுள்ள உணவை விழுங்கும் போதுமட்டும் சுவாசம் சில விநாடிகளுக்குத் தடைபடுகிறது.

செரிக்கப்பட்ட உணவை நல்ல முறையில் உடலின் எல்லாத் திசுக்களுக்கும் எடுத்துச்செல்லத்தக்க திறமையான குருதி ஓட்ட மண்டலம் பாலூட்டிகளில் காணப்படுகிறது. இருதயமானது 4 தனி அறைகளைக் கொண்டுள்ளதனால், வலப்பக்கத்திலுள்ள கரி

வளி மிகுந்த குருதி, இடப் பக்கத்திற்கு வரும் உயிர்வளி மிகுந்த குருதியோடு கலக்கப்படுவதில்லை. மேலும், குருதியின் அழுத்தம் மிகுந்து காணப்படுகிறது. குருதி ஓட்டத்தின் வேகத்தை அதிகரிக்க இது உதவுகிறது. குருதிச் சிவப்பணுக்கள் உட்கருவின்றிக் காணப் படுகின்றன. எனவே, உயிர்வளியை அதிக இடத்தில் அடக்கி எடுத்துச்செல்ல இரத்தச் சிவப்பணுக்களுக்கு எளிதாக முடிகிறது.

சிறுநீரகங்கள் கடைநிலை நீரகச் சிறு குழாய்களால் (metanephros) ஆனவை. இவற்றிலிருந்து சிறுநீர் நாளங்கள் சிறுநீர்ப் பையினுள் திறக்கின்றன. ஆண்குறி, ஆண் விலங்குகளின் சிறப்புப் பண்பாகும். புரதங்களும் (நியூக்ளிக்) உட்கரு அமிலங்களும் சிதைக்கப்படும்பொழுது தோன்றும் நைட் ரஜன் கொண்ட கழிவுப் பொருள்கள், அதிக நீர்ச் சேதமின்றி உட லினின்றும் வெளியேற்றப்படல் வேண்டும். எனவே, பாலூட்டி களின் உடலின்றும் இக் கழிவுப்பொருள்கள் யூரியா (urea) உருவில் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இதற்கு அதிக அளவில் நீர் தேவைப்படு கிறது. ஆனுல், இதில் பயன்படுத்தப்பட்ட நீரில் பெரும்பகுதி மறு படியும் உள்ளே உறிஞ்சப்படுகிறது. இவைகளின் சிறுநீரகங்கள் இதற்கேற்ற அமைப்புடனிருக்கின்றன. அதிக அளவு வளர்சிதை மாற்றங்கள் இருப்பதனுல் அதற்குத் தகுந்த கழிவுப்பொருள்களும் உண்டாகி வெளியேற்றப்பட வேண்டியிருக்கிறது. இதற்குக் குருதி அழுத்தம் தகுந்த முறையில் கழிவு நீரகங்களை இயக்கி அதிகக் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவுகிறது.

வளரும் குட்டிகளைத் தன்னகத்தே கொள்வதும், அவைகளைப் பாதுகாத்துப் பயிற்சி அளிக்கும் வழக்கமும் பாலூட்டிகளின் சீரான வாழ்க்கை முறையில் விளங்கும் அடிப்படைத் தத்துவமாகும். இக் காரணத்தினுல் சூல்கொண்டிருக்கும் காலத்தில் அதிக நாள்களை எடுத்துக்கொண்டு, நுட்பமான நரம்பு மண்டலத்தையும் மற்ற இயக்குமுறைகளையும் விரிவாக வளரவைத்த பின்னரே குட்டிகளைப் பெறுகின்றன. இவ்வாறு, வளரும் கருவினைச்சுற்றிலும் பனிக்குடம் (allantois) மற்றும் கருப்படலங்கள் பல உண்டு. மேலும், வெப்பக் குருதிப் பிராணியாகப் பிறக்கும் கருவிற்கு ஓரளவு நிலையான வெப்பம் தொடர்ச்சியாக இருந்துகொண்டே இருக்கவேண்டும். எனவே, ஊர்வனவற்றைப் போன்று பறவைகளும் பாலூட்டிகளும் முட்டையிட்டுவிட்டுச் சென்றுவிட முடியா. பறவைகளின் முட்டையானது ஓட்டுடன் (shell) கூடியதாய், மூடிய பெட்டி போன்ற அமைப்புடையது. பறவைகள் அதை அடைகாக்கும் பொறுப்போடு விளங்குகின்றன. பாலூட்டிகளில் ஒரு தொகுதி முட்டையிடும் மோனேட்ரிமேட்டா (monotremata) என்பவை கூட முட்டையிட்டு அடைகாக்கின்றன. மற்றப் பாலூட்டிகள்

எல்லாம் குட்டி போட்டுப் பால் கொடுத்து அவைகளைப் பேணி வளர்க்கின்றன. தாய் சேய் உறவு அதிக அளவில் காணப்படு கிறது. முட்டை (zygote) கருப்பையில் வளர்ந்து உயிருள்ள சிறு விலங்காகப் பிறக்கிறது. இவ்வாறு வளரும் கருவிற்குக் கருப்பட லங்கள் பாதுகாப்பையும், ஏற்ற சூழ்நிலைகளையும் கொடுக்கின்றன.

படம் 1-C.

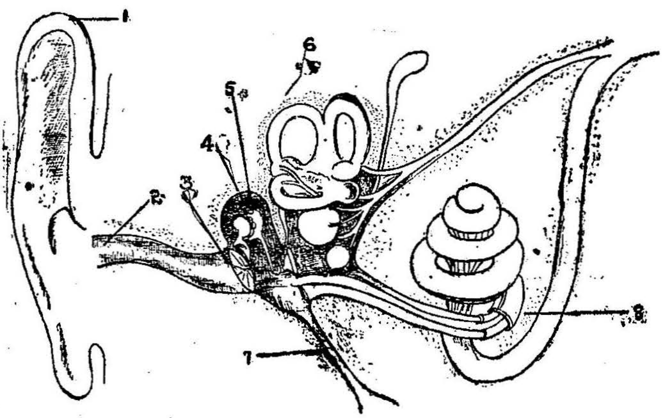
வளரும் குட்டியைப் பேணிப் பாதுகாத்தல்-
கங்காரு எலி தன் குட்டிகளைப் பாதுகாப்புக்கு எடுத்துச்செல்லல்

வெள்ளைக் கரு (albumen) மஞ்சள் கருப் (yolk) போன்ற சேமிப்பு உணவுப் பொருள்கள் இதில் இல்லை. மாறாக, (பனிக்குடப்படலம்) (அலன்ட்டாயிக் பிளாஸன்ட்டா allantoic placenta) மூலம் தாயின் குருதி ஓட்டத்திலிருந்து உணவானது, வளரும் கருவிற்குத் தொப்புள் கொடி (umbilical cord) மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. கருவானது தேவையான உயிர்வளியையும் அதன்மூலம் பெறு கிறது. கருவின் உடலில் தோன்றும் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள் களும், கரிவளியும் தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவின் மூலம் தாயின் குருதி ஓட்டத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு வெளியேற்றப்படு கின்றன. இவ்வாறு, வளரும் கருவிற்கு அளிக்கப்பட்ட பாதுகாப்பு, அவை பிறந்தவுடன் நின்றுவிடுவதில்லை. பெண் பாலூட்டிகளில் காணப்படும் பால் சுரப்பிகள் சத்துள்ள பாலைச் சுரந்து குட்டிகளுக்கு ஊட்டி, அவைகளை வளர்க்கின்றன. ஓரளவு வளர்ச்சி பெற்றபின் குட்டிகள் தாயிடமிருந்து பிரிகின்றன. இப்பொழுது தன்னைத் தானே பாதுகாத்துக் கொள்ளும் திறமை இவை பெற்றிருக் கின்றன. பாலூட்டிகள் மட்டுமே உரிமை கொள்ளக்கூடிய ஒரு தனிச் சிறப்புப் பண்பாகிய இப் பால்சுரப்பிகள், இவைகளை மற்ற விலங்குகளினின்றும் தனித்துப் பிரித்துக் காட்டுகின்றதாய் அமை கிறது. சில புழுவகைகளும் பூச்சிகளும்கூட ஒருவிதத் திரவத்தைச்

சுரக்கச் செய்து, 'பால்' என்ற பெயரில் தன் சந்ததிகளுக்கு ஊட்டுகின்றன. ஆனால், இது பாலூட்டிகளில் சுரக்கும் பாலினின்று மாறுபட்டிருக்கிறது. வாத்தலகு பிளாட்டிபஸ் (duck billed platypus) என்னும் மானோட்ரீம் வகைப் பாலூட்டியில், வயிற்றுப் புறமிருக்கும் சிறு புழைகளில் பால் கசிந்து வெளிவருகிறது. அதாவது இப் பழமையான பாலூட்டிகளில் பால்காம்புகள் இல்லை. முட்டையிலிருந்து வெளி வந்த குட்டிகள் அதை நக்கி உண்கின்றன. பையுடைப் (marsupials) பாலூட்டிகளில் பின்னங்கால்களுக்கிடையில் உள்ள பைபோன்ற அமைப்பிற்குள், பால்காம்புகள் அமைந்திருக்கின்றன. நன்கு வளர்ச்சியடையாது பிறந்த குட்டிகளை இப் பையினுள் தூக்கிவைத்துச் சிறிது காலம் அவைகளைப்பாலூட்டி வளர்த்த பின்னர்ப் பையினின்றும் வெளியேற்றுகின்றன. இக் குட்டிகள் பையினுள் இருக்கும்பொழுது பால் காம்பினை ஓட்டிக் கொண்டே வளருகின்றன. அதனால், எப்பொழுதும் பால் குடித்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. பிளாஸன்ட்டேலியா எனப்படும் உண்மைப் பாலூட்டிகள் குறிப்பிட்ட நேரங்களில் மட்டும் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி வளர்க்கின்றன; இக் குட்டிகள் மிகவும் சுறுசுறுப்பானவை.

விந்தகங்கள் (testes) உடலைவிட்டுக் கீழிறங்கி விதைப்பைகளுக்குள் (scrotal sacs) ஆண்குறியின் இருபுறங்களிலும் அமைகின்றன. ஆனால், திமிங்கிலங்களிலும், யானைகளிலும் உடலைவிட்டு இறங்காது, பழமையான நிலையிலேயே உடலுக்குள்ளேயே இருக்கின்றன. சிற்சில பிரிவுகளில் இனப் பெருக்கக் காலத்தில் மட்டும் விந்து சுரப்பிகள் விதைப்பைக்குள் இறங்குகின்றன. இதற்கு எடுத்துக்காட்டு: கொரிக்கும் (ரோடன்ட்டுகள்—Rodents) பாலூட்டிகள். எலும்பு மண்டலமானது பாலூட்டிகளின் சுறுசுறுப்பான, வேகமான சலனத்திற்கும், வாழ்க்கைக்கும் தக்கவாறு அமைந்திருக்கின்றது. மண்டை ஓட்டில் இருக்கும் எலும்புகளின் எண்ணிக்கை மற்ற முதுகெலும்புள்ளனவற்றில் உள்ளதைவிட மிகக் குறைவாக இருக்கின்றது. தாடை எலும்புகளில் பற்கள் குழிகளில் நன்கு பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. மண்டை ஓட்டின் பின்பகுதியில் இரு பிடர் முண்டுகள் (occipital condyles) கீழ்நோக்கி அமைந்திருக்கின்றன. இவை முதுகெலும்புத் தொடருடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. மண்டை ஓட்டின் பல எலும்புகளின் வரம்புகள் நேரான ஓரங்களற்றுக் கோணலான வளைவுகளுடன் கூடிய ஓரங்களாய் இருக்கின்றன. இதனால், ஒன்றோடொன்று மிக நன்றாகப் பொருத்தப்படுகின்றன. நாசிக் குழாய்களுக்குள் (டர்பினல்—turbinal) சிறுசுருள் எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. நுகர் உணர்ச்சி மேலணித் திசுவின் பரப்பை இச் சிறு சுருள் எலும்புகள் அதிகரிக்கின்றன. மேலும், உள்ளே சுவாசிக்கும் காற்றைச் சிறிது உஷ்ணப்

படுத்தலிலும், பாக்டீரியா மற்றும் தூசி முதலியன உட்செல்லாமல் தடுப்பதிலும் இவை பங்கு கொள்கின்றன. கீழ்த்தாடைப் பல்லமைப்பெலும்பானது (dentary) ஸ்க்வாமோசல் (squamosal) எலும்பு மூலமாக மண்டை ஓட்டுடன் பொருந்தியிருக்கிறது. ஆனால், ஊர்வனவற்றில் மேல்தாடையும் கீழ்த்தாடையும் மண்டை ஓட்டுடன் பொருத்தப்படுவதில் க்வாட்ரேட்டும் (Quadrate) இணைப்பு எலும்புகளும் (articular) அதிகப் பங்கை ஏற்கின்றன.



படம் 1.D. காது அமைப்பு

1. புறச்செவி (செவிமடல்)
2. புறச்செவிக் குழாய்
3. செவிப்பறை
4. இடைச்செவி
5. இடைச்செவிச் சிற்றெலும்புகள்
6. உட்செவி
7. இடைச் செவிக்குழாய்
8. காக்ளியா

பாலூட்டிகளில் இவ்விரண்டு எலும்புகளும் இடைக்காதிற்குள் இழுத்துக்கொள்ளப்பட்டுச்சிறு இடைச் செவி எலும்புகளாக மாறிச் சுத்தி எலும்பு (incus) அல்லது மேல்லியஸ் பட்டடை எலும்பு (malleus) என்ற பெயர்களுடன் விளங்குகின்றன. இவை இரண்டும் அங்கவடி எலும்பு (stapes) என்னும் மற்றொரு சிறு எலும்புடன் சேர்ந்து 'செவிச் சிற்றெலும்புகள்' (ear ossicles) என்னும் ஒரு தொடர்சங்கிலி போன்று இடைக்காதில் அமைக்கப்பட்டு ஒலி அலைகளைச் செவிப்பறையிலிருந்து உட்காதிற்குக் கடத்துவதில் பெரும் பங்கு கொள்கின்றன (படம் 1-D.). முதுகெலும்புடையன வற்றின் பரிணாமத்தில், இது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். இவைகளின் கட்டமைப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையோடு இயங்கி வந்த பகுதிகள் மற்றொரு வேலைக்கு மாற்றப்படுகின்றன. அதாவது தாடை மூட்டில் செயல்பட்டு வந்த எலும்புத் துண்டுகள், ஒலி அலைகளைக் கடத்தும் செயலை மேற்கொண்டுள்ளன. பாலூட்டிகளின்

முன்னோடிகளாகிய ஊர்வனவற்றில் கீழ்த்தாடையானது டென்டரி, கொரனாய்டு, ஸர் ஆங்குலார், ஆங்குலார், ஆர்டிகுலார், ஸ்ப்ளீயல் என்ற 6 எலும்புகளைக் கொண்டிருக்கிறது.

மேலும், மண்டை ஓட்டில் அமைந்த மூளைப் பெட்டகமானது (cranium) மிகப் பெரியதாக இருக்கின்றது. மூளையின் வளர்ச்சியையும் அதிகரிக்கப்பட்ட மதிநுட்பத்தையுமே இது பிரதிபலிக்கிறது. மண்டை ஓட்டின் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்த ஸைகோமாட்டிக் வளைவு (zygomatic arch) பாலூட்டிகளின் மண்டையோட்டில் ஒரு சிறப்பு அமைப்பாகும்.

பொதுவாக, எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் 7 கழுத்து முள் எலும்புகளே காணப்படுகின்றன. மிக நீண்ட கழுத்தையுடைய ஒட்டகச் சிவிங்கியிலும், குட்டையான கழுத்தையுடைய யானைகளிலும் இதே 7 முள்ளெலும்புகள்தாம் காணப்படுகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று. முள்ளெலும்புகளின் சென்ட்ரம் அல்லது உடல் இரு பக்கங்களிலும் (முன்-பின்) தட்டையாக இருப்பதனால் இது இருபுறத் தட்டை முள்ளெலும்பு வகை (amphiplatyan vertebrae) என்று வழங்கப்படுகின்றது. இம் முள்ளெலும்புகளுக்கிடையில் குருத்தெலும்பினாலான மெல்லிய தட்டுப் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. முள்ளெலும்பு இடைத் தட்டுகள் (inter vertebral discs), விலா எலும்புகள் முள்ளெலும்புத் தொடருடன் பொருந்துவதற்குக் கேப்பிட்யூலம் (capitulum), ட்யூபர்க்குலம் (tuberculum) என்று இரு தலைகளைக் கொண்டு விளங்குகின்றன. கழுத்து முள்ளெலும்புகளோடு, விலா எலும்புகள் நன்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது, இவை செர்வைக்கல் ரிப்ஸ் அல்லது கழுத்துப்பக்க எலும்பு (ceruical ribs) என வழங்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு நன்கு இணைந்த எலும்புகள் இருக்குமிடத்தில் கழுத்து முள் எலும்புத் தொடர் சிறு துளைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை முள்ளெலும்பு-தமனித் துளைகள் (vertebra arterial canal) எனப்படும்.

தோள்பட்டை எலும்பான ஸ்கேப்புலா (scapula), ஓர் உறுதியான முள்ளை முதுகுபுறம் கொண்டு விளங்குகிறது. கோரக்காய்டு எலும்பு, தனியாக இல்லாமல் இம் முள்ளின் ஒரு முனையில் சிறிய கோரக்காய்டு நீட்சியாக அமைந்திருக்கின்றது. இடுப்பு வளையத்தைத் தோற்றுவிக்கும் 3 எலும்புகளும் ஒன்றாக இணைந்து ஆஸ் இன்னாமினேட்டம் (os innominatum) என்று வழங்கப்படுகிறது. விரல்களுக்கு ஆதாரமாய் அமைந்த சிறு எலும்புகளின் எண்ணிக்கை மற்ற முதுகெலும்பு உள்ளவைகளைக் காட்டிலும்

குறைந்திருக்கின்றது. பெரு விரலில் இரு கணுக்களும், மற்ற விரல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று கணுக்களுமாக அமைந்திருக்கின்றன.

மூளையில், பெருமூளையின் புறணிப்பகுதி அதிக விரிவடைந்தும், சிறுமூளை (cerebellum) அதிக வளர்ச்சியுடனும் காணப்படுகின்றன. பார்வைப்பகுதி நான்கு திரட்சிகளைக் கொண்ட கார்ப்போரா க்வாட்ரி ஜெமினு (corpora quadrigemina) என்று வழங்கப்படுகிறது. புறச்செவிக் குழாயின் அடிமட்டத்தில் செவிப்பறை அமைந்துள்ளது. உட்செவியில் இருக்கும் காக்ளியா (cochlea) அல்லது நத்தை எலும்பு மிக நீளமாக இருக்கின்றது.

மேலும், பொதுக்கழிவுப் புழை (cloaca) இன்றித் தனித்தனியே திறக்கும் மலப்புழை, புணர்புழை, கழிவு நீக்கப் புழைகளாய் அமைந்துள்ளன. மூளையின் வளர்ச்சியிலும் தாய்சேய் உறவிலும் பறவைகளைவிடப் பாலூட்டிகள் உயர்ந்த நிலையில் இருக்கின்றன. ஊர்வனவற்றிலிருந்து பாலூட்டிகள் தோன்றின என்று அறியும் பொழுது வியப்பாகத் தோன்றுகிறது. ஆனல், இவ் விரு வகுப்புகளையும் இணைக்கும் பாலமாகச் சில விலங்குகள் இருந்தன என்பதையும் அறியும்பொழுது மேற்கூறிய கூற்று உண்மையாகத் தெரிகிறது.

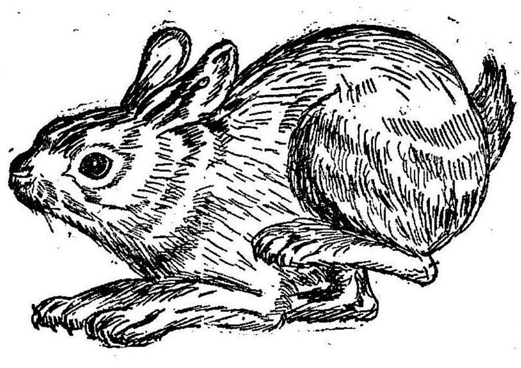
சிக்கலான கட்டமைப்பும் செயல்படும் வகையும் கொண்ட பாலூட்டிகள் முதன் முதலில் க்ரீட்டேஷியஸ் காலத்தில் (Cretaceous period)தோன்றிப் பரவியதாகத் தொல்லுயிர் வல்லுநர்கள் கூறுகின்றனர். பாலூட்டிகளில் காணப்படும் பண்பாட்டு மேம்பாடுகள் அவைகளை மற்ற எல்லா விலங்குகளையும்விட உயர்ந்தவைகளாக மாற்றிவிட்டன எனலாம். எவ்விதமான சூழ்நிலைகளுக்கும் தம்மைப் பாங்குடன் மிக நேர்மையாக அமைத்துக்கொள்ளும் திறமை படைத்துள்ளமையால், அவை எங்கும் நன்கு வாழும் திறமையுடையனவாய் விளங்குகின்றன. இப் பாலூட்டிகளின் வகுப்பு மூன்று கீழ்வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. முதலில் தோன்றியவை என்ற பொருள்பட ப்ரோட்டோத்திரீயா (prototheria) என்றும், பின் தோன்றியவை என்றபொருள்படமெட்டத்தீரியா (metatheria) என்றும், பிறகு உண்மையான பாலூட்டிகள் என்ற பொருளோடு யூத்தீரியா (eutheria) என்றும் மூன்று கீழ் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளை விளக்கமாகப் படிப்பதற்கு முன் ஒரு பாலூட்டியின் கட்டமைப்பை (structure) விரிவாகப் படிப்பது இன்றியமையாததாகிறது. எனவே, குழிமுயலின் அமைப்பு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

3. குழிமுயல்--உடல் அமைப்பு

ஒரிக்டோலேகஸ் குனிக்குலஸ் (Oryctolagus Cuniculus)

குழிமுயல் (Rabbit)

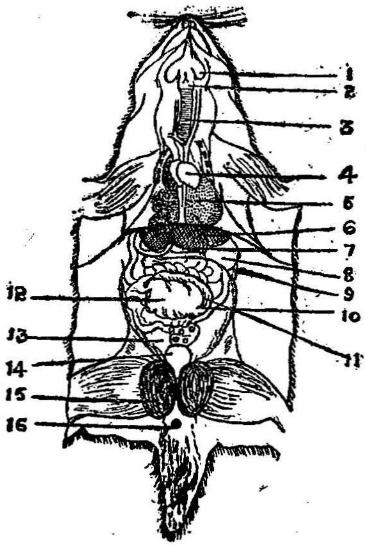
குழிமுயலானது கூட்டமாய்க் குழிகளில் வசிக்கும் இயல்புடையது. இதன் முன்கால்கள் பின்னங்கால்களைவிடச் சிறிது குட்டையாக இருக்கின்றன. ஏனெனில் முன்னங்கால்களில் முன்கரத்திற்கு ஆதாரமாய் அமைந்த இரு எலும்புகளில் ஒன்ருகிய ஆர எலும்பு (radius) மேற்கை எலும்பை (humerus) விடக் குட்டையாக இருக்கின்றது. குழிமுயலின் குட்டிகள் பிறந்தவுடன் கண் திறக்காமலும்



படம் 2.
குழிமுயல் புறத்தோற்றம்

உடலில் உரோமம் இன்றியும் இருக்கின்றன. முகவாய் சிறிது கூர்மையாகவும் காதுகள் நீண்டு குழல்போல் அமைந்தும் இருக்கின்றன. காட்டு முயல்கள் குழிமுயலினின்றும் சிறிது வேறுபட்டிருக்கின்றன. லீப்பஸ் நிக்ரிகோலிஸ் (lepus nigricollis) என்பது தென்னிந்தியாவில் வாழும் காட்டு முயல்களில் ஒன்ருகும்.

புறத்தோற்றம்: முயலின் உடலைத் தலை, உடம்பு, வால் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். கழுத்துப் பகுதியானது தலையை உடலோடு இணைக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றது. உடலில் இரு இணைக்கால்கள் இருக்கின்றன. மேலும், உடல் உரோமத்தோலினால் மூடப்பட்டதாகவும் இருக்கின்றது. உடலின் வெப்பக் குருதி நிலையைக் காப்பதற்காகத் தோலில் உரோமம் இருக்கின்றது.



படம் 3.

குழிமுயல் : உள்ளுறுப்புகள்

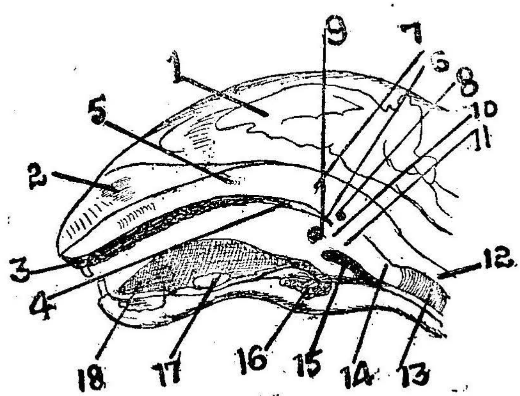
1. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி	9. மண்ணீரல்
2. குரல்வளை	10. இலீயம்
3. காற்றுக்குழாய்	11. பெருங்குடல்
4. இதயம்	12. பக்கக்குடல் நீட்சி
5. நுரையீரல்	13. மலக்குடல்
6. உதரவிதானம்	14. சிறுநீர்ப் பை
7. கல்லீரல்	15. விந்தகப் பை
8. இரைப்பை	16. மலப்புழை

சிறிது நீண்ட உருண்டை வடிவமான தலையின் முகவாய்ப் பகுதியில் இரு வெளி நாசித்துளைகள் இருக்கின்றன. இவற்றுக்குச் சிறிது கீழ்ப்பக்கமாகக் குறுக்கில் அமைக்கப்பட்ட வாய் காணப் படுகிறது. மிருதுவான மேலுதடும் கீழுதடும் அமைந்திருக்கின்றன. மேலுதடு நடுவில் சிறிது பிளவுபட்டு இருக்கின்றது. இப் பிளவு வெளி நாசித் துளைகளுடன் இணைந்து அமைந்திருக்கின்றது. இது

முயலுக்கே உரிய சிறப்புப் பண்புகளில் ஒன்ருகும். தலையில் இருபக்கங்களிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்ருக இரு கண்கள் அமைந்திருக்கின்றன. கண்ணிற்கு மேல் இமை, கீழ் இமை என்று இரண்டு இமைகள் இருக்கின்றன. இவைகளின் ஓரங்களில் மென்மையான உரோமங்கள் உள்ளன. கண்களின் உள் ஓரங்களில் ஒளி ஊடுருவும் படலம் (nictitating membrane) மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படுகிறது. வெளி நாசித்துளைகளுக்கு இரு பக்கங்களிலும் நீண்ட விறைப்பான உரோமங்கள் வளர்ந்திருக்கின்றன. இவை மீசை போன்று அமைந்து உணர்ச்சி உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன. கண்களுக்குப்பின், தலையின் மேல்பக்கமாக ஓர் இணைக் காதுமடல்கள் நீண்டு புனல்போன்ற குழாய் வடிவில் அமைந்திருக்கின்றன. முயல் தன் செவிமடல்களை எத்திசையில் வேண்டுமானாலும் திருப்பும்படியான இயல்பினையுடையது. இச் செவிமடல் புறச்செவிக் குழாயுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இவை இரண்டும் அதாவது செவிமடலும், புறச்செவிக் குழாயும் 'புறச்செவி' என வழங்கப்படுகின்றன. செவிமடலானது பாலூட்டிகளுக்கே உரிய பண்புகளில் ஒன்ருகும்.

உடலை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். உதரவிதானத்திற்கு முன்பக்கம் அமைந்த பகுதிக்கு மார்பறை (thorax) என்றும் இதற்குக்கீழ் அமைந்த பகுதிக்கு வயிற்றறை (abdomen) என்றும் பெயர். மார்பறையில் மிக முக்கியமான உறுப்புகளாகிய இதயம், நுரையீரல்கள் ஆகியன அமைந்துள்ளதால் தக்க பாதுகாப்புத் தேவைப்படுகிறது. எனவே, மார்பறை எல்லாப் பக்கங்களிலும் எலும்புகளினுல் சூழப்பட்டிருக்கிறது. மேலும், மார்பறையின் அமைப்பு, சுவாசித்தலில் பெரும்பங்கை மேற்கொள்கிறது. உடலின் முதுகுபுறத்தின் நடுவில் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி முள்ளெலும்புத் தொடர் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. மார்பறையின் முன்பக்கம் மார்பெலும்பு (sternum) அமைந்திருக்கின்றது. முள்ளெலும்புத் தொடரில்பொருத்தப்பட்ட விலா எலும்புகள் அடுத்தமுனைகளினுல் மார்பெலும்புடன் பொருத்தப்படுகின்றன. எனவே, மார்பறையின் பக்கவாட்டில் இவ் விலா எலும்புகள் அமைந்து இவ் வறைக்கு நல்ல பாதுகாப்பளிக்கின்றன. வயிற்றறையின் எல்லாப் பக்கங்களிலும் தசையினுலான சுவர்மட்டும் அமைந்திருக்கின்றது. பருவமெய்திய பெண் முயலின் உடலில் வயிற்றறையின் அடிப் புறத்தில் (ventral side) ஐந்து இணை பால்காம்புகள் இருக்கின்றன. பால் சுரப்பிகளின் வெளித்துளைகள் இக்காம்புகளில் அமைந்திருக்கின்றன. ஆண் முயலிலும் பால்காம்புகள் இருக்கின்றன. ஆனுல், வளர்ச்சி குன்றிச் செயல்படாத நிலையில் அமைந்திருக்கின்றன. வாலுக்கு அடிப்பக்கத்தில் மலப்புழை அமைந்திருக்கின்றது. இப் புழைக்குச் சிறிது முன்பக்கமாக வயிற்றுப் புறத்திலேயே இனப்பெருக்கக் கழி

வுப் புழை ஒன்று காணப்படுகிறது. இந்தப் புழையானது ஆண் முயலில் ஆண் குறியின் நுனியில் இருக்கிறது. பெண் முயலில் இப் புழைக்குப் பெண் இனப் பெருக்கப் புழை [vulua] என்று பெயர். மலப்புழைக்கும் இனப் பெருக்கப் புழைக்கும் இடையிலுள்ள சிறு இடத்திற்கு பெரினியம் [perineum] என்று பெயர். புனுகுப் பூனை யில் இந்தப் பெரினியத்தில் அமைந்த சுரபிகள்தான் "புனுகு" என்ற வாசனைப் பொருளைச் சுரக்கிறது. ஆண் குறியின் அடியில் இரு பக்கங்களிலும் விதைப் பைகள் [scrotal sacs] விந்து சுரப்பிகளைத் தம்முள் கொண்டு அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வமைப்பானது பாலூட்டிகளுக்கே உரிய ஒரு தனித்தன்மை அமைப்பாகும். முய லில் கூடப் புனுகுப்பூனையில் உள்ளது போன்ற பெரினியல் சுரப்பி கள் இருக்கின்றன. இதில் ஒரு தனி வாசனையுடைய பொருள் சுரக் கிறது.



படம் 4

குழிமுயலின் தலை : நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

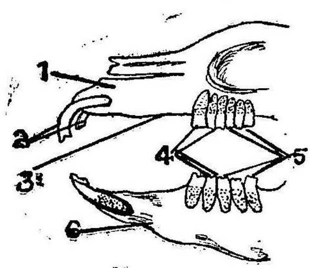
1. மூளை
2. நாசிச்சிற்றெலும்பு
3. கடின அண்ணக்கு
4. மிருதுவான அண்ணக்கு
5. நுகர்ச்சிப்பாதை
6. வீலம்பாலட்டி
7. அகநாசித்துவாரம்
8. இடைச்செவித்துளை
9. டான்ஸில்
10. தொண்டை
11. குரல்வளைத்துளை
12. உணவுக்குழல்
13. காற்றுக்குழாய்
14. குரல்வளை
15. குரல்வளைமூடி
16. தாடைகீழ்ச்சுரப்பி
17. நாவடிக்கீழ்ச்சுரப்பி
18. நாக்கு

ஐந்து விரல் அமைப்புள்ள [pentadactyle type] இரு இணை கால்கள் இருக்கின்றன. முன்னங்கால்கள் மிகக் குட்டையாக அமைந்து இயங்கும்போது உடலை அதிர்ச்சியினின்றும் காக்கின்றன. இதை மேல்கரம், முன்கரம், கை என்ற பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அடிப்படை முதுகெலும்பு விலங்குவகையாகப்படிக்கும் தவளையில் இருப்பது போன்றே முயலிலும் முன்னங் கால்களும் பின்னங் கால்களும் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. முன்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்கள் இருக்கின்றன. விரல்களின் நுனியில் வளைந்த நகங்களிருக்கின்றன. பின்னங் கால்களில் தொடை, கீழ்க்கால், பாதம் என்ற மூன்று பிரிவுகள் உள்ளன. பின்னங்கால்களில் 4 விரல்கள் மட்டும் இருக்கின்றன. முதல் விரலாகிய பெருவிரல் இல்லை. முன்னங்கால்களைப் போன்று வளைந்த நகங்களுடன் பின்னங்கால் விரல்களும் இருக்கின்றன. பிளான்ட்டிகிரேடு வகையில் [planti-grade] முயல் பாதங்களையூன்றி தாவிக் குதித்து சலனம் செய்கின்றது.

வாய்க்குழி (Buccal cavity)

மேலுதடும் கீழுதடும் கொண்ட வாய் வாய்க் குழிக்குள் திறக்கின்றது. வாய் அறையின் கூரைப்பகுதி, அண்ணுக்கு [palate] எனப்படும். அண்ணுக்கின் முன்பகுதி எலும்பினாலான கடின அண்ணுக்கு என்று பெயர் பெறுகிறது. இப்பகுதியில் அநேக குறுக்கு மேடு வரிகள் உள்ளன. பின்பகுதி மிருதுவான அண்ணுக்கு என்றழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி வீலம்பேலட்டை [velum palati] என்ற நீட்சியாக வாயறையின் கூரையிலிருந்து தொண்டைக்குள் நீண்டு நிற்கின்றது. வெளி நாசித்துளைகள் நாசிக்குழல்களாகத் தொடர்கின்றன. இக்குழல்களுக்கும் வாய் அறைக்கும் இடையில் அமைந்த தடுப்பாக அண்ணுக்கு அமைந்திருக்கின்றது. நாசிக் குழல்கள் உள் நாசித் துளைகள் மூலம் தொண்டையினுள் திறக்கின்றன. வாயறையின் தளத்தில் மிருதுவான தசையினாலான நாக்கு அமைந்திருக்கின்றது. சுவை மொட்டுகள் நாக்கின் மேல் பரப்பில் குறு நீட்சிகளாக அமைந்திருக்கின்றன. நாக்கின் அடிமட்டத்தில் இருபக்கங்களிலும். நிணநீர்த் திசுவினாலான டான்சில் [Tonsil] திண்டுகள் உள்ளன



படம் 5

குழிமுயல் : பற்களின் நிலை

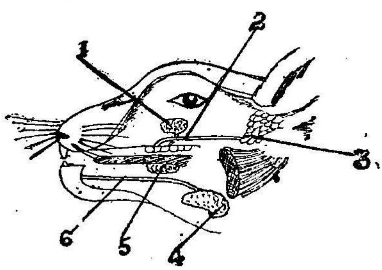
1. மேல்தாடை
2. வெட்டும் பற்கள்
3. பல்லிடைவெளி
4. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்
5. கடைவாய்ப் பற்கள்
6. கீழ்த்தாடை

இரு தாடை எலும்புகளிலும் அமைந்துள்ள குழிகளில் பற்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன [Thecodont teeth]. பற்கள் பல்வகைப் பல்லமைப்பு [or] ஹெட்டிரோடான்ட் வகையைச் சார்ந்தவை [heterodont teeth], மேலும் பால் பற்கள் என்றும் நிரந்தரப்

பற்கள் என்றும் இருவகைப் பற்கள் தோன்றுவதனுல் இருநிலைப் பற்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன [diphyodont]. இவ்வகையான பற்களின் அமைப்புகள் பாலூட்டிகளுக்குரிய சிறப்புப் பண்புகளில் ஒன்ருகும்.

உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் [Saliuary glands]

வாய்க்குழிக்குள் திறக்கும்படியாக அமைந்த நான்கு இணை உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் வாய்க்குழியில் உள்ளன. செவி மடலுக்குக் கீழாக தோலில் பக்கத்திற்கு ஒன்ருக மேல்தாடைமேல் உமிழ் நீர் சுரப்பி [parotid] ஒரு இணை அமைந்திருக்கின்றது. இதனுடைய நாளம் "ஸ்டென்ஸனின் நாளம்" [stenson's duct] என்றழைக்கப்படுகிறது. இது இரண்டாவது கடைவாய்ப்பல்லின் அருகில் திறக்கின்றது. கண்கோளக்கீழ் உமிழ்நீர் சுரப்பி [infraorbital] கண்ணுக்குக் கீழ் அமைந்திருக்கின்றது. இதன் நாளம் முதலில் கூறப்பட்ட சுரப்பியின் நாளத்திற்கு அருகில் திறக்கின்றது. மூன்ருவது இணை மேல் தாடைகீழ் சுரப்பி [submaxillary] என்றழைக்கப்படுகின்றது. இது இரு தாடைகளும் சேருமிடத்தில் அமைந்திருக்கின்றது. இதன் நாளம் "வார்ட்டன் நாளம்" [warton's duct] என்றழைக்கப்படுகிறது. இது வாய்க் குழியின் கீழ்தளத்தில் திறக்கின்றது. நான்காவது இணை சுரப்பிகள் நாக்கு கீழ் சுரப்பிகள் [sublingual glands] என்று பெயர். இவை நாவிற்கடியில் இருக்கின்றன. இவற்றின் நாளம் நாக்கின் அடிப்பகுதியில் திறக்கும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது.



படம் 6

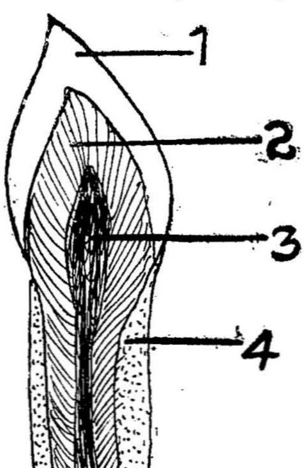
குழிமுயல் : உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

1. கண் குழிக் கீழ்ச் சுரப்பி
2. ஸ்டென்சனின் நாளம்
3. கன்னசுரப்பி
4. தாடைகீழ்ச்சுரப்பி
5. நாவடிச்சுரப்பி
6. வார்ட்டனின் நாளம்

4. பற்களின் அமைப்பு

(Dentition)

பாலூட்டிகள் அனைத்திலும் நான்கு வகைப் பற்கள் இருக்கின்றன. முன் பக்கத்திலமைக்கப்பட்ட வெட்டும் ஓரங்களையுடைய உளிபோன்ற வெட்டும் பற்கள் (incisors) ஒரு வகையாகும். கூர்முனையுடைய கோரைப் பற்கள் [canines] அல்லது கிழிக்கும் பற்கள் குழிமுயலில் இல்லை. அடுத்து, முன் கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் உள்ளன. இவை அரைக்கும் பற்கள் என்று பொதுவாக அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் நுனிகள் தட்டையாகவும், பற்சிப்பிப் [enamel] பொருளினால் மூடப்பட்டுமிருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களுக்குப் பால் நிலைப்பற்கள் இல்லை. இம்மூன்று வகைப் பற்களும் தம் அமைப்பில், உணவுமுறைக்கேற்ப மாறுபாடுகளைக் காட்டுகின்றன. பலவகைப் பாலூட்டிகளிலும் இவற்றின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. இவை பல்சூத்திரத்தில் சுட்டிக்காட்டப்பட்டிருக்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு: குழிமுயலின் பல்சூத்திரம்.



படம் 7

குழி முயல்: பல்லின் அமைப்பு

1. பற்சிப்பி
2. பல் தந்தம்
3. பற்கூழ்
4. பற்காரை

வெ.ப. $\frac{2}{1}$; கோ.ப. $\frac{0}{0}$; மு க.ப. $\frac{3}{2}$; க. ப. $\frac{3}{2}$.

ஒவ்வொருவகைப் பல்லும் முன் எழுத்தினுல் சுட்டிக் காட்டப் பட்டிருக்கிறது. தொகுதியிலமைந்த எண் மேல்தாடையின் ஒரு பக்கத்தில் அமைந்த பல்லைக் குறிக்கின்றது. பகுதியில் குறிப்பிடப் பட்ட எண் கீழ் தாடையிலமைந்த பல்லைக் குறிக்கின்றது. அதாவது வெ. ப. $\frac{2}{1}$ என்று எழுதும்பொழுது மேல் தாடையில் பக்கத்திற்கு 2 வெட்டும் பற்கள் என்றும் கீழ்தாடையில் பக்கத்திற்கு ஒரு வெட்டும் பல் என்பதையும் குறிக்கின்றது. மனிதனின் பல்சூத்திரம் 2, 1, 2, 3—2, 1, 2, 3 அதாவது இருபக்கங்களிலும் இருதாடைகளிலும் சேர்ந்து 32 பற்கள் என்பதை பல்சூத்திரத்திலிருந்து அறியலாம். குழிமுயலுக்குக் கோரைப்பற்கள் இல்லை. தாடையின் இவ்விடம் டையஸ்டீமா அல்லது பல்லிடைவெளி [diastema] என்றழைக்கப்படுகிறது. முன் இணை வெட்டும் பற்கள் மிகவும் வளைந்திருக்கின்றன. அடுத்து இணை இதைவிட சிறியதாக அமைந்திருக்கின்றது. முனைகள் தேயும் வேகத்திற்கேற்றவாறு தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கின்றன. குழிமுயல் தாவரவுண்ணியாக இருப்பதனுல் வெட்டும் பற்களின் உதவியால் புல்பூண்டுகளை நன்கு கடித்து, அரைக்கும் பற்களினுல் நன்கு அரைத்து உண்கின்றது.

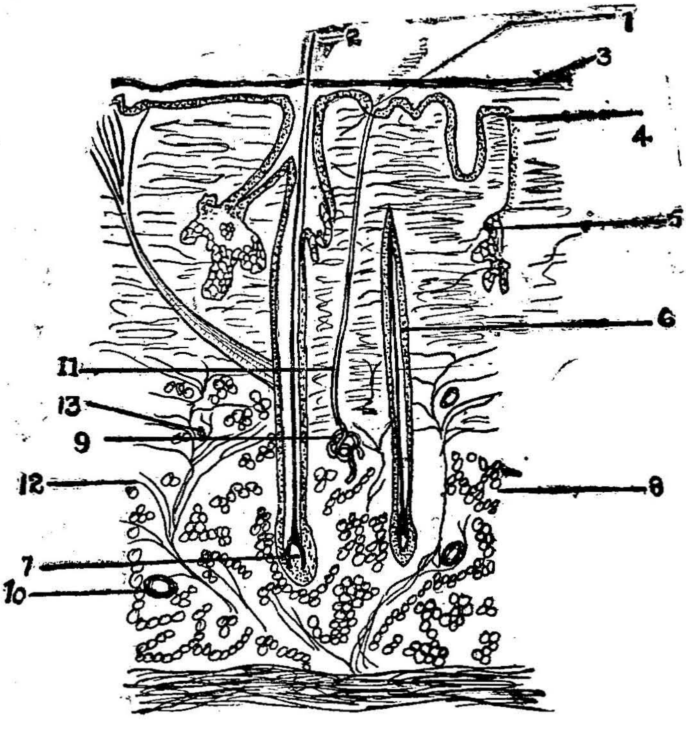
ஒவ்வொரு பல்லும் வேர்ப்பகுதியினுல் தாடை எலும்பிலுள்ள குழியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. வெளியில் தெரியும் பகுதிக்கு பல் சிகரம் அல்லது பொருத்தமாக பல்நுனி என்ற பெயரிடப் பட்டிருக்கின்றது. இவ்விருபகுதிகளுக்கும் இடையிலமைந்திருப்பது கழுத்துப் பகுதியாகும் [root, crown & neck]. பல்லின் நுனிப் பகுதி பல் தந்தத்தினுலாக்கப்பட்டுப் பற்சிப்பிப் பொருளினுல் மூடப்பட்டிருக்கின்றது, வேர்ப்பகுதி காரைப் பொருளினுல் தாடை எலும்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. வேருக்கு உள் பகுதியாக பல்கூழ் குழி ஒரு குழம்பு போன்ற பொருளுடன் அமைந்திருக்கின்றது. இப் பல் கூழ் குழியின் வாயிலாக குருதி நுண்குழாய்களும் நரம்புக் கிளைகளும் பல்லுக்குள் நுழைகின்றன. பெரும்பாலான பாலூட்டிகளில் பற்கள் முழு வளர்ச்சியடைந்தவுடன் இக்குழி மூடிக் கொள்கிறது.

5. தோல்

உடலை மூடி அமைந்திருக்கும் தோலானது ஒரு விலங்கினை அதனுடைய சுற்றுப் புறத்திலிருந்து பிரிப்பதற்கும், அதற்கே உரிய உருவத்தைக் ;காப்பதற்கும் உதவுகிறது. நிலத்தில் வாழும் பாலூட்டிகளுக்குத் தோல் மிக முக்கியமான உறுப்பாக் செயல்படுகிறது. எனவே, நுட்பமான அமைப்புடன் சிறந்து விளங்குகிறது. முன்னேற்றமடையாத முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் தோல் எளிய அமைப்புடனிருக்கிறது. பாலூட்டிகள் வெப்பக் குருதிப் பிராணிகள் [homoiotherms]. எனவே, உடல் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதில் தோல் பெரும் பங்கை ஏற்றுச் செயல்படுகிறது. மேலும் உணர்ச்சியுறையாகவும் செயல்படுகிறது. எல்லாப் பொருள்களும் எளிதில் ஊடுருவிச் செல்லயியலாத இயல்புடையதாகவும் அமைந்திருக்கின்றது. தோலும் தோலிலிருந்து தோன்றிய பகுதிகளும் பாலூட்டிகளின் வாழ்க்கையில் பெரும் பங்கை ஏற்றுச் செயல்படுகின்றன.

தோலின் மேல் பகுதி இறந்த செல்களினாலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இருந்தபோதிலும் அடியிலமைந்த செல்களினால் புதுப்பிக்கப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றது. இது புறத்தோல் (epidermis) என்றழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி அநேக அடுக்குகளாக அமைந்த தட்டை மேலணித்திசு செல்களினாலானது. இதற்கு அடியில் குருதி நுண்குழாய்களைக் கொண்ட இணைப்புத் திசுவாகிய அடித்தோல் (dermis) அல்லது கோரியம் [coreum] அமைந்திருக்கின்றது. உணர்ச்சி மொட்டுகளாக செயல்படும் சிறு நீட்சிகள் இதிலிருந்து தோன்றி புறத்தோலில் நீண்டு இருக்கின்றது. புறத்தோலிலிருந்து தோன்றிய வியர்வைச் சுரப்பிகள், கொழுப்புச் சுரப்பிகள், உரோமக் குழிகள் [hair follicles] இவையனைத்தும் அடித்தோலில் முடிகின்றன.

புறத்தோலில் பல அடுக்கு மேலணித்திசு இருக்கின்றன. இதில் அடித்தோலினை அடுத்து அமைந்த செல்கள் தொடர்ந்து புது செல்களைத் தோற்றுவித்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. இப்புது செல்கள் வேதியல் மாற்றங்களினால் கெரட்டீன் [kerotein] என்ற புரதமாக மாறுகின்றன. இம்முறைக்கு கார்னிஃபிகேஷன் [cornification] என்று பெயர். புறத்தோலிலிருந்து தோன்றும் உரோமம், குளம்பு



படம் 8

குழிமுயல் : தோலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்.

1. வியர்வை நாளத்துவாரம்
2. உரோமம்
3. கார்னியம் அடுக்கு
4. மால்பீஜியன் அடுக்கு
5. எண்ணெய்ச் சுரப்பி
6. உரோமப்பை
7. உரோம முகிழ்
8. கொழுப்புத்திசு
9. வியர்வைச் சுரப்பி
10 குருதிக் குழாய்
11. வியர்வை நாளம்
12. நரம்பு
13. தொடுஉணர்ச்சி குமிழ்

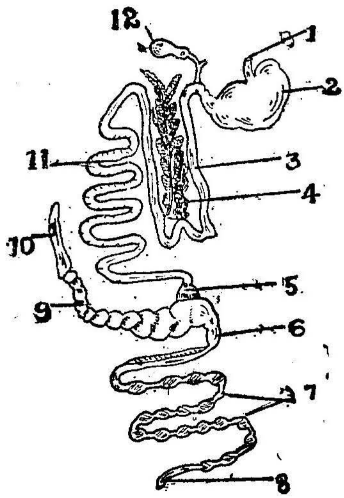
நகம், கொம்புகள், முட்கள், செதில்கள் முதலியன இக்கெரட்டீன் பொருளாலானவை. கந்தகத்தைக் கொண்ட ஸிஸ்டின் [cystine] என்னும் அமினோ அமிலமும் மெத்தியோனின் [methionine] என்ற அமினோ அமிலமும் கொண்ட புரதமே கெரட்டீன் ஆகும். இது

நீரில் கரைவதில்லை. எனவே, நீர் புகாத [water-proof] வெளியுறை யாக தோல் செயல்படுவதற்கு மிகச் சிறந்ததாக அமைகிறது. புறத் தோலின் கீழ் வரிசைக்கு மால்பீஜியன் வரிசை [stratum malpighi] என்று பெயர். மற்ற வரிசைகளனைத்தும் ஒன்ருக கார்னியம் அடுக்கு [stratum corneum] என்றழைக்கப்படுகிறது. புறத்தோலின் அடுக்கு களின் எண்ணிக்கை உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலும் வேறுபடுகி றது. மால்பீஜியன் வரிசையில் காணப்படும் மெலானின் [melanin] என்னும் நிறப் பொருளின் அடர்த்தியைப் பொருத்து தோலின் நிறம் வேறுபடுகிறது.

தோலில் அமைந்த உரோமம் உடலின் வெப்பத்தைக் கட்டுப் படுத்தி ஒரே சீரான நிலையில் வைப்பதில் பெரும் பங்கை ஏற் கின்றது. இதற்கு உதவியாக வியர்வை சுரப்பிகளும் இருக்கின்றன. கொழுப்புசுரப்பிகளின் உவியால் தோலானது நீர்புகாத தன்மையை மேற்கொள்கின்றது. கொழுப்புச் சுரப்பிகள் [sebaceous glands] மாறு பாடடைந்து பால் சுரப்பிகளாக குறிப்பிட்ட இடங்களில் அமைந் துள்ளன. பெண் விலங்குகள் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டும் செயலை மேற்கொள்ளுவதால் பால் சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ச்சியுற்று செயல் படுகின்றன. ஆண் விலங்குகளில் இவைசெயல் குன்றியுள்ளன.

தோலானது, தோல் கீழ் இணைப்புத் திசுவினுல் தோலுக்கு அடியிலமைந்த தசைச் சுவற்றுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. உடலறையானது உதரவிதானத்தினுல் இரண்டாகப் பிரிக்கப் பட்டி ருக்கின்றது. சுவாசித்தலில் இத்தடுப்பு அதிக பங்கை ஏற்று செயல் படுகின்றது. பாலூட்டிகளில் இது ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும். மார்பறை கீழே அமைந்த வயிற்றறையைவிடச் சிறியதாக இருக் கிறது. இது ப்ளூரல்மென் தோலினுலாக்கப்பட்ட உட்பக்க சுவருடன் அமைந்திருக்கின்றது. மார்பறையில் நடுவில் பெரி கார்டியல் உறையினுல் மூடப்பட்ட இதயம் அமைந்திருக்கின்றது. இதற்கு இரு பக்கங்களிலும் நுரையீரல்கள் இருக்கின்றன. ஒவ் வொரு பக்கமும் நுரையீரல் அமைந்திருக்கும் இடமா னது ப்ளூரல் அறை என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வறையின் சுவர் 2 ப்ளூரல்மென் தோலினுலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. வலது பக்கத்திலமைந்த நுரையீரல் 4 இதழ்களுடனும் [4 lobes] இடது பக்கத்திலமைந்த நுரையீரல் 2 இதழ்களுடனும் இருக்கின்றன. ப்ளூரல் அறையின் இரு மென்தோல் சுவர்களுக்கும் இடையில், சிறிதளவு காற்று எப்பொழுதும் இருக்கும். ப்ளூரல் அறைகளின் இடையிலுள்ள இதயம் அமைந்த இடத்திற்கு மீடியாஸ்டினம் [mediastinum] என்று பெயர். இதயத்தின் பின் பகுதியில்அதா வது முதுகுப் புறத்தில் காற்றுக் குழாயும் உணவுக் குழலும், அமைந் திருக்கின்றன. உணவுக்குழல் மார்பறையின் வழியாகவந்து உதர விதானத்தைத் துளைத்துக்கொண்டு வயிற்றறையை அடைகிறது.

வயிற்றறையின் உள்சுவர் உடற்குழிச் சவ்வு (peritoneum) என்ற மென்தோலினால் சூழப்பட்டது. இவ்வறையின் வலது பக்கத்தில் முன்பக்கமாக ஐந்து இதழ்களைக் கொண்ட கல்லீரல் (liver) அமைந்திருக்கின்றது. இரைப்பையானது, வயிற்றறையில் குறுக்காக அமைக்கப்பட்டு கல்லீரலினால் சிறிது மறைக்கும்படியும் அமைந்திருக்கின்றது. [இது கல்லீரலுக்கு அருகில் இடதுபக்கத்தில் அதிக இடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டிருக்கின்றது. இவை இரண்டிற்கும் சற்று கீழாக சிறுகுடலின் ஒருபகுதி அமைந்திருக்கின்றது] இதனோடு தொடர்ந்து பெருங்குடலின் சிறியபகுதி காணப்படுகிறது. குடல் நீட்சியும், சிறுநீர்ப்பையும் வயிற்றறையின் பின் பகுதியில் அமைந்திருக்கின்றன. இவையனைத்தும் உடல் உள் அமைப்பு (viscera) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உடற்சுவற்றைத் திறந்தவுடன் மேற்கூறிய உறுப்புகள் தெரியும்படி அமைந்திருக்கின்றன. இப் பகுதிகளுக்கு அடியில் மற்ற உறுப்புகள் பல நெருக்கமாக அமைந்திருக்கின்றன.



படம் 9

குழிமுயல் : உணவு மண்டலம்

1. உணவுக்குழல்
2. இரைப்பை
3. முன்சிறுகுடல்
4. கணையம்
5. சேக்குலஸ் ரோட்டன்டஸ்
6. பெருங்குடல்
7. மலக்குடல்
8. மலப்புழை
9. குடல் பக்க நீட்சி
10. குடல்வால்
11. சுருள்குடல்
12. பித்த நீர்ப்பை

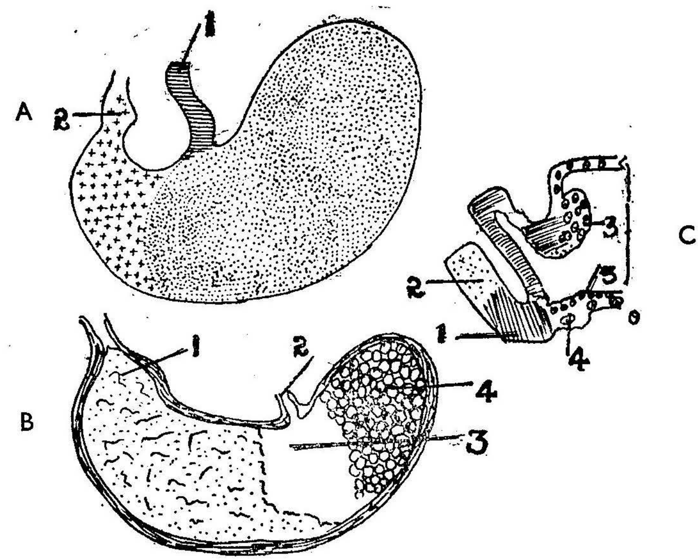
செரித்தல் மண்டலம் [Digestive system]

வாய்க் குழியானது அதற்குப்பின்னர் அமைந்த தொண்டைக்குள் (pharynx) திறக்கின்றது. தொண்டைப் பகுதியை, முன் அமைந்த வாய்க் குழியிலிருந்து பிரித்து வைப்பது அண்ணக்கின் பின் பகுதியாகும் (velum palati). இதற்கு மேல் பக்கமாக உள் நாசித் துளைகள் தொண்டைக்குள் திறக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றன. இடைக் காதிலிருந்து வரும் இடைச் செவிக் குழாய்கள் இரண்டு தொண்டையின் இரு பக்கங்களிலும் திறக்கின்றன. தொண்டையின் அடிப்பகுதியில் முன்னும், அதற்குப் பின்னுமாக

இரு துளைகள் அமைந்திருக்கின்றன. முன்னால் அமைந்திருப்பது காற்றுக் குழாய்த்துளை (glottis) எனப்படுகிறது. காற்றுக் குழாயின் மேல் நுனி குரல்வளையமாக அமைந்திருக்கின்றது. [இக்குரல்வளைக் குள் திறக்கும்படி காற்றுக் குழாய்த்துளை அமைக்கப்பட்டிருக் கின்றது.] தன்னிலைக்கு மீளும் இயல்புடைய குருத்தெலும்பினா லாக்கப்பட்ட குரல்வளை மூடி (epiglottis) காற்றுக் குழாய்த் துளைக் குப் பாதுகாப்பாக அமைந்திருக்கின்றது. காற்றுக் குழாய்த் துளைக் குப்பின் உணவுக்குழல் திறக்கின்றது. உணவிற்கும் காற்றிற்கும் பொதுவழியாகத் தொண்டை அமைந்திருகின்றது எனவே, உணவு இதன் வழியாகச் செல்லும் பொழுது குரல்வளைமூடி, காற்றுக் குழாய்த்துளையை மூடிக்கொண்டு உணவை உணவுக் குழல் வழியாக செல்வதற்கு வழி செய்கிறது(படம் 4).

உணவுக் குழல் மார்பறை வழியாகச் சென்று உதரவிதானத் தைத் துளைத்துக்கொண்டு வயிற்றறையை அடைந்து, இடது புற மாக, பெருத்து இரைப் பையாக மாறுகிறது. இரைப்பையின் முன் பக்கம் குழிந்தும், பின் பக்கம் வளைந்தும் அமைந்திருக்கின் றது. உணவுக் குழாய்க்கு அடுத்து அமைந்த இரைப்பையின் பகு திக்கு கார்டியாக் பகுதி என்றும் [எஞ்சிய பகுதிக்கு பைலோரிக் பகுதி என்றும் பெயர்.] பைலோரிக் பகுதி சிறு குடலாக சுமார் ஏழு அல்லது எட்டு அடி நீளத்திற்குத் தொடர்கிறது. இரைப்பை யின் பைலோரிக் பகுதிக்கு அடுத்து அமைந்த சிறுகுடல் பகுதி யானது டியோடீனம் [duodenum] என்றழைக்கப்படுகிறது. டியோ டீனம் துவங்குமிடத்தில் பைலோரஸ் என்ற சுருக்கம் அமைந்திருக் கின்றது. இவ்விடத்தில் சுருக்கு தசையும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின் றது. இரைப்பையின் உட்சுவரானது அநேக நீள்போக்கு மடிப்பு களுடனும் கேஸ்ட்ரிக் சுரப்பிகளுடனும் இருக்கின்றது. டியோடீனம் பின் நோக்கிச் சென்று மறுபடியும் முன்னோக்கி வளைந்து ஆங்கில எழுத்து 'U' போன்ற வடிவில் அமைந்துள்ளது. டியோடீனத்தைத் தவிர சிறு குடலில் மற்ற பகுதிக்கு இலியம் (ileum) என்று பெயர். நீண்ட இலியம் பகுதியானது இறுதியில் பருத்து சேக்குலஸ் ரொட்டன்டஸ் [sacculus rotundus] என்ற பெயருடன் அமைந்தி ருக்கிறது. இப்பகுதியிலிருந்து இரு சிறு குழாய் போன்ற அமைப் புகள் வெளிவருகின்றன. இதில் ஒன்று சீக்கம் [caecum] அல்லது குடல் பக்க நீட்சி எனப்படுகிறது. இது சுருள் போன்ற சுருக்கங்க ளுடனும் சிறிய வர்மிஃபாம் அப்பெண்டிக்ஸ் (Vermiform appendix) என்ற நீட்சியுடனும் அமைந்திருக்கின்றது. அடுத்த குழல் பெருங் குடலாகத் தொடர்கின்றது. இக்குடல் இறுதியில் மலக்குடலாக முடிகிறது. சிறுகுடலாகிய இலியம் பெருங்குடலாகத் தொடருமி டத்தைக் குறிப்பதுபோன்று சேக்குலஸ் அமைந்திருக்கின்றது. இவ்விடத்தில் இலியோ கோலிக் வால்வு (ileocolic valve) ஒன்று

அமைந்திருக்கின்றது. மலக்குடலானது மலவாய் மூலம் வெளியில் திறக்கின்றது,



படம் 10-A

குழிமுயலின் இரைப்பை

1. இரைப்பை முன்பகுதி 2, இரைப்பை பின்பகுதி

படம் 10-B

நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

1. உணவு 2. உணவுக்குழல்
3. குடல்பக்க நீட்சியில் இருக்கும் பொருள் உணவுடன் கலக்கப்படுமிடம்
4. சீக்கோட்ராஃப்

படம் 10-C

உணவும் சீக்கோட்ராஃப்பும்

உணவுப் பாதையில் செல்லும் திசையைக் குறிக்கும் படம்

1. குடல்பக்க நீட்சி 2. சீக்கோட்ராஃப்உண்டாகுமிடம்
3. சீக்கோட்ராஃப் 4. வெளியேற்றப்படும் மலம்

கல்லீரலும், கணையமும் உணவுப் பாதையுடன் இணைக்கப்பட்ட சுரப்பிகளாகும். இவைகளில் சுரக்கப்படும் சீரண நீரை இவற்றின் நாளங்கள் டியோடீனத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. கல்லீரலானது ஐந்து இதழ்களைக் கொண்ட பெரிய சுரப்பியாகும். பித்த நீர்ப்பை [gall bladder] இவ்விதழ்களின் ஒன்றில் புதைக்கப் பட்டதுபோல் அமைந்திருக்கின்றது. கல்லீரலில் சுரக்கப்படும் பித்த நீர் பித்தநீர்ப்பையில் சேகரிக்கப்பட்டு, உணவானது டியோடீனத்தை அடையும்பொழுது பித்த நீர் நாளத்தின் வழியாக

எடுத்துச் செல்லப்பட்டு உணவோடு கலக்கப்படுகிறது. "U" வடிவ டியோடீனத்திற்குள் பேன்க்ரியாஸ் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இதன் நாளம் டியோடீனத்தின் வளைந்த பகுதிக்குச் சிறிது தள்ளி, அதற்குள் திறக்கின்றது.

முயல் கடினமான கிழங்குகளையும், புல்லையும் மிருதுவான இலை தழைகளையும் உண்ணும் வழக்கமுடைய தாவரவுண்ணியாக இருக்கின்றது. இத்தகைய உணவுப் பழக்கத்திற்கேற்றாற்போல் தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் வெட்டும் பற்களைக்கொண்டிருக்கின்றது. அரைக்கும் பரப்பு, கடைவாய்ப் பற்களில் நல்ல முறையில் அமைந்துள்ளது. உணவுப் பாதையில் மிகப் பெரிய குடல் பக்க நீட்சி (caecum) ஒன்று மிகவும் பயனுள்ளதாக அமைந்திருக்கின்றது. உண்ணும் தாவரங்களிலுள்ள செல்லுலோஸ் என்ற கார்போஹைட்ரேட்டை எளிதில் செரிப்பதற்குதவும் பேக்டீரியா இக்குடல் நீட்சியில் வசிக்கின்றன. இத்தகைய அமைப்புகள் பல இருந்தபோதிலும் உணவு எளிதில் செரிக்கப்படுவதில்லை. எனவே, முயல்கள் பன்முறை இந்த உணவை, உணவுப் பாதையின் வழியாக செலுத்த வேண்டியிருக்கின்றது. எனவே, இவ்விலங்குகளில் புதுமையான செயல் ஒன்று காணப்படுகிறது. பகலில் உலர்ந்த சிறு திரட்சிகளாக மலத்தை வெளியேற்றுகின்றன. ஆனால், இரவில் ஈரப்பசை மிகுந்துள்ள பொருளை மலப்புழை வழியாக வெளியேற்றி அதை உடனே சாப்பிட்டு விடுகின்றன. இவற்றின் இச்செய்கையைத் தடுத்தால் ஓரிரு வாரங்களில் இவை இறந்து விடுகின்றன. இச்செயலுக்கு கோப்ரோஃபேஜி (coprophagy) என்று பெயர். இதை சீக்கோட்ராஃபீ (caecotrophy) என்றும் கூறலாம்.

சுவாச மண்டலம் (respiratory system)

பாலூட்டிகள் அனைத்திலும் சுவாச உறுப்புகளாகிய நுரையீரல்கள் மார்பறையிலுள்ள ப்ளூரல் அறைக்குள் நல்ல பாதுகாப்புடன் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மார்பறையானது வயிற்றறையிலிருந்து உதரவிதானத்தினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மேலும் பாலூட்டிகளின் நுரையீரல்கள் பல இதழ்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் நுரையீரல்கள் எளிய அமைப்புடன் இருக்கின்றன. வெளி நாசித்துளைகளின் வழியாகக் காற்று நாசிக் குழாய்களை அடைகிறது. பின்னர் உள் நாசித்துளைகளின் வழியாகவும் காற்றுக் குழாய்த்துளை வழியாகவும் குரல்வளை, காற்றுக் குழாய்களின் வழியாக நுரையீரல்களை அடைகின்றது. காற்றுக்குழாய் தொண்டையில் துவங்கி கழுத்துவழியாக மார்பறையை அடைகின்றது. காற்றுக் குழாயின் மேல்பகுதி குரல் வளை எனப்படும். இதற்கு ஆதாரமாகத் தைராய்டு குருத்தெலும்புக் (thyroid cartilage) குறைவளையம் மேல் நுனியில் அடிப்

பக்க, பக்கவாட்டப் பகுதிகளில் (ventral & lateral sides) அமைந்திருக்கின்றது. க்ரிகாய்டு குறுத்தெலும்பு வளையமானது (cricoid cartilage ring) குரல்வளைப் பகுதியின் அடிப்பக்கத்திற்கு ஆதாரமாய் அமைந்திருக்கின்றது. ஒரு இணை அரிட்டினுய்டு குறுத்தெலும்புகள் (arytenoid) குரல்வளையின் முதுகுப் பக்கத்திற்கு ஆதாரமாய் அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வாறு பாதுகாக்கப்பட்ட குரல் வளைக்குள் குரல்வளை நாண்கள் (vocal cords) சிக்கலான அமைப்புடன் அமைக்கப்பட்டுக் காற்றின் உதவியால் ஒலியை எழுப்புகின்றன.

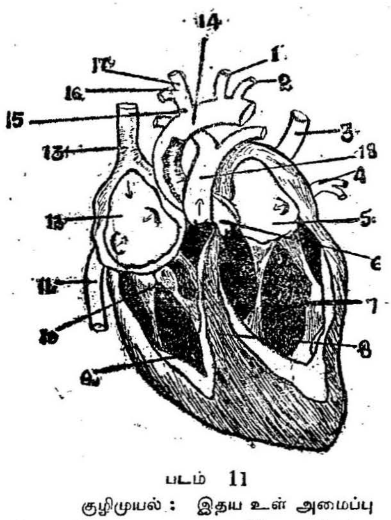
ஒவ்வொரு நுரையீரலும் வெளிச்சுவர், உள்சுவர் ஆகிய இரண்டும் கொண்ட ப்ளூரல் அறைக்குள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. உள்சுவர், இதய மேலுறையாக இதயத்தைச் சூழ்ந்துள்ளது.

சுவாசிக்கும் முறை (mechanism of respiration)

தவளையில், வாய்க்குழி சுவாசித்தலில் பெரும் பங்கை ஏற்கிறது. ஆனுல், குழிமுயலில் சுவாச முறை மிகவும் வேறுபட்டிருக்கின்றது. உதரவிதானமும், விலா எலும்புகளும் இச்செயலில் பெரும் பங்கை ஏற்கின்றன. சுவாசம் நடைபெறும்பொழுது விலா எலும்புகள் சிறிது முன்பக்கம் தள்ளப்படுகின்றன. உதரவிதானம் கீழ்நோக்கி அழுத்தப்படுகிறது இதனுல் ப்ளூரல் அறையின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதற்கு வெளிவிலா இடத்தசைகள் (external intercostal muscles) உதவுகின்றன. இவை விலா எலும்புகளுக்கிடையில் அமைந்திருக்கும் தசைகளாகும். இதனுல் ப்ளூரல் அறைக்குள் காற்றின் அழுத்தம் குறைகிறது. இதைச் சரிப்படுத்த வெளியிலிருந்து காற்று உள்ளே இழுக்கப்படுகிறது. இதற்கு மூச்சு உள்ளிழுத்தல் (inspiration) என்று பெயர். இது முயற்சியுடன் கூடிய செயலாக (active) அமைகிறது. மேற்கூறிய செய்கையின் போது சுருங்கிய வெளிவிலா இடத் தசைகள் விரிகின்றன. இதனுல் விலா எலும்புகள் தம்மிடத்தை மீண்டும் வந்தடைகின்றன. இதே போன்று உதரவிதானத்தின் தசைகள் சுருங்கியபின் விரிவதனுல் அத்தடுப்பும் தன்னிலைக்கு மீள்கிறது. விரிந்த நுரையீரல்கள் தன்னிலைக்கு மீளும்பொழுது உள்ளே சென்றகாற்றுனது வெளியேற்றப்படுகிறது. இதற்கு மூச்சு வெளிவிடுதல் (expiration) என்றுபெயர். இது தசைகள் தன்னிலை பெறும்பொழுது தானுக நடக்கும் செயலாக அமைகிறது. இவ்வாறு காற்று உள்ளே சென்று வெளியேறும் போது வளிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. நுரையீரலின் சுவற்றில் அமைந்துள்ள குருதி நுண் குழாய்களில் உள்ள கரிவளி வெளியேற்றப்பட்டு, நுரையீரலுக்குள் இருக்கும் காற்றிலிருந்து உயிர்வளி நுண்குழாய்களிலுள்ள குருதியை அடைகிறது. இதற்கு வளிமாற்றம் (gaseous exchange) என்று பெயர்.

குருதிஓட்ட மண்டலம் : (circulatory system)

பாலூட்டிகள் அனைத்திலும் காணப்படும் நான்கு அறைகளைக் கொண்ட இதயம் குழிமுயலிலும் இருக்கின்றது. இதயத்தின் அறைகளில் இடது பக்கத்திலிலுள்ள அறைகளுக்கும் வலது பக்கத்திலுள்ள அறைகளுக்கும் தொடர்புகள் இல்லை. தாம் செயல்படும் வகைக்கேற்ப இதயத்தின் மேல் அறைகளான ஏற்கும் அறைகள் (auricles) கீழ் அறைகளான ஏற்றறைகளை (ventricles) விட மெல்லிய சுவர்களைக் கொண்டுள்ளன. ஏற்றறை சுவர் மிகவும் தடித்திருக்கின்றது. அதிலும் இடதுபக்க ஏற்றறையிலிருந்து உடல் முழுதும் குருதியை எடுத்துச் செல்லும் பெருந்தமனிக்குள் குருதியைச் செலுத்த வேண்டி இருப்பதனால் வலது ஏற்றறையை விட இடது ஏற்றறையின் சுவர்மிகவும் தடித்து இருக்கின்றது. இரு



படம் 11

குழிமுயல் : இதய உள் அமைப்பு

1. இடது தலைதமனி
2. இடது தோள் தமனி
3. இடது மேற்பெருஞ்சிரை
4. இடது நுரையீரல் தமனி
5. இடது ஏற்கும் அறை
6. பிறை மூடிகள்
7. இடது ஏற்றறை
8. இடைத்திரை
9. வலது ஏற்றறை
10. மூவிதழ்மூடி
11. பிற்பெருஞ்சிரை
12. வலது ஏற்கும் அறை
13. வலது முற்பெருஞ்சிரை
14. பெருந்தமனி
15. இன்னுமினேட் தமனி
16. வலது தோள்தமனி
17. வலது தலைத்தமனி
18. நுரையீரல் தமனி

பக்க ஏற்கும் அறைகளையும் பிரிக்கும்படியாக ஏற்கும் அறை இடைத் தடுப்பும் (inter auricular septum) இரு ஏற்றறைகளுக்கும் இடையில் ஏற்றறை இடைத் தடுப்பும் (inter ventricular septum) இதயத்திற்குள் அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வாறாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதானால் வலது பக்கத்திற்கு வரும் கரிவளி நிறைந்த குருதியானது

இடப்பக்கத்திற்கு வரும் உயர்வளி நிறைந்த குருதியோடு கலவாமல் இருக்கின்றன. பாலூட்டிகளின் இதயத்தில் இது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க பண்பாக அமைகிறது. மேலும் குடாசிரை [sinus vendsus] என்று தனியாக ஒரு பகுதி பாலூட்டிகளின் இதயத்தில் இல்லை. ஏனெனில் இப்பகுதி வலது ஏற்கும் அறைக்குள் இழுத்துக்கொள்ளப்பட்டு இதயத் துடிப்பைத் தூண்டும் உறுப்பாக [pace maker] செயல்படுகிறது. பாலூட்டிகளை விடக் கீழ்நிலையிலுள்ள முதுகெலும்புள்ளவைகளில் காணப்படும் கூம்புதமனி [conus arteriosus] என்ற பகுதி கூட பாலூட்டிகளின் இதயத்தில் கிடையாது. ஏனெனில் இப்பகுதி பிளவுபட்டு நுரையீரல் தமனி, பெருந்தமனி என்ற இரு பெருந்தமனிகளாக அமைகின்றது. நுரையீரல் தமனி என்பது நுரையீரலுக்குச் செல்லும் தமனியாகும்.

இரண்டு முன் பெருஞ்சிரைகளும் [pre-caval veins], ஒரு பின் பெருஞ்சிரையும் [post-caual vein] நேரடியாக வலது ஏற்கும் அறைக்குள் திறக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றன. இருபக்கங்களிலுமிருந்து இதயத்திற்கு வரும் நுரையீரல் சிரைகள் இணைந்து ஒரு துளையின் வழியாக இடது ஏற்கும் அறைக்குள் திறக்கின்றன. வலது ஏற்றறையிலிருந்து நுரையீரல் தமனியும் [pulmonary-artery] இடது ஏற்றறையிலிருந்து பெருந்தமனியும் [aorta] வெளி வருகின்றன.

இதயத்தின் வலப்பக்கத்தில் ஏற்கும் அறை ஏற்றறைக்குள் திறக்கும் துளைக்குக் காப்பாக மூவிதழ் மூடி [tricuspid valve] அமைந்திருக்கின்றது. இதே போன்று இடப்பக்கத்தில் ஈரிதழ் மூடி [bicuspid valve] அமைந்திருக்கின்றது. இம்மூடிகள் ஏற்றறையிலிருந்து ஏற்கும் அறைக்குள் குருதி ஓடாமல் தடுக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றன. மேலும் இவற்றின் நுனிகளில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் இதயத் தசை நார்கள் [chordaetendinae] ஏற்றறைகளின் சுவற்றில் உள்பக்கம் நீண்டு அமைந்த தசை நீட்சிகளுடன் (musculi papillares) இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வலது ஏற்றறையின் முன்பக்கத்திலிருந்து நுரையீரல் தமனி தோன்றி இரண்டாகப் பிரிந்து இருபக்க நுரையீரல்களுக்கும் செல்கின்றது. இடது ஏற்றறையின் முன் பக்கத்திலிருந்து பெருந் தமனி தோன்றி இதயத்தின் இடப்பக்கமாக வளைந்து செல்கிறது. இதிலிருந்து உடலின் எல்லா பகுதிகளுக்கும் உயிர்வளி நிறைந்த குருதி பல கிளைகளின் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்விரு பெரும் தமனிகளும் தோன்றுமிடங்களில் அரைநிலா மூடிகள் (semilunar valves) அமைந்திருக்கின்றன.

தமனி மண்டலம் : (arterial system)

இடது ஏற்றறையைவிட்டு வெளிவரும் பெருந்தமனி இதயத்தின் இடப்பக்கமாக வளைந்து, பின் உடலின் நடுவில் செல்கிறது. அதாவது உடலின் உள் பக்கத்தில் முதுகுப் புறத்தின் நடுவில் முதுகுப் பெருந்தமனி (dorsal aorta) என்ற பெயருடன் செல்கிறது. இதிலிருந்து அநேக கிளைகள் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் செல்கின்றன.

மார்பறையில் அமைந்த கிளைத்தமனிகள் :

இதயத் தசைகளுக்கு ஓர் இணை இதயத் தமனிகள் பெருந்தமனியிலிருந்து வெளி வருகின்றன. பெருந்தமனியின் அரைநிலா மூடிகளுக்கு அருகில் இவை தோன்றுகின்றன. பெருந்தமனி இடப்பக்கமாக வளையுமிடத்தில் ஒரு பெயரற்ற தமனி (innominate artery) வெளி வந்து வலப்பக்கத்து தோள் தமனி (subclauian), பொது தலைத்தமனி (common carotio artery) என்று இரு கிளைகளாகப் பிரிகின்றன. தோள் தமனி வலது முன்னங்காலுக்குச் சென்று பல கிளைகளாகப் பிரிகிறது. தலைத்தமனி கழுத்து வழியாகத் தலைக்குச் செல்கிறது. தலையின் அடிப்பகுதியில் புறத்தலைத்தமனி, உள் தலைத்தமனி என்ற இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, தலையில் வெளிப்பகுதிகளுக்கும், உள் பகுதிகளுக்கும், உயிர்வளி நிறைந்த குருதியை எடுத்துச் செல்கிறது. அடுத்து இடப் பக்கத்திற்குச் செல்லும் பொது தலைத்தமனி, [left common carotio] பெயரற்ற தமனிக்கு அருகிலிருந்து புறப்பட்டு மேல் நோக்கி சென்று வெளி, உள் தலைத்தமனிகளாகப் பிரிந்து இடப்பக்கத்தில் தலைக்கு வெளியிலும், உள் பக்கத்திற்கும் சென்று நுண் குழாய்களாகப் பரவுகிறது. இடப்பக்க முன்னங்காலுக்குச் செல்லும் தோள்தமனி இடது பொதுத் தலைத் தமனிக்கு அருகிலிருந்து புறப்பட்டுச் சென்று பல கிளைகளாகப் பிரிகிறது. மார்பறையின் மையத்திலிருக்கும் பெருந்தமனியிலிருந்து விலா இடைத் தமனிகள் (intercostal arteries) தோன்றி விலா எலும்புகளுக்கிடையிலுள்ள தசைகளுக்குச் செல்கின்றன.

வயிற்றறையில் அமைந்துள்ள தமனிகள் :

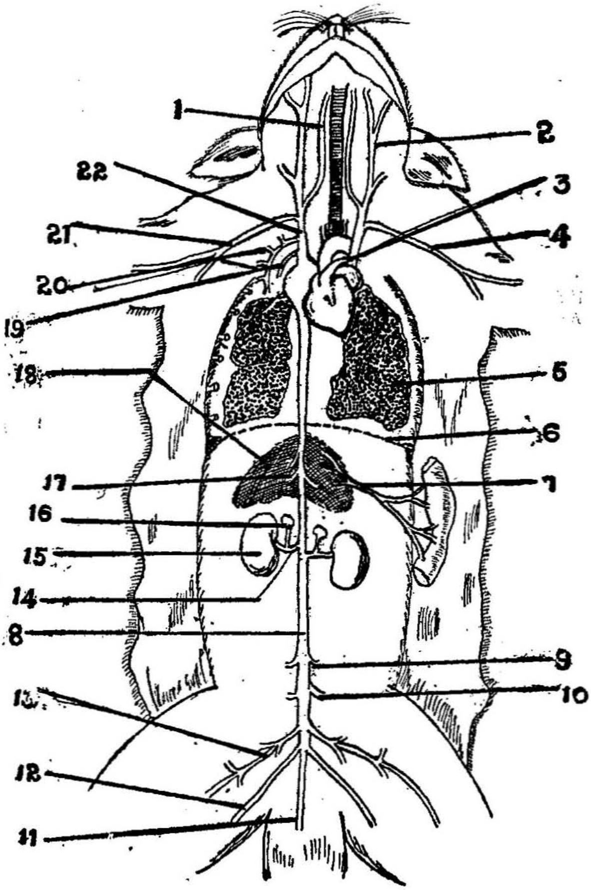
முதுகுத் தமனி (dorsal aorta) பின்னோக்கிச் சென்று உதர விதானத்தை ஊடுருவிக் கொண்டு வயிற்றறையில் செல்லுகிறது. இதிலிருந்து பல கிளைத் தமனிகள் பல உறுப்புகளுக்கும் செல்கின்றன. 1. உதரவிதானத்திற்கருகில் முதுகுத் தமனியிலிருந்து இரப்பைத் தமனி (coeliac artery) தோன்றி கல்லீரல் தமனி

(hepatic artery) என்ற கிளை கல்லீரலுக்கும் இரைப்பைச் சுரப்பித் தமனி (lienogastric artery) என்ற கிளையை மண்ணீரல், இரைப்பை, முன் சிறுகுடல் ஆகிய உறுப்புகளுக்கும் செல்லுகிறது. 2. அடுத்து, முன் குடல் தாங்கி தமனி (Anterior mesenteric artery) சிறு குடலுக்கும், கணையத்திற்கும் குருதியை எடுத்துச் செல்லு கிறது. 3. சிறு நீரகங்களுக்கருகில் பெருந்தமனியிலிருந்து சிறு நீரகத் தமனிகள் (Renal A) ஓர் இணை இருபக்க சிறு நீரகங்களுக் கும் குருதியை பெருந்தமனியிலிருந்து எடுத்துச் செல்கிறது. 4. அடுத்து பின் குடல் தாங்கி தமனி (Posterior Mesenteric A) பெருங்குடலின் பின் பகுதியாகிய மலக்குடலுக்குக் குருதியை எடுத்துச் செல்கிறது. 5. இனப்பெருக்க உறுப்புத் தமனிகளின் (Conadial A) ஓர் இணை இனப்பெருக்க உறுப்புகளுக்குச் செல் கின்றன. 6. பொதுப் பின்னங்கால் தமனி (Common iliac A) பெருந்தமனியின் பின் பகுதியிலிருந்து கிளைக்கின்றது. இது பல கிளைகளுடன் பின்னங்கால்களுக்குள் செல்கிறது. இதில் ஒரு கிளை கீழ் முதுகுத் தமனி (ilio - lumbar A). இது உடற் சுவற்றின் பின் பகுதியில் முதுகுப் பக்கத்தில் நுண் குழாய்களாகப் பிரிந்து செல் கிறது. மற்றொரு கிளை உள் பின்னங்கால் தமனியாகும் (internal iliac A). இது இடுப்பு வளையம் அமைந்த பகுதிக்கு குருதியை எடுத்துச் செல்கிறது. மற்றொரு கிளை வெளிப் பின்னங்கால் தமனி (External iliac A) இது பின்னங் கால்களுக்குள் மேல்கால் தமனி யாக (Femoral A) தொடர்ந்து செல்கின்றது. வெளி பின்னங்கால் தமனியிலிருந்து ஒரு கிளை சிறு நீர்ப்பைத் தமனியாக (Uesical A) சிறு நீர்ப்பைக்குள் செல்கின்றது. இக்கிளைத் தமனிகள் அனைத்தும் தோன்றிய பின் முதுகுத்தமனியானது வால் தமனியாக வாலுக்குள் தொடர்கிறது.

வலது ஏற்றறையிலிருந்து வெளிவந்த நுரையீரல் தமனி இரண்டாகப் பிரிந்து இருபக்க நுரையீரல்களுக்கும் செல்கிறது நுரையீரலிலிருந்து வெளிவரும் சிரைகள் இரண்டும் இடது ஏற்கும் அறைக்கு உயிர்வளி நிறைந்த குருதியை நுரையீரலிலிருந்து கொண்டு வருகிறது.

சிரை மண்டலம் (uenous system)

மூன்று சிறு சிரைகள் ஒன்றாக சேர்ந்து ஒவ்வொரு முன் பெருஞ் சிரையும் தோன்றுகிறது. இம்மூன்று சிரைகளில் ஒன்று தோள் சிரை (subclavian) இது முன்னங்காலிலிருந்து கரிவளி நிறைந்த குருதியைக் கொண்டு வருகிறது. அடுத்தது, புறக்கழுத்துச் சிரை (external-jugular) இது தலையின் வெளிப் பகுதியிலிருந்து குருதியைக் கொண்டு வருகிறது. மூன்றாவது சிரை உள் கழுத்துச் சிரையாகும் (Internal jugular). இது தலையின் உள்பக்கத்திலிருந்து குருதியைக்



படம் 13.
குழிமுயலின் சிரை மண்டலம்

1. உள் ஜுகுலார் சிரை
2. புற ஜுகுலார் சிரை
3. மேற்பெருஞ்சிரை (Precaval)
4. தோள்சிரை
5. நுரையீரல்
6. உதரவிதானம்
7. கல்லீரல் போர்டல் சிரைகள்
8. பின் பெருஞ்சிரை
9. இன உறுப்புச்சிரை
10. கீழ் முதுகு சிரை
11. வால் சிரை
12. உள் பின்னங்கால் சிரை
13. தொடை சிரை
14. சிறு நீரகச் சிரை
15. சிறுநீரகம்
16. சிறு நீரக ஒட்டி உறுப்பு
17. கல்லீரல் சிரை
18. கல்லீரல்
19. ஏசைகாஸ் சிரை
20. விலா எலும்பு இடைச் சிரை
21. தோள் சிரை
22. உள் ஜுகுலார் சிரை

கொண்டு வருகிறது. ஒவ்வொரு பக்க முன் சிரையையும் இம் மூன்று சிரைகள் ஒன்ருகச் சேர்ந்து தோன்றச் செய்கின்றன. இதனேடு வலப் பக்கத்தில் மேல்மார்புக் குழிச் சிரையும் (azygos v.)

விலா இடைச் சிரையும் (Intercostal A.) முன் பெருஞ் சிரையுடன் சேருகின்றன. முதுகுப்புறத் தசைகளிலிருந்து இரத்தத்தை மேல் மார்புக்குழிச்சிரை எடுத்து வருகிறது. இதற்கு இணையாக இடப் பக்கத்தில் சிரை இல்லை.

இதயத் தசைகளிலிருந்து இதயச் சிரைகள் வெளி வந்து இடப் பக்க முன் சிரையுடன் சேருகின்றன.

வாலிலிருந்து வால்சிரை தோன்றி பின் பெருஞ்சிரையாக வலது ஏற்கும் அறையில் திறக்கின்றது. வால்சிரை வாலில் தோன்றி முன்னேக்கிச் செல்லும் பொழுது அநேக சிரைகள் இதனுடன் சேருகின்றன. இரு பக்கத் தொடைகளிலிருந்தும் உள் பின்னங்கால் சிரைகள் வெளிவந்து வால் சிரையுடன் சேருகின்றன வயிற்றுப் பகுதியின் பின் பகுதியிலிருந்து கீழ் முதுகுச் சிரைகள் வந்து வால் சிரைக்குள் திறக்கின்றன. இனப்பெருக்க உறுப்புச் சிரைகள் வந்து வால் சிரையுள் திறக்கின்றன. இவ்வால் சிரை முன்னேக்கிச் செல்லும் பொழுது சிறு நீரகங்களிலிருந்து ஓர் இணை சிரைகள் வெளிவந்து இதனேடு இணைகின்றன. கல்லீரலிலிருந்து கல்லீரல் சிரை வெளிவந்து இதனேடு இணைகிறது. இவ்வாறு ஆங்காங்கு அமைந்த உறுப்புகளிலிருந்து வெளிவரும் சிரைகள் முன்னேக்கிச் செல்லும் வால் சிரையுடன் இணைந்து பின் பெருஞ் சிரையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இச்சிரை உதரவிதானத்தை ஊடுருவிக் கொண்டு இதயத்தின் வலது ஏற்கும் அறையில் திறக்கின்றது. சிரைகள் அனைத்தும் கரிவளி நிறைந்த குருதியை இதயத்தை நோக்கி பல உறுப்புகளிலிருந்தும் எடுத்துச் செல்கின்றன. (நுரையீரல் சிரை மட்டும் உயிர்வளி நிறைந்த குருதியை இதயத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது என்பது நோக்கத்தக்கது.)

இரைப்பை, சிறுகுடல், கணையம் ஆகிய பல உறுப்புகளிலிருந்தும் சிறு சிரைகள் வெளிவந்து ஒன்ருக இணைந்து கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை என்ற பெயர் பெற்று கல்லீரலை அடைந்து நுண் குழாய்களாகப் பிரிகின்றது. உணவுப் பாதையின் மற்ற உறுப்புகளிலிருந்தும் பல சிறு கிளைகளாக சிறைகள் வெளிவந்து கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையுடன் சேருகின்றன. மலக் குடலிலிருந்து பின் குடல் தாங்கி சிரையும், சிறு குடலிலிருந்து முன் குடல் தாங்கி சிரையும் கல்லீரல், 'இரைப்பை ஆகியவற்றிலிருந்து இரைப்பைச் சுரப்பிச் சிரையும், முன் சிறுகுடல், கணையம் ஆகியவற்றிலிருந்து முன் சிறு குடல் சிரையும் வெளிவந்து இணைந்து கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சிறு நீரகங்களுடன் தொடர்பு கொண்டதாக அமைந்திருக்கும் சிறுநீரக போர்ட்டர் சிரை பாலூட்டிகளில் இல்லை.

குழி முயலின் இதயம் செயல்படும் விதம்

வலது ஏற்கும் அறையும் ஏற்றறையும் கரிவளி நிறைந்த குருதியை மூன்று பெரும் சிறைகளின் வாயிலாகப் பெறுகின்றன. இடது ஏற்கும் அறையும் ஏற்றறையும் உயிர்வளி நிறைந்த குருதியை நுரையீரல் சிறையின் மூலம் பெறுகின்றன. ஆனால் இவ்விரண்டு வகை குருதியும் சிறிதுகூட கலக்காமல் இதயத்தில் வலது, இடதுபக்கங்களுக்குத் தனித் தனியாக எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது வெப்ப குருதி விலங்குகளில் இவ்விதமான அமைப்பு மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். மேலும் வலப்பக்கத்திலுள்ள குருதியானது நுரையீரல் குருதி ஓட்டத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அதாவது நுரையீரல் தமனி மூலம் நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்கு வளிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. இப்பொழுது இதை சுத்தகுருதி என்கிறோம். ஆனால் உயிர்வளி அதிகம் கொண்ட குருதி என்று அழைப்பது மிகப் பொருத்தமாக இருக்கும். இந்த குருதியை நுரையீரல் சிரைகள் இடது ஏற்கும் அறைக்கு எடுத்துச் செல்ல அங்கிருந்து அது இடது ஏற்றறையை அடைகிறது. இதிலிருந்து உடல் முழுதும் தமனி மண்டலத்தின் வழியாக சுத்த குருதி எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. எனவே, தனித்தியங்கும் இரு குழாய்கள் ஒன்றாக வைக்கப்பட்டதுபோல் பாலூட்டிகளின் இதயம் செயல்படுகிறது.

முதலில் இரு ஏற்கும் அறைகளும் சுருங்கி குருதியை ஏற்றறைக்குள் அனுப்புகின்றன. பின் ஏற்றறைகள் சுருங்குகின்றன. அப்பொழுது அவைகளிலிருந்து குருதியானது நுரையீரல் தமனிக்கும் பெருந்தமனிக்கும் செலுத்தப்படுகிறது. ஆங்காங்கு அமைந்திருக்கும் மூடிகள் குருதி எதிர்த் திசையில் மாறி ஓடாமல் பாதுகாப்பாக அமைந்திருக்கின்றன. பலவித மூடிகளைப்பற்றி முன்பே குறிப்பிடப்பட்டிருக்கின்றது.

குழி முயலின் சிவப்பு குருதி அணுக்கள் உட்கருவின்றி இரு குழி லென்ஸ் போன்ற அமைப்புடன் வட்ட வடிவமாக இருக்கின்றன. இது வெப்பக் குழி விலங்கானதினால் குருதியின் வெப்பநிலை எப்பொழுதும் சுமார் 100° F இருக்கும்.

நிணநீர் மண்டலம் (Lymphatic system)

இடது முன் பெருஞ்சிரைக்குள் திறக்கும்படியாக மார்பறை நிணநீர் குழாய் (Thoracic duct) ஒன்று வயிற்றறையிலிருந்து முன்னோக்கிச் சென்று மார்பறையை அடைகிறது. உடலின் பின் பகுதிகளிலிருந்தும், உணவுப் பாதையிலிருந்தும் வரும் சிறு நிணநீர்க்குழாய்கள் இம் மார்பறைக் குழாயுடன் சேருகின்றன. தலையின்

இடப்பக்கத்திலும், இடது முன்னங்காலிலும் கழுத்திலு மிருந்து வெளிவரும் நிணநீர் குழாய்கள் அனைத்தும் மார்பறைக் குழாயின் முன்பக்கத்தில் வந்து அதனோடு இணைகின்றன. இதே போன்ற நிணநீர் குழாய்கள் வலப்பக்கத்திலிருந்து (தலை, கழுத்து, முன்னங்கால்) வந்து வலது முன் பெருஞ்சிரையுடன் இணைகின்றன. நிறமற்ற நிண நீர் குருதியைப் போன்று குழாய்களின் வழியாக உடல் முழுதும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

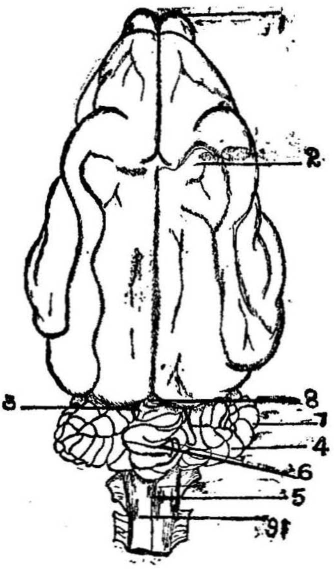
நாளமிலாச் சுரப்பிகள் (Endocrine Glands)

தைராய்டு சுரப்பி (Thyroid) குரல்வளைக்கு அருகில், இரு மடிப்பு களுடன் அமைந்திருக்கின்றது. இருபக்க மடிப்புகளும் சிறு குறுகிய இணைப்பினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இருதயத்திற்கு முன் பக்கமாக சிறிது மறைக்கப்பட்டதாக அமைந்திருக்கின்றது. தைமஸ் என்னும் (Thymus gland) சுரப்பி. இளம் விலங்குகளில் இது மிகப் பெரியதாகவும், வளரும் பருவத்தில் குறைந்து கொண்டும் வரும் இயல்புடையது. இறுதியாக முழுப்பருவ மெய்திய விலங்குகளில் இது முழுமையாக மறைந்துவிடுகின்றது. சிறுநீரகங்களுடன் இணைந்து ஒரு இணை சிறுநீரக ஒட்டி சுரப்பிகள் (Adrenal Glands) அமைந்திருக்கின்றன. மூளையின் அடிப்பக்கத்தில் (Ventral Side) நடுமுன் மூளை (Diencephalon) பிட்யூட்டரி சுரப்பி அமைந்திருக்கின்றது. இச் சுரப்பிகள் அனைத்தும் நாளமின்றி அமைந்திருக்கின்றன. இவை சுரக்கும் ஹார்மோன்களை நேரடி யாக குருதியுடன் கலந்துவிடச் செய்கின்றன. விலங்குகளின் உயிர் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான செயல்கள் அனைத்தும் நன்கு நடை பெறுதற்கு ஹார்மோன்கள் இன்றியமையாதனவாகும்.

நரம்பு மண்டலம் (Nervous system)

உடலிலுள்ள எல்லா உறுப்பு மண்டலங்களிலும் நரம்பு மண் டலம் மிகச் சிறப்பானது, முக்கியமானது. மற்ற மண்டலங்களனைத் தும் ஒன்றோடொன்று ஒத்துழைக்கவும் ஒழுங்காகச் செயல்படவும் செய்வது நரம்பு மண்டலமாகும். மேலும் விலங்கினை தன் சுற்றுப் புறங்களில் நன்கு வழி நடாத்திச் செல்லவும், சுற்றுப் புறங்களைப் பற்றி அறிந்து அதற்கேற்றவாறு செயல்படச் செய்வதும் நரம்பு மண்டலமாகும். எனவே, நுட்பமாக செயல்படக்கூடிய வகையில் நரம்புத் திசு அமைந்திருக்கின்றன. இந்த மண்டலத்திற்குத் தக்க பாதுகாப்புத் தேவை. மூளையும் தண்டுவடமும் (brain & spinal cord) மூன்று உறைகளினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. பையா மேட்டர் (Piamater) ட்யூரா மேட்டர் (Duramater) ஆகிய இரு உறை களுக்கிடையில் சிலந்திவலை சவ்வு (Arachnoid membrane), என்ற

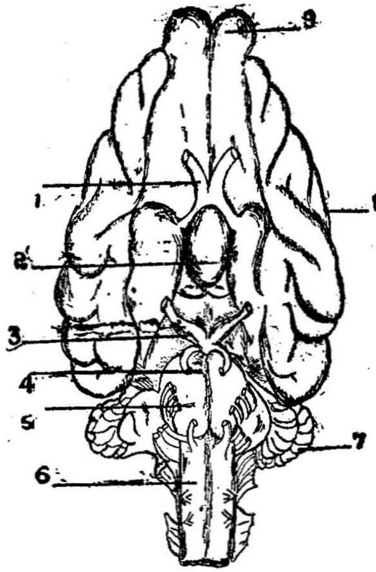
உறையும் ஆக மூன்று உறைகள் உள்ளன. பெருமூளை அரைவட்டங்கள் மிகப் பெரியதாகவும் மேடுபள்ளங்களற்றும் அமைந்திருக்கின்றன. கார்ப்பஸ் கலோசம் (Corpus Callosum)



படம் 14.

குழிமுயல்: மூளை—முதுகுப் புறத்தோற்றம்

1. ஆல்பேக்டரி இதழ்
2. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி
3. கார்ப்போராக்குவாடிரி ஜெமினு
4. சிறுமூளை
5. முகுளம்
6. வெர்மிஸ்
7. ஃபிளாக்குலஸ்
8. பீனியல் உறுப்பு
9. தண்டுவடம்



படம் 15.

குழிமுயல்: மூளை—வயிற்றுப் புறத்தோற்றம்

1. பார்வை நரம்பு குறுக்கமைப்பு
2. பெருமூளை அரைவட்டப்பகுதி
3. கார்ப்பஸ் ஆல்பிக்கன்ஸ்
4. க்ரூரா செரிப்ரி
5. பான்ஸ் வெரோலி
6. முகுளம்
7. சிறுமூளை
8. பெருமூளை அரை வட்டப்பகுதி
9. நுகர் இதழ்

என்ற இணைப்புத் திசு இருபக்க பெருமூளை அரைவட்டங்களையும் இணைக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றது. இதுவும் பாலூட்டிகளின் நரம்பு மண்டலத்தில் ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும். ஒரு அரைவட்டமானது பின்பகுதி அகன்றும் முன்பகுதி குறுகியும் சிறிது முக்கோண வடிவமாக இருக்கின்றது. மேலும் மூன்று இதழ்களுடனும் அமைந்திருக்கின்றன. மிகக் குறுகிய நெற்றி மடிப்பு (Frontal lobe) முன் பக்கத்திலும், அகன்ற நடுமண்டை இதழ் (Parietal lobe) மேல்

பக்கத்திலும், கன்னம் இதழ் (temporal lobe) கீழ்பக்கத்திலும் கொண்டு பெருமூளை அரைவட்டம் இருபக்கங்களிலும் உள்ளன. இவைகளின் மேல்பரப்பு மேடுபள்ளங்களற்று மழமழப்பாக அமைந்திருக்கின்றது குறிப்பிடத்தக்க ஒரு பண்பு. ஏனெனில் பாலூட்டிகளில் இப்பகுதி அநேக மடிப்புகளுடன் அமைவதுதான் முறை. ஆனால் குழிமுயல் இதற்கு விதிவிலக்காக இருக்கின்றது. நுகர்ச்சி மடிப்புகள் (olfactory) பெருமூளைக்கு முன்பாக சிறுகுமிழ் வடிவத்தில் அமைந்து பின்பக்கம் பொட்டு (temporal) மடிப்புகள் வரை அடிப்பக்கத்தில் நீண்டு அமைகின்றன.

அடுத்து அமைந்த நடுமுன் மூளை பெருமூளையால் அதிகமாக மறைக்கப்பட்டு அமைந்திருக்கின்றது. இதன் கூரைப் பகுதியில் குருதி நுண் குழாய்களினாலான நெருங்கிய வலைப்பின்னல் போன்று முன் கோராய்டு முடிச்சு (anterior choroid plexus) ஒன்று அமைந்திருக்கின்றது. இதற்குப் பின் பக்கத்தில் பைனியல் உறுப்பு (pineal body) என்ற சிறு நரம்பு நீட்சி ஒன்று வெளியில் நீண்டு அமைந்திருக்கின்றது. இந்த நடு முன் மூளை தன் வயிற்றுப் பக்கத்தில் இன்ஃபன்டிபுலம் (infundibulum) பிட்யூட்டரி உறுப்பு (pituitary lobe) என்ற இரு சிறு நீட்சிகளுடன் இருக்கின்றது. பிட்யூட்டரி உறுப்புக்கு முன் கண் நரம்புக் குறுக்குப் பின்னல் (optic ehiasma) என்ற பெருக்கல்குறி போன்ற அமைப்புடன் கண் நரம்புகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதற்குப் பின் கார்ப்பஸ் மாமில்லேர் (corpus mammillare) அல்லது கார்ப்பஸ் ஆல்பிகன்ஸ் (corpus-albicans) என்ற நரம்புத் திரட்சி அமைந்திருக்கின்றது.

நடுமுன் மூளைக்குப் பின் தொடர்ந்து கண் மடிப்புகள் (optic lobes) பெரு மூளையின் அரைக்கோளங்களினால் மறைக்கப்பட்டதாக அமைந்திருக்கின்றன. கண் மடிப்புகள் பக்கத்திற்கு இரண்டாக அமைந்து கார்ப்போரா க்வாட்ரி ஜெமினா (corpora quadrigemina) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இதற்குக் கீழ்பக்கமாக குறுக்கில் அழைக்கப்பட்ட க்ரூரா செரிப்ரை (crura cerebri) என்ற நரம்புத்திரட்சி முன் பக்கம் பெருமூளை வரையிலும் பின் பக்கம் முகுளம் வரையிலும் பரவி அமைந்திருக்கின்றது. கண் மடிப்புகளுக்குப் பின் மூளையின் முதுகுப் புறத்தில் சிறுமூளை அநேக குறுக்கு மடிப்புகளுடன் அமைந்திருக்கின்றது. இடப்பகுதி மையத்தில் அமைந்துள்ள மையமடிப்பு அல்லது வெர்மிஸ் என்றும் அதற்கு அடுத்து இருபக்கங்களிலும் "பக்க மடிப்புகள்" (lateral lobes) என்ற பகுதிகளுடன் அமைந்திருக்கின்றது. இம்மடிப்புகள் தம்மோடு சிறு மடிப்புகளுடன் அமைந்திருக்கின்றன. இச்சிறு மடிப்புகளுக்கு

ஃப்ளாக்குலஸ் என்று பெயர். சிறு மூளையின் உள் பக்கத்தில் வெள்ளை நிற நரம்புத் திசுக்கள் (white matter) சாம்பல்நிற நரம்புத் திசுக்களும் (gray matter) மரக்கிளைகளைப் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டு அமைந்திருக்கின்றன. இதற்கு ஆர்பர் வைட்டே (arbor vitae) என்று பெயர். மூளையின் பின்பகுதி முகுளம் என்றழைக்கப்படுகிறது. இதன் அடிப்பக்கத்தில் முன் பக்கமாக சிறிது நரம்புத் திரட்சி குறுக்கில் அமைக்கப்பட்டு பான்ஸ்வெரோலி (pons uarolii) என்ற பெயருடன் விளங்குகிறது. சிறு மூளையானது கண் மடிப்புகளுடனும் பான்ஸ்வெரோலியுடனும் முகுளத்துடனும் மூன்று இணை நரம்புக் காம்புகளினால் இணைக்கப் பட்டிருக்கின்றது. முகுளத்தின் கூரைப் பகுதியில் பின் கோராய்டு முடிச்சு (posterior choroid plexus) என்ற குருதி நுண் குழாய் வலைப்பின்னல் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. நுகர்ச்சி மடிப்புகள் தடித்து உள் அறைகளின்றி திண்மையாக அமைந்திருக்கின்றன. இரு பெருமூளை அரைக்கோளங்களுக்கும் உள்ளே மூளையின் முதல், இரண்டாவது அறைகள் என்று கூறப்படும் சிறு அறைகள் இருக்கின்றன. நடுமுன் மூளைக்குள் இருக்குமிடம் மூன்றாவது அறை என்று அழைக்கப்படுகிறது. முதலிரண்டு அறைகளும் மண்ரோ துளையின் வழியாக மூன்றாவது அறையோடு தொடர்பு கொள்கின்றன. முகுளத்திற்குள் நான்காவது அறை அமைந்திருக்கின்றது. மூன்றாவது, நான்காவது அறைகளுக்கிடையில் ஐட்டர் அல்லது அக்விடக்டஸ் சில்வியஸ் (iter of aqueductus sylvius) என்ற குறுகிய இணைக்கும் குழாய் அமைந்திருக்கின்றது. முதலிரண்டு அறைகளின் தளத்தில் கார்ப்பஸ் ஸ்ட்ரையேட்டம் (corpus striatum) என்ற நரம்புத்திசு இருக்கின்றது. இது பாலூட்டிகளின் மூளையில் மட்டும் அமைந்திருக்கின்றது.

மூளையின் பலபகுதிகளிலிருந்து பன்னிரண்டு இணை மண்டை நரம்புகள் (cranial nerves) வெளி வருகின்றன. தண்டுவடத்திலிருந்து நாற்பத்தைந்து இணை தண்டுவட நரம்புகள் வெளி வருகின்றன. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் உள் உறுப்புகளை இயக்குகிறது. நரம்பு மண்டலம் செயல்படும் விதத்தினைக் குறிக்குமிடத்தில் நரம்பு மண்டலத்தை விரிவாக விளக்கியுள்ளது.

நரம்பு மண்டலமானது திறமையுடன் செயல்படுவதற்கு உறுதுணையாக உணர்ச்சி உறுப்புகள் அமைந்திருக்கின்றன. மேலும் உணர்ச்சி உறுப்புகள் உடலைக்காக்கும் காவலர்களைப் போன்று அமைந்து செயல்படுகின்றன. சிக்கலான அமைப்புகளைக் கொண்ட சில உணர்ச்சி உறுப்புகள் குறிப்பிடத்தக்கவை. அவைகளில் கண், காது முக்கியமானவை.

கண்

கண்ணின் அமைப்பு மற்ற எல்லா முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளிலுள்ளதைப் போன்ற அமைப்புடன் விளங்குகிறது. வெளி உறையான ஸ்க்ளீராட்டிக் உறை (sclerotic coat) நெருக்கி அமைத்த நார் போன்ற திசுக்களிலுலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இரு புறகுவிலென்ஸ் காணப்படுகிறது. இது செயல்படும் பொழுது மாற்றியமைக்க குறு இழைத்தசைகள் இதனோடு பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. கண்ணீர் சுரப்பியும் ஹார்டீரியன் சுரப்பியும் கண்ணிற்குள் பின் பக்கத்திலும் முன் பக்கத்திலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

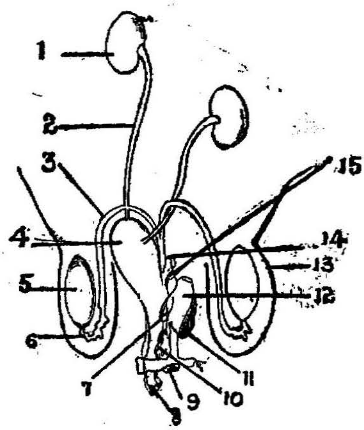
செவி

காது மூன்று பிரிவுகளுடன் அமைந்திருக்கின்றது. புறச்செவி, இடைச் செவி, உள் செவி என்ற மூன்று பகுதிகளாகும். செவிக் குழாய், செவி மடல் ஆகிய இரண்டும் புறச் செவிப் பகுதியைச் சார்ந்தவை. செவிக் குழாயின் உள் முனையில் செவிப்பறை (tympanic drum) அமைந்திருக்கின்றது. இடைச்செவிப் பகுதியானது மூன்று சிறு இடைச்செவி எலும்புத்துண்டுகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. இவை சுத்தி எலும்பு, பட்டடை எலும்பு, அங்கவடி எலும்பு என்ற பெயர்களுடன் விளங்குகின்றன. இவை செவிப் பறையையும் உள் செவியையும் தொடும்படி இடைச் செவியுள் அமைந்திருக்கின்றன. செவிப்பறையிலிருந்து ஒலி அலைகள் உள் காதிற்கு எடுத்துச் செல்ல இந்த மூன்று எலும்புகளும் சங்கிலி போல் அமைந்து செயல்படுகின்றன. உட்செவியில் ஒரு பகுதியான நத்தை வடிவக்குழாய் (cochlea) மிக நீண்டு சுருள்போன்று சுற்றி அமைக்கப்பட்ட குழாயாக இருக்கின்றது. இதன் உட்சுவற்றில் கோர்ட்டி உறுப்பு என்ற உணர்ச்சி உயிரணுக்கள் நிறைந்திருக்கின்றன. இவை ஒலி அலைகளை எடுத்துச் செயல்பட அமைக்கப்பட்ட சிறப்பு உயிரணுக்கள் ஆகும். செவி செயல்படும் விதத்தினை விவரிக்குமிடத்தில் உட்செவியினைப்பற்றி மேலும் பல குறிப்புகள் விளக்கப்பட்டுள்ளது. உட்செவியானது, மூன்று அரைவட்டக் குழாய்களையும், நத்தை ஓட்டு வடிவ சுருள் குழாயும் கொண்டது. ஒலி அலைகளைக் கேட்பதில் நத்தை ஓட்டு வடிவச் சுருள் குழாய் செயல்படுகின்றது. எல்லாவித சலனங்களில் உடல் சமநிலையில் அமைய மூன்று அரைவட்டக் குழாய்கள் உணர்ச்சி உறுப்புகளாய் செயல்படுகின்றன.

கழிவுநீக்க மண்டலம் (Excretory System)

உணவுப் பொருட்கள் வரை சிதை மாற்றங்கள் அடையும் பொழுது பல கழிவுப்பொருட்கள் தோன்றுகின்றன. இதில் ஒன்று

நைட்ரஜனை அதிகம் கொண்ட கழிவுப்பொருளாகும். இதை வெளியேற்ற தனிப்பட்ட கழிவு நீக்க உறுப்புகள் தேவை. இவை தான் சிறு நீரகங்ககள். வயிற்றறையின் முன் பகுதியில் முது கெலும்புத் தொடருக்கு இருபக்கங்களிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக



படம் 16

கழிவு நீக்க, இனப்பெருக்க மண்டலம் (ஆண்)

1. சிறுநீரகம்
2. சிறுநீர் நாளம் (Ureter)
3. விந்து நாளம்
4. சிறுநீர்ப்பை (Urinary bladder),
5. விந்து சுரப்பி,
6. சுருள் விந்து நாளம்.
7. கௌப்பர் சுரப்பி,
8. கழிவு நீக்க இனப் பெருக்கப் புழை,
9. மலப்புழை.
10. பெரினியல் சுரப்பி.
11. மலக்குடல் சுரப்பி,
12. மலக்குடல் (Rectum),
13. விந்தகப் பை (Scrotal sac)
14. யூடிரஸ மாங்வினஸ்;
15. ப்ராஸ்டேட் சுரப்பி

இரு அவரை விதை வடிவ சிறுநீரங்கள் இருக்கின்றன. இடது பக்கத்தில் அமைந்த சிறுநீரகம் வலது பக்கத்திலமைந்துள்ளதை விட சிறிது கீழ்மட்டத்தில் இருக்கின்றது. இவை கரும் சிவப்பு நிறத்துடனும் வெளிப்பக்கம் வளைந்தும், உள்பக்கம் குழிந்தும் அமைந்திருக்கின்றன. குழிந்த உள் பக்கத்தின் மையம் ஹிலஸ் (hilus) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து சிறுநீர்நாளம் (ureter) பின்னோக்கி செல்லும்படி அமைந்திருக்கின்றது. இருபக்க சிறுநீர் நாளங்களும் பின்னால் அமைந்த சிறுநீர்ப் பைக்குள் திறக்கின்றன. இது மலக்குடலுக்கு வயிற்றுப்புறத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக் கின்றது. சிறுநீர்ப்பை பின்னோக்கிக் குறுகி கழிவு இனப் பெருக்க குழாய் என்ற பெயருடன் இனப்பெருக்கப் புழைவழியாக

வெளியே திறக்கின்றது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் அநேக நுண் குழாய்களினாலாக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவைகளுக்கு சிறுநீர் நுண் குழாய்கள் (urinary tubules) என்று பெயர். சிறு நீரகத்தின் நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் இரு பிரிவுகளைக் காணலாம். இவை வெளிப்பகுதி கோர்டெக்ஸ், உள் பகுதி அல்லது மெடுல்லா என்றழைக்கப்படுகின்றன. கார்டெக்ஸில் அமைந்துள்ள சிறு பௌமன் பெட்டகமாகத் தொடங்கி நுண்குழாயாக நீண்டு மெடுல் லாவில் அமைந்துள்ள கூம்புகளில் (pyramid) திறக்கின்றன. கூம்பு கள் மெடுல்லாவிலிருந்து புனல்போன்ற பெல்விஸ் (pelvis) என்ற மையப்பகுதிக்குள் திறக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றன. இப் பெல்விஸ் சிறுநீர் நாளமாக வெளியில் தொடருகிறது.

6. கருப்பையும் இனப்பெருக்கமும்

ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் (reproductive organs of male)

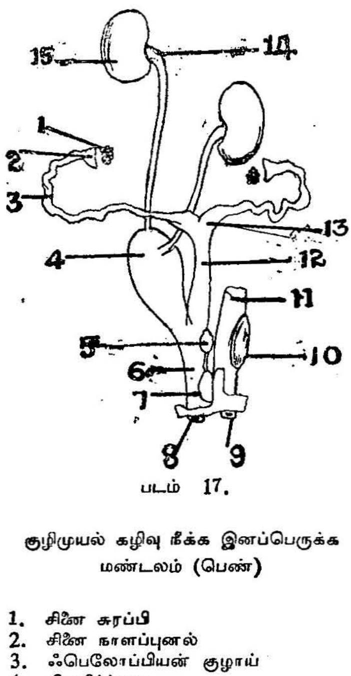
நீண்டவட்ட வடிவிலமைந்த ஒரு இணை விந்தகங்கள் (testis) ஆண் முயலில் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும். வளரும் குட்டிகளில் இவ்வுறுப்புகள் வயிற்றறைக்குள் சிறு நீரகங்களுக்கு மிக அருகில் அமைந்திருக்கும். இவை வளர்ந்து முழுப் பருவமடையும் பொழுது விந்தகங்கள் கீழ்நோக்கி இறங்கி விதைப் பைகளுக்குள் (scrotal sacs) வந்து இனப்பெருக்கக் கழிவு நீக்கப் புழையின் இரு பக்கங்களிலும் அமைகின்றன. உடற் சுவரானது இரு பக்கங்களிலும் கீழ் நோக்கி இறங்கி விதைப் பைகளாக உருவெடுக்கின்றன. எனவே, இப்பைகள் உடலறையுடன் மிகக் குறுகிய இடுப்பு இடைக் குழாய் (inguinal canal) வழியாகத் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன. முழுப் பருவமடையுமுன் இவ்விடம் அகன்று அமைகிறது. பின்னர் மிகவும் குறுகி அமைகிறது. இதன் வழியாக விந்து நாளம் (vas deperens) நரம்புகள், குருதிக் குழாய்கள் முதலியன விந்தகங்களுடன். இணைக்கப்படுகின்றன.

விந்தகத்திலிருந்து, மிகவும் வளைந்து அமைந்த சுருள் விந்து நாளம் (epididymis) வெளிவந்து விந்து நாளமாகத் தொடர்கிறது. இந்நாளம் மேல் நோக்கிச் சென்று இடுப்பு இடைக்குழாய் வழியாக வெளிவந்து சிறுநீர் நாளத்தின் பின் வளைந்து கீழ் நோக்கி இறங்குகின்றது. அங்கு கழிவு இனப்பெருக்கக் குழாயில் முடிகிறது. இவ்வாறு விந்து நாளம் கழிவு இனப்பெருக்கக் குழாயில் திறக்குமிடத்தில் சிறு யூட்டிரஸ் மாஸ்குலினஸ் (uterus masculinus) என்னும் நீட்சி அமைந்திருக்கின்றது. இப் பகுதியானது சிறு நீர்ப்பையின் குறுகிய கழுத்துப் பகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. கழிவு நீக்க இனப்பெருக்கக் குழாயின் இறுதிப் பகுதியானது ஆண் குறி (penis) யுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. யூட்டிரஸ்

மாஸ்குலினஸ் மேலும் சிறுநீர்ப்பை ஆகியவற்றை சுற்றிலும் ப்ராஸ்டேட்சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கின்றன. கழிவு இனப்பெருக்கப் புழையானது ஆண் குறியின் நுனியில் அமைந்திருக்கின்றது. இதன் இருபுறங்களிலும் பெரினியல் சுரப்பிகள் (perineal glands) அமைந்திருக்கின்றன. மலக்குடலின் இரு பக்கங்களிலும் இறுதிக் குடல் சுரப்பிகள் (rectal glands) அமைந்திருக்கின்றன.

பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் (reproductive organs of female)

பெண் முயலில் ஒரு இணை சினையகங்கள் (சினைச் சுரப்பிகள்) சிறு கோளங்கள் போன்ற அமைப்புடன் சிறு நீரகங்களுக்குப்பின் உடலின் முதுகுப் புறச் சுவற்றில் இணைக்கப்பட்டு வயிற்றறையில் அமைந்திருக்கின்றன. விந்தகங்களைப் போன்று வயிற்றறையை விட்டுக் கீழே இறங்காமல் இறுதிவரையில் இதே இடத்தில் அமைந்திருக்கின்றன. சினைச் சுரப்பியின் மேல் பரப்பில் அநேக சிறு புடைப்புகள் போன்றமைந்த கிராஃபியன் குமிழ்கள் காணப்படுகின்றன. இக்குமிழ்களுள் சினைகள் உற்பத்தியாகின்றன. பக்கத்திற்கு ஒன்றாக சினையகங்களுக்கு அருகில் புனல்போன்ற வாயினையுடைய சினைநாளங்கள் தோன்றி கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றன. இப்புனல் போன்ற வாயினை அடுத்து அமைந்த சிறை நாளமானது மிகக் குறுகி குழாய் போன்ற அமைப்புடனும் இருக்கின்றது. இப்பகுதிக்குப் பெயர் ஃபெல்லோப்பியன் குழாய் ஆகும். இதற்குப் பின் சினைநாளமானது சிறிது அகலமான குழாயாக அகன்று கருப்பையாக அமைந்திருக்கின்றது. இருபக்கங்களிலும் அமைந்த கருப்பைகளும் இணைந்து பெண்



படம் 17.

குழிமுயல் கழிவு நீக்க இனப்பெருக்க மண்டலம் (பெண்)

1. சினை சுரப்பி
2. சினை நாளப்புனல்
3. ஃபெலோப்பியன் குழாய்
4. சிறுநீர்ப்பை
5. கௌப்பர் சுரப்பி
6. பெண் கழி நீக்க இனப்பெருக்ககுழாய்
7. பெரினியல் சுரப்பி
8. கழிவு நீக்க இனப்பெருக்கப் புழை
9. மலப்புழை
10. மலக்குடல் சுரப்பி
11. மலக்குடல்
12. பெண்புணர் குழாய்
13. யூடிரஸ்
14. சிறுநீர்நாளம்
15. சிறுநீரகம்

புணர்புழை (vagina) என்ற ஒற்றைக் குழாயாக உடலின் பின் பகுதியின் நடுவில் சென்று சிறுநீர்ப் பைக்கு முதுகுப் புறமாகச் சென்று அதற்குள் திறக்கும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இப் பொதுப் பகுதிக்கு கழிவு இனப்பெருக்கக்குழாய் என்று பெயர். இப்பகுதி வெளியில் திறக்கும் புழைக்கு (vulva) வுல்வா என்று பெயர். கழிவு இனப்பெருக்கக் குழாயின் வயிற்றுப் புறத்தில் ஒரு சிறு நீட்சி க்ளிட்டோரிஸ் (clitoris) என்ற பெயருடன் இருக்கின்றது. மேலும் கழிவு இனப் பெருக்கக் குழாயின் சுவற்றில் கௌப்பர் சுரப்பிகள் ஒரு இணை உள்ளது. ஆண் முயலில் உள்ளது போன்றே பெரினியல் மலக்குடல் சுரப்பிகள் பெண் முயலி லும் அமைந்துள்ளன. ப்ராஸ்டேட் சுரப்பிகள் இதில் இல்லை.

கருவுருதல் (fertilisation)

சினையகத்தில் சினைகள் நன்கு வளர்ந்து முதிர்ந்தவுடன் உடற் குழிக்குள் விழுகின்றன. அங்கிருந்து ஃபெல்லோப்பியன் குழாயை அடைகின்றன. ஆண் முயலுடன் இணைந்தபின் சினையகத்திலிருக் கும் முதிர்ந்த முட்டைகள் உடற்குழிக்குள் விழுகின்றன. அப் பொழுது ஆண்முயலின் விந்தணுக்கள் சினை நாளத்தின் வழியாகச் சென்று ஃபெல்லோப்பியன் குழாயிலிருக்கும் சினைகளையடை கின்றன. அங்கு விந்தணுவின் உட்கரு சினையின் உட்கருவுடன் இணைகிறது. இப்பொழுது அது கருமுட்டை (zycote) என்றழைக் கப்படுகிறது. இது கருப்பையை அடைந்து வளர்ச்சியைத் தொடரு கிறது. கருப்பையின் உட்சுவற்றில் ஒட்டிக் கொண்டு தாய்சேய் பனிக்குட இணைப்புப் படலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. கருப்பை யில் கரு வளரும் காலத்திற்கு சூல்காலம் என்று பெயர். முயலுக்கு இது முப்பது நாட்கள் ஆகும். குட்டிகள் நல்ல வளர்ச்சியுடன் பிறக்கின்றன. இவ்வாறு கருப்பையில் குட்டிகள் வளர்ந்து பிறப்ப தற்கு குட்டி ஈனும் முறை (viviparity) என்று பெயர். குழிமுயல் ஒரு முறைக்கு இரு குட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும். கண்கள் திறவாமலும் உடலில் உரோமமற்றும் பிறக்கும் குட்டிகளைப் பாலூட்டிக் கண் ணும் கருத்துமாய்த் தாய்முயல் பாதுகாக்கிறது.

எலும்பு மண்டலம் (skeletal system)

உடலுக்கு ஆதாரமாகவும், உருவத்தைக் கொடுக்கவும் அமைந் திருப்பது எலும்பு மண்டலம். மேலும் அநேக உறுப்புகளுக்குப் பாது காப்பாகவும் அமைந்திருக்கின்றது. எலும்பு மண்டலமானது நீள் போக்கு அச்சு எலும்பு (axial skeleton) இணைக்கப்பட்ட அல்லது பக்கத்தில் தொங்கும் (apped icular skeleton) எலும்புகள் என்று இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மண்டை ஓடு (skull)

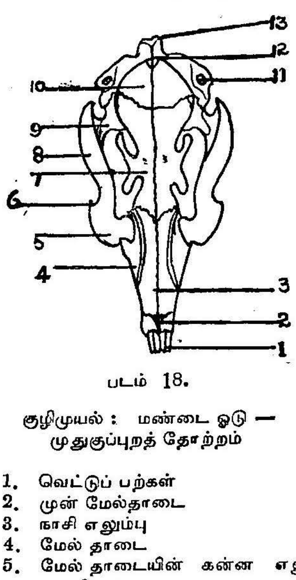
முன்னெலும்புத்தொடர் (vertebral column), மார்பெலும்பு (srernum), விலா எலும்புகள் (ribs) ஆகியன உடலின் நீள்போக்கு அச்சில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவையனைத்தும் நீள்போக்கு அச்சு எலும்புகளாகும். இவைகளோடு இணைக்கப்பட்ட தோள் வளையம் (pectoral girdle) இடுப்பு வளையம் (pelvic girdle) கால் எலும்புகள் (limb bones) ஆகியவை இணைக்கப்பட்ட எலும்புகளாம்.

மண்டை ஓடு (skull)

மூளைப் பெட்டகத்தையும், தாடை எலும்புகளையும், உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்குப் பாதுகாப்பாக அமைந்த எலும்புகளையும் சேர்த்து மண்டை ஓடு என்கிறோம்.

மூளைப் பெட்டகம் (Cranium)

குட்டையான மூளைப்பெட்டகம், பெட்டிபோன்ற அமைப்புடன் மண்டை ஓட்டில் கண்வளையங்களுக்குப் பின் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இதன் பின்பக்க அடிப்பகுதியில் பிடர் எலும்புகள் ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவ்வெலும்புகளின் மையத்தில் பெருந்துளை (foramen-magnum) அமைந்திருக்கின்றது. இவையனைத்தும் குருத்தெலும்பினாலாக்கப்பட்ட எலும்புகளாகும். நான்கு எலும்புகள் இப்பகுதியைச் சார்ந்தவை. (1) அடிப்பிடர் எலும்பு (basioccipital bone) பெருந்துளைக்குக் கீழ்ப்பகுதி வரம்பாகவும் பிடர் கொண்டை (occipital condyle) களின் ஒரு பகுதியாகவும் இவ்வெலும் அமைந்திருக்கின்றது. (2) அடுத்து பெருந்துளைக்கு இரு பக்கங்களிலும் இரு வெளிப் பிடர் எலும்புகள் (ex-occipital) அமைந்திருக்கின்றன. பிடர் கொண்டையின் பெரும்பகுதி இவ்வெலும்புகளினாலாக்கப்படுகிறது. மேலும் இவைகளிலி

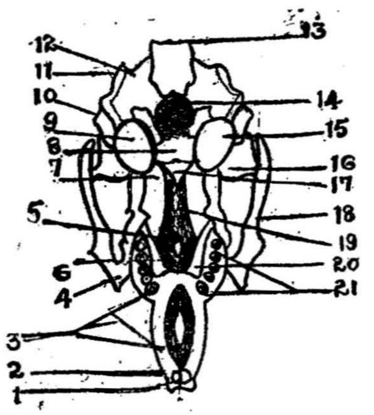


படம் 18.

குழிமுயல்: மண்டை ஓடு — முதுகுப்புறத் தோற்றம்

1. வெட்டுப் பற்கள்
2. முன் மேல்தாடை
3. நாசி எலும்பு
4. மேல் தாடை
5. மேல் தாடையின் கன்ன எலும்பு வளைவு.
6. கன்ன வளைவு (சைகோமாட்டிக் வளைவு)
7. நெற்றி எலும்பு
8. ஜுகல்
9. ஸ்க்வாமோசல்
10. நடுமண்டை
11. செவிக் குழாய்
12. இடைநடு மண்டை
13. மேல்பிடர்

ருந்து காதுபக்க நீட்சிகள் (parotic process) தோன்றி உட் செவியினையித் தொடும்படி அமைந்திருக்கின்றன. (3) மேல் பிடர் (supra-occipital) எலும்பு பெருந்துளைக்கு மேல் பக்க வரம்பாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இந்த நான்கு எலும்புகளும் மூளைப் பெட்டகத்தின் பிடர் பகுதியாக பின் பகுதியில் அமைந்திருக்கின்றன. அடுத்து, மேற்கூறிய பகுதிக்கு முன் அமைக்கப்பட்டிருப்பது நடு மண்டை (parietal segment) பகுதியாகும். இங்கு 6 எலும்புகள் உள்ளன. (1) மேற்கூறிய அடிப் பிடருக்கு முன் பக்கமாக அதே மட்டத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது- பேஸிஸ்ஃபீனாய்டு (basi sphenoid) என்னும் முக்கோண வடிவ குருத்தெலும்பு. அதாவது நடுமண்டைப் பகுதியின் பின் பக்கத்தின் தளமாக அமைந்திருக்கின்றது. (2) ஒரு இணை நடு மண்டை எலும்புகள் (parietal bones) நடுமண்டைப் பகுதியின் கூரையாக அமைந்திருக்கின்றன. (3) இரு பக்க சுவர்கள் போன்று ஆலிஸ்ஃபீனாய்டு எலும்புகள் (alisphenoid bones) ஒழுங்கற்ற உருவத்துடன் காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கருகில் ஸ்க்வாமோஸல் (squamosal) எலும்புகள் அமைந்திருக்கின்றன. இதைப்பற்றிப் பின்னல் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கின்றது.



படம் 19.

குழிமுயல் : மண்டைஓடு
--வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்.

1. வெட்டுப் பற்கள்
2. முன் மேல்தாடை
3. [மேக்ஸில்லா] மேல்தாடை
4. மேல்தாடையின் கன்ன எலும்பு வளைவு
5. வோமர்
6. பேலட்டைன்
7. டெரிகாய்டு
8. கீழ்பிடர்
9. பிடர் முண்டு
10. செவிக்குழாய்
11. வரி ஆட்டிக்
12. பக்கப் பிடர்
13. மேல் பிடர்
14. பெருந்துளை
15. செவிப்பறைக் குமிழ்
16. ஸ்க்வாமோசல்
17. கீழ் ஸ்பீனாய்டு
18. ஜுகல்
19. முன் ஸ்பீனாய்டு
20. பேலட்டைன்
21. அரைக்கும் பற்கள்.

(4) இரு நடுமண்டை எலும்புகளுக்கும் இடையில் செருகப்பட்டது போல் ஒரு சிறிய இடை நடுமண்டை (inter parietal) எலும்பு நடுமண்டை எலும்புகளுக்கும் மேல்பிடர் எலும்புக்கும் இடையில் அமைந்திருக்கின்றது.

நடுமண்டைப் பகுதிக்கு முன் பக்கமாக அமைந்திருப்பது நெற்றிப் பகுதியாகும் (frontal segment). இப்பகுதியில் ஐந்து

எலும்புகள் உள்ளன. (1) முன் ஸ்ஃபீனொய்டு (pre sphenoid) என்ற எலும்பு மூளைப் பெட்டகத்தின் தளத்தில் பேஸிஸ்ஃபீனொய்டு எலும் பிற்கு முன் அமைந்திருக்கும் ஒரு சிறிய குருத்தெலும்பாகும் (2) இரு ஆர்பிடோ ஸ்ஃபீனொய்டு எலும்புகள் (orbito sphenoid இரண்டு பக்கச் சுவர்களாக கண்வளையப்பகுதியில் அமைந்திருக் கின்றன. (3) நெற்றி எலும்புகள் இரண்டு, மூளைப் பெட்டகத்தின் கூரைப் பகுதியாக நடுமண்டை எலும்புகளுக்கு முன் அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு நெற்றி எலும்புடனும் மேல் கண் நீட்சிகள் (supra-orbital process) கண் வளையப்பகுதிக்கு மேல்பக்கத் தில் நீண்டு அமைந்திருக்கின்றது. மூளைப் பெட்டகத்தின் முன் வரம்பு, செங்குத்தாக அமைக்கப்பட்ட நுகர்ச்சி எலும்பு துண்டு வளையங்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இதில் நுகர் நரம்புகள் வெளிச் செல்வதற்கான துளைகள் அமைந்திருக்கின்றன. மேல்தாடை எலும்புகளில் ஒன்று ஸ்க்வாமோசல் எலும்பு ஒன்றாகும். இது மேல்தாடையைச் சார்ந்த எலும்பாயினும் மூளைப் பெட்டகத் திற்கு மிக அருகில் அமைந்திருக்கின்றது. அதாவது மூளைப் பெட்டகத்தின் பின் பகுதிச் சுவர் இந்த எலும்பினாலாக்கப்பட்டிருக் கின்றது. இவ்வெலும்பிற்குக் குறிப்பிட்ட உருவம் இல்லை. இருபக்கங்களிலும் நெற்றி, நடுமண்டை, ஆலிஸ்ஃபீனொய்டு ஆகிய எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இதன் வெளிப்பரப்பி லிருந்து கன்ன எலும்பு நீட்சி (zygomatic process) தோன்றுகிறது. கீழ்த்தாடை பொருத்தப்பட வேண்டியதற்கு இசைவாக ஒரு இணைக்கும் பரப்பும் இந்த நீட்சியில் அமைந்துள்ளது. இவ் வெலும்பைப் பற்றிய விவரங்கள் தக்க இடங்களில் குறிப்பிடப்பட் டிருக்கின்றன. இம் மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே மூளை பாதுகாக் கப்படுகிறது. உணர்ச்சி உறுப்புகளின் பாதுகாப்பிற்காக உணர்ச்சிப் பெட்டகங்கள் என்றழைக்கப்படும் சிறு பெட்டகங்கள் மூளைப் பெட்டகத்தின் எலும்புகளோடு நன்கு இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

உட்செவிப் பெட்டகம் (auditory capsule)

ஸ்க்வாமோசல் எலும்பிற்கும் வெளிப்பிடர் எலும்பிற்கும் இடையில் காது பெட்டகம் இருக்கின்றது. இப்பெட்டகத்தோடு தொடர்பு கொண்டவைகளாகக் காதுச்சுற்று எலும்பு (periotic bone) செவிப்பறை எலும்பு செவிச் சிறு எலும்புகள் (auditory ossicles) ஆகியவை அமைந்திருக்கின்றன. முன்காது எலும்பு (pro-otic), மேல் காது எலும்பு (epi-otci) பின்காது எலும்பு (opisthotic) ஆகிய மூன்று எலும்புகளும் இணைந்து காதுச் சுற்று எலும்பாக (peri-otic) அமைந்திருக்கின்றது. இது பெட்ரஸ் (petrous), மேஸ்டாய்டு (mastoid) என்ற இரு பிரிவு களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. இதில் பெட்ரஸ் எலும்பானது கடின

மான சுவற்றுடன் அமைந்து, உட் செவியாக செயல்படும் நுண்ணிய அமைப்புடைய லேபிரின்த் சவ்வு (membranous labyrint) என்ற பகுதியைத் தன்னுள் கொண்டு அமைந்திருக்கின்றது. மேஸ் டாய்டு எலும்புப் பகுதியானது தளர்ச்சியான எலும்புத் திசுவினுல் ஆக்கப்பட்டு, காதுபக்க நீட்சிக்கும் (parotic process) வெளிப்பிடர் எலும்பிற்கும் இடையில் நன்ருகத் தெரியும்படி அமைக்கப்பட்டிருக் கிறது. செவிப் பெட்டகத்துடன் தொடர்புகொண்டு அமைந்துள்ள அடுத்த எலும்பு செவிப்பறை எலும்பாகும். பேஸிஸ்ஃபீனுய்டு எலும்பிற்கும் ஸ்க்வாமோசல் எலும்பிற்கும் இடையில் அமைக்கப் பட்டுத் தன் வெளிப் பக்கத்தில் காதுச் சுற்று எலும்பைத் தொடும் படியும் அமைந்திருக்கின்றது. பருத்த அடிப்பகுதியும் குழல் போன்ற மேல் பகுதியும் கொண்டு கூஜா போன்ற அமைப்புடன் இருக்கின்றது. இச் செவிப்பறை எலும்பின் பருத்த அடிப்பகுதிக்கு செவிப்பறை முண்டு (tympanic bulla) என்று பெயர். இதனுள் இருக்கும் குழிக்கு செவிப்பறை குழி (tympanic cavity)என்று பெயர். செவிச் சிறு எலும்புகள் என்ற இடைச்செவி எலும்புத் துண்டுகள் மூன்றையும் தன்னுள் பாதுகாப்பாகக் கொண்டு விளங்குகின்றது இந்த செவிப்பறைமுண்டு. செவிப்பறை எலும்பின் குழல்போன்ற மேல் பகுதிக்கு வெளிக்காது குழாய் (external - auditory - meatus) என்று பெயர். இக்குழாயின் உள் முனையில் செவிப்பறை (tympanum) அமைந்து, உள்பக்கத்து செவிப்பறைக் குழியை வெளிக் காதுக் குழாயிலிருந்து பிரிக்கின்றது. இக் குழாயின் வெளி முனையோடு செவிமடல் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. செவிப் பறைக் குழியினுள் குறுக்காக அமைக்கப்பட்டிருக்கும் செவிச் சிறு எலும்புகள் மூன்றும் முறையே சுத்தி எலும்பு (malleus) பட்டடை எலும்பு (incus), அங்கவடி எலும்பு (stapes) என்பனவாம். மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் அமைந்துள்ள க்வாட்ரேட் எலும்பு இங்கு சுத்தி எலும்பாக மாறியுள்ளது. இணைக்கும் எலும்பு பட்டடை எலும்பாக மாறியுள்ளது. காலு மெல்லா எலும்பு அங்கவடி எலும்பாக மாறியுள்ளது. செவிப்பறை எலும் பின் முன் பக்கத்தில் நடுச் செவித் துளை (eustachian aperture) அமைந்திருக்கின்றது. தொண்டையிலிருந்து இடைக்காது வரை நீண்டு அமைந்த நடுச் செவிக் குழாயின் துளையே யாம் மேற் கூறிய துளை.

நுகர்ச்சிப் பெட்டகம் (olfactory capsule)

இப் பெட்டகத்தின் கூரைப்பகுதியானது இரு நீண்ட நாசி எலும்புகளினுலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவை வெளி நாசித் துளைகளில் இருந்து நெற்றி எலும்புகளின் முன் நுனிவரை நீண்டு அமைந்திருக்கின்றன. இரு நாசிக் குழாய்களுக்கும் இடையில் செங்குத்தாக நடு எத்மாய்டு (mesethmoid) எலும்பு அமைந்துள்

ளது. இதன் முன் பக்கத்தில் க்ரிப்ரிஃபாம் தட்டு (cribriform-plate) என்ற எலும்பு துளைகளுடன் காணப்படுகிறது. நாசிக் குழாய்களுக்குள் சுருண்டு அமைக்கப்பட்ட நாசிச் சிற்றெலும்புகள் (turbinal bones) காணப்படுகின்றன. நாசிக் குழாய்களின் தளத்தில் கலப்பை எலும்பு (vomer bone) ஒன்று அமைந்திருக்கின்றது. இதன் நடுவில் அமைந்த பள்ளத்தில் நடு எத்மாய்டு எலும்பானது செங்குத்தாக நிற்கும் வண்ணம் உள்ளது.

448651

கண்களுக்குப் பாதுகாப்பாக கண் வளையங்கள் (orbits) அமைந்துள்ளன. இவ் வளையத்தின் முன்பகுதியில் ஒரு சிறிய கண்ணீர் எலும்பு (lacrimal bone) துளையுடன் அமைந்திருக்கின்றது. நெற்றி எலும்பிற்கும் மேல்தாடை எலும்பிற்கும் இடையில் இது அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

மேல்தாடை எலும்புகள் ((upper jaw bones)

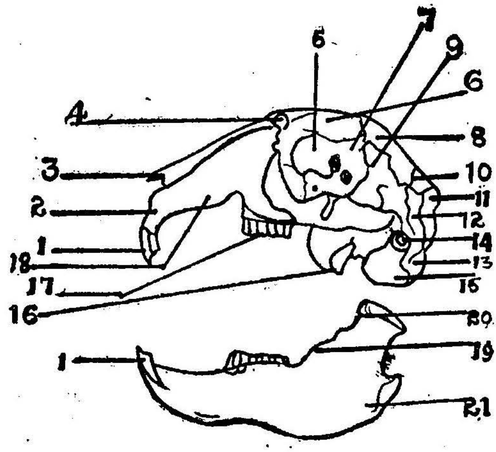
நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்களாக அமைந்த எலும்புகளும் மேல் தாடை எலும்புகளும் மண்டை ஓட்டில் முகவாய்ப் பகுதியாக முன்பக்கத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. எனவே பின் பகுதியில் அமைந்த மூளைப்பெட்டகத்தினின்றும் இப்பகுதி தனித்துக் காணப்படுகிறது. மேல்தாடையில் பல சிறு எலும்புகள் அமைந்திருக்கின்றன. (1) முன்மேல்தாடை எலும்புகள் (pre - maxilla) என்ற சிறு எலும்புகள் மேல்தாடையின் முன் நுனிகளில் இணைந்து அமைந்திருக்கின்றன. வெட்டுப்பற்கள் இதில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவ் வெலும்பு பின் பக்கத்தில் இரு நீட்சிகளுடன் அமைந்துள்ளது. ஒன்று நாசி நீட்சி (nasal-process), அடுத்தது அண்ண நீட்சி (palatine process). அண்ண நீட்சியானது நெற்றி எலும்பின் ஓரமாக நீண்டு அமைகிறது. மேற்கூறிய நாசிநீட்சி அண்ணநீட்சி ஆகியன வாயின் கூரைப்பகுதிக்கு இணையாகப் பின் நோக்கிச் செல்கிறது. இருபக்க அண்ண நீட்சிகளும் (palatine-process) இணைந்து நாசிக்குழியின் தளத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (2) அடுத்து அமைந்திருக்கும் எலும்பு மேல்தாடை (maxilla) என படும். முன் மேல்தாடைக்கு அடுத்து அமைந்த இது நீண்டு ஒழுகற்றதாய் உள்ளது. முன்கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் இவ் வெலும்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவ் வெலும்பின் உள் வரம்பில் அண்ணநீட்சி அகன்று அமைந்திருக்கின்றது. இருபக்கங்களிலும் உள்ள இவ் வமைப்புகள் இணைந்து கடின அண்ணத்தின் ஒரு பகுதியாக அமைகின்றன. மேல்தாடை எலும்பின் வெளிப்பக்கத்திலிருந்து தடித்த ஒரு நீட்சி பின் நோக்கி வளைந்து அமைகிறது. இதற்கு சைகோமாட்டிக் நீட்சி (zygomatic process) என்று பெயர். இந் நீட்சி, கண்வளையத்தின் முன்பக்க வெளி வரம்பாக அமைந்திருக்கின்றது. (3) மேல்தாடைக்கு உட்

புறமாக இரு அண்ண எலும்புகள் (palatine bones) அமைந்திருக்கின்றன. இவை மிக மெலிந்து செங்குத்தாக இவ்விடத்தில் அமைந்திருக்கின்றன. இது, முன்பக்கத்தில் மேல்தாடையுடன் இணைக்கப்பட்டும் பின்பக்கத்தில் டெரிகாய்டு எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டும் மேல்பக்கமாக முன் ஸ்பீனாய்டு எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டும் இருக்கிறது. இதைத் தவிர இவை உள்நாசித்துளைகளைச் சூழ்ந்தும் அமைந்திருக்கின்றன. (4) அடுத்து அமைந்துள்ள எலும்புகள் டெரிகாய்டுகள் (pterygoid) ஆகும். மூளைப் பெட்டகத்தின் தளத்தில் அமைந்துள்ள பேஸிஸ்ஃபீனாய்டு, ஆலிஸ்ஃபீனாய்டு எலும்புகள் இரண்டும் இணையுமிடத்தில் இருபக்கங்களிலும் டெரிகாய்டு எலும்புகள் அமைந்துள்ளன. (5) மேல்தாடை எலும்புகளின் தொடரில் அடுத்து அமைந்திருப்பது ஜுகல் அல்லது மேலார் (jugal or malar) எலும்பாகும். மேல்தாடையின் சைகோமாட்டிக் நீட்சிக்கும் ஸ்க்வாமோசல் எலும்பின் சைகோமாட்டிக் நீட்சிக்கும் இடையில் இந்த ஜுகல் அமைந்திருக்கின்றது. எனவே, மேல்தாடையின் பின் நோக்கிய நீட்சியும், ஜுகல் எலும்பும், ஸ்க்வாமோசலின் முன் நோக்கி வளைந்த நீட்சியும் இணைந்து "சைகோமாட்டிக் வளைவு" (zygomatic arch) என்ற வளைவை மண்டை ஓட்டின் இருபக்கங்களிலும் தோன்றச் செய்கின்றன. பாலூட்டிகளின் மண்டை ஓட்டில் அமைந்துள்ள சிறப்பு அமைப்புகளில் இதுவும் ஒன்று. க்வாட்ரேட் எலும்பு பட்டடை எலும்பாக மாறியதனால் கீழ்தாடையானது ஸ்க்வாமோசல் எலும்புடன் மூட்டப்படுகிறது. இதுவும் பாலூட்டிகளின் குறிப்பிடத்தக்க பண்புகளில் ஒன்று.

கீழ்தாடை எலும்பு (lower jaw)

பாலூட்டிகளின் கீழ்தாடையானது ஒரே ஒரு எலும்பினாலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. கீழ்தாடை எலும்பு மட்டும் கீழ்தாடையாக அமைந்திருக்கின்றது. இதுவும் பாலூட்டிகளின் சிறப்புப் பண்புகளில் ஒன்று. கீழ்தாடைப் பற்களனைத்தும் இவ்வெலும்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு பக்க கீழ்தாடையும் பின் நுனியில் நீண்டுயர்ந்து ஸ்க்வாமோசலுடன் மூட்டப்பெற்று. அசைதற்கான கொண்டை ஒன்றுடன் அமைந்திருக்கின்றது ஸ்க்வாமோசல் எலும்பில் அமைந்த க்ளீனாய்டு பள்ளத்துடன் பொருந்தும்படி கீழ்தாடையின் கொண்டை உள்ளது. இக்கொண்டைக்கு முன் கொரோனாய்டு நீட்சி என்ற சிறு நீட்சி அமைந்துள்ளது. மேலும் பல்லமைப்புப் பகுதியின் கீழுள்ள வெளி முனையில் ஆங்குலார் நீட்சி (angular process) காணப்படுகிறது.

நாவடி எலும்பானது (hyoid) சிறு மையப் பகுதியாக நாக்கு கீழ் அடி (basihyal) என்ற பாகத்துடன் அமைய அதனோடு இரு இணை நீட்சிகள் (cornua) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை பின்



படம் 20

குழிமுயல் : மண்டையோடு

1. வெட்டுப் பற்கள்
2. முன் மேல்தாடை
3. முன் ஸ்பீனாய்டு
4. லேக்ரிமல்
5. ஆர்பிட்டோஸ் வீனாய்டு
6. நெற்றி எலும்பு
7. ஆலிஸ் பீனாய்டு
8. நடுமண்டை எலும்பு
9. ஸக்வாமோசல்
10. இடை நடு மண்டை
11. மேல் பிடர்
12. பக்கப் பிடர்
13. பெரி ஆட்டிக்
14. செவிக் குழாய்
15. செவிப்பறைக் குமிழ்
16. பெரிகாய்டு
17. அறைக்கும் பற்கள்
18. மேல் தாடை
19. கோரனாய்டு
20. கான்டைல்
21. ஆங்குலா

னோக்கி வளைந்துள்ளன. முன் நோக்கியமைந்த நீட்சி மூன்று சிறு எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டு, காதுச் சுற்றெலும்பு வரை நீண்டு அமைகின்றன. பின்னோக்கி வளைந்த நீட்சிகள் குரல்வளையோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

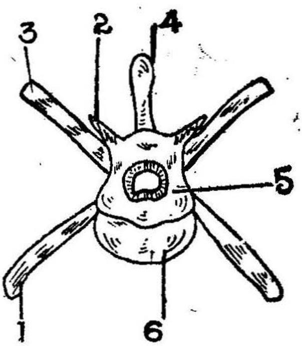
முள்ளெலும்புத் தொடர் (vertebral column)

குழிமுயலின் முள்ளெலும்புத் தொடரில் நாற்பத்தைந்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இம் முள்ளெலும்புகளுக்கிடையில் குருத்தெலும்பு நார்களாலான திண்டு போன்ற முள்ளெலும்பு இடைத் தட்டுகள் (intervertebral discs) உள்ளன. இம் முள்ளெலும்புத் தொடர் ஐந்து பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. முதலாவது கழுத்துப் பகுதி (cervical region). இங்கு ஏழு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. அடுத்தது மார்புப் பகுதி—(thoracic region). இது பன்னிரண்டு முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது. அடுத்தது இடுப்புப் பகுதி (lumbar region). இது ஏழு முள்ளெலும்புகளைக்

கொண்டது. அடுத்து அமைந்திருப்பது பின் இடுப்புப் பகுதி (sacral region). இதில் நான்கு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இறுதியாக வால் பகுதியில் (caudal region) பதினைந்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. மேற்கூறிய பல பகுதிகளிலும் முள்ளெலும்புகளின் அமைப்பு சிறிது மாறுபடுகின்றது.

முள்ளெலும்பின் கட்டமைப்பு (structure of vertebra)

முள்ளெலும்பு ஒவ்வொன்றிலும் பெரும்பகுதியாக உடல் (centrum) அமைகிறது. இவ்வுடல் பகுதியின் முன் பக்கமும் பின் பக்கமும் தட்டையாக இருக்கின்றன. மேலும் வளரும் சிறு விலங்குகளில் தனித்து நிற்கும் எப்பிஃபைசிஸ் (epiphysis) முழுப்பருவமடைந்த விலங்குகளில் உடல் பகுதியோடு நன்கு இணைந்துவிடுகிறது. அடுத்து, உடற்பகுதியின் முதுகுப்புறமாக அமைக்கப்பட்ட இரு நரம்பு வளைவுகள் (neural arches) மேல் பக்கத்தில் ஒன்றாக இணைகின்றன. இவ்வளைவுகள் நரம்புக் குழாயைத் தம்முள் கொண்டு அமைந்திருக்கின்றன. இதன் வழியாகத் தண்டுவடம் நீண்டு அமைந்திருக்கின்றது. நரம்பு வளைவுகள் முள்ளெலும்பின் உடலிலிருந்து தோன்றுமிடத்தில் முன் பக்கத்திலும், பின் பக்கத்திலும் சிறு குழிவுகள் அமைந்துள்ளன. எனவே, முள்ளெலும்புகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகப் பொருந்தும் பொழுது மேற்கூறிய குழிவுகள் அமைந்துள்ள இடங்களில் முள்ளெலும்பு இடைத்துளைகள் (intervertebral foramina) தோன்றுகின்றன. இவைகளின் வழியாகத் தண்டுவடத்திலிருந்து தண்டுவட நரம்புகள் வெளி வருகின்றன. நரம்பு வளைவுகள் மேல்பக்கமாக இணையும் இடங்களில் நரம்புமுள் (neural spine) என்ற முள்போன்ற நீட்சி ஒன்று காணப்படுகிறது. முள்ளெலும்பின் உடற்பகுதியின் இரு பக்கங்களிலிருந்தும் குறுக்கு நீட்சிகள் (transuerse processes) பக்கவாட்டில் நீண்டு அமைந்திருக்கின்றன. நரம்பு வளைவுகளின் முன் பக்கத்திலிருந்து மேல்நோக்கியும் உட்புறம் வளைந்தும் அமைந்த சிறு நீட்சிகளின் நுனியில் இணைக்கும் பரப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு முன் சைகபோபைசஸ் (pre zygapophyses) என்று பெயர். இவற்றிற்குப்



படம் 21

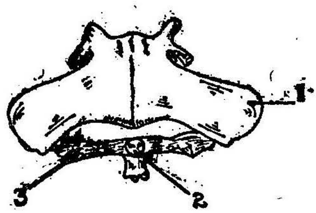
குழிமுயல் : மூன்றாவது இடுப்பு முள்ளெலும்பு.

1. கிடை நீட்சி
2. பின் தொடு பரப்பு நீட்சி
3. தொடு பரப்பு நீட்சி
4. நியூரல் ஸ்பைன்
5. நியூரல் ஆர்ச்
6. உடற்பகுதி

பின்னல் அமைக்கப்பட்ட மெட்டபோபைஸஸ்கள் (metapophyses) மேல் நோக்கியும் முன்பக்கம் வளைந்தும் அமைந்திருக்கின்றன. முன் சைகபோபைஸஸ்களைப் போன்று, பின்பக்கம் கீழ் நோக்கியும் வெளிப்பக்கம் வளைந்தும் பின் சைகபோபைஸஸ்கள் (posterior zygapophyses) அமைந்துள்ளன. இவற்றின் அடிமட்டத்தில் பின் நோக்கி அமைந்த அனபோபைஸஸ்கள் (anapophyses) காணப்படுகின்றன.

கழுத்து முள்ளெலும்புகள்—7 (cervical vertebrae—7)

எல்லா பாலூட்டிகளிலும் கழுத்துப் பகுதியில் ஏழு முள்ளெலும்புகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இப் பகுதியிலுள்ள முள்ளெலும்புகளின் உடற்பகுதியும், நரம்பு முள்ளும் மிகக் குட்டையாக உள்ளன. மேலும் குறுக்கு நீட்சிகளின் அடிப்பக்கத்தில் முள்ளெலும்புத் தமனித் துளைகள் (vertebrarterial foramen) உள்ளன. முள்ளெலும்புத் தொடருக்குச் செல்லும் தமனி இதன் வழியாக உள்ளே செல்கின்றது. அமைப்பு குன்றிய கழுத்து விலா எலும்பும் குறுக்கு நீட்சியும் இணையும்பொழுது மேற்கூறிய துளையைத் தம்மிடையில் கொண்டு அமைகின்றன. முதல் இரண்டு கழுத்து முள்ளெலும்புகள் மற்ற கழுத்து முள்ளெலும்புகளினின்றும் மாறுதலடைந்திருக்கின்றன.

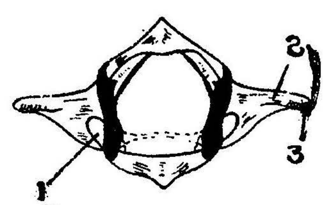


படம். 22

குழிமுயல் : முதற்பிடர் எலும்பு : முதுகுப் புறத்தோற்றம்

1. கிடை நீட்சி (Transuerse process)
2. ஒடொன்டாய்டு நீட்சி தங்குமிடம்
3. அச்சு எலும்புடன் பொருந்துமிடம்

முதல் கழுத்து முள்ளெலும்புக்கு அட்லஸ் (atlas) என்று பெயர். இதன் உடற்பகுதி மிகக் குன்றியும் நரம்பு முள் தனித்துத் தெரியாத அளவிற்குக் குன்றி சிறியதாகவும் உள்ளன. குறுக்கு நீட்சிகள் அகன்று தட்டையாகவும் அடிமட்டத்தில் ஒரு துளையுடனும் அமைந்துள்ளன. முன் பக்கத்தில், மண்டை ஓட்டின் பிடர் கொண்டைகளுடன் பொருந்துதற்கேற்ற இணைக்கும் பரப்புகள் இரண்டு அமைந்துள்ளன. இதே போன்று பின் பக்கத்தில் இரண்டாவது முள்ளெலும்புடன் பொருந்துதற்கேற்ற இரு இணைக்



படம் 23

குழிமுயல் : முதற் பிடர் எலும்பு

1. முள்ளெலும்புத் தமனி துளை
2. கிடை நீட்சி
3. கழுத்து விலா எலும்பு

கும் பரப்புகளுடன் அமைந்திருக்கின்றது. நரம்பு வளையம் மிகப் பெரியதாகவும், ஒரு குறுக்கு இணைப்புத் திசுவினால் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டும் இருக்கின்றது. இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட மேல் பகுதியில் தண்டுவடம் கீழ்நோக்கிச் செல்கிறது. கீழ் பகுதியில் இரண்டாவது முள்ளெலும்பின் ஒடொன்ட்டாய்டு நீட்சி (odontoid process) அமைந்துள்ளது.

இரண்டாவது முள்ளெலும்பு ஆக்ஸிஸ் (axis)

ஆக்ஸிஸ் என்ற இரண்டாவது முள்ளெலும்பின் உடற்பகுதி மிகவும் அகன்றும், முன்பக்கம் ஒடொன்ட்டாய்டு நீட்சியாக நீண்டும் அமைந்துள்ளது. இந் நீட்சி முதல்முள்ளெலும்புடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நரம்பு முள் மிக நீண்டும் இரு பக்கங்களில் அமுக்கப்பட்டும் உள்ளது. குறுக்கு நீட்சிகள் மிகச் சிறியனவாகவும் பின் நோக்கி அமைந்தும், அடிமட்டத்தில் ஒரு துளையுடனும் உள்ளது. ஒடொன்ட்டாய்டு நீட்சிக்கு இரு பக்கங்களிலும் முதல் முள்ளெலும்புடன் அசைவதற்கேற்ற ஆர்ட்டிகுலார் பரப்புகள் காணப்படுகின்றன. முள்ளெலும்பின் உடற்பகுதியின் பின் பக்கத்தில் சைகபோபைஸஸ்கள் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றன.

படம் 24

குழிமுயல் : அச்செலும்பின் அமைப்பு

1. உடற்பகுதி
2. கழுத்து விலா எலும்பு
3. பின் தொடு பரப்பு நீட்சி
4. நியூரல் நீட்சி
5. முள்ளெலும்புத் தமனி
6. ஒடொன்ட்டாய்டு நீட்சி

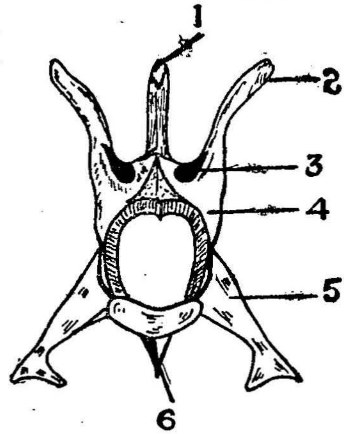
மார்பறை முள்ளெலும்புகள்—12 (thoracic vertebrae—12)

முள்ளெலும்புக்குரிய பகுதிகள் அனைத்துடனும் இப் பகுதியிலுள்ள பன்னிரண்டு முள்ளெலும்புகளும் அமைந்துள்ளன. ஆனால் நரம்பு முள் மிக நீண்டும், குறுக்கு நீட்சிகள் குட்டையாகவும் பருத்தும் உள்ளன. விலா எலும்புகள் இந்த முள்ளெலும்புகளுடன் அசையும் வகையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு விலா எலும்பிலும் மேல் நுனியில் இருதலைகள் உள்ளன. ஒன்றின் உதவியால் முள்ளெலும்பின் உடற்பகுதியுடனும், மற்றொன்றின் உதவியால் முள்ளெலும்பின் குறுக்கு நீட்சியுடனும் பொருத்தப்படுகின்றது. ஒன்பது முதல் பன்னிரண்டு வரையிலுள்ள மார்பறை முள்ளெலும்புகள் முன் சைகபோபைஸஸ்களுக்கு மேல் அமைந்த மெட்டபோபைசஸ்களைக் கொண்டுள்ளன.

இடுப்பு முள்ளெலும்புகள்—7. (lumbar vertebrae—7)

இப் பகுதியில் அமைந்துள்ள முள்ளெலும்புகள் மிகப் பெரிய உருவத்துடனும், நீண்ட குறுக்கு நீட்சிகளுடனும் உள்

ளன. முதலிரண்டு இடுப்பு முள்ளெலும்புகளில் உடற்பகுதி யின் வயிற்றுப்புறத்தில்ஹைப்ப போபைஸஸ் (hypophysis) என்ற நீட்சியுடன் இருக்கின்றன.



படம் 25

குழிமுயல்: இரண்டாவது இடுப்பு முள்ளெலும்பின் அமைப்பு

1. நியூரல் நீட்சி
2. தொடுபரப்பு நீட்சி
3. முன் தொடு பரப்பு நீட்சி
4. நியூரல் வளைவு
5. குறுக்கு நீட்சி
6. ஹைப்பபோபைசிஸ்

பின் இடுப்பு முள்ளெலும்புகள்-4 (sacral vertebrae—4)

இப் பகுதியில் அமைந்த 4 முள்ளெலும்புகளும் இணைந்து சேக்கிரம்" என்ற பகுதியாக இடுப்பு வளையத்தின் வளைவுகளுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. இதில் முதல் முள்ளெலும்பின் குறுக்கு நீட்சிகள் மிக அகன்று இடுப்பு வளையத்திற்கு ஆதாரமாக அமைகிறது. இதன் நரம்பு முள் பெரியதாகவுள்ளது; அடுத்து அமைந்த மூன்றும் உருவத்தில் குறைந்து படிப்படியாக சிறியதாக இருக்கின்றன.

வால் முள்ளெலும்புகள் 15 (caudal vertebrae 15)

வால் முள்ளெலும்புகளில், முதலில் அமைந்துள்ள சில முள்ளெலும்புகளின் எல்லாப் பகுதிகளும் நன்கு வளர்ந்து அமைய, அடுத்து வரும் முள்ளெலும்புகளின் அமைப்பு குன்றி காணப்படுகின்றன. வாலின் நுனியில் முள்ளெலும்புகளின் உடற்பகுதி மட்டும் அமைந்துள்ளன.

விலா எலும்புகளும் மார்பெலும்பும் (ribs & sternum)

முள்ளெலும்புத் தொடருடன் இணைக்கப்பட்டு பக்கவாட்டில் வளைந்து முன்பக்கத்திலமைந்த மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்பட்ட 12 இணை விலா எலும்புகள் மார்பறையின் பாதுகாப்பிற்கு மிக நன்ருக அமைந்திருக்கின்றன எனலாம். ஒவ்வொரு விலா எலும்பும் மேல்பகுதி முதுகெலும்புப் பகுதி என்றும் (vertebral part) கீழ்பகுதி மார்பெலும்புப் பகுதி (sternal part) என்றும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது முதுகெலும்புப் பகுதி எலும்பினுலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. கீழ்பகுதி சுண்ணம் நிறைந்த குருத்தெலும்பினுலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஒவ்வொரு விலா எலும்பின் நுனியில் மேல்பக்கத்தில்

மேல்விலா எலும்புத்தலை (capitulum) என்றும் அடிப்பக்கத்தில் கீழ் விலா எலும்புத்தலை (tuberculum) என்றும் இரு தலைகள் உள்ளன. விலா எலும்பு மேல்தலை மூலம் முள்ளெலும்பு உடற் பகுதியுடனும், விலா எலும்புக் கீழ்தலை மூலம் முள்ளெலும்பு குறுக்கு நீட்சியுடனும் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது. முதல் ஏழு இணை விலா எலும்புகள் நேரடியாக மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவை உண்மையான விலா எலும்புகள் (true ribs) எனப்படும். எட்டாவது ஒன்பதாவது விலா எலும்புகள் முன் அமைந்த ஏழாவது விலா எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இறுதி மூன்று விலா எலும்புகளும் மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்படாமல், முள்ளெலும்புத் தொடருடன் மட்டுமே இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றிற்கு மிதக்கும் விலா எலும்புகள் (floating ribs) என்று பெயர்.

மார்பெலும்பானது ஆறு சிறு எலும்புத் துண்டுகளினாலாக்கப்பட்டு உடல் சுவற்றின் வயிற்றுப் புறத்தில் மார்பறையின் மையத்தில் அமைந்திருக்கின்றது. விலா எலும்புகளின் நுனிகள் ஒன்றாக இணைந்து மார்பெலும்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே தவளையின் மார்பெலும்பிலிருந்து பாலூட்டிகளின் மார்பெலும்பு மாறுபடுகிறது. குழிமுயலின் மார்பெலும்பில் முதல்பகுதிக்கு மேன்யூப்ரியம் (manubrium) என்று பெயர். இதன் வயிற்றுப்புறத்தில் ஒரு நீள்போக்கு நீட்சியாக கீல் (keel) என்ற முகடு அமைந்திருக்கின்றது. மார்புத் தசைகள் இதனோடு ஒட்டி இருக்கின்றன. முதல் இணை விலா எலும்புகள் இந்த மேன்யுப்ரியத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அடுத்த ஆறு இணை விலா எலும்புகள் மேன்யுப்ரியத்திற்குக் கீழ் மார்பெலும்புடன் இணைக்கப்படுகின்றன. மார்பெலும்பின் இறுதிப் பகுதிக்கு கடை மார்பெலும்பு (xiphisternom) என்று பெயர். இதனோடு ஸிஃபாய்டு குருத்தெலும்பு நீட்சி (xiphoid cartilage) ஒன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

தோள் வளையம் (pectoral girdle)

விலா எலும்புகளுக்கு வெளியில் அமைக்கப்பட்டு அங்குள்ள நீள் அச்சு எலும்புகளுடன் தசைகளினாலும் தசை நார்களினாலும் இணைக்கப்பட்டு அமைந்திருக்கின்றது. இத்தோள் வளையம் பாலூட்டிகளில் தோள்பட்டை எலும்பு (scapula) மிகப் பெரியதாகவும் தட்டையாகவும் அகன்றும் இருக்கின்றது. காரை எலும்பு (clavicle) நீண்டு கோல்போன்ற அமைப்புடன் இருக்கின்றது. கோரகாய்டு எலும்பு (coracoid bone) தனித்து இல்லாமல் தோள்பட்டை எலும்புடன் இணைந்த சிறு முள்ளாக உள்ளது. தோள்பட்டை எலும்பு முக்கோண வடிவில் அடிப்பக்கம் அகன்றும் குறுகிய கீழ் நோக்கியமைந்த முனை கீழ்முனையாகவும் கொண்

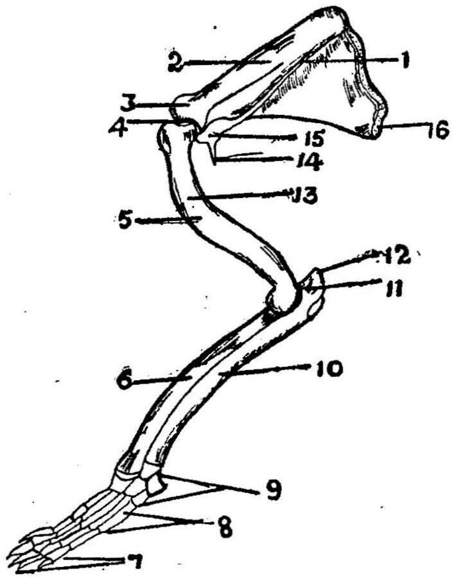
டுள்ளது. அகன்ற பக்கம் மேல்நோக்கியமைந்துள்ளது. குறுகிய கீழ்முனையில் க்ளீனாய்டு குழி (glenoid cavity) உள்ளது. தோள் பட்டையின் அகன்ற மேல் விளிம்பில் குருத்தெலும்பினாலான மேல் தோள்பட்டை சிறு கீற்று போன்று அமைந்துள்ளது. தோள் பட்டையின் முதுகுப் புறத்தில் மேலிருந்து கீழாக நீண்டு அமைக்கப் பட்ட முள் ஒன்றுள்ளது. இதன் கீழ் முனையில் அக்ரோமியன் (acromion), மெட்டக்ரோமியன் (metacromion) என்ற இரு சிறு நீட்சிகள் உள்ளன. காரை எலும்பானது ஒரு முனையில் மார் பெலும்போடு இணைப்புத் திசுவினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

முன்னங்கால் எலும்புகள் (forelimb bones)

முன்னங்காலின் மேல்பகுதியாகிய மேல்கரத்திற்கு மேற்கர எலும்பு (humerus) ஆதாரமாய் அமைந்திருக்கின்றது. இவ்வெலும் பின் மேல் முனை உருண்டு க்ளீனாய்டு குழிக்குள் பொருந்தும் வகை யில் அமைந்துள்ளது. உருண்ட மேல் முனை அல்லது தலைப்பகுதி யில் "பைசிபிட்டல் பள்ளம்" (Bicipital groove) என்ற குழிவு, இதனை இரு புடைப்புகளுடன் (tuberosities) அமையுமாறு பிரிக் கின்றது. இப்பள்ளத்தின் வழியாக இரு நார்தசையின் (biceps) muscles) உரையில் அமைந்த தசைநார் மேல்நோக்கிச் செல்கிறது. மேற்கூறிய இரு புடைப்புகளில் ஒன்று சிறிய புடைப்பு என்றும் (lesser tuberosity) மற்றது பெரிய புடைப்பு (greater tuberosity) என்றும் பெயர் பெறுகின்றன. மேற்கர எலும்பின் கீழ் நுனியில் ட்ரோக்ளியா (trochlea) என்ற பெயருடன் கப்பி போன்ற பரப்பு ஒன்றுள்ளது. முன் கரத்திற்காதாரமாய் அமைந்துள்ள எலும்பு களுடன் பொருந்துதற்கு ஏற்ற வகையில் இப்பரப்பு அமைந்துள் ளது. இப்பகுதிக்கு மேல் இரு சிறு பள்ளங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாய் அமைந்துள்ளன. முன்னால் அமைந்த பள்ளத்திற்கு கோரனாய்டு பள்ளம் என்று பெயர். இதனோடு முன்கரத்தின் ஆர எலும்பு (radius) பொருந்துகிறது. அடுத்த பள்ளத்திற்கு ஒலிக்ரேனான் பள்ளம் என்று பெயர். இதனோடு அல்னா எலும்பின் ஒலிக்ரேனான் நீட்சி நன்கு பொருந்தியமைகிறது. மேற்கர எலும்பின் முன்பக்கத் தில் டெல்டாய்டு முகடு (deltoid ridge) உள்ளது.

முன்கரத்திற்காதாரமாக ஆர எலும்பு (radius), முழங்கை எலும்பு அல்லது அல்னா (ulna) எலும்பு என்ற இரு எலும்புகள் ஒன்றோடொன்று மிக நன்றாக இணைந்து அமைந்துள்ளன. முன்னங்கை கவிழ்ந்த நிலையில் அதாவது பெருவிரல் உள்பக்கம் அமையும்படி (prone condition) இவ்விரு எலும்புகளும் இணைந்துள் ளன. ஆர எலும்பு சிறிது குட்டையாகவும் உள்பக்கமாகவும் அமைந்துள்ளது. இதைவிட நீண்ட அல்னா எலும்பு முழங்கை மூட்டிற்குப் பின் சிறிது நீண்டு ஒலிக்ரேனான் நீட்சியாக உள்ளது.

இந் நீட்சியின் அடிப்பகுதியில் அமைந்த சிக்மாய்டு பள்ளத்தில் (sigmoid notch) மேற்கர எலும்பின் ட்ரோக்ளியாவுடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கின்றது.



படம் 26.

குழிமுயல் : முன்னங்கால் எலும்புகளும் தோள்பட்டை எலும்பும்

1. முள்
2. தோள்பட்டை
3. கோரோகாய்டு நீட்சி
4. கீளினாய்டு குழி
5. டெல்ட்டாய்டு முகடு
6. ஆர எலும்பு
7. விரல் எலும்புகள்
8. உள்ளங்கை எலும்புகள்
9. மணிக்கட்டு
10. முழங்கை எலும்பு
11. ஸிக்மாய்டு வடு
12. ஆலிகிரேனன் நீட்சி
13. மேல்கர எலும்பு
14. மெட்ட அக்ரோமியன் நீட்சி
15. அக்ரோமியன்
16. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு (சூப்ரா ஸ்கேப்புலா.)

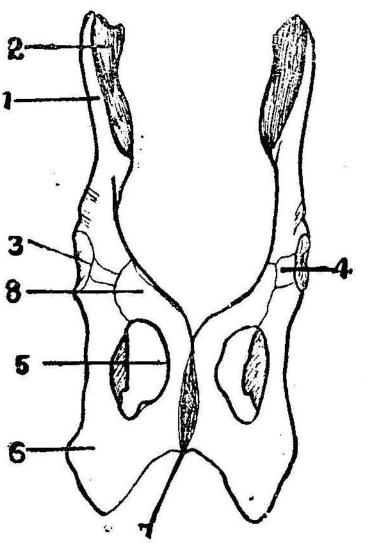
மணிக்கட்டுப் பகுதியில் (carpus) மூன்று வரிசைகளாக அமைக் கப்பட்ட ஒன்பது சிறு மணிக்கட்டெலும்புகள் (carpuls) உள்ளன. ஆர அல்னு எலும்புகளை அடுத்து அமைந்த முதல் வரியில் ஆர மணிக்கட்டு எலும்பு (radiale), இடைமணிக்கட்டு எலும்பு (intermedium), வெளி மணிக்கட்டு எலும்பு (ulnare) என்ற மூன்று மணிக்கட்டு எலும்புகள் உள்ளன. இவற்றில் முதலிரண்டு உள்பக்க மாய் அமைக்கப்பட்டு ஆர எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வெளி மணிக்கட்டு எலும்பு (ulnare) அல்னுவுடன் இணைந்து இருக் கின்றது. , இரண்டாவது வரியில் மைய மணிக்கட்டு எலும்பு (centrale) என்ற ஒரே ஒரு எலும்பு மட்டும் உள்ளது. மூன்றாவது வரியில் ட்ரப்பீசியம் (trapezium) உள்பக்கம் அமைக்கப்பட்டும்,

ட்ரப்பிஸாய்டு (trapezoid) அடுத்தும், ஆஸ்மேக்னம் (os magnum) அதற்கருகிலும் அன்சிஃபாம் (unciform) இறுதியாகவும் அமைந்துள்ளன. அன்ஸிஃபாம் எலும்பு இரு சிறு எலும்புகள் நன்ருக இணைந்து ஒரு எலும்பாகத் தெரியும்படி அமைந்துள்ளது.

அடுத்து அமைந்த உள்ளங்கை பகுதியில் ஐந்து உள்ளங்கை எலும்புகள் (metacarpels) அமைந்துள்ளன. ஐந்து விரல்களில் முதல் விரலான கட்டைவிரல் (pollex) மிகக்குட்டையாகவும் மூன்ருவது விரல் மிக நீண்டுமுள்ளன. முதல் விரலில் இரண்டு கணுக்களும் மற்ற விரல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று கணுக்களும் உள்ளன.

இடுப்பு வளையம் (pelvic girdle)

உடலின் பின் பகுதியில் அமைந்து, பின்னங்கால்கள் பொருந்து வதற்கு ஏற்றவாறும் அவற்றிற்கு ஆதாரமாயும் அமைந்துள்ள இடுப்பு வளையம் இரு பாதி களையுடையது. ஒவ்வொரு பாதியும் இலியம் (ilium), இஸ் கியம்(ischium), ட்யூபிஸ்(pubis) என்ற 3 எலும்புகளிஞலாக்கப் பட்டுள்ளது. இப்பகுதிக்கு ஓஸ் இன்னுமினேட்டம் (os ennoi-minatum) என்று பெயர். இருபக்க ஓஸ் இன்னுமினேட் டாவும் இணைந்து வளையம் போல் அமைய, பக்கவாட்டில் இருபக்கங்களிலும் அசெட்டா புலம் குழி(acetabulum) அமைந் துள்ளன. வயிற்றுப்புறத்தில் இவை இணையுமிடங்களுக்கு எலும்பிணைப்பு (symphysis) என்று பெயர். மேற்கூறிய மூன்று எலும்புகளில் இலியம் முதுகுப்பக்கம் அமைக்கப்பட் டும் அசெட்டா புலத்திற்கு முன்பாகவும் பெரிய இணைப்புப் பரப்புடனும் இருக்கின்றது. இப்பரப்புடன் முதல் இடுப்பு முள்ளெலும்பின் குறுக்கு நீட்சி கள் இணைந்து அமைகின்றன. முதுகுப்புறத்தில் அமைக்கப்



படம் 27-A.

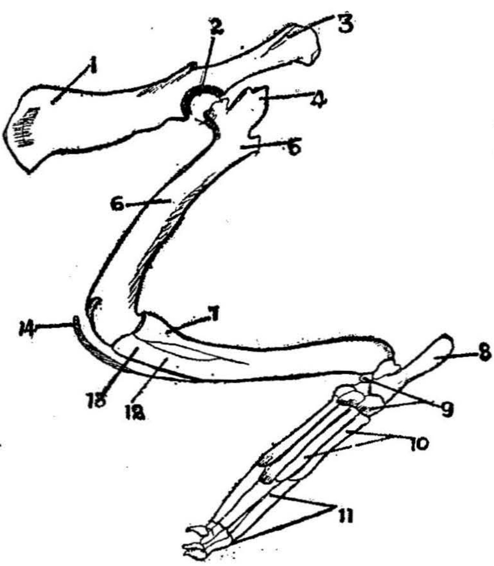
குழிமுயல் இடுப்பு வளையம்

1. இடுப்பு
2. பின் இடுப்பு: அசையும்படி பொருந்தும் பரப்பு
3. அசிட்டாபுலம்
4. காட்டிலாய்டு
5. ஆப்ட்டியூரேட்டர் துளை
6. இஸ்க்கியம்
7. எலும்பொருங்கிணைவு
8. ஃப்யூபிஸ்

பட்ட இஸ்கியம் எலும்புகள் இரண்டும் வயிற்றுப் புறத்தில் இஸ்கியாட்டிக் எலும்பிணைப்பு (ischiatic symphysis) என்ற இணைப்புடன் அமைந்துள்ளன. மூன்று எலும்புகளிலும் மிகச் சிறியது ப்யூபிஸ் (pubis) இவை வயிற்றுப் புறத்தில் முன் னேக்கியமைந்து, இணைந்து ப்யூபிக் எலும்பு இணைப்பை (pubic symphysis) தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்வாறு ஒன்றன்பின் ஒன்ருய் அமைந்துள்ள ப்யூபிக், இஸ்கியம் எலும்புகள் இரண்டையும் பிரிக்கும் வகையில் ஆப்ட்யுரேட்டர் துளை (obturator penestra) அமைந்திருக்கின்றது. ஒரு சிறிய காட்டிலாய்டு எலும்பு (cotyloid bone) அசெட்டாபுலத்தின் கீழ் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

பின்னங்கால் எலும்புகள் (hind limb bones)

தொடைப் பகுதியானது தொடை எலும்பை (femur) ஆதாரமாய்க் கொண்டமைந்துள்ளது. இவ்வெலும்பின் தலைப்பகுதி



படம் 27-B.

குழிமுயல் : பின்னங்கால் எலும்புகளும் இடுப்பு வளையமும்

1. இலியம்
2. அசிட்டாபுலம்
3. ஈஸ்க்கியம்
4. பெரும்புடைப்பு
5. மூன்ருவது புடைப்பு
6. தொடை எலும்பு
7. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு
8. கேல்கேனியம்
9. கணுக்கால் எலும்பு
10. பாத எலும்பு
11. விரல் எலும்புகள்
12. நீமியல் உச்சிப்பகுதி
13. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு
14. முழங்காற்சில்

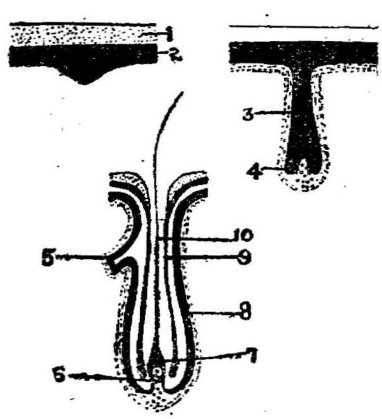
நன்கு உருண்டு அசெட்டாபுலத்திற்குள் பொருந்தியமைகின்றது. இத் தலைப்பகுதியின் அருகில் கீழ்புறமாக ட்ரோகேன்ட்டர் (greate) trochanter) என்ற பெரும் புடைப்பு ஒன்று வெளிப்பக்கமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. உள்நோக்கி சிறிய ட்ரோகேன்ட்டர் (lesser trochanter) என்ற சிறிய புடைப்பு ஒன்று அமைந்துள்ளது. பெரும் புடைப்புக்குக் கீழ் மூன்றுவது ட்ரோகேன்ட்டர் அமைந்துள்ளது. தொடை எலும்பின் கீழ் நுனி இருபுடைப்புகளுடனும் அதற்கிடையில் சிறு பள்ளமும் கொண்டு கீழ்காலின் எலும்புகள் பொருந்துதற்கேற்றபடி அமைந்துள்ளது. முன்கரத்திற் கொத்த கீழ்காலில் டிபியா (tibia), ஃபிபுலா (fibula) என்ற இரு நீண்ட எலும்புகள் உள்ளன. இவ்விரு எலும்புகளும் தம் கீழ் நுனிகளில் மட்டும் இணைந்து, மேல் நுனிகளில் தனித்து நிற்கின்றன. டிபியா எலும்பு பருத்து, நீமியல் முகட்டுடன் (nemial crest) அமைந்திருக்கின்றது. ஃப்பிபுலா, டிபியாவிற்கு வெளிப்பக்கத்தில் சிறு கோல் போன்ற அமைப்புடன் விளங்குகிறது. முழங்கால் மூட்டுப் பகுதியில் தட்டையான முழங்காற்சில் (patella) என்ற எலும்பு தொடை எலும்பின் கீழ் நுனியிலமைந்த முழங்காற்சில் பள்ளத்தில் (patellar groove) அமைந்துள்ளது. இணைப்பு நார்த்திசுவிலிருந்து முழங்காற்சில் எலும்பு தோன்றுவதனுல் இதற்கு ஸெஸ்மாய்டு (sesmoid bone) எலும்பு என்று பெயர். கணுக்கால் அல்லது டார்ஸஸ் பகுதியில் ஆறு கணுக்கால் எலும்புகள் மூன்று வரிகளில் அமைந்துள்ளன. முதல் வரியில் அஸ்ட்ராகுலஸ் (astragulus) கால்கேனியம் (calcaneum) என்ற இரு எலும்புகளும், நடுவில் அமைந்த நேவிகுலார் (navicular) எலும்பும், மூன்றுவது வரியில் அமைந்த நடு குனிஃபாம் (meso cuneiform,) வெளி குனிஃபாம் (ecto cuneiform) க்யூபாய்டு (cuboid) எலும்புகளும் உள்ளன. முதல் வரியிலமைந்த கால்கேனியம். எலும்பானது பின்னேகியமைந்த கால்கேனியல் நீட்சி (calcaneal process) என்ற குதிக்கால் பகுதியாக அமைகின்றது. அஸ்ட்ராகுலஸ், இரு எலும்புகள் இணைந்த ஒரு துண்டு எலும்பாகும். அஸ்ட்ராகுலஸ், கால்கேனியம் ஆகிய இரண்டு எலும்புகளும் டிபியாவுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பின்னங்கால்களில் நான்கு விரல்கள் உள்ளன. பாத எலும்புகள் (metacarpels) உள்ளங்காலுக்கு ஆதாரமாகவுள்ளன. விரல்களுக்கு ஆதாரமாய் கால்விரல் எலும்புகள் உள்ளன.

உரோமத்தின் அமைப்பு

உரோமத்தின் அடிமுனை வேர்ப் பகுதி எனப்படும். இந்த வேர்ப்பகுதியானது தோலில் உள்ள பள்ளத்தில் பொருந்தியிருக்கிறது. இப்பள்ளத்திற்கு உரோமக் குழிகள் (hair follicle) என்று பெயர். வேரைத் தவிர எஞ்சிய பகுதிக்கு உரோமத்தண்டு (hair shaft) என்று பெயர். உரோமத்தண்டின் மையப் பகுதிக்கு

உள்பகுதி (medulla) என்றும், இதைச் சூழ்ந்துள்ள பகுதிக்கு புறப் பகுதி (cortex) என்றும் பெயர். புறப்பகுதிக்கும் வெளியில் க்யூட்டிகல் (cuticle) என்ற பகுதி அமைந்திருக்கின்றது. உரோமத்திற்கு வெளியுறையாகவுள்ள உயிரணுக்கள் உரோமக்குழிகளின் உட்சுவராகவும் தொடர்கின்றன. உரோமக்குழிக்குள் திறக்கும்படி எண்ணெய் சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கின்றன. இச்சுரப்பியில் சுரக்கும் எண்ணெய் உரோமத்தை மிருதுவாக வைப்பதற்கு உதவுகிறது.

புறத்தோல் பகுதியிலிருந்து உரோமத்தின் வளர்ச்சி தொடங்குகிறது. முதலில் மால்பீஜியன் அடுக்கிலுள்ள சில உயிரணுக்கள் கூட்டமாகத் தோன்றி சிறு முகிழ்ச்சி (papillae) தோன்றச் செய்கின்றன. இவ்வுயிரணுக்கள் பகுப்பு முறையில் அதிகரித்து சிறு உருளை வடிவில் தோல் பகுதியை (dermis) நோக்கி வளருகின்றன. இவ்வாறு கீழ் நோக்கி வளரும் பகுதிக்கு உரோம முளை (hairgerm) என்று பெயர் இது கீழ் நோக்கி வளரும் பொழுது தோலில் வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் உரோம முகிழ்ச்சி (hair papilla) யைத் தொடுகின்றது. இந்த உரோம முளையின் கீழ் நுனி சிறிது பருத்து "உரோமக் குமிழ் (H.sulb) என்ற பகுதியாக அமைகிறது. உரோம முளையின் மையப் பகுதி கார்னிஃபிகேஷன் (cornification) என்ற செயலுக்குள்ளாகி உரோமத் தண்டாக மாறுகிறது. இதைச் சூழ்ந்து அமைந்த உயிரணுக்கள் வளரும்உரோமத்தின் உள், வெளி உறைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. தோலில் வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் உரோம முகிழ்ச்சியானது உரோமக் குமிழின் உள்ளே நுழைந்து வளரத் தொடங்குகிறது. இப்பகுதியில் அநேக உயிரணுக்கள் தோன்றிக் கொண்டே இருக்க அவை உரோமத் தண்டுக்குள் அனுப்பப்படுகின்றன. இவ்வாறாக உரோமத் தண்டு நீளமாக வளருகிறது. அதனால் தோலின் மேல் பரப்புக்கு மீறி நீண்டு வளருகிறது.



படம் 28 A. B. C.

உரோமத்தின் வளர்ச்சி

1. கோர்னியஸ் வரிசை
2. மால்பீஜியன் அடுக்கு
3. உரோம முளை
4. அடித்தோல் முகிழ்
5. கொழுப்பு சுரப்பி
6. உரோம பாப்பில்லா
7. உரோம பல்ப்
8. வெளி உறை
9. உள் உறை
10. தண்டு

பற்கள் :

பாலூட்டிகளின் கட்டமைப்பில் பற்கள் இன்றியமையாத இடம் பெற்று விளங்குகின்றன. முன் மேல் தாடை, கீழ்தாடை பல்லமைப்பு எலும்பு ஆகிய எலும்புகளில் உள்ள குழிகளில் நன்கு பொருத்தப்பட்ட பற்களாக இருக்கின்றன. பாலூட்டிகளின் பல்வகைப் பல்லமைப்பு, குழிப்பல்லமைப்பு, இருநிலைப் பல்லமைப்பு களைப்பற்றி முன்னரே கூறப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக முழுமை யான பல் நிலை என்று கூறப்படுவது 3,1,4,3/3,1,4,3 என்ற சூத்திரம், கொண்ட பல்நிலையாகும். இவ்வகையை குதிரை, பன்றி ஆகிய விலங்குகளில் காணலாம். கடைவாய், முன்கடைவாய் என்னும் கடைவாய்ப்பற்களின் நுனிகளில் சிறுகூம்புகளோ அல்லது நீள்முகடு களோ இருக்கின்றன. வெவ்வேறு வரிசைகளைச் சார்ந்த பாலூட்டி களில் பல் சூத்திரம் வேறுபடுகிறது. திட்டவட்டமான உருண்டை வடிவக் கூம்புகளை நுனிகளில் கொண்ட கடைவாய்ப் பற்களுக்கு ப்யூனோடான்ட் (buno dont) வகை என்று பெயர். சிறு கூம்புகள் இணைந்து நீள் முகடுகளாக் அமைந்தால் அதற்கு லோஃபோடான்ட் (lophodont) என்று பெயர். பிறை வடிவக கூம்புகளைக் கொண்ட பற்களுக்கு செலினோடான்ட் (selenodont) வகை என்று பெயர். கூரிய வெட்டும் ஓரங்களைக் கொண்ட முகடுகளாயின் அப்பற்களுக்கு சீ கோடான்ட் (secodont) என்று பெயர். பல்நுனி குட்டையாக அமையுமிடத்து அவைகளுக்கு ப்யூனோடான்ட் (bunodont) என்றும், உயர்ந்து அமையும் பொழுது ஹிப்சோடான்ட் (hypsodont) என் றும் பெயர். பற்களனைத்தும் சதைப் பற்றுள்ள உதடுகளினுல் மூடிப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

பல்லின் வளர்ச்சி (development of the tooth)

தாடையின் ஓரத்தில் வாயின் மேலணித் திசுக்கள் நீள் முகடு போன்ற உருவத்தில் வளரத் தொடங்குகின்றன. இவ் வளர்ச்சிக்கு "உதட்டுப் பல் முகடு" (labio-dental lamina) அல்லது உதட்டு முகடு (labial ridge) என்று பெயர். இம் முகடு மேலும் தொடர்ந்து இரண் டாகப் பிரிகிறது. இதில் வெளிப்பக்கம் அமைந்த பகுதிக்கு உதட்டு முகடு (labial lamina) என்றும், உள்பக்கம் அமைந்த பகுதிக்கு பல் முகடு (dental lamina) என்றும் பெயர். உதட்டு முகட்டிலிருந்து உதடும், பல்முகட்டிலிருந்து பற்களும் தோன்றுகின்றன.

பல் முகட்டிலிருந்து உயிரணுக்கள் சிறு மொட்டுகளாக பற்கள் தோன்றும் இடங்களில் வளருகின்றன. இம் மொட்டுகளுக்கு பற்சிப்பி உறுப்புகள் (enamel organs) என்று பெயர். பல்லின் பற் சிப்பி இப் பகுதியிலிருந்து தோன்றுவதனுல் இதற்கு இப்பெயரிடப் பட்டது. ஒவ்வொரு பற்சிப்பி உறுப்புக்கும் அடியில் தோல் உயி ரணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து சிறு "பல் முகிழ்கள்" (dental tapilla)

தோன்றுகின்றன. இம் முகிழ்களிலிருந்து பல்லின் தந்தமும் (dentine), காரைப் பொருளும் (cement) தோன்றுகின்றது. இம் முகிழ் பகுதியில் உயிரணுப் பகுப்பு அதிவேகமாக நடைபெற்று பல உயிரணுக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த உயிரணுக்கள் பற் சிப்பி உறுப்புக்குள் நுழைந்து அதைக் கிண்ணவடிவில் அமையச் செய் கின்றன. இந்த முகிழின் வெளிவரிசை உயிரணுக்கள் பல் தந்தத்தைச் தோன்றச் செய்வதனால் இவ் வரிசை உயிரணுக்களுக்கு ஓடென்ட்டோப்ளாஸ்ட் (odontoblast) என்று பெயர். முகிழின் உள் பக்கத்திலமைந்த உயிரணுக்கள் பற் கூழாக (pulp) அமை கின்றன.

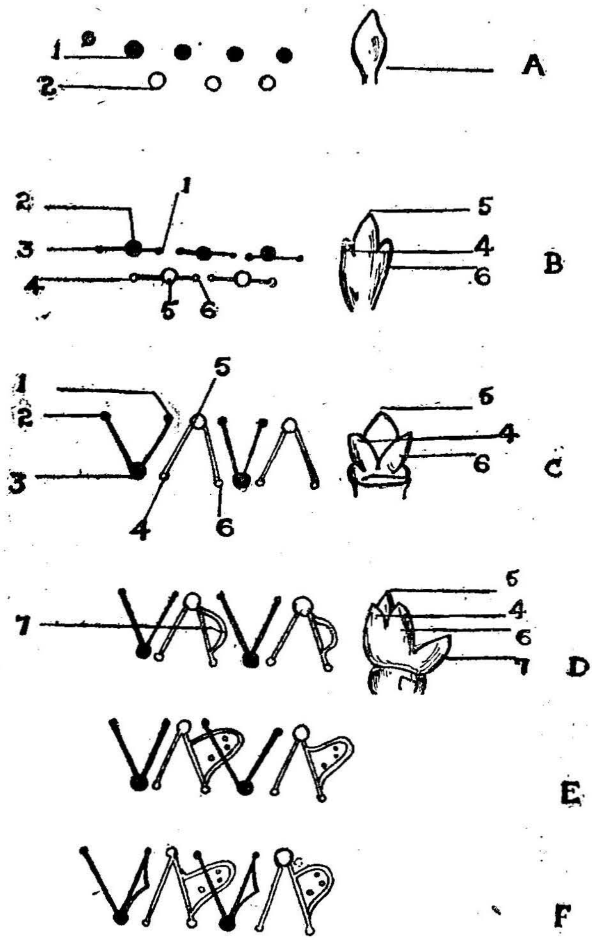
பல் வளரும் பொழுது பற்சிப்பி உறுப்புக்கும் பல் முகட்டிற்கும் இடையில் அமைந்த தொடர்பு மறைந்து விடுகிறது. பல் சிப்பி உறுப்பின் உள்பக்க உயிரணுக்களுக்கு அமிலோ பிளாஸ்ட் (ameloblast) என்று பெயர். இவை பற் சிப்பியைச் சுரக்கச் செய் கின்றன. பற் சிப்பி உறுப்பின் வெளிப்பக்க உயிரணுக்களுக்கும் உள்பக்க உயிரணுக்களுக்கும் இடையில் சிறிது திசுக்கள் தளர்த்தி யாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நாளடைவில் பல்லின் வளர்ச்சி முடியுமுன் இத் திசுக்கள் உள்ளிழுக்கப்படுகின்றன. பல் வளரும் பொழுது அதன் உட்புறத்தில் தந்தத்தின் அளவு அதிகரிக்கின்றது வெளிப்பக்கத்தில் பற்சிப்பி அதிகரிக்கிறது. இவ்வாறு வேகமாக வளரும் பொழுது அங்கு அமைந்துள்ள மேல்தோலைப் பிளந்து கொண்டு முளைக்கின்றது. இந் நிலையை அடைந்தபின் பல்லின் வளர்ச்சியில் பற் சிப்பியின் சேர்க்கை நின்றுவிடுகிறது.

வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் பல்லின் அடிமட்டத்தைச் சூழ்ந்து அமைந்த தோல் திசுவானது இணைப்புத் திசுவாக மாறுகிறது. அப்பொழுது அதற்குப் பல்உறை (dental sac) என்று பெயர். இந்த உறையின் உட்சுவற்றின் உயிரணுக்களிலிருந்து, பற்காரைப் பொருள் தோன்றுகிறது. வளரும் பல்லைச் சூழ்ந்துள்ள எலும்பில் குழிகள் (alueoli) தோன்றுகின்றன. பல் முகட்டிலிருந்து நிரந்தரப் பற்கள் உள் பக்கமாகத் தோன்றுகின்றன. அதாவது தமக்கு இணையான பால்பற்களின் மிக அருகில் நிரந்தரப் பற்கள் தோன்று கின்றன. இவை வளரத்தொடங்கியவுடன் பால் பற்களின் வேர் கள் உறுதியிழக்கின்றன. எனவே, சிறிது நாட்களில் நிரந்தரப் பற்களுக்கு இடமளிக்கும் வகையில் பால்பற்கள் விழுந்துவிடு கின்றன. பல பாலூட்டிகளில் நன்கு வளர்ந்த பின் பற்கூழ் குழியிலிருந்து, அடியிலமைந்த தோல் திசுக்களுக்குச் செல்லும் துளையானது மிகவும் குறுகிவிடுகிறது. சில பாலூட்டிகளில் இத்துளை குறுகாமல், அகலமாய் அமைந்து நெடுநாள் செயல்பட்டு பல் வளர்ச்சிக்குப் பயனுள்ளதாய் அமைகிறது.

முக்கோண பல் கொள்கை (tritubercular theory)

பாலூட்டிகளின் பற்களில் வெட்டுப்பற்களும், கோரைப் பற்களும் கூம்பு போன்றிருக்கின்றன. அதாவது தம் முன்னோடிகளான ஊர்வன போன்றவற்றின் பல் அமைப்பைக் கொண்டு பழம் நிலையிலேயே இருக்கின்றன. ஆனால் கடைவாய்ப் பற்களின் நுனிகள் அகன்று, பல கூம்புகள் அல்லது முகடுகளுடன் சிக்கலான அமைப்பை மேற்கொண்டிருக்கின்றன. இவ் வமைப்பு பல பாலூட்டிகளிலும் வேறுபடுகின்றது. கடைவாய்ப் பற்களின் பரிணாமத்தை விளக்குவதற்குத் தோன்றிய கொள்கைகள் இரண்டு ஆகும். அதில் ஒன்று ராஸ் என்பவரின் "கான்க்ரிசென்ஸ் கொள்கை" '(concrescence theory of ross), அடுத்தது கோப், ஆஸ்பார்ன் என்பவர்களுடைய "ட்ரைடுபர்குலார் கொள்கை" ஆகும். (tritubercular theory of cope osborn). கான்க்ரிசென்ஸ் கொள்கையின்படி கடைவாய்ப் பற்கள், பல சிறு கூம்பு போன்ற பற்கள் இணைந்து தோன்றுகின்றன என்பதாகும். இது ஒப்புக் கொள்ளத்தக்கதாய் இல்லை. இரண்டாவது கொள்கை சில மாற்றங்களுடன் எல்லோராலும் ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட கொள்கையாகும். மேலும் இக் கொள்கைக்கு தொல்லுயிரியல் சான்றுகள் ஆதாரமாக உள்ளன. இக் கொள்கையின்படி, எளிய அமைப்புடைய கூம்பு போன்ற பற்கள் அதிகப்படியான கூம்புகளைத் தோற்றுவித்து கடைவாய்ப் பற்களாக மாறுகின்றன. மீசோஸோயிக் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்த பேன்ட்டோதீரியா (pantotheria) அல்லது முக்கோண பல்லமைப்புடையன (trituber culata) என்ற பாலூட்டிகளிலிருந்து தற்காலத்திய பாலூட்டிகள் பரிணமித்தன. இம்மீஸோஸோயிக் பாலூட்டிகளில் கடைவாய்ப்பல் முனைகளில் மூன்று கூம்புகள் முக்கோண வடிவில் அமைந்திருந்தன. இத் தகைய அமைப்பிற்கு முக்கோண பல் அமைப்பு என்று பெயர். இவ் வகையிலிருந்து தற்காலத்திய கடைவாய்ப்பற்கள் பரிணமித்தன. பழமையான கூம்புபோன்ற அமைப்புடைய எளிய கடைவாய்ப் பற்கள் பக்க முகடுகளைத் தோற்றுவித்து முக்கோண கடைவாய்ப் பற்களாக உருவெடுத்தன.

மேல்தாடை கடைவாய்ப் பற்களின் மூன்று குமிழ்களுக்கும் முன் கூம்பு (protocone), பக்கக் கூம்பு (paracone) பின்கூம்பு (metacone) என்று பெயர். பல்நுனியில் உட்புறமாக முன்கூம்பு அமைந்திருக்கின்றது. இதற்கு வெளிப்பக்கமாக பக்கக் கூம்பு அமைந்திருக்கின்றது. பக்கக் கூம்புக்குப் பின்னால் பின் கூம்பு அமைந்திருக்கின்றது. கீழ்த்தாடை கடைவாய்ப்பற்களின் குமிழ் களுக்கு முன் கூம்புக்குமிழ் (protoconid), பக்கக் கூம்புக்குமிழ் (para conid), பின்கூம்புக்குமிழ் (metaconid) என்று பெயர்.



படம் 28.D

ஆஸ்பானின ட்ரைடூபர்குலார் கொள்கை—விளக்கும் படம்

1. முன் கூம்பு 2. முன் கூம்புக் குமிழ்
A. ஊர்வனவற்றின் கூம்பு போன்ற பல் அமைப்பு
B. முக்கூம்புப் பல்லுடை நிலை
1. பின் கூம்பு 2. முன் கூம்பு 3. பக்கக் கூம்பு 4. பக்கக் கூம்புக் குமிழ்
5. முன் கூம்புக் குமிழ் 6. பின் கூம்புக் குமிழ்
C. Bயில் இருப்பது போன்ற பெயர்கள்
D. 4. பக்கக் கூம்புக் குமிழ் 5. முன் கூம்புக் குமிழ் 6. பின் கூம்பு
7. டாலோனிட்
E. அதிகப்படியான முகடுகள் தோன்றுதல்
F. செக்ஸிடூபர் குலேட்

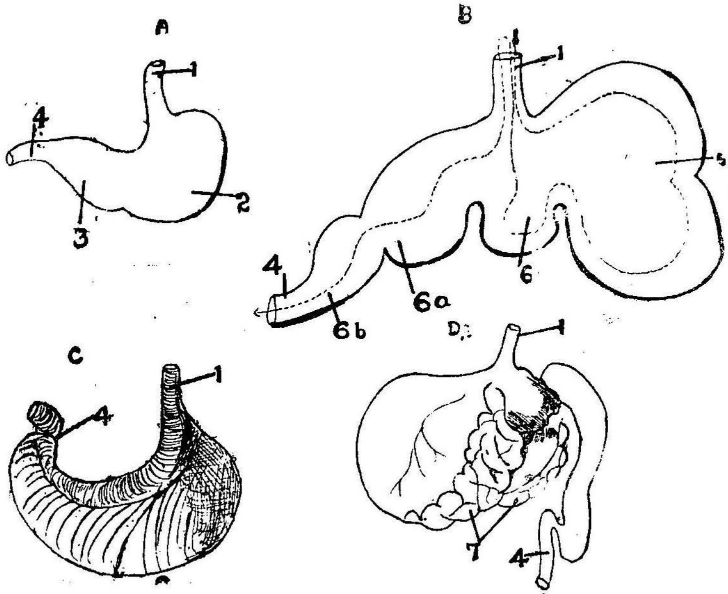
நுனியிலமைந்த முன்கூம்புக்குமிழ் வெளிப்பக்கமாக அமைந்திருக்கின்றது. இதற்கு முன் பக்கமாக பக்கக்கூம்புக் குமிழும், பின்பக்கமாக பின் பக்கக்கூம்புக் குமிழும் அமைந்துள்ளன. இக் குமிழ்கள் நீள் போக்கு முகடுகளினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. நாட்கள் செல்லச் செல்ல இந் நீள் போக்கு முகடுகளின் மீது சிறு கூம்பு போன்ற டாலான்கள் தோன்றின (talons) தோன்றின. இதைத் தவிர அதிகப்படியான குமிழ்களும் தோன்றின. இவ்வாறு தோன்றிய குமிழ்களின் எண்ணிக்கை ஒன்று முதல் ஆறுவரை வேறுபட்டிருந்தது. இவ் வழிகளில் பல பாலூட்டிகளின் கடைவாய்ப் பற்கள் தோன்றின.

ஊர்வனவற்றின் எளிய கூம்புபோன்ற அமைப்புடைய பற்கள் முக்கோண பற்களாக வளர்ந்து பரிணமித்தன என்ற எண்ணத்தைப் பல கொள்கைகளினால் விளக்க முயன்றனர் உயிரியல் வல்லுநர்கள். இதில் ஒன்று "மூன்று கூம்புப்பல்" கொள்கையாகும் (triconodont theory). இதன்படி முதலில் தோன்றிய எளிய கூம்பு போன்ற நுனிக்கு இருபக்கங்களிலும் இரு குமிழ்கள் தோன்றின. எனவே, மூன்று கூம்பு கொண்ட கடைவாய்ப் பற்கள் உருவாயின. இந்த மூன்று கூம்பு அமைப்பு சிறிது சுழன்று முக்கோண வடிவில் அமைந்து முக்கோண அமைப்பு தோன்றியது. இக் கொள்கைக்குத் தக்க சான்றுகள் இல்லை. ஏனெனில் மூன்று கூம்பு பல்லுடை வகையான பாலூட்டிகளில் இவ்வகையான மூன்று கூம்பு பல்லுடை அமைப்புடைய கடைவாய்ப் பற்கள் இருந்தன. ஆனால் இவ்வகை பாலூட்டிகள் சினாப்ஸிட் (synapsid) வகையைச் சார்ந்த ஊர்வன இனத்திலிருந்து பரிணமித்தன.

பழமையான, முன்னோடிகளான ஊர்வனவற்றின் எளிய கூம்பு போன்ற பல்நுனி முன்கூம்பு (protocone) என்று பெயரிடப்பட்டது. கருவளர்ச்சியியலின்படி கீழ்த்தாடை கடைவாய்ப் பற்களில் முன் கூம்புக் குமிழ் முதலில் தோன்றுகிறது. இதுதான் ஊர்வன முன்னோடிகளின் பற்களின் கூம்பைக் காட்டுவதுபோல் அமைகிறது. மேல்தாடையில் இவ்வாறு முதலில் தோன்றுவது பக்கக் கூம்பு ஆகும். முன்கூம்பு பின்னர் தோன்றும் புது வளர்ச்சியே ஆகும். பக்கக் கூம்பு பிளவுபட்டு பின்கூம்பு தோன்றுகிறது.

இரைப்பை பெரும்பாலும் எளிய அமைப்புடன் இருக்கின்றது. சில பாலூட்டிகளில் பல அறைகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. அசை போடும் வகைகளிலும், திமிங்கில வகைகளிலும் பல் அறைகளைக் கொண்ட இரைப்பையாக அமைந்திருக்கின்றது. மார்பறையின் வழியாக உணவுக்குழாய் உதர விதானத்தை அடைந்து அதை ஊடுருவிக் கொண்டு வயிற்றறையை அடைந்து, இரைப்பையாகப்

பருத்து அமைகிறது. உணவுக் குழாயை அடுத்து அமைந்த பகுதிக்கு முன் இரைப்பை (cardiac stomach) என்றும் எஞ்சிய பகுதிக்கு குடல்வாய் இரைப்பை (pyloric stomach) என்றும் பெயர்.



படம் 29.

சில பாலூட்டிகளின் இரைப்பையின் அமைப்பு

A. நாயின் இரைப்பை
B. அசைபோடுவனவற்றின் இரைப்பை
C. மனிதனின் இரைப்பை
D. ஒட்டகத்தின் இரைப்பை
1. உணவுக்குழல்
2. முன் இரைப்பைப் பகுதி
3. பின் இரைப்பைப் பகுதி
4. குடல்வாய்
5. ரூமன்
6. ரெடிகுலம்
6a. சால்டேரியம்
6b. அபோமீசம்
7. தண்ணீர் உயிரணுக்கள்

உணவுப்பாதையில் உணவுக்குழலுக்கு அடுத்து அமைந்துள்ள இரைப்பை, அடிப்படை அமைப்பில், சிறிதுநேரம் உணவை சேமித்து வைப்பதற்கான சேமிப்பு அறை போன்று செயல்படு கிறது. அகன்று பை போன்ற அமைப்பைக் கொண்ட இப்பகுதி இரைப்பைச் சுரப்பிகளுடன் இருக்கும் பொழுது மட்டும் உண்மை யான இரைப்பை என்று அழைக்சப்படுகிறது. இவ்வாறு சுரப்பி களுடன் இருக்கும்பொழுது உணவை செரிப்பதில் இரைப்பை ஏற்கும் பங்கு இரண்டாம் நிலை செயலே ஆகும். முதல் நிலையாக இதன் செயல் சேமிப்புப் பகுதியாக செயல்படுவதேயாம். இதன் உட்சுவர் அநேக நீள்போக்கு மடிப்புகளுடன் (rugae) இருக்கின்றது.

உடலின் அமைப்பைப் பொருத்து இரைப்பையின் உருவம் வேறு படுகிறது

ஓர் புழைப் பாலூட்டிகளில் (monotremata) இரைப்பையின் உட்சுவரில் சுரப்பிகள் இல்லை. எனவே உணவை சிறிது நேரம் சேமித்து வைப்பதில் மட்டும் இது பங்கு கொள்கிறது. தாவர வுண்ணிகளின் இரைப்பையானது மாமிசவுண்ணிகளின் இரைப் பையைவிட மிகப் பெரிதாக இருக்கின்றது. மேலும் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டும் இருக்கிறது அசைபோடும் பாலூட்டிகளில் இரைப்பை சிக்கலான அமைப்புடனிருக்கின்றது. இப்பாலூட்டிகளில் இரைப்பை நான்கு அறைகளுடனிருக்கின்றது. ரூமன் (rumen), ரெட்டிகுலம் (reticulum), சால்டேரியம் (psalterium), அபோமீஸம் (abomesum) என்ற நான்கு அறைகள் பல்வேறு அமைப்புகளுடன் இருக்கின்றன. இதில் முதல் மூன்று அறைகளும் மாறுபாடடைந்த உணவுக்குழல் என்று கருதப்படு கிறது. ரூமன் பகுதி பெரிய பைபோன்ற அமைப்புடன் உணவை சேமித்து வைப்பதில் பங்கு கொள்கிறது. இவ்வறையில் உள்ள உணவு பாக்டீரியாக்களின் செயலுக்குள்ளாகிறது. உணவிலுள்ள எளிய நைட்ரஜனைக் கொண்ட பொருட்கள் பாக்டீரியச் செயலுக் குள்ளாகி புரதமாகவும், உயிர்சத்து 'பி' (Vitamin B) ஆகவும் மாறு கின்றன. இம் மாற்றங்கள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் பொழுதே அசைபோடும் செயலும் தொடருகிறது. ரூமனிலிருந்து சில சமயங்களில் உணவு ரெடிகுலத்திற்குச் செல்லும். ஆனால் பொதுவாக ரூமனிலிருந்து உணவுக் குழாயை அடைந்து வாய்க்குள் கொண்டு வரப்பட்டு அசை போடப்படுகிறது. வாயில் அசை போடும் பொழுது உமிழ் நீருடன் கலக்கப்பட்டு மென்று, மறுபடி யும் விழுங்கப்படுகிறது. இவ்வாறு உள்செல்லும் உணவு ரெடிகுலம், சால்டேரியம், அபோமீசம் ஆகிய அறைகளை அடைகின்றது. அபோமீசத்தில் மட்டும் இரைப்பைச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

ஒட்டகத்தில் இரைப்பை எளிய அமைப்புடன் இருக்கின்றது. சால்டேரியம் பகுதி இதில் இல்லை. ரூமன், ரெடிகுலம் ஆகிய இரு அறைகளிலிருந்தும் தண்ணீர் உயிரணுக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பை போன்ற நீட்சிகளாக அமைந்துள்ளன. இந் நீட்சிகளின் உள் துளைகள் சுருக்கு தசையுடன் அமைந்துள்ளன. இந் நீட்சிகளுள் ஒட்டகம் நீரை சேமித்து வைத்துக்கொள்கிறது என்று எண்ணுவது தவறு. ஆனால் இந்நீட்சிகளுள் நீர் இருப்பது உண்மை. இது வளர் சிதை மாற்றங்களில் தோன்றிய நீராகும். உடலின் மற்ற பகுதி களில் இவ்வாறு தோன்றிய நீர் இங்கு சேமித்து வைக்கப்பட்டு பின் பயன்படுத்திக் கொள்ளப்படுகிறது. பாலை நிலங்களில் சலனம் செய்யும் திறமையுடைய இவ்விலங்குகளின் உடலின் தசைகளிலும், இணைப்புத் திசுக்களிலும் அதிக நீர் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்

கிறது. மேலும் சேமிப்புப் பொருளான கிளைக்கோஜனிலிருந்தும் அதிக அளவு நீர் கிடைக்கின்றது. திமில்பகுதியில் சேமித்து வைக்கப் பட்ட கொழுப்புப் பொருளின் வளர்சிதை மாற்றத்தினாலும் அதிக அளவு நீர் கிடைக்கிறது.

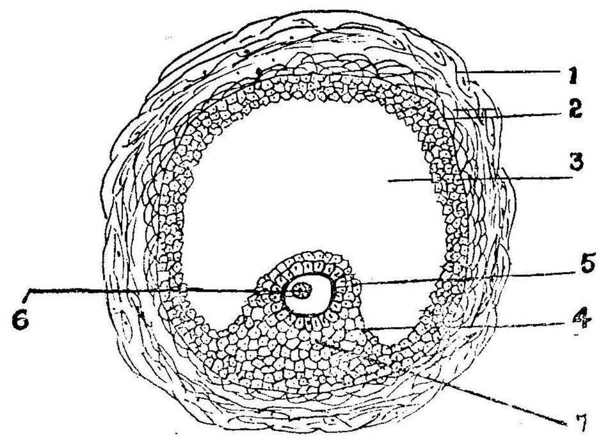
திமிங்கிலம், நீர்யானை ஆகிய விலங்குகளின் இரைப்பை அநேக அறைகளையுடையதாக அமைந்துள்ளது. கங்காருவின் இரைப்பை யில் குடல்வாய் பகுதி அநேக மடிப்புகளுடன் அமைந்துள்ளது குறிப் பிடத்தக்கது. சிறு நீரகங்கள் கடைநிலை நீரக கழிவு சிறு குழாய்கள் (metanephros) வகையைச் சார்ந்தது. மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் இருப்பதைப் போன்று பரந்து அமையாமல் இங்கு இவை ஒடுக்கப்பட்டு நெருக்கமாய் அமைந்த உறுப்புகளாக இருக் கின்றன. சிறு நீரகங்களிலிருந்து வெளிவரும் இரு சிறுநீர் நாளங் களும் சிறு நீர்ப்பைக்குள் திறக்கின்றன. ஆனால் ஓர்புழைப் பாலூட்டிகளில் இவை பொதுப்புழை வழியாக வெளியே திறக் கின்றன. எல்லா ஆண் பாலூட்டிகளிலும் சிறு நீர்ப்பையானது கழிவுநீக்க இனப்பெருக்கப்புழை மூலமாக வெளியே திறக்கின்றன. பெண் பாலூட்டிகளில் இப்பகுதிக்கு பெண் இனப்பெருக்கக் குழாய் (vestibule) என்று பெயர். பையுடை பாலூட்டிகளில் பொதுப் புழை (cloaca) இல்லை. ஆனால் மலப்புழையும் கழிவுநீக்க இனப் பெருக்கப் புழையும் ஒரே சுருக்கு தசையினால் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. தாய்கரு இணைப்புப் படலம் உள்ள பாலூட்டிகளில் (placental mammals)மலப்புழையும் கழிவுநீக்க இனப்பெருக்கப்புழை யும் தனித்தனியாக இருக்கின்றன. இவற்றிற்கிடையில் பெரினியம் (perineum) என்ற பகுதி அமைந்துள்ளது.

கழிவுநீக்கம், இனப்பெருக்கம் ஆகிய இரு செயல்களிலும் செயல்படும் வகையில் சிறிதும் ஒற்றுமை இல்லை. ஆனால் இவ் வுறுப்புகளின் அமைப்பையும் வளர்ச்சியையும் நோக்குங்கால் இவை இரண்டும் அதிக தொடர்புகளைக் காட்டுகின்றன. சிறு நீரகத்தில் காணப்படும் நுண்குழாய்களின் முன்னுனியிலமைந்த குருதி நுண் குழல் முடிச்சு (glomerulus) என்னும் பகுதி நைட்ரஜன் கொண்ட கழிவுப் பொருட்களையும் தேவைக்கு அதிகமான நீரையும் குருதியி லிருந்து பிரித்தெடுக்கும் வேலையைச் செய்கிறது. சிறு நீரகங் களுக்கு வரும் குருதிக்குழாய்கள் தமனியிலிருந்து கிளைத்துவரும் கிளைகளாகும். இங்கு சிறு நீரகப் போர்ட்டல் அமைப்பு இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு களில் விந்தகங்கள் விதைப்பைகளுக்குள் அமைந்திருப்பதும், ஆண் குறியும், சிறப்பு அமைப்புகளாகும்.

பெண் இனப்பெருக்க உருப்புகள் ஓர் இணை சினையகங்கள் ஆகும். ஓர் புழை பாலூட்டியில் ஓர் இணை சினைநாளங்கள்

(oviducts) தனித்தனியாக பொதுப் புழையில் திறக்கின்றன. பையுடை பாலூட்டிகளில் இருபக்க சினை நாளங்களும் கருப்பைப் பகுதிப் பின் ஒன்ருக இணைந்திருக்கின்றன. உண்மையான பாலூட்டி களில் (utheria) இருபக்க சினை நாளங்களும் இணைந்து மையத்தில் அமைந்த பெண் இனப்பெருக்க குழலாக (vagina) இருக்கின்றது. குழிமுயல் போன்ற பாலூட்டிகளில் இருபக்க கருப்பைகளும் இணையாமல் தனித்திருக்கின்றன. இவ் வமைப்புக்கு இரட்டைக் கருப்பை (uterus duplex) என்று பெயர். குரங்குகளிலும் மனித இனத்திலும் இருபக்க கருப்பைகளும் நன்கு இணைந்து ஒற்றைக் கருப்பை (uterus simplex) என்ற பெயருடன் விளங்குகின்றன.

பாலூட்டிகளின் முட்டைகளில் சேமிப்பு கரு உணவு இல்லை. ஒரு சில பாலூட்டிகளில் மிகச் சிறிய அளவு இந்த கருவுணவு இருக்கின்றது. கிராஃபியன் குமிழ்களில் சினைகள் முதிர்ச்சியடைகின்றன. சூல் காலத்தில் பனிக்குடப்படலம் (allantoic placenta) வளருகிறது. இதன் அமைப்பு பல பாலூட்டிகளிலும் வேறுபடுகிறது. சினை வளரும் பொழுது முதலில் அதைச் சுற்றி ஒரு வரிசை



படம் 30.

முதிர்ந்த கிராஃபியன் ஃபாலிகிள்

1. வெளி உரை 2. உள் உரை 3. கருவறை 4. துகள்மென்படலம்
5. கொரோனு ரேடியேட்டா 6. சினையணு 7. படர் தட்டு

தட்டையான மேலணி உயிரணுக்கள் தோன்றுகின்றன. சினை முதிர்ச்சியடையும் பொழுது கிராஃபியன் குமிழ், கருவறை (antrum) என்ற அறையையுடையதாக வளருகிறது இக்கரு வறை ஒரு திரவத்தினுல் நிரப்பப்படுகிறது. இந் நிலையில் ஒரு வரிசை தட்டை மேலணி இருக்குமிடத்தில் இருவரிசை இணைப்புத் திசு தோன்றுகின்றன.

இதில் வெளி வரிசைக்கு வெளியுறை (theca-externa) உள்வரிசைக்கு உள்ளுறை (theca interna) என்றும் பெயர். வெளி வரிசையானது இணைப்பு நார்களினாலாக்கப்பட்டுள்ளது. உள் வரிசையானது குருதி நுண் குழாய்களுடன் இருக்கின்றது. இந்த உள்ளுறைக்கு உள்பக்கம் துகள் மென்படலம் (membrana granulosa) என்ற அடர்த்தியான பல அடுக்கு மேலணி உயிரணுக்களையுடைய பகுதி அமைந்துள்ளது. இதற்கு உள்பக்கமாக ஆதார மென்படலம் (basement membrane) ஒன்றுள்ளது. இத்தகைய அமைப்புடைய சிறு கிராஃபியன் குமிழின் உள் சுவற்றில் ஒட்டிக் கொண்டு சினை அமைகிறது. இதைச் சுற்றிலும் டிஸ்கஸ் ப்ராலிஜெரஸ் (discus proligerus) என்ற உயிரணு வரிசை ஒன்று தோன்றுகிறது. சினையானது விட்டலின் படலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இந்த விட்டலின் படலம் "கொரோனா ரேடியேட்டா" (corona radiata) என்ற பெயருடன் விளங்குகிறது.

இனப்பெருக்க காலம்

பாலூட்டிகளில் குறிப்பிட்ட காலங்களில் புணர் உணர்ச்சி அதிகமாகத் தோன்றும். இக்காலங்களில் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் அநேக மாறுதல்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வகையான மாறுதல்கள் பெண் பாலூட்டிகளில் அதிகமாகக் காணப்படும். இக்காலத்தை "சினைக்காலம் (oestrus period) எனப்படும். ஆண் விலங்குகளில் இக்காலம் "சினைப்படுத்துங் காலம்" (rutting period) எனப்படும். அப்பொழுது புணர் உணர்ச்சியும் அதிகமாகத் தோன்றும். விந்தகங்களிலும் பல மாறுதல்கள் தோன்றும். சினைப்படுத்துங் காலமும், சினைக்காலமும் பெரும்பாலும் ஒத்திருக்கும். எனவே பெண் விலங்குகள் எளிதாக சூல் கொள்கின்றன. சூல் ஏற்படாவிடின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் பல மாற்றங்கள் தோன்றுகின்றன. முட்டை சிதைகிறது. எனவே அடுத்த இனப்பெருக்க காலத்தில் மறுபடியும் புதிய மாற்றங்கள் தோன்றும்பொழுது சூல் கொள்வதற்கேற்ற நிலை ஏற்படும். மான், குள்ளநரி, நரி போன்ற பாலூட்டிகளில் பருவத்திற்கு அல்லது வருடத்திற்கு ஒரு முறை மட்டும் சினைச் சுழற்சி (oestrous circle) தோன்றும். எனவே இவை "ஒருமுறை சினைச் சுழற்சிப் பாலூட்டிகள்" (monoestrous mammals) என்றழைக்கப்படுகின்றன. பல பாலூட்டிகளில் வருடத்தில் பலமுறை இச்சுழற்சி தோன்றுகிறது. மாடுகளில் 17 முதல் 20 நாட்களுக்கு ஒருமுறை இச்சுழற்சி நடைபெறுகிறது, பன்றியில் 21 நாட்களுக்கொரு முறை இச்சுழற்சி நடைபெறும். நாய்களில் வருடத்தில் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை நடக்கின்றது. இவ் விலங்குகளுக்கு "பன்முறை சினைச்சுழற்சிப் (polyoestrous) பாலூட்டிகள் என்று பெயர்.

கருவுருதல் நடைபெற்ற பின் கருப்பையில் பல மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. சில சமயங்களில் கருவுறாமல் போனாலும் வேறு பல மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பது முன்னரே குறிப்பிடப் பட்டது. இம்மாறுதல்கள் அனைத்தும் ஈஸ்ட்ரோசன் (oestrogen), புரொஜெஸ்ட்டிரான் (progesteron) என்ற ஹார்மோன்களினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இவை சினைச் சுரப்பிகளில் சுரக்கப் படுகின்றன. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் மடிப்பில் சுரக்கப்படும் ஹார்மோன்கள் சில, சினைச் சுரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

குமிழ் தூண்டும் ஹார்மோன் (follicle-stimulating hormone), லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் (luteinizing hormone) என்ற இரு ஹார்மோன்கள் பிட்யூட்டரி சுரப்பியில் சுரக்கிறது. குமிழ் தூண்டும் ஹார்மோன் பல வேலைகளைச் செய்கிறது. குமிழின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. சினை வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. சினைச் சுரப்பிகளில் ஈஸ்ட்ரொஜனைச் சுரக்கத் தூண்டுகிறது. லூட்டினைஸிங் ஹார்மோன் கார்பஸ் லூட்டியத்தை குமிழில் வளரச் செய்கிறது. இது புரொஜெஸ்டிரானை சுரக்கச் செய்கிறது. கர்ப்பம் ஏற்படுமாயின் கார்பஸ் லூட்டியம் தொடர்ந்து செயல் பட்டு பால் சுரப்பிகளைத் தூண்டும் வேலையில் ஈடுபடும். கர்ப்பம் ஏற்படாவிடின் கார்ப்பஸ் லூட்டியம் மறைந்து கார்பஸ் ஆல்பி கன்ஸ் (corpus albicans) தோன்றும் மனித இனத்திலும் குரங்கு வகையிலும் கருப்பையின் உட்சுவற்றில் இம் மாற்றங்கள் விரைவில் ஏற்படுகின்றன. இக் காலங்களில் கருப்பையின் உட்சுவர் உயிரணு அதிக அளவு குருதியுடன் வெளியேற்றப்படும். இதற்கு "கருவுறாச் சினை வெளியேற்றம்" (menstruation) என்று பெயர். மற்ற பாலூட்டிகளில் இம் மாற்றங்கள் நிதானமாக நடைபெறுகின்றன. மேலும் கருப்பையின் உட்சுவர் உயிரணுக்கள் வெளியேற்றப் படாமல் உள்ளே இழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

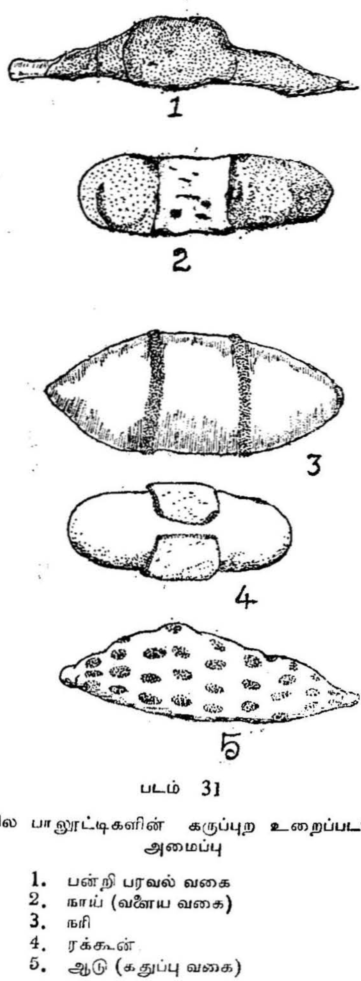
7. பிளாஸென்டா வகைகள்

தாய்கரு இணைப்புப் படலம் (placenta)

பாலூட்டிகளுக்கே உரிய சிறப்பு அமைப்புகளில் தாய் கரு இணைப்புப் படலம் ஒன்று. வளரும் கருவின் சில திசுக்களும் கருப் பையின் திசுக்களும் ஒன்று சேர்ந்து தாய்கரு இணைப்புப் படலம் தோன்றுகிறது. இதன் இன்றியமையாமையைப் பற்றி முன்னரே குறிப்பிடப்பட்டிருக்கின்றது. ஓர் புழைப் பாலூட்டியில் இப் படலம் வளருவதில்லை. ஏனெனில் இப்பாலூட்டிகள் முட்டையிடும் வழக்கமுடையன. இவைப் பழமைப் பாலூட்டிகள். பையுடைப் பாலூட்டிகளில் மூன்றுவகையான தாய்கரு இணைப்புத்திசு தோன்றுகிறது. டைடெல்ஃபிஸிஸ் (didelphys) பழமையான தாய் கரு இணைப்புத்திசு தோன்றுகிறது. வளரும் கரு தொடக்க நிலையில் சருக்கோளம் (blastocyst) என்றழைக்கப்படுகிறது. இக்கருக் கோளம் பெரிய கருவுணவுப்பையாக வளருகிறது. இதில் குருதி நுண்குழாய்கள் அதிகமாக வளருகின்றன. வளரும் சருவுடனும் (trophoblast), இடைப்படையுடனும் (mesoderm) இந்த கரு. வுணவுப்பை ஒட்டிக்கொண்டு வளரத் தொடங்குகிறது. பனிக் குடம் (allantois) மிகச் சிறியதாகவும் வளரும் கருவுடன் தொடர் பின்றியும் இருக்கின்றது. வளரும் கருவும், இடைப்படையும் இணைந்து கருப்புறவுறை (chorion) தோன்றுகிறது. இதன் மேல் புறத்தில் பல சுருக்கங்கள் தோன்றுகின்றன. இக்கருப்புறவுறை சருப்பையின் சுவற்றைத் தொடுமிடத்தில் இச் சுருக்கங்கள் அதிக மாகத் தோன்றுகின்றன. இதை தாய்கரு இணைப்புப் படலத்தின் முதல்படி அமைப்பு என்று கூறலாம். கரு முழு வளர்ச்சியடையு முன் கருப்பையை விட்டு வெளியேறுவதைத் தடுப்பதில் இது பயனுள்ளதாக அமைகிறது. மேலும் தாயின் கருப்பையிலிருந்து சிறிது உணவை கிரகிப்பதிலும் இது உதவுகிறது. கருப்பையில் அமைந்த சுரப்பிகள் கருப்பைப்பால் (uterine milk) என்ற சத்துள்ள

திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்து குருதி நுண்குழாய்களின் மூலம் வளரும் கருவுக்கு எடுத்துச் செல்லச் செய்கிறது.

டாஸிபஸ் (dasypus) என்ற பையுடைப் பாலூட்டிகளில் மற்றொரு வகையான தாய்கரு இணைப்புப் படலம் வளருகிறது. பனிக்குடம் சிறியதாக உள்ளது. கருவுணவுப்பை பெரியதாகவும் அதன் சுவற்றில் அதிக அளவு குருதி நுண்குழாய்களுடனும் கருப்பையின் சுவற்றோடு ஒட்டியதாகவும் அமைந்துள்ளது. வளரும் கருவின் ஒரு பகுதி தடித்து வளர்ந்து உயிரணுக்கள் சுவர் அற்றதாக (syncitium) இருக்கின்றது. கருப்பையின் சுவர் சிறிது அரிக்கப்பட்டு, கருக்கோளம் அவ்விடத்தில் புதையுண்டது போல் வளரத் தொடங்குகிறது. வளரும் கருவின் கருப்புறவுறைபடலம் கருப்பையின் குருதிக் குழாய்களுக்குமிக அருகில் அமைந்து, அதிலிருந்து சத்துள்ள உணவைக் கிரகிக்கின்றது. கருவிற்குத் தேவையான ஆகாரம் இவ்விதத்தில் அளிக்கப்படுகிறது. இதைத் தவிர கருப்பைப்பாலும் சுரக்கப்படுகிறது. பிராமிலஸ் (perameles) என்ற பையுடைப் பாலூட்டிகளில் மூன்றுவது வகை தாய்கரு இணைப்புத்திசு தோன்றுகிறது. இது சிக்கலற்ற பனிக்குட [illegible]தாய்க்கரு இணைப்புப் படலம் (allantoic placenta) என்றழைக்கப்படுகிறது. கருவுணவுப்பையும், பனிக்குடப்படலமும் நல்ல வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகின்றன. வளரும் கரு, கருப்பையைத் தொடுமிடத்தில் அதன் உயிரணுக்கள் அரிக்கப்படுகிறது. கருப்பையின் மேலணி சின்ஸிடியாக மாறுகிறது. இங்கு அமைந்த



படம் 31

சில பாலூட்டிகளின் கருப்புற உறைப்படல அமைப்பு

1. பன்றி பரவல் வகை
2. நாய் (வளைய வகை)
3. நரி
4. ரக்கூன்
5. ஆடு (கதுப்பு வகை)

குருதி நாளங்களிலிருந்து உணவுப் பொருட்கள், ஊடுருவல் மூலம் கருவை அடைகின்றன. இங்கு கருவானது கருப்பையின் சுவற்றில் திடமாகப் பொருந்துவதில்லை. இங்கும் கருப்பைப்பால் சுரக்கப்படுகிறது. யூதீரிய பாலூட்டிகளில் பனிக்குட தாய்கரு இணைப்புத்திசு (allantoic placenta) வளருகிறது. இவ்வமைப்பினால் இவற்றிற்கு பிளாஸென்ட்டேலியா (placentalia) என்ற பெயர் ஏற்பட்டது. இவ்வகையான தாய்கரு இணைப்புப் படலத்தில் தோன்றும் குருதி நுண்குழாய்கள் முக்கியமான வேலைகளைச் செய்கின்றன. குழி முயல் போன்ற பாலூட்டிகளில் பனிக்குடப் படலமும், கருப்புறப் படலமும் நன்றாக இணைந்துவிடுகின்றன. இவ்வாறு இணைந்த திசுக்கள் கருவின் பிளாசென்ட்டாவில் ஒரு பகுதியாகிறது. பல குரங்குவகைகளில் பனிக்குடப் படலம் மிகக் குன்றிவிடுகிறது. அதனால் கருப்புறவுறை வரை செல்வதில்லை. எனவே, பனிக்குடக் குருதி நுண்குழாய்கள் அதுவரை சென்று பிளாசென்ட்டாவுக்கும் குருதியை எடுத்துச் செல்வதில் செயல்படுகின்றன.

பனிக்குடப்படலத்தில் இருவகையுள்ளது. ஒன்று உதிராவகை (indeciduate type). மற்றொன்று உதிரும்வகை (deciduate type) ஆகும். இதில் உதிராவகை மிகப் பழமையானது. இதில், கருப்புறவுறையின் மேல் பரப்பிலிருந்து 'வில்லை' என்ற பல சிறு விரல் போன்ற நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. கருப்பையின் சுவற்றிலமைந்த பள்ளங்களில் (crypts) இவை தளர்த்தியாகப் பொருந்துகின்றன. அதனால் குட்டி பிறக்கும் பொழுது தாயின் கருப்பைத் திசுக்களுக்கு சேதமின்றி நீட்சிகள் வெளியே இழுக்கப்படுகின்றன. உதிரும் வகையைச் சார்ந்த தாய்கரு இணைப்புத்திசு உருவாகும் பொழுது கருப்பையின் உட்சுவர் மாற்றங்களடைந்து தடித்து வளருகிறது. நீட்சிகள் இச் சுவற்றுடன் நன்கு இணைந்து வளருகின்றன. குட்டி பிறக்கும் பொழுது கருப்பையின் சுவற்றில் மாற்றமடைந்த திசுக்கள் 'டெஸிட்யுவா' (decidua) என்ற பெயருடன் கருவைச் சூழ்ந்துள்ள படலங்களுடன் வெளியேற்றப்படுகிறது.

குளம்புடயன, திமிங்கில வகைகள், கடற்பசுக்கள், லீமர்கள் ஆகிய பாலூட்டிகளில் உதிராவகை தாய்கரு இணைப்புப்படலம் தோன்றுகிறது. கருப்புற உறையின் மேல்பரப்பில் பரவியிருக்கும் நீட்சிகளின் (villi) அமைப்பைப் பொறுத்து, உதிரா தாய்க்கரு இணைப்புப்படல வகையை பரவல் வகை (diffuse), கதுப்பு வகை (cotyledonary), இடைப்பட்ட வகை (intermediate) என்று மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். பரவல்வகை தாய்கரு இணைப்புப் படலம் பன்றியிலும், குதிரையிலும் தோன்றுகிறது. கருக்கோள நிலையிலிருக்கும் கருவானது நீண்டு அமைய, இரு ஓரங்களைத் தவிர அதன் மேல் பரப்பு முழுவதும் நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. கதுப்பு

வகை தாய்கரு இணைப்புப் படலம் ஆடு, மாடு, மான் போன்ற பாலூட்டிக்ளில் தோன்றுகின்றன. மேல் பரப்பில் பரவலாக அமைக்கப்பட்ட சிறு கூட்டங்களாக நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. இச் சிறு கூட்டங்களுக்கு கதுப்புகள் (cotyledons) என்று பெயர். கருப்பையின் சுவற்றில் உறுதியான சுவருடன் பள்ளங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை கதுப்புப் பள்ளங்கள் (caruncles) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இப் பள்ளங்களில் கதுப்புகள் பொருந்துகின்றன. ஒட்டகம், ஒட்டைச் சிவிங்கி ஆகிய பாலூட்டிகளில் மேற்கூறிய இருவகைகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலை தோன்றுகிறது. இதற்கு இடைப்பட்ட வகை தாய்கரு இணைப்புப் படல வகை என்று பெயர்.

உதிரும் வகை தாய்கரு இணைப்புப் படலத்தில் இருபெரும் பிரிவுகள் இருக்கின்றன. மாமிச உண்ணிகள் பிரிவைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளில் தோன்றும் உதிரும் வகைக்கு வளையவகை (zonary type) என்று பெயர். கருக்கோளம் நீண்டு வளருகிறது. இதன்மீது பல பட்டை உருவில் நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன.

கொறிக்கும் பாலூட்டிகள் (rodentia), வௌவால்கள் (chiroptera) பூச்சியுண்ணிகளி (insectivora) லும் தட்டுவகை (discoid type) தாய்கரு இணைப்புப் படலம் தோன்றுகிறது. சிறுவட்டத் தகடுபோன்ற பரப்பில் மட்டும் நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. குரங்குவகைகளில் (primates) முதலில் பரவல் வகையில் நீட்சிகள் தோன்றி இரண்டாம்படியாக தட்டுவகையாக மாறுகிறது. இதற்குக் கடைநிலை தட்டுவகை (metadiscoid type) தாய்கரு இணைப்புப் படலம் என்று பெயர்.

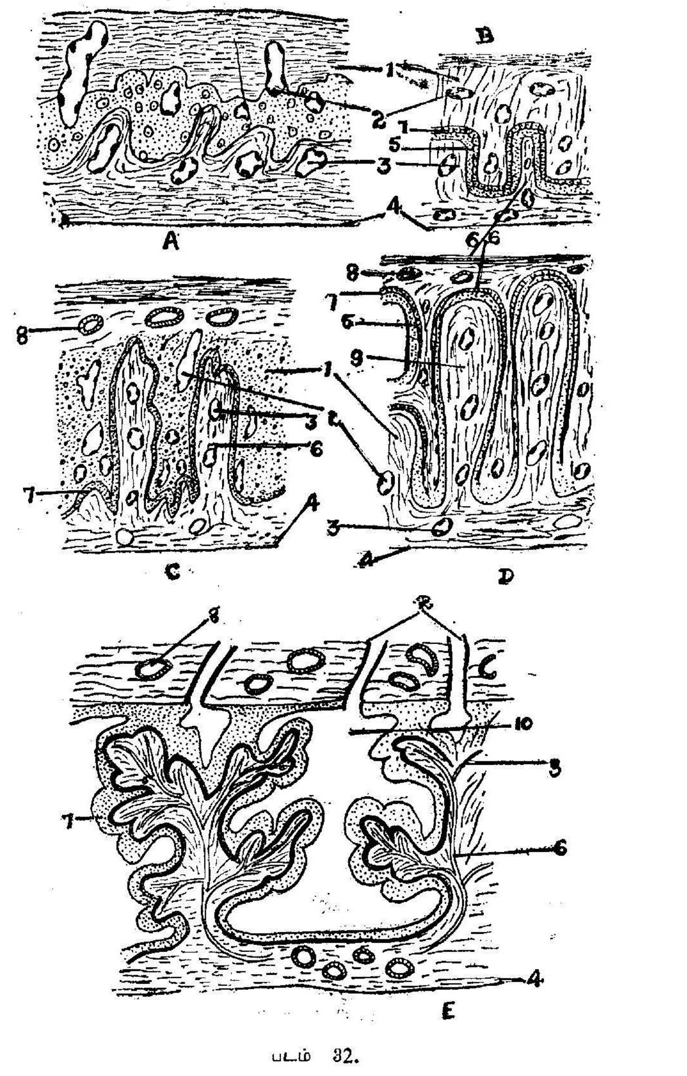
தாய்கரு இணைப்புப் படலம் மற்றொரு விதத்திலும் வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றது. இவ் வகைபாட்டில் ஐந்துவகை காணலாம். தாயின் குருதி ஓட்டத்திற்கும், கருவின் குருதிக்கும் இடையிலமைந்த திசுக்கள் வரிசைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது இவ் வகைபாடு. மேலணி கருப்புறவுறை வகை (epitheliochorial type), இணைந்த நடுப்படல கருப்புறவுறை வகை(syndesmo chorial) உட்சுவர் கருப்புறவுறை வகை (endothelio chorial) குருதி கருப்புறவுறை வகை (haemo ehorial), குருதி உட்சுவர் வகை (haemo endothelial) என்று ஐந்து வகை பல பாலூட்டிகளிலும் தோன்றுகின்றன. தாயின் கருப்பை திசுக்களையும் கருப்படலத் திசுக்களையும் ஒட்டி இரு பெயர் கொண்ட பதங்களாக மேற்கூறிய ஐந்து வகைப் படலங்களுக்கும் பெயரிடப்பட்டிருக்கின்றன.

தாய்கரு இணைப்புப்படலம் வளரும் பொழுது எல்லா வகைகளிலும் ஒரே மாதிரியான திசுவரிசைகள் தோன்றுகின்றன. தாயின் குருதியிலிருந்து, வளரும் கருவின் குருதிக்கு இடையில்

அமைந்த திசுவரிசைகள் பின்வருபவை. முதலில் இருப்பது தாயின் கருப்பையில் உள்ள குருதிக் குழாய்களின் உள்மேலணி அடுக்கு. அடுத்தது தாயின் கருப்பையின் இணைப்புத் திசு (syndesmos) மூன்றாவது தாயின் கருப்பையின் உட்சுவர் (endometrium) அடுத்த திசு வரிசை கருப்புறவுறை (chorion) ஆகும். நான்காவது கருவின் இணைப்புத் திசு இறுதியாக அமைந்திருப்பது கருவின் நீட்சிகளில் உள்ள குருதி நாளங்களின் சுவர். கரு வளர்ச்சியின் பொழுது தோன்றும் நீட்சிகள் உதிர்வகைப் படலத்தில் புகும்பொழுது மேற் கூறிய திசுவரிசைகளில் சில ஒடுங்குகின்றன அல்லது உள்ளிழுத்துக் கொள்ளப்பட்டு மறைகின்றன. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு கரு இணைப்புப் படலம் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. இதில் மிக எளிய அமைப்புடன் விளங்குவது (1) மேலணி கருப்புறப் படலம் வகை ஆகும். இவ்வகை, பன்றியிலும் குதிரையிலும் தோன்றுகிறது. இங்கு கருப்பைத் திசுக்கள் சேதமின்றி அமை கின்றன. எனவே கருப்பையின் உள் மேலணித் திசுவைத் தொடும் படி கருப்புறவுறை வளருகிறது. குட்டி பிறக்கும் கருப்புறச் சவ்வின் மேல் பரப்பில் தோன்றும் நீட்சிகள் எளிதாக கருப்பையின் சுவற்றிலிருந்து விடுபடுகின்றன. இவ்வகைப் படலத்தில் உணவுப் பொருட்கள் தாயின் குருதி நாளங்களின் சுவரில் ஊடுருவி, இணைப் புத்திசு, கருப்பை மேலணி, கருப்புறவுறை, கருவின் குருதி நாளங் களின் சுவர் ஆகிய திசுவரிசைகளின் வழியாகச் சென்று கருவை அடைகின்றன. எனவே, ஊடுருவல் மிக மெதுவாக நடக்கின்றது.

(2) இரண்டாவது வகை இணைப்புத்திசு கருப்புறவுறைப் படலம் வகையாகும். பெரும்பாலான குளம்புடை விளங்குகளில் இவ்வகை தோன்றுகிறது. முதல் வகையை விட இது சிறிது முன் னேற்றமடைந்ததும், சிறிது சிக்கலானதும் ஆகும். இதில் கருப்பை யின் சுவர் உயிரணுக்கள் அரிக்கப்பட்டு கருவின் கருப்புறப்படல மானது கருப்பையின் இணைப்புத் திசுவுக்கு அருகில் அமைகிறது. எனவே கருவின் குருதிக் குழாய்கள் தாயின் குருதிக் குழாய்களுக் கருகில் அமைகின்றன. இதனால் உணவுப் பொருட்களின் ஊடுருவல் எளிதாக நடக்கிறது. குட்டி பிறக்கும் பொழுது கருப்புறவுறை நீட்சிகள் மெதுவாக வெளியில் இழுக்கப்படுகின்றன (chorionic villi). இச்சமயத்தில் கருப்பையின் திசுக்கள் சிறிதும் சேதமடைவதில்லை.

(3) அடுத்தது குருதிநாளச் சுவர் கருப்புறவுறை படலம் ஆகும். இதில் கருப்பை சுவற்றின் திசுக்கள், அதிக அளவில் அரிக்கப்பட்டு அழிகின்றன. மேலணித் திசுவும் அதற்கடியிலமைந்த இணைப்புத் திசுவும் அரிக்கப்படுகின்றன. எனவே கருப்புறவுறை நீட்சிகள் தாயின் குருதி நுண் குழாய்களுக்கு மிக அருகில் அமை கின்றன. உணவுப் பொருட்கள், தாயின் குருதிக் குழாய்களின்



படம் 32.

பல்வகை தாய்க்கரு இணைப்புப் படல அமைப்பு

A. பிராமிஸ்ஸ் B. பன்றி மேலணிக் கருப்புற உறை C. பூனை உள்ளணிக்கருப்புற உறை
D. மாடு இணைப்புத் திசுக் கருப்புற உறை E. மனித இனம் குருதிக் கருப்புற உறை

1. தாயின் கருப்பையின் இணைப்புத் திசு 2. கருப்பை குருதிக்குழாய் 3. கருவின் குருதிக் குழாய் 4. பனிக்குடம் 5, கருப்பை மேலணி 6 ட்ரோஃபோ பிளாஸ்டிக் வில்லை 7. ட்ரோஃபோ பிளாஸ்ட் 8. கருப்பை சுரப்பிகள் 9. அரிக்கப்பட்ட கருப்பை சுவர்திசு 10. இடைகிட்சி பரப்பு

சுவற்றின் வழியாக ஊடுருவி வந்து கருப்புறவுறையையும் கருவின் குருதி நாளங்களின் சுவற்றையும் தாண்டி கருவை அடைகின்றன. குட்டி பிறக்கும் பொழுது கருப்பையின் திசுக்களும் கருப்புறவுறை நீட்சித் திசுக்களும் சிறிதளவு சேதமடைகின்றன. இவ்வகை தாய் கரு இணைப்புப்படலம் மாமிசவுண்ணி பாலூட்டிகளில் தோன்று கின்றன.

(4) நான்காவது வகை குருதி கருப்புறவுறை படலம். இதை கொரிக்கும் பாலூட்டிகள், பூச்சியுண்ணி பாலூட்டிகள், ப்ரைமேட்டுகள் ஆகிய வரிசைகளைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளில் காணலாம். இதில் தாயின் குருதி நுண் குழாய்களின் சுவர்கூட அரிக்கப்படுகிறது. எனவே படலத்திலுள்ள நீட்சிகள் தாயின் கருப்பையின் குருதியில் மூழ்கியவாறு இருக்கின்றன. குட்டி பிறக் கும் பொழுது அதிக அளவில் தாயின் கருப்பை சேதமடைகின்றது. தட்டு வகை (discoid type), முதிர் நிலைதட்டு வகை (meta discoid type) படலத்தில் இவ்வித அமைப்புகளைக் காணலாம். உணவுப் பொருட்கள் ஊடுருவ வேண்டிய திசுவரிசைகளின் எண்ணிக்கை இவ்வகையில் மிகக்குறைவு. எனவே விரைவில் இவ்வூடுருவல் நடை பெறுகிறது. அதனால் குறிப்பிட்ட வட்ட இடங்களில் மட்டும் தாய்கரு இணைப்புப் படலம் தோன்றுகின்றன;

(5) இறுதியாக குருதி உட்சுவர் வகை (haemo cndothelial type) குழிமுயல் போன்ற பாலூட்டிகளில் இவ்வகை தோன்று கிறது. கருப்புற உறை நீட்சிகளின் மீதுள்ள கருப்புறவுறை படல மும் அரிக்கப்படுவதனால் கருவின் குருதி நுண் குழாய்கள் தாயின் குருதியில் மூழ்கியவாறு அமைகின்றன. எனவே இதில் மற்ற வகை கள் அனைத்தையும்விட வேகமாக உணவுப் பொருட்களின் ஊடுரு வல் நடைபெறும்.

பல பாலூட்டிகளில் கரு, கருப்பையில் வளரும் காலமான சூல் காலம் (gestation period) வேறுபடுகிறது. சில பாலூட்டிகளின் சூல் காலம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

கரடி	—	210	நாட்கள்
ஆடு	—	144—160	,,
எலி	—	21— 25	,,
குழி முயல்	—	30— 34	,,
பூனை	—	60— 64	,,
நாய்	—	58— 65	,,
கழுதை	—	365—380	,,
யானை	—	600—630	,,

தாய்கரு இணைப்புப் படலம் (placenta)

- உதிரா வகை (indeciduate)
  - பரவல்வகை (diffuse)
    - மேலணி கருப்புறவுறைவகை (epithelio chorial)
      பன்றி, குதிரை
  - இடைவகை (intermediary)
    - ஒட்டைச் சிவிங்கி
  - கதுப்பு வகை (cotyledonary)
    - இணைப்புத்திசு கருப்புறவுறை வகை (syndesmo chorial)
      குளம்புடையன (ungulata)
- உதிரும் வகை (deciduate)
  - வளைய வகை (zonary)
    குருதி நாளச்சுவர் கருப்புறவுறை வகை (endothelio chorial)
    மாமிசவுண்ணிகள்
  - தட்டு வகை (discoid)
    குருதி உட்சுவர் வகை (குழிமுயல்)
    குருதி கருப்புறவுறை வகை (haemo chorial)
    ப்ரைமேட்டுகள்
    பூச்சியுண்ணிகள்
    கைரோப்டீரா

8. வகைபாடு உள் வகுப்பு

ஓர் புழைப் பாலூட்டிகள் (monotremata)

அல்லது

புரோட்டோதீரியா (prototheria)

மோனோட்ரிமேட்டா என்னும் இப்பிரிவு, முட்டையிட்டு பால் கொடுக்கும் விந்தை விலங்குகளைக் கொண்டதாகும். தற்காலத்தில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் இப் பாலூட்டிகளின் வாயிலாகத்தான் இத் தொகுப்பைப் பற்றிய விவரங்களை உயிரியல் வல்லுநர்கள் அறிகின்றனர். இவை ப்ளீஸ்டோஸீன் (pleistocene) காலம் முதல் வாழ்ந்து வருகின்றன. இவை ஆஸ்திரேலியாவிலும், நியூகினியிலும், டாஸ்மானியாவிலும் காணப்படுகின்றன. "வாத்தலகு பிளாட்டிபஸ் (duck billed platypus) அல்லது ஆர்னிதோரின்கஸ் (ornithorhynchus), முள்ளுடைய எறும்புண்ணிகள் (echidna or tachyglossus) ஆகிய விலங்குகள் இத் தொகுதியில் அடங்கும். முன்னேற்றமடையாத பழமையான நிலையிலிருக்கும் கருப்பையைக் கொண்டிருப்பதனால் இவைகளுக்கு புரோட்டோதீரியா என்ற பெயர் வழங்கலாயிற்று. உடலின் பின்பக்கத்தில் ஒரே ஒரு புழை உள்ளதால் "ஓர் புழைப் பாலூட்டிகள் (monotremata) என்னும் பெயரும் வழங்கலாயிற்று.

படம் 33

ஆர்னிதோரின்கஸ்

மூதாதையர்களான ஊர்வனவற்றிற்கும் தற்கால பாலூட்டிகளுக்கும் இடையேயுள்ள இடைவெளியை இணைக்கும் பாலமாக (connectinglink) இவை விளங்குகின்றன. இதனை 'உயிருள்ள

புதை படிவம்' (living fossil) என்று பல உயிரியல் வல்லுநர்கள் கருதுகிறார்கள்.

மற்ற பாலூட்டிகளினின்றும் இவை அதிகம் மாறுபட்டு காணப்படுவதால். இவை மற்ற பாலூட்டிகளின் முன்னோடிகளின் தொகுப்பிலிருந்து மிகப் பழங்காலத்திலேயே பிரிந்து சென்றிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. ஊர்வனப்பிரிவைச் சார்ந்த முன்னேற்றமடைந்த தீராப்சைடா (therapsida) விலிருந்து இவை தனியாகத் தோன்றியிருக்கலாம் என சில தொல்லுயிர் வல்லுநர்கள் கருதுகின்றனர். இவ் விந்தை விலங்குகள் உண்மையான பாலூட்டிகளின் பல பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன. பல பழம் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன. இதன் உணவுப் பாதை முயலின் உணவுப் பாதையை ஒத்துள்ளது. ஆனால் இது பொதுப் புழையின் (cloaca) மூலம் வெளியே திறக்கிறது.

உறுப்பு அமைப்புகளையும், பழக்க வழக்கங்களையும், இயற்கை சூழ்நிலைகளையும் மனதில் கொண்டு, ஒரு விலங்கு இன்ன இனத்தைச் சார்ந்தது என்று பாகுபாடு செய்வதுதான் வழக்கம். ஆனால் பிளாட்டிபஸ் பல விலங்குகளின் அங்க அவயவங்களைக் கொண்டிருப்பதோடு, முட்டை இட்டு பாலூட்டுவதால் இவ்விலங்கு ஊர்வன இனத்தைச் சார்ந்ததா, பறவை இனமா அல்லது பாலூட்டி இனமா என்ற வினா எழுகிறது. தனது குட்டிகளைப் பாலூட்டி வளர்ப்பதாலும், பாலூட்டிகளுக்கே உரித்தான உரோமமுடைய தோலையும் கொண்டுள்ளதால் இது பாலூட்டும் விலங்குகள் வகுப்பில் மிகத் தாழ்ந்ததான 'ஓர் புழைப் பாலூட்டி என்னும் வரிசையைச் சார்ந்ததாகும்.

பிளாட்டிபஸின் உடல் பருவமெய்திய முட்டை வடிவத்தைப் போலிருக்கிறது. வாயின் அலகு நுனியிலிருந்து வாலின் கடைசிவரை சுமார் 20 முதல் 24 அங்குல நீளமிருக்கும். இதன் வால் குட்டையாகவும், தட்டையாகவும் சுமார் 4 முதல் 5 அங்குல நீளமிருக்கும். உடம்பு நீண்டு சுருண்ட உரோமம் கொண்டதாயுள்ளது. இச் சுருண்ட உரோமங்களுக்கு அடியில் குட்டையான நுண்ணிய மயிர்ப் போர்வையால் அடர்த்தியாக போர்த்தப்பட்டுள்ளது. உரோமம் கரும் பழுப்பு நிறத்துடன் இருக்கின்றது. வயிற்று பகுதி மட்டும் சற்று வெளிரிய நிறத்தில் காணப்படுகிறது. கண்கள் சிறியவை. காதுகள் இருப்பினும் உடலுக்கு வெளியே தெரிவதில்லை. இதன் அலகு, வாத்தின் அலகை ஒத்திருப்பதால் இவ்விலங்குக்கு 'வாத்தலகி' என்ற சிறப்புப் பெயரும் உண்டு. இதன் அலகு சுமார் 2½ அங்குல நீளமும் 2 அங்குல அகலமும் கொண்டது. இதன் கால்களில் சவ்வுபோன்ற தோல் பகுதி படர்ந்தும், அந்தக்

காலின் அடிப்பகுதி அகன்றும் காணப்படுவதால்தான் இவ் விலங்குக்கு தமிழில் "அகலடி" (platypus) என்ற சிறப்புப் பெயரு முண்டு.

பிளாடிபஸ் இரட்டை வாழ்க்கை முறை கொண்ட விலங்கு ஆகும். நீரிலும் நிலத்திலும் வாழக் கூடியது. பயந்த இயல் புடைய இவ்விலங்கு பகலில் தன் கூட்டினுள் ஓய்வெடுத்துக் கொண்டு இரவில் இரை தேட வெளிக்கிளம்பும். எனவே இவ் விலங்கு இரவில் நடமாடும் விலங்கினத்தைச் சார்ந்தது. இதுதன் ளெழ் நாளின் பெரும்பகுதி நேரத்தை ஆற்றுப் படுகைகளுக்கு அருகிலும், கால்வாய்களுக்கு அருகிலும், குளம் குட்டைகளின் அருகிலும் வளை அமைத்து வாழ்கிறது. வளைக்கு மண்ணைத் தோண்டுவதற்கு ஏற்ப இதன் கால்கள் குட்டையாக உள்ளன. ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து விரல்களுடன் கூடிய நகங்கள் உள்ளன.

கோடை காலத்திலும் நீர் வற்றாத நீர் நிலையின் அருகில் தான் இது தன் வளையை அமைக்கிறது. இவ்வளைக்கு இரண்டு வாயில்கள் உள்ளன. ஒரு வாயில் தண்ணீரின் அடி மட்டத்திலும் மற்றொன்று தண்ணீருக்கு வெளியே தரையிலும் காணப் படுகின்றன. தன் குகைக் கூட்டினுள் வரவும், உணவு தேட வெளிச் செல்லவும் தரையிலுள்ள வாயில் வழியாகப் புகுந்து நீரினுள் உள்ள வாயில் வழியாக நீந்திச் செல்லும். பகை விலங்குகளிடம் பிளாட்டிபஸ் அகப்படுமேயானால் உடன் தன் உடலைப் பந்து போலச் சுருட்டிக் கொண்டு போராடும். தவிர்க்க முடியாத சூழ்நிலை ஏற்பட்டவுடன் தன் பின்னங் கால்களில் உள்ள கூர்மையான முள்ளால் பகை விலங்கைத் தாக்கும். அரை அங்குல நீளமுள்ள இம் முள்ளானது தொடைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள ஒரு நச்சுச் சுரப்பியுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இந்நச்சு 'கிலுகிலுப்பைப் பாம்பு' நச்சுத் தன்மையை ஒத்துள்ளதாக ஆராய்ச்சி மூலம் தெரிகிறது. ஆனால் இந்நச்சு முள் ஆண் பிளாட்டிபஸிடம் மட்டுந்தான் உள்ளது.

இலை, புல், நார் போன்றவற்றால் அமைக்கப்பட்ட அறைப் பகுதியில் பெண் பிளாட்டிபஸ் இரண்டு அல்லது நான்கு முட்டை களை இடுகிறது. இரண்டு முட்டைகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து காணப்படுவது இம் முட்டைகளின் தனிச் சிறப்பு. இம் முட்டைகள் முக்கால் அங்குல நீளமும் அரை அங்குல அகலமும் உடையவை. அடை காக்கும் போது பெண் தன் முட்டைகளை வாயின் உதவி யினால் உடலோடு அணைத்து, அதன் வெப்பத்தினால் முட்டைகள் பொரிய வகை செய்கிறது.

முட்டையிலிருந்து வெளி வரும் இளம் குட்டிகளுக்குப் பார்வை சரிவர இருப்பதில்லை. அவற்றின் உடலில் மயிரும் முளைத்திரா. அலகின் நீளமும் குறைவாக இருக்கும். அந்த அலகின் நுனிப் பகுதி சதைப் பற்றுள்ளதாகவும் ஏறக்குறைய வட்ட வடிவமாகவும் இருக்கின்றது. அதன் மூலம் பெண் பிளாட்டிபஸிடமிருந்து பாலை நக்கி, உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. குட்டிகளுக்குப் பால் கொடுப்பதற்கான பால் காம்புகள் (teats) பெண்ணிடம் காணப் படுவதில்லை. மாறாக, அடிவயிற்று பகுதியில் சிற்சில இடங்களில் கிண்ணம் போன்ற பள்ளத்தில் பல நுண்ணிய துளைகளின் வழியாகப் பாலை வெளியேற்றுகிறது. இவ்வாறு வெளியேற்றப்பட்ட தாய்ப்பாலை இளம் குட்டிகள் நக்கி சுவைத்துக் குடிக்கின்றன. தாய் மல்லாந்து படுத்துக் கொண்டு தன் குட்டிகளை வாலாலும், கால்களாலும், வயிற்றோடு அணைத்துப் பிடித்துக் கொண்டு பால் கொடுக்கும்.

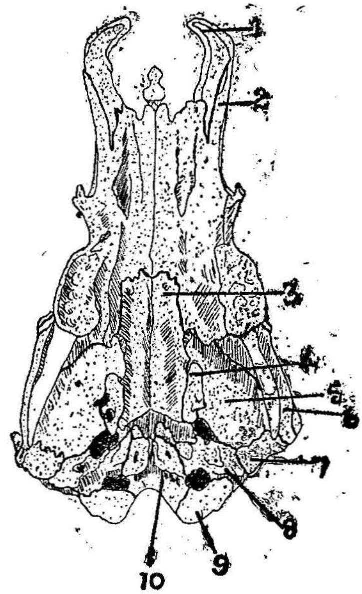
படம் 34

பெண் ஆர்னிதோரின்கஸ்
குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டல்

பிளாட்டிபஸின் எலும்பு மண்டலத்திலும், உள் உறுப்புகள் பலவற்றிலும் இதன் முன்னோடிகளாகிய ஊர்வனவற்றின் பல பண்புகளைக் காணலாம். உயிரியல் வல்லுநர்கள், இவ்விலங்குகளின் கட்டமைப்பின் விவரமானது மீசோஸோயிக் காலத்தில் அதாவது 150 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்திருந்த பாலூட்டிகளின் பண்புகளை ஒத்திருப்பதாக ஆராய்ந்துள்ளனர். உதாரணமாக தோள்வளையத்தில் தொன்மைப் பண்புகள் பல இருக்கின்றன. மூன்று துண்டுகளைக் கொண்ட மார்பெலும்பு, இடைக்காரை, பெரிய கோரக்காய்டு ஆகிய எலும்புகள் நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருக்கின்றன. தோள்பட்டை எலும்பின் முதுகுப் புறம் முள் கிடையாது. கழுத்து முள்ளெலும்புகளில் பொருத்தப்பட்ட விலா எலும்புகள் (cervical ribs) தனித்துக் காணப்படுகின்றன. இடுப்பு வளையம் அகலமாக உள்ளது. இதில் எப்பிப்யூபிக் எலும்புகள் உள்ளன. மண்டை ஓட்டில் அநேக பண்புகள் ஊர்வனவற்றினை ஒத்துள்ளதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர்.

கீழ்தாடையில் பல்லமைப்பு எலும்பு ஒன்றுமட்டும் காணப்படுகிறது. குவாட்ரேட், ஆர்ட்டிகுலார் மற்றும் செவிப்பறை எலும்பு ஆகிய மூன்று எலும்புகளும் மாறுபாடுகள் அடைந்து நடுச் செவியினுள் காணப்படுகின்றன. செவிப்பறை எலும்பானது

நடுச் செவியைச் சுற்றி சிறிய வளையமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் வளர்ச்சியுற்ற உண்மையான பாலூட்டிகளில் காணப்படும் செவிப்பறை முண்டு செவிப் பறைக் குமிழினுள் அடக்கப்பட வில்லை. இப்பண்புகள் யாவும் மோனோட்ரீம்கள் வளர்ச்சியின் கீழ்நிலையிலேயே இருப்பதைக் காட்டுகின்றன. குட்டிகளில் அநேக எலும்புகள் நன்கு இணைந்து விடுகின்றன. தனித்த டெரிகாய்டு (pterygoid) எலும்பு கள் உள்ளன. முன்நெற்றி (pre-frontal) பின்நெற்றி (post-frontal) எலும்புகள் சிறியனவாகக் காணப்படுகின்றன. இதன் முள் ளெலும்புத் தொடர் சினப் ஸிடா (synapsida) என்ற பிரிவைச் சார்ந்த ஊர்வனவற் றினை ஒத்துள்ளது. உதாரணம் தனித்து நிற்கும் விலா எலும்பு களுடன் கூடிய கழுத்து முள் ளெலும்புகள். மேலும் விலா எலும்புகள் முள்ளெலும்புகளின் உடற்பகுதியோடு பொருத்தப் பட்டுள்ளன.



படம் 34-A.

ஆர்னிதோரின்கஸ் மண்டை ஓடு

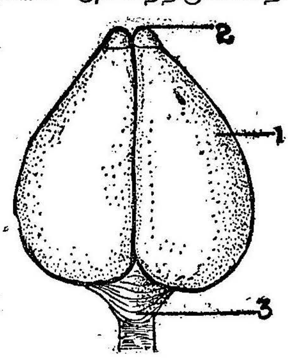
1. முன் மேல்தாடை
2. மேல்தாடை
3. அண்ணம்
4. எப்பிடெரிகாய்டு
5. ஆலிஸ்ஃபீனாய்டு
6. ஜுகல்
7. ஸ்க்வாமோசல் பொருந்துதற்கு இணைப்பு பரப்பு
8. அப்பிஸ்தாட்டிக்
9. வெளிப்பிடர்
10. அடிப்பிடர்

எறும்புண்ணிகளில் வால் குன்றியும், வாத்தலகு பிளாட்டி பஸில் நீந்துவதற்கு ஏதுவாக தட்டையாகவும் உள்ளது. கால் களும் அவற்றின் தசையமைப் பும், தோள்வளையமும் இடுப்பு வளையமும் ஊர்வனவற்றை ஒத்துள்ளன. அகன்ற பெரிய மேற்கர (humerus) எலும்பு மேல்கரத்திற்கு ஆதாரத்தைக் கொடுக்கிறது. இடுப்புவளையத்தில் எப்பிப்யூபிக் எலும்பு நன்றாக வளர்ந்து காணப் படுகிறது.

எலும்பு மண்டலத்தின் அமைப்பின் பல பண்புகளினால் இவை மற்றபாலூட்டிகளின் தொகுதியினின்று நெடுங்காலத்திற்கு முன்பே பிரிந்திருக்கலாம் என்று உயிரியல் வல்லுநர்கள் ஆராய்ந் துள்ளனர். ஆனால் மற்ற பாலூட்டிகளின் பண்புகளை இவைகளும்

இணைபரிணாமத்தின் வழியில் தோன்றச் செய்திருக்கலாம். இவைகளின் முட்டைகளில் அதிக அளவு மஞ்சள் வெள்ளைக்கரு உணவு எனப்படும் சேமிப்பு உணவு காணப்படுகிறது. குட்டிகள் முட்டையிலிருந்து வெளிவந்தவுடன் தலையில் கரங்கிள் (caruncle) என்ற முட்டைப்பல் கொண்டு விளங்குகின்றன. அடைகாத்து வெளிவந்த குட்டிகளைக் கவனத்துடன் தாய் விலங்கு பேணிப் பாதுகாக்கிறது. முட்டையிடும் வழக்கம் மறையுமுன்பே சேய்ப் பாதுகாப்பு உணர்ச்சி தலை தூக்குகிறது. இவைகளின் உரோமம் கொண்ட தோல் அநேக குறிப்புகளைக் காட்டுகின்றன. மீசோஸுவாய்க் காலத்து பாலூட்டிகளும் அப்பொழுது வாழ்ந்த ஸினுப்ஸிட் ஊர்வனவும் கூட உடல் வெப்ப நிலையை ஒழுங்கு படுத்துவதில் கவனம் செலுத்தியிருக்கலாம் என்று தோன்றுகிறது. இக்காலத்திலும் இப்பண்பு மோனோட்ரீம்களில் இன்னும் முழுமை பெறவில்லை. ஏனெனில் மற்ற தாய் கரு இணைப்புப்படலம் உள்ள பாலூட்டிகளைவிடக் குறைந்தும், மாறுபடும் உடல் வெப்பநிலை யையும் கொண்டு விளங்குகின்றன. மலப்புழையும், கழிவுநீக்க இனப்பெருக்கப்புழையும் பொதுப்புழை வழியாகத் திறக்கின்றன. ஆண் விலங்குகளில் விந்தகங்கள் வயிற்றை விட்டு கீழிறங்காத தொன்மையான நிலையிலேயே அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது விதைப் பைகள் (scrotal sacs) இல்லை.

மூளை பெரியதாகவும் மற்ற கரு இணைப்புப்படலப் பாலூட்டி களில் அமைந்திருப்பதைப் போன்றும் காணப்படுகிறது. பெரு மூளையின் கூரைப் பகுதி நன்கு வளர்ச்சி யுற்றிருக்கிறது. உதரவிதானம் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. சைகோ மாட்டிக் வளைவு வெப்பக் குருதி நிலை, குருதி ஓட்ட மண்டலத்தில் இடது புறம் வளைந்த பெருந்தமனி, ஒரே ஒரு எலும்பினாலான கீழ் தாடை ஆகிய பண்புளில், இவை மற்ற பாலூட்டி களை ஒத்துள்ளன.



படம் 35

ஆர்னிதோரின்கஸ் மூளை
முதுகுப்புற தோற்றம்

1. மடிப்புகளற்ற பெருமூளை
2. நுகர் இதழ்கள்
3. சிறுமூளை

இவைகளை, முன்னோடிகளான ஊர் வனவற்றையும், தற்போது வளர்ச்சி யில் அதிக முன்னேற்ற மடைந்த பாலூட்டிகளையும் இணைக்கும் சங்கிலி யாகக் (connecting link) கருதுகின்ற னர். சில பண்புகளில் இவை முழுமை யாகப் பாலூட்டிகளை ஒத்துள்ளன மற்றும் சில பண்புகளில் இவை ஊர்வனவற்றை ஒத்துள்ளன. ஆகவே இவைகளை 'முழுமை பெறாத பாலூட்டிகள்' (unfinished

mammals) எனக் கூறிஞல் மிகையாகாது. சிறிதும் ஐயமின்றி இவை பாலூட்டிகளே என்று கூறலாம். ஆனுல் இவை பரிணும மாறுதல்களில் அநேக குறிப்புகளைப் பின்பற்றத் தவறிவிட்டன எனக் கருதப்படுகிறது.

வகை பாடு

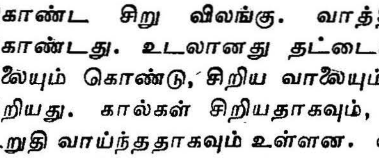
உள் வகுப்பு ஓர்புழைப் பாலூட்டிகள்! இரண்டு குடும்பங் களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. (1) ஆர்னிதோரின்கிடே (ornithorhynchidae) (2) எக்கிட்னிடே (echidnidae) ஒவ்வொரு குடும்பமும் ஒரே ஒரு பேரினத்தைக் கொண்டது. உதாரணம். ஆர்னிதோரின்கஸ் அல்லது வாத்தலகு பிளாடிபஸ், எறும்புண்ணி.

குடும்பம் 1. ஆர்னிதோரின்கிடே

ஆர்னிதோரின்கஸ் அல்லது வாத்தலகு பிளாட்டிபஸ் இக்குடும் பத்தைச் சார்ந்தது. ஆஸ்திரேலியா, டாஸ்மேனியா, நியூகினி ஆகிய தீவுகளில் மட்டுமே இவை காணப்படுகின்றன. பிளாடிபஸ் நான்கு கால்களைக் கொண்ட உரோமத் தோலுடைய உடலைக் கொண்ட சிறு விலங்கு. வாத்தின் அலகையும் கால்களையும் கொண்டது. உடலானது தட்டையாகவும் கழுத்தற்று உருண்ட தலையும் கொண்டு, சிறிய வாலையும் உடையது. புறச் செவி மிகச் சிறியது. கால்கள் சிறியதாகவும், மண்ணைத் தோண்டுவதற்கு உறுதி வாய்ந்ததாகவும் உள்ளன. விரல்கள் நகங்களைக் கொண்டும் விரலிடைச் சவ்வைக் கொண்டும் நீரில்வாழ்வதற் கேற்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இருபால்களிலும் கணுக்காலில் ஒரு சிறு நீட்சி காணப்படுகிறது. ஆனுல் ஆண் விலங்கில் இது நல்ல வளர்ச்சி யுடன் இருக்கின்றது. அதனேடு ஓர் நச்சுச் சுரப்பியும் காணப்படு கிறது. ஓர் முறைக்கு இரு முட்டைகளை இட்டு தாய் விலங்கு அதனை அடைகாக்கிறது. வாத்தலகில் 5 இனங்கள் மட்டுமே உண்டு.

குடும்பம் 2 எக்கிட்னிடே

எக்கிட்ஞ (echidna) என்னும் எறும்புண்ணி ஒரு அடி நீளத் திற்கு வளர்கிறது. சுறுசுறுப்பான விலங்கு. நாக்கு நீண்டும் வெளியில் நீட்டிக் கொண்டும் உள்ளது. நாக்கில் சுரக்கும் வழவழுப்பான பசையில் எலும்புகள் எளிதாக ஒட்டிக் கொள்கின்றன. உமிழ்நீர், எலும்புகள் சுரக்கும் ஃபார்மிக் அமிலத்தை முறிக்கும் தன் மையுடையது. கால்கள் மிகச் சிறியன. புறச்செவி இல்லை.



படம் 36
எக்கிட்ஞ அக்யூலிலேட்டா

ஆண் விலங்கில் கூட பால் சுரப்பிகள் 'செயல் படுகின்றன. இந் நிலையை கைனிகோமாஸ்டிசம்' ('gynaeco-mastism') என்பர். பெற்றோர்கள் இரண்டுமே குட்டிகளைப் பாலூட்டி வளர்க்கின்றன. பகை விலங்குகளால் அச்சுறுத்தப்படின் இவை பந்துபோல் சுருண்டு விழும் இயல்புடையன. எறும்புண்ணிகளில் 4 இனங்கள் மட்டுமே உண்டு.

மேற் கூறிய இரு குடும்பங்களிலும் மாறுபாடுகள் காணப் பட்ட போதிலும் அடிப்படை அமைப்பில் இரண்டும் ஒத்துள்ளன. சூழ்நிலையிலும், உணவு வழக்கங்களிலும் உள்ள மாறுதல்களி னாலேயே இவ்வேறுபாடுகள் இவைகளில் காணப்படுகின்றன எனலாம். இவை சிறிதளவு குளிர்கால (hibernation) உறக்கத்தை மேற் கொள்கின்றன.

மறைந்து 'வசிக்கும் பண்பினாலும், சிறப்பெய்திய உணவுப் பழக்க வழக்கங்களினாலும் இனப்பெருக்க முறைகளினாலும் தொன்று தொட்டே இவை வெற்றிகரமாக வாழ்ந்து கொண்டிருக் கின்றன. மலைப்பாம்பும், உடும்பும் இதன் பகை விலங்குகளாம்.

2. மெட்டதீரியா

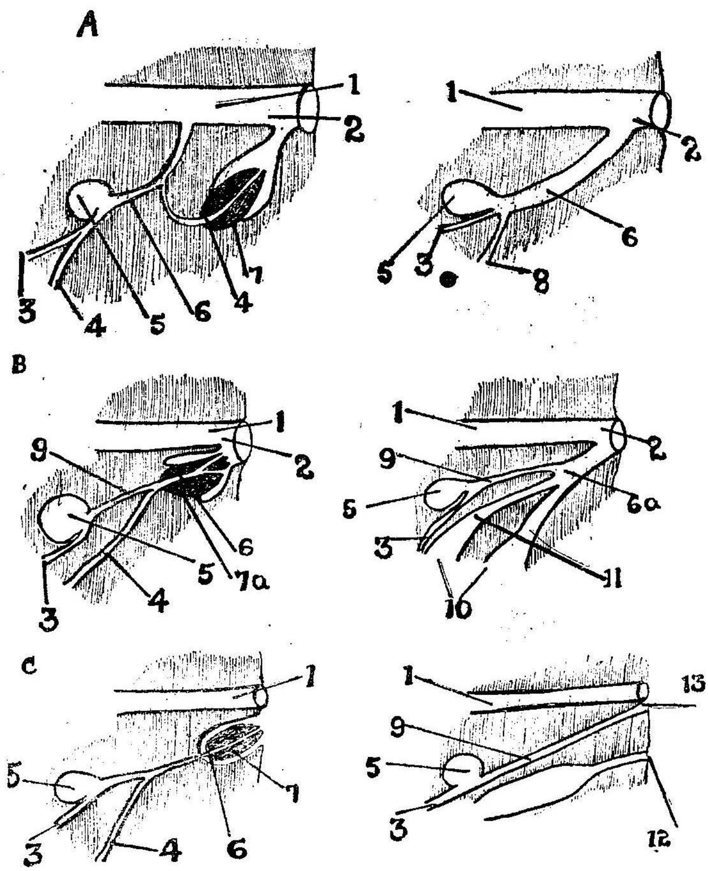
உள் வகுப்பு 2. பையுடை பாலூட்டிகள் (marsupalia) (மெட்டாதீரியா) (metatheria) அல்லது இணைபுணர் குழாய்ப் பாலூட்டிகள் (didelphia)

இவ்வுள் வகுப்பில் அடங்கும் விந்தையான விலங்குகள் ஆஸ்திரேலியாவிலும், வட, தென் அமெரிக்காவிலும் வாழ்கின்றன. ஆஸ்திரேலியாவினை இவ்வகையான பாலூட்டிகளின் தலையாய இடம் எனலாம். [இவ்விலங்குகள் தம் பின்னங்கால்களுக் கிடையில் சிறு பை போன்ற அமைப்புடன் இருக்கின்றன. எனவேதான் இவ்விலங்குகள் 'பையுடை பாலூட்டிகள்' (marsupialia) என சிறப்பாக அழைக்கப்படுகின்றன. இவை முட்டையிடுவதில்லை; குறைந்த வளர்ச்சியுடைய குட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும் விந்தையான விலங்குகள் ஆகும். பால் சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந் துள்ளன.] பையுடை பாலூட்டிகள் மற்ற உண்மையான பாலூட்டி களை ஒத்திருந்தாலும் தொன்று தொட்டே பாலூட்டிகளிலிருந்து இவைகள் பிரிந்திருக்க வேண்டும் எனக்கருதப்படுகிறது. இயோசீன் (eocene) காலத்தில் இவை ஐரோப்பாவில் கூட வாழ்ந் திருந்தன என ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகின்றனர். (மெட்டா தீரியாவும், யூதீரியாவும் "தீரியா" என்ற தொகுதியின் கீழ் வைக்கப் பட்டுள்ளன.)

மெட்டாதீரியாவிற்கு இணை புணர்குழாய் பாலூட்டிகள் (didelphia) என்ற சிறப்புப் பெயரும் உண்டு. இவ்விலங்குகள்

ஓர் புழை பாலூட்டிகளை விட சற்று அளவில் பெரியன. மற்றும் வளர்ச்சியிலும் முன்னேற்ற மடைந்துள்ளன. இரண்டு இனப் பெருக்க உறுப்புக் குழாய்கள் (vagina) இனப்பெருக்க மண்டலத் தில் காணப்படுகின்றன. குட்டிசள் முழுவளர்ச்சியடையுமுன்பே பிறக்கின்றன. இக்குட்டிகளுக்குக் கண் தெரியாது. உரோம மற்ற உடலைக் கொண்டுள்ளன. $\frac{3}{4}$? நீளமுள்ள இக்குட்டிகளைத் தாய் தன்னுடைய காலிடைப் பையில் வைத்துப் பராமரிக்கின்றது. மற்றும் உள்ளிருக்கும் பால் சுரப்பிகளின் உதவியால் பாலூட்டி நன்கு வளர்ச்சியுடையும் வரை பாதுகாக்கின்றது. காலிடைப் பைக்கு எப்பிப்யூபிக் (epipubic) எலும்புகள் ஆதாரமாகவுள்ளன• (படம். கங்சாருவின் இடுப்பு வளையம்) காலிடைப் பையின் உட்புற மாக பால் காம்புகள் உள்ளன. எண்ணெய் சுரப்பிகள் மாற்ற மடைந்து பால் சுரப்பிகளாக மாறியுள்ளன. ஆனால் ஓர் புழை பாலூட்டியில் வியர்வைச் சுரப்பிசள் மாற்றமடைந்து எளிய பால் சுரப்பிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

மலப்புழையும், கழிவு நீக்கப் புழையும் தனித் தனியே வெளியில் திறக்கின்றன. மேலும் ஒரே சுருக்கு தசையினால் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. ஆனால் உண்மையான பாலூட்டி களில் (eutheria) மலப்புழை தனி சுருக்கு தசையினாலும், கழிவு நீக்க இனப்பெருக்கப் புழை தனி சுருக்கு தசையினாலும் கட்டுப் படுத்தப் படுகின்றன. இப்பண்பில் பாலூட்டிகளின் மூன்று உள் வகுப்புகளிலும் பரிணாமத்தின் வளர்ச்சியை படிப்படியாகக் காண்கிறோம். பனிக்குடத் தாய் கரு இணைப்புத் திசு (allantoic placenta) வளர்ச்சியுறவில்லை. எனவே, வளர்ச்சியற்ற குட்டிகள் பிறந்து, தாயின் மடியிலுள்ள பையில் தஞ்சமடைகின்றன. மேற் கூறிய சிறப்புப் பண்புகளைத் தவிர மற்ற பண்புகளில் எல்லாம் இவைகள் உண்மையான பாலூட்டிகளை ஒத்துள்ளன. இதன் எலும்பு மண்டலத்திலுள்ள சில சிறப்புப் பண்புகளில் குழிமுயலினை ஒத்துள்ளன. சிறப்பாக இதன் மண்டை ஓடு குழிமுயலினுடை யதை ஒத்திருக்கின்றது. கண்ணீர் துளை எலும்பு நன்கு வளர்ச்சி யடந்து கண்குழிக்கு வெளியில் காணப்படுகிறது. மண்டை ஓட்டின் கூரைப்பகுதி தட்டையாகக் காணப்படுகிறது. கண்குழிக் கும் பொட்டுப் பள்ளத்திற்கும் (temporal fossa) இடையில் பின் கண்குழி (postorbital) தடுப்பு இல்லை. ஜுகல் எலும்பு, தாடை எலும்பின் மூட்டுப்பகுதி வரை நீள்கிறது. பல்லமைப்பு எலும்பு என்ற கீழ்தாடை எலும்பின் கீழ்ப்புறத்தில் உள்நோக்கிய வளைவு ஒன்றுள்ளது. விலா எலும்புகளுக்கு இருதலைப் பகுதிகள் காணப் படுகின்றன. முள்ளெலும்புத் தொடரில் எபிபைசிஸ் (epiphysis) காணப்படுகின்றன. எபிப்பியூபிக் எலும்பு (epipubic) இடுப்பு வளையத்தில் நன்கு வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. செவிப்பறை வளையம்



படம் 37

பாலூட்டிகளின் கழிவு நீக்க இனப்பெருக்க நாளங்கள்

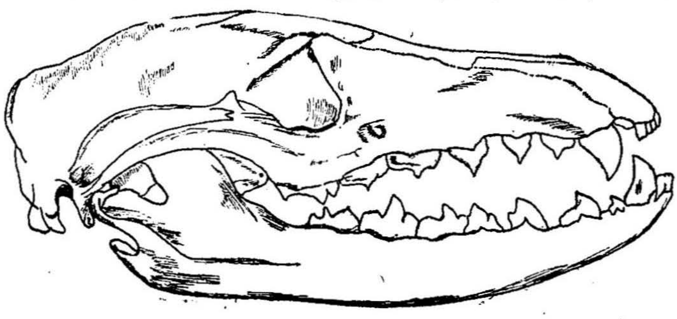
இடது பக்கப் படங்கள் ஆண் விலங்கின் அமைப்புகளைக் குறிக்கிறது.
வலது பக்கப் படங்கள் பெண் விலங்கின் அமைப்புகளைக் குறிக்கின்றது.

A. பொது கழிவு நீக்க இனப்பெருக்கப் புழை நிலை. பொதுப்புழை பழம் பாலூட்டிகளின் நிலை
B. பைபுடைப் பாலூட்டிகளின் நிலை
C. உண்மைப் பாலூட்டிகளின் நிலை

1. சிறுகுடல்
2. பொதுப்புழை
3. சிறு நீர்நாளம்
4. விந்து நாளம்
5. சிறுநீர்பை
6. கழிவு நீக்க இனப்பெருக்ககுழாய்
6-a பொது புணர்குழாய்
7. ஆண்குறி
7-a பிளவுபட்ட ஆண்குறி
8. சினை நாளம்
9. யூரித்ரா
10. இரு கருப்பை
11. இரு புணர்குழாய்
12. புணர்புழை
13. கழிவு நீக்கப்புழை

முழுமைப் பெறவில்லை. ஆகவே வெளியே தெரியும்படி அமைக்கப் பட்டுள்ளது. இதனை நடுச்செவியின் வழியே காணலாம். கண்ணீர்த்துளை (optic foramen) ஆலிஸ்பீனொய்டு குழாயுடன் (alisphenoidcanal) இணைந்துள்ளது. இதன் வழியாகத் தான், உள் கழுத்துத் தமனி (Internal carotid artery) செல்கிறது. செவிப் பறை குமிழின் ஓர் பாகமாக ஆலிஸ்ஃபீனொய்டு எலும்பு (alisphenoid) அமைக்கப் பட்டுள்ளது. எனவே இக்குமிழினை ஆலிஸ்ஃபீனொய்டு முண்டு (alisphenoid bulla) என்றும் அழைக்கலாம். இதன் செவிப்பறைமுண்டு மற்ற பாலூட்டிகளைப் போல் நன்கு முழுமை அடையவில்லை. ஜுகல் எலும்பு மிக நீண்டு, கீழ்த்தாடை எலும்பு மேல்தாடை எலும்புடனும் பொருத்தப் பட்டுள்ள மூட்டுவரை செல்கிறது.

முள்ளெலும்புத் தொடரில் முதுகு இடுப்புப் பகுதியில் (dorso lumbar) 19 முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. அவற்றில் 13, விலா எலும்புகளுடன் கூடியவை. மற்ற 6, விலா எலும்புகளின்றி விலகிக் காணப்படுகின்றன. இதன் கழுத்து எலும்புகள் (cervical ribs)



படம் 37-A

தைலாசினஸின் மண்டை ஓடு

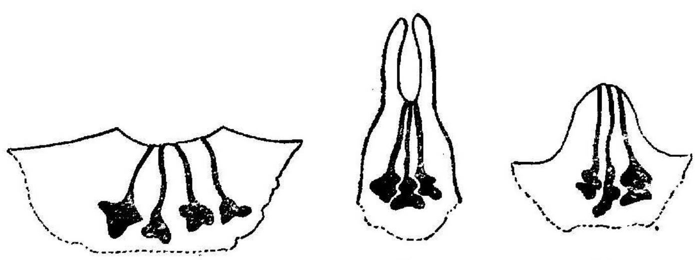
உருவத்தில் குறைந்து காணப்படுகின்றன. ஆகவே இவைகள் சிறு நீட்சிகளாக மட்டுமே இருக்கின்றன.

தோள் வளையத்தில் கோரக்காய்டு நீட்சி (coracoid) நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. ஆனால் அது ஒரு தனி எலும்பாக ஓர்புழை பாலூட்டியிலுள்ளதைப் போல் பையுடை பாலூட்டி களில் காணப்படவில்லை. எபிஸ்டர்னம் (episternum) ஓர்புழை பாலூட்டியில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. ஆனால் இது பையுடை பாலூட்டியில் இல்லை. டிபியா (tibia) ஃபிபுலா (fibula) ஆகிய எலும்புகள் தனித்து அசையக் கூடியனவாக அமைக்கப் பட்டுள்ளன. காலில் பெருவிரல் இல்லை.

நரம்பு மண்டலத்தில் (nervous system) கார்ப்பஸ் கலோசம் (carpus callosum) இல்லை. மூளை, (brain) சிறியதாகக் காணப் படுகிறது. ஆனல் பெருமூளை (cerebrum) அநேக மடிப்புகளை உடையதாக உள்ளது. எனவே இவ்வகையான மூளையை கைரென்சிஃபாலிக் (gyrencephalic) மூளை என்றும் வருணிக்கலாம். இப்பண்பு களின் மூலம் இதன் பழம் பண்புகளையும் முன்னேற்ற மடைந்த சிறப்பியல்புகளையும் காணலாம். மடிப்புகள் கொண்ட பெருமூளை, இது முன்னேற்றப் பாதையில் செல்வதைக் காட்டுகிறது. ஆனல் கார்பஸ் கலோசமின்மை இதன் தொன்மைப்பண்பினைக் குறிக்கிறது.

இதன் இரைப்பை (stomach) நீண்டு முப்பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. குடல்பக்க நீட்சி (caecum) சிறியதாகக் காணப்படுகிறது. இது கங்காரு போன்ற சாகபட்சிணிகளில் மிக நீண்டு உள்ளது. இவற்றில் பால் பற்கள் (milk teeth), நிரந்தர பற்கள் (permanent teeth) என்ற பிரிவுகள் இல்லை. பற்களின் அமைப்பு இதன் உணவு பழக்க வழக்கங்களுக்கேற்ப மாறுபாடு அடைகின்றது. இவைகளில் 44 பற்கள் உண்டு. மூன்றுக்கு மேற் பட்ட வெட்டும் பற்கள் (incisors) ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் காணப் படுகின்றன. உண்மை பாலூட்டிகளில் இருப்பதைப் போன்றே சாகபட்சிணிகளிலும் அரைக்கும் மேற்பரப்புகளைக் கொண்ட கடை வாய்ப் பற்கள் (molars) உண்டு.

குருதி மண்டலத்தில் இரு ஏசைகாஸ் (azygos) சிரைகள் உள்ளன.



1 2 3

படம் 38.

பாலூட்டிகளின் பால்சுரப்பிகளின் அமைப்பில் பலவகைகள்

1. ஓர் புழைப்பாலூட்டி 2. அசைபோடுவன 3. ப்ரைமேட்டுகள்

4 முதல் 6 இணை பால் காம்புகள் இவற்றின் வயிற்றுப் புறத்தில் அமைந்திருக்கின்றன.

பொதுவாக இப்பையுடை பாலூட்டிகள் உண்மை பாலூட்டி களை விட தாழ்ந்த இடத்தைப் பெறுகின்றன. இவைகள் ஆஸ்தி

ரேலியா கண்டத்தில் விருத்தியடைந்து இன்று பல வகைகளில் முன்னேறி உண்மை பாலூட்டிகளைப் போன்ற எல்லா வகையான விலங்குகளையும் கொண்டுள்ளது. எனவே, இப்பிரிவில் ஓடும் (cursorial), நீந்தும் (swimming), தாவிக்குதிக்கும் (jumping), மரம் ஏறும் (arboreal), நிலத்தில் புதைந்து (fossorial) வாழும் பழக்க வழக்கங்களுடைய பல விலங்குகள் காணப்படுகின்றன. இப்பழக்க வழக்கங்கள் உண்மைப் பாலூட்டிகளின் பழக்க வழக்கங்களோடு ஒத்திருப்பதையும் காணலாம். இதற்கு தகவமைப்பு விரிவு(adaptive radiation) என்று பெயர். இவைகள் பல வழக்கங்களுக்கேற்ப மாறுவதனால் முன்னோடிகளின் அமைப்பினின்றும் மாறுதலடைந்து காணப்படுகின்றன. ஆனால் உண்மை பாலூட்டிகளாக இவை பரிணமிக்க இயலவில்லை. ஏனெனில் இதற்கு மிக இன்றியமையாத வாழ்க்கைப் போராட்டம் பையுடைப் பாலூட்டிகளில் காணப்படவில்லை. ஆனால், இவ்வாழ்க்கைப் போராட்டம் உண்மை பாலூட்டிகளில் மிக்கிருக்கின்றன. ஆஸ்திரேலியகண்டம் மற்ற கண்டங்களிலிருந்து மிகப்பழங்காலத்திற்கு முன்பே பிரிக்கப்பட்டு, தனித்து நிற்கிறது. குறிப்பாக ஆஸ்திரேலியாவில் பையுடைப் பாலூட்டிகளைத்தான் காண்கிறோம். ஓரிரு பையுடைய பாலூட்டிகள் தென், வட அமெரிக்காவிலும் காணப்படுகின்றன.

இப் பையுடை பாலூட்டிகளில் பலவகையான தகவமைப்பு விரிவுகளை (adaptive radiation) காணலாம். இவைகள் உண்மை பாலூட்டிகளை ஒத்திருக்கின்றன. ஆகவே இது இணைவுப் பரிணமத் (parallel evolution) திற்கு ஒரு சிறந்த சான்றாகும். ஒரே மாதிரியான சூழ் நிலைக்கேற்ற தகவமைப்பைப் பல்வேறு விலங்கினங்களும் காட்டுவதனால் அவை குவி பரிணமத்தைக் (conuergent evolution) காட்டுகின்றன எனலாம். சான்றாக, பையுடை பாலூட்டிகளில் ஒன்றாகிய பையுடை மூஞ்சூறு என்னும் நோட்டோரிக்டஸ் (notoryctus) உண்மை பாலூட்டிகளில் காணப்படும் மூஞ்சூறு போன்ற தகவமைப்பைக் கொண்டு விளங்குகின்றது.

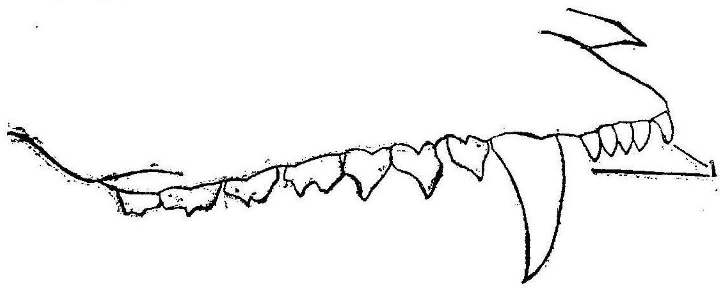
டேஸியூரஸ் (dasyurus) எனும் பையுடை பாலூட்டி நம் நாட்டில் காணப்படும் பூனை போன்றது. தைலாசீனஸ் (thylacinus) என்ற பையுடை பாலூட்டி நாயை ஒத்துள்ளது. முயல் பெருச்சாளி (rabbit bandicoot) முயலை ஒத்துள்ளது. சில ஃபெலாஞ்சர்கள் (phalangers) அணிலைப் போன்றுள்ளன. ஃபேஸ்கோலோமைஸ் (phascolomys) கரடியை ஒத்துள்ளது. மிர்மிகோபியஸ் (myrmecobius) எறும்புண்ணிகளை ஒத்துள்ளன. கைரோநெக்டஸ் (chironectes) எனும் பையுடை பாலூட்டி நீர் நாயை ஒத்துள்ளது. கங்காரு (kangaroo) எனும் பையுடை பாலூட்டி குளம்புடைய உண்மை பாலூட்டிகளைப் போன்றிருக்கின்றது.

வகைபாடு

வகுப்பு பாலூட்டிகளுள் இரண்டாவது உள் வகுப்பான பையுடை பாலூட்டிகள் மூன்று வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை வரிசை (1) பல முன்னிலைப் பற்களுடையன (polyprotodontia) (2) இரு முன்னிலைப் பற்களுடையன (diprotodontia) (3) சீனோலெஸ்ட்டாய்டியா (caenoles toidea)

வரிசை 1. பலமுன்னிலைப் பற்களுடையன (polyprotodontia)

புழு பூச்சிகளையும் சிறு விலங்குகளையும் உண்டு வாழும் வழக்கத்தையுடைய மாமிசவுண்ணிகளைக் கொண்ட இக் கீழ்வரிசையானது,மற்ற பையுடைப் பாலூட்டிகளைவிட மிகப் பழமையானது.



படம் 39

ஒப்போசத்தின் மேல்தாடைப் பற்கள் : மேல்தாடையில் 5 வெட்டுப் பற்கள்
1. வெட்டுப் பற்கள்

இவை ஆஸ்திரேலியாவில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. பக்கத்திற்கு 4 அல்லது 5 வெட்டுப்பற்களை மேல் தாடையிலும்,(3)அல்லது 4 வெட்டுப்பற்களைக் கீழ் தாடையிலும் கொண்டுள்ளன. கோரைப்பற்களும் கடைவாய்ப் பற்களும் மாமிசவுண்ணிகளில் காணப்படும் அடிப்படை அமைப்பையே கொண்டுள்ளன, அநேகமாக ஆஸ்திரேலியாவில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இவைகளில் ஒப்போஸம் (opossum) எனும் இனம் மட்டும் அமெரிக்காவில் (america) காணப்படுகிறது.

இக் கீழ்வரிசை, ஆறு குடும்பங்களாகப் (family) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

குடும்பம் 1. இணைபுணர்குழாயுடையன (didelphidae)
(உ-ம்) ஒப்போசம்கள் (opossum)

அமைப்பிலும், பழக்க வழக்கங்களிலும் இவை மற்ற எல்லா பையுடை பாலூட்டிகளைக் காட்டிலும் பொதுப் பண்புகளை விளக்குகின்றன. தென் அமெரிக்காவில் மட்டும் காணப்படும் ஒப்போஸத்திற்கும் ஆஸ்திரேலியாவில் வாழும் டாஸியூரசிற்கும் தொடர்

புள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது. வர்ஜீனிய ஒப்போஸம் (virginia opossum) என்னும் டைடெல்ஃபிஸ் வர்ஜீனியாஞு (didelphys virginiana) வட அமெரிக்காவைச் சார்ந்த விலங்கினம் என்பது சிறப்பாகக் குறிப்பிடத்தக்கது. மரங்களில் வாழும் இதனுடைய வால் (prehensile tail) கிளைகளைப்பற்றி சுற்றிக் கொள்ள ஏதுவாக அமைந்துள்ளது. மேலும் இதனுடைய குட்டிகள் தன்னுடைய வாலைத் தாயின் வாலோடு சுற்றிக் கொண்டு, அதனை ஓர் ஆதாரக் கோலாகப் பயன்படுத்துகின்றன. இவைகள் எல்லா வகையான உணவையும் உண்ணும் (omnivorous) இயல்புடையவை. பழங்கள் (fruits), பூச்சிகள் (insects), சிறுபறவைகள் (small birds), ஊர்வனவற்றின் முட்டைகள் (reptile's eggs) யாவும் இவைகளின் உணவாகும். பின்னங்கால்களுக்கு இடையில் ஓர் பை இருக்கின்றது. இதன் உதவியால் தான் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டவும், பாதுகாப்புடன் தூக்கிச் செல்லவும் முடிகிறது. பகல் நேரங்களில் மரப் பொந்துகளில் தூங்கி நேரத்தைக் கழிக்கின்றன. இரவு நேரங்களில் இரையைத்தேடி அலைகின்றன. நெருக்கடியான காலங்களிலும், ஆபத்துக் காலங்களிலும் இறந்தவை போன்று பாசாங்கு செய்யும் இயல்புடையவை. இக் குடும்பத்திலுள்ள முக்கிய பேரினங்கள் ஆவன:-டைடெல்ஃபிஸ் (didelphys), மார்மோஸா (marmosa), கைரோநெக்டஸ் (chironectus), மெட்டாகைரஸ்(metachirus)முதலிய 25 இனங்கள் (species) ஆகும். மார்மோஸா மூரைஞு (marmosa murina) என்னும் ஒப்போஸம் உருவத்தில் சிறு எலியைப் போன்று உள்ளது கைரோநெக்டஸ் (chironectus) நீரில் வாழும் பையுடை பாலூட்டியாகும். விரல்களில், விரலிடைச் சவ்வு போன்ற அமைப்புள்ளது இதன் உதவியால்தான் இவை நீரில் நீந்துகின்றன.

படம் 40
வர்ஜீனிய ஒப்போசம்
(didelpys virginiana)

குடும்பம் 2. மிர்மிகோபிடே (myrmecobiidae)
(உ-ம்) வரியுடைய எறும்புண்ணிகள்,

இச் சிறிய குடும்பமானது ஒரே ஓர் இனத்தைக் கொண்டது. அதாவது மிர்மிகோபியஸ் ஃபேசியேட்டஸ். இது உருவத்திலும்

அளவிலும் பூனையை ஒத்திருக்கும். எறும்புகளை உண்பதற்கேற்ப இதன் உடலமைப்பு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் முகவாய் (snout) சற்று நீண்டுள்ளது. நீண்ட நாக்கு வெளியில் நீட்டக் கூடியதகாவும், பசைபோன்ற திரவத்தினைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது. நீண்ட பருத்த உரோமங்களினால் மூடப்பட்ட நுனியை யுடைய வாலைக் கொண்டது. உறுதியான நகங்களை உடையது. மற்ற எறும்புண்ணிகளைப் போலன்றி இதன் தாடையில் 50 முதல் 54 வரை சிறிய பற்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பண்புகளிலும் மற்றும் பல பண்புகளிலும் மீஸோரஸ்-வாய்க் பையுடை பாலூட்டிகளை ஒத்திருக்கின்றன. மிர்மிகோபியஸ்ஸில் பின்காலிடைப் பை இல்லை.

குடும்பம் 3. டாஸியூரிடே (dasyuridae)

இவைகள் மாமிசவுண்ணி பையுடைப் பாலூட்டிகளாகும். பலவகையான பிராணிகளைக் கொண்ட இக் குடும்பத்தின் சில வற்றில் மட்டும் பின்காலிடைப் பை உண்டு; சிலவற்றில் கிடையாது. டாஸியூரஸ் வைவிரெனஸ் (dasyurus viverrunus) ஓர் சிறந்த உதாரணமாகும். இதனை ஆஸ்திரேலியப் பூனை (native cat) என்றும் அழைப்பர். இது அநேகமாக பறவைகளையும், அவற்றின் முட்டைகளையும் உண்டு வாழும்.

சார்கோஃபிலஸ் அர்சினஸினை (sorcophilus ursinus) 'டாஸ் மேனியப் பேய்' (tasmanian devil) என்றும் அழைப்பர். இது பிளாஸன்ட்டல் பாட்ஜரினை (placental badger) ஒத்திருக்கும். கோரமாக ஓலமிடும் பண்புடையது. ஆஸ்திரேலியாவில் காணப் படும் விலங்குகளிலேயே மிகவும் கொடியது; மறைந்து நின்று தாக்கும் இயல்புடையது.

ஃபேஸ் கோலோகெய்ல் (phascologale) உருவத்தில் மிகச் சிறியது.

ஸ்மிந்தாப்ஸிஸ் (sminthopsis) சிறப்பாக, பையுடைய எலி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆண்டிகிநோமைஸை (antehinomys) பையுடைய [illegible]க்கும் எலி என்றும் அழைப்பர். நீண்ட காதுகளையும், [illegible]களையும் உடையது.

குடும்பம் 4. தைலாஸினிடே (thylacinidae)

இக் குடும்பத்தில் ஒரே ஓர் இனம் மட்[illegible] [illegible], அதன் பெயர் தான் தைலாசினஸ் சைனோசிஃபேலஸ் (thyl[illegible] cynocephalus). இது டாஸ்மேனியாவின் ஓநாய் (tasman[illegible]n wolf)

என ; சிறப்பாக வழங்கப்படுகிறது. உருவத்தில் ஓநாயைப் போன்றும், நாயின் தலையைப் போன்ற தலையமைப்புடையதுமான ஓர் விலங்கு. மற்ற சிறு விலங்குகளைக் கொன்று உண்ணும். உடல் முழுவதும் புலியைப் போன்ற வரிகளைக் கொண்டது.

குடும்பம் 5. பிராமிலிடே (peramelidae)

(உ-ம்) பெருச்சாளிகள் (bandicoots)

இக் குடும்பம் மூன்று பேரினங்களைக் கொண்டது. பிராமிலஸ்

படம் 41
முயல் பெருச்சாளி (rab bit bandicoot)
(peragole lagotis)

(perameles) என்னும்பேரினம் 12. இனங்களைக் கொண்டது. பேராகோல் (peragole) படம் (41) என்னும் பேரினம், 2 இனங்களைக் கொண்டது. இம்முயல் பெருச்சாளிகள் (rabbit bandicoots) மண்ணில் புதைந்து அதிலுள்ள புழுப்பூச்சிகளைத் தின்று வாழ்பவை. பன்றிபாதப் பெருச்சாளியின் (pig footed bandicoot) முன்னங்கால்களில் இருவிரல்கள் மட்டுமே உள்ளன.

குடும்பம் 6. நோட்டோரிக்டிடே. (notoryctidae)

(உ-ம்) பையுடைமூஞ்சூறு (morsupial mole (or) pouched mole). இக் குடும்பத்தில் ஒரே ஒரு இனந்தான் உள்ளது. சான்றாக நோட்டோரிக்டஸ் டிஃப்ளாப்ஸ் (notoryctes typhlops)ஆகும். இவ்விலங்கு ஆஸ்திரேலியாவின் தென் பகுதியில் காணப்படுகிறது. பட்டுப் போன்ற பொன் நிறமான உரோமம் கொண்டது. கண்கள் மிகச் சிறியவை. காதுமடல் (pinna) இல்லை. முன்னங்கால்களில் விரல்கள் உறுதியான நகங்களையுடையன. மூன்றாவது நான்காவது விரலிலுள்ள நகங்கள் மற்றவைகளை விட நன்கு வளர்ச்சியடைந்து உள்ளன. வால் குட்டையாக உள்ளது.

கீழ்வரிசை 2. இருமுன்னிலை பற்களையுடையன (diprotodontia)

இவைகள் பல முன்னிலை பற்களுடையவைற்றை விட சிறப் பெய்தியும், கட்டுப்பாட்டிற்கு உட்பட்ட வியாபகத்தோடும் காணப்

படுகின்றன. இவ்விலங்கினங்கள்யாவும் தாவரவுண்ணிகள். இவை களின் பற்கள் கொரிக்கும் பாலூட்டிகளின் (rodents) பற்களை ஒத்துள்ளன. அதாவது கொரிப்பதற்கேற்ப வெட்டும்பற்கள் இரு இணை மேல்தாடையிலும், ஒரு இணை கீழ்த் தாடையிலுமுள்ளன. கோரைப் பற்கள் மிகச் சிறியனவாக உள்ளன. சில இனங்களில் கோரைப் பற்கள் கிடையா. கடைவாய்ப் பற்களில் சிறு கூம்பு களோ (அல்லது) குறுக்கில் அமைக்கப் பெற்ற முகடுகளோ உள்ளது. அநேகவற்றில் பின்னங்கால்களின் இரண்டாவது மூன்றுவது விரல் கள் இணைந்து சீப்புப் போன்ற உறுப்பாகி, உரோமத்தைக் கோதி விடவும் பாதுகாக்கவும் பயன்படுகிறது. இவ் வுறுப்பு பல முன்னிலைப் பற்களுடையனவற்றில் கிடையாது. இதில் 3 குடும்பங் கள் உள்ளன.

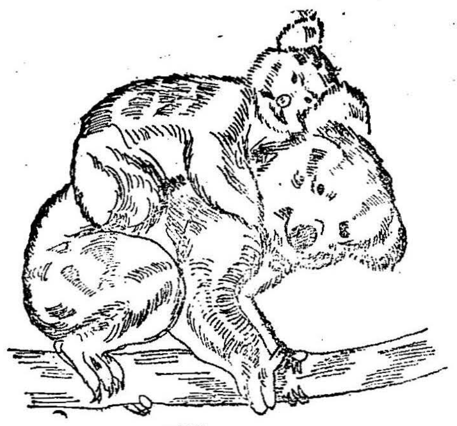
குடும்பம் I. ஃபெலாஞ்சரிடே (phalangeridae)

(உ-ம்). ஃபெலாஞ்சர்கள் இது எல்லாக் குடும்பங்களையும் விட ஓர் பெரிய குடும்பம் ஆகும். மரங்களில் வாழும் விலங்குகளைக் கொண்டது. கால்களில் ஐந்து விரல்கள் உண்டு. கட்டைவிரல் மற்றவிரல் களுக்கு எதிர்ப்புறமாக அசையுந் தன்மையுடையதாய் அமைக்கப் பட்டுள்ளது. காலிடைப்பை நல்ல வளர்ச்சி யுடன் பெரியதாகக் காணப் படுகிறது. வால் நீண்டு காணப்படுகிறது.

படம் 41-A
ஃபெலாஞ்சர் (phalanger)

டார்சிபெஸ் (tarsipes) நீண்ட முகவாயையுடைய ஃபெலாஞ்சர். ஆக்ரோபேட் டஸ் (acrobates) என்பது பறக்கும் குள்ள ஃபெலாஞ்சர். பெட்டாயூரஸ் (petaurus) என்பது பறக்கும் ஃபெலாஞ்சர், ஃபேஸ் கோலார்க்டஸ் (phascolarctus) கோலா (koala) ஆகிய விலங்கினங் களும் சிறந்த சான்றுகும். உண்மையான ஃபெலாஞ்சர்கள் மிகப் பெரிய உருவம் கொண்டவை. இவை நரியைப் போன்ற தோற் றத்தை உடையன. தூவிவாலுடை ஒப்போசம் (brush tailed opossums) என்று சிறப்பாகக் கூறுவர். பறக்கும் ஃபெலாஞ்சர்கள் பறக்கும் அணில்களைப் போன்றவை. அவைகளின் அமைப்பும், பழக்க வழக்கங்களும் அவைகள் உண்மையாகப் பறக்கக் கூடியவை

அல்ல என்பதனை நிரூபிக்கின்றன. முன்னங்கால்களுக்கும். பின்னங்கால்களுக்கும் இடையிலிருக்கும் பறக்கும் இணைப்புத்தோல் (parachute) உதவியால் இவைகள் பறக்கின்றன. கோயலா என்பது பையுடை கரடி என்று சிறப்பாக அழைக்கப்படுகிறது.



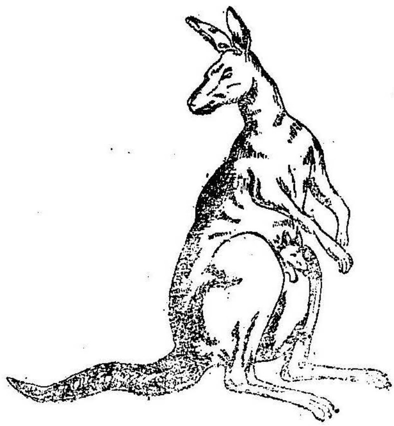
படம் 41-B
கோலா (koala)
(phaswlarctus cinereus)

குடும்பம் 2. மாக்ரோபோடிடே (macropodidae)

கங்காரு (kangaroo) வல்லபிஸ் (wallabies)

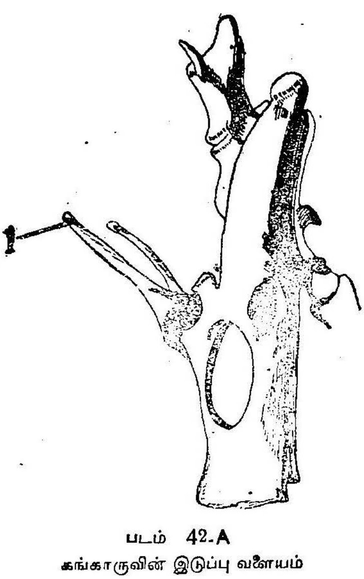
கங்காரு நிலத்தில் வாழ்வதற்கேற்ற உடலமைப்பினையும் மற்ற அமைப்புகளையும் பெற்றுள்ளது. ஒரு சில கங்காருகள் மரத்தில் வாழ்வதற்கேற்ற அமைப்புகள் பல பெற்றுள்ளன. இப்பண்புகளுக்கு இரண்டாம் நிலை மரவாழ்வுக்கேற்ற பண்புகள் (secondary arboreal) என்று பெயர். வலிய பின்னங்கால்கள் நீண்டு உள்ளன. நான்காவது ஐந்தாவது விரல்கள் மிக நீண்டு குளம்புடையனவாக உள்ளன. வால் நீண்டு பருமனாகவும் அடிமட்டத்தில் அகன்றும் காணப்படும்.

மாக்ரோபஸ் ரூஃபஸ் (macropus rufus) எனும் சிவப்பு கங்காரு, பையுடை பாலூட்டிகள் எல்லாவற்றையும்விட அளவிற் பெரியது. வால் நீங்கலாக $5\frac{1}{2}$ அடி நீளம் வரை வளரும். மிக வேகமாக ஓடக்கூடியவை. பாய்ந்து ஓடும் போது பின்னங் கால்களின் உதவியால் ஒரு தாவிற்கு 20 அடி பாய்கின்றன. முன்னங்கால்கள் ஓடுவதில்



படம் 42

வல்லபி (petrogale)



படம் 42.A

கங்காருவின் இடுப்பு வளையம்

1. எப்பிப்பூபிக் எலும்பு

அதிகமாக பங்கெடுப்பதில்லை. உணவு உண்பதற்கும் குட்டிகளைப் பாதுகாக்கவுமே இவைகள் பயன்படுகின்றன.

பெட்ரோகேல் (petrogale) எனும் பேரினம் பாறைகளில் வாழும் கங்காருகளின் வகைகளைச் சார்ந்தது. ஒரு பாறையிலிருந்து மற்றொன்றிற்குத் தாவும்போது வால் தான் ஆதாரமாகப் பயன்படுகிறது.

டென்ட்ரோலேகஸ் (dendrolagus) எனும் மர கங்காரு மற்ற கங்காருகளைக் காட்டிலும் மாறுபட்ட பழக்கங்களைக் கொண்டது. மரங்களில்வாழும் பழக்கமானது இவைகளுக்கு அண்மையில்ஏற்பட்டபழக்கம்.

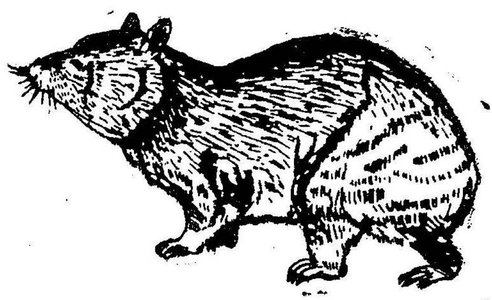
குடும்பம் 3. ஃபேஸ்கோலோமைடே (phascolomyidae)

(உ-ம்) ஓம்பேட்டுகள் (wombats) (படம் 43) இக் குடும்பத்தில் ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அது ஃபேஸ்

கோலேமைஸ் (phascolomys) எனப்படுவது. இது பார்ப்பதற்கு ஓர் சிறு கரடியைப் போன்றுள்ளது. கரடியைப் போன்ற நடையைக் கொண்டது. மிகச் சாதுவான விலங்கு. இரவில் அலைந்து இரை தேடும் வழக்கமுடையது. பகல் நேரங்களில் பாறைகளின் இடையில் மறைந்து வாழும்.

கீழ்வரிசை 3. சீனோலெஸ்டாய்டியே (coenolestoidea)

இதிலடங்கும் அநேக வகையான விலங்கினங்கள் அழியும் நிலையில் உள்ளன. மூன்று பேரினங்களே தற்போது உள்ளன. பையுடை மூஞ்சூறு (marsupial shrews) என்பவை தென் அமெரிக்காவில் வாழ்கின்றன. சீனோலெஸ்டஸ் (coenolestes,) ஒரோலெஸ்டஸ் (orolestes), ரின்கோலெஸ்டஸ் (rhyncholestes), ஆகியவையே அம் மூன்று பேரினங்கள் ஆகும். தற்போது தனித்து



படம் 43

ஓம்பேட் (wombat) ஃபேஸ்கோலோமைஸ் (phaswlomyrsursinus.)

காணப்பட்டாலும் இவை யாவும் ஒரே முன்னோடிகளின் கிளையிலிருந்து வந்தவை என்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை. சமீபகாலம் வரையிலும் இவை மிகப் பழமையான இரு முன்னிலைப் பற்களுடையன என்று கருதப்பட்டு வந்தன. ஆனால் இவைகளின் உள் அமைப்பை ஆராய்ந்த பொழுது மேற் கூறிய கருத்தினின்றும் இவை மாறுபாடடைந்துள்ளன என்று தெரிகிறது. ஒரு வகையில் இவை பல முன்னிலைப் பற்களுடையனவற்றிற்கும் இரு முன்னிலைப் பற்களுடையவைற்றிற்கும் இடைப் பட்ட இடத்தைப் பெறுகின்றன. பழமையான இரு முன்னிலைப் பற்களுடையனவற்றினைப் போன்ற பாதங்களையும் கொண்டவை.

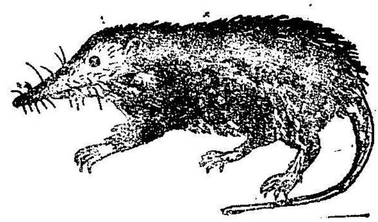
சீனோலெஸ்டல் என்னும் பெயருக்குப் பொருள், 'பழமையான ஒரு குழுவைக் குறிக்கும் நவீனப் பிரதிநிதி' என்பதாகும்,

உள்வகுப்பு 3. உண்மை பாலூட்டிகள் (eutheria) அல்லது

கரு இணைப்புப் படல பாலூட்டிகள் (placentalia)

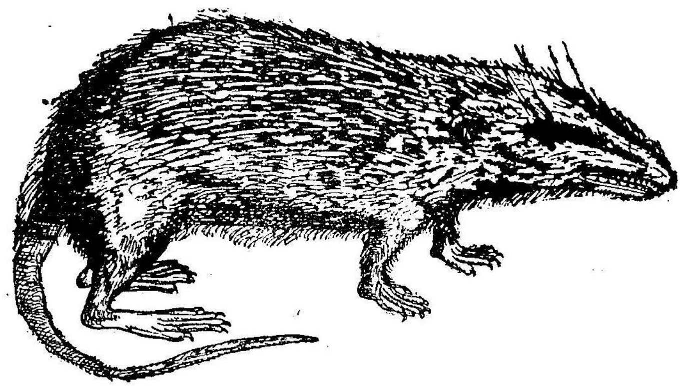
வரிசை 1. பூச்சியுண்ணிகள் (insectivora)

நவீன இன்செக்டிவோராக்கள், மிகச் சிறியதாகவும், இரவில் இரை தேடும் தன்மையுள்ள விலங்குகளாகவும் உள்ளன. இவ் வரிசையில் மூஞ்சூறுகள் (shrews) துன்னெலிகள் (moles) மேலும்



படம் 44

சோலினோடான் (solenodon)

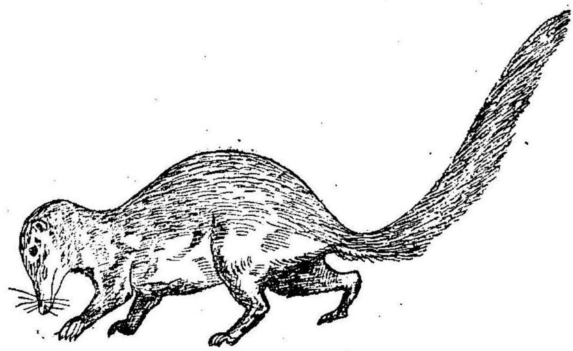


படம் 45

ஜிம்நூரா [gymnura]

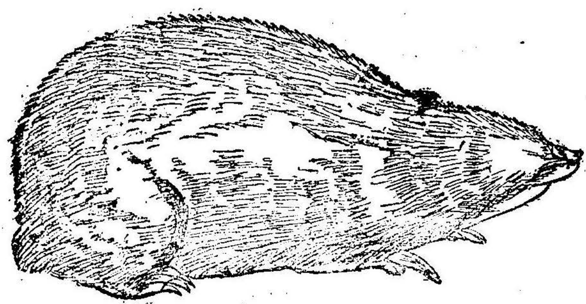
முள்-எலிகள் (hedge-hogs) ஆகியவை அடங்கும். இவைகளில் முகவாய், அதாவது மேல்தாடையும் மூக்குப் பகுதியும் சிறிது நீண்டு அசையக் கூடியதாகவும் மிகச்சிறிய துதிக்கைபோல் அமைந் திருப்பதும் சிறப்புப் பண்பாகும். பழங்காலப் பாலூட்டிகள் சில பண்புகளில் முன்னோடிகளை ஒத்திருப்பது போன்று இவையும் அமைந்துள்ளன. இவைகளின் கட்டமைப்பில் ஒரு சில சிறப்புப் பண்புகள் காணப்பட்ட போதிலும், அடிப்படையிலமைந்த பழம்

பண்புகளின் மீது மேல்வாரியாகத்தான் இச் சிறப்புப் பண்புகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பழம் பண்புகளில் அநேகம் பையுடைப் பாலூட்டிகளை ஒத்திருக்கின்றன. எனவே பூச்சி யுண்ணிகளில் பழம் பண்புகளே மிக அதிகமாகக் காணப்படு கின்றன.



படம் 46

டுப்பேயா [tupaia]



படம் 47

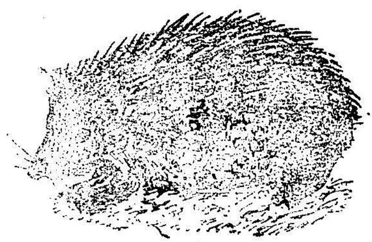
கோல்டன் மோல் [chrysochloris]

மிகச் சிறிய உருவமுடைய இவைகளின் உடல், உரோமத் தோலினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. பூச்சிகளையே உண்டு வாழும் தன்மையுடையன. இவ்வகையான இரையை இரவில் தேடி அலை யும். சில விலங்குகள் நிலத்தில் வளை பறித்து வாழும் தன்மையன. ஒரு சில மரங்களில் வாழுகின்றன. இவ்வகையான இயக்கங்களுக்கு ஏற்ப ஒரு சில சிறப்புப் பண்புகளை இவைகளின் கட்டமைப்பில் காணலாம். பொதுவாக உண்மை பாலூட்டிகளில் இவை மிகப் பழமையானவை, எனவே, இவைகளிடத்து, எடுத்துக் கூறுவதற்

கேற்ற சிறப்புப்பண்புகள் ஒன்றும் இல்லாமல் இருப்பதே, இவ் வரிசையின் சிறப்பு எனலாம். பாலூட்டிகளின் அமைப்பைப் படிக்கும் பல விலங்கியல் வல்லுநர்களும் இவ் வரிசையின் விலங்கு களான மூஞ்சூறுகளை அடிப்படை விலங்காக விளக்குகின்றனர்.

இவ்வரிசையில் காணும் பழம் பண்புகள்

மண்டை ஓடு நீண்டு, இடையில் சிறிது குறுகிக் காணப்படு கிறது. நுகர்ச்சிப் பகுதி நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருப்பதால் முகவாய்



படம் 48

பார எக்கினஸ் [paraechinus

நீண்டிருக்கின்றது. எலும்பிஞலாக்கப்பட்ட அண்ணுக்குப் பின்பகுதி முழுமையாக வளர்ச்சியுறவில்லே. டிம்பானிக் புல்லா மிகச் சிறிய தாகவும், டிம்பானிக்வளையம் குறைவளையமாகவும் உள்ளன. மூளையானது அதிக வளர்ச்சியுறவில்லே. நுகர்ச்சி இதழ்கள் நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருக்கின்றன. பெருமூளைப் பகுதியானது அதிக வளர்ச்சியுறவில்லேயாதலால், சிறுமூளை விரை சென்று, அதை மறைப்பதில்லே. மிகப் பழமையானதொரு பல்நிலேயுடன் உள்ளன. 44 பற்களைக் கொண்டிருக்கும் நிலேக்கு முழுமையான பல்நிலே (complete dentition) என்று பெயர். பழம் பாலூட்டிகளில் இந் நிலேயைக் காணலாம். அதாவது 3, 1, 4, 3 / 3, 1, 4, 3. பற்கள் அனைத்தும் உருவத்தில் வேறுபாடின்றி சிறுகூம்புகள் போன்றே இருக்கின்றன. பழமையான எலும்பொன்று நடு எலும்புத்துண்டு என்பது மணிக்கட்டு எலும்புகளில் ஒன்ருகக் காணப்படுகிறது. (carpel-bone) மேல் கரத்திற்கு ஆதாரமான மேல்கர எலும்பில் 'என்ட் எபி கான்டைலார் துளை' (entepi condylar foramen) காணப் படுகிறது. சூப்ராட்ரோக்ளியார் துவாரமும் காணப்படுகிறது. கண் குழி அகன்றும், பின்புறம் அமைந்திருக்கும் பொட்டுக் குழியுடன் இணைந்தும் காணப்படுகிறது. (மரமூஞ்சூறுகள் இதற்கு விதி விலக்கு). இவ்வரிசையிலுள்ள பாலூட்டிகள் அனைத்தும் கால்களில் ஐந்து விரல்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. பாதத்தை முழுமையாக ஊன்றி நடக்கும் இயல்பின (planti grade gait). இவ்விலங்குகளில்

கருப்பை இரண்டாக அமைந்திருப்பதும், விந்து சுரப்பிகள் வயிற்றுப் பகுதியிலேயே அமைந்திருப்பதும் பழம் பண்புகளாகும். வயிற்றுப் பகுதி முழுவதும் பால்சுரப்பிகள் பரவியிருக்கின்றன. ஒரு சில பூச்சிவுண்ணிகள் குளிர்கால உறக்கத்தை மேற்கொள்ளும் இயல்புடையன.

பூச்சிவுண்ணிகளின் சிறப்புப்பண்புகள்

இவற்றின் சிறப்புப்பண்புகளிலொன்று இரண்டாவது நிலே, நீண்ட முகவாய் ஆகும். இவ் வளர்ச்சியின் முதல்படியாக முகவாய் சிறியதாகவே வளர்கிறது. பிறகு நீண்டு சிறு துதிக்கை போல் வளருகிறது. இந்நிலே துன்னெலிகளிலும் (moles) மூஞ்சூறுகளிலும் (shrew) மட்டுமே காணப்படுகிறது. சைகோ மேட்டிக் வளேவு மிகவும் குன்றி விட்டது. இடுப்பு வளேயத்தில் ப்யூபிக் எலும்புகளின் இணேவு, உறுதியின்றி அமைந்திருக்கின்றது. முள்ளெலிகளின் முட்கள் சிறப்பு அமைப்பாகும். வளேபறித்து வாழ்வனவற்றின் கால்கள், அதற்கேற்ற சிறு மாற்றங்களுடன் காணப்படுகின்றன.

மற்றபிரிவுகளுடன் காட்டும் தொடர்புகள் (affinities).

இவ்வரிசையானது பையுடைப் பாலூட்டிகளுக்குச் சில பண்புகளில் ஒப்புமையைக் காட்டுகின்றன—அதாவது, தான் கொண்டிருக்கும் பழம் பண்புகளில் இவ்வொற்றுமையைக் காட்டுகின்றன. கைரோப்டீரா வரிசைக்கும் சில ஒற்றுமைகளேக் காட்டுகின்றன. இப்பிரிவின் புதைபடிவ விவரங்கள் இவை க்ரியோடடேன்ஷி யாவை அதிகம் ஒத்திருப்பதாகக் காட்டுகின்றன. அநேக வகையான விலங்குகளே இவ்வரிசையிற் காணலாம். மேலும் இவ்வரிசையினின்று, கைரோப்டீராவும் ப்ரைமேட்டுகளும் பரிணமித்ததாக நம்பப்படுகிறது. பூச்சிவுண்ணிகளின் வரிசையை இரண்டு கீழ் வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

யூதீரியா வரிசை *1.* இன்செக்டிவோரா

கீழ்வரிசை *1.* லிபோடிஃலா (lypotyphla)

இப்பிரிவிலுள்ள விலங்குகளின் இடுப்பு வளேயம் உறுதியற்றும், குட்டையாகவும் உள்ளது. செவிப்பறை முண்டில் நல்ல வளர்ச்சியுடனில்லே. சைகோமாட்டிக் வளேவு முழுமை பெறவில்லே. தோள் வளேயத்தில் ப்ரீகோரகாய்டு எலும்பு காணப்படுகிறது. கண்களே இல்லே என்று சொல்லக் கூடிய அளவிற்கு கண்கள் மிகச் சிறியதாக இருக்கின்றன. கண்விழி உணர்ச்சித்திரையில் கோல்கள் மட்டும் உள்ளன.

(1) பொட்டமொகேய்ல் (potomogale)

இது ஆப்ரிக்காவில் காணப்படும் மூஞ்சூறு. மீனே உண்டு நீரில் வாழும் தன்மையது. இருண்ட இடங்களில் உள்ள நீர் நிலேகளில்

அதிகம் காணப்படுகிறது. மலப்புழையும், இனப்பெருக்கக் கழிவு நீக்கப் புழையும் ஒரே தோல் மடிப்பிற்குள் திறக்கின்றன.

சோலினோடான்(solenodon)மேற்கிந்தியத் தீவுகளிலுள்ள பூச்சியுண்ணி.

(2) க்ரைசோர்க்ளோரிஸ் (chrysochloris) (படம் 47):

இது தென் அமெரிக்கத் தங்கத் துன்னெலி (golden mole). மிக அழகிய தோற்ற முடையது. இதன் உடல் பொன்னிறமுடைய மின்னும் உரோமத்தினால் மூடப்பட்டுள்ளது. சைகோமேட்டிக் வளைவும் செவிப்பறை முண்டும் இவற்றின் மண்டை ஓட்டில் இல்லை. கால்கள் மிகப் பருமனாக வளைபறித்துப் புகுதற்கேதுவாய் அமைந்துள்ளன. கண்கள் மிகச்சிறியனவாகச் சிறு தோலினால் மூடிப்பாது காக்கப் படுகின்றன. செவிமடல் இல்லை.

(3) எரினேஷியஸ் (erenacious) (படம் 48)

இது முள்-எலி அல்லது வேலிஎலி (hedge-hog) எனப்படும் சிறு பூச்சியுண்ணி ஆகும். உடல் உரோமங்கள் சிறு முட்களாகமாறி, முதுகுப்புறத்திலும் பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. தற்காப்பிற்கு இவை பெரும் ஆயுதமாகின்றன. மண்டை ஓட்டில் மெல்லிய சைகோமாட்டிக்வளைவும், தோள் வளையத்தில் காரை எலும்பும் (clavicle) காணப்படுகின்றன. உணவுப் பாதையில் குடல் பக்க நீட்சி இல்லை. டிபியா, ஃவிபுலா எலும்புகள் இணைந்து காணப் படுகின்றன. பாம்பின் நஞ்சினால் இவை பாதிக்கப்படுவதில்லை. பாரா எக்கினஸ் (paraechinus) என்பது தென் இந்தியாவில் அதிகமாகக் காணப்படும் முள்ளெலி. அச்சுறுத்தப்படின் பந்து போல் சுருண்டு விடும் இயல்புடையது. இப்பிரிவைச்சார்ந்தது ஜிம்னுரா. (gymnura) (படம் 45)

(4) டால்பா யூரோப்பிய (talpa europea)

இது சாதாரணத் துன்னெலி. இருண்ட இடங்களில் வளை பறித்து வாழும் தன்மையுடையது; அளைத்துண்ணி. எனவே பற்கள் சிறு கூம்புபோன்றிருக்கின்றன. உடலின் தோலில் சிறு உரோமங்கள் காணப்படுகின்றன. இதன் மார்பெலும்பில், பறவைகளின் மார்பெலும்பில் உள்ளதைப் போன்று கரைனா (carina) என்ற நீள் போக்கு நீட்சி காணப்படுகிறது. இது பருத்த, திடமான முன்கால்களின் தசை ஒட்டுதற்கான அமைப்பேயாகும்.

கீழ்வரிசை 2. மெனோடிஃப்லா (menotyphla)

ஆப்ரிக்க யானை முஞ்சூறுகளும், கீழை நாடுகளில் காணப்படும் மரமுஞ்சூறுகளும் இதில் அடங்கும். லிபோடிஃலாவை விடச் சிறப்

படைந்தவை. செவிப்பறை முண்டு நல்ல வளர்ச்சியுடனும் பெட்ரஸ் எலும்பினுலாக்கப்பட்டும் அமைந்திருக்கின்றது. ப்யூபிக் எலும்பு களின் இணைவு நீண்டுள்ளது. சைகோமாட்டிக் வளைவு நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருக்கிறது. உணவுப்பாதையில் குடல் பக்க நீட்சி காணப்படுகிறது. ஆலிகோசீன் காலத்திலிருந்து இவை வாழ்ந்து கொண்டிருப்பதாகத் தெரிகிறது. மெனேடிஃலா பிரிவு அநேக வகைகளில் ப்ரைமேட்டுகளின் பண்புகளைக் குறிக்கின்றன.

(1) டுப்பையா (tupaia) (படம் 46)

இதை மரமூஞ்சூறு என்பர். இரவில் பாதுகாப்பிற்கு மட்டும் மரத்தை நாடும். பகலில் இரைதேடும் பண்புடையது. அணிலைப் போன்ற இயல்புடையது. மூளைப்பெட்டகம் நன்கு வளர்ச்சி யுற்றுள்ளது. கண்குழியின் பின்புறம் எலும்பினுலான தடுப்பினுல் மறைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஜுகல் எலும்பு சிறுதுளை கொண்டிருக் கிறது. சிற்சில பண்புகளில் லீமர்களை ஒத்திருக்கின்றன.

2. டீலோ செர்கஸ் (ptelocercus)

மரங்களில் வாழும் மூஞ்சூறுகளில் ஒன்று சிறு சுண்டெலி போன்ற உருவம் உடையது. வாலின் நுனியில் குஞ்சம் போன்ற மயிர்க்கற்றை காணப்படுகிறது.

3. யானை மூஞ்சூறு (elephant shrew)

இது இரவில் சஞ்சரிக்கும் மூஞ்சூறு. மற்றவைகளைவிட மிகப் பெரியது. முன்கரத்தின் எலும்புகள் இணையாமல் காணப்படு கின்றன.

சுங்கஸ் ஸிருகுலஸ் (suncus caerulus)

என்னும் (கத்தூரி) மூஞ்சூறு, வீடுகளில் இரவில் சஞ்சரிக்கும், க... ...ன் பூச்சிகளையும் பாச்சைகளையும் உண்ணும். எலிகளைப் போன்றே இருப்பதனுல் இதுவும் எலி என்றே பலர் நினைக் கின்றனர். ஆனுல் சிறிது நீண்ட முகவாயும், படிந்த காதுமடலும் பொதுப்படையான பற்களும், இதற்கே உரிய சிறு ஒலிகளும் இவற்றைத் தனியே பிரித்துக்காட்டும். ஒருவித நாற்றத்தை உடையது. மேல் கரத்தின் அடியில் இருக்கும் சுரப்பிகளின் நாற்றம் ...தை எலிகளினின்றும் தனியே பிரித்துக்காட்டும்.

பொதுவாக மற்ற பாலூட்டிகளைவிட மூஞ்சூறுகளின் உடலில், வளர்சிதை மாற்றங்களின் விகிதம் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. எனவே இவை சுமார் பத்துமணி நேரத்திற்குமேல் பசியைத் தாங்க முடியாது. விந்து சுரப்பிகள் வயிற்றுப் பகுதியிலேயே காணப்படு

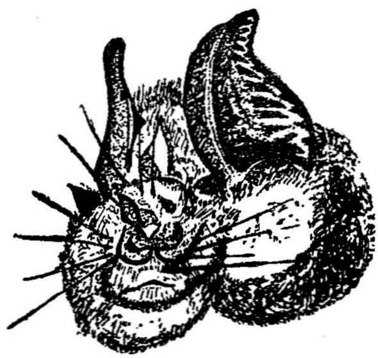
கின்றன; விந்துப்பைக்குள் இறங்குவதில்லை. சிறு வட்டத்தகடு வடிவத்தில் தாய்சேய் பனிக்குட இணைப்புத்திசு காணப்படுகிறது. குருதி கருப்புறவுறை வகையைச் சார்ந்தது. அநேக குட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும் பழக்கமுடையது. இவ்வரிசையைச் சார்ந்த விலங்கு, டென்ரெக் (tenrec) என்னும் பூச்சிவுண்ணி 32 குட்டிகள்வரை ஈன்றெடுக்கும் வழக்கமுடையது. குளிர்கால உறக்கத்தை மேற்கொள்ளுபவை. தம் உடலில் அதற்காகச் சிறப்பாகக் கொழுப்புப் பொருளைச் சேமித்து வைக்கின்றன. பெரும்பாலும் இவை தனித்து வாழ்பவை. சில கூட்டு வாழ்வை மேற்கொள்கின்றன. சில விலங்குகள் எளிய கூடுகளைக் கட்டிக்கொண்டு வாழும். துன்னெலிகள் சிலவற்றில் சமுத்து முள்ளெலும்புகள் இணைந்து காணப்படும். மேற்கிந்தியத் தீவுகளில் காணப்படும் சோலினோடானும், (solenodon) மடகாஸ்கரில் வசிக்கும் டென்ரெக்கும் எல்லாப் பண்புகளிலும் மிக ஒற்றுமையுடையன; மற்ற பூச்சிவுண்ணிகளைவிட அதிகப் பழம்பண்புகளுடனுமிருக்கின்றன. அநேக பூச்சிவுண்ணிகள் தமக்கேயுரிய சிறப்புப் பழக்க வழக்கங்களின் காரணத்தினாலும், மறைந்து வசிக்கும் வழக்கத்தினாலும் தம் பழம் பண்புகளைத் தற்போதும் தம்மிடையே பாதுகாத்து வருகின்றன. அதாவது சுமார் 60 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பிருந்து—க்ரீடேஷியஸ் காலத்திலிருந்து—ஒருவித மாறுதலுமின்றி தொடர்ந்து வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. பழம் பண்புகளைத் தம்மிடையே காப்பதைத் தவிர வேறு ஒன்றும் இவ்விலங்குகளின் வாழ்க்கையில் குறிப்பிடத்தக்கதாக அமையவில்லை. மேலும் பழமையான அநேக உண்மை பாலூட்டிகளை இவ் வரிசையில் அமைத்துப் படிப்பது ஒரு சில விலங்கியல் வல்லுநர்களின் நோக்கமாகும். ஏனெனில் இப்பழம் பாலூட்டிகளை வைக்க வேறு வரிசைகள் இல்லை என்பது அவர்களின் எண்ணம். எனவே பழம்பண்புகளைப் படிப்பதற்கு சௌகரியமாக அமையும் பொருட்டு ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு வரிசை இது எனலாம்.

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த விலங்குகளின் தொகை மிகப் பெரியது. இவை உலகம் முழுதும் பரந்து காணப்பட்டபோதிலும் இவைகளைப் பற்றி மக்களுக்கு அதிகமாகத் தெரியாது. பெரும்பாலான மக்கள் இவைகளைப் பார்த்திருக்கவும் மாட்டார்கள் என்று தெரிகிறது.

வரிசை 2 (chiroptera) வௌவால்கள் (bats) படம் 51 a. b.

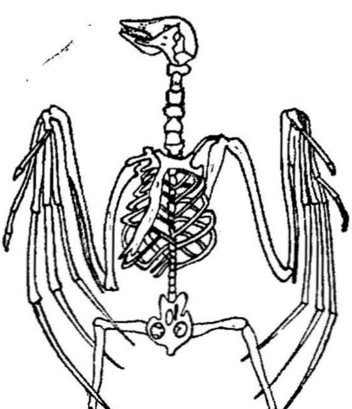
வௌவால்கள் மட்டுமே உண்மையாகப் பறக்கும் திறனுடைய பாலூட்டிகள். எனவே பறப்பதற்குத் தேவையான தகவமைப்புகளைத் தவிர, இவைகள் உடலின் கட்டமைப்பில் பூச்சியுண்ணிகள் வரிசையை மிகவும் ஒத்திருக்கின்றன. கைரோப்டீரா என்ற

சொல்லுக்கு இறக்கை போன்ற நீட்சி என்று பொருள். மற்ற பாலுட்டிகளினின்றும் இவைகளைப் பிரித்துக் காட்டுவது, இவற்



படம் 49

ரைனேலோஃபஸ் வெளவால்-தலை

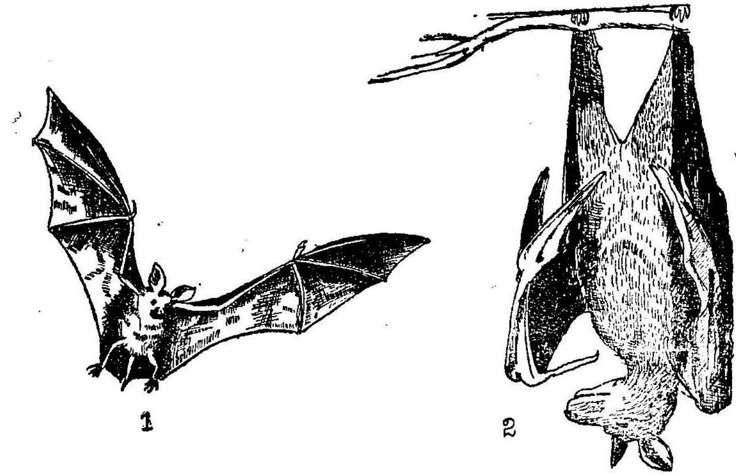


படம் 50

பெரிய வெளவால் எலும்புக் கூடு

றின் இறக்கைகளேயாகும். பறவைகளில் இருப்பது போல் முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறி, பறப்பதற்கு ஏதுவாக அமைந்திருக்கின்றன. இம் மாற்றத்தினால் உடலில் பல மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. வெளவால் மிகப் பெரிய உருவத்தை அடைவதில்லை. சுண்டெலி போன்ற உருவத்திலிருந்து ஒரு அடி நீளம் வரை வளருகின்றன. இறக்கைகளை விரிக்கும் பொது சுமார் 5 அடி அகலம் இருக்கின்றன. இதைத் தவிர இவை பெரிய உருவ்மாக வளருவதில்லை. பூச்சிவுண்ணிகளாகவும் பழந்தின்னிகளாகவும் சில இரத்தத்தை உறிஞ்சுபவைகளாகவும் இருக்கின்றன. பறந்து திரிவதற்கான அமைப்புகள் பல நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருப்பதால், இவைகளால் தரையில் எளிதாக நடமாடித்திரிய முடியவில்லை. ஓய்வெடுக்கும் பொழுது தலைகீழாக மரங்களில் தொங்குகின்றன. பின்னங்கால்களும் இடுப்பு வளையமும் இதற்கான மாற்றங்கடைந்து காணப்படுகின்றன. கால் விரல்களில் வளைந்த உறுதி

யான நகங்கள் பற்றித் தொங்குவதற்கேதுவாய் அமைந்திருக்கின்றன. இவைகளுக்குக் கூரிய பார்வை இல்லை. கண்விழித்திரையில் கோல்கள் அதிகம் இல்லை. எனவே இவைகளுக்குப் பகலில் கண் தெரியாது. இரவில் இரைதேடித்திரியும் வழக்கமுடையவை. பறவைகள் இரவில் தம் கூட்டை அடைந்து ஓய்வெடுக்கும் நேரத்தில் வௌவால்கள் பறந்து திரிந்து இரைதேடுவதைக் காணலாம். உயரமான மரங்களிலும் கோபுரங்களிலும் பாழடைந்த கட்டடங்களிலும் குகைகளிலும் இவை கூட்டங்கூட்ட



1 2

படம் 51

A. பழவுண்ணி - வௌவால் [பீரோபஸ்]

B. பூச்சியுண்ணி சிறிய வௌவால் கைரோப்டீரா.

மாகத் தொங்கிக் கொண்டிருப்பதையும் சிறுசிறு ஓசை உண்டாக்கிக் கொண்டிருப்பதையும் பொதுவாகக் காணலாம். பறந்து திரிவதற்கும். தலைகீழாகத் தொங்கி ஓய்வெடுப்பதற்கும் மற்றும் உண்ணும் உணவிற்கும் ஏற்ப பல மாற்றங்களை இவைகளின் கட்டமைப்பிலும் செயலாற்றலிலும் காணலாம்.

பறப்பதற்கான பெட்டாஜியம் பறவையிலுள்ளது போன்று இறகுகளினலாக்கப்பட்டது அன்று. வான்குடை (parachute) போன்று தோலினலாக்கப்பட்ட மாறுபட்ட தோற்றமுடைய முன்னங்கால்கள், இறக்கைகளாகச் செயல்படுகின்றன. பறக்கும் லீமர்களைப் போன்றோ அல்லது பறக்கும் அணில்களைப் போன்றோ வட்டமிட்டுப் பறப்பதோ அன்றி சறுக்கிவாறு பறப்பதோ இல்லை,

உடலை உந்தி இறக்கைகளை அடித்துப் பறக்கின்றன. இறக்கையாக செயல்படும் தோலின் பரப்பளவை அதிகரிக்கும் பொருட்டு எலும்பு மண்டலத்தில் அநேக மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. மேலும் பறக்க ஏதுவாய் உடலின் கட்டமைப்பு திடமாக இருத்தற் பொருட்டும், உடல் கனம் குறையவும் அநேக மாறுதல்கள்[படம் 50] காணப்படுகின்றன. மேல்கரத்திற்கு ஆதாரமான மேற்கர எலும்பும், முன்கரத்திற்கு ஆதாரமான ஆர எலும்பும் (radius) அதிகமாக நீண்டுள்ளது. அதனுள் இருக்கும் எலும்பு மஜ்ஜை. அதிக இடத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொண்டு இருக்கிறது. மணிக்கட்டு எலும்புகள் மாற்றமடையவில்லை. ஆனால் கைவிரல் எலும்புகளும், கைவிரல்களுக்கு ஆதாரமாயுள்ள எலும்புகளும் மிக நீளமாக நீண்டு குடைத்துணிக்கு ஆதராமாய் அமைந்துள்ள கம்பிகள்போல் செயல்படுகின்றன. உடலைப் போர்த்தியிருக்கும் தோல் உடலின் இரண்டு பக்கங்களிலும் இழுத்து விரிக்கப்பட்டு, எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதற்கு பெட்டாஜியம் (patagiuom) என்று பெயர். இப் பெட்டாஜியமானது உடலின் இருபக்கங்களி லும் பரவி கைகளுக்கடியில் சென்று விரல்களுக்கிடையிலும் பரவு கிறது (பெருவிரலைத் தவிர). பின்னங்கால்களுக்கிடையில் இதற்கு இடைத்தொடை பெட்டாஜியம் (interfemoral) என்று பெயர். கணுக்காலில் கால்கார் (calcar) என்றழைக்கப்படும் குருத்தெலும்பு நீட்சி இப்பெட்டாஜியத்திற்கு ஆதாரம் அளிக்கிறது. இப் பெட்டா ஜியத்திற்குள் நரம்புகளும் குருதி நுண் குழாய்களும் காணப்படு கின்றன. தோள் இணைப்பில் மட்டுமே பெட்டாஜியத்தின் சலனத் தில் அசைவு ஏற்படுகிறது. மற்ற பாகங்கள் முழுவதும் அசையாத வாறு அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வகையான மாற்றங்களுக்கிடையே இதைச் சார்ந்த மற்றும் பல மாற்றங்களும் காணலாம். பறக்கும் உறுப்பாகச் செயல்படும் இறக்கைகளை இயக்குதற் பொருட்டு மார்புத் தசைகள் நல்ல வளர்ச்சி அடைந்து காணப்படுகின்றன. இத்தசைகள் ஒட்டி அமைதற்காக மார்பெலும்பில் கெரைனு என்னும் நீள்போக்கு நீட்சி ஒன்று காணப்படுகிறது இது பறவை களிலுள்ளது போன்று அமைந்திருக்கின்றது. முன்னங்கால்களில் முதல் விரல் அல்லது முதலிரண்டு விரல்களில் நகங்களிருக்கின்றன. உண்ணும் உணவுப் பொருட்களைப் பற்றிக் கொள்வதற்கு இவை உதவுகின்றன. தோள்வளையத்தில் (pectoral girdle) காரை எலும்பு உறுதியாகவும் தடித்தும் மார்பெலும்புடனும் தோள்பட்டை எலும்புடனும் இணைந்துமிருக்கிறது. மேற்கர எலும்பின் தலைப் பகுதியிலிருக்கும் பெரிய புடைப்பு ஒன்று தோள்பட்டை எலும் புடன் (scapula) சிறப்பாக பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வகை யான சிக்கலான அமைப்புகளுடனிருக்கும் மார்பெலும்பு சுவாச இயக்கத்தில் பங்கெடுப்பதில்லை. உதர விதானமே அதிகமாகப் பங்கெடுக்கிறது.

பின்னங்கால்களில் அதிக மாறுதல்களில்லை. ஆனால் இடுப்பு வளையமானது திருப்பப்பட்டிருப்பதனால் பக்கவாட்டில் அமையும் அசெட்டாபுலம் முதுகுப்புறம் வந்தமைகிறது. எனவே அதில் பின்னங்கால்கள் பொருந்தும்பொழுது முழங்கால்மூட்டு பின்னோக்கி அமைகிறது. இப்படி அமைக்கப்பட்ட விந்தையான அமைப்பின் காரணமாக வெளவால்கள் தரையில் நடக்க முடியாது. மேலும் ப்யூபிக், இஸ்கியாடிக் எலும்புகள் இணைவுகளின்றி இருப்பதால் இடுப்பு வளையம் உறுதியற்றிருக்கிறது. பின்னங்கால்களில் இருக்கும் உறுதியான நகங்களின் உதவியால் தலைகீழாக மரங்களில் தொங்கி ஓய்வெடுக்கின்றன. தொங்கும் நிலையில் இவை உணவருந்தவும் முடியும். தலைகீழாகத் தொங்கும் நிலையில் உடல் வெப்பநிலை மேல்புறமாக சரியாகக் கட்டுப்படுத்தப் படுவதில்லை. எனவே ஓய் விற்குப்பின் உடல் குளிர்ந்து விடுகிறது.

உடல் முழுவதும் உரோமத் தோலினால் மூடப்பட்டிருந்த போதிலும் பெட்டாஜியத்தில் உரோமம் இல்லை. கண்கள் மிகச் சிறியன. செவிமடல்கள் மிக நீண்டு காணப்படுகின்றன. இதன் அமைப்பு, வகைபாட்டில் இன்றியமையாததொரு இடத்தைப் பிடித்திருக்கிறது. செவிப்புலன் நுட்பமாக செயல்படுகிறது. வெளி நாசித் துளைகளைச் சுற்றிலும் சிக்கலான அமைப்பினைக் கொண்ட உணர்வுத்தோல் சிறு இதழ்களாக வடிவெடுத்துத் தொடு உணர்ச் சிகளைக் காட்ட உதவுகின்றன. இவ்வுறுப்புகள் பெண் வெளவாலில் உள்ளதைவிட ஆணில் நல்ல வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகிறது. பல் சூத்திரம் 2, 1, 3, 3, / 3, 1, 3, 3. ஒருமுறை ஒரு குட்டியை ஈன்றெடுக்கும் இவை, அக்குட்டியைத் தன் வயிற்றைப் பற்றிக் கொள்ளச்செய்து, தன்னுடன் தூக்கித் திரியும் பண்புடையவை. குட்டி பிறக்கும்பொழுதே நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கிறது. பிறந்த குட்டியின் வாயில் பால்பற்கள் காணப்படும். கூரிய பின்புறம் வளைந்த ஓரங்களையுடைய இப்பற்களின் உதவியாலும் இவைத் தாயின் வயிற்றுப் பகுதியைப் பற்றிக் கொள்கின்றன. பால் சுரப்பி கள் மார்பகத்தில் அமைந்துள்ளன. இனப்பெருக்கக் காலங்களில் மட்டுமே விந்து சுரப்பிகள் விந்துபையினுள் இறங்குகின்றன. ஆண் குறியின் நுனியில் ஓஸ்டின் என்ற எலும்புத்துண்டு காணப் படுகிறது. கருப்பை இரண்டாக இருக்கிறது. வட்டத்தகடு போன்ற அமைப்பை உடைய (discoid) தட்டு உதிர்வகை தாய் சேய் இணைப்பு திசு காணப்படுகிறது.

அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒரு முச்சயகிச் செய்தியானது வெளவால்களைப் பற்றிய வியக்கத்தக்க உண்மை ஆகும். பெட்டா ஜியத்தில் காணப்படும் உணர் செல்களினால் வெளவால்கள் தம் திசை அறிந்து பறப்பதாக உயிர்நூல் வல்லுநர்கள் நம்பி வந்தனர்.

ஆனால் அவ்வாறன்றி உட்காதில் அமைந்திருக்கும் ரடார் (radar) உறுப்பின் சிக்கலான அமைப்பினால், இவை தங்கு தடையின்றி, கண்களின் உதவியுமின்றி இருட்டில் தம் வழியே பறக்கின்றன. அதாவது எதிரொலி கொண்டு தம் வழியைக்கண்டு கொள்கின்றன. இவை பறக்கும் பொழுது சிறு ஓசையை உண்டாக்குகின்றன. இது வழியிலிருக்கும் பொருள்கள் மீதுபட்டு எதிரொலிக்க அதை செவியிலிருக்கும் ரடார் உறுப்பு எடுத்துச் செயல்படுகிறது. இது இரையைத் தேடிக் கொள்ளவும் உதவுகிறது.

பெருமூளையின் புறணிப்பகுதி மடிப்புகளற்றும், சிறியதாகவும் சிறுமூளை வரை நீண்டு அமையாமலும் இருக்கிறது. நுகர்ச்சி இதழ்கள் சிறியதாகவும், கார்போரா க்வாட்ரிஜெமினாவும் சிறு மூளையும் பெரியதாக வளர்ந்தும் காணப்படுகின்றன.

மண்டை ஓட்டில் கண் குழியும் பொட்டுப் பள்ளமும் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. வயதான வௌவால்களின் முள்ளெலும்புத் தொடரில் உடற்பகுதி அனைத்தும் இணைந்து விடுகின்றன. விலா எலும்புகள் அகன்றும் சில சமயங்களில் ஓரங்களில் ஒன்றோடொன்று ஒட்டியும் காணப்படுகின்றன. இவ்வகையான மாற்றங்களுடன் எலும்பு மண்டலம் எடை குறைவாக இருப்பதனால் எளிதாகப் பறக்க முடிகிறது.

கைரோப்டீரா வரிசையானது சுமார் 900 வௌவால் இனங்களைக் கொண்டது.

வரிசை கைரோப்டீரா இரண்டு கீழ் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கின்றது. கீழ்வரிசை 1. பெரிய வௌவால்கள் (megachiroptera) 2. சிறிய வௌவால்கள் (microchiroptera)

கீழ்வரிசை 1. பெரியவௌவால்கள்.

பழங்களை உண்டு வாழும் பெரிய வௌவால்கள். இவைகளுக்குப் பொதுவாக 'பறக்கும் நரிகள்' (flying foxes) என்று பெயர். முக அமைப்பில் நரிகளின் அமைப்பைச் சிறிது ஒத்திருப்பதனால் இக் காரணப் பெயர் பெற்றன. தாவரவுண்ணிகள் பழைய உலகத்தில் (oldworld) மட்டும் இவை வியாபித்திருக்கின்றன. சிறுய வௌவால்களைவிட உருவில் பெரியவை. 6 அங்குலம் முதல் 5 அடி வரை வளரும். பற்களின் அமைப்பிலும் முன்னங்கால்களின் முதலிரண்டு விரல்களின் அமைப்பிலும் இந்த இரு வரிசைகளும் மாறுபடுகின்றன. பெரிய வௌவால்களில் கடைவாய்ப் பற்களின் சிகரங்களில் சிறு நீண்ட பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன. சிறிய வௌவால்களில் சிறு கூம்புகள் காணப்படுகின்றன. பெரிய

வெளவால்களில் முன்னங்கால்களில் முதலிரண்டு விரல்களிலும், கூரிய வளைந்த நகங்கள் உள்ளன. மற்ற பிரிவில் விரல் மட்டுமே நகத்துடனிருக்கிறது. இலைவடிவ உணர்வுத் தோல்கள் வெளி நாசித்துளைகளைச் சுற்றி அமைந்திருப்பது சிறிய வெளவால்களின் சிறப்புப் பண்பாகும். மேலும் இதில் வெளிச் செவிமடல்கள் அடிப் பக்கத்தில் இணையாமலிருக்கின்றன. உட்புறம் சிறு இலை போன்ற நீட்சிகள்-ட்ராக்யூலஸ் (tragulus) ஐ காணலாம். பெரிய வெள வால்களில் இரைப்பை இரண்டு பகுதிகளாகவுள்ள குடல்வாய் பகுதி நீண்டு குழாய் போல் அமைந்துள்ளது. வால் மிகச் சிறிய தாகவோ அல்லது வாலே இல்லாமலோ இருப்பது இவைகளின் ஒரு தனிப்பண்பாகும். சிறிய வால் இருப்பின் அது இடைத்தொடை பெட்டாஜியத்தினுள் சேர்க்கப்படாமல் தனித்து நிற்கிறது. இதில் பல உணர்ச்சிகளைக் கிரகிக்கும் ஆற்றல் குறைவு பெருங்கூட்டமாகப் புளியமரம் அல்லது இலவ மரங்களில் இவை வாழுகின்றன. இம் மரங்களின் பழங்களை மிக விரும்பி உண்கின்றன.

டீரோபஸ் ஜைஜேன் டியஸ் (pteropus giganteus)

சாதாரண தென்னிந்திய பழந்தின்னி வெளவால்களில் இதுவும் ஒன்று. இலங்கை, மடகாஸ்கர், ஆஸ்திரேலியா, ஆப்பிரிக்க நாடு களிலும் இவ்வினத்தைக் காணலாம். பெட்டாஜியத்தை விரிக்கும் பொழுது சுமார் 4 அடி அகலம் இருக்கின்றது. உடல் 1 அடி உயரம் வளருகிறது. ‘பறக்கும் நரி’ என்று பொதுவாக அழைக்கப் படுகிறது. இதன் தசை மருந்துப் பொருளாக உதவுகிறது. அத்தி கொய்யாப் பழங்களை விரும்பி உண்ணுகின்றன. வால் இல்லை. சைனோப்டீரஸ் (cynopterus) குட்டை முகவாயுடைய பழவுண்ணி வெளவால். மிகச்சிறிய உருவமுடையது; சுமார் 1 அடி நீளம் வளரும். பாழடைந்த கட்டடங்களில் அதிகம் காணப்படும்.

கீழ்வரிசை 2. சிறிய வெளவால்கள் (microchiroptera)

இதிலடங்கும் வெளவால்கள் ஏறத்தாழ பூச்சியுண்ணிகளே. ஒரு சில பழவுண்ணிகளாகவுமிருக்கின்றன. மிகச்சிறிய உருவ முடையவை. 6 அங்குலம் முதல் 12 அங்குலம் வரைதான் வளரும். மிக வேகமாய் பறக்கக்கூடியவை. இதன் காரணமாய் உலகம் முழு வதும் பரவியிருக்கின்றன. ஆயிரக் கணக்கில் கூட்டமாக வாழும் தன்மையன. வெளிநாசித் துளைகளைச் சுற்றியுள்ள உணர்வுத் தோல், நன்கு செயல்படுகிறது. மிகத் திறமையாகத் தமது பெட்டாஜியத்தின் உதவியால் பூச்சிகளைப் பிடிக்கின்றன. குகை களிலும், இருண்டு பாழடைந்த மண்டபங்களிலும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. நவீனப் பாலூட்டிகளில் வெற்றிகரமாக வாழ்ந்துவரும் பிரிவுகளில் இதுவும் ஒன்று. வேறுபட்ட பழக்கங்

களைக் கொண்ட அநேக குடும்பங்களை இக் கீழ்வரிசையில் காண லாம்.

1. ரைனோலோஃபஸ் (rhinolophus)

இவை மிகச் சிறிய வெளவால்கள். பெரிய காதுமடல்கள் அடிப்பக்கத்தில் இணைந்து குழாய் போன்று தோற்றமளிக்கின்றன. வெளிநாசித் துளைகளைச் சூழ்ந்துள்ள உணர்வுதோல், இலை போன்ற அமைப்புகள் மிக நல்ல வளர்ச்சியுடனும் சிக்கலான அமைப் புடனும் காணப்படுகின்றது. மேல்தாடையில் வெட்டும் பற்கள் மிகச் சிறியதாகவே இருக்கின்றன அல்லது முழுமையாக மறைந்து விடுகின்றன.

2. டெஸ்மோடஸ் (desmodus) (vampire bat)

இவை கொடூரமான வெளவால்கள். இரத்த வெறிபிடித் தவை. தென் அமெரிக்காவின் அடர்ந்த காடுகளில் இவை சஞ்சரிக் கின்றன. மற்ற பாலூட்டிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி வாழ்கின் றன. வாயில் கடைவாய்ப் பற்கள் இல்லை. கோரைப்பற்கள் மிகப் பெரியவை. ஒரு இணை மேல்தாடை வெட்டும் பற்கள்கூட கோரைப் பற்களைப் போன்ற உருவமுடையவை. இவை மிகப் பெரியதாக வும் கூர்மையாகவும் இருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்ச உதவுகின்றன. குருதியுணவிற்கேற்ப இரைப்பையானது, அகலம் குறுகி, சிறுகுடல் போன்ற அமைப்புடன், குழாய் போன்றிருக்கிறது. தொண்டை யிலுள்ள உணவுக் குழலில் சிறு துவாரம் போன்ற குழல் மட்டுமே இருப்பதனால் இவ்வெளவால்கள் கடினமான உணவுகளை உட் கொள்ள முடியாது.

மெகாடெர்மா (Megaderma)

இது இந்திய வெம்பையர் வெளவால். சிறு பறவைகளும், முட்டைகளும், தவளைகளும் இதன் உணவு.

டஃபோஸோஸ் (taphobozous)

தென்னிந்தியாவில் அதிகம் காணப்படும் சிறு வெளவால்களில் இதுவும் ஒன்று. கோபுரங்களிலும் மசூதிகளிலும் அதிகம் காணப் படும். 4 அங்குலம் முதல் 6 அங்குலம் வரை வளரும்.

டெர்மாப்டீரா

வரிசை 3. தோலிறக்கையுடையன (dermoptera)

கோலுகோ அல்லது பறக்கும் லீமர் அல்லது சைனோஸிபேலஸ் அல்லது கேலியோபிதிகஸ் (colugo or flying lemur or cynocephalus or galeopithecus(என்னும் இவ்விலங்கினம் கீழை நாடுகளின் அடர்ந்த காடுகளில் காணப்படுகின்றது. இவைகள் பறப்பதும்

இல்லை; லீமர் வரிசையை சார்ந்ததுமன்று. மரக்கிளைகளில் அதிக தூரம் சறுக்கி இயங்குவதற்கேதுவாய் உடலில் இணைப்புத்தோல் காணப்படுகிறது. ஆனால் இது தசை நிறைந்ததாயும் முழுப்பரப்பும் உரோமத்தினால் மூடப்பட்டதாயும் இருக்கிறது. இவ்விரு பண்புகளிலும் வௌவாலின் இணைப்புத்தோல் தோலினின்றும் மாறுபடுகிறது. மேலும் வௌவாலில் இருப்பதுபோல் முன்னங்கால் எலும்புகள் மாறுபாடுகள் எதுவுமின்றி இங்கு இணைப்புத் தோல் மிக எளிய அமைப்புடன் இருக்கிறது. மேலும் இந்த இணைப்புத் தோலானது அடித்துப் பறக்கப் பயன்படுவதில்லை. கிளைகளில் சறுக்க மட்டும் பயன்படுகிறது.

பூச்சியுண்ணி குழுவினின்றும் ஆதியிலேயே இவை பிரிந்து வந்திருக்கவேண்டும் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. இது உறுப்புக்களின் அமைப்பிலும் கருவளர்ச்சியிலும் அடுத்த வரிசையை (ப்ரைமேட்டுகள்)ச் சார்ந்த லீமர்களை அதிகம் ஒத்திருக்கின்றது. விலங்கியலின் பழைய வகைபாடுகளில் கேலியோபிதிஸிடே என்ற குடும்பம் வரிசை பூச்சியுண்ணியில் காணப்பட்டது. இக் குடும்பத்தில் கேலியோபிதிகஸ் வைக்கப்பட்டிருந்தது. எனவே பூச்சியுண்ணிகளிலிருந்து பிறழ்ந்த ஒன்றாக இதனைக் கருதி வந்தனர். பல பண்புகளில் இது பூச்சிவுண்ணிகளையும் ஒத்திருக்கிறது.

இவற்றின் உடல் கூற்றிலுள்ள பல பண்புகள் மற்ற வரிசைகளிலுள்ள விலங்குகளுடன் ஒற்றுமையுடையதாகவுள்ளன. மூளை மிகச் சிறியதாக அமைந்துள்ளது. பெருமூளை மற்ற கீழ் வகுப்புக்களைச் சார்ந்த விலங்கினங்களில் உள்ளதுபோல் மடிப்புகளற்று மிக எளிய தோற்றமளிக்கிறது. எனவே இதன் பின் அமைந்த கண் இதழ்கள் மறைக்கப்படுவதில்லை. சிறுமூளையும் எளிய அமைப்புடனே காணப்படுகிறது. செவிப்பறை முண்டு மிகச் சிறியதாக இருக்கிறது. மண்டை ஓட்டில் கண் குழியின் பின்பக்கம் முழுமையாக மறைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ் விலங்கு இரவில் திரிந்து இலை தழைகளையும், பழங்களையும் உண்டு மரங்களிலேயே வாழ்கின்றது. இதில் டீரோபஸ் என்னும் பெரிய வௌவாலை அதிகம் ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் இதன் கட்டமைப்பானது வௌவால்களுடன் எவ்வித மரபுத் தொடர்பும் காட்டவில்லை, செயலொற்றுமையும் உருவ ஒற்றுமையும் குவிபரிணாமத்தையே காட்டுகின்றன. ஒரே மாதிரியான சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளின் காரணமாக இவை வௌவால்களை மிகவும் ஒத்திருக்கின்றன. இதனோடு தொடர்பு காட்டும் பேலியோசீன் புதைபடிவம் ஒன்றினால் இப்பிரிவு சுமார் 50 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பிருந்தே தனிப்பிரிவாக இருந்து வந்திருக்கிறது என்பதைக் காட்டுகிறது. பாலூட்டிகளின் பரிணாமத்தில் பூச்சிவுண்ணி-வௌவால் தோலிறக்கையுடையன. ப்ரை

மேட்டுகள் என்ற தொகுப்பை உறுதிப்படுத்துவதாக இவ்வரிசை அமைகிறது.

வரிசை 4. ப்ரைமேட்டுகள் (primates)

லின்னேயஸ் (linnaeus) என்னும் உயிர்நூல் வல்லுநர் தமது வகைபாட்டியலில் வரிசை ப்ரைமேட்டுகளில் லீமர், குரங்கு, மனிதக்குரங்கு அல்லது வாலில்லாக் குரங்கு மனிதன் இவை களை வரிசைப்படுத்தினர். இந்நாள் வரை ப்ரைமேட்டுகளை பாலூட்டிகளில் மட்டுமன்றி விலங்கினங்களிலேயே மிக உயர்ந் தவை என்று எண்ணப்பட்டு வந்தன. ஆனால் உடலியல், புதை வடிவ இயல், உளநூல் இயல் ஆகியவற்றின் ஆய்வுகள் அனைத்தும் இவ் வெண்ணம் தவறுடையது என்பதைப் புலப்படுத்துகிறது. இவ் வாராய்ச்சியாளர்கள் அனைவரின் கூற்றுப்படி ப்ரைமேட்டுகள் மிகப் பழங்காலத்திலேயே பாலூட்டிகளின் பரம்பரையிலிருந்து பிரிந்து தனித்து வளர்ந்த ஒரு கிளை எனவும், அதனால் அநேக பழமைப் பண்புகளைத் தற்போதும் தம்மிடையே கொண்டிருக் கின்றன என்றும் கூறுகின்றனர். எனவே இவைகளுக்கு விலங் கினங்களின் வகைபாட்டில் உயர்ந்த இடத்தையளிப்பது ஏற்ற தன்று. எல்லா விலங்குகளைக் காட்டிலும் மதிநுட்பமும் திறமை யும் படைத்திருப்பதனால் மனிதன் உயர்ந்த மிருகம்தான். ஆனால் அவனைத் தன்னகத்தே கொண்டிருப்பதனால் மட்டும் ப்ரைமேட்டு கள் உயர்ந்ததாகிவிட முடியாது. ஏனெனில் மனிதனும் மனிதக் குரங்குகளும், குரங்குகளும், லீமர், தேவாங்கு ஆகிய விலங்குகளும் சேர்ந்து இவ் வரிசை உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவையனைத்தும் (மனிதனும்கூட) தம் கட்டமைப்பில் அனேக பழமைப் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ப்ரைமேட் என்ற பதத்திற்கு வளர்ச்சியில் ஏறக்குறைய முழுமை பெற்ற விலங்குகள் என்ற ஒரு பொருளும் உண்டு. நிலையற்ற, மாறுபடும் சூழ்நிலைகளுக்குத் தக்கவாறு தன்னை மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் திறம் இவ்வரிசையிலுள்ள விலங்கு களுக்கு உண்டு.

க்ரீட்டேஷியஸ் காலத்திய பழமையான உண்மை பாலூட்டி கள் மரங்களில் வாழ்ந்திருக்க வேண்டும். ஊர்வனவற்றின் பொற் காலத்தில் முதற்பாலூட்டிகள் தோன்றின. இவை உருவில் மிகப் பெரிய ஊர்வனவற்றின் பிடியினின்றுத் தப்பிப்பிழைக்க மரங்களின் மீது பாதுகாப்புத் தேடின. எனவே பழமையான பாலூட்டிகள் மரங்களின் மீது வாழ்ந்தன எனக் கொள்ளலாம். ப்ரைமேட்டுகள் இவ்வித வாழ்வினை பழமைப் பண்புகளோடு தொடர்ந்து வாழ்ந்து, பாலூட்டிகளின் வரலாற்று துவக்கக் காலத்தில் வாழ்ந்த பழமை விலங்குகளின் பண்புகளைக் காட்டுவதாய் அமைகின்றன. 60 மில்லி யன் ஆண்டுகளுக்கு முன் அதாவது பேலியாசீன் காலத்திலேயே

ப்ரைமேட்டுகள் வாழ்ந்திருந்தன. பூச்சிவுண்ணிகளும் மாமிச வுண்ணிகளும் மட்டுமே அக்காலத்தில் வாழ்ந்து வந்ததாகவும் தெரிகிறது. எனவே தான் ப்ரைமேட்டுகள் சில பண்புகளில் மேற்கூறிய இரண்டு வரிசைகளுக்கும் ஒப்புமை காட்டுகின்றன போலும்.

ப்ரைமேட்டுகளின் உடலமைப்பில் பல பழமைப் பண்புகளைக் காணலாம். அவ்வகையான பண்புகளில் பல மிகப் பழமையானவை. அவற்றில் சில மிக நல்ல முறையில் சிறப்படைந்து மரங்களில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற முறையில் செயல்படுகின்றன. மரங்களின் மீது வாழ்பவை தொடர்ந்த முறையில் விரைவாக செயல்பட வேண்டிய நிலையிலிருக்கின்றன. ஏனென்றால் பல்வேறு மரங்களின் மீது சஞ்சரிக்கும் பொழுது அம்மரங்களின் அமைப்பு வேறுபடுகிறது. மேலும் மரக்கிளைகள் அளிக்கும் ஆதாரம் நிலையற்ற ஒன்று. இப்படிப்பட்ட நிலையற்ற சூழ்நிலைகளில் இவை வாழும் பொழுது விரைவில் சூழ்நிலைகளுக்கேற்ப செயல்பட வேண்டியிருக்கிறது. எனவே தொடர்ந்து வந்துகொண்டிருக்கும் மாற்றங்களுக்கு உடனே விரைந்து செயல்படவேண்டிய நிலையிலிருக்கின்றன ப்ரைமேட்டுகள். இவ்வாறுதான் வெறும் அனுபவத்தை மூளையில் சேமித்து வைத்து மறுபடியும் தக்க தருணத்தில் அதை நினைவுபடுத்தி விரைவில் செயல்படும் ஆற்றலையுடைய மூளையைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவ்வகையான சிக்கல்களைக் கொண்ட வாழ்க்கையானதினால் இவைகளின் வளர்ச்சிப்பருவம் பேறுகாலத்திற்குப் பின் நிதானமாக வளர்ச்சியை அடைகிறது. குரங்குகள் முழு வளர்ச்சியடைய 7 வருடங்கள் ஆகின்றன. கிப்பன் (gibbon) என்னும் வாலில்லாக் குரங்கு 9 வருடங்களிலும் மற்ற வாலில்லாக் குரங்குகள் 12 வருடங்களிலும், மனிதன் 20 வருடங்களிலும் முழு வளர்ச்சி பெறுகின்றன. எனவே தாய் சேய் உறவு அதிக நாள் நீடிக்கின்றது. நல்ல குடும்ப வாழ்க்கை அமைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய வாழ்க்கையில் சூழ்நிலைகளைப் பற்றிய செய்திகளை அறிய திறமையான உணர்ச்சி உறுப்புகள் முதலில் தேவை. மரங்களின் மீது அமர்ந்து மூக்கின் உதவியால் செயல்படுவது மிகக் கடினம். எனவே இந்நுகர்ச்சி உறுப்புக்கள் அதிகம் செயலாற்றுவதில்லை. இவை குன்றிய வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகின்றன. பறவைகளைப் போன்று ப்ரைமேட்டுகளும் மைக்ரோஸ்மேட்டிக் (microsmatic) விலங்குகளாகும். ப்ரைமேட்டுகளின் நாசிச்சிற்றெலும்புகளும் அவைகளைக் கொண்ட நீண்ட முகவாயும் குறுகிவிட்டன. எனவே செவிப்புலனும் கட்புலனும் (கண்களும்) மிக நல்ல வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக பக்கவாட்டில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் கண்கள் முகத்தின் முன்பக்கத்தில் வந்தமைகின்றன. எனவே இரண்டு கண்களும் சேர்ந்து ஒரே இடத்தில் பார்வை விழுவதாக அமைகின்றன (binocular vision). குரங்குகள் பார்வை உணர்வின்

மீது அதிகம் சார்ந்து வாழ்கின்றன. தேய்ந்து கொண்டிருக்கும் நுகர் உறுப்பு, வளர்ச்சியில் உயர்ந்த கண்களுக்கிடையில் செருகப் பட்டது போன்று அமைந்திருக்கிறது.

உணர் உறுப்புக்களில் ஏற்பட்ட மாறுபாடுகள் மூளையின் வளர்ச்சியை அதிகப்படுத்தின. எனவே மூளை - சிறப்பாகப் பெரு மூளைப் பகுதி அதிக வளர்ச்சியை அடைந்தது. சிறப்பாக இந் நிலையை காலத்தினுற் பிற்பட்ட ப்ரைமேட்டுகளில் நன்கு காண லாம். இப்படியானதொரு சூழ்நிலையில் வாழ்ந்து, இரைதேடிக் கொள்ளவும் பகை விலங்குகளிடமிருந்து தப்பி ஓடவும் வேண்டிய நிலையில் இருக்கின்றன. எனவே ப்ரைமேட்டுகளில் அதிர்ஷ்ட வசமாய் கைகளும் பெருமூளையும் ஒன்றிச் செயல்படுகின்றன. விலங்குகளின் பரிணுமத்தில் பண்டைக்கால முதல் அநேக வகை விலங்குகளில் மூளைமட்டும் சிறப்படைந்து செயல்பட்டிருக்கிறது. கைகள் மட்டும் சிறப்படைந்திருக்கின்றன. ஆனுல் இவையிரண்டும் ஒன்றிச் செயல்பட்டு சிறப்பதை ப்ரைமேட்டுகளில் மட்டுமே காண லாம். உதாரணமாக யானை வகைகளில் மூளை சிறப்படைந்து காணப்படுகிறது. ஆனுல் கைகள் அல்லது முன்னங்கால்கள் நடப் பதற்கு மட்டுமே பயன்படுகின்றன. வௌவால்களில் மூளை சிறிது சிறப்படைந்தது. அனுல் கைகளின் சிறந்த அமைப்புப் பறப்பதில் இன்றியமையாததாயிற்று. இங்கு இரண்டு சிறப்புப் பண்புகளும் தனித்து நின்று செயல்பட்டன. எனவேதான் ப்ரைமேட்டுகளின் அமைப்பில் மூளையும், கைகளும், கண்களும் ஒன்றி செயல்பட்டு இந்நிலைக்கு அவைகளை உயர்த்தின. பெரிய மூளையும் மதிநுட்பத்தில் அதிகரித்த நிலையும் ப்ரைமேட்டுகளின் பரிணுமத்தில் குறிப்பிடத் தக்க கூறுகள் ஆகும். மேலும் ப்ரைமேட்டுகளின் வெற்றிகரமான முன்னேற்றத்திலும் இக் கூறுகள் (aspects) முதலிடம் பெறுகின்றன. வளர்ச்சியில் அதிகரித்த பெருமூளை பின்பக்கம் அமைந்துள்ள மற்ற பகுதிகளின் இடத்தை ஆக்கிரமித்தது. எனவே கண் கோளங் களும் சிறுமூளையும் இதனுல் மூடப்பட்டன. அதிகரித்த வளர்ச்சி யினுல் பெருமூளை மற்ற பாகங்களை மறைக்கிறது. நுகர்ச்சிப் பகுதி களும் மிகச் சிறியனவாக இருக்கின்றன. பெருமூளையின் புறணிப் பகுதி தடித்து வளர்ந்து சாம்பல் நிற திசுக்களுடன் நியோபேலியம் என்ற பெயர் பெற்று சிக்கலான அமைப்பை மேற்கொண்டு பற்பல குறிப்பிட்ட பகுதிகளாக சிறப்பெய்துகிறது. இரண்டு பகுதிகளும் கார்பஸ் கலோஸம் என்ற நரம்பு இணைப்புத் திசுவினுல் இணைக் கப்பட்டுள்ளன. பார்வையோடு தொடர்பு கொண்ட நெற்றிபரப் பும் (frontal area) பிடர் பரப்பும் மனிதனிடத்தும் மனிதக் குரங்கு களிடத்தும் அதிக வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகின்றன. கூரிய பார்வையானது கண்விழித் திரையில் அதிகமான கோல்கள் (rods) கொண்டிக்கும்படி வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. ஆனுல் எல்லா

வற்றையும் கிரகித்து, ளைத்துக் கொள்ளத் திறமையான மூளை தேவை. எனவேதான் இது மற்ற விலங்குகளில் உள்ளதைக் காட்டிலும் ப்ரைமேட்டுகளில் மிக நல்ல வளர்ச்சியுடனும் சிக்கலான அமைப்புடனும் காணப்படுகிறது. இப்படி சிறப்பெய்திய மூளையும் உணர் உறுப்புகளும் மண்டை ஓட்டில் பல மாறுபாடுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. நீண்டிருக்கும் முகவாய்ப் பகுதி குறுகிவிடுகிறது. மூளைப்பெட்டகம் பெரியதாகி உருண்டை வடிவமெடுக்கிறது. எனவே மண்டைப் பெருந்துளை (foramen magnum) பின்னோக்கி அமைந்திருக்கும் நிலை மாறி இப்பாலூட்டிகளில் கீழ்நோக்கி அமைகிறது. மூளைப் பெட்டகம் பெரிதாக வளர்ந்து மண்டை ஓட்டில் அதிக இடத்தைப் பிடித்துக் கொள்கிறது. தாடை எலும்புகளின் நீளம் குறைகிறது. எல்லாவகையான உணவையும் மெல்லுவதற்கு பற்சிகரங்கள் குட்டையான குமிழுடன் காணப்படுகின்றன. கண்கள் முன்பக்கத்திற்கு மாற்றப்பட்டதினால் கண்குழி பொட்டு பள்ளத்திலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு எலும்பினால் சூழப்படுகிறது. தலைப்பகுதியானது உடலின் மற்ற பகுதிகளைவிட நன்கு சிறப்படைந்து மற்ற பதிகுகளினின்றும் தனித்துத் தெரியும்படி அமைக்கப்பட்டு இன்றியமையாத பகுதியாகவும் வந்தமைகிறது. 'எண்சாண் உடம்பிற்கு சிரசே பிரதானம்'' என்பது ப்ரைமேட்டுகளில் நன்கு விளங்குகிறது. கழுத்து சுலபமாக வளையக் கூடியதாகவும் தலையைத் தாங்குவதாகவும் அமைந்து, முன்பக்கம் அமைந்துள்ள கண்களுக்கு எல்லா பக்கங்களையும் நன்கு காண ஏதுவாகவும் இருக்கிறது.

குதிப்பதற்கும் கிளைகளைப் பற்றிக்கொண்டு தாவி இயங்குவதற்கும் ஏதுவாக எலும்பு மண்டலமும் தசை மண்டலமும் மாறுதல்களை மேற்கொண்டு இருக்கின்றன. விரல்களின் எண்ணிக்கையில் குறைவோ, அன்றி எலும்புகளின் இணைவோ இன்றி பொதுவான ஐந்து விரலமைப்பு நான்கு கால்களிலும் காணப்படுகிறது. ஆனால் தாவிக்குதித்துப் பற்றி நடக்க ஏதுவாக கால்கள் இருக்கின்றன. காலில் பெருவிரலும் கைகளில் கட்டை விரலும் அதாவது இரண்டு இணை கால்களிலும் உள்ள முதல் விரல்கள் மற்ற நான்கிற்கும் எதிராக அசையும்படி பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன (apposabbdigid). எனவே இவை பொருட்களைத் திறமையுடன் கையாளுகின்றன. விரல்நுனிகளில் உணர்ச்சித் திண்டுகளும், வளைந்த நகங்களுக்குப் பதிலாக தட்டையான நகங்களும் காணப்படுகின்றன. காரை எலும்பு நல்ல வளர்ச்சியுடன் சிறப்பான முறையில் தோள் வளையத்தில் பொருத்தப்பட்டு அமைந்திருக்கிறது. எனவே முன்னங்கை தசைகளின் அசைவு எளியதாகிறது முன்னங்கைகளின் குவிந்த நிலையும் கொடுக்கும் அசைவுகள் ஆர எலும்பிலும் அல்னு மற்றும் மேற்கர எலும்பு போன்ற எலும்பு

களின் சிறப்பான மூட்டுகளினாலும் அமைகிறது. இவ்வாறாக கைகால்களில் தோன்றிய மாற்றங்களினால் இவ்விலங்குகளில், குனிந்து உணவு உண்ணும் நிலைமாறி உணவு கைகளினால் வாய்க்குள் எடுத்துச் செல்லும் நிலை தோன்றுகிறது. பூச்சியுண்ணும் பழக்கத்தை விட்டு தம் வரலாற்றுத் தொடக்க காலத்திலேயே ப்ரைமேட்டுகள் அனைத்துண்ணிகளாய் மாறின. ஆனால் குளம்புடை விலங்குகளிலுள்ளதைப் போன்று பற்கள் அதிகம் சிறப்படையவில்லை. உணவைப் பற்றி எடுக்கக் கைகளையே அதிகம் சார்ந்திருந்தன. அனைத்துண்ணிகளாகவும் அல்லது பழவுண்ணிகளாகவும் இருப்பதனால் முன் கடைவாய்ப் பற்கள் 4 சிறு நீட்சிகளைத் தன் சிகரத்தில் கொண்டதாக அமைகின்றன (quadri-tubercular). பூச்சியுண்ணிகளிலுள்ளதைப் போன்று வெட்டும் ஓரங்களின்றி குட்டையான குமிழ் கொண்ட சிகரங்களே ப்ரைமேட்டுகளின் பற்களில் காணப்படுகின்றன. சில ப்ரைமேட்டுகளில் பல் நுனிகளில் ஓரிரு சிறு குமிழ்கள் இணைந்துள்ளன. அல்லது ஏற்கனவே இருக்கும் குமிழ்கள் இணைந்து சிறு மேடுகளாக மாறுகின்றன. வெவ்வேறு ப்ரைமேட்டுகள் தாம் உட்கொள்ளும் பழங்களையோ இலை தழைகளையோ கடிப்பதற்கும் நன்கு அரைப்பதற்கும் ஏதுவாகவே மேற்கூறிய மாறுதல்கள் அமைந்திருக்கின்றன. இதைத் தவிர அதிக மாறுபாடுகள் இவைகளின் பற்களில் இல்லை எனலாம்.

இனப்பெருக்க முறை ப்ரைமேட்டுகளுக்கே உரிய சிறப்பான தனிப்பண்பாகும். முன்னேற்றம் அதிகமில்லாத பழமையான ப்ரைமேட்டுகளில் கருப்பை இரண்டாக இருக்கிறது. மேல் நிலையிலிருக்கும் ப்ரைமேட்டுகளில் கருப்பை ஒன்றாக அமைந்திருக்கிறது. எல்லாம் உணர வல்லத் திறமையான பெரிய மூளையுடைய குட்டிகளை ஈன்றெடுப்பதனால் குட்டிகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது. மரங்களின் மீது வாழும் வாழ்க்கைக்கேற்ப மார்பிலமைந்த இரண்டு பால்சுரப்பிகளே காணப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் கருப்பையின் உட்சுவர் மாற்றங்களடைந்து புதுப்பிக்கப்பட்டு சூல்காலத்தில் கரு வளருவதற்கு ஏற்ப தாய்கரு பனிக்குட இணைப்புதிசு இணைக்க ஏதுவாய் மாற்றங்கள் அடைந்துகொண்டே இருக்கும். குருதி கருப்புறவுறை வகையான தாய்கரு பனிக்குட இணைப்புத்திசு ப்ரைமேட்டுகளில் காணப்படுகிறது. (haemochorial placenata). இது கருப்பையில் வளரும் கருவிற்குத் திறமையான வகையில் சத்துள்ள உணவளிக்க அமைக்கப்பட்ட முறையாகும். இதைத்தவிர பிறந்தபின் குட்டியைப் பாதுகாக்கும் பொறுப்பு அதிகநாள் நீடிக்கிறது.

அநேக பண்புகளில் ப்ரைமேட்டுகள் உயர்ந்த வகையான சிறப்புப் பண்புகளையே காட்டுகின்றன. இடத்திற்கேற்பத் தன்னை

அமைத்துக் கொள்வதிலும் திறமையான வகையில் இரை தேடிக் கொள்வதிலும் இவை தம்மை மிக நன்றாய் அமைத்துக் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். மற்ற விலங்குகளைக் காட்டிலும் மிகத் திறம்பட இவை தம் கைகளையும் உணர் உறுப்புகளையும் மூளையையும் பயன்படுத்துகின்றன. சிறப்பாகக் குரங்குகளும் வாலில்லாக் குரங்குகளும் மதி நுட்பத்தினால் வெற்றிகரமாக வாழ்வதைக் காணலாம். அதிலும் சிறப்பாக மனிதன் தன்னுடைய எல்லா திறமைகளையும் மிக நல்லமுறையில் பயன்படுத்தி தன் சொந்த சுற்றுப்புறத்தைத் தோற்றுவித்து வெற்றிகரமாய் வாழ்வதையும் காண்கிறோம்.

வகைபாடு

இயோசீன் காலத்திலிருந்து (eocene) 50 மில்லியன் வருடங்களாக வெவ்வேறு ப்ரைமேட் பரம்பரைகள் பல பிரிவுகளாகப் பல்வேறு சுற்றுப்புறங்களையும் ஆராய்ந்தன. தற்போது வாழ்கின்ற ப்ரைமேட்டுகள் சுமார் 50 பேரினங்களில் அடங்குகின்றன. அநேக ப்ரைமேட்டுகளின் பரிணாமம் பழைய உலகத்திலேயே (oldworld) நடைபெற்றது. மரங்களில் வாழ்ந்த இவ் விலங்குகளின் புதை படிவ விவரங்கள் படிப்பதற்கு அதிகம் கிடைக்கவில்லை.

இன்றும்கூட ப்ரைமேட்டுகளின் வகைபாட்டிற்குரிய சிறந்த வகைகளைப் பற்றி அநேக உயிர்நூல் வல்லுநர்கள் வாதித்துக் கொண்டேயிருக்கின்றனர். சிம்சன் (simpson) என்னும் உயிர்நூல் வல்லுநரின் வகைபாட்டை ஒட்டி இவ்வரிசை ப்ரைமேட்டுகள் 2 கீழ்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. 1. ப்ரோஸிமி (prosimi) 2. ஆந்த்ரபாய்டியா (anthropoidea) இதில் ப்ரோஸிமி 3 வகையான ப்ரைமேட்டுகளைத் தம்முள் கொண்ட கீழ்வரிசையாகும். அவை பழமை பண்புகளைக் கொண்டவை. இவற்றின் கட்டமைப்பு பூச்சிவுண்ணி பண்புகளைக் கொண்டிருப்பதினால் பழமையைக் குறிப்பதாக அமைகிறது. நீண்ட முகம் பக்கவாட்டிலமைந்த கண்கள், சிறிய மூளை முதலியன பூச்சியுண்ணி பண்புகளாகும். இப் பண்புகளைக் கொண்ட ப்ரைமேட்டுகள் லீமர்கள் (lemur) தேவாங்கு (loris) டார்சியஸ் ஸ்பெக்ட்ரம் எனப்படும் விலங்குகளும் இதிலடங்கும். லீமர்கள் மடகாஸ்கரிலும் தேவாங்கு மடகாஸ்கரைத் தவிர மற்ற இடங்களிலும் பரந்து காணப்படுகின்றன. கீழ்வரிசை ஆந்த்ரபாய்டியா புது உலகக் குரங்குகளையும் கொண்டது.

மற்றொரு வகைபாட்டில் வரிசை ப்ரைமேட்டுகள் மூன்று கீழ் வரிசைகளைத் தன்னுள்ளடக்கும். கீழ் வரிசை 1. லேமுராய்டியா (lemuroidea) 2. டார்சியாய்டியா (tarsioidea) 3. ஆந்த்ரபாய்டியா (anthra poidea).

கீழ்வரிசை I. லெமுராய்டியா

வட அமெரிக்காவிலும் ஐரோப்பாவிலும், பேலியோசீன் இயோசீன் காலங்களில் லீமர்கள் அதிகமாய் காணப்பட்டன. இயோசீன் காலத்துக்குப்பின் இவை அநேக இடங்களில் அழிந்து பட்டன. ஒரு சில மட்டும் வெப்பமிக்க நாடுகளில் சிலகாலம் தொடர்ந்து வாழ்ந்தன. தற்போது அதிக அளவிலும் பல்வேறு வகைகளிலும் இவை, இயோசீன் காலத்திய லீமர்களில் எஞ்சியவை போன்று மடகாஸ்கரில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் குறிப்பாக வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா கண்டங்களில், பேலியோசீன், இயோசீன் காலங்களில் வாழ்ந்த ப்ளிசியடாபிட்ஸ் (plesiadapids) மற்றும் அடாபிட்ஸ் (adapids) ஆகிய விலங்குகளின் புதைபடிவங்களுக்கு அதிக ஒப்புமையோடு அமைந்த மடகாஸ்கரில் வாழும் லீமர்கள் இப்பிரிவிலுள்ள முக்கிய ப்ரைமேட்டுகளாகும். எனவே இவை சுமார் 50 மில்லியன் ஆண்டு கட்கு முன்பு வாழ்ந்திருந்த ப்ரைமேட்டுகளின் அமைப்பை இவை இப்பொழுது நமக்குக் காட்டுகின்றன போலும். தமது தோற்றத் திலும் பழக்க வழக்கங்களிலும் கட்டமைப்பின் நுட்பத்திலும் லீமர்கள் பழம் பண்புகளைக் காட்டுகின்றன. இவை அநேகமாய் இரவில் மரங்களில் சஞ்சரித்து பூச்சியுண்ணிகளாகவும், அனைத் துண்ணிகளாகவும் அல்லது பழவுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. லீமர் என்ற பதத்திற்கு அச்சம் தரும் விலங்கு என்ற பொருளிருந்த போதிலும் லீமர்கள் அணில்களைப் போன்றவை. மூளையில் பெரு மூளைப்பகுதி மிகச்சிறியதாக இருக்கிறது. உணர்ச்சி இதழ்கள் மற்ற ப்ரைமேட்டுகளிலுள்ளதைவிட மிகப் பெரியனவாயிருக் கின்றன. நுகர் உறுப்புகளில் நல்ல வளர்ச்சியுடைய நாசிச்சிற்றெ லும்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை மரங்களில் சலனம் செய்யும் பொழுதும்,திடீரென்று தாவிக்குதிக்கும் பொழுதும் அடர்ந்த ரோம முடைய வாலையும் பயன்படுத்துகிறது. குரங்குகளைப்போல் கூட்ட மாக வாழும் வழக்கம் அதிகமாக இவைகளிடமில்லை.

நுனியில் பிளவுபட்ட நீளமான முகவாயில் ஈரப்பசையுள்ள மேலுதடு காணப்படுகிறது. லீமர் பேரினம் ஒன்றில் மட்டும் கண் விழி உணர்ச்சித்திரையில் கோல்களும் கூம்புகளும் காணப்படு கின்றன. இவை பகலிலும் பார்க்கக்கூடிய கூரியபார்வையுடையன. மற்றவைகளின் கண்ணில் கோல்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இரண்டு கண்களும் சேர்ந்து செயல்படும் திறமையில்லை(no binocular vision). இரவில் சஞ்சரித்து இரைதேடும் எல்லா விலங்குகளிலும் காணப்படுவதைப்போல் பெரிய காது மடல்கள் காணப்படுகின்றன. பின் கண் கோள எலும்பு நீட்சி (post orbital bar) இருந்த போதி லும் கூட பொட்டுப் பள்ளமும் ஆர்பிட்டும் இணைந்து காணப்படு கின்றன. செவிப்பறை எலும்பானது வளையவடிவில் பெட்ரஸல்

முண்டிற்குள் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வமைப்பு பூச்சியுண்ணி வரிசையைச் சார்ந்த டூபேய்யா (tupaia) வில்தான் காணப்படுகிறது. ப்ரைமேட்டுகளில் இல்லை. பற்றிக்கொள்ள முதல் விரல் நன்ருகப் பயன்படுகிறது. பின்னங்கால்களில் இரண்டாவது விரல் மட்டும் ஒரு வளைந்த நகத்துடனும் (claw) மற்ற எல்லா விரல்களும் தட்டையான நகங்களுடனும் (nail) காணப்படுகின்றன. எல்லா லீமர்களிலும் 4-வது விரல் நீளமானது. ஆனுல் ஆந்த்ரபாய்டுகளில் நடுவிரலான மூன்ருவது விரல் மிக நீண்டு இருக்கிறது. இதைச் சுற்றி மற்ற விரல்கள் அமைந்திருக்கின்றன. பல்சூத்திரம் 2,1,3,3 / 2,1,3,3. மேல்தாடை வெட்டும் பற்கள் மிகச் சிறியன. கீழ்தாடை வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் சிறிது முன்பக்கம் நீண்டும் இருக்கின்றன. இதன் உதவியால் உடலின் உரோமத்தைக் கோதுகின்றன. கீழ்தாடை முதல் கடைவாய் பல் கோரைப்பல் போன்ற உருவமுடையது. மற்ற கடை வாய்ப்பற்கள் கூம்பு போன்ரே அல்லது சதுர வடிவுடனே காணப்படுகின்றன. இனப்பெருக்க முறையில் அநேக பழம் பண்புகள் காணப்படுகின்றன. எளிய அமைப்புடைய மேலணி கருப்புறவுறை வகையைச் சார்ந்து பரந்து காணப்படும் நீட்சிகளையுடைய தாய் கரு பனிக்குட இணைப்புத்திசு இதில் காணப்படுகிறது. கருச்சூழ் உறை (amnion) என்னும் கருப் படலம் மற்ற ப்ரைமேட்டுகளினின்றும் மாறுபட்ட வளர்ச்சியுடையது.

தற்போது லீமர்கள் மடகாஸ்கரில் மட்டும் உயிர் வாழ்கின்றன. தனிமைப்படுத்தப்பட்டு டெர்ஷியரி காலம் முதல் போட்டியின்றி நன்கு வாழ்ந்து வந்திருக்கின்றன. லீமர்கள் உருவத்திலும் அளவிலும் பழக்கவழக்கங்களிலும் மாறுபாடுகள் அதிகம் காட்டுகின்றன. மிகச் சிறிய லீமர் எலி அளவினது; மிகப் பெரியது 4' நீளம் வளரக் கூடியது.

உதாரணம் 1. இன்ட்ரஸ் (Indrus)

லீமர்களிலேயே மிகப் பெரியது. சுமார் 3' நீளம் வளரும் தன்மையுடையது. குதிப்பதற்கும் நடப்பதற்கும் பின்னங்கால்களின் உதவியை நாடுகின்றன. வால் கிடையாது. நரி போன்ற முகமும் பெரிய உரோம மடர்ந்த கால்களுமுடையது.

2. டாபென்டானியா (daubentonia)

என்னும் லீமர் வகையை "ஏய்-ஏய்" ("aye-aye") என்றழைக்கின்றனர். லீமர்களிலேயே புதுமையானதும் வியக்கத்தக்கதும் ஆகும். பூனை போன்ற முகமுடையது. செவிமடல் மிகப் பெரியதாகவும் உரோமமற்றும் காணப்படுகிறது. கொரிக்கும் பாலூட்டிலுள்ளதைப் போன்று தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே இருக்கும்

வெட்டும் பற்களையுடையது. கோரைப் பற்கள் கிடையாது. இப் பற்களின் உதவியாலும் நீண்ட மெல்லிய மூன்ருவது விரலின் உதவியாலும் மரப்பொந்துகளிலிருந்தும் பூச்சிகளைப் பிடிக்கின்றன. மூங்கிலின் உட்பகுதியையும் கரும்பையும் விரும்பி உண்கின்றன. எனவே மூங்கில் காடுகளிலும் கரும்புத் தோட்டங்களிலும் இவைகளை அதிகமாகக் காணலாம். பெரிய வட்டமான கூட்டில் குட்டியை வளர்க்கும் வழக்கத்தை இதனிடம் காணலாம்.

மடகாஸ்கருக்கு வெளியில் பரவியிருக்கும் லீமர் போன்ற விலங்குகளும் தேவாங்கு போன்றவைகளும் கீழ்வரிசை லெமுராய்டியாவில் காணப்படுகின்றன. இவ்வகையைச் சார்ந்த விலங்குகளின் புதை படிவங்கள் மையோசீன் காலத்திலிருந்து இவை வாழ்ந்ததாக அறிவிக்கின்றன.

நிக்டிசெபஸ் (nycticebus) என்பது மெதுவாக இயங்கும் தேவாங்கு. இந்தியா, இலங்கை ஆகிய இடங்களில் பரவிக் கிடக்கின்றன. இரவில் இரைதேடி மரங்களில் வசிக்கும் இயல்புடையது. மரக்கிளைகளில் கிடைக்கும் பழவகைகளையும் சிறு விலங்குகளையும் உண்டுவாழ்வன. மரக்கிளைகளில் தலைகீழாகத் தொங்கும் வழக்கமுடையது. இவைகளின் கட்டமைப்பில் சிற்சில அமைப்புகள் உயர்ந்த ப்ரைமேட்டுகளின் அமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. முகவாய்ப் பகுதி உருண்டு குரங்கு வகைகளைப் போன்றிருக்கின்றன. இவ்வாறு பல அமைப்புக்களைக் கொண்டிருந்த போதிலும் மிகப் பழமையான பண்புகளையும் சில அமைப்புகளில் காட்டுகின்றன. பெண் விலங்கின் வயிற்றுப் பகுதியில் தோலினுலான சிறு பை போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. சில விலங்கியல் வல்லுநர்கள் இக்காரணத்தினுல் பையுடைய பாலூட்டிகளுடன் இவை ஒற்றுமையுடையது என்று எண்ணுகின்றனர். ஆப்ரிக்க மாநிலத்தில் இரண்டு பேரினங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் 1. கலாகோ (galago)

ஆப்ரிக்க புதர் குழந்தை (africon bush baby) என்று இதற்குப் பெயர். பல இனங்களிருக்கின்றன. மரங்களின் மீது வசித்தாலும் கூட குதித்து ஓடும் தன்மையுடையன. கணுக்கால் சிற்றெலும்புகள் அதிக நீளமாக அமைந்திருக்கின்றன. அடர்ந்த முடியுடைய வாலினைக்கொண்டவை. வியக்கத்தக்கமுறையில் செவிமடல்களை பல பக்கங்களிலும் திருப்பும் இயல்புடையன. உற்றுப்பார்க்கும் பெரிய கண்களையுடையன. முதல்விரல் தேவாங்கில் உள்ளதைவிட அதிக நீளமானது. ஆனுல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அசையும் தன்மை சிறிது உண்டு. விரல் நுனிகளில் தசைத்திண்டுகள் காணப்

படுகின்றன. கம்பளிபோன்று அடர்ந்த மென்மையான உரோமம் இவைகளின் தோலில் காணப்படுகிறது.

2. பெரொடிக்டிகஸ் (perodicticus)

இதற்குப் பொட்டோ (potto) என்று பெயர்.

கீழ்வரிசை 2. டார்சியாய்டியா (tarsioidea)

டார்சியாக்கள் பேலியோசீன் காலத்தில் தோன்றி இன்றுவரை தொடர்ந்து வந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு சிறு பிரிவாகும். இதில் ஒரே ஒரு இனம் மட்டும் இப்பொழுது உயிர் வாழ்கின்றது. முன் டெரிஷியரி காலத்தில் அநேகம் வாழ்ந்து வந்ததாகப் புதைபடிவ ஆராய்ச்சியின் மூலம் தெரியவருகிறது. இதிலடங்கும் விலங்குகளெல்லாம் பூச்சிவுண்ணிகளையும் லீமர்களையும் ஒத்திருக்கின்றன. இவைகளின் அமைப்பில் சில சிறப்பியல்புகளும் காணப்படுகிறது. எனவே உயர்தர ப்ரைமேட்டுகள் இவைகளினின்றும் தோன்றி இருக்க முடியாது என்று தெரிகிறது. மேலும் அடிப்படை கட்டமைப்பில் ப்ரைமேட்டுகளின் அமைப்புகளே இல்லை எனலாம். ஆனால் மேல் வாரியாக, தோற்றத்தில் லீமர்களையும் தேவாங்குகளையும் ஒத்திருக்கின்றன.

டார்ஸியஸ் ஸ்பெக்ட்ரம் என்னும் விலங்கு இரவில் மரப் பொந்துகளிலும், அடர்ந்த காடுகளில் கொடிகளுக்குள்ளும் சலனம் செய்து பூச்சிகளைவுண்ணும் வழக்கமுடைய எலிபோன்ற உருவமுடைய சிறிய விலங்குகளாகும். பாலூட்டிகளில் காணப்படும் புதுமைகளனைத்தும் ஒன்று சேர்ந்தது போன்ற அமைப்புடையது. கிழக்கிந்திய தீவுகளிலும் பிலிப்பைன் தீவுகளிலும் காணப்படுகிறது. பல் சூத்திரம் 2,1,3,3/ 1,1,3,3. கடைவாய்ப் பற்கள் சாதாரண முக்கோணப் பல்லமைப்பு வகையைச் சார்ந்தது. வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் லீமர்களில் உள்ளது போன்று சிறப்படையவில்லை. இதன் தலை குரங்கினத்தைப் போன்றது தலையை மிக எளிதாக 180^0 வரை திருப்பமுடிகிறது. இதன் கண்கள் மிகப் பெரியதாக, முகத்தில் அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொண்டிருப்பதால் எளிதில் அவை அசைவது கடினம். பெரிய கண்கள் கண்ணாடி அணிவித்தது போன்ற தோற்றத்தை அளிக்கிறது. எனவே இதன் இனப் பெயராகிய ஸ்பெக்ட்ரம் (spectrum) என்பது காரணப்பெயராக அமைகிறது. லீமர்களிலுள்ளதைக் காட்டிலும் இவைகளின் கண்கள் முன்பக்கம் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. முகவாய்ப்பகுதி குறுகியதாக அமைந்திருக்கிறது. நாசிச் சிற்றெலும்புகள் எண்ணிக்கையில் குறைந்து காணப்படுகின்றன. எனவே மூக்குப்பகுதி குரங்கினை ஒத்திருக்கிறது.

மேலுதட்டில் பிளவு இல்லை. ஈரப்பசையுள்ள ரைனேரியம் என்ற உதட்டுப் பகுதியும் இல்லை. நுகர் உணர்வு இவ்வகையில் தேய்வடைய கைகளின் வளர்ச்சி அதன் வேலையை ஏற்கின்றன. மற்ற

படம். 52
டார்ஸியஸ் ஸ்பெக்ட்ரம் (Tarsius spectrum)

எல்லாப் ப்ரைமேட்டுகளைக் காட்டிலும் மிகப் பெரிய கண்கள் இரவில் கூரிய பார்வையைக் கொடுக்கின்றன. கண்விழி உணர்ச்சித் திரையாகிய ரெடினுவில் கோல்கள் அதிகம். வெளிச்செவிமடல்கள் மிகப் பெரியவை. அசையக்கூடியனவாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. செவிப்புலன் மிக நுட்பமாக அமைந்திருக்கிறது. கண்குழி பொட்டு குழியினின்றும் சிறிது பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. செவிப்பறை எலும்பு பெட்ரோசல் முண்டுடன் இணைந்திருப்பது மட்டுமன்றி சிறிது வெளியில் நீண்டும் இருக்கிறது. இவற்றுல் இவை ஆந்த்ரபாய்டுகளை ஒத்திருக்கிறது. மூளை சிறியதாக இருந்தாலும் ஆரம்பகால பாலூட்டிகளின் பண்புகளையும் உயர்ந்த ப்ரைமேட்டுகளின் பண்புகளையும் கொண்டிருக்கின்றன. நுகர் இதழ்கள் மிகச் சிறியன; பெருமூளை மிகப் பெரியது; ஆனுல் மேடு பள்ளங்களற்றது. சிறிய கார்பஸ் கலோஸம் காணப்படுகிறது. சிறுமூளை சிறியது. எளிய அமைப்புடன் காணப்படுகிறது. கார்ப்போரா க்வாட்ரிஜெமினுவின் பின்பகுதி பெரியதாக உள்ளது.

கூட்டமாய் வாழும் வாழ்க்கை முறை காணப்படாவிட்டாலும் இணையாக வாழும் வழக்கத்தை இவைகளிடையே காணலாம். ஆந்த்ரபாய்டுகளிலுள்ளதைப் போன்ற இனப்பெருக்க முறை இவைகளிலும் காணப்படுகிறது. வட்டத்தகடு போன்ற குருதி

கருப்புறவுறை தாய்கரு இணைப்புத்திசு இவைகளில் காணப்படுகிறது. குதித்து குதித்து இடம்பெயரும் தன்மைக்கு ஏற்ப பின்னங் கால்களில் டிபியாவும், ஃப்பிபுலாவும் இணைந்திருக்கின்றன. கால்-கேனியம், அஸ்ட்ராகலஸ் என்ற இரண்டு கணுக்கால் சிற்றெலும்புகளும் அதிக நீளமாகவும் இருக்கின்றன. முதல் விரல்கள் பற்றிக்கொள்ள ஏதுவாக அமைகின்றன. விரல் நுனிகளில் பற்றிக்கொள்ளும் திண்டுகளாக தசைகள் அமைந்திருக்கின்றன. பின்னங்கால்களில் இரண்டாவதுமூன்றாவது விரல்களில்மட்டும் வளைந்த நகங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உரோமத்தைக் கோதிவிடவும் சுத்தப்படுத்தவும் உதவுகின்றன. மற்ற எல்லா விரல்களிலும் தட்டையான நகங்களே காணப்படுகின்றன. குதித்துத் தாவி இயங்கும் எல்லா விலங்குகளிலும் இடுப்பு வளையத்திலுள்ள இலியம் எலும்பு மிக நீண்டிருக்கும் அந்நிலை இங்கும் காணப்படுகிறது. நுனியில் உரோமக் கற்றை கொண்ட நீண்ட வால் காணப்படுகிறது.

பேலியோசீன் காலம் முதல் ஆலிகோஸீன் காலவரைக்குட்பட்ட அனுப்டோமார்பிடே(anaptomorphidae)என்னும் புதைபடிவ டார்ஸியாய்டியா ஐரோப்பா, அமெரிக்கா நாடுகளில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் சுமார் 20 பேரினங்கள் உள. மண்டை ஓடுகளும் பற்களும் கால்களின் எலும்புகளும் புதை படிவங்களாகக் கிடைத்திருக்கின்றன.

கீழ்வரிசை 3. ஆந்த்ரபாய்டியா (anthropoidea)

குரங்குகள், வாலில்லாக் குரங்குகள், மனிதன் ஆகியனவெல்லாம் ஒரு பிரிவிலடங்குவனவாம். இயோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்த ஒரு பரம்பரை விலங்கிலிருந்து இவையனைத்தும் தோன்றியன எனலாம். இவைகளின் முதல் புதைபடிவங்கள் ஆலிகோஸீன் காலத்தில் காணப்பட்டன. அக்கால முதல் இவை வாழ்ந்துகொண்டிருப்பதாகத் தெரிகிறது. சுறுசுறுப்புடன் ஆராய்ந்து செயல்படும் பண்பு ஆந்த்ரபாய்டுகளின் முக்கியமானதொரு பண்பாகும். மரங்களின் மீது வாழ்வதனால் தொடர்ந்து கண்களையும், கைகளையும், மூளையையும் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலையிலிருப்பதனால் இவ்வாறு சுறுசுறுப்பான வாழ்வை உடையனவாக விளங்குகின்றன. ஏறக்குறைய எல்லா ஆந்த்ரபாய்டுகளும் நிமிர்ந்து அமர்வதற்கான உடல் கட்டமைப்புடன் இருப்பதனால், கைகள் பொருட்களைக் கையாள முடிகிறது. இதனோடு தொடர்புடையதாய் இவைகளின் விரிவான கூட்டு வாழ்க்கையும் அமைகிறது எனலாம். நுகர் உணர்வை அதிகம் சாராமல் பார்வையின்மீது சார்ந்து வாழ்கின்றன. பல்வேறுபட்ட குரல்வகைகளினாலும் முக பாவங்களைக் கொண்டும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொள்கின்றன.

டார்ஸியஸிலிருப்பது போன்ற பண்புகள் அநேகம் இதில் காணலாம். ஆனால் பெரும்பாலும் ஆந்த்ரபாய்டுகள் பகலில் இயங்குவனவாய் மைக்ரோஸ்மெட்டிக் ஆகவும், குட்டையான முக வாய்ப் பகுதி உடையதாகவும் முன்னோக்கியமைக்கப்பட்ட பெரிய கண்களும் விழித்திரை உணர்வு படலத்தில் அதிக கோல்கள் கொண்டும், மற்றும் பகலில் பார்வைக்கு ஏற்ற அமைப்புகளைத் தும் கொண்டும் விளங்குகின்றன. செவிமடல்கள் சிறிது குவிந்து காணப்படுகின்றன. கண்குழி பின்பக்கம் மூடப்பட்டிருக்கிறது. விரல் நுனிகளில் தொடு உணர்ச்சி அதிகரிக்கப்பட்டு காணப்படு கின்றன. லீமர்களிலும் டார்ஸியஸிலும் உள்ளதைவிட பன்மடங்கு பெரிய திறமையான மூளை இவைகளில் காணப்படுகிறது. பெரு மூளைப் பகுதி நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கிறது. நியோபேலியம் என்ற பெருமூளை புறணி நான்கு பகுதிகளாக்கப் பிரிக்கப்படுகிறது.

தலையானது பெரிய மூளையைத் தன்னகத்தே கொண்டு உருண்டையாக அமைந்திருக்கிறது. மண்டை ஓட்டில் பெருந்துளை (foramen magnum) கீழ்நோக்கியமைகிறது. எனவே கழுத்து நன்கு வளைந்து கொடுத்து தலையைத் தாங்குகிறது. எளிதாகக் கண்கள் எல்லாப் பக்கங்களையும் காண இவ்வமைப்பு ஏதுவாயிருக்கிறது. பாதத்தின் முழுப்பகுதியும் நிலத்தில் ஊன்றி நான்கு கால்களால் நடக்கின்றன. முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களைவிட நீண்டு காணப்படுகின்றன. சில குரங்குகள் மரங்களின் மீது எளிதாக ஓடக்கூடியனவாக இருக்கின்றன. பெரிய வாலில்லாக் குரங்குகள் கைகளின் உதவியால் கிளைகளைப் பற்றிக்கொண்டு தாவிக் குதிக் கின்றன. பேபூன் குரங்கு வகைகள் அதிகமாக நிலத்தில் இயங்கு வனவாகும். முதல் விரல்கள் பொருட்களைப் பற்றுவதற்கு அதிகம் பயன்படுகிறது. உணவு கொள்ளவும், சலனத்திற்கும் கைகால்கள் அதிகமாக பயன்படுகின்றன.

முகவாய்ப்பகுதி குறுகியதன் அடிப்படையாக பற்களின் வரிசை குறுக்கப்பட்டிருக்கிறது. பழமையானம ஆந்த்ரபாய்டுகளில் 3 முன்கடைவாய்ப்பற்கள் காணப்படுகின்றன. பின்தோன்றியவை களில் 2 முன்கடைவாய்ப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. மனிதனுக்கு கடைசியாகத் தோன்றும் கடைவாய்ப்பல் மிக குறுகியும் சிறிய தாகவும் காணப்படுகிறது.

கடைவாய்ப் பற்களின் சிகரங்களில் குட்டையான சிறு புடைப்புகள் காணப்படுகின்றன. வெட்டும் பற்கள் சிறிது குழிந்து காணப்படுகின்றன.

ஆந்த்ரபாய்டுகளின் இனப்பெருக்கத்தில் சில பண்புகள் இவை களுக்கே உரித்தானவை. கருப்பையில் முறையான மாற்றங்கள்

குறித்த இடைவெளிகளில் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு முறையும் இம் மாற்றங்களின் போது ஒரு சினையணு வெளியேற்றப்படுகிறது. இம் மாதிரியான மாற்றங்களின் போது பெண் விலங்குகளின் நடத்தையில் சிறிது மாற்றங்கள் காணப் படும். தட்டு குருதி கருப்புறவுறை வகையைச் சார்ந்த தாய்கரு இணைப்புத்திசு மிக திறமையான முறையில், வளரும் சிசுவிற்கு உணவு அளிக்கிறது. கரு உணவுப்பை பனிக்குடம் முதலியன வளர்ச்சி குன்றி காணப்படுகின்றன. ஒரே ஒரு குட்டியை ஒரு கர்ப்பத்தில் ஈன்றெடுத்து நெடுநாள்வரை போற்றிப் பேணிப் பாதுகாப்பது வழக்கமாய் அமைகிறது. ஓர் ஆண் விலங்கும் அநேக பெண் விலங்குகளும் குட்டிகளுமாய் கூட்டமாக வாழும் வழக்கமும் இவைகளிடையே சாதாரணமாய் அமைந்திருக்கும் பண்பாகும். கீழ்வரிசை 3. ஆந்த்ரபாய்டியா இரண்டு பிரிவு களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பிரிவு 1. (தட்டைமூக்கு குரங்குகள்) பிளாடிரைனி (platyrrhini) புது உலகக் குரங்குகள். பிரிவு 2. கேட்டரைனி (catarrhini) பழைய உலகக் குரங்குகள்.

புது உலகக் குரங்குகள், ஆந்த்ரபாய்டுகளில் பழமையானவை. மத்திய அமெரிக்காவிலும் தென் அமெரிக்காவிலும் வெப்பமிக்க பகுதிகளிலுள்ள காடுகளில் உயரமான மரங்களில் இவை வாழ் கின்றன. இவைகளின் புதை படிவங்கள் மிகக் குறைவு. ஹோமன் குலஸ் (homunculus) செபூபிதிஸியா (cebupithecia) என்ற இரு புதைபடிவங்கள் ஆர்ஜென்டைனாவிலும், கொலம்பியாவிலும் மையோசீன் காலத்திய படிவங்களிலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவை குடும்பம் ஸிபிடேவிலுள்ள (cebidae) தற்காலத்து குரங்கு களுக்குச் சிறிது ஒப்புமை காட்டுகின்றன.

புது உலகக் குரங்குகளைப் போலன்றி பழைய உலகக் குரங்கு களின் புதைபடிவங்கள் ஆலிகோஸீன் காலத்திலிருந்து தற்காலம் வரை தம்மைப்பற்றிய தொடர்ச்சியான செய்திகளை நமக்கு அளிக் கின்றன. பாராபிதிகஸ் (parapithecus) என்ற புதை படிவம் எகிப்து நாட்டின் முன் ஆலிகோஸீன் காலத்து படிமங்களிலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மிகப் பழமையானதும் முதல் புதைபடிவமும் ஆகும். மத்திய டெர்ஷெரி காலத்திலிருந்து உலகம் முழுவதிலும் செர்கோபிதிஸீடுகள் (cercopithecidae) வாழ்ந்து வந்ததாகப் புதை படிவ விவரங்கள் கூறுகின்றன. இவ்வகையில் ஒன்று மீசோபிதிகஸ் (mesopithecus) என்பது மிக நல்ல முறையில் முழுமையாகக் கிடைத்த புதை படிவமாகும். ப்ளையோசீன் காலத்திய இப் புதை படிவம் தற்காலத்து அனுமார் என்று சொல்லக்கூடிய குரங்கு களுக்கு ஒப்புமை காட்டுகிறது.

பிளாடிரைனி என்பதற்குத் தட்டையான மூக்கு என்று பொருள். இவ் வகையில் சிறப்பெய்திய குரங்குவகைகள் தென்

அமெரிக்க மாநிலத்திற்கே உரிய விலங்கு வகைகளில் ஒன்றாகும். இயோசீன் காலத்திலிருந்தே பிரிக்கப்பட்டு வளர்ந்தவை. இப் பிரிவைச் சார்ந்த குரங்குகள் வட அமெரிக்காவிலிருந்து பிற்காலத்தில் தென் அமெரிக்கா வந்ததாகச் சான்றுகள் கிடையாது. புது உலக, பழைய உலகக் குரங்குகளின் கட்டமைப்பில் மாறுபாடுகள் அதிகமில்லை. அவைகளின் பல் சூத்திரம் 2,1,3,3/2.1,3,3.

நுகர் உணர்வு உறுப்புகள் லீமர்களைவிட சிறியதாக இருந்தாலும் புதிய உலகக்குரங்குகளிலிருப்பதைவிட பெரியதாகவும் நல்ல வளர்ச்சியுடனும் காணப்படுகிறது. வெளி நாசித்துளைகள் பக்கவாட்டில் திறக்கின்றன. நாசி இடைத் தடுப்பு அகலமாய் காணப்படுகிறது. எனவே தட்டை மூக்குடையன என்பது காரணப் பெயராக அமைகிறது. முகவாயைச் சுற்றிலும் சிறு உரோமங்கள் மீசைபோன்று அமைந்திருக்கின்றன. செவிப்பறை எலும்பு வளையம் பெட்ரஸ் எலும்புடன் இணைந்திருக்கின்றன. புறச்செவிக் குழாய் (external auditory meatus) என்னும் நீட்சியில்லை. பெட்ரஸ் எலும்புப் புடைப்பு பெரியதாக அமைந்திருக்கிறது. இனப்பெருக்க காலத்தில் இவைகளின் கருப்பையில் அதிக மாற்றங்களில்லை. அப்பொழுது இவைகளின் நடத்தையிலும் சிறப்பான மாறுதல்கள் இல்லை. கூட்டுவாழ்க்கையும் சிறப்பித்துக் கூறும் வகையில் இல்லை. பகட்டான நிறங்களைக் கொண்ட குரங்குகள் இப்பிரிவில் இல்லை. முகத்தின் தசைகள் எளிய அமைப்புடனிருக்கின்றன. மரங்களின் மீது வாழ்வதற்கு ஏற்ற நல்ல சிறப்புப் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. சுமார் 15 அடி தாவிக் குதிப்பதற்கும் அல்லது சுமார் 50 அடி உயரத்திலிருந்து கீழே குதிப்பதற்கும் ஈரிணைக் கால்களும் வாலும் பயனுள்ளதாய் அமைகின்றன. வாலின் அடிப்புறத்தில் உணர்திண்டுகள் காணப்படுகின்றன. 14 பேரினங்களில் அடங்கும் புது உலகக் குரங்குகள் 2 குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

குடும்பம் 1. ஹெபாலிடே (hapalidae)

மார்மொசெட்டுகளில் மிகப் பெரியது, பெரிய எலி அளவு வளருகிறது. சாதாரணமாய் முழு வளர்ச்சியடைந்த ஆண் மார்மொசெட் 3 அவுன்சு எடை இருக்கும். தென் அமெரிக்காவில் வீட்டில் வளர்க்கும் விலங்குகளில் இதுவும் ஒன்று. அணிலைப் போன்ற தோற்றமும் எளிதாகப் பேசக்கூடிய திறமையும் முக பாவங்களை மாற்றும் தன்மையும் உடையது. பிறந்த குட்டிகள் மிகச் சிறியதாக இருக்கும். கண்கள் திறந்தும், உடலில் உரோமம் வளர்ந்தும் காணப்பட்ட போதிலும் கால்கள் மிகச் சிறியனவாக இருக்கும். இக் குட்டிகளை ஆண்விலங்கு தன் முதுகில் சுமந்து கொண்டே வளர்க்கும். பால் குடிப்பதற்கு மட்டும் தாயிடம் செல்லும்,

உதாரணம் 1. ஹெப்பேல்

மார்மொஸெட் என்று பெயர். தோற்றத்திலும் பழக்க வழக்கங்களிலும் இவை மிகப் பழமையானவை. அணில் போன்ற தோற்றமுடைய சிறிய குரங்குகள். வெப்பமான தென் அமெரிக்க காடுகளில் காணப்படுகின்றன விரல்களில் (முதல் விரலைத் தவிர) கூரிய வளைந்த நகங்களே காணப்படுகின்றன. பற்றிக் கொண்டு குதிக்க இயலாத மரக்கிளைகளின் மீது இயங்கும் பொழுது இவ் வகையான நகங்களே அதிகமாக பயனளிக்கின்றன. இவை ஒரு கர்ப்பத்தில் 2 அல்லது 3 குட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும் வழக்கமுடையன.

குடும்பம் 2. ஸெபிடே (cebidae) இவை மார்மொஸெட்டுகளை விட முன்னேற்றமடைந்தவை.

உதாரணம் 1. அட்டிலிஸ் (ateles) இதற்குச் சிலந்திக் குரங்கு எனப் பெயர். உடலைவிட 4 கால்களும் வாலும் மிக நீளமாக இருப்பதனால் இப்பெயர் பெற்றன போலும். அடர்ந்த காடுகளில் மரங்களின் மீது வாழ்கின்றன.

2. ஸீபஸ் (cebus) இதற்கு கபுச்சின் (capuchin) குரங்கு என்று பெயர். மிருகக்காட்சிச் சாலைகளில் காணப்படும் குரங்குகளில் இதுவும் ஒன்று. அமெரிக்காவில் வீட்டில் வளர்க்கும் விலங்குகளில் இதுவும் ஒன்று. தம் இயற்கைச் சூழ்நிலையில் சிறு கூட்டங்களாக வசிக்கும் பண்புடையது.

3. அலெளட்டா (alouatta) இடி முழக்கம் போன்ற பயங்கர பேரொலி செய்துகொண்டே இருப்பதில் பெயர் பெற்றவை. தென் அமெரிக்கக் காடுகளில் அதிகமாக காணப்படுகிறது. நாவடி (hyoid) எலும்பினாலான ஒரு புதுமையான பெட்டி போன்ற அமைப்பு இதன் தொண்டையில் காணப்படுகிறது. இதன் உதவியால் மிக எளிதாக ஓலமிடுகின்றது. 17 பேரினங்களிலடங்கும்.

பிரிவு 2. கேட்டரைனி (catarrhini) பழைய உலகக் குரங்கு வகைகள், வாலில்லாக்குரங்கு, மனிதன் ஆகியன இப் பிரிவிலடங்குபவையாம். இவைஅனைத்தும் புது உலகக் குரங்குகளைக் காட்டிலும் ஒரு சில பண்புகளில் ஒரே வகையான மாற்றங்களைக் காட்டுவதனால் ஒரு பிரிவிற்குள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. பின் இயோசீன் காலத்திய ஒரு பொது முன்னோர்ப் பரம்பரையினின்றும் இவை தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. இவை பல்வேறு பழக்க வழக்கங்களையுடையன. எனவே அதிகம் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. சிற்சில மனிதக் குரங்குகளும் மனிதனும் நிலத்தில் வாழத் தகுந்த எல்லா தகவமைப்புகளையும் தோற்றுவித்துக் கொண்டன. அக்

காலத்திய பருவ நிலைகள் சிற்சில மாற்றங்களடைந்து அநேக இடங்களில் காடுகளை அழித்தன. எனவே சில விலங்குகள் மரங்களின் மீது வாழ்வதை விடுத்து நிலவாழ்வை மேற்கொண்டன. இவ்வகையில் மனிதன் தோன்றி இருக்கலாம் என்பது ஒரு சாராரின் எண்ணம். கேட்டரைனி பிரிவிலுள்ள குடும்பம் செர்கோபிதிஸிடே என்பது மற்ற இரு குடும்பங்களாகிய ஆந்த்ரபோமார்பிடே, ஹோமினிடேவிலிருந்து முதலிலேயே பிரிந்து சென்றுவிட்டன. ஆலிகோஸீன் காலத்திய பாராபிதிகஸ் (parapithecus)தான் திட்டவட்டமான முதல் கேட்டரைனி என்று புதைபடிவ ஆராய்ச்சியினின்றும் தெரிகிறது.

குடும்பம் *1.* செர்கோபிதிஸிடே (cercopithecidae)

இவை மிகப்பெரிய உருவமுடைய குரங்குகள். இஸ்கியல் தசைத்திண்டுகளினால் (ischial callosity) மரங்களின் மீது அமர்கின்றன. வாலின் அடிமட்டத்தில் உட்காருமிடத்திலிருக்கும் இத்தசைதிண்டுகள் பெண் குரங்குகளில் இனப்பெருக்கக் காலங்களில் பல நிறங்களுடன் காணப்படுகின்றன. கன்னப்பைகளில் உணவைச் சிறிதுநேரம் சேமித்து வைக்கின்றன. குரல்வளை சிறிது சிக்கலான அமைப்புடனிருக்கிறது. வால் இருப்பின் அது பற்றுக் கோடாக அமைவதில்லை. நாசிச்சிற்றெலும்புகளின் தேய்வு மூக்குப்பகுதியை குறுக்கி வெளிநாசித்துளைகளை கீழ்நோக்கி அமையச் செய்கிறது. பல் சூத்திரம் *2,1,2,3 | 2,1,2,3*. மேல் தாடை கடைவாய்பற்கள் 4 சிறுகுமிழ் கொண்ட சிகரங்களுடையன. எல்லா செர்கோபிதிஸிடுகளும் அநேகமாய் அனைத்துண்ணிகளாகவே இருக்கின்றன. பழமுண்ணிகளின் கடைவாய்ப் பற்கள் அதற்கேற்ற தகவமைப்புகளைக் காட்டுகின்றன. நான்கு சிறு குமிழ்களும் இணைந்து இரண்டு மேடுகளாக அமைந்திருக்கின்றன. இவைகளின் உணவுப்பாதையில் குடல்பக்க நீட்சி (caecum) குடல்வால் (appendix) நல்ல வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகின்றன.

பெருமூளைப் புறணிப் பகுதி பெரியதாகவும் மடிப்புகளுடனும் காணப்படுகிறது. ஆராய்ந்து அறியும் உணர்வு அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. கூட்டமாக வாழும் வழக்கம் இவைகளினிடையே அதிகமாய்க் காணப்படுகிறது. முகத்தில் பாவங்களைக் காட்டியும் ஓலமிட்டும், ஒன்று மற்றொன்றுடன் தொடர்பு கொள்கிறது.

1. மெகெகா (macaca) என்பது ரீஸஸ் (rhesus) குரங்கு ஆசியா முழுவதும் வட அமெரிக்காவிலும் அதிகம் பரவி இருக்கின்றன.

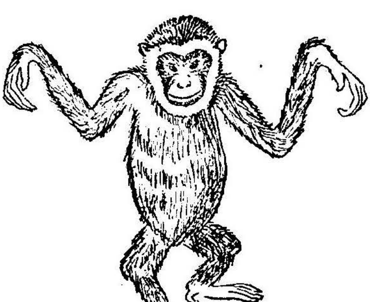
2. பேப்பியோ (papio) என்பது பேபூன். சுமார் 12 வகைகள் இருக்கின்றன, அனைத்தும் ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படுகின்றன.

ஹேமட்ரியாஸ் (hamadryas) என்னும் குரங்கை அனுமான் என்று நம் நாட்டினர் வழிபடுவது போன்று ஆதிகால எகிப்து நாட்டினர் வழிபட்டு வந்தனர்.

3. மேண்ட்ரில்லஸ் (mandrillus) மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் அடர்ந்த காடுகளில் கூட்டமாகக்காணப்படுகிறது. நிலத்தில் வாழும் நாய் போன்று நீண்ட முகமுடையது. பேபூன்கள் இரண்டாம் படியாக நிலத்தில் வாழ ஆரம்பித்தன. மரங்களின் மீது வாழும் வாழ்வை விடுத்து, நிலங்களில் இயங்குவதற்கான அமைப்புகளை மேற்கொண்டதனுல் பல மாமிசவுண்ணிகளைப் போன்று பல பண்பு களைக் காட்டுகின்றன. நீண்ட முகவாய், தாடை முதலியன இத் தகைய பண்புகளாகும்.

குடும்பம் 2. ஆந்த்ரபோமார்பிடே (anthro pomorphidae)

பொங்கிடே (pongidae) அல்லது ஸிமிடே (simidae) இப்பிரிவு மனிதகுரங்குகளைக் கொண்டது. மனிதனுக்கும் மனிதக் குரங்கு களுக்கும் இடையே அநேக ஒற்றுமை வேற்றுமைகள் காணப்படு கின்றன. இம்மாதிரி குரங்கிலிருந்து மனிதன் தோன்றியதாக நம்பப் படுகிறது. இவ்வாலில்லாக் குரங்குகளில் 4 வகைகள் இருக்கின்றன. இவை ஆப்பிரிக்கக் காடுகளிலும் கீழை நாடுகளில் கிழக்கிந்தியப் பகுதிகளிலும், போர்னியோ, சுமத்ரா, ஜாவா ஆகிய இடங்களிலும் பரவிக் கிடக்கின்றன. இவைகளை சிறிய வாலில்லாக் குரங்குகள் என்றும் பெரிய வாலில்லாக் குரங்குகள் என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். புதை படிவங்களுடன் ஒப்பிடும் பொழுது தற்போ துள்ள மனிதக் குரங்குகள் மிகச்சிறிய உருவ முடையன என்பது



படம் 53

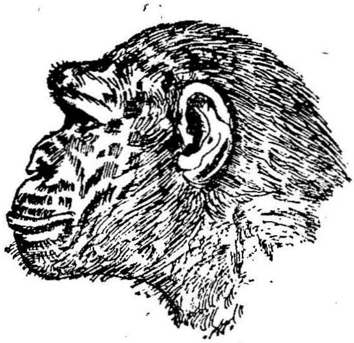
கிப்புன் ஹைலோபேட்டஸ் (Hylobates)

விளங்குகிறது. தற்போதைய மனிதக் குரங்குகளில் கொரில்லா மிகப் பெரிய உருவங் கொண்டது எனலாம். கிப்பன் எனப்படும்

(படம் 53) ஹைலோபேட்டஸ் (gibbon-hylo batus) ஸிமியா எனும் போங்கோ அல்லது ஒராங்குடான் (simia, pongo, orangutan) கிழக்காசிய காடுகளில் அதிகம்; கொரில்லா (gorilla) ஆப்பிரிக்கக் காடுகளில் அதிகமாக வாழ்கின்றன.

பான் சிம்பேன்ஸி (pan chim panzee) படம் 54.

இவ் வாலில்லாக் குரங்குகள் தம் பற்களின் அமைப்பிலும் இயங்கு முறைகளிலும் செர்கோபிதிஸிட் குரங்குகளினின்றும் அதிகம் மாறுபடுகின்றன. அநேக மனிதக்குரங்குகள் மிகப் பெரிய உருவத்துடனிருப்பதனுல் குரங்குகளைப் போன்று மரக்கிளைகளில் தாவிக் குதித்து எளிதாக ஒடுவது கடினம். எனவே இவைகளின் கைகால் தசைகள் வலிமை மிக்கனவாய் அமைந்து, கிளைகளைக் கைகளில்பற்றி ஊஞ்சலாடுவது போன்று தாவிக் குதித்து சலனம் செய்கின்றன. இதற்குப் ப்ராக்கியேஷன் (brachiation) என்று பெயர். கைகள் கால்களைவிட நீளமாகவும் இருக்கின்றன.வால் இல்லை. ப்ராக்கியேஷன் இயக்கத்தினுல் எலும்பு மண்டலம் முழுதும் பல மாறுதல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. மார்புக்கூடு அகன்றிருக்கிறது. கழுத்து நீளமாகவும், கைகால்கள் நீளமாகவும் முள்ளெலுமபுத் தொடரில் கழுத்துப்பகுதியும் தொடைப்பகுதியும் நீண்டும் காணப்படுகின்றன. தரையில் இயங்கும் பொழுது மனிதக்குரங்குகள் நெடுநேரம் கால்களினுல் நடக்கமுடியாது. எனவே கால்களைத் தரையில் ஊன்றி, பாதி நிமிர்ந்த நிலையில் நடக்கின்றன. பெருவிரல் சிறுத்தும், விரல்களும், உள்ளங்கையும் நீண்டும் காணப்படுகின்றன. சிம்பேன்ஸியிலும், கொரில்லாவிலும் அகன்ற பாதங்கள் உள்ளன. கோரைப் பற்கள் ஆண் மனிதக்குரங்குகளில் பெரியதாகவும் கீழ்த்தாடையில் முதல் கடைவாய்ப்பல் வெட்டும் நுனிகளுடனும் அமைந்துள்ளன. மனிதக்குரங்குகள் தாவரவுண்ணிகளாய் உள்ளன. மாமிச உணவையும் சில சமயங்களில் ஏற்கின்றன. பற்களும் தாடைத் தசைகளும் உறுதியாக இருக்கின்றன. இத் தசைகள் ஒட்டுவதற்கு மண்டை ஓட்டில் பொட்டு பிடர் நீட்சிகள் தோன்றின. முகத்தசைகள் பல உணர்ச்சிகளைக் காட்டும் திறமை படைத்திருந்தன. ஆசிய கண்டத்தின் தென் பகுதியில் காடுகளில் கிப்பன்கள் அதிகம் வாழ்கின்றன.



படம் 54

பேன்சிம்பேன்ஸி (panchimpanzee)

ஓராங்குடான் ஜாவா, போர்னியோ, சுமத்ரா ஆகிய தீவுகளில், காடுகளில் வசிக்கின்றன.

குடும்பம் 3. ஹோமினிடே (hominidae)

மனிதனும் அவனது முன்னோர்களும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ப்ரைமேட்டுகளாகும். மனிதன் நிலத்தில் வாழ்வதற்கேற்ற கட்டமைப்புடையவன்.

தென் ஆப்ரிக்கப் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்திய புதைபடிவ ஆராய்ச்சிகள் கடந்த பனியுகத்தில் வாழ்ந்த ப்ரீஹோமிட்ஸ் (prehomids) என்ற மனிதனின் முன்பரம்பரையைப் பற்றிய விவரங்களைத் தெரிவிக்கின்றன. முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது ஆஸ்ட்ரேலோபித்திகஸ் (australopithecus) என்ற புதை படிவமாகும். அடுத்து பல புதைபடிவங்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவையனைத்தும் ஆஸ்ட்ரேலோபித்திகஸ், பாராந்த்ரோபஸ் (paranthropus) என்ற இரு பேரினங்களில் அடங்குகின்றன. ஆஸ்ட்ரேலோபிதிசைன்னில் மனிதனின் பண்புகளும், மனிதக்குரங்குகளின் பண்புகளும் கலந்து காணப்படுகின்றன. மண்டை ஓடும் முகமும் மனிதக்குரங்குகளைப் போன்றும், பற்களின் அமைப்பு மனிதனுடையதைப் போன்றும் அமைந்திருந்தன. இடுப்பு வளையத்தின் புதைபடிவத் துண்டுகளும், கால் எலும்புகளின் புதைபடிவங்களும் இவ் விலங்குகள் நிமிர்ந்த நடையுடையனவாய் இருந்தன என்பதை அறிவிக்கின்றன. எனவே இவை மனிதக்குரங்குகளுக்கும் ஆதிமனிதனுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையைப் பரிணாமத்தின் வளர்ச்சியில் குறிப்பிடுவதாக அமைந்திருக்கின்றன. ஆனால் இவை தற்கால மனிதனுக்கு முன்னோனாக இருந்திருக்க முடியாது. பின் டெர்ஷியரி காலத்தில்தான் மனிதன் தோன்றி இருக்கக்கூடும். ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்திய விலங்குகளில் ஒன்று மனிதன் அக்காலத்தில் குறிப்பிட்ட ஒரு பாதையில் பரிணமித்து இன்றுள்ள உயர்ந்த நிலையை அடைந்திருக்கின்றான். மனிதனின் வளர்ச்சியைப் பரிணாமம் என்று சொல்வதைக் காட்டிலும் ஒரு சில அமைப்புகளின் நுட்பங்களில் முழு வளர்ச்சியடைந்து இந்நிலைக்கு வந்தான் என்றால் மிகையாகாது. நுட்பமான அமைப்பும் வளர்ச்சியும் கொண்ட மூளை, நிமிர்ந்த நன்னடை, பிறந்தபின் மெதுவான வளர்ச்சி, இறுதியாக சமூக வளர்ச்சி ஆகியவற்றில் மனிதன், மனிதக்குரங்குகளிலிருந்தும் தனித்து, பிரிந்து உயர்ந்த நிலையைப் பெற்றான்.

தன் பரிணாமத்தில் மனிதன் ஆராயும் விலங்காக இருந்திருக்கின்றான். கட்டமைப்பில் மற்ற எத்தனையோ விலங்குகளுக்கும் தாழ்ந்த இடத்தைத்தான் பெறுகிறான். ஆனால் அவனது வெற்றி

கரமான வாழ்வானது மதிநுட்பத்தினுலேயாம். மனிதனின் மண்டை ஓட்டில் மூளைப் பெட்டகத்தின் கொள்ளளவு 1200 முதல் 2000 கன சென்டி மீட்டர்கள். மனிதக்குரங்குகளில் இது சுமார் 500 முதல் 600 கன சென்டி மீட்டர்கள்தான். மூளை பெரிய அளவை அடைய மதிநுட்பமும் அதிகரித்தது என்று எண்ணப்படுகிறது. பெருமூளைப் பகுதி பெருவளர்ச்சியைக் காட்டியதனுல் நெற்றி எலும்பு முன்னேக்கி உந்தப்பட்டது. எனவே உயர்ந்த பரந்த நெற்றியைக் காண்கிறேம். தாடைகள் குறுகி சிறுத்தன. மதிநுட்பம் அதிகரிக்க பாவனைகள் மாறி:பேச்சுத் தோன்றியது. கருவிகள் செய்யும் விலங்காஞன். இவையிரண்டும் அவன் முன்னேற்றத்திற்கு வழிகோலின.

இரண்டாவது இன்றியமையாதது நிமிர்ந்தநிலை. இப்பண்பினுல் மற்ற ப்ரைமேட்டுகளினின்றும் அதிகம் மாறுபடுகிறன். எனவே கைகள் இயங்குவதில் பங்கெடுப்பதில்லை. உடற்கட்டமைப்பில் நிமிர்ந்த நிலையானது, தண்டுவடத்தின் உருவதில் மாற்றத்தைத் தோன்றச் செய்கிறது. மற்ற முதுகெலும்புகளில் மண்டை ஓட்டிற்கும் இடுப்பு வளையத்திற்கும் இடையிலமைந்த முள்ளெலும்புத் தொடர் வளைந்து காணப்பட்டது. எனவே உடல் முன்னேக்கி வளைந்திருந்தது. அதனுல் தலை தோளிலிருந்து முன்னேக்கி நீண்டு அமைந்த நிலை காணப்படுகிறது. மனிதனில் முதுகெலும்பு 'S' வடிவில் இரண்டு இடங்களில் வளைந்து அமைந்து, கழுத்தும் உடலும் நிமிர்ந்த நிலையில் வைத்து தலையைக் கழுத்தின் மீது தாங்குகிறது. எனவே இரண்டு கால்களினுல் நடக்க முடிகிறது. இதனுல் கால்கள் நீளத்தில் அதிகரித்தும் கைகள் நீளத்தில் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.

வளர்ச்சிப்பருவம் மிக மெதுவாக செயல்படுகிறது. எனவே தாய்சேய் உறவு, பாதுகாப்புக்காலம் அதிக நாள் நீடித்து குடும்ப வாழ்க்கை அமைகிறது. இவை அனைத்தும் அவனது உயர்வுக்கு வழிகோலின. மேற்கூறிய கூற்றுகளைத் தவிரமனிதனின் பரிணும வரலாற்றில் இன்றியமையாதது மக்கட்தொகை வளர்ச்சியும் கூட ஒன்ருகும். படம் 55 (a,b,) 56 (a,b,)

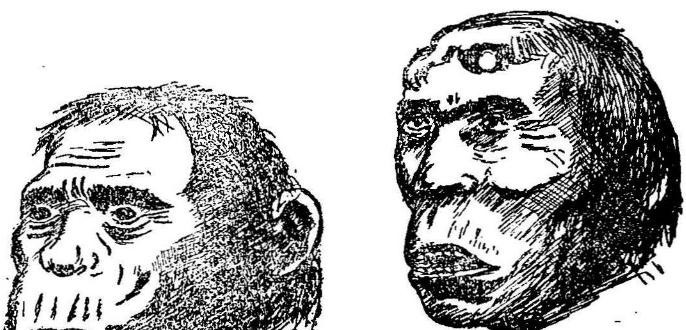
மனிதனின் பரிணுமம்: இதுவரை ஆரய்ச்சியாளர்கள் முயன்று பெற்ற புதைபடிவங்கள் அனைத்தும் மனிதனைப்பற்றிய அநேகக் குறிப்புகளை அறிவிக்கின்றன. ஜாவாவிலும், சீனுவிலுள்ள பீக்கிங்கிற்கருகிலும் சில புதை படிவங்கள் எடுக்கப்பட்டன. ஜாவாவில் கிடைத்த புதை படிவத்திற்கு பிதிகாந்த் ரோபஸ் (pithecanthrowpus) என்றும்சீனுவில் கிடைத்த புதை படிவத்திற்கு ஸைஞந்த்ரோபஸ் (sinanthropus) என்றும் பெயரிடப்பட்டன. இரண்டும்

ஒரே மாதிரி இருந்ததனுல் பிதிகாந்த்ரோபஸ் என்றே பெரும் பாலும் அழைக்கப்பட்டன.

' நவீன மனிதனைவிட மிகப் பழமையான மனிதர்கள் மேற்கூறிய ஜாவா மனிதனும் பெக்கிங் மனிதனும் ஆகும். 900 முதல் 1000

படம். 55

(a) நியான்டர்தால் மனிதன் (Neander thal Man)
(b) க்ரோமேக்னன் (cro Magnon)



படம். 56

(a) ஆஸ்ட்ராலோபிதிகஸ் (Australo Pithecus)
(b) பிதிகான்த்ரோபஸ் (Pithecanthropus)

படம் 55,56. ஆப்ரிக்க மனித—குரங்கு; யூரேஷிய ஆதிமனிதர்கள்

கன சென்டி மீட்டர்கள் கொள்ளளவுடைய மூளைப் பெட்டகம் கொண்டிருந்தனர். (நவீன மனிதனில் சராசரி 1500 கன சென்டி மீட்டர்) நெற்றி குறுகியும் புருவங்களிருக்குமிடத்தில் கண்களுக்கு மேல் பருமனுன எலும்புகளும் காணப்பட்டன. தாடைகள் பெரியு

தாகவும் வலிமையானதாகவுமிருந்தன. சிறிது முன்புறம் நீண்டுமிருந்தன, இத் தாடையமைப்பிற்கு ப்ரோநேதஸ் (prognathous) என்று பெயர். கோரைப் பற்கள் சிறிது நீண்டிருந்தன. இவர்கள் நிலத்தில் வாழ்ந்து நிமிர்ந்து நடந்த ப்ரைமேட்டுகளாம். இவர்கள் காடுகளில் சிறு கூட்டங்களாகத் திரிந்து குகைகளில் வசித்திருக்க வேண்டும். நெருப்பை உபயோகித்தும், மரத்தினுலும் கல்லினுலுமான சிறுகருவிகளை உபயோகித்தும் வந்தனர்.

ஐரோப்பாவில் பிதிகாந்த்ரபாய்டுகள் வாழ்ந்ததாகச் சான்றுகளில்லை. ஆனுல் அங்கு ப்ளீஸ்டோஸீன் காலத்தில் ஒருவகை மனிதன் வாழ்ந்தது புதைபடிவங்கள் மூலம் தெரிகிறது. ஜெர்மனிக்கு அருகில் ஹீடெல்பர்க் என்ற இடத்தில் கிடைத்த புதைபடிவ தாடை அறிவிக்கும் விவரங்கள் பல தாடை பெரியதாகவும் கனமாகவும் இருந்தபோதிலும் பற்கள் சாதாரண அமைப்பையே கொண்டிருந்தன. நவீனமாக்கப்பட்ட பிதிகாந்த்ரபாய்டு மனிதன் அங்கு வாழ்ந்ததாகத்தான் இது குறிக்கிறது. பேரினம் ஹோமோ என்பதில் பிதிகாந்த்ரோபஸ் தவிர மற்றவை அடங்கும். இப்பேரினத்தில் பழமையானது ஹோமோ நியான்ட்ரதாலென்சிஸ் (homoneanderthalensis) இப் புதைபடிவங்கள் ஐரோப்பா, ஆசியா, ஆப்ரிக்கா ஆகிய இடங்களில் காணப்பட்டன. ப்ளீஸ்டோஸீன் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்து இறந்த மனிதனைப் புதைக்குமளவிற்கு முன்னேற்றமடைந்திருந்தான். தோற்றத்தில் அதிக முன்னேற்றம் இல்லாவிட்டாலும் சிறிது பண்பட்ட வழக்கங்களுடன் வாழ்ந்தான். இவன்தான் வரலாறு கூறும் கற்கால மனிதன். கற்கால மனிதனின் இறுதி சந்ததிகளில் ஒன்று ஐரோப்பாவின் க்ரோமேக்னுன் மனிதன் (cromagnon man). ஹோமோசபியன்ஸ் இதைச் சார்ந்தவன். குகைகளில் வசித்திருந்தான். கலைஞனுகவும் சிற்பியாகவும் இருந்தான்.

தற்கால மனிதன் ஹோமோ சபியன்ஸ் பழைய உலக விலங்கு. ப்ளீஸ்டோஸீன் முடிவிலும் கீழ்தற்காலத்திலும் பல்வேறு மனிதர்கள் உலகமெங்கும் பரவினர். சுமார் 15 அல்லது 20 ஆயிரமாண்டுகளுக்கு முன் ஆசிய மனிதர்கள் வட தென் அமெரிக்காவில் குடியேறினர். இவர்களே இந்தியர்களின் மூதாதையர்கள். மேலும் ஆசியாவிலிருந்து மக்கள் கிழக்கிந்திய தீவுகளுக்கும் பசிபிக் தீவுகளுக்கும் பரவினர்.

ஹோமோ சபியன்ஸில் 4 அடிப்படைத் தொகுதிகள் காணப்பட்டன. தற்கால மனிதனில் மிகப் பழமையானவர்கள் ஆஸ்திரேலியக் கரு நிறத்தினர். மற்ற மூன்று பிரிவினர்கள் பின்வருபவர்கள்: காக்கஸாய்டுகள் (caucasoids) என்னும் வெள்ளையர்கள்

நீக்ரோக்கள், மங்கோலியர்கள்(mongolids)அல்லது ஆசிய அமெரிக்க இந்தியர்களாகிய மஞ்சள் சிவப்பு மனிதர்கள். ஆனுல் விரைவில் செல்லும் ஊர்திகளினுதவியால் மனித இனங்கள் மிக விரைவில் ஒன்று கலந்து வருகின்றது.

மனிதனின் பண்பாட்டை விவரிப்பது ஆந்த்ரபாலஜி என்னும் பிரிவு. கற்கால மனிதன்—உலோக கால மனிதனுகி—இரும்புகால மனிதனுகி—இப்படியாகப் பல மாற்றங்களடைந்து உலகில் இருக்கின்ருன். இப்படிப்பட்ட மனிதனின் எதிர்காலம் பற்றி அநேகர் சிந்தனை செய்த வண்ணமிருக்கின்றனர்.

வரிசை 5. கார்னிவோரா (carnivora) (மாமிச பட்சணிகள்)

பழமையான பூச்சித்தின்னி முன்னோர்களினின்றும் தோன்றிய பாலூட்டிகளனைத்தும், வெவ்வேறு பக்கங்களில் நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களை மேற்கொண்டு பரிணமித்தன. க்ரீடேஷியஸ் (cretaceous) கால இறுதியில் மீஸோஸுவாய்க் ஊர்வனவற்றில் அநேகம் அழிந்து பட்டன. இவைகள் விட்டுச்சென்ற இடங்களை எல்லாம் நிரப்புவனபோன்று பாலூட்டிகள் தோன்றிப்பரிணமித்தன எனலாம். பாலூட்டிகளின் வரிசைகளில் பல, தாவரங்களை உண்டு வாழத்தக்க அமைப்புகளை மேற்கொண்டன. நிலத்தில் வாழும் பாலூட்டிகளுள் ஒருவரிசை மட்டும், மற்ற விலங்கினங்களைக் கொன்று உணவாக்கிக் கொள்வதற்கான அமைப்புகளை மேற்கொண்டு சிறப்படைந்தன. ஆதிகாலத்திலேயே இப்படிச் சிறப்படைந்த, மாமிசபட்சணிகள் தம் உணவிற்கேற்றத்தழுவல்களை மிக அதிக அளவு நல்ல நிலையில் நிறைவேற்றியிருந்தன. எனவே, வேறு எந்த பாலூட்டிகளும் இம்மாதிரியான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள முன்வரவில்லை. கார்னிவோர்களுடன் தாம் போட்டியிட முடியாத நிலையிலிருந்தன. எனவேதான் பாலூட்டிகளின் வரிசைகள் பல இருந்தும், வரிசை கார்னிவோரா மட்டுமே மாமிச உணவை மேற்கொண்டு, வெற்றிநடை போட்டு வாழ்கின்றன. ஓரிரு வரிசைகளில் மாமிசபட்சணிகள் சிற்சில இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனுல் இவ்விடங்களில் வரிசைக் கார்னிவோராவைச் சார்ந்த விலங்குகள் இல்லை. எனவே, போட்டியின்றி மற்றவை அவ்விடங்களில் வாழ்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பையுடை பாலூட்டி மாமிசவுண்ணிகள் ஆஸ்திரேலியாக் கண்டத்தில் காணப்படுகின்றன. அங்கு மனிதனுல் புகுத்தப்பட்ட டிங்கோ என்னும் நாய்போன்ற கார்னிவோராவைத்தவிர வேறு கார்னிவோர்களில்லை. வௌவால்கள் பறக்கும் வாழ்வை மேற்கொண்டிருப்பதனுல் போட்டியின்றி மாமிச உண்ணிகளாக இருக்க முடிகிறது. அதேபோன்று, நீரில் வாழும் திமிங்கலம், பார்ப்பாய்ஸ் வகைகளும் தம் சுற்றுப் புறங்களில் கார்னிவோர்களின் போட்டியின்றி மாமிச உணவை மேற் கொண்டு வாழமுடிகிறது.

தாவரவுண்ணிகளை விட மிகக்குறைந்த நிலைக்கேற்றத் தழுவல் களே கார்னிவோர்களில் தேவைப்படுகின்றன. இப்படி இருந்த போதிலும் கூட இவை தம் பரிணாமத்தில் அநேக ஆபத்துக்களுக்குள் ளாக வேண்டிய நிலையிலிருக்கின்றன. தாவர உணவை உண்டு, செரித்து, உடலில் சக்தியாக்க, தாவர உண்ணிகளுக்குச் சிக்கலான பற்களும் உணவுச் சீரண உறுப்புகளும் தேவை. ஆனால் இவைகளின் உணவாகிய தாவர வகை எளிதில் கிட்டும் நிலையில் இருக்கின்றன. பேலியோசீன் (paleocene) காலத்தில் வாழ்ந்திருந்த பொதுப்படை யானதொரு விலங்கு வகையிலிருந்து தற்போதைய கார்னிவோர் களும், குளம்புடை விலங்குகளும், மேலும் தனிப்படுத்தப்பட்ட யானைகள், கடல் பசுக்கள் மற்றும் சில அழிந்துபட்ட விலங்குவகை களும் தோன்றியதாகப் புதைபடிவச் சான்றுகள் கூறுகின்றன. கார்னிவோர்களும், குளம்புடையனவும் ஃபெரங்குலேட்டா (ferungu-lata) என்ற ஒரு பிரிவில் அடங்குவனவாகும். அங்குலேட்டா என்ற பதத்திற்கு, குளம்புடையன என்று பொருள். அவையனைத்தும் தாவரவுண்ணிகளே. இதில் இரட்டைக் குளம்புடையன (artioda-ctyla) ஒற்றைக்குளம்புடையன (perissodactyla) என்று இருவகை யுண்டு. இதில், ஒற்றைக் குளம்புடையன பேலியோசீன், இயோ சீன் (eocene) காலங்களில் வாழ்ந்த கான்டைலார்த்ரா (condy-larthra) என்னும் பழமையான பிரிவுக்கு ஒற்றுமை காட்டுவனவாய் தோன்றி, பரிணமித்து, தற்காலத்தில் வாழும் ஒற்றைக் குளம்புடை யனவாகச்சிறந்தன. இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றின் ஆதிகாலத் தோற்றத்தைப் பற்றிய விவரங்கள்,மிகக்குறைவு. எனவே ஒற்றைக் குளம்புடையனவும், இரட்டைக் குளம்புடையனவும் இரண்டு தனிப் பிரிவுகளாக வைக்கப்பட்டிருந்தன. தற்போதைய கார்னி வோர்களின் முன்னோர்கள்தான் என்று எண்ணப்பட்ட க்ரியோ டான்ஷியா (creodontia) விற்கு இயோசின் காலத்திய இரட்டைக் குளம்புடையன ஒரு சில ஒப்புமைகளைக் காட்டுகின்றன. (creo dontia) க்ரீயோடான்ட்களும், கான்டைலாந்தராவும் அநேக பண்பு களில் ஒத்திருக்கின்றன. எனவே இவைகளுக்கு ஒப்புமை காட்டும் விலங்கினங்கள் அனைத்தும், ஒரு பிரிவுக்குள் அடங்குவன எனக் கொள்ளலாம். இவை இறுதி க்ரீடேஷியஸ் (late cretaceous) அல்லது முன் பேலியோசீன் (earlypalaeocene) காலத்திய பூச்சித் தின்னி போன்ற உண்மை பாலூட்டி முன்னோடிகளினின்று முதலி லேயே பிரிந்து வந்திருக்கலாம் என்று தோன்றுகிறது. மேற்கூறிய ஒப்புமைகளும் பந்தங்களும் இவைகளுடைய வகைப்பாட்டில் இன்றியமையாதன.

தற்காலத்திய மாமிசவுண்ணிகள், அசைபோடும் விலங்கு களுக்கு (artiodactyla) சில ஒப்புமைகள் காட்டுகின்றன. குரங்கு களுக்கும், கொரிக்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் அவை காட்டும் ஒப்புமை

அதிகமில்லை. ஃபெரங்குலேட்டாவிலடங்கும் 3 பெரும் பிரிவுகளும், ஆதிகாலத்திலேயே தனியே பிரிந்துவிட்டன. ஃபெரங்குலேட்டா என்னும் பெரும் பிரிவு, காலம் செல்லச் செல்ல அநேக சிறு வரிசைகளாய்ப் பிரிந்து, வெவ்வேறு வழிகளில் மாறுபாடடைந்து பரிணமித்தன. இப்பெரும் பிரிவை ஐந்து மேல்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம் (super orders). 1. ஃப்பேரே (ferae) வரிசைக் கார்னிவோரா இதில் அடங்குகிறது. 2. குளம்புடைமுன்தோன்றிகள் (protoungulata). முதலில் தோன்றிய குளம்புடையனவாகிய கான்டைலார்த்ராவும் இப்பொழுது அரிதாகக் காணப்படும். ஆர்டுவாக்குகளும் (aardvak) இதிலடங்கும். 3. பினுங்குலேட்டா (paenungulata). இதில் வகைப்படுத்திய விலங்குகளில் அநேகம் அழிந்துவிட்டன. யானைகள், ஹைராக்ஸ், கடல்பசு இவைகள் இந்தப் பிரிவிலுள்ள விலங்குகள். மறைந்தவைகளில் சில பேன்டோடான்ட்கள் (pantodonts), பைரோதீர்கள் (pyrotheres), தென் அமெரிக்க யானை போன்ற விலங்குகள் மேலும் ஆப்ரிக்க எம்ரிதோபோட்கள் (embrithopods). 4. மீசாக்ஸோனியா (mesaxonia) என்னும் மேல் வரிசையில் ஒற்றைக் குளம்புடையன (perissodactyla) அடங்குகின்றன. 5. பேராக்ஸோனியா (paraxonia) என்னும் பிரிவில் இரட்டைக் குளம்புடையன அடங்குகின்றன (artiodactyla).

மேற்கூறிய தொகுப்புக்களில் கார்னிவோராவும் அசைபோடும் இரட்டைக் குளம்புடையனவும் (ruminantia), தற்போது வெற்றிகரமாக வாழ்ந்து வருகின்றன. மற்றவைகளில் சிற்சில இறந்துபட்டன. மற்றவை ஒருசில இனங்களுடன் மட்டுமே வாழ்கின்றன.

கார்னிவோரா (carnivora)

க்ரீடேஷியஸ் காலத்திய பாலூட்டிகள் பூச்சியுண்ணிகளாய் இருந்தன. இவைகளிலிருந்து தோன்றிய சந்ததிகள், மாமிச பட்சணிகளாய் இருந்ததில் வியப்படைவதற்கொன்றுமில்லை. தற்போது காணப்படும் மாமிசபட்சணிகளனைத்தும் ஒரு பிரிவிலிருந்து தோன்றியவை என்பதுதான் வியப்பிற்குரியதாய் உள்ளது. தற்போதைய கார்னிவோர்கள் அனைத்தும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையன. மேலும் இவையனைத்தும் மற்ற பாலூட்டிகளினின்றும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. எவ் வகையிலும், இவையனைத்தும் மாமிசபட்சணிகள் அல்ல. இவைகளில் ஒரு சில தாவரவுண்ணிகள்; மற்ற எல்லா விலங்குகளைவிட (ப்ரைமேட்டுக்கள் தவிர) இவை மதிநுட்பம் வாய்ந்தவை. இவை சுமார் 275 இனங்களைக் கொண்ட வரிசையாகும். பூனைவகைகள், நாய் வகைகள், கழுதைப்புலி ((hyenas) கரடி வகைகள், கீரி வகைகள், ரக்கூன்

கள், சீல், கடல்சிங்கம் முதலியன இதில் அடங்கும் விலங்கு களாகும். பூனைக் குடும்பம் அநேக வகையான, திறமையான கார்னி வோர்களைக் கொண்டது. வீட்டில் வளர்க்கும் பூனையிலிருந்து காட்டு விலங்குகளான சிங்கம், புலி முதலியன இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. இவைகளின் பற்கள் இரையை மெல்லுவதைவிட கொல்வதற்கும், கடிப்பதற்கும், கிழிப்பதற்கும் ஏற்றவாறு அமைந் திருக்கின்றன. இவை பதுங்கி நின்று, பாய்ந்து, இரையைக் கொல் லும் வழக்கமுடையன. மாமிச பட்சணிகள் முதலில் தம் இரையைக் கண்டு பிடிக்க வேண்டும்; பின் அதைக்கொல்ல வேண்டும். எனவே மற்ற விலங்குகள் போலன்றி இவை இரண்டு இடர்ப்பாடுகளுக்கு உள்ளாகின்றன. எனவே, சிற்சில கார்னி வோர்கள், வேகமாக ஓடும் திறன் படைத்திருக்கின்றன. இரையைத் துரத்திச் சென்று பிடிக்கின்றன. சிற்சில மறைந்து, பதுங்கி, இரையின்மீது பாய்கின்றன. இப்படி அடைந்த இரையை விழுங்குவதற்கேற்ப சிறு துண்டங்களாக்கத் தகுந்த அமைப்புகள் தேவை. எனவே திறம்பட இவ் வேலையைச் செய்துமுடிக்க பற்கள் நல்லமைப்புடனிருக்கின்றன. சொரசொரப்பான நாக்கு எலும்பி லிருந்து தசையை எடுக்க உதவுகிறது.

அநேக தாவரவுண்ணிகள் தம் உணவைத் தேடுவதிலும் உண்ப திலுமே அதிக நேரத்தைக் கழிக்கின்றன. ஆனால் கார்னிவோர்கள் நாள் முழுதும் பன்முறை இரை எடுப்பதில்லை. ஒரே முறை எடுக்கும் உணவைத்தேடும் வேலை கடினம். ஆனால் கார்னிவோர்களைவிட தாவர உண்ணிகளுக்கு உணவு சுலபமாகக் கிடைக்கின்றன. இவை தரையிலும் மரங்களிலும், ஒரு சில இரண்டாம்படியாக நீரிலும் வாழ்கின்றன. பூனை, நாய் வகைகள் வேகமாக ஓடக்கூடிய நிலைக் கேற்ற தகவமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. குதிகால் எப் பொழுதும் தரையைத் தொடாமல், விரல்கள் மட்டும் தரையைத் தொடும்படி ஓடுகின்றன. தாடை, கழுத்துத் தசைகள் வலிமை மிகுந்தனவாக இருக்கின்றன. இவைகள் ஒட்டுதற்கு, மண்டை ஓட்டில் சாஜிட்டல் (Sagital) லேம்பாய்டு (Lamboid) க்ரெஸ்டுகள் (crests) சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றன. சைகோமேட்டிக் வளைவும் இதற்குத் துணைபுரிகின்றது. நிலைக்கேற்ப செயல்பட வேண்டி யிருப்பதனால் மதிநுட்பம் மிகுந்தவை. மேலும் நுகர் உறுப்புகள் நன்றாகச் செயல்படுகின்றன. வலிமையுடைய உடலும் கால்களும் வளைந்து கொடுத்து செயல்படத்தக்க நிலையிலிருக்கின்றன.

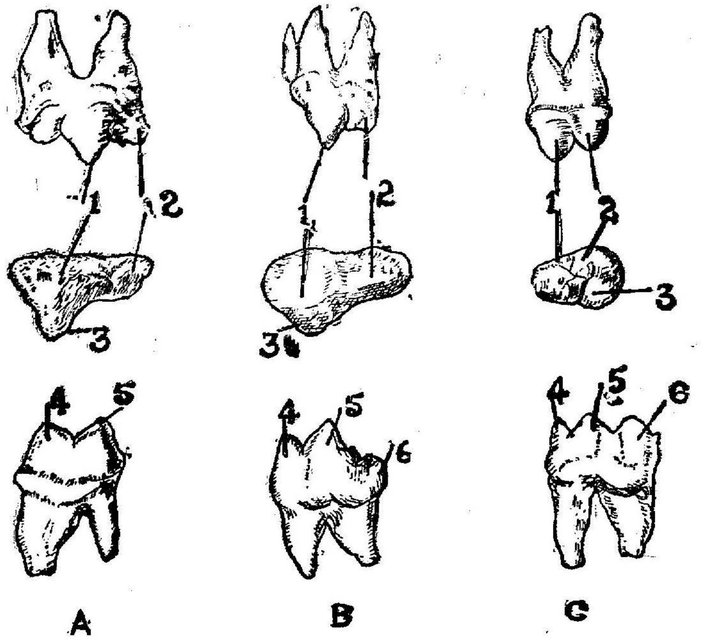
நாய் வகைகளின் வாழ்க்கை, பூனையினுடையதினின்றும் மாறு பட்டிருக்கிறது. நாய்களும் அதைச்சார்ந்த ஓநாய், நரி, குள்ளநரி போன்றவை கூட்டமாக வாழும் வழக்க முடையன. நரிகள்

வேட்டையாடி உண்பதைவிட இறந்த விலங்குகளை உண்டு திருப்தி யடைகின்றன.

நீரில் வாழும் மாமிசபட்சணிகளான சில்வகைகள், அச்சூழ் நிலைக்குத் தம்மை நன்கு அமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. பூனை வகைகள் தான், கார்னிவோர்களிலேயே மிகத்திறமையானவை. பூனைவகையைச் சார்ந்த கார்னிவோர்கள், உலகின் எல்லாப்பகுதி களிலும் காணப்படுகின்றன. சூழ்நிலைக்கு ஏற்பத்தன்னை அமைத்துக் கொள்ளும் திறமையுடையன என்பதை இது காட்டுகிறது. பூனை களைவிட நாய் வகைகள், சிறுகூட்டமாக இரையைத் தேடிச் செல் கின்றன. வலிமையான ஒன்று, கூட்டத்திற்கும் முன் சென்று, இரையைக்கண்டு பிடித்து, தன் கூட்டத்திற்குள் துரத்திச் செல்கிறது. நாய்வகைகளைவிட பூனைவகைகள் விரைவில் களைப் படைந்து விடுகின்றன.

சிறப்பான பற்களின் அமைப்பு இவைகளின் பண்புகளில் ஒன்று. எல்லாப் பற்களும் கூர்மையாகவும், வெட்டும் நுனிகளுட னும், கோரைப்பற்கள் நல்ல வளர்ச்சியுடனும் காணப்படுகின்றன. நான்கு முதல் ஆறு வரை சிறிய வலுக்குறைந்த வெட்டும் பற்கள் காணப்படுகின்றன. உறுதியான மிகப் பெரிய கோரைப்பற்கள், அநேகமாய் எல்லாக் கார்னிவோர்களிலும், சிறப்புப் பண்பாய் அமைந்திருகின்றன. ஆனால் கடைவாய்ப் பற்களின் எண்ணிக்கை வெவ்வேறு கார்னிவோர்களில் வேறுபடுகின்றன. ஆயினும் கூட, மேல்தாடை இறுதி முன் கடைவாய்ப்பல்லும் (lastpremolar) கீழ்த் தாடை முதல் கடைவாய்ப்பல்லும் (first molar of lower jaw), கூரிய வெட்டும் ஓரங்களுடன் எதிரெதிராக அமைந்து, கத்தரிக் கோல் போன்று செயல்படுகின்றன. இதுமட்டுமின்றி, தனக்கு முன்னும் பின்னும் அமைந்துள்ள நொறுக்கும் பற்களின் அமைப்பில் மாறுபாடுகளைக் காட்டுகின்றன. மேற்கூரிய 2 பற்களும் "கார்னேஸியல் அல்லது வெட்டும் பற்கள் எனப்படும் (carnassial of sertorial teeth p 4/m.) இந்த கார்னேஸியல் பல்லுக்கு முன் அமைந்திருக்கும் கடைவாய்ப்பற்கள் சிறியனவாகவும், கூம்பு போன்றும், வெட்டும் நுனிகளுடனும் காணப்படுகின்றன. பின் புறம் அமைந்தவைகளின் நுனிகள், அகன்றும், சிறு கூம்புகளுடனும் காணப்படுகின்றன. ஓரிரு கார்னிவோர்கள், அனைத்துண்ணி களாய்க் காணப்படுகின்றன. அவைகளில், கோரைப்பற்கள் மிகச் சாதாரண அமைப்புடன் இருக்கின்றன. நாய்களிடை குடும்பத் தைச் சார்ந்த கார்னிவோர்கள், பழமையானவை. அவைகளின் மண்டையோடு நீண்டிருக்கிறது. பூனைக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த வைகள் சிறப்படைந்தவை. இவைகளின் மண்டைஓடு குட்டையாக, உருண்டைவடிவமாக அமைந்திருக்கிறது. கண்குழிகளின் பின்

பக்கம், எலும்பினுல் முழுமையாக மறைக்கப்படுவதில்லே. எலும் பின் பின்கண்கோள எலும்பு நீட்சி (postorbital process of frontal bone) ஸைகோமேட்டிக் வளேவின் முன்நீட்சியைத் தொடும்படி



படம். 57

மாமிசவுண்ணிகளின் வெட்டுப்பற்கள்

(A) பூனே (B) நாய் (C) கரடி

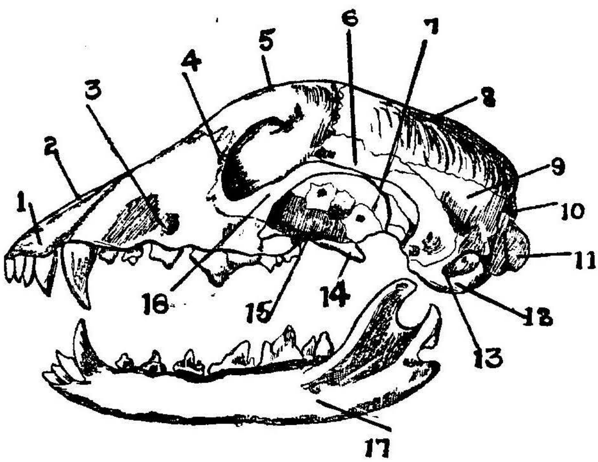
மேல் வரிசைப் படங்கள்: இடது மேல் தாடையின் இறுதி முன் கடைவாப் பற்கள்
நடுவரிசைப் படங்கள்: கீழிருந்து பார்க்கும் நிலே.
கீழ்வரிசைப் படங்கள்: இடதுபக்க முதல் மோலார்.

1. பக்கக் கூம்பு
2. பின் கூம்பு
3. முன் கூம்பு
4. பக்கக் கூம்புக் குமிழ்
5. பின் கூம்புக் குமிழ்:
6. டலோனிட்.

அமைந்தும்கூட, கண்குழி, பின்பக்கம் முழுமையாக மூடப்படுவ தில்லே. அநேக கார்னிவோர்களில், அண்ணுக்கு (palate) கடை வாய்ப்பற்கள் இறுதிவரை நீண்டு, முழுதும் எலும்பிஞலாக்கப்பட்ட தாய் அமைந்திருக்கிறது. செவிப்பறை முண்டு நல்ல அமைப்பு கொண்ட புடைப்புகளாய் அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடையில் பல்லமைப்பு எலும்பில், கோரஞய்டு நீட்சி (process) உயர்ந்து காணப்படுகிறது. ஆர்டிகுலார் கான்டைல், குறுக்காக நீண்டிருக்

கிறது. இதுமண்டை ஓட்டுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் மூட்டு மிக நல்ல முறையில், கீழ்த்தாடை மேலும் கீழும் அசைவதற்கு மட்டும் இசைகிறது. எனவே தாடை சுழன்று அசையாதவாறு பொருத்தப்பட்டிருப்பதனால், வாயில் கவ்விப்பிடித்த இரை, தப்பிச் செல்லமுடியாத வகையில், தாடை மூட்டு அமைந்திருக்கிறது.

முள்ளெலும்புத் தொடரில், முதல் எலும்பான அட்லஸ், பெரிய அகன்ற இறக்கைபோன்ற பரப்புக்களை இருபுறமும் கொண்டிருக்கிறது. இரண்டாவது முள்ளெலும்பு நரம்புமுள் முன்னிருந்து பின்னோக்கி நீண்டு காணப்படுகிறது. நான்கிலிருந்து



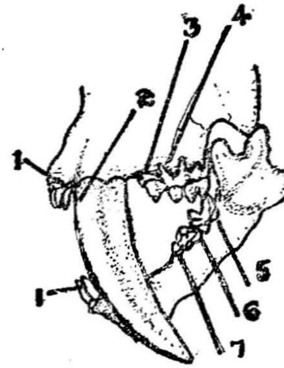
படம் 58

நாயின் மண்டை ஓடு

1. முன் மேல் தாடை
2. நாசி
3. மேல் தாடை
4. கண்ணீர் பை
5. நெற்றி
6. ஆலிஸ் ஃபீனாய்டு
7. ஸ்க்வா மோஸலின் கன்ன எலும்பு வளைவு நீட்சி
8. நடு மண்டை
9. ஸ்க்வா மோசல்
10. மேல் பிடர்
11. பிடர் கொண்டை
12. செவிப்பறை முண்டு
13. புறச் செவிக்குழாய்
14. டெரி காய்டு
15. அண்ணம்
16. ஜுகல்.
17. கீழ் தாடை

ஆறுவரையுள்ள கழுத்து முள்ளெலும்புகளின் குறுக்கு நீட்சிகள் (transverse processes), இரட்டையாக அமைந்துள்ளன. இப் பண்புகளனைத்தும் கார்னிவோராவில் காணப்பட்ட போதிலும், இவைகளைச் சிறப்புப் பண்புகள் என்று கூறமுடியாது. பின்இடுப்புப் பகுதியில், முள்ளெலும்புத் தொடரில், ஒரே ஒரு முள்ளெலும்பு மட்டும் காணப்படுகிறது. இதனுடன், இடுப்புவளையத்தின் இலியாக் எலும்புகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறன. தோள்வளையத்தில்

காரை எலும்பு மிகத்தேய்ந்த நிலையில் இருக்கும் அல்லது மறைந்து விடுகிறது. தோள்பட்டை எலும்பின் மீதுள்ள முள், நல்ல வளர்ச்சியுடனும் அவ்வெலும்பின் மையத்தில் அமைக்கப்பட்டும் காணப்படுகிறது. கார்னிவோர்களில் பெரும்பாலும் 5 விரல்கள், வளைந்த நகங்களுடன் காணப்படுகின்றன. சிற்சில கார்னிவோர்களில் 4 விரல்கள் காணப்படுகின்றன. நான்கு விரல்களுக்குக் குறைந்து காணப்படுவதில்லை. பாதம் முழுமையாக நிலத்தில் ஊன்றியோ (plantigrade) அல்லது விரல் நுனிகளிலோ (digitigrade) அல்லது இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையான (semiplantigrade) பாதிவிரல்கள் நிலத்தைத் தொடும்படி நடப்பதும் காணலாம். ஸ்கேப்வாய்டு, லூனர் எலும்புகள் இணைந்திருக்கின்றன. உதிர்வகை வளையவகை தாய் கரு இணைப்புப் படலம் காணப்படுகிறது.



படம் 59
ஃபெலிடே விலங்கில் பற்களின் அமைப்பு.

வெட்டுப்பற்கள் கோரைப்பல் ஆகியவற்றின் அமைப்பு

1. வெட்டுப் பற்கள்
2. கோரைப்பல்
3. 4. மேல் தாடை முன் கடைவாய்ப்
5. கீழ் தாடை முதல் கடைவாய்ப் பல்.
6, 7. கீழ் தாடை மூன்றுவது, நான்காவது முன் கடைவாய்ப் பற்கள்.

மூளை நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருக்கிறது. மிகப் பெரியதாகவும் மடிப்புகள் நிறைந்தும் காணப்படுகிறது. ஆனால், இம் மடிப்புகள், குறிப்பிட்ட ஒரு வகையிலமைந்திருக்கின்றன.

இரைப்பை மிகச் சாதாரண அமைப்புடனிருக்கிறது. பக்கக் குடல்நீட்சி (caecum) மிகச் சிறியதாய் அமைந்திருக்கிறது. கரடி வகைகளில் இது இல்லை.

ஆஸ்திரேலியாவில் டிங்கோ (dingo) என்னும் கார்னிவோர் மனிதனால் அங்கு புகுத்தப்பட்ட ஒன்று. அன்றேல் ஆஸ்திரேலியாவில் கார்னிவோர்களே இல்லை எனலாம். இச்சிறு பகுதியைத் தவிர உலகம் முழுவதும் இவை பரந்து வியாபித்திருக்கின்றன.

கார்னிவோர்களை வகைப்படுத்தல் மிகக்கடினமான செயல். எனவே வெவ்வேறு விதங்களில் வகைப்படுத்தப்பட்டன. பல குடும்பங்களைப் பிரித்தல் ஒருவகை. நிலத்தில் வாழ்வன, நீரில் வாழ்வன எனப் பிரித்தல் ஒருவகை. பிளவுப் பாதமுடையன (fissipedea) (fissi = பிளவுபட்ட, pedis = பாதம்) துடுப்புப்

பாதமுடையன (pinnipedea) (pinna=துடுப்பு, pedis=பாதம்) என்ற இரு கீழ்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. sir. w. பிளவர் (flower) என்னும் விஞ்ஞானியின் வகைப்பாடு, கார்னிவோர்களின் புதைபடிவங்களுக்கு ஒத்துவரவில்லை. ஆயின்' தற்போது வாழ்ந் திருக்கும் கார்னிவோர்கள், பல குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படு கின்றன. குடும்பங்கள் (felidae) 1. பூனைக்குடும்பம் 2. மாக்கிரோ டான்டிடே (machaerodontidae) 3. வைவெரிடே (viverridae) 4. கழுதைப்புலி குடும்பம் (hyaenidae) 5. நாய்க்குடும்பம் (canidae) 6. அர்ஸிடே (ursidae) 7. ப்ரோஸையோனிடே (procyonidae) 8. மஸ்டெல்லிடே (mustelidae) இவை அனைத்தும் கீழ்வரிசை 1. பிளவுப் பாதமுடையனவற்றுள் அடங்குகின்றன. தரையில் வாழும் தனித்த விரல்களுடைய கார்னிவோர்கள். கீழ்வரிசை ஃபிஸ்ஸிபீடியா இரண்டு மேல் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படு கின்றது. 1. அல்யூராய்டியா (aeluroidea) 2. ஆர்க்டாய்டியா (arctoidea) உடலின் நுட்பமான அமைப்பையும், நடுச்செவியைச் சூழ்ந் துள்ள செவிப்பறை முண்டின் அமைப்பையும், அடிப்படை யாகக் கொண்டு, இவ்விரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அல்யூராய்டியா மேல் குடும்பத்திலுள்ள கார்னிவோர்களில் செவிப்பறை உள் செவிப்பறை என்ற இரு எலும்புகளும் சேர்ந்து, செவிப்பறை முண்டு உண்டாகின்றது. உட்புறம் ஒரு தடுப்பினுல் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பக்கப்பிடர் நீட்சிகள் செவிப்பறை முண்டிற்கருகில் அதைத் தொடும்படியாக அமைந்திருக்கின்றன. பல் சூத்திரம் 3,1,3,1 / 3,1,2,1, இம் மேல் குடும்பத்தில், முதல் 4 குடும்பங்கள் அடங்குகின்றன. (ஃபெலிடே, மாக்கீரோடான்டிடே, வைவெரிடே, ஹையீனிடே). இவற்றில் புனுகுப் பூனைவகை மிகப்பழமையானவை. பழைய உலகத்தில் வெப்பக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன. மேல்குடும்பம் 2. ஆர்க்டாய்டியா அல்லது கேனொய்டியா. இதில் செவிப்பறை முண்டு விரிந்து அல்லது அழுத்தப்பட்ட நிலையிலிருக்கும். இதனுட்புறம் குறை தடுப்பினுல் பிரிக்கப்பட்டோ அல்லது தடுப்பே இல்லாமலோ அமைந்திருக்கிறது. பல்சூத்திரம் 3,1,4,2 / 3,1,4,3 மேற்கூறிய குடும்பங்களில் கேனிடே, அர்ஸிடே, மஸ்டெல்லிடே, ப்ரோஸையா னிடே ஆகியன இம்மேல் குடும்பத்திலடங்குகின்றன. ஆர்க்டாஸ்டு பிளவுப்பாதமுடையன. காடுகளில் வாழ்ந்து அங்கு கிடைக்கும் சிறு வேட்டை மிருகங்களை உண்டு வாழ்ந்தன.

குடும்பம் 1. பூனைக்குடும்பம் (felidae)

பூனை வகைகளாகிய சிங்கம், புலி, சிறுத்தைப்புலி (leopard or panther) முதலியன இக்குடும்பத்திலடங்கும் கார்னிவோர்களாகும். இவைகளின் சில சிறப்புப் பண்புகள் பின்வருபவை : செவிமுண்டு ஆடிடரி புல்லா மிகவும் பருத்து, உட்பக்கம் ஒரு தடுப்புடன் காணப்

படுகிறது. பக்கப்பிடர் எலும்புத் திரட்சி, தட்டையாக, செவி முண்டு மீது படிந்தும் காணப்படுகிறது. ஆலிஸ்விஞய்டு குழாய் இல்லே. பல்சூத்திரம் 3,1,3,2,1 / 3,1,3,2,1 மேல் தாடை கார்னி கார்னேசியல் பல் 3 சிறுபுடைப்புகளுடனும், கீழ்தாடை கார்னேசி யல் பல் 2 சிறுபுடைப்புகளுடனும் காணப்படுகிறது. தலேயும் பற் களும் கொடுக்கும் அதிர்ச்சியைத் தாங்க, கழுத்துத் தசைகள் உறுதியாகவும் கனமாகவும் இருக்கின்றன. முன்னங்கால்களில் 5 விரல்களும் பின்னங்கால்களில் 4 விரல்களும் காணப்படுகின்றன. உணவுப்பாதையில் குடல்நீட்சி மிகச் சிறியதாக இருக்கிறது. இதிலடங்கும்(felis)பூனே பேரினம் புது உலகத்திலும் பழைய உலகத் திலும் பரந்து கிடக்கின்றது. கால்கள் குட்டையாக அமைந்திருக் கின்றன. நன்கு உள் இழுத்துக் கொள்ளும்படியான நகங்கள் விரல்களில் காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பு பூனேவகைகளனைத் திற்கும் உரிய ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும். நகம் அமைந்துள்ள விரல் நுனி, பின்னல் அமைந்த ஓர் உறைக்குள் இழுக்க ஏதுவாய் தசை களும், தசை நார்களும் கொண்டுள்ளன. கண்மணி(pupil of the eye) பெரும்பாலும் வட்ட வடிவமாய் அமைந்துள்ளது, எல்லா பூனே வகைகளிலும் ஒரேவிதமான கட்டமைப்பைக் காணலாம். இவை களின் நிறங்களின் வேறுபாடுகள் அதிகம். சிற்சிலவற்றில் உடல் நிறத்தின் மீது கரும்புள்ளிகள் அல்லது கருப்புக் கரைகளேக் காண லாம்.குறுக்கு வரிகளே புலிபோன்ற கார்னிவோர்களிலும்; புனுகுப் பூனேவகைகளில் நீள்போக்கு வரிகளேயும் காணலாம். சிங்கக் குட்டி யின் உடலில் புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன. ஆனல் வளர்ந்த பின் இவை மறைந்துவிடுகின்றன. இவைகள் பெரும்பாலும் மரங் களின் மீதும் மரங்களுக்கிடையிலும் பெரும்புல் தரைகளிலும் காணப்படுவதனல் சுற்றுப்புறங்களிஞேடு சார்ந்த நிறங்களேக் கொண்டிருக்கின்றன. எனவே சுற்றுப் புறங்களினின்றும் இவை களே எளிதில் கண்டுபிடிக்க முடியாது. இவ்விலங்குகளின் படி மலர்ச்சியோடு தொடர்புடையனவாக புள்ளிகளும், வரிகளும் இவற்றின் உடலில் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்திரேலியாவைத் தவிர, உலகெங்கும் இவை காணப்பட்ட போதிலும், பழைய உலக வெப்பக்காடுகளே இவைகளின் தலேயாய இருப்பிடம் எனலாம்,

ஃபெலிஸ் லியோ (felis leo)

சிங்கம், ஆண்விலங்கின் பிடரிமுடி சிறப்புப் பண்பு. மேற்கு ஆசியாவில் சிற்சில பாகங்களிலும், இந்தியாவிலும் ஆப்ரிக்கா விலும் இவைகளேக் காணலாம். வரலாற்று காலத்தில் ஐரோப்பா வில் பரவிற்று. இதனல் மரம் ஏறமுடியாது. இரை உண்டபின் கர்ஜனேயோடு கிளம்பும். இரவில் இயங்கும். துன்புறுத்தப்பட்டால் மட்டுமே துன்புறுத்தும் விலங்கு ஆகும். தவிர தன்போக்கில் அலேயும் பண்புடையது.

ஃபெலிஸ் டைக்ரிஸ் (felis tigris)

புலி, உடலின் மீதுள்ள வரிகள் இவைகளின் தனிப்பண்பு. ஆசியாவின் வடக்கே பனிமிகுந்த சைபீரியாவரை பரவியிருக்கும். பனிமிகுந்த இடங்களில் வசிப்பவைகளின் உடலில் உரோமம் அடர்ந்து காணப்படுகிறது. 9½' வரை நீளமாக வளரும். மரங்களின் மீது சுலபமாக ஏறவும், நீரில் நீந்தவும் முடியும். மிகப்பெரிய இரையை வாயில் கவ்வி வேகமாய் ஓடக்கூடியது.

ஃபெலிஸ் பார்டஸ் (felis pardus) (leopard oy panther)

சிறுத்தைப் புலி, சிங்கத்தைப் போன்று ஆசியா ஆப்பிரிக்க கண்டங்களில் அதிகமாகப் பரவியிருக்கின்றது.

ஃபெலிஸ் அன்ஷியா (felis uncia or snow leopard)

வெண்சிறுத்தை அழகானதொரு விலங்கு, மத்திய ஆசியாவில் அதிகம் காணப்படுகிறது. வெண்மையான சிறுத்தை 6' வரை நீளமாக வளரும்.

ஃபெலிஸ் வைவெரைனு (felis viverrina) fishing cat

மீன் பிடிக்கும் பூனை, இந்தியாவிலும் சீனுவிலும் காணப் படுகிறது. வால் உட்பட 3½' நீளம் வளரும். உடல் சாம்பல் நிறங் கலந்த மரநிறத்தில் கரும்புள்ளிகளைக் கொண்டது. மீன் களையும் ஆம்புலேரியா (ampullaria) என்னும் நத்தைகளையும் உண்கின்கின்றன. மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டுகளைத் தவிர, 24 பூனை இனங்கள் பழைய உலகத்தில் காணப்படுகின்றன. மிகப் பெரிய உருவில் இவை வளருவதில்லை.

ஃபெலிஸ் லின்க்ஸ் (felis lynx)

ஐரோப்பிய லின்க்ஸ் நீண்டகால்களையும் குட்டையான திரளான முடியுடைய வாலையும், கூம்புபோன்ற காதுகளையும் கொண்டது. மேல்தாடையில் மற்ற பற்களுடன் 2 முன்கடை வாய்ப் பற்களே காணப்படுகின்றன, (பூனை வகைகளில் 3 முன் கடைவாய்ப்பற்கள்) ஆசியா லின்க்ஸ், ஸ்பேனிஷ் லின்க்ஸ், அமெரிக்க லின்க்ஸ் முதலியன ஏறக்குறைய ஐரோப்பிய லின்க்ஸ் போன்ற அமைப்புடையன.

ஃபெலிஸ் கன்கோலர் (poma or felis concolor)

அமெரிக்க சிங்கம்—பூமா என்று அழைக்கப்படுகிறது. பனிப் பிரதேசங்களிலும், வெப்பக் காடுகளிலும் சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கின்றன. கூண்டிலடைக்கப்பட்டால் பூனைபோல் உறுமும் வழக்கமுடையன.

ஃபெலிஸ் காஃப்ஃரா (felis caffra) என்னும் பூனை வகையின் சந்ததிதான் வீட்டில் வளர்க்கும் பூனை.

குடும்பம் 2. மாக்கிரோ டான்டிடே (machaerodontidae)

இயோசீன் காலத்திலிருந்து ப்ளீஸ்டோசீன் காலம்வரை வாழ்ந்து அழிந்த பூனைவகைகள், இவை பூனைக் குடும்பத்தைப் போன்றவைகளின் பொதுப்பண்புகள் கொண்டவை.

குடும்பம் 3. வைவெரிடே (viverridae)

புனுகுப்பூனைகள் (civets) ஜெனெட்டுகள் (genets) பூனையிலிருந்து பலவகைகளில் மாறுபடுகின்றன. மிகச்சிறிய உருவமுடையன. பூனையைவிட நீண்ட முகமும் உடலும் கொண்டவை. நகங்கள் உள்ளிருக்க முடியாதபடி அமைந்திருக்கின்றன. வாலுக்கடியில் அமைந்த சுரப்பிகள் 'புனுகு' (civet) என்னும் வாசனைப் பொருளைச் சுரக்கச் செய்கின்றன.

வைவெரா ஸிவெட்டா (viverra civetta) இது சாதாரண புனுகுப்பூனை.

ஹெர்பெஸ்டஸ் (herpestes) (mungoose) கீரி பாம்புகளுக்கு எதிரி.

பாராடாக்ஸியூரஸ் (paradoxurus) (palmcivet) மரநாய், கீழை நாடுகளைச் சார்ந்தது. ஜெனட்டுகள் ஆப்ரிக்காவில் மட்டும் காணப்படும். கார்னிவோர் புனுகுப்பபூனைகளின் முன்னோர்களுக்கு அதிக ஒப்புமை காட்டுகின்றன. நீண்ட உடலுடனும் மிக நீண்ட வாலுடனும் காடுகளில் சஞ்சரிக்கின்றன.

குடும்பம் 4. கழுதைப்புலிக் குடும்பம் (hyaenidae)

நான்கு விரல்களைக் கொண்டது. மூக்கும் மேலுதடும் சிறு பிளவுடன் காணப்படுகின்றன. முதுகு முள்ளெலும்புகள் 15. செவிப்பறை முண்டு சிறு தடுப்பினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவை தாழ்த்தப்பட்ட கார்னிவோர்கள் இறந்துபட்ட விலங்குகளை உண்டு வாழ்கின்றன. இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் காணப்படும் சில புதுமைகள்; ஹையீனக்கள் கழுதைப் புலிகள் ஒவ்வொரு வருடமும் (sex) பால் மாற்றம் செய்து கொள்கின்றன என்ற எண்ணத்தை உண்டாக்குகின்றன. தாடைகளும், தாடைத் தசைகளும் வலிமை பொருந்தியன. கார்னேஸியல் பற்கள் நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றன. இதற்குப் பின்புறமைந்து கடைவாய்ப்பற்கள் தேய்ந்த நிலையில் உள்ளன.

ஹையீனு ஸ்ட்ரையேட்டா (hyaena striata) கழுதைப்புலி.

குடும்பம் 5. நாய்க்குடும்பம் (canidae)

நாய் வகைகள். நரி, குள்ளநரி, ஓநாய் முதலியன. நீயூசிலர்ந்தைத் தவிர உலகில் எங்கும் காணப்படுகின்றன. இக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த விலங்குகள், செவிமுண்டு உருண்டையாகவும் உட்புறம் தடுப்புடனும் காணப்படுகிறது. 5 விரல்கள் இரு இணை கால்களிலும் காணப்படுகின்றன. ஓடிச் சென்று இரையைப் பிடிப்பதற்கான அமைப்புகளுடன் இருக்கின்றன.

கேனிஸ் வல்பஸ் (canis vulpes) (fox) குள்ளநரி.

கேனிஸ் லூபஸ் (canis lupus) (wolf) ஓநாய்.

கேனிஸ்டிங்கோ (canis dingo) காட்டுநாய்

ஆஸ்திரேலிய கார்னிவோர் மற்ற இடங்களிலிருந்து ஆஸ்திரேலியாவில் புகுத்தப்பட்டதா அல்லது அங்கேயே தோன்றியதா என்பது திட்டவட்டமாகத் தெரியவில்லை. எப்படி இருந்த போதிலும், ஆஸ்திரேலிய மக்களுக்குத் தொல்லை கொடுக்கின்றது. ஆடுகளைக் கடித்துத் துன்புறுத்திக் கொல்லும் தன்மையுடையது.

வீட்டில் வளர்க்கும் நாய் 180 வகைகளில் காணப்படுகிறது. கார்னிவோரா வரிசையில் ஆர்க்டாய்டியா (arctoidea) என்ற பிரிவு கரடி போன்ற விலங்குகளைக் கொண்டது. எப்பொழுதும் பாதத்தைத் தரையில் ஊன்றி (piantigrade) நடக்கின்றன. 5 விரல்கள் காணப்படுகின்றன. விரல் நகங்கள் உள்ளிழுக்க முடியாதபடி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மண்டை ஓட்டில் செவிப்பறை முண்டு அழுத்தப்பட்டிருக்கிறது. எனவே பூனைகளில் உள்ளது போன்ற புடைப்புகளாக இல்லை. இதனுட்புறம் தடுப்பு இல்லை. கார்னேஸியல் பற்கள் பூனைகளிலுள்ளது போன்ற வளர்ச்சியுடன் இல்லை. இப்பண்புகள் எல்லாம் பொதுவாகக் கூறப்பட்டுள்ள போதிலும் இவை எல்லா ஆர்க்டாய்டுகளிலும் அவசியமாகக் காணப்படுவதில்லை. மூளையில் பெருமூளைப் பகுதியில் 'அர்ஸைன் லாசென்ஸ்' (ursine lozenge) என்ற பள்ளம் சிறப்பாகக் காணப்படுகிறது. ஆர்க்டாய்டுகள் ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ்கர் இத்தியோபியன் ஆப்ரிக்கா ஆகிய இடங்களில் காணப்படுவதில்லை. நியோட்ராபிகல் பரப்பில் ஒரே ஒரு இனம்—அர்ஸஸ் ஓர் நேட்டஸ் (ursus ornatus) மட்டும் காணப்படுகிறது. இவைகளின் உடலில் (வாலைத் தவிர) புள்ளிகளோ கோடுகளோ இல்லாமல் இருப்பது இவைகளின் சிறப்புப் பண்பு. (பூனைபோன்றவைகளில் கோடுகள் அல்லது கரும்புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன).

குடும்பம் அர்ஸிடே (ursidae) இப் பிரிவில் மிகப் பழமையானது அர்ஸஸ் (ursus) மெல்யூர்ஸஸ் (melursus) அல்யூரோபஸ் (aeluropus) ஆகிய 3 பேரினங்கள் இக்குடும்பத்திலடங்கும்.

6. குடும்பம் ப்ரோஸையோனிட்டே (procyonidae)

ஆர்க்டாய்டியாவிலடங்கும் மற்ருெரு குடும்பம். இவ் விலங்குகள் அமெரிக்காவில் அதிகம். பேரினம் ப்ரோஸையானில் இரண்டு இன ரக்கூன்கள் காணப்படுகின்றன. நாய்களுக்கு ஒப்புமை காட்டிய போதிலும் மரங்களின் மீது வாழும் வழக்கமுடையன அனைத்துண்ணிகள்.

ப்ரோஸையான் லோட்டர் (procyon lotor) தன் இரையை நீரில் கழுவி உண்ணும் வழக்கமுடையது. அதனுல் நீர்நிலைகளுக்கருகில் எப்பொழுதும் காணப்படும். மேலும் நீர்நிலைகளில் கிடைக்கும் மீன் இரா முதலியவற்றைக்கூட உண்ணும். இரவில் அலையும் வளர்ப்பு மிருகங்களில் ஒன்று.

7. குடும்பம். மஸ்டெல்லிடே (mustelidae)

இரத்த வெறிபிடித்த விலங்குகள். ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ் கரைத் தவிர உலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது.

வீசல்கள் (weasel) துருவப்பூனை (polecat) நீர்நாய் (otters) முதலியன இக்குடும்பத்திலுள்ள விலங்குகள். ஓட்டர்கள் (நீர் நாய்) நீரில் வாழ்வன, மார்டென்கள் (marterns) மின்கஸ் (minks) உல்வெரைன் (wolverines) ஸ்கங்ஸ் (skunks) முதலியனவும் இக் குடும்பத்திலடங்கும்.

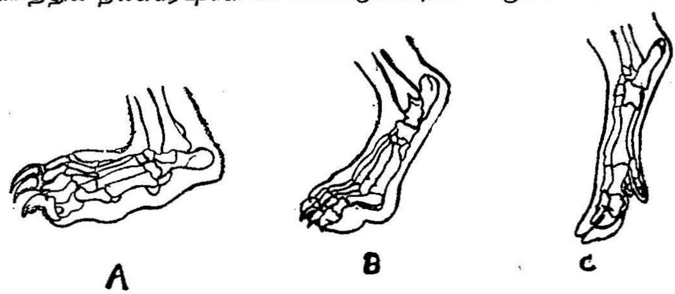
லூட்ரா (lutra).

நீரில் வாழ்வதற்கேற்ப விரலிடைச் சவ்வு காணப்படுகிறது. காதுமடல்கள் மிகச்சிறியன. பின்னங்கால் நகங்கள், சிறிது அகன்று தட்டையான நகங்கள் போல் காணப்படுகின்றன. 14 இணை விலா எலும்புகள் காணப்படுன்றன. 10 துண்டுகளுடன் கூடிய மார்பெலும்பை 11 இணை விலா எலும்புகள் தொடுக்கின்றன. நீர் நிலைகளுக்கருகில், கரையில் வளைதோண்டி வாழ்கின்றன. 3 முதல் 5 குட்டிகளை இவ்வளைகளில் மார்ச் அல்லது ஏப்ரல் மாதங் களில் ஈன்று, வளர்க்கின்றன. கடற்கரைகளிலும் இவைகளைக் காணலாம்.

8. குடும்பம். அர்ஸிடே (ursidae)

கானிவோர்களின் பரிணுமத்தில், இறுதியில் தோன்றியது கரடிவகைகள் நிலத்தில் வாழும் கார்னிவோர்களனைத்திலும் மிகப் பெரியது, சில கரடிவகைகள், கடைவாய்ப்பற்கள் நீண்டு நுனி களில் சிக்கலான அமைப்புடைய பற்சிகரத்தைக் கொண்டது. கரடி கள் அனைத்துண்ணிகளாய் இருப்பதனுல், அவற்றின் பற்களில் இச் சிறப்புப் பண்புகள் காணப்படுகின்றன. சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு தம்மை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் பண்புடையன. எனவே தான், உலகம் முழுவதும் காணப்படுகின்றன. சாதாரணக் கரடி

(அர்ஸஸ்) (ursus)யின் பாதங்களின் அடியில் உரோமமற்றிருக்கின்றன. ஆனுல் துருவப் பகுதிகளில் காணப்படும் துருவக்கரடி (polar bear)கள் பனியில் நடப்பதற்கேதுவாய் பாதங்களிலும் உரோமம் அடர்ந்து காணப்படுகிறது. காதுமடல்கள் பெரியனவாகவும் மூக்கின் நுனியில் பிளவு இன்றியும் காணப்படுகிறது. மூளை அநேக மடிப்புகளுடன் காணப்படுகிறது. நம் நாட்டில் திபெத்தில் நீலக்கரடிகள் காணப்படுகின்றன. நுட்பமான செவிப்



படம். 59-A

சலனத்தில் பாதங்களின் நிலை

A. கரடி—பாதவூறை நடை
B. (கழுதைப்புலி) ஹையீனு—விரலூன்றி நடை
C. பன்றி—குளம்பு ஊன்றி நடை

புலனின்றியும், கண்பார்வை குறைவாகவும் இருக்கிறது. நாற்றம் அறிந்து வேட்டையாடுகின்றன. பாதங்களை முழுமையாக ஊன்றி (plamsgrodi) நடக்கும் இயல்புடையன படம் 59-(a).

மெல்யூர்ஸஸ் (melursus), என்பது இந்திய ஸ்லோத்பேர் (sloth bear) எல்லாக் கரடிகளும் தாவரவுண்ணிகளாகவும்; பூச்சி உண்ணிகளாகச் சில கரடிகளும் இருக்கின்றன. அல்யூரோபஸ் என்னும் கார்னிவோர் அரிதான ஒன்று—கிழக்குத் திபெத் மலைகளில் காணப்படும் வகை.

கீழ்வரிசை 2. துடுப்புப்பாதமுடையன (pinnipedia) படம் 60

ஸீல்களும் வால்ரஸ்களும் (seals and walruses) இப்பிரிவுலுள்ள நீர்வாழ் கார்னிவோர்களாகும். அநேகமாய் கடல் வாழ்வன ஒரு சில நன்னீரில்வாழ்வன. திமிலங்கலங்கள் போன்று நீர்வாழ்க்கைக்கு ஏற்ற தகவமைப்புகளைக் கொள்ளவில்லை. முதுகுப்புறத் துடுப்புக்களோ வால்துடுப்போ இவைகளில் வளரவில்லை. ஆனுலும் ஓரளவுக்கு மீன் போன்ற உருவமும் வடிவமும் வேறு சில தகவமைப்புகளும் தம் கட்டமைப்பில் கொண்டிருக்கின்றன. இப்பிரிவில் ஸீல்களைப் பொறுத்தவரை நீர் வாழ்க்கைக்கான அமைப்புக்களை நன்கு அமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன எனலாம். பின்னங்கால்கள் வாலுடன் இணைந்துவிட்டது போன்று காணப்படும். எனவே,

இவை கரையோரங்களில் சிறிதும் நடக்க முடியாத நிலையிலிருக்கின்றன. வெளிச் செவிமடல்களின்றி மீன்போன்ற உடலமைப்புக் கொண்டிருக்கின்றன. வால்ரஸ்களும் கடல் சிங்கங்களும் ஸீல் போன்று மாறுபாடுகளனைத்தும் காட்டுவதில்லை. இவைகளின் உடலமைப்பில் சிற்சில மாறுதல்களே காணப்படுகின்றன. செவி மடல்கள் சிறியனவாக அமைந்திருக்கின்றன. பின்னங்கால்கள் நிலத்தில் இயங்கும்போது உதவுகின்றன. நீர், நிலவாழ்வுக்கேற்ப ஸீல்களும் வால்ரஸுகளும் பலதகவமைப்புக்களைக் கொண்டிருந்த போதிலும், கார்னிவோர்களுடைய பண்புகளனைத்தும், தம்கட்டமைப்பில் கொண்டிருக்கின்றன.

எனவே கீழ்வரிசை துடுப்புப்பாத முடையனவற்றிற்கு சிறப்புப் பண்புகள் பின்வருவன: கால்களின் பெரும்பகுதி உடலின் தோலிற்குள் அமைந்திருக்கின்றது. பாதங்கள் மட்டும் உடலுக்கு வெளியில் நீண்டு, சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. நகங்கள் தேய்ந்து மறையும் நிலையிலிருக்கின்றன. விரல்களின் நீளம் அதிகரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. விரல் எலும்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்படுகிறது. பால் பற்கள் உறுதியற்று விரைவில் விழுந்து விடுகின்றன. வரிசை ஸீடேஷியாவில் நிரந்தரப்பல் வரிசை விரைவில் விழுந்துவிடுகின்றன. இப்பிரிவான துடுப்புப் பாதமுடையன ஸீடேஷியாவுடன் பற்களின் பண்பில் பற்பல ஒப்புமைகளைக் காட்டுகிறது. இதனால் ஒரு சில விலங்கியல் வல்லுநர்கள் கார்னிவோராவிலிருந்து ஸீடேஷியா பல மாறுபாடுகளடைந்து பரிணமித்ததாக ஒப்புமைகாட்டுகின்றனர். இவ்விரு பிரிவுகளிலும், ஓர் வகைப்பல்லமைப்பு பல் வரிசைகளாக அமைந்திருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் அதிக மாறுபாடுகளின்றி எளிய அமைப்புடனிருக்கின்றன. நிலத்தில் வாழும் கார்னிவோர்கள், சில கார்னேஸியல் பற்களின்றி இருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகரிக்கும் ஒருநிலை இதில் காணப்படுகிறது. எனவே தாடையும் சிறிது நீண்டு வளருகிறது. துடுப்புப்பாதமுடையனவற்றில் எப்பொழுதும் 3க்கு குறைந்த வெட்டும் பற்களே காணப்படுகின்றன.

எலும்பு மண்டலத்தில் சிற்சில மாறுபாடுகள் தெரிகின்றன. மண்டை ஓட்டில் மூளைப்பெட்டகப் பகுதி (carnium part) முகப் பகுதியைவிட அதிகம் நீண்டிருக்கின்றது. கண்ணீர் எலும்பு இல்லை கண்குழி எலும்புகள் முழுமையான எலும்புகளினாலாக்கப்படவில்லை. ஆலிஸ்ப்பீனாய்டு குழாய் சிற்சில துடுப்புப்பாதமுடையனவற்றில் இல்லை, செவிப்பறை முண்டு மிகச்சிறியன. முள்ளெலும்புகள் க்ரீயோடான்டுகளின் அமைப்பை ஒத்திருக்கின்றன. முள்ளெலும்பின் ஆர்டிகுலார் பரப்புகள் சிக்கலான மூட்டுகளுடன் இருக்கின்றன. அநேக ஃபிஸ்ஸிபீடியா (fissipedia) கார்னிவோர் பண்புகளைக் கொண்டிருந்த போதிலும், அவற்றில் எப்பிரிவுக்குக்

குறிப்பாக இவை ஒப்புமை காட்டுகின்றன என்பது கூற இயல வில்லை. நீர்நாய் (otters) வகைக்குச் சிறிது ஒப்புமை காட்டுகின்றன.

இவ்விலங்குகளின் கட்டமைப்பிலமைந்த மற்ற பண்புகள் இவை க்ரியோடான்ஷியாவிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்பதை அறிவிக்கின்றன. முள்ளெலும்புத் தொடரில் க்ரீயோடான்ஷியாவிற்கு ஒப்புமை காட்டுகின்றன. கீழ்வரிசை துடுப்புப்பாதமுடையனவற்றில் 3 குடும்பங்களடங்குகின்றன.

குடும்பம் 1. ஓட்டாரிடே (otaridae)

நீரில் வாழ்வதற்குரிய தகவமைப்புகள் அதிகமில்லை. பின்னங்கால்கள் அதிக மாறுபாடுகளின்றி நிலத்தில் சிறிது இயங்கவும் ஏதுவாய் அமைந்துள்ளன. செவிமடல்கள் சிறியனவாக இருக்கின்றன. தனித்த கழுத்துப் பகுதி காணப்படுகிறது. வெளிநாசித்துளைகள் முகவாயின் நுனியிலமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. நடு 3 விரல் நகங்கள் நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்க மற்ற இரு விரல்களில் தேய்ந்த நிலையிலிருக்கின்றன. அநேக பேரினங்கள் இக் குடும்பத்தில் காணப்படுகின்றன.

ஓட்டாரியா (otaria)

பொதுவாக ஃபர்ஸீல் (fur seal) மென்முடியுடைய ஸீல் எனப்படும் ஒருவகை ஸீல். வணிகத்துறையில் காணப்படும் ஸீல் தோல் (seal skin) இவ்வகை ஸீலின் தோலாகும்.

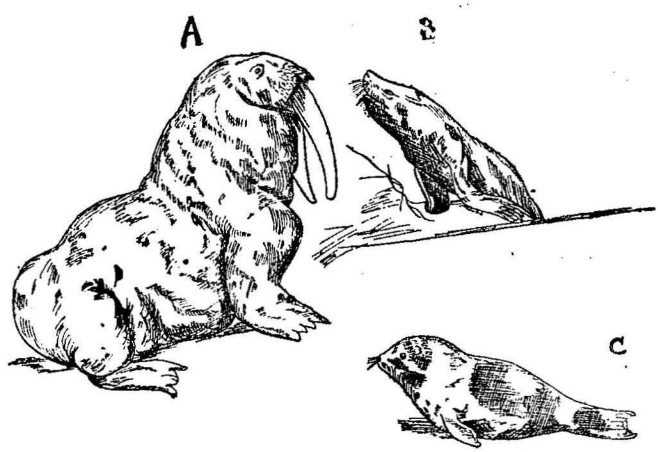
குடும்பம் 2. ட்ரைகிகிடே (trichechidae)

ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் கொண்ட குடும்பம் ட்ரைகீகஸ் (trichechus) (படம் 60 A. B.) வால்ரஸ் அல்லது மோர்ஸ் (morse) என்றழைக்கப்படுகிறது. துருவங்களுக்கருகில் கடலில் காணப்படுகின்றன. மேல்தாடையில் மிகப்பெரிய கோரைப்பற்கள் இவைகளின் சிறப்புப்பண்பாகும். இப்பற்கள் தந்தங்கள் என்றழைக்கப்படும். 30'' வரை நீண்டு வளருகின்றன. கடல் சிங்கத்தைப்போன்று நிலத்தில் சிறிது இயங்கக்கூடியன. செவிமடல்கள் இல்லை. ஆனாலும் புறச் செவிக் குழாய் எலும்பு சிறிது வெளியில் நீண்டு காணப்படுகிறது. மேலுதட்டைச் சூழ்ந்துள்ள மீசை போன்ற உரோமங்கள் மிகவும் தடித்துக்காணப்படுகின்றன. முன்னங்கால் விரல்களில் சிறிய நகங்கள் காணப்படுகின்றன. உள்ளங்கைப் பகுதிகளில் தடித்த தசைத் திண்டுகள் காணப்படுகின்றன. தம் சுற்றுப்புறங்களில் பனியில் சறுக்கிவிழாமல் நடக்க இத்திண்டுகள் உதவுகின்றன. பின்னங்கால் நகங்கள் நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றன, வால் தனித்துக் காணப்படுவதில்லை. பாற் பல் சூத்திரம் $\frac{315}{314}$ pmtm

நிரந்தரப்பற்களின் சூத்திரம் $\frac{1103}{0103}$

குடும்பம் 3. ஃபோசிடே (phocidae)

உண்மையான ஸீல்களைக் கொண்ட குடும்பம். செவிமடல் களில்லை. வெளிநாசித்துளைகள் மற்ற நீர்வாழ் விலங்குகளைப்



படம். 60

A. வால்ரஸ் (ஆண்)
B. வால்ரஸ் (பெண்)
C. ஸீல் (ஃபோகா) (Phoca)

போன்று முகவாயின் மேற்புறம் அமைந்திருக்கின்றன. திமிங்கலங் களின் அமைப்புகளைக் காணலாம். பின்னங்கால்கள் நிலத்தில் இயங்க, சஞ்சரிப்பதற்குத் தகுந்த அமைப்புடையன அல்ல. ஏனெனில் வாலுடன் இணைந்து சவ்வினால் மூடப்பட்டு நீந்து வதற்குத் துடுப்புபோல் அமைந்திருக்கின்றன. 8 பேரினங்கள் காணப்படுகின்றன.

ஃபோகா (phoca) ஹேலிகோரஸ்(halichoerus) (படம்60-c)ஆகிய இரண்டும் ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரியான இனங்கள். இவ்விரண் டிலும் நல்ல வளர்ச்சியுடைய நகங்கள் 4 கால்களிலும் காணப் படுகின்றன. ஆர்க்டிக் பரப்பிலும் மிதவெப்பமான இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. ஹேலிகோரஸ் 8' நீளம்வரை வளரக்கூடிய பெரிய ஸீல் வகை. மஞ்சள் கலந்த சாம்பல் நிறத் தோலில் சாம்பல் நிறப்புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.

எல்லாவகை ஸீல்களிலும் தோலுக்கடியில் அதிக அளவு கொழுப்புப் பொருள் ப்ளப்பர் (blubber) காணப்படுகிறது. இதன் அளவு மாறிக்கொண்டே இருக்கும். ஸீல்கள் கரையில் அதிக நேரத்தைக் கழிக்கின்றன. கூட்டமாக வாழும் பண்புடையன.

சிற்சில வகை சீல்கள் அதிகதூரம் வேகமாக நீந்திச் செல்லும் பண்புடையன. சில குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் வாழும் பண்புடையன.

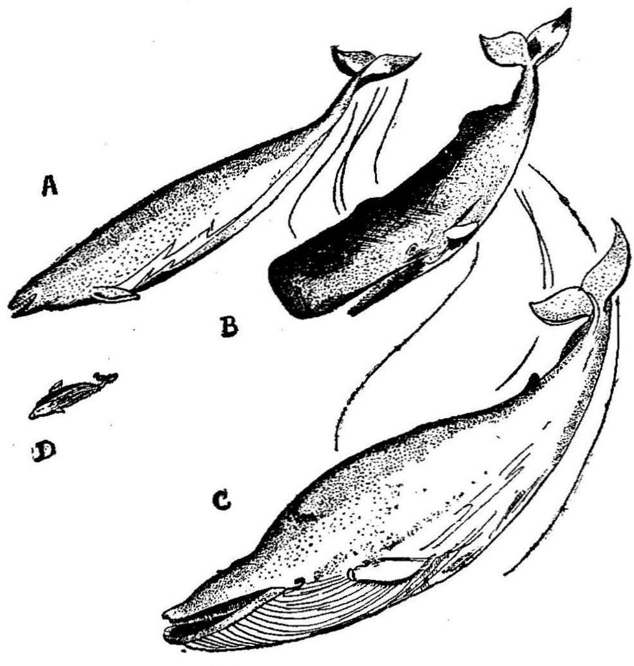
பழமைக் கார்னிவோர்களின் அநேக புதைபடிவச் சான்றுகள் கிடைத்திருக்கின்றன. எனவே டெர்ஷியரி துவக்க காலத்திலிருந்து இதுநாள்வரை இவைகளின் பரிணாமத்தைப் பற்றிய பல குறிப்புக்கள் இருக்கின்றன. க்ரீயோடான்ட்டுகள் எனப்படும் முதல் கார்னி வோர்கள் பேலியோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்தன. எடுத்துக் காட்டு: ட்ரைசென்ட்டெஸ் (tricentes). இவைகளின் கட்டமைப் பில் அநேக பழமைப்பண்புகள் காணப்பட்டன. கார்னேஸியல் பற்கள் இருக்கவில்லை. இவை இரையைத்தேடியும், தற்காப்பிற்கும் மரங்களில் வாழ்ந்தன. இப்படிப்பட்ட முன்னோர்களிலிருந்து மற்ற கார்னிவோர்கள் தோன்றின. இயோசீன் கால இறுதியில் பிளவுப் பாதமுடையன கார்னிவோர்கள் தோன்றிப் பரிணமித்தன. இக்காலத்தில் பற்பல அழிந்துபட்டன. எனவே முன்னேற்றப் பாதையில் சென்றுகொண்டிருந்த க்ரீயோடான்களிலின்றும் தற்கால பிளவுப்பாதமுடையன தோன்றினபின், துடுப்புப்பாத முடையன தோன்றின. மையோசீன் காலவரைக்கு மேற்பட்டுத் தான் கார்னிவோர்களின் புதை படிவங்கள் காணப்படுகின்றன.

பரந்து காணப்படும் கார்னிவோர்களில் பற்பலவகைகளிருக் கின்றன. மனிதன் மட்டும் இவைகளின் வாழ்க்கையில் அவசிய மின்றித் தலையிடாமல் இருப்பானேயானால் இன்னும் பல்லாயிர மாண்டுகளுக்கு இவை இதே வெற்றியுடன் வாழ்வது திண்ணம்.

வரிசை 6. ஸீடேஷியா (cetacea)

கார்னிவோர்களிலும், சப அங்குலேட்டுகளிலும் நீர் வாழ்வன காணப்பட்ட போதிலும், இவை மிக உயர்ந்த அளவு நிலைக்கேற்றுத் தழுவும் அமைப்புகளைக் காட்டுகின்றன என்று கூற முடியாது. ஆனால் திமிங்கிலங்களும், டால்ஃபின்களும் பார்பாய்ஸ்களும், நீரில் வாழ்வதற்கான, உடலமைப்புகள் அனைத்தும் பெற்று விளங்கு கின்றன. இவ்விலங்குகள் இவ்வரிசை ஸீடேஷியாவிற்குரியவை களாகும். இலத்தீன் மொழியில் "ஸீடஸ்" என்றால் திமிங்கிலம் என்று பொருள்படும். இவை அனைத்தும் மீன் போன்ற உருவ முடைய பாலூட்டிகள். முயல், நாய், முள் எலி, பூனை முதலியவை கூட நன்றாக நீந்தக் கூடிய விலங்குகள்தான். ஆனால் இவை நீர் வாழ்வன அல்ல-நிலத்தில் வாழ்வதற்கான கட்டமைப்புகளை, மிகத் திறமையான முறையில் நீந்துவதற்குப் பயன் படுத்துகின்றன. மேலும் பீவர்கள் (beavers), ஓட்டர்கள் (otters) போன்றவை

விரலிடைச்சவ்வுடையன. எனவே எளிதாக நீந்துகின்றன. ஆனுல் ஸீடேஷியாவிலுள்ள விலங்குகள் அனைத்தும் முற்றிலும் நீரில் வாழ்வதற்கான சிறப்பு அமைப்புகளனைத்தையும் தம் கட்டமைப்பில்



படம். 61

A. இயோசீன் காலத்திய திமிங்கிலம் -ஸூக்ளோடான் (zeugiodon)
B. ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் (Sperm whale)
C. நீலத்திமிங்கிலம் (blue whale)
D. டால்ஃபின் (Dolphin)

பெற்றுள்ளன. நிலத்தில் வாழும் தன்மை பெற்ற நான்கு கால்களையுடைய முன்னேடிகளைக் கொண்டிருந்தும் நிலத்தில் இயங்கமுடியாத வகையில் உடல் அமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஏனெனில், நீர்வாழ் நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களின் சிறப்புப் பண்புகள் அவ்விதமான உச்சநிலையில் அமைந்துள்ளன. இவ்விலங்குகள் எத்துணை சிறப்புப் பண்புகள் பெற்றிருக்கின்றனவோ, அத்துணை அளவு தம்முடைய உண்மை பாலூட்டி முன்னேடிகளின் தன்மைகளிலிருந்து மாறுபட்டு இருக்கின்றன. மிகப் பழங் காலத்திலேயே இவை தோன்றியிருக்கவேண்டும். இவைகளின் 'க்ரீடேஷியஸ்' காலத்திய உண்மைபாலூட்டிகளின் முன்னேடிகளுக்கும் தற்காலத்திய ஸீடேஷியாவிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் உடலமைப்புகளைக்

கொண்ட விலங்குகளே இல்லை. திடீரென்று டெர்ஷியரி காலத்தில் திமிங்கில வகைகள் அனைத்துச் சிறப்புப் பண்புகளுடன் தோற்றமளித்தன. மற்ற பாலூட்டிகளினின்றும் இவை, வௌவால்களைப் போன்று தனிமைப் படுத்தப்பட்டு விளங்குகின்றன. தனித்து நின்று, பரிணும மாறுதல்களை மேற்கொண்ட ஒரு பிரிவாகும்.

மீன்ககளின் வாழ்வைப் பின்பற்றுவது போன்று, இப் பாலூட்டிகளும் கடலுக்குச் சென்றன எனலாம். மேலும் மீஸோஸாயிக் காலத்திய (mesozoic times) நீர்வாழ் மீன் அமைப்பு ஊர்வன (Ichthyosaurs) அழிந்தபின் அவற்றின் இடத்தை இப் பாலூட்டிகள் நிரப்பின எனலாம். நிலத்தில் வாழும் முன்னேடிகளினின்றும் தோன்றிய இப் பாலூட்டிகளுக்குப் பரந்த கடல் நீர்ப்பரப்பில் வாழ்வதற்கு அநேக கட்டமைப்புகள் தேவைப்பட்டன. பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகட்கு முன்பே நீர் வாழ்க்கைக்கு மீன் அமைப்பு ஊர்வன (ichthyosaurs) பல பிரச்சனைகள் எதிர்கொண்டன. இவைகளும் அம்மாதிரிப் பிரச்சனைகளை எதிர்கொள்ள வேண்டியதாயிற்று. இப் பிரச்சனைகளை எல்லாம் நல்ல முறையில் வென்றன. புதிய சூழ்நிலையான கடலில் வாழும் வாழ்வில் முக்கியமாக இயக்கத்திலும், சுவாசிப்பதிலும் இனப் பெருக்கம் செய்வதிலும் அநேக இன்னல்களுக்குள்ளாயின. நீரில் நீந்தி வாழப் படகு போன்ற உடல் அமைப்புத் தேவைப் பட்டது. மீன்களைப் போன்று வலிமையுள்ள வால் துடுப்பு இன்றியமையாததாயிற்று. நீரில் உடலை சம நிலையில் அமர்த்தவும், உருளாது நீந்தவும் பக்கத் துடுப்புகள் தேவைப்பட்டன. நிலத்தில் வாழ்ந்த தம் முன்னேடிகளின் பூர்வீகசொத்தாக நுரையீரல் சுவாச உறுப்புகளைத் தம்மிடம் வைத்துக் கொண்டன. எனவே இவ்வுறுப்புகளின் ஆற்றலை அதிகரிக்கும் வழியைத் தேடிக் கொண்டன. இனப் பெருக்க முறையைப் பொறுத்தவரை அதிக துன்பங்களுக்குள்ளாகவில்லை. குட்டிகள் பிறந்தவுடன் நீரில் உயிர் வாழ்வதற்கான சில மாறுமாடுகள் மட்டும் தேவைப்பட்டன.

திமிங்கிலங்கள், கடல் வாழ்வை மேற்கொண்ட தன்மை குவி பரிணுமத்தை விளக்க, ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டு ஆகும். பலவகையான விலங்குகளும், கடுமையான கட்டுப்பாடுகளுடைய ஒரேவகையான சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கு, ஏறக்குறைய ஒரே வகையான நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களை மேற்கொள்கின்றன. இதைக் குவி பரிணுமம் (convergent evolution) என்கிறேம்.

இவ்வாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மாறுதல்கள் அனைத்தும் திடீரென்று தற்செயலாகத் தோன்றியவை அல்ல. இவ்விலங்குகளின் பரிணுமத்தில், வாழ்க்கைப் போராட்டத்தில் வெற்றி தேடிக்

கொடுத்து, சிறந்து வாழ வழிகோலும் பொருட்டு நாளடைவில் ஏற்பட்ட மாறுபாடுகளேயாம்.

ஸீடேஷிய விலங்குகள், நீந்துவதற்கேற்ற மீன் போன்ற, கழுத்துப் பகுதி அற்ற உருவமைப்பும், தட்டையாக பரந்து காணப்படும் துடுப்புப் போன்று செயல்படும் வாலும் கொண்டவை. அனேக இனங்களில் கொழுப்புப் பொருள் கொண்ட முதுகுத்துடுப்பு (dorsalfin) காணப்படுகின்றது. முன்னங்கால்கள் திறமையாக செயல்படும் துடுப்பு போன்ற அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. சில எலும்புப் பகுதிகள் மட்டும் பின்னங்கால்களைக் குறிப்பனவாக அமைந்திருக்கின்றன. முகவாயைச் சுற்றிலும் மட்டும் உரோமங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அதனோடு தொடர்பு கொண்ட சுரப்பிகளும், தசை நார்களும் இல்லை. மற்ற பாலூட்டிகளில், உடல் முழுவதும் தோலில் உரோமங்கள் காணப்படுவதுபோல் ஸீடேஷிய விலங்குகளில் இல்லை. உடலில் உரோமம் இருந்திருக்குமாயின், நீந்துவதற்கு தடை ஏற்படுத்தக் கூடிய உடற் பரப்பு இருந்திருக்கும். இவ்விலங்குகள் மழ மழப்பான உடற் பரப்பினால் நீரை கிழித்துக் கொண்டு நீந்துவது எளிதாக இருக்கின்றது. வெளிநாசித் துளைகள் இரண்டும் தனித்தனியாகவோ அல்லது இரண்டும் இணைந்து ஒரு துளையாகவோ தலையில் முகவாயை விட்டுத் தள்ளி மேல்புறமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மற்ற விலங்குகளில் இவை முகவாயின் நுனியில் காணப்படுகின்றன. திமிங்கிலங்கள் மிகப் பெரிய உருவங்களாக வளரும் தன்மையை உடையவைகளாகும். நீரில் வாழ்ந்த போதிலும் இவை, மற்ற பாலூட்டிகளைப் போன்று வெளிக் காற்றைச் சுவாசிக்கின்றன. எனவே நீரின் மேல் மட்டத்துக்கு வந்து காற்றைச் சுவாசிப்பதற்கு ஏற்றவாறு தலையின் மேல் புறமாக வெளிநாசித் துளைகள் அமைந்துள்ளன.

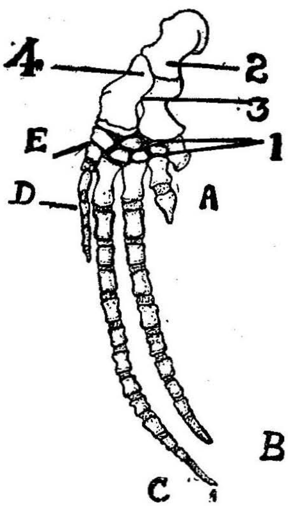
இத்திமிங்கில வகைகள் வெப்ப இரத்த விலங்குகளாக (warm blooded animals) இருப்பதனால், உரோமங்கள் அற்ற தோலின் கீழ் அதிக அளவு கொழுப்பு அல்லது ப்ளப்பர் (blubber) படிந்துள்ளன. உடலின் வெப்பத்தை ஒரே சீரான நிலையில் வைக்க இந்த ப்ளப்பர் உதவுகின்றது. மற்றப் பாலூட்டிகளில் தோலின் உரோமம் இவ் வேலையைச் செய்கின்றது. திமிங்கிலத்தின் கொழுப்பு, எண்ணெய்ப் பொருளாக உபயோகப்படுவதால் அனேக இடங்களில் திமிங்கில வேட்டை, மக்களின் தொழிலாக அமைந்துள்ளது.

முள்ளெலும்புகள் எல்லாம் அதிக மாறுதல்களைக் காட்டாமல் ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன. மேலும் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது. இவ்விலங்குகளின் 'முள்ளெலும்புத் தொடர்' அதிகமாக வளையத்தக்கதாக இருக்

கின்றது. ஆனால் கழுத்துப் பகுதியில் கழுத்து முள்ளெலும்புகளனைத்தும் ஒன்றாக இணைந்து இருக்கின்றன. இம்முள்ளெலும்புத் தொடருடன் ஒட்டிய நீளமான தசைகளும், தசைநார்களும். (tendons) வால் துடுப்பு வரை நீண்டு அமைந்திருக்கின்றன. நீரில் உடல் உந்தி நீந்திச் செல்வதற்கான விசையைக் கொடுக்கும் பொருட்டு இத்தசைகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கடலில் வாழும் முதுகு எலும்புள்ளவைகளனைத்திலும் திமிங்கிலங்கள் தனித் தன்மையைக் கொண்டவையாகும். ஏனெனில் இவற்றின் வால் துடுப்பு மேலும் கீழும் அசைந்து கொடுக்கும் தட்டையான அமைப்பை உடையது. இவ்வகை வால்துடுப்பு ஃப்ளுக் (fluke) என்றழைக்கப் படுகின்றது. இது, இப்பாலூட்டிகளில் ஒரு புதுமையான அமைப்பாகக் காணப்படுகின்றது. விறைப்பாகவும் உறுதியாகவுமிருந்த போதிலும் உட்புறம் எலும்பு ஆதாரமற்றிருக்கின்றது.

இத் திமிங்கில வகைகள் நீர் வாழ்வை மேற் கொண்ட பிறகு அவற்றின் இடுப்பு வளையமும் பின்னங்கால்களும் மறைந்துவிட்டன. ஒரு சில எலும்புகள் மட்டும் இவற்றைக் குறிப்பனவாக அமைந்திருக்கின்றன. முன்னங்கால்கள் துடுப்புகளாக மாறும் பொழுது தம் கட்டமைப்பில் பல மாறுதல்களை மேற்கொள்ளுகின்றன. மேல்கர, முன்கர எலும்புகள் குட்டையாகவும் அகன்றும்; மணிக் கட்டு (carpal) எலும்புகள் சிறு திட்டுகள் போன்று அகன்றும் இருக்கின்றன. விரல்கள் பொதுவாக அதிக நீளமாக வளருகின்றன. விரல் எலும்புகள் (phalangel bones) அதிகரிக்கப்படுவதால் ஹைப்பர் ஃப்வேலேஞ்சி (hyper phalangi) விரல் எலும்புக் கூடுதல் நிலை காணப்படுகின்றது. விரல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட்டு விரல் எண்ணிக்கை மிகுந்தநிலை (hyperdactyli) துடுப்புகளின் பரப்பளவை அதிகரிக்கப்பயன் படுகின்றன. தலையின் மேல்புறமாக அமையப்பெற்ற வெளிநாசித் துளைகள் (blowhole) மூடிகளினால் (valve) மூடப்பட்டிருக்கின்றன. திமிங்கலங்களின் சிறப்புப் பண்புகளில் இதுவும் ஒன்றாகும். திமிங்கலங்கள் சுவாசிக்கும் பொழுது வெளிவிடும் காற்று இத்துளைகளின் வழியே வெளியேறுகின்றது. அப்பொழுது அதிலுள்ள நீராவி நீர்த்துளிகளாக மாறுகின்றது. நுரையீரல்கள் சுருங்கி விரியக்கூடியனவாக அதிக அளவு காற்றைக் கொள்ளும் ஆற்றலுடனும், இதழ்களற்றும் அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வமைப்பின் காரணமாய் திமிங்கிலங்கள் நீருக்கடியில் சுமார் ஒரு மணி நேரம் கூட இருக்க முடிகின்றது மேலும் நீருக்கடியில் மூழ்கிச் செல்லவும் இயலுகின்றது. திமிங்கில வகைகள் இவ்வகையான தேர்ச்சி பெற்ற அமைப்புகளுடன் உடல்கூறில் ஆழ்ந்த நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களுடனும் காணப்படுகின்றன.

எலும்பு மண்டலத்தில் காணப்படும் பல பண்புகள் சீடேஷிய பிரிவிற்கே உரியவையாக அமைந்துள்ளன. மண்டை ஓட்டில் அனேக எலும்புகள் சமச்சீரற்ற நிலையில் (asymmerry) அமைந்திருக்கின்றன. இது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க பண்பாகும். குறிப்பாக முன்மேல் தாடை (prem axilla) நாசி (nasal) மேல்தாடை எலும்புகளின் அமைப்பில் மேற்கூறிய சமச் சீரற்ற நிலையைக் காணலாம். மண்டை ஓட்டின் அடிப்பக்கமும் சமச்சீராக அமைந்திருக்கின்றது. நாசி எலும்புகள் எப்படி அமைக்கப்பட்டிருந்தாலும் மிகச் சிறிய உருவம் உடையனவாகும். இவ்வாறான அமைப்பைக் கொண்ட நாசி எலும்புகள் நீண்டு அகன்ற மேல் தாடை (maxillary) எலும்புகளுடன், புற நாசித் துளைகளை மேல்பக்கம் அமையச் செய்கின்றன,



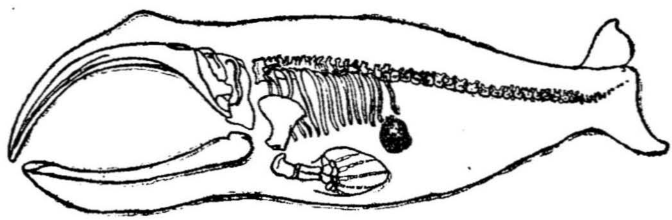
படம். 62

விரல் எலும்பு கூடுதல் நிலை
(Hyper Phalangy

1. மணிக்கட்டு எலும்புகள்
2. மேற்கை
3. ஆர எலும்பு
4. முழங்கை எலும்பு(A & E)
விரல் எலும்புகள் (A—E)

எலும்புகள் கடினமற்று தளர்ந்த அமைப்புடன் இருக்கின்றன; மேலும் எண்ணெய் பொருளைத் தம்முள் கொண்டிருக்கின்றன. மண்டை ஓட்டில் நல்ல வளர்ச்சியுடன் கூடிய முகப்பகுதி அமைந்திருக்கின்றது. நடுமண்டை (parietal) எலும்புகளுக்கு இடையில் மேல்பிடர் (suproceipital) வளர்ந்து முன்னால் அமைந்திருக்கும் நெற்றி (frontal) எலும்புகளைத் தொடுகின்றன. எனவே மூளைப்பெட்டகத்து கூரையின் பெரும்பகுதி மேல்பிடர் எலும்பினாலாக்கப்பட்டது. உட்செவியைச் சூழ்ந்துள்ள எலும்புகளும் தளர்வாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. செவிப்பறை எலும்பு சோழிச்சிப்பி (cowric) வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கின்றது. கீழ்த்தாடை (mandible) எலும்பில் கோரனாய்டு நீட்சி (coronoid process) இல்லை. பற்கள், காணப்படும் இனங்களில் அவற்றின் எண்ணிக்கை குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ இருக்கிறது. மேலும் அவை சிறு கூம்பு போன்ற அமைப்புடையதாக இருக்கின்றன. பற்களற்ற இனங்களில் பற்களின் இடத்தை திமிங்கிலச் சீப்பு எலும்பு (whale bone) எனப்படும், சீப்பின் வடிவத்தைக் கொண்ட நீட்சிகள் அடைகின்றன. மண்டை ஓட்டில் காணப்படும் இம்

மாறுபாடுகளைத் தவிர, செவிஉறுப்பிலும் சிற்சில மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. செவிப்பறை (ear drum) அமையும் இடமும் புறச் செவிக்குழாயும் (externalauditory meatus) மிகவும் குறைக்கப் பட்டுள்ளன. ஏனென்றால் மற்றப் பாலூட்டிகள் ஒலியைக்



படம். 63

பெலீன் திமிங்கிலத்தின் எலும்புக்கூடு

கேட்கும் வகையில் திமிங்கில வகைகள் கேட்பதில்லை. ஆனால் அதற்கு பதிலாக நீரில் ஏற்படக்கூடிய சிறு சலனங்களைக் கூட இவைகள் மிக நுட்பமாக உணறுகின்றன. இவைகள் செவிச் சுற்றெலும்பும் (perioric bone) செவிமுண்டும் (auditory bulla) இணைந்து சிறு சிப்பிபோன்று அமைந்து, நீரில் ஏற்படும் சிறு அசைவுகளையும் உணரச் செய்கின்றன. இவ்வமைப்புக் கொண்ட பகுதி மண்டை ஓட்டிலிருந்து தனித்துக் காணப்படுகின்றது. பெட்ரஸ் (petrous), செவிப்பறை (tympanic) எலும்புகள் நெருக்கமாகவும் திண்மையாகவும் அமைந்துள்ளன. ஆனால் சுற்றிலும் உள்ள மற்ற எலும்புகளுடன் தளர்ச்சியாக இணைக்கப் பட்டுள்ளன. எனவே சிலசமயங்களில் எளிதாக இவைகளின் இணைப்பு பிரிந்துவிடுகின்றன. நுகர் உணர்வு அதிகம் செயல் படாதக் காரணத்தால், மூளையில் காணப்படும் நுகர் மடிப்புகள் குன்றிய நிலையில் காணப்படுகின்றன. மூளை பெரியதாகவும் உருண்டையாகவும் நல்ல வளர்ச்சியுடனும் இருக்கின்றது. திமிங் கிலங்கள் அதிக மதிநுட்பம் வாய்ந்தவை என்று சமீப காலத்திய ஆராய்ச்சிகள் கூறுகின்றன. மண்டை ஓட்டின் எஞ்சிய பகுதி நீண்ட தாடைகளினாலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

தோள் வளையத்தில் தோள்பட்டை எலும்பு அகலமாக அமைந்து, நல்ல வளர்ச்சியுடன் கூடிய அக்ரோமியன் நீட்சியுடன் (acromion) காணப்படுகின்றது. தோள்பட்டை (scapula) மேல் அமைந்திருக்கும், முள் பகுதி மிகச் சிறியதாகும். கோரக்காய்டு நீட்சி (corocoid process) நன்கு அமைந்துள்ளது. காரை எலும்பு (clavickl) இல்லை.

இரைப்பை நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அறைகளைக் கொண்டு சிக்கலான அமைப்புடன் விளங்குகின்றது. சில திமிங்

கிலங்களில் தொண்டைப் பகுதியில், அனேக பள்ளங்கள் காணப் படுகின்றன. வாயை விரித்து திறப்பதற்கு இப்பள்ளங்கள் உதவு கின்றன என்றுக் கருதப்படுகின்றது. உதரவிதானம் (Diaphragm) சாய்வாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதிகமான தசை நார்கள் அதனுடன் காணப்படுகின்றன. சாய்வான உதரவிதானத்திஞல் மார்பறையின் பரப்பு அதிகரிக்கப்படுகின்றது. எனவே நுரை யீரல்கள் சுருங்கி விரிவது எளிதாக இருக்கின்றது. மேலும் நுரை யீரல்கள் சுவாச உறுப்புகளாக மட்டுமின்றி நீரில் உடலை சமநிலைப் படுத்தும் உறுப்புகளாகவும் செயல்படுகின்றன. மேலும் மார்பு அறைக்குள் குருதி நுண் குழாய்கள் ரெட்டியா மிராபிலியா (Retia mirabilia) வலைப் பின்னல் அமைப்புகளுடன் காணப்படுகின்றன. திமிங்கிலங்கள், மாமிசத்தை உண்ணும் பிராணிகளாக இருக் கின்றன. முதுகெலும்பற்ற பெரிய விலங்குகளையும், மீன்களையும், சிறிய திமிங்கிலங்களையும் சிறிய மிதக்கும் உயிரிகள் (plankton) உணவாக்கிக் கொள்கின்றன. பற்களையுடைய திமிங்கில வகைகள் முதல் மூன்று வகையான உணவை உட்கொள்ளுகின்றன. திமிங் கிலச் சீப்பு எலும்பு (whale bone) போன்ற பற்களற்ற திமிங்கிலங் கள் மிதக்கும் உயிரிகளை உணகின்றன. ஆனல் இவைகளுக்கு, பற்களுக்குப் பதிலாக முன்பே கூறப்பட்டது போன்று கேரட்டின் நார்களாலான சீப்புக் கொத்துகள் போன்ற பெலீன் தட்டுகள் (baleen plates) தாடையில் அமைந்துள்ளன. இவை மிதக்கும் உயிரிகளை நீரினின்றும் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுகின்றன.

சிறு நீரகங்கள் அனேக மடிப்புகளுடன் (lobulated kidney) இருக் கின்றன. விந்தகங்கள் (testis) வயிற்றுப் பகுதிக்கும் தொடைக்கும் இடையில், அமைந்துள்ளன, ப்ரவல் வகை தாய்கரு இணைப்புப் படலம் (diffuse placenta) அல்லது பரந்த உதிராவகைப்படலம் (non-desiduate) காணப்படுகின்றது. திமிங்கிலக் குட்டி பிறக்கும் பொழுது, பெரியதாகவும் நல்ல வளர்ச்சியுடனும் இருக்கிறது. குட்டியை ஈன்றவுடன் தாய்த்திமிங்கிலமானது அதை நீரின் மேல் மட்டத்திற்குத் தூக்கி விட்டு காற்றை சுவாசிக்கச் செய்கிறது. இது முதற்கொண்டு குட்டி தன் தாயுடன் நீந்தும் தன்மையுடைய தாகவும் இருக்கிறது. தாய்த்திமிங்கிலத்தின் பால் சுரப்பிகள் சிறு பள்ளங்களின் பைபோன்ற அமைப்புகளுக்குள் அமைந்திருப்பதனல் கடல்நீர் கலந்து விடாது வசதியாக குட்டிகளினல் பால்குடிக்க முடிகிறது.

ஸீடேஷிய விலங்குகள் மற்ற பாலூட்டிகளை ஒத்திருக்கும் தன்மைகளைக் குறித்துப் பல விவாதங்கள் தோன்றின. சிலரின் கருத்துப்படி இவ் விலங்குகள், அங்குலேட் வரிசை விலங்குகளை ஒத்திருக்கிறது. மற்றொரு சாராரின் கருத்துப்படி, வரிசை கார்னி வோராவில் உள்ள ஸீல்களும், கடல் சிங்கங்களும் துவக்கி வைத்த

நீர் வாழ்க்கைக்கான அமைப்புகள், இப் பாலூட்டிகளில் உச்ச நிலையை அடைந்திருக்கின்றன என்பதாகும்.

எல்லா விலங்கினங்களுடனும் ஒப்பிட்டு நோக்கும் பொழுது மிகப் பெரிய உருவமாக வளரும் முது கெலும்புள்ள விலங்குகளை இத்திமிங்கில வகைகளில்தான் காணலாம். அழிந்துவிட்ட மீஸோஸோவாய்க் காலத்தில் வாழ்ந்த ஊர்வனவற்றில் கூட இத்துணை பெரிய விலங்குகள் காணப்படவில்லை. மிகச் சிறிய உவரு முடைய திமிங்கில வகைகளும் கூட இருக்கின்றன. மற்ற நீர் வாழ் பாலூட்டிகளைவிட ஸீடேஷிய விலங்குகள் நீரில் வாழ்வதற்கேற்ற அமைப்புகள் அனைத்தையும் எவ்விதக் குறையும் இன்றி பெற்றிருக் கின்றன. எனவே இவ்விலங்குகள்., தாம் வாழும் நீர்ப்பரப்பி லிருந்து வெளியில் வர இயலாத நிலையில் அமைந்துள்ளன. ஆகை யால் மற்ற பாலூட்டிகளினின்றும் உருவத்தில் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

மேலும் கீழும் அசையும் தன்மையுடைய வால்துடுப்பின் சிறப்பமைப்பினால் இவ்விலங்குகள் நீரின் மேல்மட்டத்தை விரை வில் அடைகின்றன. நீருக்கு அடியில் மூழ்கி, அதிக தூரம் இரை தேடியபின், சுவாசிக்கும் பொருட்டு மேலே வருவது அவசியமாக உள்ளது. நீரில் இவை நீந்துவதற்கு வால் துடுப்பே அதிகமாகப் பயன்படுகின்றது. திமிங்கிலம் கருவில் வளரும் பொழுது மிகப் பெரிய தோள் துடுப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஆனால் வளரும் பருவத்தில் இவை உருவத்தில் குறைகின்றன. பற்களையுடைய திமிங்கிலத்தில் தோள் துடுப்பு குட்டையாகவும் உருண்டும் காணப் படுகின்றது. திமிங்கிலச் சீப்பு எலும்பு (whale bone) திமிங்கிலத் தில் குறுகி நீண்டு காணப்படுகின்றது.

நீரில் வாழும் சிலவகையான பாலூட்டிகளைப் போன்று இவை களுக்கு செவிமடல்கள் இல்லை. செவித்துளைகளும் மிகச் சிறியன வாக அமைந்திருக்கின்றன. சில பார்பாய்ஸ்களில் செவிமடல் சிறியதாக இருக்கின்றது.

மற்ற பாலூட்டிகளுடன் ஒப்பிட்டு நோக்கும் பொழுது, திமிங்கிலங்களின் உடலுள் அமைந்திருக்கும் உறுப்புகள் அனேக வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. சிறப்பாக இரைப்பை, நுரையீரல்கள், உதரவிதானம் (diaphragm) ஆகியவற்றில் சில சிறப்பான வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

திமிங்கில வகைகளை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். கீழ்வரிசை 1. மிஸ்டகோஸெட்டி (mystacoceti) அல்லது சீப்பு எலும்புடைத் திமிங்கிலங்கள் 2. ஓடன்டோஸெட்டி (odontoceti)

அல்லது பற்களையுடைய திமிங்கிலங்கள். 3. அழிந்துபட்ட ஆர்க்கியோஸெட்டி (archaeoceti) அல்லது ஜூக்லோடான்ட்கள் (zeuglodonts)

கீழ்வரிசை. 1. (மிஸ்டகோஸெட்டி) (mystacoceti) (படம். 61 C)

இப்பிரிவிலுள்ள விலங்குகளின் சிறப்புப்பண்புகள்: இவ் விலங்களுக்குச் செயல்படும் பற்கள் இல்லை. வளரும் பருவத்தில், பற்கள் காணப்படும். பருவமடைந்தபின் பற்கள் விழுந்து, அவ் விடத்தில், பெலீன் அல்லது சீப்பு எலும்புகள் வளருகின்றன. 2 புற நாசித்துளைகள் காணப்படுகின்றன. மண்டை ஓடு சமச்சீருடனிருக்கின்றது.' கீழ்த்தாடையில் இரண்டு பகுதிகளும் வெளிப்புறமாக வளைந்து, நுனிகளில் நன்ருக இணையாமல் இருக்கின்றன. மார்பெலும்பு (sternum) ஒரு துண்டு எலும்பினுல் ஆக்கப் பட்டுள்ளது. விலா எலும்புகள், முள்ளெலும்புகளின் குறுக்கு நீட்சிகளுடன் (transverse process) இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இப்பிரிவிலுள்ள விலங்குகள் மிகப்பெரிய உருவமாக வளரும் தன்மையுடையன. நியோபெலீனு (neobalaena) என்னும் குள்ள திமிங்கிலம் (pygmy right whale) மட்டும் இதற்கு விதிவிலக்கு. இவ்விலங்குகளின் உடலமைப்பில் அமைந்த சீப்பு எலும்புகள் (whalebone) ஒரு தனிச் சிறப்புப்பண்பாகும். இச்சீப்பு எலும்புகள் கொம்பு போன்ற பொருளினுலாக்கப்பட்டுள்ளன. வாயின் உள்பக்க மேலணித்திசு இக் கொம்புப் பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. சீப்பு எலும்பு ஒவ்வொன்றும் சிறு முக்கோண வடிவிலிருக்கின்றன. அதன் அகலமான அடிப்பக்கம் வாயின் அண்ணுக்கில் இணைய, இதற்கு எதிர்ப்பக்கத்திலிருந்து நீண்ட நார் போன்ற அமைப்புகள் வாயினுள் தொங்குகின்றன. நீரோடு வாயினுள் செல்லும் மிதக்கும் உயிரிகளை இத்தட்டுகள் வடித்து நிறுத்துகின்றன. சிலவகைத் திமிங்கிலங்களில் இத்தட்டுகளின் நீளம் 13' கூட இருக்கிறது. இவை நிறத்தில் கருப்பாகவோ அல்லது வெண்மையாகவோ இருக்கின்றன. ஒரு சில திமிங்கிலங்களின் வாயில் 370 தட்டுகள் வரை காணப்படுகின்றன. வாயின் உட்புறம் செல்லச் செல்ல இவற்றின் உருவம் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்துகொண்டே செல்கின்றது. சீப்பு எலும்பு விலைமதிப்பற்ற பொருளாகும்.

பேரினம் பெலினேப்டீரா (balaenoptera) ரோர்க்வேல்ஸ் (rorguvals) என்பவை மிகப் பெரிய சீப்பெலும்புடை திமிங்கிலங்களாகும். இவற்றின் தலை மிகச் சிறியதாகவும், முதுகுப்புறம் ஒரு துடுப்புடனும் இருக்கின்றன. தொண்டையின் உள்புறம் அநேக நீள்போக்குப் பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன. இம் மூன்று பண்புகளிலும் இவை ரைட் திமிங்கிலங்களினின்றும் மாறுபடுகின்றன.

பெலீன் தட்டு குட்டையாக இருக்கின்றன. தோள் துடுப்புகளில் 4 விரல்கள் மட்டுமே உள்ளன. சில கூட்டமாய் வாழும் இயல்புடையன. மேலும் நீண்ட தூரம் நீந்திச் செல்லும் பண்புடையன.

பேரினம் பெலீனு (balena). அதில் சரியான திமிங்கிலங்கள் (right whales) அடங்குகின்றன. இவை 50' முதல் 60' வரை வளரும் தன்மையன. முதுகுத் துடுப்புக்கிடையாது. விலங்கின் நீளத்தில் கால்பங்கு தலையின் நீளமாக அமைகிறது. திமிங்கில வேட்டைச்குத் தகுந்த சரியான விலங்கு என்பதைத் தான் (right whale) என்ற ஆங்கிலப் பெயர் குறிப்பாகக் காட்டுகின்றது. உயர்ந்த ரக கொழுப்புப் பொருட்கள் அதிக அளவிலும் உயர்ந்த ரக பெலீன் தகடுகளும் கிடைப்பதனுல் இத்திமிங்கிலங்களுக்கு 'சரியான திமிங்கிலம்' என்று பெயரிடப்பட்டது. பெரிய உருவத்துடனிருந்த போதிலும் எளிதில் அஞ்சும் தன்மையன. தம் குட்டிகளிடம் அன்பாகப் பழகுகின்றன.

பேரினம் நியோபெலீனு (neobaleena)

மிகச் சிறிய உருவமுடையன. 16' அல்லது 17' நீளம் வரை வளரும்.

கீழ் வரிசை: 2. பல்லுடைத் திமிங்கிலங்கள் (odontoceti) இத்திமிங்கிலங்களின் தாடைகளில் பற்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனுல் பெலீன் தகடுகள் இல்லை. வெளி நாசித் துளைகள் இரண்டும் இணைந்து ஒரே நாசித்துளையாகக் காணப்படுகிறது. ஒரு சில விலா எலும்புகள் இரு தலைகளுடனிருக்கிக்ன்றன.

பேரினம் ஃபைஸிட்டர் (physeter)

ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் (sperm whale) இவை மிகப் பெரிய திமிங்கிலங்களாகும். பெரியதலையுடைய ஃபைஸிட்டர் (physeter macho cepralus) சுமார் 82' நீளம் வரை வளருகிறது. முகவாய்ப் பகுதி மிகப் பெரியதாகவும் மழுங்கியும் இருக்கின்றது. 'ஸ்பெர்ம ஸெட்டி' என்னும் திரவக் கொழுப்புப் பொருள் மண்டை ஓட்டின் முகவாய்ப் பகுதியில் பெரும்பகுதியை அடைத்துக் கொண்டிருக்கின்றது. பாலூட்டிகளிலேயே மிகப்பெரிய மண்டை ஓடு இவ்வகைத் திமிங்கிலங்களில் தான் காணப்படுகின்றது. பாலூட்டிகளின் மண்டை ஓட்டின் பொதுவான அமைப்பினின்றும் இதன் மண்டை ஓடு அதிகம் மாறுபட்டிருக்கின்றது. சமச்சீரற்று இருக்கின்றது. விரல்களிலமைந்த கணுக்களின் சூத்திரம் 1,5,5,4,3. ஆம்பர்க்ரிஸ்' (ambergris) என்ற கொலெஸ்டெரின் (cholesterin) பொருள் இவ்வகைத் திமிங்கிலங்களின் சிறுகுடலில் சுரக்கிறது. முதலில் எடுக்கும் பொழுது மெழுகு போன்றிருக்கும் இப் பொருள் பின்னர் கெட்டியாக மாறுகிறது. நல்ல வாசனையுடைய

இப்பொருள் விலையுயர்ந்த நறுமண எண்ணெய்கள் செய்வதில் பயன்படுகிறது. வெப்பமிக்க இடங்களில் கடல்களில் பெண் திமிங்கிலங்கள் சிறு கூட்டங்களாக நீந்துகின்றன. கணவாய் (sepia) என்னும் மெல்லுடலிகளை இவை உணவாகக் கொள்கின்றன. பேரினம் கோஜியா (kogia) or (cogia) என்பது மிகச் சிறிய திமிங்கிலம் (pygmy sperm whale). சுமார் 15' நீளம் மட்டுமே வளரும் தன்மையது.

அலகுடை திமிங்கிலம் (beaked whale). இத்தகைய திமிங்கிலங்களில் முகவாய்ப் பகுதி மிக நீண்டிருப்பதனால் அலகுடைத் திமிங்கிலம் என்ற பெயர் பெற்றன. உதாரணம். ஹைப்பரூடன் (hyperoodon). இதன் அண்ணுக்கில் சொரசொரப்பான சிறு நீட்சிகள் (papillae) அநேகம் காணப்படுகின்றன. இப்பண்பைத் தவிர மற்ற பண்புகளெல்லாவற்றிலும் இது ஃபைஸிட்டர் திமிங்கிலத்தை ஒத்திருக்கின்றது. 4 முதல் 10 அல்லது 15 திமிங்கிலங்கள் சிறு கூட்டங்களாக வாழும் இயல்புடையன.

டால்ஃபின்களும் பார்ப்பாய்ஸ்களும் டெல்ஃபினிடே (delphinidae) என்ற குடும்பத்திலடங்கும். இது பலவித திமிங்கிலங்களைக் கொண்ட பிரிவாகும். இவை சிறிய உருவத்துடனும், அநேக பற்களுடனுமிருக்கின்றன. உதாரணம்: கொல்லும் திமிங்கிலம் (killer whale). இக் குடும்பத்திலடங்கும் ஆர்கா (orca) என்னும் திமிங்கிலம் மட்டும் மிகப் பெரிய அளவு வளருகின்றது. நார்திமிங்கிலம் (nar whale) என்றழைக்கப்படும் மோனோடான் (monodon) மேற்கூறிய ஆர்கா போன்ற திமிங்கிலமாகும். இதன் மேல்தாடைப் பற்களனைத்தும் ஒடுங்கிய ஒரு கொம்பாக நீண்டிருக்கின்றது. பெண் திமிங்கிலத்தில் இக்கொம்பு மிகச் சிறியதாக இருக்கின்றது.

ஃபோசினா (phocaena) என்னும் பார்ப்பாய்ஸ் 6' முதல் 8' நீளம் வரை வளருகிறது. இவை கூட்டமாய் வாழும் இயல்புடையன. ஆறுகளில் மேல்நோக்கி நீந்தும் இயல்புடையன.

ஆர்ஸெல்லா (orcella) இத் திமிங்கிலம் நன்னீரிலும் கடல் நீரிலும் வாழும் தன்மையது.

டெல்ஃபினஸ்டெல்ஃபிஸ் (delphinus delphis) என்பது டால்ஃபின் ஆகும். பல நிறங்களுடன் பல வகைகளில் இவை மத்திய தரைக் கடலில் வாழ்கின்றன. சுமார் 7' நீளம் வளரும். பொதுவாக கடல் நீரில் குதித்து விளையாடிக் கொண்டிருக்கும் வழக்கமுடையது.

பிளாட்டனிஸ்டா காஞ்சடிகஸ் (platanista gangeticas) இவ்வகை, இந்தியாவில் சிந்து கங்கை நதிகளில் அதிகமாகக்

காணப்படுகின்றன. இவை சுவாசிக்கும் பொழுது சூ சூ என்ற ஓசை எழுவதனுல் இவற்றிற்கு 'சூ சூ' என்ற பெயர் வழங்குகிறது. இந் நதிகளில் இவை அதிக தூரம் மேல்நோக்கி சஞ்சரிக்கும் இயல் புடையன. 9' வரை வளரும் பண்புடையன. மீன், இரா முதலிய வற்றை உணவாகக் கொள்கின்றன.

மையோசீன் காலத்திய (miocene) பல்லுடைத் திமிங்கிலங் களின் புதைபடிவங்கள் பட்டகோனியா (pata gonia) என்னுமிடத் திலிருந்து கெல்லி எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இயோசீன் (eocene) காலத்திய டால்ஃபின் வகை புதைபடிவங்கள் சில இடங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவை பிளாட்டனிஸ்டாவை ஒத்திருக்கின்றன.

கீழ்வரிசை 3. ஆர்கிஸெட்டி (archaeoceti) (படம் 61 A.)

இக் கீழ்வரிசையில் ஜுக்ளோடான்டிடே என்ற ஒரு குடும்பம் மட்டும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதில் ஜுக்ளோடான் (zooglodon) என்பது ஒரு பேரினமாகும். இயோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்த மிகப் பெரிய திமிங்கிலங்களுள் இதுவும் ஒன்ருகும். வெட்டும் பற்கள், கோரைப் பற்கள், அரைக்கும் பற்கள் என்று மூன்று வகையான பற்கள் இவைகளில் காணப்பட்டன. அரைக்கும் பற்கள் இவைகளில் காணப்பட்டன. அரைக்கும் பற்கள் இரண்டு வேர்களைக் கொண்டிருந்தன. நாசி எலும்புகள் நீளமாகவும், புற நாசித் துளைகள் முகவாயின் மையத்தில் காணப்பட்டன. மண்டை ஓடு திமிங்கிலத்தினுடையதை விட அதிக வேறுபாடுகளுடன் இருந்தது. மேல்தாடையானது முன் மேல்தாடையினுலாக்கப்பட்டு, வெட்டுப் பற்களைக் கொண்டிருந்தது. நடுமண்டை எலும்புகள் இரண்டும் இணைந்து, மண்டை ஓட்டின் கூரைப்பகுதியை மூடி யமைத்தன. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் குறைக்கப்படவுமில்லை, இணைக்கப்படவும் இல்லை. சிறு துண்டுகளாக்கப்பட்ட மார்பெலும் பும், இருதலைகளையுடைய விலா எலும்புகளும் காணப்பட்டன. இவை, தம் நீண்ட கழுத்தின் அமைப்பிலும், பற்களின் அமைப்பி லும் மாமிசவுண்ணி (carnivora) பிரிவிலுள்ள சீலைகளை (seal) ஒத்திருந்தன. பின் கண்ட குறிப்புகள் இவற்றைப்பற்றிய விவரங் கள் அனைத்தையும் அறிவிக்கின்றன.

Thompson—Studies mus dunda 1890 and C. R. Congris de zoologie 1889; Lydekker, proc, zool. soc. 1892 page 560.

7. குளம்புடை முன்னேடிகள் (protoungulata)

குளம்புடை விலங்குகளின் தோற்றம்

க்ரீடேஷியஸ் காலத்தில் உண்மைப் பாலூட்டிகள் தாவர வுண்ணிகள் வாழ்ந்ததாகச் சான்றுகளில்லை. ஆனுல் பேலியோசீன்

(paleocene) காலத்தில் அநேக பாலூட்டிகள் தம் பூச்சியுண்ணும் வழக்கத்தை விட்டு தாவரங்களை உண்ணும் வழக்கத்தை மேற் கொண்டன. இவைகள்தான், கான்டைலார்த்தா (condylartha) என்றழைக்கப்பட்டன. இவை பற்பல வழிகளில் பிரிந்து சென்று பரிணமித்தன. பேலியோசீன் கால இறுதிக்குள் இவற்றிலிருந்து பல வரிசைகள் தோன்றின. வட அமெரிக்காவிலும் மற்றும் பல இடங்களிலும் அழகற்ற, மிகப் பெரிய உருவமுடன் போன்டோ டான்டா(panto donta)டைனோசி ரேட்டா(dinocerata)போன்றவை தோன்றின. தென் அமெரிக்காவில் நோட்டோ - அங்கு லேட்டா (notoungulata) வும், லிட்டோப்டெர்ன (litopterna) போன்றவைகளும் தோன்றின. இயோசீன் (eocene) காலத்திற் குள் மற்ற வகைகளான யானைகள், ஒற்றைக் குளம்புடையன போன்றவை தோன்றின. பன்றி போன்ற இரட்டைக்குளம் புடையன முதலில் கீழ் இயோசீன் காலத்திலேயே தோன்றின. ஆனல் இவற்றின் தோற்றத்தைப் பற்றிய செய்திகள் திட்ட வட்ட மாகத் தெரியவில்லை. இவை ஏதாவது ஒரு காண்டைலார்த்ரா பிரிவிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்று எண்ணப்படுகிறது.

இயோசீன், ஆலிகோசீன், காலங்களில் மிகப் பெரிய உருவும், பருமனுன உடலும் கொண்ட பல தாவரவுண்ணிகள் தோன்றின. காடுகளில் வாழ்ந்து, மிருதுவான பச்சிலைகளை உண்டு வந்தன. கடினமான இலைகளையும் தழைகளையும், அரைத்து உண்ணுவதற்கு வசதியாக பற்களின் அமைப்பு காணப்படவில்லை. இப்படி வாழ்ந்த பெருந் தாவரவுண்ணிகள் சிறிது சிறிதாக மறைய, மையோசீன் காலத்திற்குள் வேகமாக சஞ்சரித்து அக்காலத்திலிருந்த சம வெளிகளில் புல்மேய்ந்து வாழ்ந்த தாவரவுண்ணிகள் தோன்றின.

தாவரவுண்ணிகளான குளம்புடை பாலூட்டிகளில் பல பிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. சிம்சன் (simpson) என்னும் விலங்கி யல் வல்லுநரின் வகைப்பாட்டியலில் இவையனைத்தும் 4 மேல் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. (1) குளம்புடை முன்னேடிகள் (protoungulata). இப்பிரிவிலடங்குபவை கான்டைலார்தா (condylartha) லிட்டோப்டெர்ன, நோட்டோங்குலேட்டா, ஆஸ்ட்ர போதீரியா (astrapotheria) ட்யூபுலிடென்டேட்டா (tubulidentata) (ஆர்டு வார்க்)

2. மேல் வரிசை பீனுங்குலேட்டா(paenaungulata). இதிலடங்குபவை பேன்டோ டான்டா, டைனே சிரேட்டா, தென் அமைரிக்கப் பை ரோதீரியா (pyrotheria) ஆப்பிரிக்க் எம்ரிதோபோடா (embritho poda) ப்ரொபோஸ்டியா (proboscidea) ஆகியனவாம். இவற்றில் ப்ரொபோஸீடியா பிரிவு முன் கூறியவற்றைப் பின்பற்றி மையோசீன் காலத்தில் தோன்றிய மிகப்பெரிய தாவரவுண்ணிகள்

ஹைரக்காய்டியா (hyracoidea) என்னும் பிரிவு இம் மேல் வரிசையின் பண்புகளோடு தனிமைப்படுத்தப்பட்டு, இப்பொழுதும் அதே பண்புகளோடு வாழ்ந்து வருகின்றது. சைரீனியா (sirenia) என்னும் பிரிவு ஆதிகாலத்திலேயே கிளைத்துத் தனியாகச் சென்று, நீரில் வாழத் தொடங்கின. மேல்வரிசை 3. மீஸாக் ஸோனியா (mesaxonia) ஒற்றை குளம்புடையனவையும், மேல் வரிசை 4. பாராக் ஸோனியா (paraxonia) இரட்டைக் குளம்புடையனவையும் கொண்டுள்ளன.

பழங்காலத்துக் குளம்புடைய பாலூட்டிகள் (ancient hoofed mammals)

அங்குலேட்டா (ungulata) என்ற சொல்லுக்கு குளம்புடைய பாலூட்டிகள் என்று பொருள். இவை தாவரங்களை உண்டு வாழ்கின்றன. இவ்விலங்குகளில் சூழ் நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களை அவைகளின் பற்களில் காணலாம். செடி, கொடி, இலைகளைத் துண்டிப்பதற்கும், மெல்லுவதற்கும் ஏற்றவகையில் இவைகளின் பற்கள் அநேக மாறுதல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. பருத்த தாவரப் பொருட்களைச் செரித்து உடலைப் பேணத்தக்கவாறு மாற்ற, இவைகளின் சீரணப் பாதையில் சில மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. கடினமான நிலத்தில் திரிந்து தாவர உணவைத்தேடுவதற்கு ஏற்ற முறையில் கால்கள் சில மாறுதல்களைகொண்டுள்ளன இவைகளோடு கூட சில குளம்புடை பாலூட்டிகளில் தற்காப்பிற்கு வேண்டி தலையில் கொம்புகளும் அல்லது வாயில் மாறுபாடடைந்த பற்களும் காணப்படுகின்றன. வெட்டும் பற்கள் இலைதழைகளை வெட்டுவதில் நன்கு செயல்படுகின்றன. கோரைப் பற்கள் மாமிசவுண்ணிகளில் செயல்படுவது போன்று இங்கு செயல்படுவதில்லை. சில குளம்புடையவற்றின் கோரைப் பற்கள் வெட்டுப் பற்களுடன் சேர்ந்து, வெட்டும் வேலையை மேற்கொள்கின்றன. அரைக்கும் கடைவாய்ப் பற்களின் அமைப்பு பலவிதங்களில் சிறப்படைந்து மிக நன்ருகச் செயல்படுகின்றன. மேல் தாடைகளிலிருக்கும் அரைக்கும் பற்களின் பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டது. பல அங்குலேட்டுகளில் கடைவாய்ப் பற்கள் குழியுடை பற்கள் வகையினதாக (hysodont) மாறின. அதாவது உயரத்தில் அதிகரிக்கப்பட்ட கடைவாய்ப் பற்களாகக் காணப்பட்டன. கடைவாய்ப் பற்களின் நுனிகளில் அமைந்த பற்சிப்பி பலவிதங்களில் மடிப்புக்களை மேற்கொண்டு அரைக்கும் பரப்பளவை அதிகரிக்கின்றன. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப்பற்களின் அமைப்பை மேற்கொண்டன.

தற்காலத்திலிருக்கும் குளம்புடையவைகளின் உணவுப்பாதையில் தாவர உணவிலிருக்கும் செல்லுலோஸ் என்ற பொருளை எளிதாக முறிக்க பாக்டீரியச் செயலுக்குள்ளாக்க ஒரு தனி அறை காணப்படுகின்றது. அழிந்து பட்டவைகளில் இதைப் பற்றிய விவரங்களைத் தெரிந்துகொள்ள வழியில்லை.

தற்காப்பிற்குத் தோன்றிய கொம்புகளில் ஒருவகை ஆன்ட்லர்கள் (antlers) எனப்படும். இவை மண்டை ஓட்டிலிருக்கும் எலும்பினுல் ஆன நீட்சிகள்; ஒவ்வொரு வருடமும் விழுந்து புதியதாக முளேக்கின்றன. மற்ருெருவகை எப்பொழுதும் நிலேயாக இருக்கும் எலும்பு நீட்சிகள். இவை கொம்புப் பொருளினுல் (horny material) மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இதைத் தவிர பல குளம்புடையவைகள், பகை விலங்குகளிடமிருந்து தப்ப வேகமாய் ஓடுவதற்கேற்ற கால்களேப் பெற்று இருக்கின்றன. எனவே இவைகளின் கால்கள் நீண்டு வளரும் தன்மையை மேற்கொண்டன.

கடினமான தரையில் எட்டி நடக்க ஏற்ற முறையில் நீண்ட கால்கள் துணைபுரிகின்றன. எனவே தப்பி ஓடவும் இரை தேடி நெடுந்தூரம் அலேயவும் கால்களிலுள்ள இம்மாற்றங்கள் அதிகமாக உதவுகின்றன. குளம்புகளுடையவைகள் விரல் நுனிகளே ஊன்றி நடக்கின்றன. இதற்கு குளம்பு ஊன்றிகள் (unguligrade) நடை என்று பெயர். இவ்வகை நடையில் மணிக்கட்டுப் பகுதியும் கணுக்கால் பகுதியும் எப்பொழுதும் தரையிலிருந்து தூக்கப்பட்ட நிலேயில் அமைகின்றன. விரல் நுனிகள் குளம்பினுல் சூழப்பட்டு இருக்கின்றன. கடினமான தரையில் வேகமாய் நடக்கும் போது ஏற்படும் அதிர்ச்சியை இக்குளம்புகள் தாங்கிக் கொண்டு, விரல் நுனிகளேப் பாதுகாக்கின்றன. முன்னேற்றப் பாதையில் இருக்கும் பல குளம்புடையவைகளில் நடுவிரல் மட்டுமே செயல்படுகின்றது. பக்க விரல்கள் தேய்ந்த நிலேயில் இருக்கின்றன. ஆனுல் பெரிய பருத்த உடலுடைய குளம்புடையவைகளின் கால்கள் குட்டையாகவும் அகலமாகவும் இருக்கின்றன. விரல்களில் தேய்வுகாணப் படவில்லே. ஏனெனில் இவை அகன்ற கால்களின் பரப்பினுல் உடலின் கனத்தைத் தாங்க வேண்டிய நிலேயில் இருக்கின்றன.

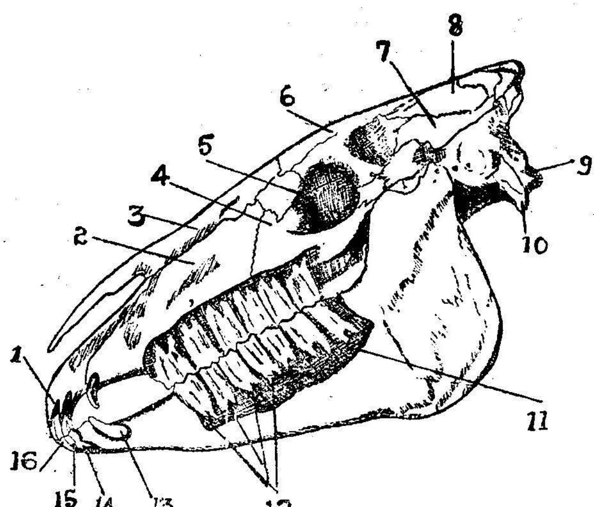
க்ரீடேஷியஸ் காலத்தில், குளம்புடையவைகளே காணப்படவில்லே. ஆயினும் மற்ற பல பாலூட்டிகளேப் போன்று க்ரீடேஷியஸ் டெர்ஷியரி காலத்தில் திடீரென்று மிகுதியாகத் தோன்றி வளர்ந்தன. இவைகளின் பழமையான விலங்கு முன் பேலியோஸீன் காலத்துப் படிவுகளில் புதை படிவங்களாகக் கிடைத்துள்ளன. இவை பூச்சிவுண்ணிகளிலிருந்து தோன்றி பல வரிசைகளாகப் பரிணமித்தன. ஆனுல் இவைகளில் சில இறந்துபட்டு மறைந்தன. சில தற்போதும் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன என்பது ஒரு சில விலங்கியல் வல்லுநர்களின் எண்ணம். மற்றும் சிலர் இவை பின் க்ரீடேஷியஸ் காலத்திய ஃபெரங்குலேட்டாவிலிருந்து தோன்றிப் பரிணமித்ததாக எண்ணுகின்றனர்.

வரிசை 7. ஒற்றைக் குளம்புடையன (Perissdactyla)

ஒற்றைக் குளம்புடைய பாலூட்டிகளாகிய குதிரை, வரிக் **குதிரை, கழுதை, டப்பீர், காண்டாமிருகம் ஆகியன இவ் வரிசை**

யிலடங்கும் விலங்குகளாகும். கால்களின் அச்சு நடுவிரலினுள் செல்வதனுல் இவைகளுக்கு மீஸாக்சோனியா என்ற பெயர் வந்தது. இவைகளிலெல்லாம் முதல் விரலாகிய கட்டை விரலும் பெருவிரலும் வெளித் தோன்ருமல் அடங்கிவிட்டன. பின்னங் கால்களில் ஐந்தாவது விரலும் வெளியே வளராமல் அடங்கி விட்டது. இந்நிலே பெரும்பாலான ஒற்றைக் குளம்புடையன வற்றில் காணலாம். சில பழமையான ஒற்றைக் குளம்புடையன வற்றின் முன்னங்கால்களில் ஐந்தாவது விரல் காணப்படுகின்றது. பொதுவாக ஒற்றைக் குளம்புடையவற்றின் கால்களில் 3 விரல்கள் மட்டும் செயல்படுகின்றன. குதிரை போன்றவைகளில் நடுவிரல் மட்டுமே செயல்படுகின்றது.

கணுக்காலில் அஸ்ட்ராகலஸ் என்னும் கணுக்கால் சிற்றெலும் பின் ஒரு முனையில் கப்பி போன்ற அமைப்பு காணப்படுகின்றது.



படம் 64.

குதிரையின மண்டை ஓடு: பற்களின் அமைப்பு

1. முன் மேல்தாடை
2. மேல்தாடை
3. நாசி
4. ஜுகல்
5. கண்ணிர் எலும்பு
6. நெற்றி
7. ஸ்க்வாமோசல்
8. நடுமண்டை
9. பிடர் கொண்டை
10. பக்கப்பிடர் நீட்சி ப்ராஸெஸ்
11. கடைவாய்ப் பற்கள்
12. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்
13. கோரைப்பல்
14. 15. 16. வெட்டுப்பற்கள்

இம்முனேயில் கெண்டைக் கால் எலும்பான, டிபியாவுடன் மூட்டப் பட்டும், தட்டையான மறுமுனேயில் மற்ற கணுக்கால் சிற்றெலும்பு

களுடன் மூட்டப்பட்டுமிருக்கின்றது. தொடை எலும்பின் தலைப் பகுதியில் வெளிப்பக்கமாக அமைக்கப்பட்ட பெரிய மூன்றாவது பக்கப் புடைப்பு (trochantar) காணப்படுகிறது. இரு தாடைகளின் வெட்டும் பற்களனைத்தும் நல்ல கூரிய நுனிகளுடன் காணப்படு கின்றன. அநேகமாகக் கோரைப் பற்கள் காணப்படுவதில்லை. ஒரு சிலவற்றில் இவை காணப்பட்டாலும், முன் அமைந்த வெட்டும் பற்களுக்கும், பின் அமைந்த கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையில் சிறிது இடைவெளியும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒற்றைக் குளம் புடையனவற்றின் சிறப்புப்பண்பாக கடைவாய்ப்பற்களாக ஆக்கப் பட்ட முன் கடைவாய்ப் பற்கள் அமைந்துள்ளன. பழமையான ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றில் இந்த அமைப்பு அதிகமாகக் காணப்படவில்லை. ஆனால் முன்னேற்றமடைந்தவைகளின் எல்லா முன் கடைவாய்ப் பற்களும் கடைவாய்ப் பற்களின் அமைப்புக் களுடன் காணப்படுகின்றன. அதாவது இந்த நிலை உச்சநிலை அடைந்திருக்கிறது எனலாம். இச் செயலினால் அரைக்கும் பரப்பு இக்கடைவாய்ப் பற்களில் அதிகரிக்கப்படுகின்றது. எனவே கடின மான செடிகளையும் நொறுக்கும் திறன் அதிகரிக்கப்படுகின்றது. இதைத் தவிர மற்றும் பல பண்புகளிலும் மாற்றங்களை மேற் கொண்டு ஒற்றைக் குளம்புடையன பரிணமித்தன.

பழமையான ஒற்றைக் குளம்புடையன (primitive perissodactyla)

முன் இயோசீன் காலத்திய படிவுகளில், முதல் ஒற்றைக் குளம் புடையனவற்றின் புதை படிவங்கள் காணப்பட்டன. இவை பேலியோசீன் காலத்து காண்டைலார்தராவிலிருந்து தோன்றிய தாகத் தெரிகிறது. ஹைரகோதீரியம் (hyrocotherium) அல்லது இயோஹிப்பஸ் (eohippus) என்றழைக்கப்பட்ட மிகப்பழமையான ஒற்றைக் குளம்புடையன இவ்வரிசையின் பழங்காலத்து அடிப்படை விலங்காகக் காட்டப்படுகின்றது. இது நரி போன்ற சிறிய விலங்கு. எளிய அமைப்புடன் ஓடுவதற்கேற்ற கால்களும், சிறிது வளைந்த முதுகும், சிறிய வாலும், நீண்டு உயரமற்ற மண்டை ஓடும் கொண் டிருந்தது. 19 விலா எலும்புகளும், இவைகளுக்குப் பின்னால் 5 முள்ளெலும்புகள் விலா எலும்புகளற்றும காணப்பட்டன. முதுகு முள்ளெலும்புகளின் நியூரல் ஸ்பைன்கள் நீண்டிருந்தன. இது முதுகுத் தசைகள் ஒட்டுவதற்கான அமைப்பாகக் கருதப்படு கிறது. கால்கள் மெலிந்து, பாதங்கள் நீண்டு மணிக்கட்டுப் பகுதியும் கணுக்கால் பகுதியும் தரையைத் தொடாது நிமிர்ந்த நிலையில் அமைந்துள்ளன. எனவே விரல்கள செங்குத்தான நிலையையடைந்தன. முன்னங்கால்களில் 4 விரல்களும், பின்னங் கால்களில், 3 விரல்களும் இருந்த போதிலும் செயல்படும்பொழுது 3 விரல்களே நிலத்தில் ஊன்ற உதவுகின்றன. இவ்விரல்களின் நுனியில் குளம்புகள் காணப்பட்டன.

நீண்டு காணப்பட்ட மண்டையோட்டில் மிகச் சிறிய மூளைப் பெட்டகம் இருக்கிறது. கண்குழி பின்புறம் எலும்புத் தடுப்பினால் மூடப்படாமல் பொட்டு குழியினுள் தொடர்பு கொண்டிருந்தன. உளிபோன்ற நுனிகளைக் கொண்ட சிறு வெட்டுப் பற்களும் சிறு கோரைப் பற்களும் இருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் குமிழ்ப் பல்லமைப்பு (ப்யூனோடான்ட்) வகையைச் சார்ந்திருந்தன. அதாவது குட்டையான பல் நுனிகளுடனும், உருண்ட சிறு குமிழ்களுடனும் இருந்தன. முன் கடைவாய்ப்பற்கள் மாறுதலுக்குள்ளாகவில்லை (molarisation) மேல் தாடையின் இறுதியிலுள்ள 2 கடைவாய்ப் பற்களும் முக்கோண வடிவிலிருந்தன. மேல் கடைவாய்ப் பற்கள் சதுர நுனிகளுடனும் முன் கூம்பு, பக்கக்கூம்பு, பின்கூம்பு, கீழ் கூம்பு என்ற 4 பெரிய முகடுகளுடனும் காணப்பட்டன. இவைகளோடு கூட முன் துணைக்கூம்பு, பின் துணைக்கூம்பு என்ற துணை முகடுகளும் காணப்பட்டன. கீழ்க்கடைவாய்ப்பற்களில் முன் பகுதியைப் போன்று பின் பகுதியும் உயர்ந்து காணப்பட்டது. முன் உள் முகடாகிய பக்கக்கூம்பு (daraconid) உயர்ந்தும் முன் இரண்டு முகடுகளாகிய கீழ்கூம்பு, உள்கூம்புகள் குறுக்கு மேடுகளினால் இணைக்கப்பட்டிருந்தன. இப்படி அமைந்திருந்த பற்களின் அமைப்பில் சிக்கல்கள் தோன்றி, பலமாற்றங்கள் அடைந்து சீனோஸாவாய்க் காலத்தில் பரிணமித்து, தற்போது பல ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றிலும் உயர்ந்த மாற்றங்கள் பலவற்றுடன் காணப்படுகின்றன. இயோசீன் காலத்தில் 'இயோஹிப்பஸ்' என்ற இம் முதலாகத் தோன்றிய குதிரை (dawn horse) வெப்பக் காடுகளில் அலைந்து திரிந்தன. அக்காலத்தில் யானையின் முன்னோடிகளும், மரங்களில் வாழ்ந்த பழம் ப்ரைமேட்டுக்களும் கூடக் காணப்பட்டன. அடுத்து ஆலிகோசீன் காலம் துவங்கியது. (11 மிலியன் ஆண்டுகள்) அப்பொழுது இயோஹிப்பஸ் பெரிய விலங்காகப் பரிணமித்தது. யானைகளின் முன் ... கட்டமைப்பில் முன்னேற்றத்தைக் காட்டின. மற்றும் ப... களும் பரிணாம வளர்ச்சியைக் காட்டின. அப்பொழுது ... பாலூட்டிகளின் பொற்காலம் துவங்கியது எனலாம்.

பிறகு, மையோசீன் காலத்தில் தொடங்கிற்று. மையோசீன் காலத்தில் நிலத்தில் பல பெரும் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டன. நில நடுக்கம் ஏற்பட்டுச் சில இடங்களில் மலைகள் தோன்றின. ஐரோப்பாவில் ஆல்ப்ஸ் மலையும், ஆசியாவில் (இமயமலையும்) மேலும் கடலுக்கும் நிலத்திற்கும் இடையில் அநேக எல்லைகள் தோன்றின. நிலத்தில் ஏற்பட்ட மாறுதல்களுக்கு ஏற்ப, தட்ப வெப்பநிலைகளிலும் பல மாறுதல்கள் தோன்றின. வெப்பமிக்க பரப்புகள் குறைந்து, மிதவெப்பப் பரப்பு அதிகரித்தது.

மையோசீன் காலத்திய சமவெளிகளிலும் காடுகளிலும் அநேக பெருங்கூட்டங்களாக, தாவரவுண்ணிப் பாலூட்டிகள் மேய்ந்து

திரிந்தன. பலவித குதிரை வகைகளுடன் காண்டாமிருகம், பெரும் பன்றிகள், கொம்புடைய முதல்மான், ஒட்டகம், லாமா, ஒட்டச் சிவிங்கியின் முன்னோடிகள் என்று பலவிலங்குகளும் கூட காணப் பட்டன. பலவகை யானைகளும் இருந்தன.

இவ்வகை தாவரவுண்ணிகளை உண்ண நிலைக்கேற்ற தழுவல் களுடன் பல மாமிசவுண்ணிகளும் அப்பொழுது வாழ்ந்தன. இவை களில் குறிப்பிடத்தக்கது 'சேபர் பல்லுடைப்புலி' (sabre toothed-tiger). மையோசீன் இறுதியில் பாலூட்டிகள் நலிவுற்று மறையத் தொடங்கின. இவைகளின் அழிவானது தொடங்கியபோதி லும், அடுத்த ப்ளையோசீன், ப்ளீஸ்டோசீன் காலங்களில் பலவகை பாலூட்டிகள் வாழ்ந்திருந்தன.

ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் தொடங்கியது. ஒரு மில்லியன் ஆண்டு களில் 4 முறை 'க்ளேசியர்ஸ்' எனப்படும் பெரும் பனிக்கட்டிகள் துருவ பரப்புக்களிலிருந்து முன்னேக்கி பரவி, நிலத்தின் பெரும் பகுதியை மூடிக் கொண்டன. பின் மெதுவாகப் பின்னேக்கிச் சென்றன. எனவே ப்ளீஸ்டோஸீன் காலம் மிகக் கடுமையான காலமாயிருந்தது. இப்படிப்பட்ட 4 வது க்ளேசியர், 10,000 ஆண்டு களுக்கு முன்பு தோன்றி மறைந்தது. சில பாலூட்டிகள் அடர்ந்த கம்பளி போன்ற உரோமங்களைத் தம்முடைய தோலில் வளர்த்தன. கம்பளி உரோம யானை' (woolly mammoth) என்பவை எடுத்துக் காட்டாகும். எனவே இவை பனியினால் அதிகமாக பாதிக்கப் படவில்லை. ஆனால் வேறுபல பாலூட்டிகள் பனியினால் கொல்லப் பட்டன. மித வெப்பமான இடங்களின் நெருக்கத்தினாலும், வாழ்க்கைப் போரட்டத்தினாலும், மனிதனாலும் இவைகளுக்கு அழிவு ஏற்பட்டது. இயோஹிப்பஸ் மிருதுவான உணவைக் கடிப் பதற்கேற்ற பற்களிருந்தன. எனவே காடுகளில் உள்ள மரங்களின் இளந்தளிர்களை உண்டு வாழ்ந்திருக்க வேண்டும் என்று ஊகிக்கப் படுகிறது. சமவெளிகளில் இருந்த கடினமாக புற்களைக் கடிக்க இயலாத நிலையில், காடுகளில் வாழ்ந்திருந்திருக்கும் இவ்விரண்டு காரணங்களினால் இயோஹிப்பஸ் காடுகளிலிருந்து சமவெளிகளுக்கு விரட்டப்பட்டன. பெரும்பனியாது அடர்ந்த காடுகளைக் குறைத்தது. எனவே எஞ்சியிருந்த காடுகளில் தளிர்களை உண் பதில் போட்டி ஏற்பட்டது. இச்சமயம் புது கார்னிவோர்கள் தோன்றி, இவைகளை வேட்டையாடின.

இயோஹிப்பஸ் சமவெளிகளுக்குச் சென்றபொழுது வேக முடைய பெரிய இயோஹிப்பஸ்கள் உயிர்வாழ்வதற்கான வாய்ப்பு களைப் பெற்றிருந்தன. நீண்ட பெரிய புல்வெளிகளில் அலைந்து திரிந்த கார்னிவோர் எளிதில் காணமுடிந்தது. அதுமட்டுமன்றி அவைகளைக் கண்டவுடன் வேகமாக ஓடிச் சென்று தப்பிப் பிழைக்க

வும் திறமை படைத்திருந்தன. இப்படிச் சென்று பிழைத்தவை தம் இனத்தைப் பெருக்கின. சிறு உருவ முடையவையும் வேக மாக ஓடித் தப்பிப்பிழைக்க முடியாதவையும் வாழ்க்கைப் போராட் டத்தில் அழிந்துபட்டன. வெற்றிகரமாய் வாழ்ந்தவை உருவத்தை யும் வேகத்தையும் பெருக்கும் நோக்கத்தை தம் சந்ததிகளுக்கு கொடுத்தன எனக்கொள்ளலாம். இவ்வாறுக மாறுபட்ட வழக்கத் தினுல் மற்றொரு மாறுபாடும் இவைகளின் கட்டமைப்பில் தோன் றின. சமவெளிகளில் கடினமானபுல்லைக்கடித்து மென்று உண்பதற் கேற்ற மாறுபாடுகள், பற்களில் தோன்றன. இவ்விடத்திலுள்ள யானையின் பரிணுமவளர்ச்சி மாறுபட்டிருந்தது. ஆனுல் இங்கும் அதே வகையான இயற்கையின் தேர்வுதான் காணப்பட்டது. சதுப்பு நிலங்களில் வாழ்ந்த சிறு யானை போன்றவை, தட்பவெப்ப நிலைகளில் தோன்றிய மாறுதல்களினுல் பாதிக்கப்பட்டு இறந்து பட்டன. ஆனுல் வறண்ட பகுதிகளில் வாழ்வதற்கான புது அமைப்புக்களைக் கொண்டவை உயிர் வாழ்ந்தன. புதிய சூழ்நிலை களில் பெரிய உருவம் மிகவும் பயன் உள்ளதாக அமைந்தது.

ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றின் அடிப்படை வகைபாடு

ஹைரகோதீரியம் போன்ற முன்னோர்களிலிருந்து பலவழிகளில் நிலைக்கேற்றத் தழுவல்களை மேற்கொண்டு பரிணமித்த ஒற்றைக் குளம்புடையவை நடுடெர்ஷியரி காலத்தில் தம் பரிணும வரலாற் றின் உச்ச நிலையை அடைந்து உலகின் பல பாகங்களிலும் ஆதிக்கம் செலுத்திய குளம்புடை பாலூட்டிகளாக இருந்தன. அதன்பின் சிறிது சிறிதாக மறைந்தன. பல வழிகளிலும் சிறப்படைந்திருந்த போதிலும் அநேக குளம்புடை பாலூட்டிகள் அழிந்துவிட்டன. தற்போது வாழ்ந்திருக்கும் சிலவும், மறையும் நிலையிலிருக்கின்றன. ஒற்றைக் குளம்புடையன தம் பழமையான தொடக்கத்திலிருந்து 2 தனி வழிகளில் பரிணமித்தன. இதில் ஒன்று:

கீழ்வரிசை 1. ஹிப்போமார்ஃபா (hippomorpha) இதிலடங்கும் ஒற்றைக் குளம்புடையன இறந்துபட்ட பேலியோதீர்கள் (paleo-theres) டிட்டானோதீர்கள் (titanotheres) காலிகோதீர்கள் (chalico-theres) குதிரைகள். 2. செரட்டோமார்ஃபா (ceratomordha) இதில் டப்பீர்களும் காண்டாமிருகங்களும் அடங்குகின்றன. டிட்டானோதீர்களின் பரிணுமம்: ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றில் மிகப் பெரியது டிட்டானோதீர்கள் அல்லது ப்ரான்ட்டோதீர் களாகும் (brontotheres). இயோசீன் காலத்தில் இயோஹிப்பஸைப் போன்ற உருவத்துடன் தோன்றி ஆலிகோசீன் காலத்தில் பரிணும வளர்ச்சியின் உச்சநிலையை அடைந்து மிகப்பெரிய விலங்குகளாக வளர்ந்தன. மிக் வேகமாய் பேருருவமாக வளர்ந்து விரைவில் இறந்துபட்டன. இவ்வாறுக அமைந்தது இவைகளின் சிறிய பரிணும வளர்ச்சி,

கீழ் இயோசீன் காலத்தில் லேம்டோதீரியம் (lamdotherium) என்னும் சிறிய டிட்டானோதீர் காணப்பட்டது. முதல் குதிரையுடன் இது ஒப்புமை காட்டுவதாய் அமைந்திருந்தது. இது இரண்டு வழிகளில் பரிணாமத்தை மேற்கொண்டது. ஒன்று உருவத்தில் அதிகரித்தல்; மற்றொன்று கொம்புகளை வளர்த்தல். இவ்விரு பண்புகளைத் தவிர இவை மற்ற பண்புகளனைத்திலும் பழமையான நிலைகளையே காட்டின.

பின் இயோசீன் காலத்தில் இணைபரிணாமங்களாக பலவழிகளில் இவை பரிணமித்தன. அனைத்தும் வட அமெரிக்காவில் காணப்பட்டன. பல வழிகளில் பரிணமித்த போதிலும் பற்களின் அமைப்பில் பரிணாம வளர்ச்சி தேவைக்குத் தக்க வகைகளில் ஏற்படவில்லை. எனவே பெரிய உடலைப் பேணுவதற்குத் தேவையான அளவு உணவு உட்கொள்ள இயலவில்லை. மிகவேகமாக உடலை வளர்த்த இவை, அதே வேகத்துடன் பற்களில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ளவில்லை. ஆலிகோசீன் காலத்தின் இறுதிக்குள் சுற்றுப்புறங்களில் கிடைத்த கடினமான புல்லை மெல்ல முடியாது தவித்தன. மேலும் மூளை முன்னேற்றத்தை மேற்கொள்ளாது பழைய நிலையிலேயே அமைந்திருந்ததும் இவைகளின் மறைவுக்குக் காரணமாகும்.

காலிகோதீர்களின் பரிணாமம்

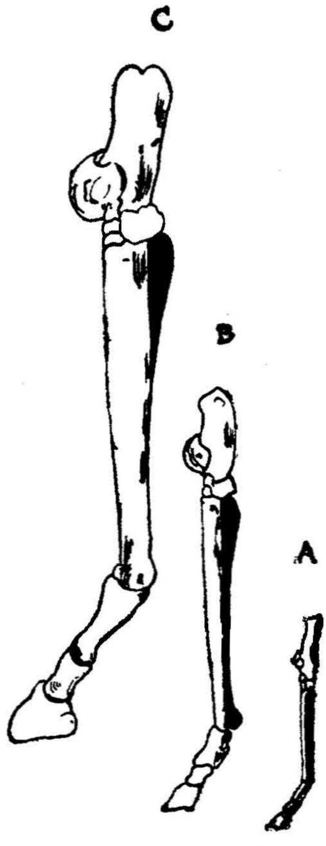
இவை டிட்டானோதீர்களுடன் மிக அதிக தொடர்பு காட்டுகின்றன. ஆனால் ப்ளீஸ்டோசீன் காலம்வரை வெற்றிகரமாக வாழ்ந்தன. கால்களில் குளம்புகளுக்குப் பதிலாக பெரிய நகங்களைக் கொண்டிருந்தன. சிறு ஓடைகள், ஆறுகளுக்கருகில் சிறு கூட்டங்களாக வாழ்ந்து, அங்கு வளர்ந்த செடிகளின் வேர்களையும் கிழங்குகளையும் உண்டு வாழ்ந்தன. குதிரைகளைப் போன்று இவைகளும் தம் பரிணாமத்தில் பெரிய உருவ வளர்ச்சியை மேற்கொண்டன. மற்ற எல்லா ஒற்றைக் குளம்புடையவைகளையும் விட மிகவும் நன்றாகத் தம்மை தம் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றவாறு அமைத்துக் கொண்டன. ஆயினும் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் புரிந்துகொள்ள முடியாத வகையில் அழிந்து பட்ட பல பெரும்பாலூட்டிகளின் பிரிவில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

பேலியோதீர்களின் பரிணாமம்

இயோசீன், முன் ஆலிகோசீன் காலங்களில் ஐரோப்பாவில் பேலியோதீர்கள் பரிணமித்தன. எடுத்துக் காட்டு பேலியோதீரியம். இது சிறு காண்டாமிருகம் போன்ற விலங்கு. இது சிறு துதிக்கை போன்ற முகவாயினைக் கொண்டிருந்திருக்கலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகின்றது. டிட்டானோதீர்களைப் போன்று ஆலிகோசீன் காலம்வரை வாழ்ந்து மறைந்தன.

குதிரைகளின் பரிணாமம் (evolution of the horses)

பல பாலூட்டிகளின் பரிணாம வரலாறு தெரிந்திருந்தாலும், குதிரையின் பரிணாம வரலாறுதான் அனைத்திலும் மிகத் தெளிவாகப் பல செய்திகளை நமக்கு அறிவிப்பனவாக அமைந்திருக்கின்றன. இயற்கையினால் இவைகளின் புதை படிவங்கள் முழுமையாகவும் மிக நன்றாகப் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மேலும் முதலிலிருந்தே இவைகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்து இருக்கின்றன. மேலும் பெருங் கூட்டங்களாக இவை அக்காலச் சமவெளிகளிலும் புல்தரைகளிலும் மேய்ந்து திரிந்து அழிந்துபட, அவற்றினுடைய பல புதை படிவங்கள் ஆராய்ச்சிக்கு எளிதில் கிட்டின. வட அமெரிக்காவில் குதிரையின் முழுபரிணாம வளர்ச்சியும் நடந்ததாகத் தெரிகிறது. இயோசீன் காலமுதல் தற்காலம் வரை இவைகளின் புதைபடிவங்கள் தொடர்ந்து பல படிவுகளில் கிடைத்தன எனவே இவைகளின் காலத்தோடு ஒட்டிய பரிணாம முன்னேற்றத்தைப் பற்றிய புதைபடிவச் சான்றுகள் நல்ல நிலையில் பதிவு செய்யப் பட்டு இருக்கின்றன.



படம். 65

குதிரையின் கால்களின் பரிணாம வளர்ச்சியில் மூன்று நிலைகள்

A. ஹைரகோதீரியத்தின் பின்னங் கால்
B. மெரிசிப்பஸின் பின்னங்கால்
C. தற்காலக் குதிரை (கிக்வஸ்)யின் பின்னங்கால்

கீழ் இயோசீன் காலத்திய முதல் குதிரை ஹைரகோதீரியம் என்பது (இந்த இயோஹிப்பஸ் என்னும் பெயர் பொருத்தமானது அல்ல என்பது சிலருடைய எண்ணம்.) முன்னரே இதைப் பற்றி விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. பழமையான மண்டை ஓட்டுடனும், பொது ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றின் பல்சூத்திரத்தினுடனும், (தமிழ், தட்டை கடைவாய்ப் பற்கள்) மெலிந்த கால்களுடனும், பாதங்களுடனும் 4 விரல்களை முன்னங்கால்களிலும் 3 விரல்

களைப் பின்னங்கால்களிலும் கொண்ட சிறு விலங்கு இது. இது வட அமெரிக்காவிலும் ஐரோப்பாவிலும் ஆசியாவிலும் பரவி இருந்தது. முன் இயோசீன் கால இறுதிக்குள், பழைய உலகத்தில் ஹைரகோதீரியம் மறைந்தது. அதன்பின் குதிரையின் பரிணாமம், வட அமெரிக்காவில் மட்டுமே தொடர்ந்தது. பிற்காலத்தில் ஐரோப்பா, ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களில் காணப்பட்ட குதிரைகள் அனைத்தும் வட அமெரிக்காவிலிருந்து இவ்விடங்களுக்கு இடம் பெயர்ந்தவை என்று எண்ணப்படுகிறது. ப்ளீஸ்டோஸீன் காலத்தில் குதிரையின் பரிணாம வளர்ச்சியில் காணப்பட்ட முன்னேற்றப் பண்புகள் பின்வருவன:

1. உருவத்தில் பெருக்கம்.
2. கால்களும் பாதங்களும் நீளல்.
3. பக்க விரல்களின் தேய்வு, நடுவிரலின் அதிக வளர்ச்சி.
4. நிமிர்ந்த முதுகு அமைதல்.
5. வெட்டும் பற்கள் அகலமாக்கப்படல்.
6. முன் கடைவாய்ப்பற்கள் கடைவாய்ப்பற்கள் நிலையடைதல்.
7. கடைவாய்ப் பல் நுனிகளில் உயரம் அதிகரித்தல்.
8. பல் நுனிகளில் சிக்கலான அமைப்பு ஏற்படுதல்.
9. நீண்ட வேர்களைக் கொண்ட பற்கள் அமைய மண்டையோட்டிலும் தாடையிலும் அகலம் அதிகரித்தல்.
10. மண்டையோட்டில் கண்களுக்கு முன் பகுதி நீளல்.
11. மூளையின் வளர்ச்சி அதிகரித்தல்.

இயோசீன் காலத்தில் ஆரம்பித்த இம் மாற்றங்கள் ப்ளீஸ்டோஸீன் காலம் வரை தொடர்ந்து நீடித்திருந்தன. எனவே முதலிலிருந்து சில குதிரை வகைகளின் முன்னோடிகளின் பைலோஜெனி(phylogeny)வரலாற்றின் வளர்ச்சியில் உருவம் பெரியதாக்கப் படலும், முன் கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப் பற்கள் நிலையடைதலும், கடைவாய்ப் பற்கள் உயரமாக்கப்படலும் பக்க விரல்கள் குறைதலும் நோக்கமாகக் கொண்டு செயல்பட்டன. நேர்க் கோட்டு பரிணாமத்திற்கு (orthogenesis) குதிரை எடுத்துக்காட்டாகும். சிறு ஹைரகோதீரியத்திலிருந்து தற்காலத்து குதிரை (equs) வரை வேறு வழிகளில் விலகிச் செல்லாது நேர்க்கோட்டுப் பரிணாமமே காணப்படுகின்றது.

டெர்ஷியரி காலத்தின் நடுவிலும், பிற்பகுதியிலும் குதிரை வகையில் பல பக்கக் கிளைகள் சில பழமைப் பண்புகளுடனும், மேற் கூறிய முன்னேற்றப் பண்புகளுடனும், பரிணமித்துக் கொண்டிருந்தன. இவை அனைத்தையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொழுது வட அமெரிக்காவில் மட்டுமே குதிரைகளின் வரலாறு நேர்க்கோட்டு

பரிணமத்தில் ஏற்பட்டதாகத் தெரிகிறது. ஒரே முகமான எளிய வளர்ச்சி இதில் காணப்படுகிறது.

நடு, மேல் ஆலிகோஸீன் மையோஹிப்பஸ்
கீழ் ஆலிகோஸீன் மீசோஹிப்பஸ்
மேல் இயோஸீன் எப்பிஹிப்பஸ்
நடு இயோஸீன் ஒரோஹிப்பஸ்
கீழ் இயோஸீன் ஹைரகோதீரியம்

ஹைரகோதீரியம் வகையிலிருந்து மையோஹிப்பஸ் வரை பரிணமித்ததில் சிறிய நாய் போன்ற உருவத்திலிருந்து ஆடு போன்ற உருவம் வரை வளர்ந்தன. கால்களும் பாதங்களும் நீண்டு வளர்ந்தன. மூன்று விரல்கள் மட்டுமே காணப்பட்டன. ஆனால் நடுவிரல் பக்க விரல்களைக் காட்டிலும் பெரியதாக வளர்ந்தது. முதுகுப் புறம் நேராகவும், விறைப்பாகவும் வளரத் தொடங்கியது. இறுதி 3 முன் கடைவாய்ப் பற்களின் நிலைக்குள்ளாயின. கடைவாய்ப் பற்கள் அனைத்தின் நுனிகளிலும் மேடுகள் காணப்பட்டன. மேல்தாடை கடைவாய்ப் பற்களில் சிக்கலான அமைப்புக்கள் தோன்றின. இவை இலைகளை வெட்டுவதற்கான திறமையான அமைப்புக்கள் எனலாம். இவ்வகை சிக்கல்கள் ஏற்பட்ட போதிலும் இப்பற்கள் குட்டைப் பல்லமைப்பு வகையினதாகவே இருந்தன. பொதுவாக மண்டை ஓடு பழைய நிலையிலேயே அமைந்திருந்தது.

ஆலிகோஸீன் இறுதிக்குள் இக்குதிரைகளில் நெடுநேரம், நெடுந்தூரம் வேகமாய் நடந்து இலைதழைகளை உண்டு வாழும் பண்புகள் தோன்றின. மையோசீன் காலத்திற்குள் பல பக்கக் கிளைகள் தோன்றி வளர்ந்தன. இவைகளில் ஒன்று ஆர்க்கியோஹிப்பஸ். மையோசீன், ப்ளையோசீன் காலங்களில் காடுகளில் இளந்தளிர்களை உண்டு வாழ்ந்த மையோஹிப்பஸ் போன்ற குதிரை வகை தோன்றியது. பின் மையோசீன், முன் ப்ளையோசீன் காலங்களில் ஆன்கீதீரியம் (anchitherium) பழைய உலகத்திலிருந்து இடம் பெயர்ந்து சென்றன. வட அமெரிக்காவில் ஆன்கீதீரியம் வகையிலிருந்து ஹைப்போஹிப்பஸ் வளர்ந்தது.

இந்தப் பழமையான குதிரைகளுடன் ஒப்பிடும்போது மையோசீன் காலத்தில், மெரிச்சிபாஸ் (merychippus) என்னும் குதிரை வகையில் வளர்ச்சி தொடர்ந்து வந்து கொண்டிருந்தது. இது சிறிய குதிரைக் குட்டி போன்ற அளவுடனும், கால்களில் நடுவிரல் நன்கு வளர்ந்து குளம்புடனும் காணப்பட்டது. முகம் நீண்டு காணப்பட்டதுடன் மேல் தாடையும், கீழ்தாடையும் அரைக்கும் பற்களைக் கொண்ட இடத்தில் உயரமதிகரிக்கப்பட்டிருந்தன.

மெரிச்சிபஸ் வகையில் பற்களின் நுனிகள் உயர்ந்தும், காரைப் பொருளினால் மூடப்பட்டும் இருந்தன. மேலும் நுனிகளிலிருந்த முகடுகள் பலவிதங்களில் சேர்ந்து அமைய இவைகளின் பற்சிப்பி மடிப்புக்களுடன் காணப்பட்டது. பல் நுனிகளின் அமைப்பு மிக சிக்கலாக இருந்தது, இதை விவரிப்பது கூட மிகக் கடினம். கடினமான செடியின் நார்களையும், விதைகளையும் முறித்துக் கடித்து மென்று எளிதில் செரிக்க ஏற்ற இயந்திரங்களாக அமைந்தன பிற்கால குதிரைகளில் இருந்தது போன்ற பின் கண்கோள எலும்பு நீட்சி (post orbital bar) கண் குழிகளில் இருந்தது.

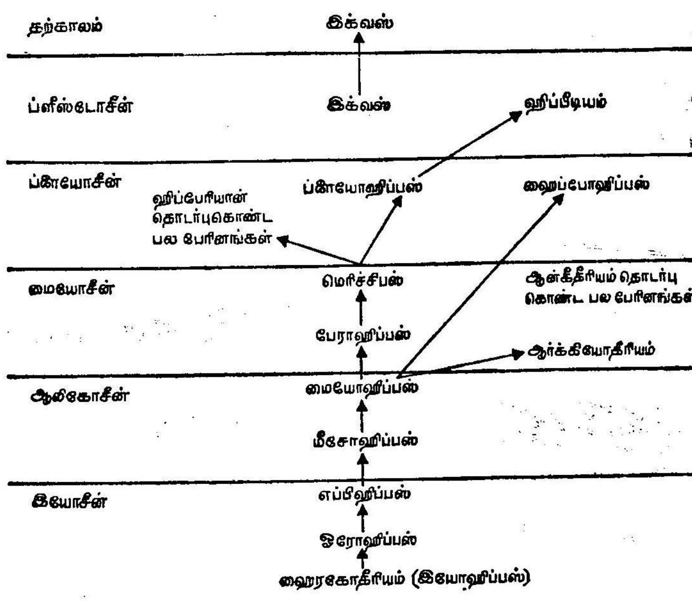
மெரிச்சிபஸ் முன்னோர்களிலிருந்து, மையோசீன் காலம் முடிவதற்குள் இருவகைக் குதிரைகள் தோன்றின. ஒரு பிரிவில் ஹிப்பேரியன் (hipparion) மற்றொன்றில் ப்ளையோஹிப்பஸ் (pliohippus) சிறப்பானவை. இவை மெலிந்த கட்டமைப்பும், பற்களிலும், மண்டையோட்டிலும் முன்னேற்றப் பாதையில் மாறுதல்களைக் காட்டியும், ஆனால் அதே சமயத்தில் 3 விரல்களைக் கொண்ட பழமையான கால்களுடனும் காணப்பட்டன. இவை தம் வட அமெரிக்கத் தாயகத்தை விட்டு வெளியேறி ப்ளையோசீன் காலத் தொடக்கத்தில் தென் அமெரிக்காவைத் தவிர மற்றெங்கும் பரவின, முன் ப்ளையோசீன் காலத்தில் பாலூட்டிகளில் ஹீப்பேரியன் மிக முக்கியமான தொன்று. அவை 'ஹிப்பேரியன் ஃபானா' என்று குறிப்பாக அழைக்கப்பட்டன. இவை ப்ளையோசீன், ப்ளீஸ்டோசீன் காலங்களில் வாழ்ந்து அழிந்தன.

முன்னேறிக் கொண்டிருந்த குதிரை ப்ளையோஹிப்பஸின் மண்டை ஓட்டிலும் பற்களிலும் பல முன்னேற்றங்கள் காணப்பட்டன. அதனோடு கால்களும், மையவிரல் மட்டும் செயல்படும். இக்விட் (equid) வகை போல வளர்ந்து வந்தன. பக்க விரல்கள் சிறு குச்சிகள் போன்று தேய்ந்த நிலையில் தோலுக்குள் மறைந்து நின்றன. ஏறக்குறைய தற்காலக் குதிரையின் கால் அமைப்புடனிருந்தது எனலாம்.

ப்ளையோசீன் கால இறுதிக்குள் ப்ளையோஹிப்பஸிலிருந்து 2 வகைக் குதிரைகள் தோன்றின. ஒன்று வட அமெரிக்காவிலிருந்து இடம் பெயர்ந்து, தென் அமெரிக்காவை அடைந்த, ப்ளையோஹிப்பஸ் என்னும் முன்னோடிகளிலிருந்து தோன்றிய ஹிப்பிடியம் (hippidium) இது பெரிய உடலுடன், குட்டையான கால்களும், பாதங்களும் கொண்டு இருந்தது. இது ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் தென் அமெரிக்காவில் வாழ்ந்து அழிந்தது.

ப்ளையோஹிப்பஸிலிருந்து தோன்றிய மற்றொரு பரம்பரை தற்காலக் குதிரை (eqquas) பேரினமாகும். இவை ப்ளையோஹிப்பஸின்

பரிணாம நோக்கங்களை நிறைவேற்றின எனலாம். இவை வட அமெரிக்காவில் தோன்றிப் பரிணமித்து, ப்ளீஸ்டோசீன் கால முழுதும் வாழ்ந்து சில ஆயிரமாண்டுகட்கு முன் அவ்விடத்திலேயே அழிந்து விட்டன. இவை ப்ளீஸ்டோசீன் காலத் தொடக்கத்தில் பல கண்டங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து சென்று பரவின. இவையே உலகம் முழுவதும் இக்வஸ் (equuas) என்றழைக்கப்படும் இக்காலத்துக் குதிரைகளாகும். பழைய உலகத்தில் இதன் வாழ்க்கை தொடர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. இதன் பல இனங்கள் —குதிரை, வரிக்குதிரை, கழுதை முதலியனவாகும். ஸீனோஸோவாய்க் காலத்தில் இவ்வாறு குதிரையின் பரிணாம வரலாறு அமைந்திருந்தது. இதையே பின்வரும் அட்டவணை விளக்குகிறது.

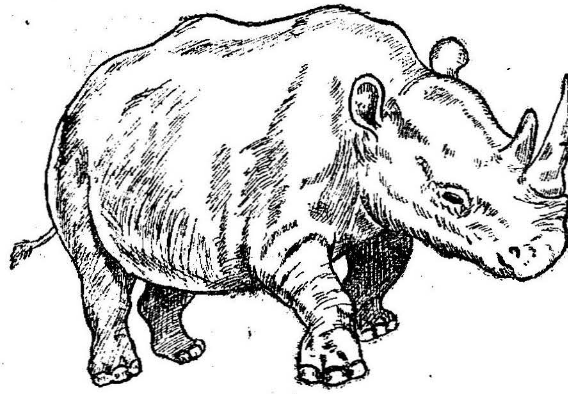


குதிரைகளுக்கும் மனிதர்களுக்கும் உள்ள தொடர்பு

பல்லாயிரமாண்டுகளாக மனிதனின் வரலாறும், குதிரையின் பிற்பகுதி பரிணாம வரலாறும் மிக நெருக்கமாய் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஐரோப்பிய குகைகளில் கற்காலத்து மனிதனின் ஓவியங்களில் நம் முன்னோர்கள் குதிரைகளை வேட்டையாடியதாகக் காணப்படுகின்றது. கற்கால பண்பாட்டிலிருந்து உலோக காலப் பண்பாட்டிற்கு மனிதன் முன்னேறிய பொழுது குதிரைகளை பொதி சுமப்பதற்கும் மற்ற வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்தினான். எனவே அவைகளை வேட்டையாடி உண்பதைத் தவிர்த்தான்.

மனிதன் குதிரையையும், கழுதையையும் பயன்படுத்திய விதமே பழைய உலகில் அவனது பழமையான நாகரீகத்தின் வரலாறு ஆகும். வரிக்குதிரையை இவ்வகைகளில் பழக்க முடியவில்லை. மக்கள் இடம் பெயர்வதிலும், போர்முறைகளிலும் குதிரை அதிக பங்கேற்றது. மனிதனின் முன்னேற்றத்தில் குதிரை அதிக பங்கை ஏற்றிருந்தது.

காண்டாமிருகத்தின் பரிணாமம் : பெரிய பிரிவான ஒற்றைக் குளம்புடையன ஸிரட்டோமார்ஃபா என்னும் இரண்டாவது கீழ் வரிசை காண்டாமிருகங்களையும் டப்பீர்களைக் கொண்டது.



படம். 66

ஆப்ரிக்க ரைனோசீரஸ்

ரைனோசீரஸ் பைகார்னிஸ் (Rhinoceros bicornis)

தற்போது காண்டாமிருகம் ஆப்ரிக்காவில் 2 இனங்களும் ஆசியாவில் மூன்று இனங்களுமாக காணப்படுகிறது. தற்போதைய பாலூட்டிகளில் இது வியக்கத்தக்க ஒரு விலங்கு. அழியும் நிலையில் இருக்கின்றன. டெர்ஷியரி காலத்தில் பலவகைகளுடன் அதிகமாகக் காணப்பட்டன. இவை ஹைராக்கியஸ் (hyrachyos) என்னும் இயோசீன் கால குளம்புடை பாலூட்டியிலிருந்து பரிணமித்தன. இதன் பரிணாம வளர்ச்சியில் உருவத்தை பெரியதாக்குதல், இதன் உடல் கனத்தை தாங்க அகன்ற 3 விரல்களைக் கொண்ட பாதங்கள், முன்கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப் பற்களின் அமைப்பையடைதல் கடைவாய்ப்பல் நுனிகள் உயரமாதல் மண்டை ஓட்டில் உறுதியாக முகடுகள் தோன்றிப் பின் கொம்புகளாதல் முதலிய நோக்கங்களைக் கொண்டிருந்தது.

இதன் கொம்புகள் எலும்பு ஆதாரமற்று உரோமங்கள் மட்டும் இணைந்து உறுதியாக்கப்பட்டு இருப்பதனால் மற்ற

கொம்புகளினின்றும் தனித்து விளங்குகின்றது. தற்போது காணப் படும் காண்டாமிருகம் பின்மையோசீன் காலத்தில் தோன்றியது தொடர்ந்து வாழ்ந்து வருகின்றன.

டப்பீர்கள்

தற்போதிருக்கும் ஒற்றைக் குளம்புடை பாலூட்டிகளில் மிகப் பழமையான பண்புகளுடனிருப்பவை. தென் அமெரிக்காவிலும் மலேயாவிலும் காணப்படும் டப்பீர்கள் முன்னங்கால்களில் 4 விரல் களும் பின்னங்கால்களில் 3 விரல்களும் கொண்டவை. சனத்த உடலும் வளைந்த முதுகும் குட்டையான வலிமையுள்ள கால்களும் பாதங்களும் கொண்டுள்ளன. மண்டை ஓடு சிறப்படைந்திருக் கின்றன. சிறு துதிக்கை போன்ற மூக்குப் பகுதி தண்டுகளை வளைத்துப் பிடிக்கப் பயன்படுகிறது. வெட்டும் பற்களனைத்தும் காணப்படுகின்றன. கோரைப்பற்கள் சிறியனவாகவும் கடை வாய்ப் பற்களிலிருந்து சிறிது இடைவெளியுடனும் அமைந்திருக் கின்றன. இறுதிக் கடைவாய்ப்பல் மட்டும் கடைவாய்ப்பல் அமைப்புக்குள்ளாகிறது. முகடுகளுடைய கடைவாய்ப் பற்களாக இருக்கின்றன. தற்போது கட்டுக்குட்பட்ட வியாபகம் கொண்டி ருந்தாலும் புதைப்படிவங்கள் பரந்து காணப்படுகின்றன.

தற்கால டப்பீர்கள் டெர்ஷியரி காலத்தில் வாழ்ந்த பழமை யான ஒற்றைக் குளம்புடையவற்றைப் பற்றி சில செய்திகளை அறிவிக்கின்றன போல் தோன்றுகின்றன. உச்சநிலையைக் கடந்த விட்டதொரு வரலாறு ஆகும் ஒற்றைக்குளம்புடையவற்றின் பரிணமம். பல மிலியன் ஆண்டுகட்கு முன் இந்த குளம்புடை பாலூட்டிகள் இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றின் பரிணமத்திற்கு இடங்கொடுத்த பொழுதே இவைகளின் வீழ்ச்சியானது தொடங் கிற்று எனலாம்.

வரிசை : இரட்டைக் குளம்புடையன (artiodactyla)

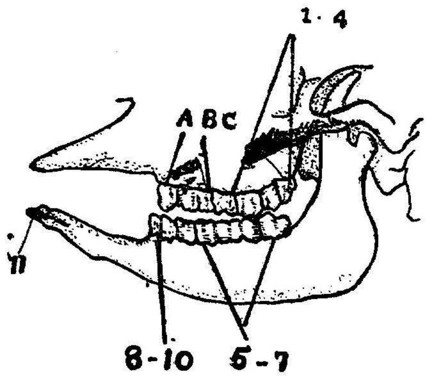
தற்காலத்தில் காணப்படும் குளம்புடை பாலூட்டிகளில் பல இரட்டைக் குளம்புடையன வரிசையைச் சார்ந்தவை. இவை இரட்டைப்படை விரலுடைய குளம்புடை பாலூட்டிகள். எனவே இரண்டு அல்லது நான்கு விரல்களைக் கொண்டும், கால்களின் அச்சு மூன்றாவது நான்காவது விரல்களுக்கிடையில் அமைக்கப்பட்டும் இருக்கின்றன. தற்காலத்தில் காணப்படும் பன்றி, பெக்காரிகள் (peccaries) நீர்யானை (hippopotamus) ஒட்டகம், லாமா (lama) ட்ராகுலிட் (tragulid) மான் ஒட்டைச்சிவிங்கி, வட அமெரிக்க ப்ராங்ஹார்ன் (pronghorn) ஆடு, வெள்ளாடு, மஸ்க் ஆக்ஸன் (muskoxen), ஆன்ட்டிலோப் (antelope) மற்றும் கால்நடைகள் முதலியன இவ்வரிசையைச் சார்ந்தவை. இத்துணை பெரிய பட்டி யலே இவை எல்லாவிடமும் பரவி, உலகம் முழுவதும் நிரப்பி

வெற்றிகரமாக வாழ்கின்றன என்பதற்குச் சான்றாகும். இவை களைத் தவிர ஒரு சில புதுமையான இரட்டைக் குளம்புடையன வற்றை வட அமெரிக்காவின் கிழக்குப் பகுதிகளிலும், ஆப்ரிக்க 'வெல்ட்' (veldt)களிலும் காணப்படுகின்றன. தற்காலத்திலிருக்கும் தாவரவுண்ணிகளில் இவை முதன்மையான இடம் வகிக்கின்றன. மனிதனுக்கு உணவு, உடை போன்ற பல வழிகளிலும் இவை உதவுகின்றன.

பல விதங்களில் நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புக்களை மேற்கொண்டிருந்த போதிலும் எல்லா இரட்டைக் குளம்புடையவைகளும் எலும்பு மண்டலத்திலும், உள் உறுப்புக்களின் அமைப்பிலும், ஒரே விதமான பொதுப்பண்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. பொதுவாகக் கால்களில் இரண்டு அல்லது நான்கு விரல்கள் காணப்படுகின்றன. பழமையான இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றிலும் கூட முதல் விரல் காணப்படவில்லை. கணுக்காலில் அஸ்ட்ராகலஸ் (astragalus)என்னும் கணுக்கால் சிற்றெலும்பு இரண்டு கப்பி(pulley) போன்ற அமைப்புக்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. கெண்டைக் காலில் உள்ள டிபியா எலும்புடன் மூட்டப்பட்டிருக்குமிடத்தில் அஸ்ட்ராகலஸ் எலும்பு ஒரு கப்பி போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றது. கீழ்நுனியில் மற்ற கணுக்கால் சிற்றெலும்புகளுடன் மூட்டப்பட்டிருக்குமிடத்திலும் ஒரு கப்பியைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வமைப்பில் இவை ஒற்றைக் குளம்புடையவற்றிலிருந்து மாறுபடுகின்றன. மேலும் ஃபீமர் (femur) எலும்பின் தலைப்பகுதியில் மூன்றாவது எலும்புப்புடைப்பு இல்லை. மிகச் சிறந்த இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் ஆர முழங்கை எலும்புகள் இணைந்தும், ஃபிபுலா (fibula) எலும்பு சிறு குச்சி போன்ற அமைப்புடன் டிபியாவுடன் இணைந்தும், காணப்படுகிறது. 3-வது 4-வது விரல்களின் மணிக்கட்டு, கணுக்கால் சிற்றெலும்புகள் (metacarpals, metatarsals) இணைந்து 'கேனன் போன்' (canonbone) என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஒற்றைக்குளம்புடையனவற்றைப் போன்று இரட்டைக் குளம்புடையவைகளும் பெரிய உடலைக் கொண்டுள்ளன. எனவே பெரிய நுரையீரல்களும் சிக்கலான செரித்தல் உறுப்புக்களும் மிகப்பெரும் அளவில் அமைந்திருக்கின்றன. மேலும் முதுகு உறுதியாக இருக்கிறது. வலிமையுள்ள முதுகுத் தசைகள் கால்தசைகளுடன் ஒன்றி செயல்பட்டு, கால்களை உந்தி நடக்கத் தேவையான விசையைக் கொடுப்பதாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. பழமையான இரட்டைக் குளம்புடையவைகளில் 44 பற்கள் காணப்பட்டன. ஆனால் இவைகளின் பரிணாம வளர்ச்சியில் மேல் தாடை வெட்டுப்பற்கள் மறையத் தொடங்கின. எனவே அநேக இரட்டைக் குளம்புடையவற்றின் மேல் தாடையில் இவை முழுவதும் மறைந்து அவ்விடத்தில் கெரடின் பொருளாலான பருத்த

பகுதி (திண்டு போன்ற அமைப்பு) காணப்படுகின்றது. கீழ்த் தாடை வெட்டும்பற்கள் இப்பகுதியின் (இத்திண்டின்) மீது படியும்



படம். 67

மாட்டின் பல் அமைப்பு

A. B. C. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் (மேல்தாடை)

1—4. கடைவாய்ப் பற்கள் (மேல்தாடை)
5—7. கீழ்தாடை கடைவாய்ப் பற்கள்
8—10. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்
11. வெட்டுப் பற்கள் கீழ்தாடை

போது புல் பூண்டுகளைக் கத்தரிப்பதற்கு நல்ல அமைப்பாக அமைகின்றது. மேலும் இவைகளின் கோரைப்பற்கள் வெட்டுப் பற்களைப் போன்ற அமைப்பை மேற்கொள்கின்றன. எனவே கீழ்த்தாடையில் எட்டு வெட்டுப்பற்கள் காணப்படுகின்றன. சில இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் கோரைப் பற்கள் வாள் போன்று நீண்டு தற்காப்பிற்கும், எதிர்த்துப் போராடவும் உதவுகின்றன. இவை அநேக இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் தேய்ந்திருக்கின்றன. சிலவற்றில் முழுதும் மறைந்துவிட்டன.

கடைவாய்ப் பற்கள் மற்ற பற்களினின்றும் சிறு இடைவெளியுடன் அமைந்திருக்கின்றன. முன் கடைவாய்ப் பற்களும் பின் கடைவாய்ப் பற்களும் மாறுபட்ட அமைப்புகளுடனிருக்கின்றன. அதாவது முன் கடைவாய்ப் பற்களின் கடைவாய்ப்பற்களுக்கு மாறும் நிலை காணப்படவில்லை. பழமையானவற்றில் அரைக்கும் பற்கள் அல்லது கடைவாய்ப் பற்கள் குமிழ் உடையனவாகவும் (bunodont) உயர்ந்த இரட்டைக் குளம்புடையவை, கூர்முனை உடையனவாகவும் (selenodont) வளைவுடையதாகவும், [illegible]மாகவும், பிறைவடிவ மேற்பரப்புக்களைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. பழமையானவற்றில் மேல்தாடையிலுள்ள கடைவாய்ப் பற்கள்

சதுரவடிவ நுனிகளுடன் இருந்தன. பல்லின் பின்பக்கம் உட்புற மாக அமைந்த நுனியானது கீழ் கூம்புக்குப் பதிலாக பின் சிறு கூம்பு சிறு குமிழிகளினுலாக்கப்பட்டது. இப்படி விரிவாக்கப்பட்ட பின் சிறு கூம்புகள் மற்ற விலங்குகளில் எப்பொழுதும் பின் கூம்பு கீழ்க் கூம்பிற்கு இடையில் சிறியதாக அமைந்திருக்கும். உயர்ந்த இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் மேற்கூறிய அமைப்பினைக் கொண்ட பற்களில் கீழ்க்கூம்பு மறைந்துவிடுகின்றது. தற்போதிருக் கும் இரட்டைக் குளம்புடையவைகளை மட்டும் எடுத்துக் கொண் டால் பற்களின் அமைப்பைக் கொண்டு இவைகளை இரண்டு பிரிவு களாகப் பிரிக்கலாம். பன்றி, நீர்யானை இவைகளில் ட்யூபர்குலார், குமிழ்முனை கடைவாய்ப்பற்கள் (tubercular, bunodont molars) காணப்படுகின்றன. இவைகளின் இரைப்பையில் பல அறைகள் காணப்படுகின்றன. மற்றவைகளனைத்திலும் கூர்முனை கடைவாய்ப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. இவை அனைத்தும் அசைபோடும் வழக்கமுடையன. ஷெவ்ரொட்டை (chevrotains) என்னும் விலங்கில் மேற்கூறிய இரண்டு நிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையை பற்களின் அமைப்பிலும் இரைப்பையிலும், மற்ற பண்புகளிலும் காணலாம். இவைகளின் பற்கள் குமிழ் கூர்முனை செலினேடான்ட் அல்லது குமிழ்-மடிப்பு முனை (buno-lophodont) வகை என்று கூறப் படுகின்றன.

நிலக்கேற்ற தகவமைப்புக்களினுல் பற்கள் சிறப்படைய அதனுல் பல மாறுதல்கள் மண்டை ஓட்டின் வளர்ச்சியிலும் தோன்றுகின்றன. உயர்ந்த இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் முகம் நீண்டும் அகன்றும் காணப்படுகின்றது. மண்டை ஓட்டின் பின் பகுதியில் எலும்புகள் நெருக்கமாகவும் அமைந்துள்ளன. அதிலும் கொம்புகளையுடையவற்றில் இவ்வமைப்புக்கள் மிக நல்ல முறையில் அமைந்திருப்பதைக் காணலாம்.

பின் ஸீனேஸாவாய்க் காலத்திய (ceno zoic) இரட்டைக் குளம்புடைப் பாலூட்டிகளின் வெற்றி அவைகளின் சிக்கலான அமைப்புடைய உணவுப்பாதையினுல்தான் என்று திட்டமாகக் கூறலாம். அநேக இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றில் இது ஒரு சிறப்புப் பண்பாக அமைந்திருக்கின்றது. அசைபோடும் (ruminants) (cud-chewing) இரட்டைக் குளம்புடை பாலூட்டிகளின் இரைப்பை 4 சிறு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை முறையே ரூமன் (rumen) ரெட்டிகுலம் (reticulum) சால்டேரியம் (psalterium) அல்லது ஒமேசம் (omesum) அபோமேசம் (abomesum) ஆகும். கடித்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட தாவர உணவானது இரைப்பையின் முதலிரண்டு அறைகளுக்குள் செல்கிறது. இங்கு பாக்டீரியாவின் செயலுக்குட்பட்டு முறிக்கப்பட்டுக் குழம்புபோல் ஆக்கப்படு

கின்றது. இந்தக் குழம்பு போன்ற உணவு, சிறு கவளங்களாக வாயினுள் கொண்டுவரப்பட்டு நன்றாக அரைக்கப்படுகின்றது. இதற்குத்தான் அசைபோடுதல் என்று பெயர். இது இவைகளுக்கே உரித்தான ஒரு செயல். அசை போட்டபின் இவ்வுணவு இரைப்பையின் மூன்றாவது நான்காவது அறைகளுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இந்த ஓமேசம், அபோமேசம் என்ற அறைகளில் உணவு சீரணிக்கப்படுகிறது. இவ்வகை அமைப்பும் ஏற்பாடும் இவ்விலங்குகளுக்கு மிக நல்ல முறையில் பயனளிக்கின்றது. உணவு கிடைத்தபொழுது வேகமாகக் கடித்து விழுங்கி சேமித்து வைக்கவும், பகை விலங்குகளுக்கு அகப்படாமல் விரைவில் உண்டு செல்லவும் இவ்வமைப்புக்கள் மிகவும் உதவுகின்றன. மேலும் வேகமாக விழுங்கிய உணவை ஒய்வு நேரங்களில் அசைபோடும் அமைப்பு சிறந்ததாகவும் உள்ளது மேலும் இவைகளின் காலத்திலேயே வாழ்ந்து வளர்ந்து பரிணமித்துக் கொண்டிருந்த மிகப் பெரிய மாமிசவுண்ணிகளிடமிருந்து தப்பிச் சென்று பிழைத்திருக்கவும் மேற்கூறிய ஏற்பாடுகளும் அமைப்புக்களும், சிறப்பாக அசைபோடும் பண்பும் இவைகளுக்கு மிகவும் உதவின. எனவே ஒற்றைக் குளம்புடையனவற்றை விட இவை நல்ல முறையில் அமைந்திருந்தன எனலாம். நீர்யானையில் இரைப்பையின் இரண்டு அறைகளுடனும் ட்ராகுலஸில் மூன்று அறைகள் மட்டும் காணப்படுகின்றன.

இரட்டைக் குளம்புடைப் பாலூட்டிகளில் பரவல் (distribution)

பழைய உலகத்தில் சில இனங்கள் மிகுந்த அளவில் பரவிக்கிடக்கின்றன. அமெரிக்காவில் சுமார் 34 இனங்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. ஆனால் ஐரோப்பா, ஆசியா, ஆப்ரிக்காவில் சுமார் 250 இனங்கள் வரை பரவியிருக்கின்றன. நியோடிராபிகல் (neotropical) பரப்பில் மாடு, ஆடு, ஆன்டிலோப்கள் காணப்படவில்லை. ஆனால் ஆப்ரிக்கா, ஆசியா, பேலியார்டிக் (palaeartic region) பரப்பில் சில இடங்களிலும் ஆன்டிலேப் மிக அதிகமாகத் தென்படுகின்றன. இங்கு மான்கள் இல்லை. அதனிடத்தை நிரப்புவது போல் ஆண்டிலோப்கள் வாழ்ந்து வருகின்றன. பன்றி சாதி, கீழ்த்திசை இந்தியோப்பியன் பரப்புகளில் காணப்படுவது ஒரே ஒரு வகையான ஐரோப்பிய காட்டுப்பன்றி பேலியார்டிக் பரப்பில் காணப்படுகின்றது. வட, தென் அமெரிக்காவில் 2 வகை பெக்கிரிகள் (peckories) காணப்படுகின்றன. இரட்டைக் குளம்புடையவை பரவியுள்ளவற்றின் தலைமையிடம் இத்தியோப்பிய பரப்பு என்று கூறலாம். பெரிய மடகாஸ்கர் தீவில் ஒரே ஒருவகை இரட்டைக் குளம்புடை பொட்டாமோகீரஸ் (potamochoerus) என்னும் பேரினம் மட்டும் காணப்படுகின்றது.

இரட்டைக் குளம்புடையனவற்றின் அடிப்படை வகைபாடு

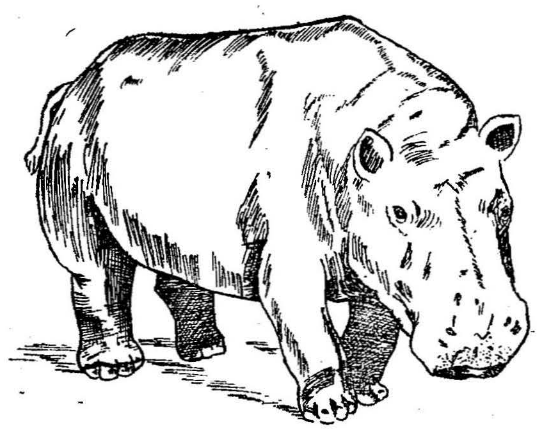
இவ்வரிசை 3 கீழ்வரிசைகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. கீழ்வரிசை 1. ஸுயினே (suinae) கீழ்வரிசை 2. டைலோபோடா. கீழ்வரிசை 3. அசைபோடுபவை (ruminantia) பழமையான முன்டெர்ஷியரி, நடுடெர்ஷியரி காலத்திய இரட்டைக் குளம்புடையனவும், பன்றிகள் (pigs) பெக்கரிகள் (peccaries) நீர்யானை (hippopotamus) இவையனைத்தும் ஒன்றாக முதலிலமைந்த கீழ்வரிசையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

ஒட்டகங்கள் இரண்டாவது கீழ்வரிசையைச் சார்ந்தவை. அசைபோடும் இரட்டைக் குளம்புடையவை மிக உயர்ந்தவை. ட்ராகுலிட் (traguids) மான் (deer), ஒட்டைச் சிவிங்கி (giraffe) ப்ராங்ஹார்ன் (Pronghorns) ஆடு (sheep), ஆன்டிலோப் (antelope) மாடு முதலியன அசைபோடுபவை. இவை 3 வது கீழ்வரிசையைச் சார்ந்தவை.

கீழ்வரிசை: ஸுயினே (suinae)

குடும்பம்: 1 ஹிப்போ பொடாமிடே (hippopotamidae)

நீர்யானைப் பேரினம் என்னும் ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் தற்போது வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறது. ஆப்பிரிக்காவில் மட்டும்



படம். 68

ஹிப்பொ பொட்டாமஸ் ஆம்ஃபிபிய

(நீர் யானை)

காணப்படுகின்ற ஒரு விலங்கினமாக உள்ளது. சமீபகாலமாக மடகாஸ்கர் ஐரோப்பா, இந்தியா ஆகிய இடங்களிலும் இவைகள் காணப்படுகின்றன. மிகத் தடிப்பான உரோமமற்ற தோலும்

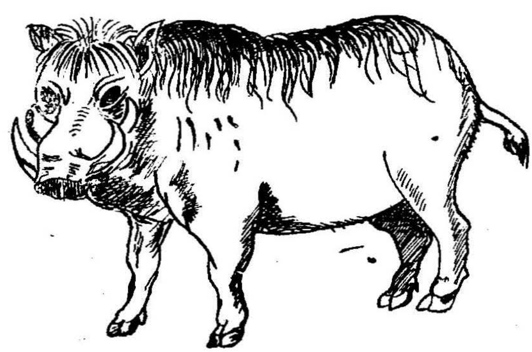
நான்கு விரல்களுடைய கால்களும் சிக்கலான இரைப்பையும், உணவுப்பாதையில் குடல் பக்க நீட்சி இல்லாத கட்டமைப்பும் கொண்டவை. உறுதியான வெட்டும் பற்களும் பெரிய கோரைப் பற்களும் இவைகளின் வாழ்நாள் முழுவதும் தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கின்றன. 2 வெட்டும் பற்கள் ஒவ்வொரு தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கத்தில் காணப்படுகின்றன. இறந்துபட்ட பழமையான விலங்குகளில் சிலவற்றில் 6 வெட்டுப்பற்கள் ஒவ்வொரு தாடையிலும் இருந்தன. எனவே இவை 6 முன் தோன்றி கடைவாய் பற்களுடையன (hexaprotodon) என்றழைக்கப்பட்டன. தற்போதைய விலங்குகளை 4 முன் தோன்றி கடைவாய்ப்பற்களுடையன (tetraprotodon) என்றழைக்கப்படுகின்றன. கடைவாய்ப் பற்களின் சூத்திரம் முன் க.வா.ப. 4/4, க.வா ப 3/3 கண்குழி எலும்பினால் சூழப்பட்டிருக்கின்றது. மற்ற நீர்வாழ் விலங்குகளைப் போன்று இதிலும் சிறுநீரகங்கள் மடிப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. (lobulated kidneys)

சிவப்பு நிற சிறு படிகங்களும், குருதி அணுக்களும் கொண்ட குருதி வியர்வை,இவ்விலங்குகளின் விந்தையானதொரு செயலாகும். சுமார் 14' நீளம் வரை வளரும். வெளிநாசித் துளைகள் முகவாயின் நுனியை விட்டுத் தள்ளி, மேல்புறமாக அமைந்திருக்கின்றன. மேலும் மூடிகளுடனிருப்பதால் நீரில் மூழ்கும்போது இவை பாதிக்கப்படுவதில்லை. திமிங்கிலங்களைப் போன்று நீர் மட்டத்தை அடையும் போது வெளிநாசித் துளைகளின் வழியாக வேகமாக சுவாசிக்கும்போது நீராவியைக் குழாய் போன்று பீச்சி வெளியேற்றுகின்றன. 10 நிமிடங்கள் வரை இவை நீரில் மூழ்கிய நிலையில் இருக்கமுடியும் என்பது சர். சாமுவேல் பேக்கரின் கருத்து. சில சமயங்களில் படகுகளைக் கவிழ்ப்பதும், மனிதர்களை எதிர்ப்பதும் உண்டு. இதற்கு நன்கு நீந்தவும், நீரில் நடக்கவும் முடியும் தான் வாழும் ஆறுகளில் இருந்து நகர்ந்து கடலை அடைகிறது. கடல் நீரிலும், சிறிது நேரம் இருக்கும் இயல்புடையது.

குடும்பம் 2. ஸுயிடே (suidae)

இக்குடும்பத்தில் உள்ள விலங்குகள் பன்றி வகையைச் சார்ந்தவை. முன் குடும்பத்தினின்றும் இவை வேறுபட்டிருக்கின்றன. மிகச் சிறிய உருவமுடையன. வெளிநாசித் துளைகள் முகவாயின் நுனியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இம் முகவாயின் நுனி சிறிது அசையக்கூடியதாகவும் இருக்கிறது. இம் முகவாய் நுனியில் ஒரு பள்ளம் இருக்கின்றது. பாபிருஸா (babirusa) மட்டும் இதற்கு விதிவிலக்கு உடலில் உரோமம் காணப்படுகின்றது ; இப்பண்பிலும் பாபிருஸா விதிவிலக்கு. ஃபேகோகீரஸில் (phacochoerus) உரோமம் அடர்த்தியாக இல்லை. நீர்யானையில் உள்ளது போன்று 4 விரல்கள்

இருந்த போதிலும் 2 மட்டும் நடக்கும்போது தரையைத் தொடு கின்றன. உணவுப் பாதையில் இரைப்பை சாதாரணமாக அமைந் திருக்கின்றது; மேலும் குடல்பக்க நீட்சி காணப்படுகின்றது. சிறு நீரகங்கள் மழமழப்பாகவும், கல்லீரல் நீர் யானையிலுள்ளதைவிட அதிக இதழ்களுடனும் காணப்படுகின்றது. கண் குழி பொட்டு குழியுடன் இணைந்திருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டான ஸஸ் (sus) என்னும் பேரினம் ஐரோப்பா, ஆசியா, மலாய் தீவுக்கூட்டங்களில் (malai archipelago) போர்னியோ, செலிபஸ் தீவுகளில் பரவியிருக் கின்றது. இது 44 பற்களையுடையது. ஸஸ் ஸ்க்ரோவ்பா (sus scrofa) என்னும் காட்டுப் பன்றிகள் ஐரோப்பாவில் மிகுதியாக இருந்தன தற்போது இதன் தொகை குறைந்து வருகிறது. ஃபேக்கோகோரஸ் (phacochoerus) என்பது ஆப்ரிக்க வார்ட்ஹாக். இது பன்றிகளில் ஒரு தனிப் பேரினம் என்று கருதப்படுகின்றது. முகத்தின், வெளி



படம். 69

ஃபேகோ கோரஸ் (வார்ட்ஹாக்)

(phacochoerus) (Wart hog)

யில் நீண்டு இருக்கும் கோரைப் பற்களும் முகவாயின்மீது சில புடைப்புகளும் சேர்ந்து மிக அருவறுப்பான விலங்காகக் காட்சி யளிக்கிறது. சீற்ற மூட்டப்பட்டால் வாலைத் தூக்கிக் கொண்டு மூர்க்கமாக ஓடும் தன்மையுடையது. செலிபஸ் தீவில் காணப்படும் பாபிருஸாவில் ஆண் விலங்கின் இரு தாடைகளிலும், கோரைப் பற்கள் வெளியில் நீண்டு காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 3. டைகாட்டிலிடே (dicotylidae)

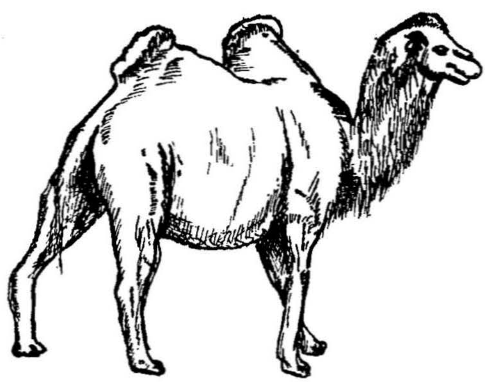
டைகாட்டைலஸ் என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டும் இதில் அடங்கும் இரண்டு இனங்களைக் கொண்டது. இவ்விலங்கில் 2 தொப்புள் இருப்பதாக நம்பப்படுகிறது; எனவே டைகாட்டை லஸ் என்பது காரணப்பெயர் ஆகிறது. இது புது உலகத்திற்கே

உரிய விலங்கினம். பின்னங்கால்களில் மூன்று விரல்களும், சிக்கலான இரைப்பையையும் கொண்டன. சிறு தந்தங்கள் போன்ற பற்களுடையன கூட்டமாய் வசிப்பவை. எனவே பிறரால் எதிர்க்கப்படும் பொழுது கடுமையாக எதிர்க்கும்.

புதைபடிவப் பன்றிகள்: இப்பொழுதிருக்கும் பன்றி வகைகள் புதைபடிவங்களாகவும் கிடைத்திருக்கின்றன. மேல் மையோசீன் காலத்திலிருந்து இவை வாழ்ந்து வருவதாகத் தெரிகின்றது.

கீழ்வரிசை 2. டைலோபோடா (tylopoda)

இக் கீழ் வரிசையைச் சார்ந்த விலங்குகள் வட அமெரிக்காவில் தோன்றிப் பரிணமித்தன. ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் ஒட்டகம்



படம். 70

கேமல்லஸ் பாக்ட்ரியேனஸ் (Camellus Bactrianus)

ஒட்டகம்

பழய உலகத்திற்கும், லாமா வட அமெரிக்காவுக்கும் குடியேறின. பெரும்பனியுகத்தில் லாமாக்கள் வட அமெரிக்காவில் இறந்துபட்டன. அசைபோடுபவைகளைப் போன்று ஒட்டகமும் அசைபோட்ட போதிலுங்கூட, நீண்ட பெரும் தனிவகையான வரலாற்றினால் அவற்றினின்றும் இது பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஸீனோஸோவாய்க் காலத்தில் இவைகள் பரிணாம வளர்ச்சியில், உருவத்தில் பெரியதாக வளரத்தொடங்கின. பக்கவிரல்கள் வளர்ச்சி குன்றித் தேயத்துவங்கின. ஆலிகோஸீன் காலத்திலேயே இரண்டு செயல்படும் விரல்கள் மட்டும் கொண்டு விளங்கின. கால்கள் நீண்டு வளர 'கேனன் எலும்புகள்' (cannon bones) உதவின. எனவே வேகமாக ஓடக்கூடிய திறமை படைத்திருந்தன, கழுத்து நீண்டு வளர்ந்தது. பற்கள் பல மாறுதல்களை மேற்கொண்டன. மேல்

தாடையில் முதலிரண்டு பற்கள் மறைந்தன. கெரடின் பொருளினாலான திண்டு போன்ற அமைப்புக்கள் இவ்விடத்தை நிரப்பின. கடைவாய்ப் பற்கள் நீண்டு வளர்ந்து அரைக்கும் பரப்பில் சிக்கலான அமைப்புக்களை மேற்கொண்டன.

இந்தச் சிறு கீழ்வரிசைக் குடும்பமானது (camellidae) ஒட்டகக் குடும்பம் என்ற ஒரே ஒரு குடும்பத்தைக் கொண்டது. ஒட்டகம், லாமா (lamas) ஆகிய விலங்குகள் இதிலடங்குபவை. இரண்டாவது, ஐந்தாவது விரல்களின்றி நீண்ட கால்களையுடையன. இணைந்துள்ள உள்ளங்கை சிற்றெலும்பு பாத சிற்றெலும்புகள் கீழ் முனையில் சற்று பிரிந்து காணப்படுகின்றன. மேல் தாடையில் ஒரே ஒரு ஜோடி வெட்டும் பற்களைக் கொண்டவை. 'நீர் அறைகள், என்னும் சிறு நீட்சிகளைக் கொண்ட மழமழப்பான இரைப்பையைக் கொண்டது. மூன்றாவது அறையான ஓமேசம் அல்லது சால்டேரியம் மிகத் தேய்ந்த நிலையிலிருக்கின்றது. எனவே இரைப்பை 3 அறைகளை மட்டும் கொண்டுள்ளது எனலாம். இதில் பரவல் வகையைச் (diffuse dlacenta) சார்ந்த தாய்கரு இணைப்புப்படலம் காணப்படுகிறது. இப்பண்புகள் அனைத்தும் இவ்விலங்குகள் பழமையானவை என்பதைக் குறிக்கின்றன. இவற்றின் வியப்பான ஒரு பண்பு, இரத்த மண்டலத்தில் காணப்படும் நீள்வட்டமான சிவப்பு இரத்த அணுக்களாகும். மற்ற எல்லா பாலூட்டிகளிலும் இவை வட்டமாக இருக்கின்றன.

கேமிலஸ் (camelus) என்னும் ஒட்டகப் பேரினம் பழைய உலகத்தில் மட்டும் காணப்படும் விலங்கு வகைகளில் ஒன்றாகும். இதில் சி. பாக்ட்ரியேனஸ் (C. bactrilanus) என்பது முதுகில் இரண்டு திமிழ்களைக் கொண்ட இனம். இது ஆசியாவில் காணப்படுகின்றது. கே. ட்ரோமிடேரியஸ் (C. dromedarius) என்பது ஒரு திமிழ் கொண்டது. இந்த இரண்டு இனங்களும் கலந்து தோற்றுவிக்கும் கலப்பின (hybrid) விலங்குகள், பாக்ட்ரியோஸ் போன்ற தோற்றமும், அடர்ந்த மாநிற உரோமமும், ட்ரோமிடேரியஸ் போன்ற ஒற்றைத் திமிழும் கொண்டிருக்கின்றன. இவை அனைத்திலும் குளிர் காலத்தில் அடர்ந்த கம்பளி போன்ற உரோமங்கள் தோன்றுதலும், வெயில் காலத்தில் அவை உதிர்ந்து விடுதலும் வழக்கம்.

புது உலகத்தில் காணப்படும் லாமா என்பது ஒட்டக வகையைச் சார்ந்தது. ஒட்டகத்தைவிட மிகச் சிறிய உருவத்துடனும், முன் கடைவாய்ப் பற்களில் ஒன்று குறைவாகவும், முதுகில் திமிழின்றியும் காணப்படுகின்றது. இதற்கு, ஆல்பெகா (alpaca), ஹீனக்கோ (huanaco), விகுனா (vicuna) என்று பல பெயர்கள்

வழங்கப்படுகின்றன. இடையூறு செய்தால் இரைப்பையிலுள்ள இரையை வேகமாக உமிழும் வழக்கமுடையன. திமிங்கிலத்தில் இருந்து கிடைக்கும் 'அம்பாகரிஸ்' என்னும் விஷமுறிவுப் பொருள் போன்று, இவைகளின் சிறு குடலிலும் 'பிஸோர் கற்கள்' (bezoar stones) காணப்படுகின்றன.

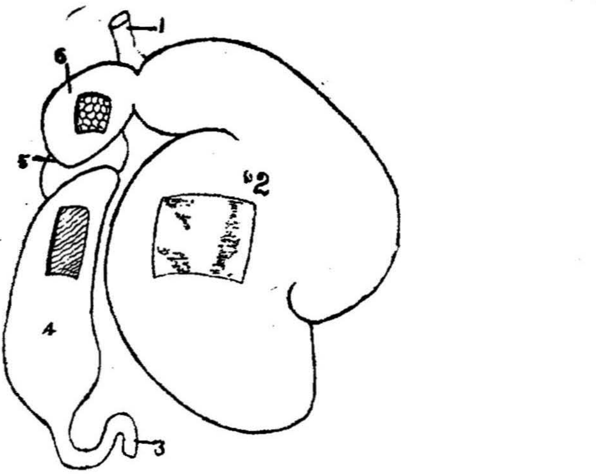
கீழ்வரிசை 3. அசைபோடுபவை (ruminantia)

இவ்வரிசைக்கு கூர்முனை பற்களுடையன. (selenodontia) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு. பற்களின் அமைப்பை ஒட்டிப் பெயரிடப்பட்டது. இதிலடங்கும் ட்ராகுலிட்ஸ் என்னும் விலங்குகள் மிகப் பழமையானவை. இவை மான் போன்ற சிறு விலங்குகளாயினும் அநேக பண்புகளில் பன்றிகளை ஒத்திருக்கின்றன. இவைகளுக்கு ஷெவ்ரொடேன் (chevrotain) என்றும் பெயர். பேராசிரியர் கராட் (carrod) இவைகளுக்கு 'டீர்லெட்' (deerlet) என்று பெயரிட்டார். இவை, கொம்பு முளைக்காத நிலையிலிருக்கும் மான் குட்டிகளை மிகவும் ஒத்திருக்கின்றன. எனவே டீர்லெட் என்ற பெயர் மிகவும் பொருத்தமானது. கீழை நாடுகளிலும், மேற்கு ஆப்ரிக்காவிலும் இவை பரந்து கிடக்கின்றது.

பல பண்புகளிலும் இவை மற்ற இரட்டைக் குளம்புடையவைகளினின்றும் அதிகம் மாறுபடுகின்றன; கொம்புகளில்லை. மிக நன்கு வளர்ந்த கோரைப் பற்கள் இரு தாடைகளிலும் காணப்படுகின்றன. சிறப்பாக மேல்தாடை நன்கு வளர்ந்த நிலையிலிருக்கிறது. பல்சூத்திரம் $0,1,3,3/3,1,3,3$. அசைபோடாத இரட்டைக் குளம்புடையவைகளில் காணப்படுவது போன்ற தளர்ந்த எலும்புத் திசுவினாலாக்கப்பட்ட 'செவிப்பறை முண்டு' இவைகளிலும் காணப்படுகின்றது. பன்றிகளில் இருப்பது போன்ற 4 விரல்களைக் கொண்ட கால்கள், இவைகளின் பழைய பண்புகளில் ஒன்று. ஆனால் முன்னங்கால்களில் இரண்டு உள்ளங்கை சிற்றெலும்புகள் இணைந்து காணப்படுவது. இவை பரிணாமத்தில் அசைபோடுவனவற்றின் பரிணாமத்தில் சென்று கொண்டிருக்கும் நிலையைக் குறிக்கின்றது. பன்றிகளுக்கும் அசைபோடுவனவற்றிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையைத் தம் மூன்று அறைகளுடைய இரைப்பையின் எளிய அமைப்பினாலும் காட்டுகின்றன. பரவல் வகை தாய்கரு இணைப்புப் படலத்தையுடையன. ஆனால் அசைபோடுவனவற்றில் படலம் கூதுப்பு (cotyledonory) வகையைச் சார்ந்தது.

பேரினம் ட்ராகுலஸ் பல இனங்களைக் கொண்டது. வெளித் தோற்றத்தில் கொறிக்கும் பாலூட்டிகளில் ஒன்றான அகௌடி (agouti)களுக்கு ஒப்புமை காட்டுகின்றன. ஒடுக்கமான மெல்லிய கால்களைக் கொண்டவை. ஹையோமாஸ்கஸ் (hyomoschus) என்னும் ட்ராகுலிட் மேற்கு ஆப்ரிக்காவில் காணப்படும் ஒன்று.

புதைபடிவங்களாக பல ட்ராகுலிட்கள் காணப்படுகின்றன' மற்ற எல்லா இரட்டைக் குளம்புடையவைகளும் ஒன்ருக பெகோரா (pecora) என்ற பிரிவிலடங்குகின்றன. இவை அனைத்திலும் அநேக பொதுப்பண்புகள் காணப்படுகின்றன. எனவே



படம் 71-A.[2]

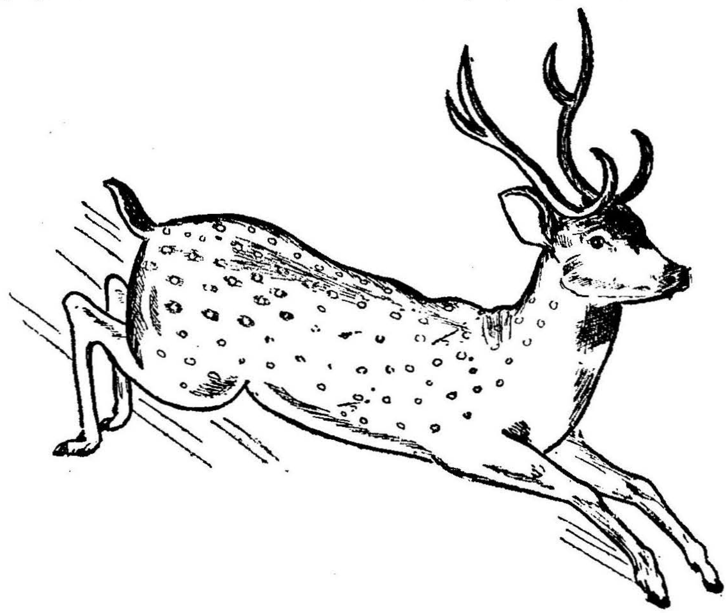
அசைபோடுபவைகளின் இரைப்பை

1. உணவுக்குழல்
2. ரூமன்
3. சிறு குடல்
4. அபோமேஸம்
5. சால்டேரியம்
6. ரெட்டிகுலம்

ஒன்ருக பெகோரா என்னும் ஒரு பிரிவில் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கால்களின் இரண்டு விரல்கள் மட்டும் செயல்படுகின்றன. இவ்விரண்டு விரல்களின் மெட்டபோடியஸ் எலும்புகளும் இணைந்திருக்கின்றன. மேல்தாடையில் வெட்டுப் பற்கள் இல்லை. சிலவற்றில் மட்டும் மேல்தாடையில் கோரைப்பற்கள் சிறியதாகக் காணப்படுகின்றன. பல வகைக் கொம்புகள் இவ் விலங்குகள் அனைத்திலும் இருக்கின்றன. கடைவாய்ப்பற்களை விட எளிய அமைப்புக்களைக் கொண்ட முன் கடைவாய்ப்பற்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் இரைப்பையில் 4 அறைகளில் முதலிரண்டு இரைப்பை பகுதியைச் சார்ந்தது என்றும் பின்னிரண்டு குடல்வாய்ப் பகுதியைச் சார்ந்தவை என்றும் கருதப்படுகிறது. முதலறை 'ரூமன்,' 'பான்ச், (paunch) என்றழைக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது அறையின் உள்மேலணித்திசு வலைப்பின்னலைப் போன்று அமைந்திருப்பதனல் அதற்கு ரெட்டிக்குலம் (reticulum) என்று பெயர். அடுத்து அமைந்திருக்கும் ஸால்டேரியம் (psalterium) பகுதிக்கு மெனிப்ளைஸ் (manyplies) என்றும் ஒரு பெயர் வழங்குகின்றது. இதன் உட்புறத்தில் பல நீள் போக்கு மடிப்புகள் காணப்

படுகின்றன. இப்பகுதியை ஓமேசம் என்றும் கூறுகிறார்கள். இறுதியாக அபோமேஸம் காணப்படுகிறது. அடுத்து இது சிறு குடலாகத் தொடர்கிறது. இந்தப் பெகோரா பிரிவில் உள்ள விலங்குகளனைத்திலும் இரைப்பையின் நான்கு அறைகளுள் மூன்றுவதான சால்டேரியம் பல மாறுதல்களைக் கொண்டிருக்கிறது. பாஸ் (bos) வகைகளில் இது மிகவும் பெரியதாகவும், ஆன்டிலோப்புகளில் மிகச் சிறியதாகவும் அமைந்திருக்கிறது. இவ்வறையின் உட்புறமமைந்த நீள்போக்கு மடிப்புக்களின் தன்மையில் மாறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் : செர்விடே (cervidae) மான்குடும்பம் (படம் 71-B) இக்குடும்பம் மான் வகைகளைக் கொண்டது. ஆப்ரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா கண்டங்களைத் தவிர, மற்றெங்கும் அதிகமாய்ப்



படம். 71-B
சிட்டால் (chital) புள்ளிமான்.

பரந்து கிடக்கும் பெரிய குடும்பமாகும். ஆன்ட்லர் (antlers) மான்கொம்புகள் (antlers) இவ்விலங்குகளுக்கே உரிய தனிப் பண்பு எனலாம். மேலும் மற்ற அசைபோடுபவைகளினின்றும் இவைகளைப் பிரித்துக் காட்டுவதாகவும் இக் கொம்புகள் அமைகின்றன. ஆண் மான்களில் மட்டும் இக் கொம்புகள் இருக்கின்றன. ஆனால் மோஸ்கஸ் (moschus), ஹைடிரோபொடஸ் (hydropotes) என்ற

இரண்டு பேரினங்களும் இவ்விதிக்கு விலக்கு. ரெயின்டீர் மானில், இருபாலிலும் இக்கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில் கிளைகளில்லாத கொம்புகளும், சிலவற்றில் மிகச்சிறிய கொம்புகளுமாக, பல விதங்களில், இக்கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. மையோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்த செர்வஸ் மதரோனி (cervus matheroni) யில் சிறிய கொம்புகளாக இருந்தது படிப்படியாக உருவத்திலும் அமைப்பிலும் சிக்கல்கள் தோன்றி, பின்டெர்ஷியரி காலத்திய ஐரிஷ்எல்க் என்னும் விலங்கில், மிக அதிக கிளைகளுடனிருந்த கொம்புகளாகத் தோன்றின. எனவே கொம்புகளில் சிக்கலான அமைப்பை அதிகரிப்பதில் நோக்கங்கொண்டு பரிணமித்தன போல் அமைந்தன (படம் 72).

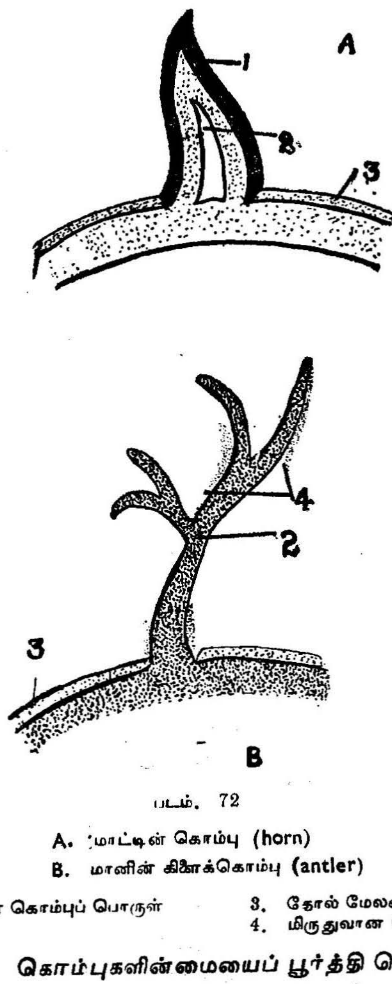
சிறப்பான கொம்புகளின் அமைப்பைத் தவிர ஆன்டிலோப்புக்கள் மான்களைப் போன்றவையே என்பதை அதன் கட்டமைப்புப் பண்புகள் காட்டுகின்றன. கண்ணீர் எலும்பு குழாய்க்கு இரண்டு வெளித் துளைகளிலிருக்கின்றன. நேவிகுலார், குயூபாய்டு, எக்டோச்யூனிஃபாம் ஆகிய கணுக்கால் சிற்றெலும்புகள் இணைந்திருக்கின்றன. போலிடே குடும்பத்தில் இத்தகைய அமைப்புக்கள் இல்லை. மான் வகைகளில், பக்கங்களில் அமைந்த விரல்கள் இரண்டிலும், முதலிரண்டு கணுக்கள் எப்பொழுதும் காணப்படுகின்றன. மான்கள் வெளுத்த பழுப்பு நிறங்களிலும், கறுத்த பழுப்பு நிறங்களிலும் காணப்படுகின்றன. வாலின் அடியிலும் வாலுக்கு அடிப் பக்கத்திலும் வெளுத்துக் காணப்படும்.

ஆல்செஸ் மக்லிஸ் (alces machlis): எல்க் அல்லது மூஸ் என்று அழைக்கப்படும். இது துருவப் பகுதியில் காணப்படும் மான்வகை இவை கைவில் போன்று விரிந்த அமைப்புடைய கொம்புகளைக் கொண்டவை. மேலும் மான் வகையிலேயே மிகப் பெரியவை. நீண்டு தடித்துப் பற்றிக் கொள்ளக் கூடியதாக அமைந்துள்ள இதன் மேலுதடு இதன் சிறந்த பண்பாகும். கால்கள், இயற்கையாகவே மிக நீண்டிருக்கின்றன.

ரேஜிஃபர் டாரன்டஸ் (ragifer tarandus) என்பது ரெயின்டீர் (கலைமான்). இருபாலிலும் கொம்புகளிருக்கின்றன. இது துருவப் பகுதியில் காணப்படும் மான் வகைகளுள் ஒன்று. குளிர் காலங்களில் உள்நாடுகளுக்குச் செல்கின்றன. பின், கடற்கரைக்குத் திரும்பி கடற்பாசிகளை உண்டு வாழ்கின்றன. கூட்டமாக உள்நாடுகளுக்குச் செல்லும் பொழுது, பெரிய பெண்மான் வழிகாட்டிச் செல்லும் இயல்புடையது.

மொஸ்கஸ் மொஸ்க்கிஃப்ரஸ் (moschus moschiferus) கஸ்தூரி மான் (musk dear). ஆசியாவின் மேட்டுப் பகுதிகளில் (high lands)

காணப்படுகிறது. சுமார் 3' உயரத்திற்கு வளரும்; கொம்புகளில்லை. ஆனால் ஆண்மானுடைய கோரைப் பற்கள் பெரியதாக அமைந்



படம். 72

A. மாட்டின் கொம்பு (horn)
B. மானின் கிளைக்கொம்பு (antler)

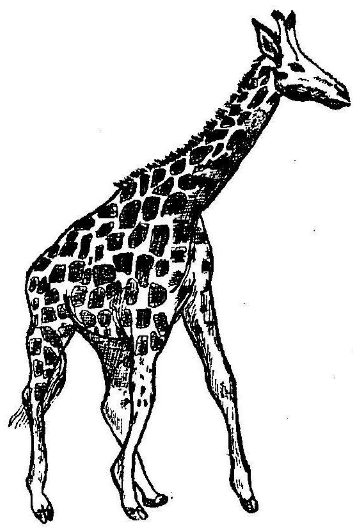
1. கெரட்டின் கொம்புப் பொருள்
2. எலும்பு
3. தோல் மேலணி
4. மிருதுவான தோல்

திருகின்றன. கொம்புகளின்மையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் கோரைப்பற்கள் அமைந்துள்ளன எனலாம். தற்காப்பிற்காக கொம்புகள் பயன்படுகின்றன. எனவே கொம்புகளற்ற கஸ்தூரி மானிலும், ஹைட்ரோபொட்டெஸிலும் கோரைப் பற்கள் பெரியதாக அமைந்து இருக்கின்றன. 'கஸ்தூரிப்பை' என்னும் சுரப்பி ஆண்மானில் மட்டும் வயிற்றுப் பகுதியில் காப்படுகிறது. இந்த மான் பல்வகைகளிலும் வளர்ச்சியில் குறைந்த மான்வகையாகும். கோழிமுட்டை அளவுள்ள சிறு பைபோன்ற கஸ்தூரி சுரப்பி

வயிற்றுப் பகுதியிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்பட்டு விற்பனைக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. இக்காரணத்தால் பல கொல்லப்படுகிறது; எனவே இந்த வகையே தற்காலத்தில் மறையும் நிலையிலிருக்கின்றது.

குடும்பம். ஒட்டைச்சிவிங்கி குடும்பம் (giraffidae) (படம் 73)

இக் குடும்பம் ஒட்டைச்சிவிங்கி வகை விலங்குகளை



படம். 73

ஜிராஃபா கேமெல்லோபார்டாலிஸ்

(Giraffa camelopardalis)

ஒட்டைச்சிவிங்கி

யுடையது. நீண்ட கழுத்தும் முன்னங்கால்களும் இவைகளின் சிறப்புப் பண்புகள் கழுத்து மிக நீண்டிருந்த போதிலும் 7 கழுத்து முள்ளெலும்புகள் தான் காணப்படுகின்றன; கொம்புகள் மற்ற அசைபோடுவனவற்றிலிருந்தும் வேறுபட்டிருக்கின்றன. இதன் கொம்புகள் நெற்றி (frontal) எலும்புகளுடன் நிரந்தரமாய் இணைந்த சிறு நீட்சிகளாக அமைந்து தோலினால் மூடப்பட்டு இருக்கின்றன. இவைகளுக்கிடையில் சிறு நீட்சியொன்று மையத்தில் இருக்கின்றது. இருபாலிலும், பிறந்த குட்டியிலேயே இக்கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. கண்குழிகள் எலும்பினாலாக்கப்பட்டு, கண்ணீர் துளை இன்றி இருக்கின்றன. மேல்தாடை கோரைப் பற்களாற்றும், கீழ்த்தாடை கோரைப் பற்களுடனும் இருக்கின்றன.

மான் வகைகளில் தேய்ந்த நிலையில் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ள விரல்கள் இவ்வகையில் மறைந்துவிடுகின்றன. எனவே செயல்படும் இரண்டு விரல்கள் மட்டுமே நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருக்கின்றன. பித்த நீர்ப்பை (gallbladder) இல்லை. சுமார் 196 நீளமுள்ள சிறுகுடலும், 75' நீளப் பெருங்குடலும் கொண்ட இவ் விலங்குகளில் குடல் பக்க நீட்சி 2½' நீளமுள்ளது. சிறு குடல் பக்க நீட்சி சுரப்பி நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றது.

அரபி மொழியில் ஜிராஃப் என்ற சொல்லிற்கு 'வேகமாய் நடப்பன' என்று பொருள். இது ஆப்ரிக்கா கண்டத்தில் மட்டும் காணப்படுகின்ற ஒரு விலங்கு ஆகும். மற்ற விலங்குகளுக்கு எட்டாத உயரத்திலிருக்கும் மரங்களின் இலைகளைக் கௌவுவதற்கேற்ற வகையில் நீண்ட கழுத்து, பயனுள்ளதாக அமைந்திருக்கின்றது. ஆனால் இதைப் பற்றி ஆப்ரிக்க மக்களின் கருத்து வேறுபடுகின்றது. இவை வாழும் நீண்ட புல்வெளிகளில் இவைகளுக்கு எதிரிகளான சிங்கமும், சிறுத்தைகளும் காணப்படுகின்றன. எனவே நீண்ட கழுத்தின் மேலமைந்த தலையின் உணர் உறுப்புக்களின் உதவியால், விரைவில் எதிரிகளைக் கண்டுபிடித்து அவைகளிடமிருந்து தப்பிச் செல்கின்றன. இதே சூழ்நிலையில் வசிக்கும் ஆஸ்டிரிச் பறவைகளிலும் இக் காரணத்திற்காகத்தான் கழுத்து நீண்டிருக்கிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஜிராஃபா கேமெல்லோ பார்டாலிஸ் (giraffia camellopardalis) என்ற ஒட்டைச்சிவிங்கியின் இனப்பெயரான பார்டாலிஸ் என்பது, உடலில் உள்ள புள்ளிகளின் காரணமாய் வந்த காரணப்பெயர் ஆகும். உடலில் அமைந்த இவ்வண்ணப் புள்ளிகளினால், இவைகளைச் சுற்றுப் புறங்களிலிருந்து பிரித்து, எளிதில் காண்பது அரிது. எனவே பகை விலங்குகளிடமிருந்து தப்பிச் செல்வதற்கான பாதுகாப்புகளில் இதுவும் ஒன்று.

நடக்கும் பொழுது ஒரு பக்கத்திலமைந்த முன்னங்காலையும் பின்னங்காலையும் ஒன்றாக அசைக்கின்றன.

குடும்பம். ஆன்டிலோ கேப்ரிடே (antilocapridae). இக் குடும்பத்தில் வட அமெரிக்க ப்ராங்ஹார்ன் என்ற ஆன்டிலோகாப்ரா அமெரிக்கானா (antilocarpa aericana) பேரினம் ஒன்று மட்டும் அடங்கியுள்ளது. இவைகளின் கொம்பு, மானினுடைய கொம்பிற்கும், ஆன்டிலோப்பின் கொம்பிற்கும் இடைப்பட்ட அமைப்பைக் கொண்டது. இவை உள்ளீடற்ற கொம்புகள். எலும்பு நீட்சியின்போது கவிழ்ந்திருப்பது போன்ற அமைப்புடைய மென்மையான கொம்புகளாகும். போவிடேலின் கொம்புகள் போன்று உறுதியாக இல்லை. விலங்குகள் 6 முதல் நூற்றுக் கணக்கில் கூட்டமாக வாழும் இயல்புடையன.

குடும்பம். போவிடே (bovidae) (படம் 72-A.)

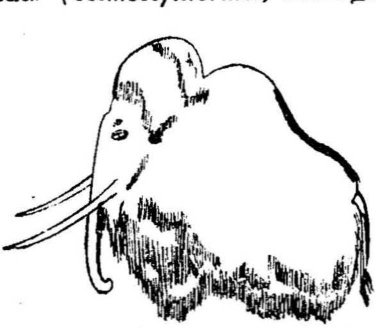
போவிடே குடும்ப விலங்குகள் மான்களைவிட அதிகமாகப் பரந்து காணப்படுகின்றன. கால்நடைகள், ஆன்டிலோப் முதலியன இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. அசைபோடுவனவற்றிலேயே மிக முன்னேற்றமடைந்தவை போவிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த விலங்குகள். இவை மையோசீன் காலத்திலேயே தோன்றிய போதிலும், ப்ளையோசீன் (Pliocene) காலத்திலும் அதற்குப் பின்னும் தான் இவைகளின் பரிணும வளர்ச்சி வேகமாக நடைபெற்றது எனலாம். வடக்குப் பகுதியில் தோன்றி, பின்;ப்ளையோசீன் காலங்களில், ஆசியாவின் தென் பகுதிகள், ஆப்பிரிக்கா ஆகிய இடங்களில் புகுந்தன. இவ்வாறு புகுந்த இடங்களில் தற்போது அநேக வகைகள் வெற்றிகரமாய் வாழ்ந்தும் வருகின்றன. இக் குடும்ப விலங்குகள் தென் அமெரிக்காவில் மனிதனுல் புகுத்தப் பட்டன. கொம்புகளின் அமைப்பிலும் பல கதுப்புவகை தாய் கரு இணைப்புப்படலத்திலும் பிளாஸன்டாவிலும் இவை மான்களினின்றும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. மேல்தாடையில் கோரைப் பற்களில்லை. ஆன்டிலோப்புகள், ஆடு மாடுகளைப் பல விதங்களில் ஒத்திருக்கின்றது. நஸ் (gnus) என்பது கொன்னோகீட்டஸ் (connochaetes) என்றழைக்கபடுகிறது. குதிரைக் குட்டியைப் போன்று உரோம் கொண்ட முகமும், வாலும், உடலின் பின்பகுதியும் கொண்டது. கொம்புகள் மாட்டினுடையதைப் போனறது. தென் அமெரிக்க விலங்கு. கேஸெல்லா (gazella) என்பது பேலியார்டிக், இதியோப்பியன் பரப்புகளில் காணப்படும் மான் போன்ற ஒரு விலங்கு. போஸிலேஃபஸ் (boselaphus) என்பது இந்திய நில்கை (nilgai) என்னும் விலங்கு மாடுவகைகளுள் பருத்த கனத்த உடலைக் கொண்டவை. வளைந்த கொம்புகளையுடையவை. பரந்த வியாபகமிருப்பினும், மடகாஸ்கர், தென் அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களில் இவைகளைக் காணமுடியாது. போஸ்காரஸ் (bosgaurus) என்பது காயல் (gayal) வகை மாடு. போஸ்க்ரன்னியன்ஸ் (bosgrunniens) என்பது யாக் (yak); நீண்ட உரோமத் தோலுடைய விலங்கு; திபெத் பீடபூமியில் மட்டும் காணப்படுகிறது. ஒவிஸ் (ovis) என்பது ஆடு. பேலியாாடிக், நியார்டிக் பரப்புக்களில் இவை பரவியிருக்கின்றன. ஓரியன்டல் பரப்பிலும் தற்போது காணப் படுகின்றது. கேப்ரா (capra) என்பது வெள்ளாடு கீழ்த்தாடையில் தாடி போன்று உரோமம் கொண்டு இருப்பதில் செம்மறியாட்டிலிருந்து வேறுபடுகின்றது. ஐபெக்ஸ் (ibex) என்பது ஸ்பெயின் தேசத்தில் மட்டும் காணப்படுகின்றது.

அங்குலேட்டா பிரிவிலுள்ள விலங்குகள் மட்டும்தான் கொம்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. தற்காப்பிற்கு வேறு எந்த வகையான அமைப்புக்களும் இவைகளின் கட்டமைப்பில் இல்லை. பெரிய

கனத்த உடலைக் கொண்டிருப்பதனுல் வேகமாக ஓடிச்சென்று தப்ப முடியாது. மேலும் கார்னிவோர்களைப் போன்று, உடலை வளைக்கவும் முடியாத கட்டமைப்புடையன. எனவே கனத்த உடலைச் சுமந்து திரியும்போது கொம்புகள் தகுந்த கருவிகளாக அமைகின்றன; கொம்புகள் பலவகைப்படும். காண்டாமிருகத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. இரண்டு இருக்கும் போது ஒன்றன்பின் ஒன்ருக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கொம்புகள், புறத்தோல் நீட்சிகளான உரோமத்தினுல் ஆக்கப்பட்டவை. ஒட்டைச்சிவிங்கியில் மிக எளிய அமைப்புடைய கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. அநேக அசைபோடுவனவற்றில் உள்ளீடற்ற கொம்புகள் காணப்படுகின்றன. ஆன்டிலோப்புகளில் கொம்புகளுக்குள் 'ஓஸ்கார்னு' (cscornu) என்ற எலும்புத் துண்டு நீண்டு அமைந்து கெரட்டினுலான கொம்புகளுக்கு ஆதாரமாக இருக்கின்றது. மான் வகைகளில் கொம்பு கிளைகளுடன் அமைந்து, மென்மையான தோலினுல் மூடப்பட்டு இருக்கின்றது. ஆனுல் சிறிது காலத்திற்குப்பின் இந்த தோல் தேய்ந்து மறைந்து விடுகின்றது. ஆண் மான்களில் கொம்புகள் இரண்டாம்படியான இப்பண்புகளைக் குறிப்பனவாக இருக்கின்றன. கலைமான் வகைகளில் இருபாலிலும் கொம்புகளுண்டு. சில மான்களில் இனப்பெருக்கக் காலம் முடிந்தவுடன் கொம்புகள் விழுந்து விடுகின்றன. மறுமுறை இனப்பெருக்க காலத்தில் மறுபடியும் இவை தோன்றுகின்றன.

வரிசை 8. ப்ரொபஸிடியா(proboscidea) (யானைகள் குடும்பம்)

மாஸ்ட்டோடான்டுகள் (mastodonts), யானைகள், அழிந்துவிட்ட டெஸ்மோஸ்டிலிஃபாரம்கள் (desmostyliformes) எம்ரிதோபொடா (embrithopoda) சைரீனியா (sirenia), ஹைறாக்காய்டியா(hyracoidea) இவையனைத்தும் பீனுங்குலேட்டா என்னும் மேல் வரிசையிலுள்ள (suppor-orders) விலங்குகளாகும். எனினும் இவை, ஒன்றுக்கொன்று அதிகத் தொடர்புகளின்றி இருக்கின்றன. யானைகள், மிகப்பெரிய உருவத்துடன் தம் வரலாற்றுத் தொடக்கத்திலிருந்தே காடுகளிலும் சமவெளிகளிலும் வாழ்ந்து வருகின்றன. கடற்பசுக்கள், நீரில் வாழும் தாவரவுண்ணிகள்



படம். 74

குகையில் வாழ்ந்த ஆதிமனிதன் வரைந்த மாமூத்தின் படம்

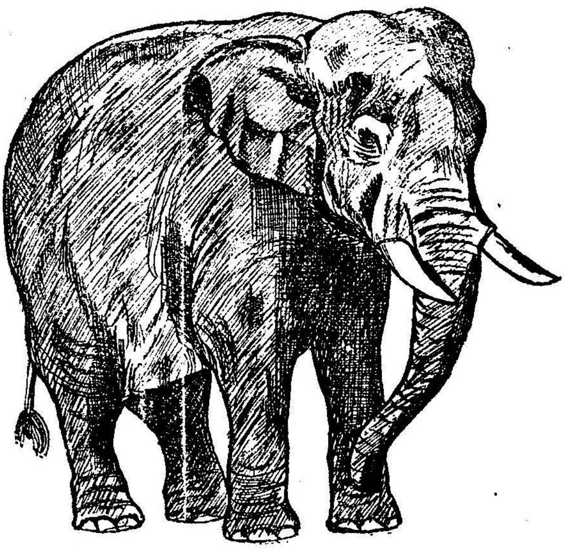
கடற்கரையோரங்களிலும் ஆற்றின் முகத்துவாரத்திலும், நீர்த் தாவரங்களை உண்டு வாழ்கின்றன. டெஸ்மோஸ்டிலிட்டுகள் கூட இதேபோன்று நீரில் வாழ்ந்த தாவரவுண்ணிகள் சிறு அங்குலேட்டுகளாகிய கோனிகள் (conies) குளம்புகளையுடைய பாலூட்டிகளைக் காட்டிலும் கொரிக்கும் பாலூட்டிகளையே அதிகம் ஒத்திருந்தன. கொம்புடைய பெரிய எம்ரிதோ போட்கள், ஆலிகோசீன் காலத்தில், வட அமெரிக்காவில் வாழ்ந்த டிட்டானோதீர்களை ஒத்திருந்தன. இவ்வாறு, அதிக வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருந்த போதிலும், இவையனைத்தும், குளம்புடை முன்னோடிகளின் முன்னோர்களிலிருந்து தோன்றி, பல வழிகளைப் பின்பற்றி பிரிந்து சினோஸீவாய்க் காலத்தில் வளர்ந்து பரிணமித்தன. இயோசின் (eocene) காலத்திலேயே இவை தத்தம் வழிகளில் பிரிந்து முன்னேறியதாக எகிப்து நாட்டுப் புதைபடிவங்கள் சிலவற்றிலிருந்து தெரிய வருகிறது.

எம்ரிதோபோடா: ஆலிகோசீன் காலத்து ஆர்ஸினோதீரியம் (arsinotherium) என்னும் ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் இதிலடங்கும். இவை காண்டாமிருகம் போன்ற பெரிய உருவமும், கனமான எலும்பு மண்டலமும், உறுதியான யானைகளின் கால்களைப் போன்ற கால்களும், அகன்று பரந்த பாதங்களும் கொண்ட பெரிய குளம்புடை விலங்குகளாகும். மண்டை ஓடு பெரியதாகவும், தொடர்ச்சியாக அமைக்கப்பட்ட பற்களைக் கொண்ட தாடைகளையும் கொண்டிருந்தன. அக்காலத்திய குளம்புடையனவற்றிலேயே கடைவாய்ப் பற்கள் உயரமாக அமைந்திருந்தது வியக்கத்தக்க ஒன்றாகும். ஒன்றிற்கருகில் மற்றொன்றாக அமைக்கப்பட்ட, எலும்பாலான பெரிய கொம்புகள் ஆர்ஸினோதீரியத்தில் குறிப்பிடத்தக்க ஒரு பண்பாகும். எகிப்து நாட்டில், கீழ் ஆலிகோசீன் காலத்திய படிவுகளில் மட்டும் கிடைத்த புதைபடிவம் இது. மேற்கூறியதைத் தவிர இதைப்பற்றி அதிக செய்திகள் தெரியவில்லை.

ஹைரக்காய்டியா, சைரீனியா இவைகளைப்பற்றி பின்னால் தனிவரிசைகளில் விவரிக்கப்படும்.

யானைகள் வரிசையில் அடங்கும் விலங்குகள் அனைவருக்கும் தெரிந்த யானைகளாகும். இவை மிகப்பெரிய பாலூட்டிகளாகும். இப்பொழுதும் பெரும் எண்ணிக்கையோடு ஆசிய ஆப்ரிக்கக் காடுகளில் வசிக்கின்றன. இவை தாவரவுண்ணிகள். பரிணும வளர்ச்சியில் மிகவுயர்ந்தது. விலங்கினங்களிலேயே, அனைத்து வழிகளிலும் ஒப்புயர்வற்ற விலங்கு எனலாம். இவைகளை மனிதன் சுமை தூக்குதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ளான். மனித இடையூறொன்றுமின்றியே இவையனைத்தும், இன்னும் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளில் அழிந்துவிடும்போல் தோன்றுகின்றது. தொகை

பெரிதாக இருப்பினும் இவையனைத்தும் இரண்டே பேரினங்களி லடங்குகின்றன. ஒவ்வொரு பேரினமும் ஓர் இனத்தைமட்டும் கொண்டு, ஆசியாவி லொன்றும் ஆப்ரிக்காவிலொன்றுமாகப் பரவி யிருக்கின்றன. எனவே இவற்றின் முன்னோடிகளும், இவற்றோடு



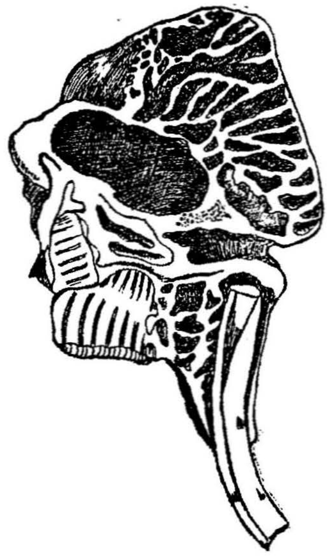
படம். 75

எலிஃபாஸ் இன்டிகஸ் (Elephas Indicus)

ஒப்புமை காட்டும் பல விலங்குகளும், மிக அதிகமாக பின்சீனோஸாய்க் காலத்தில் வாழ்ந்தன என்பது நம்பத்தக்கதாக இல்லை. ஆயின் புதைபடிவங்கள் பலவற்றிலிருந்து இது உண்மை என்பது தெரிகிறது. மேலும், சீனோஸாய்க் காலத்தில் யானைகள் ஆஸ்திரேலியாவைத் தவிர உலகெங்கும் பரவியிருந்தன என்றும் தெரிகிறது. டெர்ஷியரி கால இறுதியில், இப்பெரும் விலங்குகள் பற்பல வழிகளில் நிலைக்கேற்ற தழுவல்களை மேற்கொண்டு வளர்ந்தன. இவைகளில் ஒரு சில ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் வரை தொடர்ந்திருந்தன. அதன் பயனாக யானைகளின் முன்னோடிகளின் வாழ்க்கை வரலாறு மிகச் சிக்கலாக அமைந்தது. இவ்வரிசைப் பாலூட்டிகளில் இணைபரிணாமமும் வளர்ந்ததனால் இதைப்பற்றி விளக்குவது மிகக் கடினம்.

யானையின் பெரிய உடலின் தோலில், மிகச் சில உரோமங்களே இருக்கின்றன. தடித்த கடினமான தோல்பேக்கிடெர்ம் (pachyderm)

என்று கூறப்படுகிறது. மேலுதடும், வெளிநாசித்துளைகளும் நீண்டு, துதிக்கையாக (proboscis) மாறியிருக்கின்றன. கால்களில் ஐந்து விரல்கள் காணப்படுகின்றன. முழங்கை, முழங்கால்களில் உள்ள மூட்டுகள் மடக்க முடியாத நிலையில் அமைந்திருக்கின்றன. மண்டையோட்டில் அநேக எலும்புகள் பெரும் காற்றறைகளைக் கொண்டுள்ளன. வெட்டும் பற்களிரண்டு தந்தங்களாக (tusks) மாறியிருக்கின்றன. கோரைப்பற்களேயில்லை. மடிப்புப்பல்லமைப்பு (lophodont வகையைச் சார்ந்த கடைவாய்ப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. தோள் வளையத்தில் காரை எலும்பும் எலும்பில் மூன்றாவது புடைப்பும் இல்லை. மணிக்கட்டு எலும்புகள் தொடராக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இரைப்பை எளிய அமைப்புடன் காணப்படுகிறது. பெருமூளை அநேக மடிப்புகளுடன் இருப்பினும் சிறு மூளைவரை செல்வதில்லை. அகன்ற குடல்நீட்சி ஒன்று சிறு குடலில் காணப்படுகிறது. விந்துச்சுரப்பி வயிற்றுப் பகுதியை விட்டுக் கீழிறங்காத நிலையிலேயே அமைந்திருக்கின்றன. பால் காம்புகள் மார்புப் பகுதியிலமைக்கப்பட்டிருகின்றன. உதிராவகை வளைய வகையைச் சார்ந்த



படம் 75 A.
யானையின் மண்டை ஓடு

தாய்கரு இணைப்புப்படலம் காணப்படுகிறது. இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் இரண்டு முன் பெருஞ்சிரைகள் (superior vena cavae) உள்ளன. விலங்கினங்கள் அனைத்துடனும் ஒப்பிடும்போது, யானைகளுடைய கால்களின் அமைப்புகள், தனித்தன்மையாக இருக்கின்றன. மூட்டுகளில் வளையாது அமைந்திருக்கும் எலும்புகளின் அமைப்பு, குறிப்பிடத்தக்கது. அழிந்துவிட்ட டைனோகிரேடாவிலும், டிட்டானோதீர்களிலும் இவ்வமைப்பு காணப்பட்டது, இப்பண்பில் ஒற்றுமை இருப்பதால், இவையனைத்தும் தொடர்புடையன என்று எண்ணக்கூடாது. மேலும் யானைகளின் இப்பண்பு அவற்றின் பழைமைப் பண்பு என்றும் கொள்ளக்கூடாது. பழைமையான குளம்புடையனவற்றிலும், யானைகள் தொடர்பு காட்டும் க்ரியோட்டான்டுகளிலும், மூட்டுகளில் வளையக்கூடிய கால்களே பெரும்பாலும் காணப்பட்டன. எனவே யானைகளுடைய இவ்வகையான சிறப்புப்பண்பு இரண்டாம் நிலையில் தோன்றிய

தாக்த்தான் கொள்ளவேண்டும். இது, இவைகளின் உடல் கனத்தைத் தாங்கி, வழி நடக்க ஏற்பட்டதொரு அமைப்பாகும். கோணங்களின்றிச் செங்குத்தாக அமைக்கப்பட்ட தூண்போன்ற கால்கள் உடலின் பளுவை மிக நன்றாகச் சுமக்கின்றன.

யானைகள், இரு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. ஒன்று எலிஃபெண்ட்டிடே (elephantidae); மற்றொன்று டைனோதீரிடே (dinotheridae). இவையிரண்டிலும் பல வேறுபாடுகளிலிருக்கின்றன. சிலவகைகளில் இருதாடைகளிலும் தந்தங்கள் காணப்படுகின்றன. மற்றவற்றில் மேல்தாடைகளில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. கடைவாய்ப்பற்கள் மிகப் பெரியனவாக இருப்பதால், ஒவ்வொரு தாடையிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு மட்டுமே காணப்படுகின்றன. எலிப்பென்ட்டிடே குடும்பத்தில் மூன்று பேரினங்கள் இருந்தபோதிலும், தற்பொழுது ஒன்று மட்டும் வாழுகிறது. ஸ்டீகோடான் (stegodon), மாஸடோடான் (mastodon) ஆகிய இரு பேரினங்கள் அழிந்துவிட்டன. தற்போதிருக்கும் பேரினத்தில்கூட அநேக இனங்கள் அழிந்துவிட்டன. ஆக இப்பிரிவே அழியும் நிலைக்கு நெருங்கி வருகிறது. நடுமையோசீன் காலமுதல் இவை வாழ்ந்து வருகின்றன. ஆனால் மையோசீன் முதல் ப்ளிஸ்டோசீன் வரை பல இனங்கள் உலக முழுவதும் பரந்து வியாபித்திருந்தன. எலிப்பாஸ் பேரினம் மிகப்பெரிய உருவமுடைய யானைகளைக் கொண்டது. (மால்டாவில் காணப்படும் 'குள்ள யானை' (pygmy elephant) இதற்கு விதிவிலக்கு. இப் பேரினத்தின் முள்ளெலும்புத் தொடரின் சூத்திரம் பின் வருமாறு:

கழுத்து முள்ளெலும்பு		7
முதுகு	,,	19-20
பின் முதுகு	,,	3-5
இடுப்பு	,,	4-5
வால்	,,	24-30 அல்லது முப்பதிற்கு மேலும்.

முள்ளெலும்பின் உடற்பகுதி (centrum) குட்டையாகவும், இணைப்புப் பரப்புக்கள் அகன்றும் இருக்கின்றன. மண்டை ஓடு மிகப் பெரியதாகவும் கனமாகவும் அமைந்திருக்கின்றது. மண்டை ஓட்டின் எலும்புகள் மூளைப்பெட்டக அறையின் விட்டத்தைவிட அகலமாக அமைந்து அநேக காற்றறைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ்வமைப்புக்களினோடு கூட கனமான தந்தங்களும் அமைக்கப்பட்டிருப்பதினால் நாசித்துளைகள், மண்டை ஓட்டின் மேற்புறமாகத் தள்ளி அமைந்துள்ளன. மேலும் ஸீடேஷியாவிலிருப்பது போன்று நாசி எலும்புகள் சிறியனவாக இருக்கின்றன. முன் மேல்தாடையிலிருந்து ஒரு நீட்சி நெற்றி எலும்பையும் நாசி எலும்பையும்

தொடுகிறது. வளைவு அதிகமில்லாத மெல்லிய ஸைக்கோமேடிக் வளைவு மண்டையோட்டின் இரு பக்கங்களிலும் காணப்படுகின்றன. கண் குழியும், பொட்டுக் குழியும் இணைந்திருக்கின்றன. மேலார் (malar) எலும்பு சிறியதாக இருக்கிறது. கீழ்த்தாடையில் இரு பக்க கீழ்த்தாடை எலும்புகளும் இணையுமிடத்தில் சிறிது நீண்டு சங்கினை ஒத்து இருக்கின்றது. தோள்பட்டை எலும்பில் குறுகிய முன் தோள்பட்டை, மிக அகன்ற பின்தோள்பட்டை என்ற இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. யானை வகையில் தோள் வளையத்தில் காரை எலும்பு இல்லை. முன்னங்கால்களில் சதுர முழங்கை எலும்பு என்ற இரண்டு எலும்புகளும் இணையாது, குறுக்காக (பெருக்கல் குறி போன்ற அமைப்புடன்) அமைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். மேலும் முன்னங்கால்கள் எப்பொழுதும் கவிந்த நிலையில் இருக்கும் படி (Pronation) பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. மணிக்கட்டு சிற்றெலும்புகள் தொடர்ச்சியாகவும், பாதங்கள் குட்டையாகவும் இருக்கின்றன. பின்னங்கால்கள் முன்னங்கால்களை விட சிறிது குட்டையாகவும் டிபியா, ஃபிபுலா எலும்புகள் நல்ல வளர்ச்சியுடனும் காணப்படுகின்றன.

மேல்தாடையில் மட்டும் இரண்டு வெட்டும் பற்கள் தந்தங்களாக மாறியிருக்கின்றன. மாஸ்டோடான்டுகளில் தந்தங்களைப் போன்று இவற்றில் பற்சிப்பிப் பொருளினாலான கட்டுக்கள் இல்லை. ஆனால் இவை வளரும் போது மட்டும் நுனிகள் சிறிது பற்சிப்பியினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் இது விரைவில் தேய்ந்து விடுகிறது. தாடையில் முன்கடைவாய்ப் பற்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாகச் செயல்பட்டுத் தேய்ந்து விழும் இயல்பு உடையன. மூன்றும் ஒரே நேரத்தில் செயல்படுவதில்லை. இச்செயலில் யானைகள் கடற்பசுக்களை ஒத்திருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களின் மேற்பரப்பில் ஆழமான நீள் போக்கு முகடுகள் காணப்படுகின்றன. இம்முகடு வரிகளுக்கிடையிலுள்ள இடைவெளி, பற்காரைப் பொருளினால் நிரப்பப்பட்டு இருக்கிறது. மேற்கூறிய முகடுகள் ஒவ்வொன்றும் பல் தந்தத்தினால் ஆக்கப்பட்டு பற்சிப்பிப் பொருளினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. இம்முகடுகளின் எண்ணிக்கை இனத்திற்கு இனம் வேறுபடுகின்றது. இந்திய யானையில் 27 வரிகள் காணப்படுகின்றன. மூன்றுமுன்கடைவாய்ப் பற்களும், மூன்று கடைவாய்ப் பற்களும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தோன்றுகின்றன. தந்தங்கள் முளைக்கு முன் அவற்றின் பால்பற்கள் தோன்றி மறைகின்றன. ஆனால் முன்கடைவாய், கடைவாய்ப் பற்களுக்குப் பால்பற்கள் தோன்றுவதில்லை. எலிப்பாஸ்ஃபிளானிபிரான்ஸ் (E. plnaifrons) வகையில் மட்டும் கடைவாய்ப் பால்பற்கள் தோன்றுகின்றன. அழிந்துவிட்ட மாஸ்டோடான் பால்பற்கள் இயற்கையாக தோன்றி மறைகின்றன.

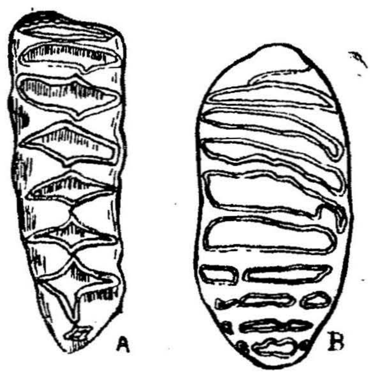
ஆப்ரிக்க யானைகளும், இந்திய யானைகளும் உறுப்பமைப்பில் ஒத்த நிலையில் உள்ளன. அனைத்துப் பாலூட்டிகளிலும் இருப்பது போன்றே மூன்று இணை உமிழ்நீர் சுரப்பிகளுடன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கருகில் மற்றொரு இணை உமிழ்நீர் சுரப்பி உள்ளது. இது பல்துளைகளின் வழியாக கன்னங்களையடைகிறது. கண்ணுக்கும் காதுக்கும் இடையில் பொட்டுச் சுரப்பி (temporal gland) யின் நாளம் இதன் பயன் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. அநேக விலா எலும்புகள் இருப்பதால் மார்பறை வயிற்றறையை விட மிகப் பெரியதாக உள்ளது.

யானையின் பல் இலக்கம் 1,0,3,3/0,0,3,3. இரைப்பை மிக எளிய அமைப்புடன் உள்ளது. உணவுக்குழல் உள்மேலணித்திசு குதிரையிலும் காண்டாமிருகத்திலும் உள்ளது போன்று இரைப் பையினுள் செல்வது இல்லை. வோம்பேட்டுக்கள் (wombats) பீவர்கள் (beavers) ஒட்டைச்சிவிங்கி (giraffe) ஆகியவற்றின் இரைப்பையி லுள்ளதுபோன்று இரைப்பைச் சுரப்பிகள் (gardiac glands) யானை களின் இரைப்பையிலும் அமைந்துள்ளன. பெருங்குடல், சிறுகுட லின் நீளத்தில் பாதிக்குமேல் காணப்படுகின்றது. கல்லீரல் எளிய அமைப்புடன் இரு மடிப்புக்களைக் கொண்டுள்ளது (இரண்டு பகுதி களாகப் பிரியாமலிருப்பது நோக்கத்தக்கது.) கல்லீரலின் எளிய அமைப்பும், பித்தநீர்ப்பையின்மையும் யானைகளின் பழமைப் பண்பு களில் ஒன்று. நுரையீரல் எளிய அமைப்புடன் உள்ளது. இவ்விரு பண்புகளிலும் யானைகள் திமிங்கிலங்களை ஒத்து இருக்கின்றன. பெருமூளை அரைக்கோளங்கள், மிகுதியான மடிப்புக்களுடன் காணப்பட்ட போதிலும், சிறு மூளைவரை நீண்டு அமையவில்லை. எனவே சிறுமூளை பெருமூளையால் மூடப்படாமல் அமைந்துள்ளது. யானைகளும், மாமிசவுண்ணிகளும் பலவகையில் ஒத்துள்ளன. தாய்கரு இணைப்புப்படல அமைப்பில் அதிக ஒப்புமைகளைக் கொண் டுள்ளன. யானைகளின் மூளை மாமிசவுண்ணிகளின் மூளைக்கு ஒப்பிடப் படுகிறது. யானைகள் பற்பல கட்டுப்பாடுகளும், சட்டதிட்டங் களும், பழக்கவழக்கங்களும் உடையன. கூட்டமாக நிலையற்று காடுகளில் வாழ்கின்றன. இவைகளின் சூல்காலம் 18-22 மாதங்கள் யானைக்குட்டி பிறக்கும்போது பெண் யானைகள் ஒன்றுக்கொன்று உதவிக் கொள்கின்றன. யானை வகையில் தற்போது இரண்டே இனங்கள் வாழ்கின்றன. ஆயின் புதைபடிவங்களில் அநேக இனங்கள் கிடைத்துள்ளன.

எலிப்பாஸ் ஆப்ரிகானஸ் (elephas africanus) படம் 76

எலிப்பாஸ் ஆப்ரிகானஸ் என்பது ஆப்ரிக்க யானையாகும். இது லோக்ஸோடான் (loxodon) என்னும் பேரினத்தைச் சேர்ந்த தாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் கடைவாய்ப் பற்களின் மேற்பரப்பு

தேயும்போது, சாய்சதுரவடிவப் பரப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இந்திய யானையில் இவை நீள்போக்கு வரிகளாக அமைந்துள்ளன. இதன் இனப்பெயர் 'ஆப்ரிக்கானஸ்'—இது ஆப்ரிக்க கண்டத்தில் வாழ்வதைக் குறிக்கிறது. கம்பீரமான தோற்றத்தைக் கொடுக்கும் இந்திய யானைகளின் தலையில் காணப்படும் கோபுர புடைப்புக்கள் (boss) ஆப்ரிக்க வகையில் இல்லை. முறமொத்த இவற்றின் காதுகள் மிகப் பெரியதாக உள்ளன. துதிக்கையின் நுனியிலமைந்த துளைக்கு மேலும் கீழும் சிறு முக்கோண வடிவ நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன.



படம். 76

A. ஆப்ரிக்க லாக்ஸோடான்ட்டாவின் கடைவாய்ப்பல்லின் மேல்பரப்பு
B. ஆசிய யானையின் கடைவாய்ப் பல்லின் மேல்பரப்பு

இவைகளின் முன்னங்கால்களின் நான்கு நகங்களும் பின்னங்கால்களில் மூன்று நகங்களும் உள்ளன. விரல்கள் அனைத்தும் தனித்தின்றி இணைப்புத் தசைகளினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. யானைகள் விரல் நுனிகளை மட்டும் ஊன்றி நடக்கும் விரலூன்றி நடை வகையைக் கொண்டிருந்த போதிலும், தடித்த கொழுப்புப் பொருளினாலான திண்டுகள் நகங்களுக்குப் பின் அமைந்திருப்பதனால் இவை பாதவூன்றி நடையைக் கொண்டிருப்பனபோல் தோற்றமளிக்கின்றன. சர் சாமுவெல் பேக்கர் எனும் விலங்கியல் வல்லுநர் ஆப்ரிக்க யானை 12' வரை வளருமென கருதுகிறார். இரு பாலிலும் மேல்தாடையில் தந்தங்கள் வளருகின்றன. அதிக சுறுசுறுப்பும் முரட்டுத்தன்மை மிக்கிருப்பினும் இவற்றை எளிதில் பழக்கலாம். யானைகளின் ஆயுட்காலம் சுமார் 150 முதல் 200 வருடங்கள் வரை எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. 40 வருடங்களில் முழுமையாகப் பருவமடைகின்றன. அழகுக்கின்றி எதிர்த்துப் போரிடத்தக்க கருவிகளாய் தந்தங்கள் அமைந்துள்ளன. மேலும் எண்ணிறந்த கிழங்குகளை வேகமாகவும் எளிதாகவும் தோண்டியெடுத்து உணவாக்கிக் கொள்ள உதவுகின்றன. இச்செயலில் வலதுபக்க தந்தம் அதிகமாகப் பயன்படுவதால் தேய்ந்து மற்றதை

விட சிறியதாக இருக்கும். எனவே இவற்றின் எடை 75,65 பவுண்டுகளாக இருக்கும். சிற்சில பெரிய தந்தங்களின் எடை சுமார் 188 பவுண்டுகள் வரை இருக்கும். மணிக்கு 15 மைல் நடக்கும் பழக்கமுடையது; ஆயின் தொடர்ந்து நடக்கும்போது இவ்வேகம் குறையும்.

ஆப்ரிக்க யானைக்கு முன்னரே எலிஃபாஸ் இன்டிகஸ் (e-indicus) எனும் இந்திய யானையைப்பற்றி அதிக விவரங்கள் தெரிந்திருக்கின்றன. இது இந்தியா, இலங்கை, மலேயா ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகிறது. இது ஆப்ரிக்க யானையின் உயரத்திற்கு வளருவதில்லை. மேலும் முதுகுப்புறம் அதிகமாக வளைந்திருக்கிறது. துதிக்கையின் நுனியில் ஒரே ஒரு நீட்சி மட்டும் இருக்கிறது. முன்னங்கால்களில் ஐந்தும், பின்கால்களில் நான்குமாக நகங்கள் அமைந்துள்ளன. பெரிய உருவத்துடனிருப்பினும் யானைகள் மிகுந்த கோழைத்தனமுடையவை.

மையோசீன் காலத்தில் தோன்றிய யானைவகையே இதுவரை வாழ்ந்துகொண்டிருக்கிறது. ஆப்ரிக்க யானை தற்பொழுது இருப்பதைவிட முன்னர் அதிகமாகப் பரவியிருந்தன.

மாமூத் (mammoth) என்பது, அடியோடு அழிந்துவிட்ட யானை வகைகளில் ஒன்று. இவை பல பண்புகளில் தற்போதுள்ள யானைகளை ஒத்திருந்தன. ஆனால் இதன் தந்தங்கள் மிகப் பெரியதாகவும், சுமார் 15' நீளம் மேல்நோக்கி வளைந்து வெளிப்புறமாக அமைந்திருந்தன. அநேக இடங்களில் பரவி இருந்தன. குறிப்பாக ஐரோப்பாவிலும், சைபீரியாவிலும் அதிகமாக இருந்தன. அண்மையில் சைபீரியாவில் உறைந்த பனியில் மாமூத்களின் புதையுடை உடல்கள் தோண்டி எடுக்கப்பட்டன. கம்பளிபோன்ற அடர்ந்த தடித்த நீண்ட உரோமங்கள் இவைகளின் தோலில் காணப்பட்டன. இவை உணவையும் நீரையும் தேடிச்சென்ற பொழுது, சதுப்பு நிலங்களில் புதையுண்டு இறந்த நிலையில் கிடைத்தன. இந்த மரம்மத்களின் அழிவிற்குக் காரணம் விளங்கவில்லை. சைபீரியாவின் ஊசியிலைக் காடுகளில் இவை அதிகமாக பரவியிருந்தன. பெரும்பனிக்காலத்தில் இக்காடுகள் அழியத் தொடங்கியபோது அவற்றோடு இப்பெரும் விலங்குகளும் அழிந்து பட்டன என்று எண்ணப்படுகின்றது.

ஸ்டீகோடான் பேரினம் (stegodon), அழிந்துவிட்ட யானை இனங்களில் ஒன்று. கடைவாய்ப்பற்களின் சிறப்பமைப்பால் இவை ஸ்டீகோடான் எனப்பெயரிடப்பட்டன. இவை மையோசீன் கால முதல் ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் வரை ஆசியாவில் மட்டும் வாழ்ந்து அழிந்தது. 'ஸ்டீகோடான் கணேசா' (stegodon ganesa) என்பது

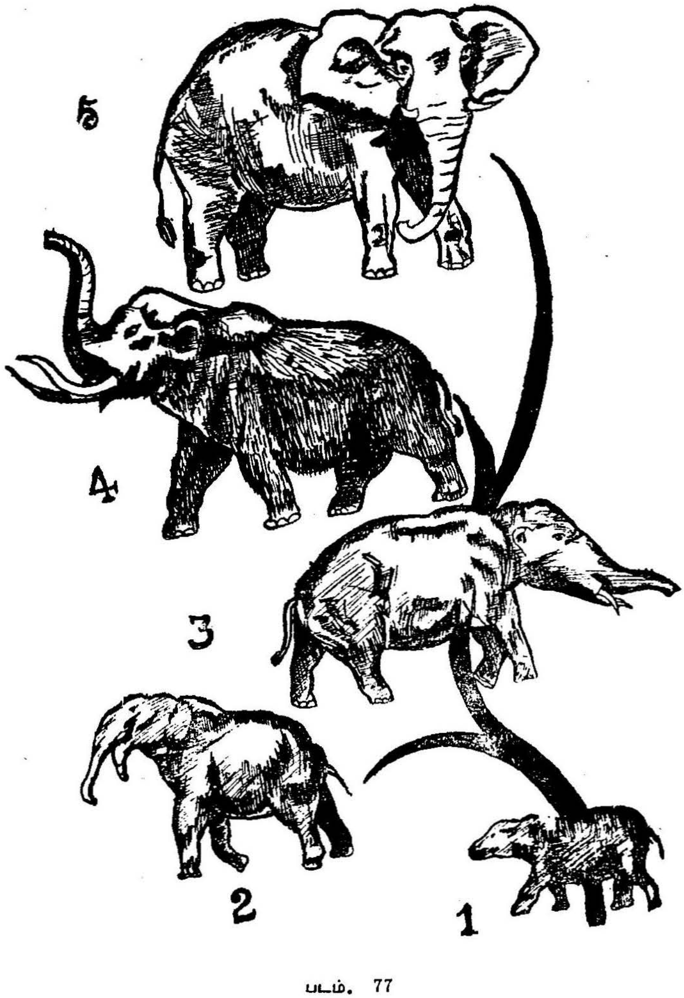
இந்திய விநாயகக் கடவுளின் பெயரால் அழைக்கப்பட்ட யானை வகையாகும். 10 அடி நீளத் தந்தங்களோடு கூடிய இதன் எலும்பு மண்டலமானது பிரிட்டிஷ் மியூசியம் ஆப் நேட்சுரல் ஹிஸ்ட்ரி (british museum of natural history) யில் தற்போதும் காணப் படுகின்றது.

எலிபென்டிடே பிரிவிலுள்ள மற்றொரு பேரினமான மாஸ்டோடான் (mastodon) கூட கடைவாய்ப் பற்களின் சிறப்பு அமைப்பினாலேயே அப்பெயர் பெற்றன. மோலார் பற்களின் முகடு வரிசைகளுக்கிடையில் சிறு புடைப்புக்கள் காணப்பட்டன. காரைப் பொருள் இல்லை. பால்பற்களில் கடைவாய்ப் பற்களும் முளைத்தன இரு தாடைகளிலும் தந்தங்கள் இருந்தன. மேற்கூறிய யானை வகைகளைப் போன்று இதுவும் மையோசீன் காலமுதல் ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் வரை வாழ்ந்து அழிந்தன. சுமார் 32 இனங்களுடன் நான்கு பெரும் கண்டங்களிலும் அதிகமாக பரவியிருந்தன.

டைனோதீரிடே (dinotheridae) குடும்பத்தில், டைனோதீரியம் எனும் ஒரு பேரினம் மட்டும் வாழ்ந்ததாகத் தெரிகிறது. இவை தம் கட்டமைப்பில் யானைகளின்றும் அதிகம் மாறுபடுகின்றன. யானையிடத்து வெட்டுப்பற்கள் இருக்குமானால் அவை ஒரு இணை மட்டும் மேல் தாடையில் காணப்படும். ஆனால் டைனோதீரியத்தில் ஒரு இணை வெட்டுப்பற்கள் கீழ்த்தாடையில் காணப்பட்டன. கீழ்த் தாடை இணைப்பு மிக நீண்டும் கீழ் நோக்கி வளைந்தும் இருந்ததினால் அதிலமைந்த (வெட்டுப் பற்கள்) தந்தங்கள் பின் நோக்கி வளைந் திருந்தன. டெப்பீர்களின் கடைவாய்ப் பற்களைப்போன்று இரண்டு அல்லது மூன்று (biortri-lophodont) மடிப்பு பல்லமைப்பு வகையுடனிருந்தன. இவை சிறியனவாக இருந்தமையால் இவை அனைத்தும் ஒரே நேரத்தில் செயல்பட்டன. ஆனால் யானையின் கடைவாய்ப்பற்கள் ஒவ்வொன்றாகத் தோன்றி செயல்பட்டுத் தேய்ந்து விழுந்தன என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. டைனோ தீரியத்தின் மண்டைஓடு எலிவ்ஃபாஸ், மாஸ்டோடான் அமைப்பில் தாழ்ந்தது. இப்பண்புகளினால் யானைகள் வரிசையில் மிகப் பழமையானது, இந்த டைனோதீரியம் என்பது விளங்குகிறது. ஆனால் இவை யானைகளின் முன்னோடி அல்ல. ஏனெனில் இவை சில சிறப்புப் பண்புகளுடனிருந்தன. யானைகளைவிட மிகப்பெரிய விலங்குகளாய் இருந்தன. இவற்றின் கீழ்த்தாடையும், தந்தங்களும் இவை நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்ந்தன என்பதைக் குறிக்கின்றன. இவை நீர் நிலைகளில் வளர்ந்த கிழங்குகளைத் தம் கீழ்த்தாடை தந்தங்களினால் தோண்டி உண்டு வாழ்ந்திருக்கலாம் என்று எண்ணப்படுகிறது.

யானையின் பரிணாம வளர்ச்சி (evolution of elephant)

புதைபடிவ ஏடுகளிலிருந்து முதன் முதலாகத் தெரிய வந்த யானை இனம் மோரித்தீரியம் (moeritherium) என்ற பேரினமாகும். எகிப்து நாட்டில், இயோசீன் பிற்பகுதியில் இவை வாழ்ந்திருந்தன.



படம். 77

யானையின் பரிணாம வளர்ச்சி

1. மோதீரியம் (moeritherium) 2. டைனோதீரியம் (dinotherium)
3. ட்ரைலோஃபோடான (trilophodon) 4. மாஸ்டோடான் (mastodon)
5. தற்கால ஆப்ரிகக யானை (modern african elephant)

பன்றிபோன்ற உருவத்துடனும், திடமான உடற்கட்டோடும், பருத்த கால்களுடனும், அகன்று பரந்த பாதங்களுடனும், விரல் நுனிகளில் தட்டையான குளம்புகளுடனும் இருந்தன. வால் மிகக் குட்டையாக இருந்தது. அதாவது. இயோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்த ஒரு நடுத்தர உருவுடனும். பொதுப்பண்புகளுடனும், ஒரு ஒழுங்கு லேட் விலங்கைக் கற்பனை செய்தோமாயின் அது இந்த மோரித் தீரியம் போன்று அமைந்திருக்கும் என்று நம்பப்படுகின்றது.

மோரித்தீரியத்தின் மண்டை ஓடு பலவகைகளில் சிறப்படைந் திருந்தது. மிக நீண்டு, மூளைப்பெட்டகம் பெரிதாகவும்; கண்கள், முதல் முன் கடைவாய்ப்பற்களுக்கு முன் அமைக்கப்பட்டும் இருந் தது. இதனால் சைக்கோமாட்டிக் வளைவு அல்லது கன்ன எலும்பு கூட மிக நீண்டிருந்தது. பிடர் பகுதி அகலமாகவும், முன்பக்கமாகச் சரிந்தும் அமைந்திருந்திருனால் உறுதியான கழுத்துத் தசைகள் இதில் ஒட்டியமைந்து, செயல்படத்தக்க மிக நல்லமைப்பாக இருந்தது. மேலும், நீண்டுயர்ந்த கீழ்த்தாடையின் பின்பகுதி, மிகவுயர்ந்து மண்டையோட்டுடன் மூட்டப்பட்டிருந்தது. இவ்வமைப் பால் பற்களமைந்த பகுதியைவிட இப் மூட்டுப் பகுதி உயரமாக இருந்தது மேலும் மோரித்தீரியத்தில் இரண்டாவது வெட்டும் பற்கள் இரு தாடைகளிலும் மிக நீண்டிருந்ததோடு மண்டை ஓட்டின் முன்பக்கத் திலும், கீழ்தாடையிலும் முன்புறம் நீண்டு அமைந்திருந்தன. முதல் இணைவெட்டும் பற்கள், மிகச் சிறியனவாக நெருக்கமாக அமைந் திருந்தன. மூன்றாவது இணை வெட்டும் பற்களும் கோரைப்பற்களும் மிகச் சிறியனவாகவும், தந்தங்களுக்கு அருகில் சிறிது இடைவெளி யுடனும் அமைந்திருந்தன. இப்பற்களுக்கருகில் சிறிது இடைவெளி யுடன் கடைவாய்ப்பற்கள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. இருதாடை கடைவாய்ப்பற்களிலும் இரு குறுக்கு முகடுகள் இருந்தன. இவை ஒவ்வொன்றும் இருபுடைப்புகள் இணைந்து தோன்றியவையாகும்.

மண்டையோட்டின் முன் நுனியில் வெளிநாசித்துளைகள் அமைக்கப்பட்டிருந்தன. மோரித்தீரியத்தில், ஒருவேளை தடித்த மேலுதடு இருந்திருக்கலாம். ஆனால் துதிக்கைபோன்ற அமைப்பு இருக்கவில்லை என்பது திண்ணம். இவையனைத்தும் ப்ரோபஸிடி யாவின் அடிப்படைப் பண்புகள். இப்படிப்பட்ட அடிப்படையி லிருந்து, பற்பல வழிகளில் படிநிலைக்கேற்ற தழுவல்களை மேற் கொண்டு, இடை சீனோஸாய்க், பின்சீனோஸாய்க் காலங் களில் பரிணமித்து விரிந்தன. இப் பாலூட்டிகளின் பரிணாமம் மிக வேறுபட்டிருந்த போதிலும், பிரிவுகளனைத்திலும் பின்வரும் முக்கிய மான நோக்கங்களே பரிணாம வளர்ச்சியில் மேற்கொள்ளப்பட்டன என்று எண்ணப்படுகிறது.

1. உருவத்தில் மிகப் பெரியதாக வளருதல்.

2. கால் எலும்புகள் நீளமாக்கப்படல், பாதங்கள் குட்டையாக அகன்று அமைதல். இவ்வியல்பு பொதுவாகப் பெரும் உடலுடைய விலங்குகளனைத்திலும் காணப்பட்டது.

3. மண்டையோடு அசாதாரணமாய்ப் பெரியதாக்கப்படல்.

4. கழுத்தின் நீளம் மிகக் குறைக்கப்படல். மண்டை ஓடும் அதனோடு தொடர்புகொண்ட அமைப்புகளும் மிகப் பெரியனவாகவும் அதிகப்பருமனுகவும் அமைந்ததனுல் இவற்றைத் தாங்கிக் கொண்டு உடலுடன் தலையும் நன்கு இணைந்து அமைக்கப்பட வேண்டியிருந்ததனுல் கழுத்தின் நீளம் குறைதல் இன்றியமையாததாயிற்று.

5. கீழ்த்தாடை நீளமாக்கப்படல். யானை வரிசையில் இரண்டாம் படிநிலையாகக் கீழ்த்தாடை குட்டையாக அமைந்தது.

6. துதிக்கை வளர்தல். மேற்கூறிய கீழ்த்தாடை நீளல் பண்புடன் மேல்தாடையும் மூக்கும் கூட நீளத்தொடங்கின. இதன்பின் மூக்குப் பகுதியானது மேலும் நீண்டு வளைந்தசையும் தன்மையுள்ள துதிக்கையாக மாறல்.

7. தற்காப்பிற்கும், எதிர்த்துப் போராடவும் உதவும் வகையில் இரண்டாவது வெட்டுப்பற்கள் தந்தங்களாக மாறல்.

8. தாவரங்களை நன்ருக மெல்லுதற்கேற்ற அமைப்புக்களில் ஒன்ருக, கடைவாயப் பற்கள் பற்பல வகைகளில் சிறப்படைதல். எண்ணிக்கையில் கட்டுப்படுத்தப்படல்.

ப்ரொபஸிடியாவின் (யானைகளின்) பரிணும வளர்ச்சியின் பற்பலவகைகள்

மோரித்திரியம் நிலைக்குப் பிறகு இரண்டு வழிகளில் யானைகள் பரிணும வளர்ச்சியை மேற்கொண்டன. ஒன்று டைனேதீர்கள் (dinotheres) மற்ருென்று எலிஃபென்டாய்ட்கள் (elephantoids) துவக்கத்திலிருந்தே டைனேதீர்கள் மிக வேறுபட்டிருந்தன. சீனேஸாயிக் காலப் பெரும்பகுதியில் இவை மிகக்குறுகிய வழியில் பரிணுமத்தைத் தொடர்ந்த, ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் அழிந்துபட்டன. அடுத்த எலிஃபென்டாய்டியா இடை, பின் சீனேஸாயிக் காலங்களில் பல்வேறு வழிகளில் சிறப்படைந்து, பெரும் துதிக்கையும் தந்தங்களும் கொண்ட பலவகை யானைகளைத் தோன்றச் செய்து உலகெங்கும் பரவின. எலிஃபென்டாய்டியாவில் மூன்று பிரிவுகளிருந்தன. ஒன்று நீண்ட தாடைகளைக் கொண்ட மாஸ்டோடான்ட்கள், (mastodonts) அல்லது காம்ப்ஃபோதீர்கள் (gompho-theres) இவையே பொதுவாக (மூன்று மடிப்பு பல்லமைப்பு வகையன) ட்ரைலோஃப்போடாண்ட்டுகளை (trilo-

phodonts) என்றழைக்கப்பட்டன. அடுத்தது குட்டையான தாடைகளை உடைய மாஸ்டோடான்ட்கள் (short jawed mastodonts). மூன்றாவது தற்போதுள்ள யானை வகையும் அதன் இனமும் ஆகும். மேற்கூறிய இருவகை மாஸ்டோடான்டுகளும் டெர்ஷியரி காலத்தில் இணைத்தொடர்களாகப் பரிணமித்து வளர்ந்து ப்ளீஸ்டோசீன் வரை வாழ்ந்திருந்தன. ப்ளையோசீன், ப்ளீஸ்டோஸீன் காலங்களில் தோன்றிய நீண்டதாடை மாஸ்டோடான்டுகளிலிருந்து தற்காலத்து யானைகள் அதிவேகமாகவும் எண்ணிக்கையில் மிகுதியாகவும் தோன்றின.

இப்போதுப் பண்புகளை மனதிற்கொண்டு, ப்ரொபஸீடியா வளர்ந்து படிநிலைக்கேற்ற தகவமைப்புகளை எவ்வாறு மேற்கொண்டு விரிந்து பரிணமித்தன எனக் காண்போம்.

டைனோதீர்கள் (the dinotheres)

நன்கு சிறப்படைந்த முதல் டைனோத்தீர்கள், மையோசீன் காலப்படிவுகளில் காணப்பட்டன. மோரித்தீரிய முன்னோடிக்கும் இந்த டைனோதீர்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையிலமைந்த விலங்குகள் காணப்படவில்லை. ஆலிகோசீன் காலத்தில் இந்த டைனோதீர்களின் பரிணாம வளர்ச்சியைப் பற்றி சான்றுகள் எங்கும் கிடைக்கவில்லை. மேலும், தோன்றிய பின் வளர்ச்சியில் மாறுபாடுகளை அதிகமாக மேற்கொள்ளவில்லை. தொடக்க காலத்தில் மிக வேகமாய்ப் பரிணமித்து வளர்ந்து பின் உச்சநிலைக்குச் செல்லும் பொழுது பரிணாமம் மிக மெதுவாகத் தொடர்ந்தது.

முதல் டைனோதீர்கள் சுமாராகப் பெரிய உருவங் கொண்டு இருந்தன. ஆனால் பின் ஸீனோஸாவாய்க் காலத்தில் இவைகளில் பல, ப்ரொபஸீடியாவிலேயே மிகப் பெரியவையாக வளர்ந்திருந்தன. தோள் உயரத்தில் சுமார் 10 அடிக்குமேல் வளர்ந்தன நீண்ட கால்கள் கொண்டிருந்ததில் தற்கால யானையை ஒத்திருந்தன. மேலும் மண்டை ஓட்டிலும் பற்களின் பண்பிலும் இவை மற்றெந்த ப்ரொபஸீடியாவுக்கும் ஒப்புமை பெறாது தனித்து விளங்கின. முன்னேறிக் கொண்டிருக்கும் மற்ற ப்ரொபஸீடியாக்களிலிருப்பது போன்ற உயரமான மண்டை ஓடாக வளராமல், தட்டையாகவும் தந்தங்களின்றியும் வளர்ந்தது. கீழ்த்தாடை நுனியில் இரு பெரும் தந்தங்கள் கீழ்நோக்கி வளர்ந்து பிறகு பின்நோக்கி வளைந்தன. இதனால் கீழ்த்தாடை முனை மிகவும் வளைந்து அமைந்தது. இப்படி அமைந்த தந்தங்களை எவ்வாறு பயன்படுத்தி இருக்குமென்று சொல்ல இயலவில்லை. ஒருவேளை வேர்களையும் மரங்களையும் அடியோடு பிடுங்கி எடுப்பதற்கு இத்தந்தங்கள் பயன்பட்டிருக்கலாம் என்று கருத இடமுண்டு. மற்ற

எல்லா பாலூட்டிகளிலும் அமைந்திருந்ததைப் போன்ற கடைவாய்ப் பற்கள் தொடர்ச்சியாக இதன் இருதாடைகளிலும் இருந்தன. இப்பண்பில் இது மற்ற ப்ரொபஸீடியாக்களினின்றும் வேறுபட்டது. மேலும் இப் பற்களின் நுனிகளில் இரண்டு கூரிய குறுக்கு முகடுகளும் காணப்பட்டன.

இதில் நான்கு வளர்ந்த துதிக்கை குறிப்பிடத்தக்க தொன்று. இவை யூரேஷியா, ஆப்பிரிக்கா நாடுகளில் வாழ்ந்தன. புது உலகில் இவை நுழையவேயில்லை. பல ஆண்டுகள் வரை இப் பேரினம் வாழ்ந்தது வியக்கத்தக்கதொன்றாகும். ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் இது அழிந்து பட்டது.

நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்கள் (long jawed mastodonts)

தற்போது நைல் பள்ளத்தாக்கு என்றழைக்கப்படும் இடத்தில் மோரித்தீரியம் அழிந்தவுடன் அதைவிட அதிக முன்னேற்றப் பண்புகளுடைய சில ப்ரொபஸீடியா தோன்றின. இவைதான் முதலில் தோன்றிய மாஸ்டோடான்டுகளாகிய பேலியோ மாஸ்டோடான் (palaeo mastodonts) ஃபியோமியா (phiomia) என்பன. இவை கீழ் ஆலிகோசீன் காலப் பேரினங்களாகும். மோரித்தீர்கள் பலவற்றைவிட பேலியோ மாஸ்டோடான் மிகப் பெரியதாகவும் 8 அடி தோள் உயரமும் கொண்டிருந்தது. இது நீண்ட கால்களுடன், தற்காலத்தினுடையதைப் போன்ற எலும்பு மண்டலத்தையும் கொண்டிருந்தது. மூளைப் பெட்டகத்திற்கு முன்னும், மேல் புறமும் அகன்ற குழிகளைக் கொண்டதனால் பின் பகுதி உயர்ந்த பெரிய மண்டை ஓட்டுடன் காணப்பட்டது. நாசி எலும்புகள் பின்நோக்கி தள்ளி அமைந்திருந்தனால் பேலியோ மாஸ்டோடான்ட்களில் நன்கு வளர்ந்த துதிக்கை இருந்திருக்கலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. முன்பக்கம் கீழ்நோக்கி வளைந்த இரு தந்தங்களும் காணப்பட்டன. எனவே மோரித்தீரிய முன்னோடியில் இருந்து வந்த பரம்பரைப் பண்பாக இதைக் கருதலாம். கீழ்த் தாடை மிக நீண்டும், முன் பக்கமாக நீண்டு வளர்ந்த இரு தந்தங்களுடனும் இருந்தது. கடைவாயப் பற்களின் நுனிகள் குட்டையாக இருந்தன. ஒவ்வொரு கடைவாய்ப் பல்லிலும் மூன்று இணை குறுக்கு முகடுகள் இருந்தன.

பேலியோமஸ்டோடான், நடுத்தரப்பருமனுள்ள யானையைப் போன்றிருந்தது. இதனுடைய கீழ்த்தாடையில முன்னே நீண்ட தந்தங்கள் இரண்டு காணப்பட்டன. இதைப் போன்ற முன்னோடிகளிலிருந்து அநேக யானைகள் வளர்ந்து பரிணமித்தன. ஆலிகோசீன் காலத்திலிருந்து மையோசீன் காலம் வரை மாஸ்டோடான்களைப் பற்றிய விவரங்கள் ஒன்றும் தெரியவில்லை. இங்கு வியக்கத்

தக்கதாகப் பல மில்லியன் ஆண்டு இடைவெளி காணப்படுகிறது. டைனோதீர்களைப் பற்றியும் இதே போன்ற நிலை காணப்படுகிறது. இப்பல மில்லியன் ஆண்டுகளில் இவை அனைத்தும் என்னவாயின என்பது ஒரு புரியாத புதிராக இப்பொழுதும் இருக்கிறது.

நீண்ட தாடைகளையுடைய மாஸ்டோடான்ட்களில் முதலிடம் வகிப்பது, காம்ஃபோதீரியம் (compho theriun) அல்லது ட்ரைலோஃபோடான் (trilophodon) என்பது. பின் மையோசின் காலத்திலும் முன் ப்ளையோசீன் காலத்திலும் இவை வாழ்ந்தன. இந்த காம்வ் வோதீரியமானது (பேலியோ-மாஸ்டோடான்) சிற்சில சிறப்புக்களுடன் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்ட பேலியோ மாஸ்டோடான் போன்று இருந்தது. கீழ்த்தாடை மிக நீண்டு இரு தந்தங்களுடன் காணப்பட்டது. முதலிரண்டு மோலார்களிலும் குறுக்கில் அமைந்த கூம்பு போன்ற மூன்று இணை முகடுகள் கொண்டிருந்தன. மூன்றாவது கடைவாய்ப்பல்லில் இவற்றின் பின் ஒரு சிறு நீண்ட கூம்பு போன்ற அமைப்பு காணப்பட்டது. வளையக்கூடிய நீண்ட துதிக்கையும் இருந்தது.

பல, நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்களில் கடைவாய்ப் பற்களில் சிக்கலான அமைப்பு தோன்றியது. இதனால் இப்பற்களின் அரைக்கும் திறன் அதிகரிக்கப்பட்டது. மையோசீன்-ப்ளையோசீன் காலத்து செரிடென்டினஸில் (serridentinus) இவ்வமைப்பு நன்றாக இருந்தது. இவ்வமைப்பை நோக்கி வளர்ந்த வளர்ச்சியானது மேல் ப்ளையோசீன்-முன்ப்ளீஸ்டோசீன் காலங்களில் உச்சநிலையை அடைந்தது. இது ஸ்டீகோடான் (stegodon) என்ற யானையின் முன்னோடி வகையில் நன்கு காணப்பட்டது. மேல் தாடைத் தந்தங்கள் மிகப் பெரியதாக வளர்ந்து மேல் நோக்கி வளைந்து காணப்பட்டன. இவைகளில் ஒரு கிளை ப்ளீஸ்டோசின் காலத்தில் தென் அமெரிக்காவை அடைந்து மிகுதியாகப் பரவிற்று.

நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்டுகளில் மற்றொரு பக்கக்கிளையில் கீழ்த்தாடையின் நுனியும் தந்தங்களும் கீழ் நோக்கி வளைந்திருந்தன. இவைதான் மையோசீன்-ப்ளையோசீன் காலங்களில் வாழ்ந்த ரின்கோதீர்கள் ஆகும். (rhynchotheres) மேலும், நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்களில் குறிப்பிடத்தக்கவை பேலியோசீன் காலத்து "ஷோவல் டஸ்கர்" (shovel tosker) எனப்படும் வட அமெரிக்க ஆம்பிலோடான் (amedelodon) 2-ம். ஆசியாவின் ப்ளாட்டிபிலோடான் (platybelodon) 2-ம் ஆகும். இவைகளில் கீழ்த்தாடை தந்தங்கள் உருண்டு வளர்வதற்கு பதிலாக மிக அகலமாய்ப் பரந்து வளர்ந்தன. இவை நீர் நிலைகளில் வளர்ந்த செடிகளைத் தோண்டி எடுக்க இந்த தந்தங்களைப் பயன்படுத்தினவென்று எண்ணப்படுகிறது.

நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்கள் இவ்வாறாகப் பரிணமித்துக் கொண்டிருக்கையில் குட்டையான தாடை மாஸ்டோடான்கள் (short jawad) ஒரு தனிக்கிளையாகத் தோன்றின. இவைகளில் கீழ்த்தாடைத் தந்தங்களே தோன்றவில்லை. இவை கூட பேலியோ மாஸ்டோடான்ட்களிலிருந்து பரிணமித்து, மையோசீன் காலத்தில் மையோ மேஸ்டோடான் ஆகவும், ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் "ப்ளீஸ்டோசீன் மாஸ்டோடான் அல்லது மாமூத்" ஆகவும் வளர்ந்தன. இவைகளில் "மாஸ்டோடான் அமெரிக்கானஸ்" வகையில் புதையுண்டவைகள் பல வட அமெரிக்காவில் கிடைத்தன. இவை உயரம் குறைந்தும், திடமான உடற்கட்டுடனும் இருந்தவை. மேல்த்தாடை தந்தங்கள் மட்டும் நன்கு வளர்ந்திருந்தன. கடைவாய்ப்பற்கள் குறுக்கு முகடுகளுடன் இருந்தன. இந்த அமெரிக்க மாஸ்டோடான்ட்டுகள் ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் வரை வாழ்ந்திருந்தன. தற்காலத்து கார்பன்-14 (carbon-14) ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இவை சுமார் 8,000 ஆண்டுகட்கு முன்பு வரை வாழ்ந்திருந்ததாகத் தெரியவருகிறது. ஆதிமனிதன் வட அமெரிக்காவில் குடியேறிய காலத்தில் இவ்வகை யானைகள் அழிந்தன. இதன் அழிவிற்குக் காரணம் புரியவில்லை.

யானைகள்

மையோசீன் காலத்திய ட்ரைலோவ்ப்போடான்ட்டுகளிலிருந்து ஒரு பரிணாமப் பாதை ஸ்டெகோலோவ்ஃபோடான்ட்டுகள் என்று பரிணமித்தன. இவைகளின் கட்டமைப்பு நீண்ட தாடை மாஸ்டோடான்ட்டுகளுக்கும் பழமையான யானைகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் அமைந்திருந்தது. இந்த ஸ்டெகோலோவ்ஃபோடான்ட்டுகளில் கீழ்த்தாடை குட்டையாகவும்; பெரிய மேல்தாடை தந்தங்களுடன் இருந்தன. மோலார்களின் அமைப்பில் பல குறுக்கு முகடுகள் தோன்றின. மாஸ்டோடானிலிருந்தது போன்ற பெரும் கூம்புகள் பிரிந்து, சிறு கூம்புகளாகி பல்லின் மேல் பரப்பில் குறுக்கில் அமைக்கப்பட்டு இணைந்து குறுக்கு முகடுகளாக மாறின என்று கருதப்படுகின்றது. இதனால் மோலார்கள் அகலத்தில் நீண்டு வளரத்துவங்கின. எனவே இரண்டாவது மோலார் 7 முகடு வரிகளுடனும் இறுதி மோலார் 6 முகடு வரிகளுடனும் இருந்தன. யூரேஷியாவில் ஸ்டீகோலோவ்ஃபோடான்டிலும் பின் மையோசீன் காலத்திலும் முன்ப்ளையோசீன் காலத்திலும் இந்த மாறுதல்கள் தோன்றின.

ஸ்டீகோலோப்ஃடோடானது சிறிது பரிணாம வளர்ச்சியினால் ஸ்டீகோடான் (stegodon) ஆக மாறியது. இவை பழைய உலகில் பின் ப்ளையோசீன் காலத்தில் தோன்றி ப்ளீஸ்டோசீன் வரை வாழ்ந்திருந்தன. ஸ்டீகோடனைப் பற்றி முன்பே விளக்கப்பட்டிருக்

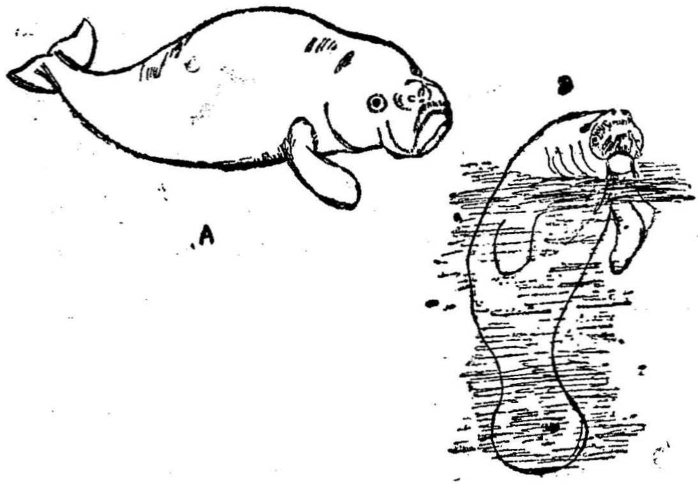
கின்றது. மோலார்களின் அமைப்பில் இவை மேற்கொண்ட மாறுதல்கள் பல பிரச்சனைகளைத் தோற்றுவித்தன. பெரியதாக வளர்ந்துகொண்டிருந்த மோலார்கள் தாடைகளில் அதிக இடத்தை ஆக்ரமித்தன. எனவே மூன்று மோலார்களும் ஒவ்வொன்றாகத் தோன்றி செயல்பட்டுத் தேய்ந்து விழும் இயல்பு தோன்றியது. எனவே மண்டை ஓடும் கீழ்த்தாடையும் பின் பகுதியில் உயரமாக வளர்ந்தன. இது பெரிய மோலார்களுக்கு இடமளித்தன. இவ்வகையில் சிறப்படையத் துவங்கிய இயல்பு ப்ளீஸ்டோசீன் மாமூத்களிலும் தற்கால யானைகளிலும் உச்சநிலையை அடைந்தன. மேலும் இப்பரிணாமத்தில் இந்த மோலார்களின் அரைக்கும் மேல் பரப்பும் அதிகரிக்கப்பட்டது. சிறப்பான பகுதியாகும். இம் மாற்றம் மிக விரைவில் ஏற்பட்டதாகத் தெரிகிறது. அதாவது சுமார் ஒரு மில்லியன் வருடங்களுக்குள் நடந்துவிட்டது என்று கருதப்படுகிறது.

'பெரும்பனிக்காலம்' அல்லது ப்ளீஸ்டோசீன் காலமானது 'மாமூத்துகளின் காலம்' என்று குறிப்பிடப்படுகின்றது. இவை பல இனங்களாக மிகுந்து பரவின. இவைகளில் ஒன்றுதான் ஆசிய யானையான எலிவ்பாஸ் என்பது மற்றொன்று ஆப்ரிக்க லாக்ஸ்ஸோடான்ட்டா என்பது. அண்மையில் மாமூத்துக்களின் புதையுண்ட உடல்கள் பல சைபீரியாவிலும், அலாங்காவிலும் உறைபனியிலிருந்து செல்லி எடுக்கப்பட்டன. ஆதிமனிதன் வாழ்ந்த காலத்தில் இந்த கம்பளி உரோம மாமூத் வாழ்ந்திருந்தது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதைப்பற்றியும் முன்பே கூறப்பட்டிருக்கிறது. ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் மிக நன்றாக வாழ்ந்திருந்த இவை திடீரென்று அழிந்தன. மேற்கூறிய ஆசிய, ஆப்பிரிக்க யானைகள் மட்டும் தற்போது வாழ்ந்துகொண்டிருக்கின்றன. மாமூத்துக்கள் திடீரென்று அழிந்தன் காரணம் இன்னும் நமக்கு விளங்கவில்லை. புரியாத இக் காரணங்களே தற்போது அருகி வரும் குறுகிய எதிர்காலம் கொண்ட யானைகளின் அழிவுக்கும் காரணமாய் ஒருவேளை அமையுமோ என்று அஞ்சத் தோன்றுகிறது. எனவே கம்பீரமான தோற்றமுடைய இப்பெரும் டஸ்கர்களாகிய (tuskers) பாலூட்டிகளுக்கு மிகக்குறைந்த எதிர்காலம் மட்டுமே இருக்கின்றது என்பதை நினைக்கும் பொழுது மிகவும் வேதனையாக இருக்கின்றது. ஆனால் மனித இனம் இப்பெரும் பேக்கிடெர்மிகள் (pachiderms) அழிந்து விடாமல் காக்க அரும்பாடுபடும் என்பதில் நம்பிக்கையுண்டு.

வரிசை 9. ஸைரீனியா (sirenea) கடற்பசுக்கள்

'கடல் பசுக்கள்' என்றழைக்கப்படும் இவ்வரிசை விலங்குகள், ஒரு வகையான குளம்புடைப் பாலூட்டிகள் என்று வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. எனினும் இவை கடல் நீரில் வாழ்வதனால்,

அதற்கேற்ற பல மாறுதல்களை மேற்கொண்டுள்ளன. எனவே இவைகளை, ஒருவகையான குளம்புடைப் பாலூட்டிகள் என்று ஏற்றுக்கொள்ளத் தோன்றுவதில்லை. அப்படிப்பட்ட பெரும் மாறுபாடுகளை மேற்கொண்டுள்ளன. இம் மாறுதல்களனைத்தும்



படம். 78

A. ஹேலிகோர் ட்யூகாங் (கடற்பசு) (Halicore dugong)
B. ட்ரைகீகஸ் லேடிராஸ்ட்ரிஸ் (Trichechus latirostris) (மேனட்டி)

பல்லாண்டுகளுக்கு முன்பே இவ்விலங்குகளின் கட்டமைப்பில் தோன்றியிருந்தன. இயோசீன் காலத்திய கடல் பசுக்களிலேயே நீரில் வாழ்வதற்கு வேண்டிய சிறப்புப் பண்புகள் அனைத்தும் இருந்தன. எகிப்து நாட்டிலும், ஐரோப்பாவிலும் மேலும் மேற்கிந்தியத் தீவுகளிலும் மேல் இயோசீன் (upper eocene) காலப் படிவங்களில் இவ்வரிசையைச் சார்ந்த கடல் பசுக்களின் புதைபடிவங்கள் காணப்பட்டன. எனவே இவை அக்காலத்திலேயே உலகம் முழுவதும் பரந்து காணப்பட்டன என்று தெரிகின்றது. இவை கடற்கரை ஓரங்களில் நீந்திச் சென்று பல இடங்களையும் அடைந்திருக்கலாம் என்று தோன்றுகிறது. நிலத்தில் வாழும் முன்னோர்களிலிருந்து இவை தோன்றிய போதிலும் இரண்டாம் நிலையான நீர்வாழ்விற்குத் தம்மை மிக நல்ல முறையில் அமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. எனவே இவை நீரைவிட்டு வெளியே வாழ முடியாத அளவு சிறப்படைந்து விட்டன.

இக்காலத்து கடல் பசுக்கள் மிகப் பெரிய பாலூட்டிகளாகவும், வியக்கத்தக்க தட்டையான மூக்கையுடைய தலையையும், மீன்

போன்ற உடலையும், துடுப்புப் போன்ற முன்னங்கால்களையும், அகன்ற தட்டையான வால் துடுப்பையும், கொண்டுள்ளன. இதனுடைய தோல் உரோமமற்று தடித்து காணப்படுகின்றது. பின்னங்கால்கள் மறைந்துவிட இடுப்பு வளையமும் வளர்ச்சி குன்றி சிறு குச்சி போன்ற எலும்பாக அமைந்திருக்கின்றது. விலா எலும்புகள் மிகப் பெரியனவாகவும் அமைந்து இவ் விலங்குகளின் உடலுக்கு அடிக்கனம் வைத்தது போன்று இருக்கின்றன. மேலும் அநேக விலா எலும்புகளின் முனைகள் தலைகளுடன் உறுதியாக அமைந்து முள்ளெலும்புத் தொடருடன் இணைகின்றன மண்டை ஓடு நீளமாகவும் உயரமற்றும் இருக்கின்றது. இப் பண்பில் இவை யானையின் முன்னோடிகளாக இருந்த சில பழமையான யானை வகைகளை ஒத்து விளங்குகின்றன. மண்டை ஓட்டின் முன் நுனி சிறிது நீண்டு கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கின்றது. கடைவாய்ப்பற்கள் இரண்டு மடங்கு குறுக்கு முகடுகளுடனும் அல்லது டெர்ஷியரி யானை வகைகளைப் போன்ற குட்டையான முகடுகளுடனும் இருக்கின்றன. இவைகள் நன்றாக நீந்தும் திறமையை படைத்திருக்கின்றன. இருப்பினும் சோம்பலான விலங்குகளாக இருக்கின்றன. ஆறுகளின் முகத்துவாரங்களில் கடலினின்று ஆறுகளுக்குள் வருகின்றன. பொதுவாக இவைகள் வளைகுடாக்களிலும், கடற்கரை ஓரங்களிலும், சிறு குட்டைகளிலும் வாழும் இயல்பையுடையன வாகும். இவ்விலங்குகள் பரந்த கடல்பரப்பிற்குள் அதிகம் செல்வது இல்லை. இவை கடற்பாசிகளையும், நீர்த்தாவரங்களையும் உண்ணும் தாவரவுண்ணிகளாகும். புறநாசித்துளைகள் முகவாய்ப் பகுதியின் மேற்புறமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. காறை எலும்பு தோள் வளையத்தில் காணப்படவில்லை. தோள்பட்டை எலும்பு (scapula) மற்ற பாலூட்டிகளில் இருப்பது போன்று நல்ல வளர்ச்சியுடன் சொரசொரப்பான முள் ஒன்றினை நடுவில் கொண்டிருக்கிறது. முன் கரம், கை ஆகிய பகுதிகளின் எலும்புகள் தரையில் வாழும் விலங்குகளில் அமைந்திருப்பது போன்று மூட்டப்பட்டுள்ளன. விரல் எலும்புகள் அதிகமாக்கப்படாமல் இயற்கையாக இருக்கும் விரல் எலும்புகளின் எண்ணிக்கையே இருக்கின்றது. முன்னங் கால்களில் மேல்கரமும் முன்கரமும் உடலுக்குள் அமைந்திருக்கின்றன. இவைகளின் எலும்புகள் கனமாகவும் கெட்டியாகவும் அமைந்திருப்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. திமிங்கில வகைகளின் எலும்புகள் தளர்ந்து அமைந்திருக்கின்றது. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் இணையாமல் தனித்திருக்கின்றன. ஆனால் மேன்ட்ஸ் என்னும் இனத்திலும் ஹேலித்தீரியம் என்ற அழிந்துவிட்ட வகையிலும் இரணடாவது மூன்றாவது கழுத்து முள்ளெலும்புகள் இணைந்திருந்தன. திமிங்கிலத்தைப் போன்று மார்பெலுப்பு மிகக் குன்றி காணப்படுகிறது. முள்ளெலும்புகளும் ஒன்றோடொன்று நன்கு மூட்டப்பட்டிருக்கின்றன.

இரைப்பை பல அறைகளைக் கொண்டு சிக்கலான அமைப்புடன் காணப்படுகின்றது. நுரையீரல்கள், சிக்கலடையாத எளிய அமைப்புடன் இருக்கின்றது. உதரவிதானம் மிகுந்த தசைப் பற்றுடனும், சாய்வாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மூளை சிறிது மடிப்புக்களுடன் மிக வியக்கத்தக்க அமைப்புடன் இருக்கின்றது. விந்தகங்கள் வயிற்றுப் பகுதியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பால் காம்புகள் மார்புப் பகுதியில் அமைந்திருக்கின்றன. தாய்கரு இணைப்புப் படலம் உதிராவகை, வளைய வகையைச் சார்ந்தது.

நீரில் வாழும் பண்புகளினாலும் அந்நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புக் களினாலும் இவை ஸீரேனியாவிற்கு அதிகம் ஒப்புமைகாட்டு கின்றன. ஆனால் இவ்விரு வரிசைகளும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர் புடையன அல்ல. இரண்டிலும் காணும் ஒப்புமைகள் ஒரே சூழ் நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புகளே.

இப்பிரிவைச் சார்ந்த விலங்குகளை விளக்குவது மிக எளிதாகும். இவை ஏறக்குறைய திமிங்கிலங்களைப் போன்று தோன்றிய போதி லும் இவைகளின் உடல் விகாரமான அமைப்பைக் கொண்டிருக் கின்றது. பாலூட்டிகளின் முக்கிய பண்பான செவிமடல் இவ் விலங்குகளில் இல்லை. பின்னங்கால்களும்கூட மறைந்துவிட்டன.

தடித்த உரோமமற்ற தோலின்கீழ் ப்ளப்பர் (blubber) என்னும் கொழுப்புப் பொருள் இருக்கின்றது. ஆனால் சில திமிங்கிலங்களி லிருப்பது போன்று தனி எண்ணெய்ப் பொருள் இவைகளில் கிடையாது.

மேனட்டீஸ் (manatees) படம் என்ற கடல் பசுக்கள் நன்னீரி லும், தென் அமெரிக்கா, ஆப்ரிக்கக் கடற்கரை யோரங்களிலும் வாழ்கின்றன. சுமார் 8' நீளம் வரை வளருகின்றன. இவைகளுக்கு 6 கழுத்து முள்ளெலும்புகள் மட்டும் இருக்கின்றன. கழுத்து முள்ளெலும்புகளின் எண்ணிக்கை ஏழாக இருத்தல், பாலூட்டி களுடைய பண்புகளில் ஒன்று என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் இவை அநேக கடைவாய்ப் பற்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. வாழ்நாள் முழுவதும் இதன் எண்ணிக்கை அதிகரித்துக் கொண்டே இருக்கும். இவை கடல் பாசிகளை மணலோடு மெல்வதினால் கடை வாய்ப் பற்கள் விரைவில் தேய்ந்து பழுதுபடுகின்றன. எனவே இதைச் சரிப்படுத்த மேற்கூறிய அமைப்பை மேற்கொண்டுள்ளன எனலாம். சில சமயங்களில் ஒரு பக்கத்தாடையில் 20 கடைவாய்ப் பற்கள் வரை காணப்படுகின்றன. மேனட்டிகளின் மூளை மடிப்பு களற்றிருப்பது வியக்கத்தக்கதொன்றாகும். மேனட்டிகள் அனேக மாய் கருமையான நிறத்துடனும், சிற்சில சுருக்கங்களைக் கொண்ட

தடித்த தோலுடனும் இருக்கின்றன. மேலுதட்டின் விந்தையான செயல்படும் திறமையினால் இவை நீர்த்தாவரங்களை உண்ணுகின்றன. மேலுதடு இரண்டாகப் பிளவுப்பட்டு, ஒவ்வொரு பிரிவும் குட்டையான தடித்த மீசைபோன்று அமைக்கப்பட்ட உரோமங்களுடனிருக்கின்றது. இவ்விரு பிரிவுகளும் இடுக்கிப் போன்று செயல்படுகின்றன. துடுப்புகளாக மாறியமைந்த முன்னங்கால் விரல்கள் சில நகங்களுடன் இருக்கின்றன.

ஹேலிக்கோர் (halicore) படம் என்பது ட்யூகாங் (dugong) என்றழைக்கப்படுகின்றது. சுமார் 10' நீளம் வளருகின்றது. கீழைநாடுகளிலும் ஆஸ்திரேலியாவிலும் இது பரவியிருக்கின்றது. திமிங்கிலத்தின் வால்துடுப்பு போன்ற அமைப்புடைய வால்துடுப்பு இதிலும் காணப்படுகின்றது. இப்பண்பில் மேனட்டீஸ் மாறுபடுகின்றன. மேலும் முன் துடுப்புகளில் நகங்க்ள் இல்லை. புறநாசித் துளைகள் முகவாயின் நுனியில் அமையாமல் மேல்பக்கமாய்த் தள்ளித் தலையில் அமைந்திருக்கின்றன. மேலுதட்டின் பிளவு அதிக ஆழமாக மேனட்டியிலிருப்பதுபோல் இல்லை. இப்பண்புகளனைத்தையும் பார்க்கும் பொழுது ஹேலிக்கோர்கள் மேனட்டிகளைவிட ஒருபடி அதிகம் முன்னேற்றமடைந்தவை என்று தெரிகின்றது. ட்யூகாங்கின் மண்டை ஓட்டில் தடித்த முன் மேல் தாடை எலும்புகள் இருக்கின்றன. ஆண் விலங்கில் இவ்வெலும்புகள் சிறு தந்தங்களுடன் இருக்கின்றன. ஆண் இனத்தில் தந்தங்களாக மாறியமைந்த இப்பற்கள் பெண் இனத்தில் வெளித் தோன்றாமல் தாடை எலும்பிற்குள்ளேயே இருக்கின்றன. இவ்விலங்குகளின் வெட்டும் பற்களுக்குப் பால் பற்கள் முளைக்கின்றன கோரைப் பற்கள் இல்லை. 4 முதல் 6 கடைவாய்ப் பற்கள் மட்டும் இருக்கின்றன. மேனட்டிகளுடன் ஒப்பிடும் பொழுது இதில் கடைவாய்ப் பற்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து கொண்டே வருகின்றது; இந்நோக்கம் ரிட்டினாவில் (rhytina) முழுமையடைகிறது. ஏனெனில் இவ்விலங்குகளுக்குப் பற்களே இல்லை. ஹேலிக்கோர் ட்யூகாங் (halicore dugong) என்பதுதான் 'கடற்கன்னி' என்றழைக்கப்படும் விலங்கு ஆகும். இவை தம் குட்டியை மார்புடன் அணைத்த நிலையில் நீந்துவதனால் கடற்கன்னி என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ப்ரோராஸ்டோமா (prorastoma) என்பது ஆலிகோசீன் (oligocene) காலத்தில் வாழ்ந்த கடற்பசுவாகும்.

அண்மையில் அழிந்துவிட்ட, ஸ்டெல்லர்ஸ் கடற்பசு (steller's sea-cow) என்னும் விலங்கு ரிட்டினா பேரினத்தைச் சார்ந்ததாகும். இது சுமார் 30' நீளம் வளரும் தன்மையுடையது. இப்பெரும் விலங்கின் ஊனையும் இதில் கிடைத்த ப்ளப்பர் என்னும் கொழுப்புப்

பொருளேயும் விரும்பிய மனித இனமே இவைகளின் அழிவிற்கு காரணமாகும்.

வரிசை 10. ஹைறரக்காய்டியா (hyracoidea)

ஹைறராக்ஸ் (hyrax) அல்லது மிகப் பொருத்தமான பெயராகிய 'ப்ரொக்கேவியா' (procavia) என்னும் ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் கொண்ட ஒரு சிறு வரிசையான இப்பாலூட்டிகள் ஹைறரக்காய்டியா என்றழைக்கப்படுகின்றன. பாலூட்டிகளில், கொடிய மிருகங்களில் இதுவும் ஒன்று. பலவித ஒலிகளை எழுப்பும் இயல்புடையது. கோனிகள் என்றும் அழைக்கப்படும் முயல்போன்ற இவ் விலங்குகள் ஆப்ரிக்காவிலும், அரேபியா, பாலஸ்தீனம் ஆகிய இடங்களிலும் வாழ்கின்றன. மலைச்சாரலில் பாறைகளுக்கிடையிலும், மரங்களிலும் பதுங்கி வாழும் இச்சிறு விலங்குகளை அநேகமாய் இரவு நேரத்தில் காணலாம். துன்புறுத்தப்படின் துன்புறுத்தும் இயல்புடையது. இவை முயல் வகையைச் சார்ந்த விலங்குகள் என்று பலர் தப்பெண்ணம் கொண்டிருந்தனர். பின் இவைகளின் அங்குலேட் பண்புகள் சில கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. பற்பல பண்புகளில் இக்கோனிகள் அல்லது டாசிகள் (dassies) முயல்களை ஒத்திருக்கின்றன. எனவே 'குட்டையான காதுகளையுடைய முயல் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் சிறிய உருவமும் பழக்க வழக்கங்களும் முயலை ஒத்திருக்கின்றன. ஆயினும் பலகாரணங்களினுல் இவைதனி வரிசையாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை தாவர உண்ணிகள். வால் இல்லை என்று எண்ணுமளவிற்குக் குட்டையான சிறுவாலையுடையன. தடித்த உரோமங்களையுடையன. இவை மிகவேகமாய் ஓடியும் குதித்தும் இயங்கும் விலங்குகள். கொரிக்கும் பாலூட்டிகளைப் போன்று மேல்தாடையில் உளிபோன்று பெரிய வெட்டும்பற்கள் பக்கத்திற்கொன்ருக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கீழ்தாடையில் இவைகளுக்கெதிராக இரு இணை வெட்டும்பற்கள் இருக்கின்றன. கடைவாய்ப்பற்களின் கட்டமைப்பு அங்குலேட்டுகளாகிய காண்டாமிருகங்களின் கூட்டமைப்பை ஒத்திருக்கின்றது. முன்னங்கால்களில் நான்கு விரல்களும், பின்னங்கால்களில் மூன்று விரல்களும், சிறுகுளம்பு போன்ற நகங்களுடன் அமைந்திருக்கின்றன. பாதமானது திண்டுபோன்ற திசுக்களினுல் ஆனது. இத்திண்டுத்தசைகள் சுருங்கும் பொழுது பாதங்களின் அடியில் வெற்றிடம் தோன்றுவதனுல், பற்றிக்கொள்ள ஏதுவாயுள்ளது. எனவே செங்குத்தான பாறைகளின்மீது எளிதாக நடக்கின்றன.

தோள்வளையத்தில் காரை எலும்பற்றிருப்பதிலும், தோள்பட்டை எலும்பின் முன் அக்ரோமியன் (acromion process) நீட்சியற்றிருப்பதிலும், விரல்களின் எண்ணிக்கை குறைந்திருப்பதிலும் இவை குளம்புடையனவற்றை ஒருத்திருக்கின்றன. தொடர்ந்து

வளரும் இயல்புடைய வெட்டும் பற்களைக் கொண்டிருப்பதில் இவை கொரிக்கும் பாலூட்டிகளை அதிகம் ஒத்திருக்கின்றன. மேலும் அவைகளிலுள்ளது போன்று பிளவுபட்ட மேலுதட்டுப்பகுதியும் இவைகளில் இருக்கின்றன. உணவுப்பாதையில் சிறுகுடல் பெருங் குடலாகத் தொடருமிடத்தில் இருக்கும் குடல்நீட்சியோடு கூட மேலும் ஒரு இணை குடல்நீட்சி பெருங்குடலுடன் இணைக்கப்பட்டி ருக்கின்றது. இப்பண்பில் இவை மற்ற பாலூட்டிகளினின்றும் வேறுபடுகின்றன. டார்சல் முள்ளெலும்புகள் 22 ஆக அமைந் திருப்பது அசாதாரணமாய் இருக்கிறது. முழுவளர்ச்சியடைந்த ஹைராக்ஸ்களின் பல்சூத்திரம் பின்வருமாறு.

வெட்டும் பற்கள்,		கோரைப் பற்கள்,	முன்கடைவாய்ப் பற்கள்,	கடைவாய்ப் பற்கள்
ஒருபக்க மேல்தாடை	1	(1)	4	3
ஒருபக்க கீழ்தாடை	2	(0)	4	3

பல்சூத்திரத்தில் காட்டிய ஒருகோரைப்பல் பால்பல்லாக முளைக்கின்றது. ஆனால் இறுதிவரை தொடர்ந்து செயல்படுகிறது. மேலும் குழிப்பல்லமைப்பு, தட்டைப்பல்லமைப்பு வகையைச் சார்ந்த பற்களாய் அமைந்திருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்க பண்புகளில் ஒன்று. இவ்வகை விலங்குகளின் நடு முதுகில் ஒரு சுரப்பி இருக் கின்றது. இச்சுரப்பி அமைந்த இடத்தில் உரோமத்தின் நிறம் வேறுபட்டிருக்கின்றது. ப்ரொக்கேவியாவில் இச்சுரப்பி அமைந்த இடம் மஞ்சள் உரோமத்தினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. இவை மிக எச்சரிக்கையுள்ள விலங்குகள். எனவே இவைகளைப் பிடிப்பது கடினம். கூடுகளைக்கட்டி அதன் உட்புறத்தை மென்மையான உரோமத்தினால் நிரப்பும். ஒவ்வொரு முறையும் நான்கு குட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும். தம் குட்டிகளைக் கண்ணும் கருத்துமாய்ப் பாது காக்கும். சிறு கூட்டங்களாய் வாழும் பண்பை இவைகளிடம் காணலாம். மாலை, அதிகாலை நேரங்களில் சுறுசுறுப்பாய் அலை கின்றன. மற்ற நேரங்களில் பதுங்கி வாழ்கின்றன. அடர்ந்த காடுகளில் பெரிய மரங்களின்மீது படர்ந்த கொடிகளுக்கிடையில் பெரும்பாலும் இவைகளைக் காணலாம். மரங்களில் வாழ்பவை தரைக்கு வருவதில்லை. ஒரு சில, நீண்ட புல் தரைகளில் வசிக் கின்றன. மிக அடர்ந்த பெரிய மரங்களின் மீது வளரும் பற்பல வகையான செடிகொடிகளுக்கிடையில் பல்வேறு வகைப்பட்ட சில விலங்குகள் வசிக்கின்றன. கோனிகள், இச்சிறு விலங்கினங்களை உண்டு வாழும் வழக்கத்தை மேற்கொண்டுள்ளன. இவை அனைத் துண்ணிகள்.

முதல்முதலில் இவைகளின் கட்டமைப்பைப் படித்த விலங்கி யல் வல்லுநர்கள் இவை கொரிக்கும் விலங்குகள் என்று எண்ணினர்

பிறகு யானை, காண்டாமிருகம், நீர்யானை ஆகியவைகளுடன் ஒருங்கே அமைக்கப்பட்டு, 'பேக்கிடெர்மிகள்' (pachyderms) என்றழைக்கப்பட்டன. இவ்வகைபாடு மிக மிக நகைக்கத்தக்கதாய் அமைந்தது. ஏனெனில் 'பேக்கிடெர்மி' என்ற பதத்திற்கு மிகத் தடித்த தோலுடைய விலங்கு என்று பொருள். ஆனல் இவ்வகைபாடு ஏற்றுக்கொள்ள முடியாததாய் இருந்தது. மேலும் இதில் குறிப்பிட்ட யானை, நீர்யானை, காண்டாமிருகம் ஆகியவை வெவ்வேறு வரிசைகளைச் சார்ந்தவை. எனவே ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பின்றியிருக்கின்றன. இச்சிறு ஹைராக்ஸ்கள் தம் பற்களின் அமைப்பில் காண்டாமிருகத்தை ஒத்திருந்ததனல் முதலில் அவ்வரிசையுடன் இணைக்கப்பட்டன. இவைகளின் குளம்புகள் இவை கார்னிவோர் அங்குலேட் பிரிவைச் சார்ந்தவை என்ற எண்ணத்தை அளிக்கின்றன. ஆனல் இறுதியாக இவை ஒரு தனிப் பிரிவாக, யானைகளுக்கு அருகில் கடற்பசுக்களைப் போன்று ஒருதனி இடத்தை ஏற்கின்றன.

வரிசை 11. கொரிக்கும் பாலூட்டிகள் (rodentia)

ஒலிகோஸீன் காலப் பெரும்பகுதியிலிருந்து கொரிக்கும் பாலூட்டிகள் உன்னதமான வெற்றியுடன் வாழ்ந்து வருகின்றன. எல்லாவகையான நிலைக்கேற்ற தழுவல்களையும் மேற்கொண்டு, பல இனங்களாகவும், எண்ணிக்கையில் மிகுந்தும் மற்ற பாலூட்டிகளை விட, மிக நன்ருக வாழ்கின்றன. இவ்வரிசை 1,700 இனங்களைக் கொண்டிருக்கிறது. எலி, சுண்டெலி போன்ற இனங்கள், அனைவரும் அறிந்த கொரிக்கும் பாலூட்டிகளாகும். மரங்களில் வாழும் அணில்களில் சுமார் 200 இனங்கள், உலகம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுகின்றன. அணில்களுடன் மிக நெருங்கிய தொடர்பு காட்டும், நிலத்தில் வாழும் மார்மோட்டுகள் ஐரோப்பா, ஆசியா வட அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களில் மட்டும் அதிகமாக வாழ்கின்றன. கொரிக்கும் பாலூட்டிகளிலேயே மிகப்பெரியது காபிபாரா (capybara) என்னும் தென் அமெரிக்க விலங்காகும். இது சுமார் 3' நீளமும் 160 பவுண்டு எடையுடனும் இருக்கிறது. இவைகளில் சில சிறியவைகளாகவே இருக்க சில நடுத்தர அளவுவரை வளரும் இயல்புடையன. உலகம் முழுவதும் பரந்து இருக்கின்றன. இவற்றில் சில மிகச் சிறிய உருவத்தன. இரவில் சுறு சுறுப்பாக அலையும் விலங்குகளாகவும், குறிப்பிட்ட ஒருவகை உணவுதான் தேவை என்பதில்லாமல், எதையும் நன்கு உண்டு அமைதியுடையும் இயல்புடையதாகவும் இருக்கின்றன. எனவே நன்ருக உண்டு வாழ்ந்து இனத்தை ஏராளமாகப் பெருக்கி, மற்ற பாலூட்டிகளை விட மிகச்சிறந்த வகையில், வெற்றியுடன் வாழ்ந்து வருகின்றன. கொரிக்கும் பாலூட்டிகள் பெரும்பாலும் நிலத்தில் வாழும் வழக்கமுடையன. ஒரு சில, மண்ணில் வளைதோண்டி அதில் வாழ்கின்றன.

மற்றும் சில ஆங்காங்கு காணப்படும் சிறு பொந்துகளிலும் சந்து களிலும் எளிய வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. வோல்ஸ் போன்ற கொறிப்பன நீரில் வாழ்கின்றன. அணில் போன்றவை மரங்களில் வாழ்கின்றன. ஒரு சில பறக்கும் வழக்கத்தையும் மேற்கொண் டுள்ளன. எனவே எல்லாவிதமான சூழ்நிலைகளையும் ஆராய்ந்து, ஆங்காங்கு உள்ள நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புகளுடன் வாழ்கின்றன. இதனால் மற்ற பாலூட்டிகளை விட அதிகம் பரவியிருக்கின்றன.

கொறிக்கும் பாலூட்டிகளின் உடல், உரோமத் தோலினால் ஆனது. ஆனால் சிலவற்றில் உரோமம் முட்களாக மாறி அமை கின்றது. விரல்களின் நுனியில் வளைந்த நகங்கள் அல்லது குளம்பு போன்ற அமைப்புடைய நகங்கள் இருக்கின்றன. முன்னங்கால்கள், பின்னங்கால்களைவிட அதிகமாக வளையும் தன்மையுடையன. பொருட்களை எடுப்பதற்கு இம் முன்னங்கால்கள் அதிகம் பயன் படுகின்றன. பாதவூன்றி நடையுடையன. சில மாமிச உணவையும் விரும்பி ஏற்கும் இயல்புடையன. உணவுப் பாதையில் நீண்ட குடல் பக்க நீட்சி இவ்விலங்குகள் அனைத்திலும் இருக்கின்றது. இது சிலவற்றில் சிக்கலான அமைப்புடன் இருப்பது குறிப்பிடத் தக்கது. பெருமூளை சில பள்ளங்களுடன் இருக்கிறது. ஆனால் சிறு மூளை வரை நீளவில்லை. மண்டை ஓட்டின் மேல்பபரப்பு தட்டை யாக இருக்கிறது. கண் குழிகள், பொட்டுக் குழியிலிருந்து பிரிக்கப் படாத நிலையிலிருக்கின்றன. மேலார் எலும்பு (malar) கன்ன எலும்பு (zygmatic) வளைவின் நடுவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அண்ணுக்கு மிகக் குறுகியதாகவும், நீள் போக்குப் பள்ளங்களுடனும் இருக்கின்றது. கீழ்தாடையின் இணைப்புப் பரப்பு முன்னிருந்து பின்னோக்கி நீண்ட முறையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. தோள் வளையத்தில் காரை எலும்பு நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றது. விந்தகங்கள் வயிற்றுப் பகுதியில் அமைக்கப்பட்ட பழைய நிலையிலேயே இருக்கின்றன. தாய்சேய் இணைப்புப் படலம் உதிரும் வகை தட்டு வகையாக இருக்கின்றது. அநேக கொறிக்கும் பாலூட்டிகள் வருடத்தில் பலமுறை பலகுட்டிகளை ஈன்றெடுக்கும் வழக்கமுடையன.

கொறிக்கும் பாலூட்டிகளின் கட்டமைப்பில் மிகவும் குறிப் பிடத்தக்க பண்பு அவைகளின் பற்களாகும். சிறுவிதிவிலக்குகூட இல்லாமல் இவைகளனைத்தும் கோரைப்பற்களின்றி இருக்கின்றன. எனவே தாடைகளில் கோரைப் பற்களின் இடம் பல்லிடைவெளி 'டையஸ்டீமா' என்ற இடைவெளியாக அமைகின்றது. கொறிக்கும் பாலூட்டிகளில் இரண்டாவது வெட்டும் பற்களும், கோரைப் பற்களும், முன்கடைவாய்ப் பற்களும் இல்லாததனால் உண்டாகும் இடைவெளியானது வாய்க்குழியின் முன்பக்கத்தில் ஒரு அறையைத்

தோன்றச் செய்கிறது. இவை கொரித்து சேகரிக்கும் பொருட்களை இங்கு பதுக்கி வைத்துத் தம்மிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. அநேக கொரிக்கும் பாலூட்டிகளில் ஒரு நிலைப்பல்லமைப்பு (monophyodont) என்று கூறப்படும் பற்கள் காணப்படுகின்றன. அதாவது பால்பற்கள், நிரந்தரப் பற்கள் என்ற பாகுபாடின்றி முதலில் தோன்றும் பற்களே இறுதிவரை இருக்கின்றன. மூன்று மோலார்களே இருக்கின்ற மியூரிடே (muridae) வகையில் பால் பற்களே இல்லை. மற்றவைகளில் 3-க்கு மேற்பட்ட கடைவாய்ப் பற்கள் இருக்கும்பொழுது, அவைகளின் பால்பற்கள் தோன்றி மறைகின்றன. ஒவ்வொரு தாடையிலும் ஒரே ஒரு இணை வெட்டுப் பற்களைக் கொண்டிருப்பது இவைகளின் சிறப்புப் பண்புகளில் ஒன்றாகும். இவைகளின் வெற்றிகரமான வாழ்க்கைக்கே இப்பண்பு தான் அடிப்படைக் காரணமாகும். தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் இவ்வெட்டுப் பற்கள், மிக நீளமாக வளருகின்றன. கொரிக்கும் செயலில் இவை விரைவில் தேய்வதனால், தொடர்ந்து வளருதல் இன்றியமையாததாகிறது. இவ்வாறு நீண்டு வளரும் இப்பற்கள் ஏறக்குறைய மண்டை ஓட்டின் பின்பகுதிவரை வளருகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. சில பூச்சியுண்ணிகளில் இருப்பது போன்று, வெளிப்பரப்பு பழுப்பு நிறமாகவோ அல்லது மஞ்சள் நிறமாகவோ அமைகிறது. இவைகளின் கொரிக்கும் செயலுக்கு வெட்டும் பற்களின் இவ்வமைப்பு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றது. கொரிப்பது இவ்வரிசை விலங்குகளுக்கே உரிய ஒரு சிறந்த இயல்பு எனலாம். அகன்ற வெட்டும் பற்களால் நன்றாகக் கொரிக்க இயலாது. ஆனால் தடித்து குறுகி அமைந்த வெட்டுப்பற்கள் மிக நன்றாகக் கொரிக்கின்றன. இப்பற்கள் சிலவற்றின் முன்பரப்பில் நீண்ட பள்ளம் இருக்கின்றது. சில பற்களின் உட்பரப்பில் இப் பள்ளம் காணப்படுகிறது. இவ்வெட்டுப்பற்கள் முன்பகுதியில் மட்டும் பற்சிப்பிப் பொருளினாலாக்கப்படுகின்றன. வெட்டுப் பற்கள் செயல்படும் பொழுது, கடைவாய்ப்பற்கள் செயல்படுவதில்லை. மேலும் இருபக்கக் கீழ்தாடைகளும் இணையாமல் தனித்து அசையக்கூடியதாக இருக்கின்றன.

இவைகளின் கடைவாயில் பக்கத்திற்கு 2 முதல் 6 வரை பற்கள் இருக்கின்றன. எலி போன்றவை தவிர மற்றவைகளில் 4 கடைவாய்ப் பற்களிருக்கின்றன. இவை கட்டமைப்பிலும், தாடையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் விதத்திலும் மிகவும் வேறுபட்டிருக்கின்றன. இவை குமிழ் பல்லமைப்பு (bunodont) அல்லது மடிப்புப் பல்லமைப்பு (lophodont) வகையைச் சார்ந்தவை. சிக்கலான அமைப்புடனிருக்கின்றன. எனவே உணவை நன்றாக அரைப்பதில் இவை நன்கு செயல்படுகின்றன.

மண்டை ஓட்டில் சில பழமைப் பண்புகள் இருக்கின்றன. முதலாவதாக கண்குழியும், பொட்டுக்குழியும் வேறுபடாமல் இணைந்திருக்கின்றன. பல எலும்புகளும் இணையுமிடங்களில் நெடு நாள்வரை அவைகளின் ஓரங்கள் இணையாமல் தனித்தன்மையைக் காட்டுகின்றதாக அமைகின்றன. நாசி எலும்புகளும், பக்கபிடர் நீட்சிகளும் பெரியவைகளாய் இருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களுக்கு முன் அமைந்திருக்கும் அண்ணுக்குப் பகுதியானது மண்டை ஓட்டின் பக்க சுவர்களிலிருந்து தனியாக பிரிந்து அசையாமல் இருக்கின்றது. மிகக் குறுகியும் இருக்கின்றது. வெட்டுப்பற்கள் பெரிதாக இருப்பதால் முன்மேல் தாடை எலும்புகளும் பெரியதாக இருக்கின்றன. கண்குழி கீழ்த்துளை (infra orbital formen) மிகப் பெரியதாக்கப்பட்டு இதன் வழியாக மெஸ்ஸட்டார் தசைகளின் ஒரு பகுதி நுழைந்து வெளிவருகிறது. பையுடைப் பாலூட்டிகளில் இருப்பது போன்று ஜுகல் எலும்பு பின் பக்கம் அதிகமாய் நீண்டு கீழ்தாடை மண்டை ஓட்டுடன் இணையுமிடம் வரை செல்லுகிறது. கீழ்த்தாடையையும், மண்டை ஓட்டையும் இணைக்கும் மூட்டின் அமைப்பும், கன்னங்களின் தசைகளின் அமைப்பும் குறிப்பிடத்தக்க வகையிலிருக்கின்றன. கீழ்த் தாடையானது முன்னும் பின்னும், மேலும் கீழும், பக்க வாட்டிலும் அசையக் கூடியதாய் அமைந்திருக்கின்றது. இங்கு அமைந்துள்ள மெஸ்ஸட்டார் தசைகள் தாடையை முன் பக்கம் அசைப்பதற்கு வேண்டிய விசையைக் கொடுக்கிறது. மண்டை ஓட்டில் இத்தசை ஒட்டி அமையுமிடம் மிகச் சிறப்பாக அமைந்து உள்ளது. சிலவற்றில் கண்குழி கீழ்த்துளை மிகப் பெரியதாக அமைந்திருப்பதன் காரணம் இதுவே ஆகும்.

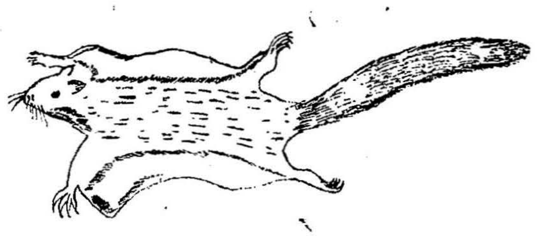
பெருமூளை மடிப்புகளற்று இருக்கின்றது என்பது தவறு (பல பாட புத்தகங்களிலும் இவ்வாறு குறிப்பிடப்பட்டு இருக்கின்றது). வாய்க்குழியானது இரு பிரிவுகளாக வெட்டுப் பற்களுக்குப் பின் ஒரு அடர்ந்த உரோமத் தடுப்பினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. கொரிக்காமல் விடுக்கும் உணவு வாய்க்குழியின் பின் அறைக்குச் சென்று விடுகின்றது. பெரும்பாலும் கொரிக்கும் பாலூட்டிகளில் எளிய அமைப்புடைய இரைப்பையே காணப்படுகின்றது. இரைப்பை, இரைப்பை முன்பகுதி, குடல்வாய் பகுதி என்று பிரிக்கப்படுகிறது. ஸிம்பளிஸிடென்ட்டேட்டா, ட்யூப்ளிஸிடென்ட்டேட்டா என்று இவை இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. மேல்தாடை வெட்டுப்பற்களின் அமைப்பைக் கொண்டு இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்டன. முதல் பிரிவிலுள்ளவற்றின் மேல் தாடையில் ஒரு இணை வெட்டுப்பற்களும் இரண்டாம் பிரிவிலுள்ளவற்றில் இந்த முதல் இணைக்கு இரு பக்கங்களிலும் ஒவ்வொன்றாக சிறு வெட்டுப்பற்களுமிருக்கின்றன. ஆக இரு இணை வெட்டுப்பற்கள் காணப்படுகின்றன.

கீழ்வரிசை *1.* ஸிம்ப்ளிஸிடென்ட்டேட்டா (simplicidentata)

பிரிவு *1.* சையூரோமார்ஃபா (sciuromorpha)

குடும்பம் 1. அனோமல்யூரிடே (anomaluridae)

படம் 79. ஆசியாவின் பறக்கும் அணில்களைக் கொண்ட பேரினம் அனோமல்யூரஸ் இதிலடங்கும். டீரோமைஸ் (pteromys) என்பது ஆப்ரிக்கவகை பறக்கும் அணில்; வாலின் அடிப்பக்கத்தில் அநேக செதில்களுடன் (scales) இருக்கின்றது. மரங்களில் எளிதாக ஏறுவதற்கு இவை பயன்படுகின்றன. உடலின் இரு பக்கங்களிலும்



படம். 79
பறக்கும் அணில்

பெட்டாஜியம் (patagium) காணப்படுகிறது. இதற்கு ஆதாரமாக முழங்கை மூட்டில் சிறு குருத்தெலும்பு நீண்டிருக்கிறது. 4 கடைவாய்ப்பற்கள் இருக்கின்றன. கண்களும் காதுகளும் மிகப் பெரியதாக இருக்கின்றன. கட்டைவிரல் சிறியதாகவும், சிறு தட்டையான நகத்துடனும் இருக்கின்றது. மற்ற நான்கு விரல்களும் நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றன. மார்பெலும்பு 7 எலும்புத் துண்டுகளாலானது. 9 விலா எலும்புகள் இதனோடு இணைகின்றன. காரை எலும்பு நன்கு வளர்ந்திருக்கின்றது. வௌவால்களைப் போன்று, இவைகளினுல் பறக்க முடியாது. உயரமான மரங்களிலிருந்து கீழ்நோக்கிச் சறுக்கியவாறு இயங்கி மறுபடியும் உயரமான கிளைகளில் ஏறுகின்றன. கொட்டைகளையும் இலைகளையும் உண்டு வாழ்கின்றன. ஆப்ரிக்க மக்கள் இதை மிக விரும்பி உண்ணுகின்றனர்.

குடும்பம் 2. ஸையூரிடே (sciuridae)

படம் 80. இக்குடும்பத்திலடங்குபவை அணில்கள் ஆகும். ஸையூரஸ் பேரினம் (sciurus) உலகம் முழுவதும் பரவியிருக்கின்றது. (ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ்கரைத்தவிர). மிகப்பெரிய கண்களும் காதுகளும் கொண்டவை. அடர்ந்த உரோமங்கொண்ட நீண்ட வால் இதன் தனிப்பண்பு. முன்னங்கால்களில் பெருவிரல் மிகச் சிறியதாய் அமைய, பின்னங்கால்கள் நான்கு விரல்களை மட்டும்

கொண்டிருக்கின்றன. முன்னங்கால்களில் உள்ளங்கால்கள் உரோமத்துடனே அல்லது உரோமமின்றியோ இருக்கின்றன,

படம். 80

அணில்

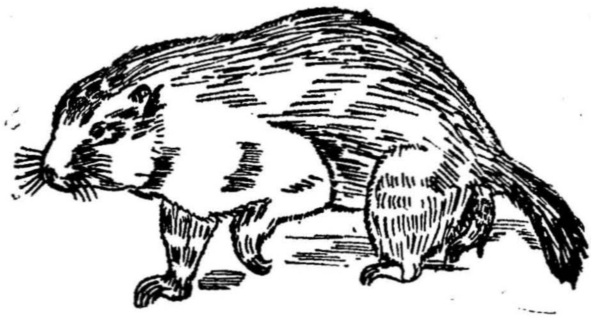
ஆனால் பின்னங்கால்களில் உள்ளங்கால் உரோமத்தினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. முதுகு (dorsal) முள்ளெலும்புகள் 12 அல்லது 13 ஆகவும் பின் முதுகு முள்ளெலும்பு 6 அல்லது 7 ஆகவும் இருக்கின்றன. வால் முள்ளெலும்பு (caudal) சுமார் 25 என்று கணக்கிடப்பட்டிருக்கின்றது. நெற்றி எலும்புகள் அகன்றும் பின் கண் குழி நீட்சிகளுடனும் இருக்கின்றன. கண்குழி கீழ்த்துளை சிலவற்றில் மிகப் பெரியதாக இருக்கின்றன. மேல்தாடையில் 5 கடைவாய்ப் பற்கள் முளைத்த போதிலும், முதல் கடைவாய்ப்பல் விரைவில் விழுந்து விடுகிறது. பளபளப்பான பல நிறங்களில் அணில் வகைகளைக் காணலாம். சையூரஸ் மேக்ஸிமஸ் (sciurus maximus) என்பது மலையாளப் பகுதிகளில் வாழும் பெரிய அணில்கள் ஆகும். உடலின் மேல்பக்கம் நல்ல சிவப்பு நிறத்துடனும் அடிப்பக்கம் மஞ்சள் நிறத்துடனும் இருக்கும். நம்நாட்டு அணில்கள் பழுப்புநிற உடலுடனும் வெளுத்த அடிப்பக்கத்துடனும் இருக்கின்றன. இவை கிழக்கே ஜப்பான் வரைபரவியுள்ளன, அணில் சிறு விலங்குகளையும் பறவைகளையும் அவைகளின் முட்டைகளையும் விரும்பியுண்ணும்.

ப்ரெய்ரி நாய் (prairie dog)

இவை சைனோமிஸ் (cynomys) என்ற அணில் போன்ற விலங்குகளாகும். ஆனால் இவை மரங்களில் காணப்படுவதில்லை. சமவெளி

களிலும் புல்வெளிகளிலும் வளைபறித்து வசிக்கின்றன. இவ்வளை களில் நில ஆந்தைகளுடனும் கிலுகிலுப்பைப் பாம்புடனும் ஒற்றுமையாக வாழ்கின்றன. இதில் நான்கு இனங்கள் வட அமெரிக்காவில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. சுமார் 10' முதல் 1' அடிவரை நீளமாக வளருகின்றன. சிறிய செவிமடலும், முன்னங் கால்களில் மற்ற விரல்களைவிட முதல் விரலும் நகமும் நன்கு வளர்ந்தும் காணப்படுகின்றது.

பெட்டயூரிஸ்டா (petaurista) இது கீழை நாடுகளைச் சார்ந்தது. சுமார் 12 இனங்களைக் கொண்டது. இவைகளின் உடலின் பக்கங் களில் விலா தோலிறைக்கை காணப்படுகிறது. 16'' முதல் 18'' வரை



படம். 81
ஆக்டோமைஸ் காடேடஸ் (Actomys caudatus)

நீளமாக வளருகின்றன. விலாத்தோலிறைக் கையினால் அதிக தூரம் தாவிக் குதிக்கின்றன. ஒரு முறை சுமார் 8 கஜ தூரம் தாவிக் குதிக்கும் இயல்புடையது. வண்டுகளையும் மற்ற பூச்சிகளையும் மரப்பட்டைகளையும் கொட்டை வகைகளையும் விரும்பியுண்ணுகின்றன. யூபெட்டாயூரஸ் பேரினத்தில் (eupetaurus genus) ஒரே ஒரு இனம் மட்டும் நம் நாட்டில் திபெத்தில் பரவியிருக் கின்றது.

பேலியார்டிக், நியார்டிக் பகுதிகளில் ஆக்டோமைஸ் (actomys) என்ற மார்மோஸெட்டுகள் பரவியிருக்கின்றன.

குடும்பம் 3. கேஸ்டொரிடே (castoridae)

படம் 82 கேஸ்டர் (castor) என்பது பீவர் (beaver) என்றழைக் கப்படுகிறது. இது இரண்டே பேரினங்கள் கொண்ட பிரிவு ஆகும். ஒன்று வட அமெரிக்காவிலும், மற்றொன்று, ஐரோப்பாவிலும் இருக் கின்றன. இப்பெரும் விலங்கு மற்ற நீரில் வாழும் விலங்குகளைப் போன்று சிறிய கண்களும் காதுகளும் வாலில் அகன்று பரந்த செதிள்களையும் கொண்டிருக்கின்றது. வாலுக்காதாரமாய் உள்ள

வால் முள்ளெலும்புகளின் கிடை நீட்சிகள் அகன்று பிளவுபட்டு அமைந்து, அகன்ற வாலுக்குத்தக்க ஆதாரம் அளிக்கின்றன. மற்ற நீர்வாழ் கொரிக்கும் பாலூட்டிகளைவிட அதிகமான அளவு விரலிடைச் சவ்வு இதன் நீண்ட பெரிய பின்னங்கால்களில் வளர்ந் திருக்கின்றது. மற்ற பாலூட்டிகளனைத்தையும் விட, சிறு குடும்பங் களாக வாழும் இயல்பு பீவர்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. ஆற்றங்கரைகளில் மரங்களைக் கொண்டு சிறு அணைகள் கட்டி செயற்கைக் குளங்கள் உண்டாக்குகின்றன. இவ்வகைக் குளக்கரைகளில் தத்தம் தங்குமிடங்களை மரத்தினாலும் மண்ணினா லும் கட்டிக் கொள்கின்றன. அம்மாதிரி அணைகளும் தங்குமிடங் களும் கட்டுவதற்கான மரங்களை பீவர்களே தம் கொரிக்கும் பற் களினால் கொரித்து வீழ்த்தி மண்ணையும் கல்லையும் உடன்கொண்டு

படம். 82

பீவர்கள் கேஸ்டோரியம் **(Beavers Castoreum)**

கட்டி முடிக்கின்றன. பெரும்பாலும் ஆண் பீவர்களே இவ்வேலைகளைச் செய்கின்றன. இச்சிறு குளங்களிலுள்ள நீர் விரைவில் வற்றிவிடாத அளவுக்கு ஆழமுடையதாக நீண்டு அமையும்படி உயரமான அணைகளாய்க் கட்டுகின்றன. இவ்வகை யில் கட்டிய தத்தம்மிடங்களை அடைய நீர்மட்டத்திற்கடியில் நுழைவாயிலை வைத்துக் கொள்கின்றன. இவைகளுக்கு 'கேஸ் டோரியம்' (castoreum) என்று பெயர். இவ்வாறு வாழும் குடும்பம் ஒவ்வொன்றிலும், தந்தை பீவர் தலையாய இடம் ஏற்று மற்றவை களைப் பாதுகாக்கின்றது. முழுப் பருவமடைந்த ஆண் பீவர்கள் தனியே சென்று தன் குடும்பம் ஒன்றை ஏற்படுத்திக் கொள்ளும். ஒவ்வொரு விலங்கினமும் தன் பரம்பரை தொடர்ந்து செழித்து

வளர வேண்டி குட்டிகளை ஈன்று, வளர்த்துக் காப்பதற்காக இவ்வாறான குடும்ப வாழ்க்கையை மேற்கொள்ளும் இயல்புடையனவாய் இருக்கின்றன. அருகி வந்து கொண்டிருக்கும் இவற்றின் தொகை, இவ்வகை கொரிக்கும் பாலூட்டிகளில் விரைவில் அழிந்து விடுமோ என்ற அச்சத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

குடும்பம் 4. ஹேப்லோடான்ட்டிடே (haplodontidae)

இக்குடும்பத்திலடங்கும் விலங்குகளுக்கு ஹேப்லோடான் ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டு. அணில் போன்ற அமைப்புக்களையுடைய இவை ஒரு சில நுட்பமான அமைப்புகளில் மட்டுமே அணிலினின்றும் வேறுபடுகின்றன.

பிரிவு 2. மையோமார்ஃபா (myomorpha)

இது சுமார் 120 பேரினங்களை, பல குடும்பங்களாகத் தன்னகத்தே கொண்ட பெரும் பிரிவாகும். இவை அனைத்தும் மிகச்சிறிய உருவமுடையன. பல நிலைக்கேற்றத் தகவமைப்புகளை மேற்கொண்டுள்ளன. நிலத்தில் புதைந்து வாழும் வகை, நீரில் நீந்தும் வகை, மரங்களில் வசிக்கும் வகை என்று பல வகைகளும் இதிலிருக்கின்றன. உலகம் முழுவதும் பரவியிருக்கின்றன. ஆஸ்திரேலியாவில் காணப்படும் ஒரே ஒருவகை கொரிக்கும் பாலூட்டி இம்மையோமார்ஃப்பா பிரிவைச் சார்ந்தது.

குடும்பம் 1. க்ளைரிடே (gliridae)

டோர்மௌஸ் (dormous) என்றழைக்கப்படும் விலங்கு இதிலடங்கும். மிகச் சிறிய உருவமுடையது. 2½'' வாலுடன் இதன் நீளம் 3''. உள்ளீடற்ற பந்து வடிவில், கூட்டைக் கட்டிக்கொள்கின்றன. குளிர்கால உறக்கத்தை (hibernation) மேற்கொள்ளும் இயல்புடையன. இதன் உரோமம் மருந்துப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. வாதத்திற்கும் காது வலிக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. இது பழைய உலகில் மட்டும் பரவியுள்ள ஒரு பிரிவாகும்.

குடும்பம் 2. மியூரிடே (muridae)

மிகுதியாகப் பரவியுள்ள விலங்குகளாகிய எலிகளும் சுண்டெலிகளும் இப்பிரிவைச் சார்ந்தவை. இதில் சுமார் 76 பேரினங்கள் இருக்கின்றன. மஸ் (mus) என்பது எலி. இப்பேரினம் 130 இனங்களைக் கொண்டது. இது மடகாஸ்கரைத் தவிர பழைய உலகம் முழுவதும் பரவியிருக்கின்றன. மஸ்ரேட்டஸ் (musrattus) என்பது சாதாரண எலி. சிலவகை எலிகளின் உடலிலுள்ள உரோமங்களுக்கு இடையில் சிறு முட்கள் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்திரேலிய நீர் எலி மிகப் பெரியது. கறுப்பும் மஞ்சள் நிறமும் கலந்த உரோமம் கொண்டது. பின்னங்கால்களில் நீந்து சவ்வு, விரல்களுக்கிடையில்

காணப்படுகிறது. பேரினம் ஜெர்பில்லஸ் (gerbillus) பழைய உலகில், மிகுதியாகப் பரவியிருந்த ஒரு பிரிவாகும். லெம்மிங்குகள் (lemmings) வட அமெரிக்கா, சைபீரியா, கிரீன்லாந்து ஆகிய இடங்களில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. ஸ்கேன்டினேவியாவில் ஒரு வகை லெம்மிங் காணப்படுகிறது. இது மலைச்சாரல்களிலும், பீடபூமிகளிலும் வாழ்கின்றது. சில சமயங்களில், ஆண்டுக்கணக்கில் இவை குறைந்த எண்ணிக்கையில் காணப்படும். உணவுப் பொருள் அதிக அளவில் கிடைக்கும் பொழுது திடீரென்று எண்ணிக்கை மிக அதிகமாக உயரும். அப்பொழுது நன்றாக உண்டு விரைவில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்பை மேற்கொள்ளும். ஆனால் சில வருடங்களில் உணவுப் பற்றாக்குறை ஏற்படும் அளவுக்கு, லெம்மிங்குகளின் எண்ணிக்கை பன்மடங்கு அதிகரித்துவிடுகின்றது. எனவே இவை உணவுதேடி இடம் பெயர்ந்து செல்கின்றன. சில பசியில்வாடி வழியிலேயே இறந்துவிடுகின்றன. சில மற்ற விலங்குகளுக்கு இரையாகின்றன. மற்றும் சில ஊர்ந்து கடற்கரையை அடையுங்கால் அலைகளினால் அடித்துச் செல்லப்பட்டு கடலில்மூழ்கி இறந்துவிடுகின்றன. இவ்வாறு பல்லாயிரக்கணக்காக மாய்ந்து படுபவைகளின்றும் விலகி, இடம் பெயர்தலில் ஈடுபடாமல் தப்பித்த சில, தம் இனத்தை விருத்தி செய்து வாழ்கின்றன. அநேகக் கீழ் குடும்பங்களைக் கொண்டது இந்த மியூரிடே.

குடும்பம் 3. பேத்தியர்ஜிடே (bathyergidae)

இது நிலத்தில் வளைதோன்டி வாழும் அநேகப் பேரினங்களைக் கொண்ட குடும்பம்.

குடும்பம் 4. ஸ்பெலாஸிடே (spalacidae)

இதிலடங்கும் விலங்குகள், கொரிக்கும் துன்னெலிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

குடும்பம் 5. ஜியோமையிடே (Geomyidae)

இவை வட அமெரிக்காவிலும், மத்திய அமெரிக்காவிலும் மட்டும் காணப்படும்; மண்ணில் புதைந்து வாழும் ரோடான்ட்டுகளாகும். குடும்பம் 6. ஹெட்டிரோமையிடே (heteromyidae) 7. டைபோடிடே (dipodidae) 8. பெடிட்டே (pedetidae) ஆகியவையனைத்தும் அமெரிக்காவில் காணப்படும் பலவகை ரோடன்ட்டுகளாகும்.

பிரிவு 3. ஹிஸ்டிரிகோமார்ஃபா (hystricomorpha)

குடும்பம் 1. ஆக்டோடான்டிடே (octodontidae)

இவை மிகச் சிறிய உருவத்திலிருந்து நடுத்தர உருவம்வரை வளரும் இயல்புடையன. மையோகாஸ்டர் (myocastor) என்னும்

நீர்எலி மட்டும் பெரியதாக வளருகின்றது எனலாம். ஒவ்வொன்றி லும் 5 விரல்கள் கொண்ட இரு இணைக்கால்கள் காணப்படுகின்றன. வால் மிக நீண்டிருக்கின்றது. உடலின் இரு பக்கங்களிலும் மேல் பக்கமாக: பால்காம்புகள் இருக்கின்றன. பெட்ரோமைஸ் (petromys) என்னும் ஒரு பேரினத்தைத்தவிர மற்றனைத்தும் தென் அல்லது மத்திய அமெரிக்காவில் பரவியுள்ளன.

குடும்பம் 2. டீனேடாக்டைலிடே (ctenodactylidae)

இவை அனைத்தும் ஆப்ரிக்காவில் பரவியிருக்கின்றன. எடுத்துக் காட்டு ட்டீனோடாக்டைலஸ் (ctenodactylus) பின்னங்கால்களின் நகங்களை மறைக்கும்படி அமைந்த சீப்புபோன்ற விறைப்பான உரோமங்களினாலான அமைப்பு இவைகளின் பெயருக்குக் காரணம் ஆகிறது. உடலின் உரோமங்களைக் கோதி விடுதற்கு இவ்வமைப்பு மிகவும் பயன்படுகின்றது.

குடும்பம் 3. கேவிடே (cavidae)

தென் அமெரிக்காவிலும், மேற்கிந்தியத் தீவுகளிலும் காணப் படும் கேவிஸ், காபிபாரா (cavies and capybara) என்னும் விலங்குகள் இக்குடும்பத்திலடங்கும்.

ஹைட்ரோ கோரஸ் காபிபாரா (hydrochoerus capybara) என்பது 4' அல்லது 5' உயரம் வளரும்; தென் அமெரிக்க விலங்கு; செவி மடல்கள் சிறியன; வால் இல்லை. முன்னங்கால்களில் 4 விரல் களும் பின்னங்கால்களில் 3 விரல்களும் இருக்கின்றன. நகங்கள் குளம்பு போன்ற தோற்றமுடையன. சிறிது விரலிடைச் சவ்வு காணப்படுகிறது. இவைகள் நீரில்வாழும் தன்மையை இவ்வமைப்பு கள் குறிக்கின்றன.

கேவியா போர்ஸெல்லஸ் (covia porcellus) என்பது 'கினிபிக்' என்றழைக்கப்படும் வாலற்ற எலி போன்றவை.

குடும்பம் 4. டேஸிப்ராக்டிடே (dasyproctidae) இவை புள்ளிகளை யுடைய கேவி என்றழைக்கப்படுகின்ற தென் அமெரிக்க விலங்கு. பேரினம் டெஸிப்ரோக்டா என்பது அகௌட்டி என்றழைக்கப்படு கின்றது. வேகமாய் ஓடும் திறமையுடையது.

குடும்பம் 5. டைனோமையிடே (dinomyidae) 6. சின்சில்லிடே (chinchillidae) இவை தென் அமெரிக்க விலங்குகள். அணில் போன்ற உருவமுடையன; மலைகளில் வாழ்கின்றன. குடும்பம் 7 செர்கோலாபிடே (cercolabidae) இவற்றின் வால் பச்சோந்தியின் வாலைப்போன்று மரக்கிளைகளைச் சுற்றிவளைத்துப் பற்றிக் கொள்ளும் தன்மையுடையது (prehensile tail). உடலின் உரோமங்கள், சிறு

முட்களாக மாறி அமைந்திருக்கின்றன. பேரினம் ஹிஸ்ட்ரிக்ஸ் (hystrix) அனைவருக்கும் தெரிந்த முள்ளம் பன்றிகளைக் கொண்டது. கிழக்கிந்தியத்தீவுகளிலிருந்து, ஆப்ரிக்காவரையிலும், ஐரோப்பாவிலும் பரவியிருக்கின்றன. உடலில் உள்ள முட்கள் கெட்டியாகவும் வாலில் உள்ள உள்ளீடற்று பருத்தும் காணப்படுகின்றன. இம் முட்களின் நடுபாகம் கருத்தும் இரு பக்கங்களிலும் வெண்மையாகவும் இருக்கும். சில முட்கள் சுமார் 15" நீளம் வளருகின்றன. தற்காப்பிற்கும் எதிர்த்துப் போராடவும் பயன்படுகின்றன.

படம் 83.
முள்ளம் பன்றி (Hystrix)

கீழ்வரிசை 2. ட்யூப்லிஸிடென்ட்டேட்டா (duplicidentata)

இதிலடங்கும் ரோடன்டுகளனைத்தும் மேல்தாடையில் இரு இணை வெட்டுப் பற்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. கீழ்வரிசை இரு குடும்பங்களையுடையது.

குடும்பம் 1. லெப்போரிடே (leporidae)

இதிலிருக்கும் விலங்குகளனைத்தும் நீண்ட செவிமடல்களுடனும், மிகச் சிறிய வாலுடனும், நீண்ட கால்களுடனும் இருக்கின்றன. மேலும் மேல்தாடையில் 6 கடைவாய்ப்பற்களும் கீழ்தாடையில் 5 கடைவாய்ப்பற்களும் இருக்கின்றன. தோள் வளையத்திலிருக்கும் காரை எலும்பு வளர்ச்சியடையவில்லை எனலாம். லீபஸ் (lepus) என்னும் பேரினத்தைச் சார்ந்தவை, இக்குடும்பத்திலுள்ள மிகப் பழமையான கொரிக்கும் பாலூட்டிகளாகும். ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ்கரைத் தவிர உலகெங்கும் இதன் 60 இனங்களும் பரவியிருக்கின்றன. நீண்ட கால்களுடையவை காட்டுமுயல் என்றும், சிறிது குட்டையான கால்களுடையவை சாதாரண குழிமுயல் என்றும் வேறுபடுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளின் முன்னங்கால்களில் 5 விரல்களும், பின்னங்கால்களில் 4 விரல்களும் இருக்கின்றன. உரோமமுடைய தோல் வாய்க்குழிக்குள் வளர்ந்து கன்னங்களின் உட்பக்கமும் அவ்வாறே அமைந்துள்ளது. உள்ளங்கால்களும் உரோமத் தோலினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. மேல் தாடை எலும்புகள் மழமழப்பின்றி சிற்ப வேலைப்பாடுடையது போன்று சொரசொரப்பாக இருக்கின்றன. லீபஸ் குனிகுலஸ் (lepus cuniculus) என்னும் சாதாரண குழிமுயல் குட்டையான செவிமடலோடும், குட்டையான கால்களோடும் இருக்கிறது. குழி

முயல்களின் செவிமடல்களின் நுனியில் காட்டுமுயல்களில் இருப்பது போன்று கறுப்பு நிறம் இல்லை. தானே குழிதோண்டி அதில் வசிக்கும் இயல்புடையது. இதன் குட்டிகள் பிறக்கும்போது உடலில் உரோமமற்றும் கண்கள் திறக்கப்படாமலும் இருக்கின்றன.

ஓரிக்டோலேகஸ்(oryctolagus) என்பது காட்டு முயல். இவ்விரு முயல் வகைகளிலும் (காட்டுமுயல், குழிமுயல்) சிறு குடல் பக்க நீட்சியில் சிறிது வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. சில காட்டு முயல்கள் தம் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றவாறு தம் உரோமத்தினை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் இயல்புடையன.

குடும்பம் 2. லேகோமையிடே (lagomyidea)

முதல் குடும்பத்து முயல் வகைகளைவிட இக்குடும்பத்தில் அடங்குபவை மிகச் சிறிய உருவமுடையவை. மேலும் செவி மடல்கள் சிறியதாகவும், வாலின்றியும் இருக்கின்றன. கால்களும் குட்டையாக இருக்கின்றன. லேகோமிஸ் (lagomys) என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டும் இதிலிருக்கின்றது. இது பிக்க (pika) என்றழைக்கப்படுகின்றது. ஆசியா கிழக்கு ஐரோப்பா வட அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களில் இவை பரவி இருக்கின்றன. பாறைகளுக்கிடையில் சிறு கூட்டங்களாக வாழ்கின்றன. தற்போதிருக்கும் கொரிக்கும் பாலூட்டிகள் அனைத்திலும் சையூரஸ் (sciurus) பேரினம் மிகப் பழமையானது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மண்டை ஓட்டில் கன்ன எலும்பு வளைவு மெலிந்தும் மற்ற கொரிக்கும் பாலூட்டிகளிலிருப்பது போன்ற சிறப்புப் பண்புகளை மேற்கொள்ளாமலும் இருக்கின்றது. மேலும் ஜுகல் எலும்பு மேல்தாடை எலும்பிலிருந்து வரும் நீட்சியைத் தொடர்ந்து தனித்திருக்கின்றது. கால்கள் மிக எளிய அமைப்புடனிருக்கின்றன. பற்களும் கூட சிறப்படையாமல் எளிய அமைப்புடன் காணப்படுகின்றன. எனவே இவை பழமையானவை என்று கருதப்படுகிறது. டெர்ஷியரி காலத் தொடக்கத்திலிருந்தே கொரிக்கும் பாலூட்டிகள் வாழ்ந்து வருவதாகத் தெரிகிறது. ஆனால் இவைகளின் தொல்லுயிர் வரலாறு அதிகம் தெரியவில்லை.

பல காரணங்களால் பின்மையோசீன் காலத்தில் அநேக பாலூட்டிகள் அழியத் தொடங்கி பல இனங்கள் முழுதும் அழிந்துபட்டன. ஆனால் இந்நிலையில் அழிவுக்குத் தப்பியவையும், இதுநாள் வரை வெற்றியுடன் வாழ்ந்து வருபவையும், பிரைமேட்டுகளும், கொரிப்பவையும், வெளவால்களும் ஆகும். கொரிப்பனவற்றின் வெற்றிக்குக் காரணம் பின் வரும் குறிப்புக்கள் எனலாம். இவை தம் வரலாற்றுத் தொடக்கத்திலிருந்தே சிறிய உருவத்தைத்தான்

ஏற்றிருக்கின்றன. எனவே மற்ற பெரும் விலங்குகள் அடைய முடியாத சூழ்நிலைகளை இவை எளிதில் ஆக்ரமிக்க முடிந்தது. விரைவில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்புடை யனவாதலால் பெரும் அளவில் புதிய சூழ்நிலைகளைச் சென்றடைந்து அதற்கேற்ற தகவமைப்புக்களை மேற்கொள்ளும் சந்தர்ப்பம் இவைகளுக்கு மிக அதிகம். மேலும் எவ்விதமான சூழ்நிலையானாலும் அதற்குத் தம்மை தயார்படுத்திக் கொள்ளும் திறமை இவைகளுக்கு அதிகம். இப் பண்புகளனைத்தும் இருப்பதனால்தான் மற்ற பாலூட்டிகள் அழிந்த போதுங்கூட இவை மட்டும் தொடர்ந்து வாழ்ந்து கொண்டிருக் கின்றன. ஒருவேளை மனித இனம் அழிந்து விட்டாலுங்கூட இச்சிறு விலங்கினம் மட்டும் தொடர்ந்து வாழ்ந்துகொண்டிருக்கும்போலும்.

காட்டுமுயல், குழிமுயல், பிக்காக்கள் ஆகியவற்றின் வகைபாடு

மேற்கூறிய இம் மூன்று வகை விலங்குகளையும் கொரிக்கும் விலங்குகளாய் வகைப்படுத்துவதுதான் வழக்கமாய் இருந்து வருகிறது. அவ்வகையில் இவைகள் கீழ்வரிசை ட்யூப்லிஸிடென் டேட்டா (tuplicidentata)வில் வரிசைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளின் மேல்தாடையில் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் 2 வெட்டுப்பற்கள் இருப்பதனால் இவ்வாறு பெயரிடப்பட்டன. முயல்களையும் அவற்றின் சுற்றத்தையும் கொரிக்கும் வகைகளுடன் வகைப்படுத்தியதற்குச் சில காரணங்கள் இருக்கின்றன. இவையனைத்திலும் கொரிக்கும் வழக்கத்திற்கேற்ப வெட்டுப்பற்கள் உளி போன்று அமைப்புடன் இருக்கின்றன. அதுமட்டுமன்றி கோரைப் பற்களின்மையால் பல்லிடைவெளி (diastema) தாடைகளில் காணப்படுகிறது. ஆனால் அண்மையில் முயல் வகைகளை கொரிக்கும் வகைகளிலிருந்து பிரித்து தனியாக வகைப்படுத்தப்பட்டு இருக்கிறது. மேற்கூறிய ஒப்புமைகள் இவ்விருவகைகளிலுமுள்ள ஒரே விதமான உண்ணும் பழக்கத்தில் தோன்றிய அமைப்புக்கள் என்று கருதப்படுகின்றது. இவை குவிபரிணாமத்தைக் காட்டுகின்றன எனலாம். எனவே இவ்வொப்புமைகளைக் கொண்டு அவைகளை ஒரு வரிசையில் வகைப்படுத்துவது சரியல்ல என்று எண்ணப்படுகிறது. தொல்லுயிர் சான்றுகளும் இதற்கு சாதகமாய்த்தான் அமைந்திருக்கின்றது. பேலியோசீன், இயோசீன் காலப் புதைபடிவங்களிலேயே கொரிப்பனவும் முயல் வகைகளும் தொடர்புகளின்றி, வேறுபாடுகளு மிக அதிகம் கொண்டவை என்பதை அறிவிக்கின்றன. மேற்கூறிய ஒப்புமைகள் மேல்வாரியாகத்தான் அமைந்திருக்கின்றனவேயன்றி அவைகளின் அடிப்படை அமைப்பில் இல்லை என்பது நுட்பமாக ஆராயும்பொழுது வெளிப்படுகிறது. வெட்டும் பற்கள் மட்டுமே இவைகளில் ஒரே மாதிரி அமைந்திருக்கின்றன. கடைவாய்ப்பற்கள் எண்ணிக்கையிலும் அமைப்பிலும் வேறுபடுகின்றன. கன்னங்களில் அமைந்த தசைகள் முயல் வகையில் மிக எளிய அமைப்புடன் இருக்

கின்றன. இவைகளைத் தவிர மற்றும் பல அமைப்புக்களிலும் இவை மாறுபடுகின்றன.

மேலே கண்ட காரணங்களால் முயல் வகைகள் உண்மை பாலூட்டி முன்னோர்களிலிருந்து ஆதிகாலத்திலேயே தனித்திசையில் தோற்றம் கொண்டு பரிணமித்திருக்கலாம் என்று தோன்றுகிறது. மிகப் பழைய குளம்புடைய பாலூட்டிகளாகிய காண்டைலார்த்தாவிலிருந்து பற்பல தாவரவுண்ணிகள் தோன்றிப் பரிணமித்தது போன்று, முயல்வகையும் தோன்றியிருக்கலாம் என்று எண்ண இடமுண்டு. எனவே முயல் வகைகள் தனியாக "லேகோமார்ஃபா" (lagomorpha) என்ற ஒரு வரிசையில் வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

லேகோமார்ஃபாவின் பரிணாமம்

மங்கோலியாவில் பேலியோசீன் காலத்துப் படிவுகளில் காணப்பட்ட யூரிமிலஸ் (eurymylus) என்னும் புதைபடிவம் ஆதிமுயல்களைப் பற்றிய செய்திகளை நமக்கு அறிவிக்கின்றது. இப்புதைபடிவ லேகோமார்ஃபாவினுடைய மேல்தாடையில் இரண்டாவது வெட்டுப் பற்கள் இல்லை. எனினும் இதை தற்போதைய முயல் வகைகளின் பழமையான முன்னோடி என்று எடுத்துக்கொள்ள முடியாது. இவ்வகைப் புதைபடிவங்கள் இயோசீன் காலத்தில் மிகக் குறைவாகக் காணப்பட்டன. ஆனால் ஆலிகோசீன் காலத்திற்குள் இவை பெருகியிருந்தன. அப்போதிருந்தே அதிகமாக வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன எனலாம்.

மிகப் பழங்காலத்திலேயே லேகோமார்ஃபா இரு பிரிவுகளாகப் பிரிந்திருந்தன. இப்பிரிவுகள் குடும்பங்கள் என்றழைக்கப்பட்டன. ஒரு குடும்பத்தில் பிக்கா (pika) அல்லது கோனி (cony) என்றழைக்கப்படும் முயல் போன்றவை காணப்பட்டன. சிறிய உருவமுடைய இவை தம் வாழ்நாள் முழுவதும் குட்டையான செவிமடல்களையும், கால்களையுமுடைய லேகோமார்ஃபாவாகவே வளர்ந்து வந்திருக்கின்றன. அடுத்த குடும்பத்தில் அடங்கும் முயல்வகைகள் வேகமாகப் பாய்ந்து ஓடுவதற்கேற்ற அமைப்புக்களை மேற்கொண்டவை. இவைகளின் பின்னங்கால்கள் நீண்டு உறுதி வாய்ந்தனவாக அமைந்துள்ளன. முன்னங்கால்கள் குட்டையாக அமைந்து குதிக்கும் பொழுது அதிர்ச்சியைத் தாங்கி உடலைக் காக்கின்றன. குறிப்பாக காட்டுமுயல்களின் செவிமடல் மிக நீண்டு, நுட்பமான ஒலியினை காதிற்குள் அனுப்புவதற்கேற்ற அமைப்புடன் இருக்கின்றது.

கொரிக்கும் விலங்குகளும் லேகோமார்ஃபாவும் உணவை இரு முறை உணவுப்பாதையில் செலுத்துகின்றன. 'குடல்நீட்சி சிறப்பு'

செரித்தல் (caecotrophy) என்று பெயர். இவ் விலங்குகள் பகல் நேரத்தில் உலர்ந்த கழிவுப் பொருட்களை சிறு உருண்டைகளாக வெளியேற்றுகின்றன. இரவில் ஈரப்பசை மிகுந்த கழிவுப்பொருட்களை குடல் பக்க நீட்சிப் பகுதியிலிருந்து வெளியேற்றுகின்றன. இவை மலப்புழையை அடைந்தவுடன் இவ்விலங்குகள் அவற்றை மீண்டும் தம் வாயினுள் எடுத்துக் கொள்கின்றன. இரைப்பையில் இதை வைத்திருந்து உணவுடன் கலக்குகின்றன. இப்படிச் செய்வதை தடுத்தால் 2 அல்லது 3 வாரங்களில் இவை இறந்துவிடும் ஈரப்பசை மிகுந்த கழிவுப்பொருள் சீக்கத்தில் பாக்டீரியாவின் செயலினுல் உண்டாக்கப்பட்ட வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை மற்ற உணவை செரிப்பதில் அதிகப் பங்கு எடுக்கின்றன. எனவே குடல் நீட்சி சிறப்புச் செரித்தல் என்னும் செயல் இன்றியமையாததாகிறது.

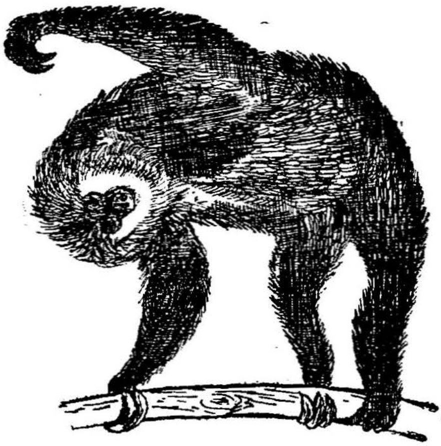
வரிசை 12. பற்களற்ற பாலூட்டிகள் (edentata)

ஈடென்டேட்டா என்ற பெயருக்குப் பொருள் 'பற்களற்றவை' என்பதாகும். ஆனுல் சில விலங்குகள், தாம் உண்ணும் உணவிற்கேற்ப மிகச்சிறிய பற்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. சிலவற்றில் பற்கள் எளிய அமைப்புடன் இருக்கின்றன. சிலவற்றில் பற்களே இல்லை. ஆயினும் இவையனைத்தும் "பற்களற்றவை' (ederntata) என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வரிசை பற்களற்றவை தென் அமெரிக்காவில் மட்டும் தோன்றிப் பரிணமித்த சில விலங்குகளிட்ட பெயராகும்.

பற்களற்றவைகளின் தோலின் மேற்பரப்பில் செதில்கள் அல்லது எலும்பினுலான சிறு செதில் போன்ற அமைப்புகள் உண்டு. இவை நிலத்தில் வாழும் விலங்குகள். சில பூமிக்கடியில் வளைகளிலோ, மண்ணில் புதைந்தோ வாழ்கின்றன. சில மரங்களில் வாழும் இயல்புடையன. இவ்வரிசையில் மிகச் சிறிய உருவத்திலிருந்து மிகப் பெரிய உருவம் வரை பற்பல வகைகளைக் காணலாம். விரல்களில் நன்கு வளைந்த நகங்கள் இருக்கின்றன. பெரும்பாலும் பற்களேயிருப்பதில்லை. இருக்குமேயானுல் அவைகளின் அமைப்பில் ஏதேனும் குறையுடன் இருக்கும். பற்சிப்பிப் பொருளின்றியோ அல்லது வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் இல்லாமலோ அமைகின்றன. தோளின் அடிப்பகுதியிலோ, மார்பிலோ அல்லது தொடை அடிப்பகுதியிலோ பால்காம்புகள் அமைந்துள்ளன. பொதுவாக கால்களின் நுனிகளில் குருதி நுண் குழல் வலைப்பின்னல் (petia mirabilia) காணப்படுகின்றன.

படம் 84, 85 இவ்வரிசையில் ஸ்லாத் (sloth) எறும்புக் கரடி, (ant-bear), ஆர்டிமல்லோ (armadilloo) மேனிஸ் (manis) ஆகிய

விலங்குகள் அடங்குகின்றன. இவையனைத்தும் தற்போது உயிருடனிருக்கின்றன. அழிந்துவிட்டவைகளில் பல மிகப் பெரிய உருவத்



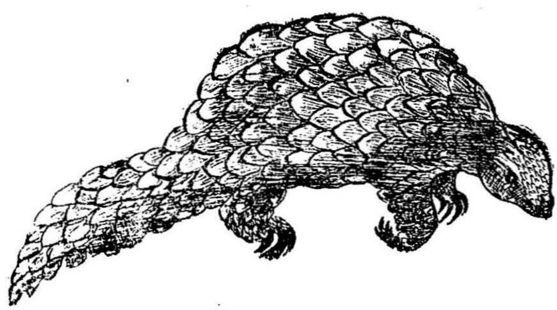
படம். 84

இரு விரலுடைய ஸ்லாத் (Two toed sloth)

துடனிருந்தன. இவ்வரிசையில் பலவகைகளிலும் வேறுபடும் பல விலங்குகள் அடங்கியுள்ளன. இவையனைத்திலும் அமெரிக்க எறும்பு தின்னிகள், ஆர்மடில்லோக்கள், ஸ்லாத்துகள் ஆகியவற்றை ஒரு பிரிவுக்குள் வைக்கலாம். ஏனெனில் இவைகளுக்கே உரிய பொதுப் பண்புகள் அநேகம் இவைகளில் காணப்படுகின்றன. இவை உருவத்தில் தமக்குள் மிக வேறுபடுகின்றன. வாழும் விதத்திலும் ஒன்றோடொன்று வேறுபடுகிறது. சில வேறுபாடுகள் காணப்பட்டபோதிலும் இம்மூன்று வகையிலும் ஒரே விதமான பொதுப் பண்புகள் காணப்படுவது வியப்பிற்குரியதாக இருக்கிறது. ஆகையால் இவைகளைப் பற்றிய செய்திகளைப் படிப்பது இன்றியமையாததாக இருக்கிறது. இவைகளின் முதுகு (dorsal) பின் முதுகு (lumbar vertebra) முள்ளெலும்புகளில் சாதாரணமாய் உள்ள முள்ளெலும்பு சைகபோபைசில் தொடு பரப்பு நீட்சிகளின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் தோள் வளையத்தில் காரை எலும்பு நல்ல வளர்ச்சியுடன் இருக்கிறது. இது சிலவற்றில் மிகச் சிறியதாக அமைகிறது. வயிற்றுப் பகுதியில் விந்தகங்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பண்பில் இவை ஓர் புழை பாலூட்டிகளையும் திமிங்கிலங்களையும் ஒத்திருக்கின்றன. மேற்கூறப்பட்ட மூன்று வகைகளும் அமெரிக்காவில் மட்டும் வாழ்ந்து வருகின்றன. மற்ற இடங்களில் இவை வாழ்ந்ததாக எவ்விதமான சான்றுகளுமில்லை. ஆர்மடில்லோக்கள் மற்ற இரண்டினின்று மிகவும் வேறுபடுகின்றன. அதேபோல் ஸ்லாத்துகளும், எறும்புதின்னிகளும் ஒன்றுக்கொன்று

வேறுபடுகின்றன. இந்த அமெரிக்க பற்களற்ற பாலூட்டிகளுக்கு 'க்ஸெனூர்த்ரா' (xenarthra) என்று பெயரிடப்பட்டது. இப்பதத்திற்குப் பொருள் 'அசாதாரண முள்ளெலும்பு இணைப்புகள்' என்பதாகும். இந்த க்ஸெனூர்த்ரா என்ற பெயருக்கு ஒத்த 'நொமார்த்ரா' (nomarthra) என்ற பெயர் பழைய உலக பற்களற்றவைகளுக்கு இட்ட பெயராகும்.

தற்போதிருக்கும் ஸ்லாத்துகளும் எறும்பு தின்னிகளும் மிக வேறுபட்ட தோற்றமுடையவை. அழிந்துவிட்ட மெகாதீரியமும்



படம். 85

மேனிஸ் அல்லது பாங்கோலின் (Manis)

(megatherium) அதைப் போன்றவைகளும் மேற்கூறிய இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் கட்டமைப்புக்களைக் கொண்டிருந்ததாகத் தெரிகிறது. ஸ்லாத்துகளும், எறும்பு தின்னிகளும் பலவகைகளில் வேறுபட்டிருந்த போதிலும் சில பண்புகளில் ஒப்புமைகளைக் காட்டுகின்றன. இவை இரண்டிலும் குருதி நுண் குழல் வலைப்பின்னல் வால் பகுதியிலும் கால்களின் நுனிகளிலும் அமைந்திருக்கின்றது ஸ்லாத்துகளில் வால் மிகக் குன்றியிருந்த போதிலும் இவ்வமைப்பு அங்கு காணப்படுகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. (பல்வேறு பாலூட்டிகளிலும் இவ்வலைப்பின்னல் காணப்படுகிறது) உதிரும் வகையைச் சார்ந்த தாய்சரு இணைப்புப்படலம் இவை இரண்டிலும் காணப்படுகின்றது. இதே போன்ற அமைப்பு ஆர்மடில்லோக்களிலும், ஆர்டுவாக்குகளிலும் கூட காணப்படுகிறது. ஆனால் மேனிஸ் என்னும் விலங்கில் உதிராவகை வளைய வகையைச் சார்ந்த தாய்கரு இணைப்புப்படலம் காணப்படுகிறது. அமெரிக்க வகைகளில் இரு பின் பெருஞ்சிரைகள் இருக்கின்றன. ஆனால் ஏரைகாஸ் சிரை இல்லை. இப்பண்புகளில் இவை திமிங்கலங்களை ஒத்திருக்கின்றன.

மூளையின் அமைப்பு மாமிசவுண்ணிகளுடையதைப் போன்று அமைந்திருக்கின்றது. பற்களற்றவை மேக்ரோஸ் மேட்டிக்

(macrosmatic) வகையைச் சார்ந்தவை. நுகர் உணர்வு உறுப்புகள் மிக நன்ருகச் செயல்படுகின்றன. வரிசை பற்களற்ற பாலூட்டிகளில் 2 கீழ் வரிசைகள் அடங்குகின்றன.

கீழ்வரிசை 1. க்ஸெனர்த்ரா (xenarthra)

குடும்பம் 1. எறும்புண்ணிகள் (myrmeco phagidae)

தென் அமெரிக்காவில் மட்டும் காணப்படும் 3 பேரினங்களே இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. மிர்மிகோஃபேகா (myrmecophaga) டாமண்டுவா (tamandua), சைக்ளோட்டூரஸ் (cycloturus) ஆகிய மூன்று பேரினங்களும் வெளித்தோற்றத்தில் ஒத்திருக்கின்றன. இவையனைத்திலும் பற்களற்ற நீண்ட தாடைகளுடன் கூடிய முகவாயும் மிக நீண்ட நாக்கும் இருக்கின்றன. கரையான் புற்றுகளையும், எறும்புப்புற்றுகளையும் அழித்து அவற்றை உண்பதற்கேற்ற வகையில் விரல் நகங்கள் மிக உறுதியாகவும், உடலிலுள்ள உரோமம் மிகத் தடித்தும் அமைந்திருக்கின்றன. மேற்கூறிய பேரினங்களில் மிர்மிகோபேகா நிலத்தில் வாழ்கின்ற இயல்புடையது. மற்ற இரண்டு பேரினங்களும் மரங்களில் வாழ்கின்றன. இவைகளின் நகங்கள் மரப்பட்டையை உடைத்து அங்குள்ள பூச்சிகளை உண்ணப் பயன்படுகின்றன. அழிந்துவிட்ட நிலஸ்லாத்துக்களைப் போன்று இவை பின்னங்கால்களின் பக்கங்களையும் முன்னங்கால்களின் மூட்டுக்களையும் நிலத்தில் ஊன்றி நடக்கும் இயல்புடையன. மிர்மிகோஃபேகா ஜுபேட்டா (myrmecophaga jubata) படம் 85-A என்ற ஒரே ஒரு இனம் மட்டும் பேரினம் மிர்மிகோஃபேகாவிலடங்குகின்றது. இது நீண்ட கரும் சாம்பல்நிற உரோமத்தையுடைய பெரிய அழகானதொரு விலங்கு. சுமார் 7' நீளம் வளரு

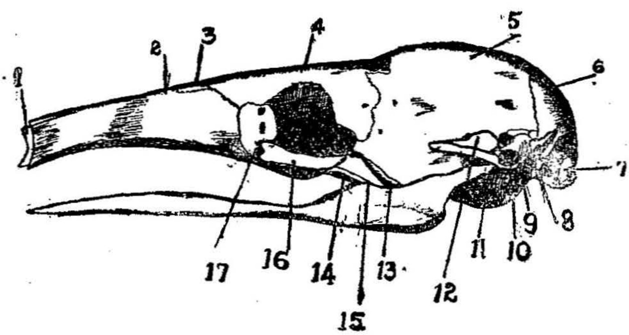
படம். 85-A.

எறும்புண்ணி

கின்றது. தோள்பட்டையில் அகன்ற பெரும் வெள்ளை நிறப் பட்டை ஒன்று காணப்படுகின்றது. மிக நீண்டடர்ந்த வாலையுடையது. இதன் உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் மில நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றன. இப்பண்புகளுடன் நீண்ட நாக்கினையும் சேர்த்து நோக்கும் பொழுது இவை மேனிஸ் (manis) என்ற விலங்குடன்

ஒப்புமை காட்டுவதாய் அமைகிறது. மேல்தாடை கீழ் உமிழ் நீர் சுரப்பிகள் வழக்கத்திற்கு மாருக நீண்டு மார்புவரை செல்லு கிறது. இதன் இரைப்பை 'அரைவைப்பை' (gizzard) போன்ற அமைப்புடனிருக்கின்றது. சிறு குடலில் குடல் பக்க நீட்சியில்லை. இவைகளின் உறுதியான நகங்கள் தற்காப்பிற்கும் எதிர்த்துப் போராடவும் கூடப் பயன்படுகின்றன. இதனுல் பாம்புகளையும் பெரிய நாய்களையும்கூட எளிதில் வென்றுவிடுகின்றது. டாமண்டுவா, மிர்மிகோஃபேகாவைவிட உருவில் மிகச் சிறியது. மரங்களில் வாழும் பழக்கத்திற்கேற்ப, இவற்றின் வால் மரக்கிளை களை பற்றிக் கொள்ளும் இயல்புடையதாக உள்ளது. காரை எலும்பு, வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகிறது. ஆனுல் சைக்ளோ டூரஸில் இது நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றது.

எறும்பு தின்னிகளின் மண்டையோடு உயரம் குறைந்து நீண்டிருக்கின்றது. முன் பகுதி குழல் போன்றமைந்திருக்கின்றது,



படம் 85-B.

மிர்மிகோஃபேகாவின் மண்டை ஓடு

1	முன் மேல்தாடை	10.	புறச் செவிக்குழாய்
2.	மேல்தாடை	11.	கீழ்தாடையின் கொண்டை
3.	நாசி	12.	ஸ்க்வாமோசல்
4.	நெற்றி	13.	ஆலிஸ்ஃபீனுய்டு
5.	நடுமண்டை	14.	அண்ணம்
6.	மேல் பிடர்	15.	கீழ்த்தாடையின் கோரோனுய்டு நீட்சி
7.	பிடர் கொண்டை	16.	ஜுகல்
8.	வெளிப்பிடர்	17.	கண்ணீர் எலும்பு
9.	செவிப்பறை		

பற்கள் இல்லை. முன் மேல்தாடை மிகச் சிறியதாக அமைந் துள்ளது. சன்ன எலும்பு வளைவு பின்புறம் அமைந்த ஸ்க்வா மோசல் எலும்புவரை நீளாமல் குறை வளைவாக அமைந்திருக் கின்றது. திமிங்கில வகையிலமைந்தது போன்று டெரிகாய்டு (Pterygoid-bone) எலும்பானது தட்டு என்ற நீட்சியுடன் இருக்

கிறது. இரு பக்கங்களிலும் அமைந்து உள்ள இந் நீட்சிகள் நடுவில் இணைந்திருப்பதனுல் உள் நாசித் துளை பின்நோக்கி அமைந்துள்ளது. இவ்விலங்குகளில் இது வியக்கத்தக்க ஒரு அமைப்பாக உள்ளது. குறைந்த வளர்ச்சியுடைய பல்வேறு முதுகெலும்புள்ளவைகளில் கூட இவ்வமைப்பு காணப்படுகிறது. மேலும் கீழ்த்தாடை உறுதி யற்றும் கோரனுய்டு நீட்சியின்றியும் அமைந்திருக்கின்றது. இவை உணவை அரைத்து உண்ண வேண்டிய அவசியம் இல்லையாதலால் இவ்வித அமைப்பால் இவை பாதிக்கப்படுவதில்லை. செவிப்பறை, செவிச் சுற்றெலும்பு, ஸ்க்வாமோசல் ஆகிய எலும்புகள் இணைந் திருக்கின்றன. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஒட்டகங்களில் அமைந்து இருப்பது போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. 15 அல்லது 16 முதுகு முள்ளெலும்புகளும் இரண்டு அல்லது மூன்று பின் முதுகு முள்ளெலும்புகளும் காணப்படுகின்றன. முதுகு முள் ளெலும்புகளிலிருக்கும் அதிசப்படியான தொடு பரப்பு நீட்சிகளை பற்றி முன்பே குறிப்பிடப் பட்டிருக்கின்றது. எனவே விலா எலும்புகள் பொருத்தப்பட்ட மூட்டுக்கள் சிறிது புதுமையாக அமைகின்றன.

8 சிறு துண்டுகளைக் கொண்ட மார்பெலும்பின் எலும்புகளுக் கிடையே 'மூட்டெலும்புச் சுற்றிச் சவ்வு' காணப்படுகிறது. மார் பெலும்பின் இரு பக்கங்களிலும் விலா எலும்புகளுடன் இணைந்த இரு இணைப்புப் பரப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு விலா எலும்புகள் தம் இரு முனைகளிலும் இரு இணைப்பு பரப்புக்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் முறையில் சில ரோர்க்வேய்ல்ஸ் என்னும் திமிங்கிலங்களை ஒத்திருக்கின்றன. சைக்ளோடுரஸில் இவ்வகை அமைப்பு காணப்படுவதில்லை.

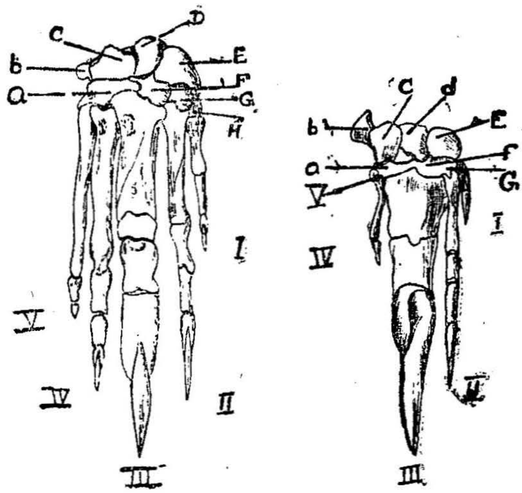
ஐந்து விரல்களையுடைய (படம்85-C) முன்னங்கால்களில் 3-வது விரல் மட்டும் மிக நன்முக வளர்ந்திருக்க மற்றவிரல்கள் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கின்றன. குறிப்பாக 5 வது விரல் சிறு எலும்புத்துண்டு போன்று காணப்படுகிறது. வாலில் ஷெவ்ரான் எலும்புகள் (chevron-bones) குருதி நுண்குழல் வலையைச் சுற்றியமைந்திருக் கின்றன.

எல்லா எறும்புண்ணிகளையும் வைத்து நோக்கும் பொழுது சைக்ளோட்டூரஸ் மிகச் சிறிய உருவத்துடனிருக்கின்றது. எறும் புண்ணிகளின் புதை படிவங்களைப்பற்றி அதிக விவரங்கள் கிடைக்க வில்லை.

குடும்பம் 2. ப்ராடிபோடிடே (bradypodidae)

இக்குடும்பத்திலடங்கும் விலங்குகள் ஸ்லாத்துகள் எனப்படும். மரங்களில் வாழ்வதற்குரிய நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புகள் அனைத்

தும் இவைகளின் கட்டமைப்பில் இருக்கின்றன. இவை நிலத்தில் சஞ்சரிப்பது கடினம். பேரினம் ப்ராடிப்பஸ் (bradypus) கோலியோ



படம் 85-C.

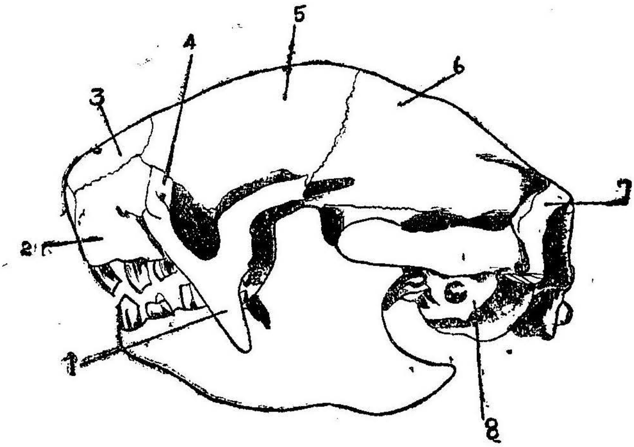
(1) மிர்மிகோஃபேகாவின் கை எலும்புகளின் அமைப்பு

a. அன்ஸிஃபாம்
b. பிஸிஃபாம்
c. கயூனிஃபாம்
d. லூனேய்டு
e. ஸ்கேஃபாய்டு
f. மேக்நம்
g. ட்ராபிஸ்லாய்டு
h. ட்ரபீஸியம்
i. ii, iii, iv & v விரல்கள்

(2) சைக்ளோடுரஸின் கை எலும்புகளின் அமைப்பு

பஸ் (choleopus) என்பவை வேறுபட்ட தோற்றத்தைக் கொண்டிருந்தாலும் அநேகமாய் எறும்புண்ணிகளுக்கு மிக அருகில் அமையும்படியான தொடர்புகளைக் காட்டுகின்றன. மரங்களிலேயே வாழும் இயல்புடையன. இதற்கேற்ப இவைகளின் விரல்களில் வளைந்த மிகவும் உறுதியான நகங்கள் காணப்படுகின்றன. இதனுதவியால் மரக்கிளைகளின் அடிப்பக்கங்களைப் பற்றித் தொங்கியவாறே இயங்குகின்றன. பிராடிபஸ் என்னும் 3 விரல்களையுடைய யுடைய ஸ்லாத்தின் கழுத்துப் பகுதியில் 9 முள்ளெலும்புகள் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்று. (பொதுவாகப் பாலூட்டிகளில் 7 கழுத்து முள்ளெலும்புகள்தான் உண்டு.) கோலியோபஸ் என்னும் இரு விரலுடைய ஸ்லாத்துகளில் 6 கழுத்து முள்ளெலும்புகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இவைகளின் அடர்ந்த உரோமங்களுக்கிடையே பாசி (algae) படர்ந்திருப்பதனால் இவைகளைச் சுற்றுப்புறத்திலிருந்து வேறுபடுத்திக்காண இயலாது. ஸ்லாத்துகளின் இரைப்பை பல பிரிவுகளைக் கொண்ட சிக்கலான

அமைப்புடையது. மண்டை ஓடு எறும்புதின்னிகளுடையதைப் போன்று இருக்கின்றது. முன் மேல்தாடை மிகச் சிறியதாக இருக்கின்றது. கீழ்த்தாடை நன்கு வளர்ந்த கோரனுயிட்டு நீட்சியுடனிருக்கிறது. பக்கத்திற்கு 4 அல்லது 5 பற்களை மற்றும் கொண்டுள்ளன. முதுகு முள்ளெலும்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. சிலவற்றில் 23 எலும்புகள்வரை இருப்பதாகத் தெரிகிறது. நீண்டகால்கள் மரங்களில் வசிப்பதற்கேற்றதாய் அமைந்திருக்கின்றன. ஸ்லாத்துகளில் பல இனங்களிருக்கின்றன. இவைகளின் கட்டமைப்பு சுற்றுப்புற சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளதாக நாம் நினைக்கிறோம். ஆனால் பஃபன் (buffon)



படம். 86

மூன்று விரலுடைய ஸ்லோத்தின் மண்டை ஓடு

1. ஜூகல்
2. மேல்தாடை
3. நாசி
4. கண்ணீர் எலும்பு
5. நெற்றி
6. நடு மண்டை
7. மேல்பிடர்
8. செவிப்பறை

என்னும் விலங்கியல் வல்லுநர் இதை மிகமிகக் குறைபாடுள்ள விலங்கு என்று குறிப்பிடுகிறார். மேலும் ஒரு சிறு குறை தோன்றியிருக்குமேயானால் இவை உயிர் வாழ்ந்திருக்க முடியாது என்பது அவர் கருத்து.

குடும்பம் 3. டாஸிபோடிடே (dasypodidae)

இக் குடும்பத்திலடங்கும் விலங்குகள் பொதுவாக ஆர்மடில்லோஸ் (armadillos) என்றழைக்கப்படுகின்றன. அநேக பேரினங்களைக் கொண்ட குடும்பம் இது. எடுத்துக்காட்டு டாட்டூசியா (tatusia) டோலிப்யூட்டஸ் (tolypeutes) டேஸிபஸ் (dasypus)

ஸெனூரஸ்(xenurus) ப்ரையோடான் (priodon)க்ளேமிடோஃபோரஸ் (chlamydophorus). இவையனைத்திலும் தோலில் எலும்பினுலான தகடுகள் போன்ற செதில்கள் பதிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனுல் இவை எந்த விதத்திலும் மேனிஸில் (manis) உள்ள செதில்களோடு ஒப்பிடும் வகையில் அமையவில்லை எனலாம். இவ்வகையான பாதுகாப்பு அமைப்புக்களைத் தோலில் கொண்டிருப்பதில் ஆர்மடில்லாக்கள் மற்ற எல்லா பாலூட்டிகளினின்றும் தனித்து நிற்கின்றன. இவைகளுக்குப் பற்களற்றவை என்றபெயர் பொருத்தமாக இல்லை. ஏனெனில் ஓரிரு பேரினங்கள் தாடையின் ஒரு பக்கத்தில் சுமார் 40 பற்களைக்கூட கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு இனத்தில் 90 பற்கள்கூட காணப்படுகிறது. அதிக எண்ணிக்கையான பற்களைக் கொண்டிருக்கும். இயல்பிலும் இவை சில திமிங்கிலங்களை ஒத்திருக்கின்றன. இக்குடும்பத்தில் சிலவற்றினுடைய பற்களின் அமைப்பு அமெரிக்க ஸ்லாத்துகளை ஒத்திருக்கின்றன. இவைகளின் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளும், உணவுப்பாதையும் எறும்புண்ணிகளில் உள்ளதைப் போன்றமைந்திருக்கின்றன. ஆனுல் இவற்றின் எலும்பு மண்டலத்தில் இவைகளுக்கே உரிய சில புதுமைகள் இருக்கின்றன. இவ்வமைப்பினுல் இவை மற்றவைகளினின்றும் மாறுபடுகின்றன.

மண்டை ஓடு பல பண்புகளில் அமெரிக்க பற்தளற்றவை போன்றிருக்கின்றன. இவைகளின் முன் மேல்தாடை எலும்புகள் மிகச் சிறியவை. கன்ன எலும்பு வளைவு முழுமையான வளைவாக அமைந்திருக்கின்றது. ஒரு சிலவற்றில் குட்டையான தடித்த டெரிகாய்டு எலும்புகள் கடின அண்ணுக்கின் ஒரு பகுதியை அமைகின்றன. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஒன்ருெடொன்று இணைந்து காணப்படுகின்றன. இப்பண்பில் இவை திமிங்கிலங்களை ஒத்திருக்கின்றன. 11 முதுகு (11 dorsal) முள்ளெலும்புகளும், 3 பின் முதுகு முள்ளெலும்புகளும் காணப்படுகின்றன. தோள்வளையம் பல ஆர்மடில்லோக்களில் பலவிதமாக அமைந்திருக்கின்றது. இவைகளில் அக்ரோமியன் (acromion) மிகப் பெரியதாக அமைந்திருக்கின்றது. குறிப்பாக ப்ரையோடான் (priodon) என்னும் விலங்கில் இப்பெரிய அக்ரோமியான் ஒரு இணைப்பு பரப்புடனிருப்பதால் மேல்கரத்தின் மேற்கை (humerus) எலும்பு இதனுேடு பொருத்தப்படுகிறது. பல பற்களற்றவைகளிலிருப்பது போன்று தோள்பட்டை எலும்பின் முதுகுப்புறத்தில் இரண்டாவது முள் ஒன்று காணப்படுகிறது. உறுதியான காரை எலும்பும் நல்ல வளர்ச்சியுடனிருக்கின்றது. கை எலும்புகளின் அமைப்பில் சிறிது வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. டாசிப்பஸ் (dasypus) என்னும் விலங்கில் 5 விரல்களும், ப்ரையோடான் (priodon) என்னும் விலங்கில் 5-வது விரல் மிகத் தேய்ந்த நிலையிலும் மூன்ருவது விரல்

மிகப் பெரியதாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. இப்பண்பில் இவை மிர்மிகோஃபேகாவை ஒத்திருக்கின்றன. இடுப்பு வளையமானது இஸ்க்கியம் (ischium) எலும்பினால் மூள்ளெலும்புத் தொடருடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. மற்ற பாலூட்டிகளில் இலியம் (ilium) எலும்பு இதில் அதிகப் பங்கு பெறுகிறது என்பது இங்கு குறிப்பிடத் தக்கது. தொடை எலும்பு (femur bone) மூன்றாவது புடைப்புடன் அமைந்திருக்கின்றது.

ஆர்மடில்லோக்களின் உடலில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் காப்புத் தகடுகளின் நுட்பமான அமைப்பை ஒட்டி இவை வேறுபடுத்தப்படு கின்றன. உடலின் முன்பகுதியிலும் பின்பகுதியிலும் பெரும்தகடு களாக இக்காப்புத்தகடுகள் அமைய, இவற்றின் இடையில் அசையக் கூடிய சிலவரிசைகளில் சிறு தகடுகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. டாசிப்பஸ் செக்சின்கட்டாஸ் (dasypus sexcinctus) என்பதில் 3 வரிசைகள் இருக்கின்றன. க்ளேமிடோஃபோரஸ் (chlamydophorus) 5'' நீளம் மட்டுமே வளரக்கூடிய இயல்புடையது. இதில் அசையக்கூடிய தகடுகளே இல்லை. கழுத்துப் பகுதியிலும்கூட உடல் தகடுகள் தொடர்ந்து அசைவுகளற்று அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இது செவிமடலற்றிருப்பதனால் மற்ற ஆர்மடில்லோக்களிலிருந்து வேறுபட்டுத் தோற்றமளிக்கின்றது. மேலும் இதில் அமைந்திருக் கும் காப்புத் தகடுகள் மற்றவைகளில் இருப்பதைவிட குறைந்த அளவினதாகவே இருக்கின்றது.

டோலிப்பீட்டஸ் பேரினத்தில் ஒன்று பந்து போல் உடலை வளைத்து சுருட்டிக் கொண்டு பகை விலங்கிடமிருந்து தற்காத்துக் கொள்ளும் இயல்பினையுடையது. இப்பண்பில் மரவட்டைகளையும் வேலி எலிகளையும் ஒத்திருக்கின்றன. இவை விரலூன்றி நடை யுடையன. டாட்டூசியா நோவிம் சின்கட்டா (tatusia novemcincata) என்பது ஒன்பது வரிகளையுடைய ஆர்மடில்லோ என் றழைக்கப்படுகிறது. எல்லா ஆர்மடில்லோக்களிலும் காப்புத் தகடு களுக்கிடையில் பாலூட்டிகளுக்கேயுரிய உரோமங்கள் காணப்படும். ஆனால் அதிக அளவில் இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஆனால் காப்புத் தகடுகளாக அமைந்த முதுகுத் தகட்டை (carapace) மறைக்கும் அளவிற்கு உரோமம் அடர்த்தியாகவுள்ளது. சுமார் 1½'' நீளம் வளரும் இந்த உரோமங்கள் விறைப்பாக இருக்கின்றன. கருதி கருப்புறவுறை தாய் கரு இணைப்புப்படலம் முதலில் பரவல் (diffusetype) வகையில் இருந்து பின் தட்டு (discoid) வகையாக மாறுகிறது. இதில் ஒரு புதுமையான கரு வளர்ச்சி காணப் படுகிறது. பிளவுப் பெருக்கத்திற்குப் பின் (cleavage) கருவானது 8 அல்லது 12 இரண்டாம் படி கருக்களாக வளருகின்றன. இவை யனைத்தும் ஒரே கருச்சூழ் (omnion) படலத்திற்குள் வளருகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஆர்மடில்லோக்களனைத்திலும் ப்ரையோடான் (priodon) மிகப் பெரியது. சுமார் 3' நீள உடலும் 20'' நீளவாலும் 12 அல்லது 13 வரிகளையுமுடையது. கரையான் போன்ற பூச்சிகளையும் மற்றும் அழுகிக் கொண்டிருக்கும் இறைச்சியையும் உண்கின்ற இயல்புடையது.

ஆர்மடில்லோக்களின் அழிந்துவிட்ட பேரினங்கள் மிகப்பல. தொல்லுயிரியல் நூல்கள் இவைகளைப் பற்றிய நுட்பமான குறிப்புகள் பலவற்றையும் விளக்குகின்றன. பெரும்பாலும் இவை அனைத்தும் காப்புத்தகடுகளுடனிருந்தமையால் நன்கு புதையுண்டு புதைபடிவங்களாகக் கிடைத்திருக்கின்றன.

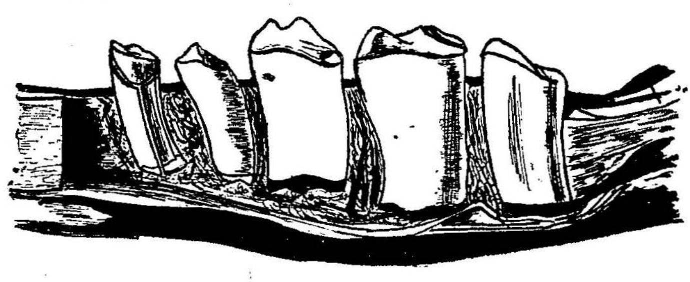
கீழ் வரிசை 2. நொமார்த்ரா (nomarthra)

கீழ் வரிசை நொமார்த்ராவிலடங்கும் விலங்குகள், பழைய உலக பற்களற்றவை என்றும் பாலூட்டிகளுக்குரிய அமைப்புடைய முதுகு (dorsal) முள்ளெலும்புகள் மட்டும் கொண்டிருக்கின்றன என்று முன்பே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதாவது இவைகளின் முதுகு முள்ளெலும்புகளில் அதிகப்படியான தொடுபரப்பு நீட்சிகளில்லை. பழைய உலக பற்களற்றவைகளில் ஓரிக்ரோபோடிடே, மேனிடே என்ற இரு வகைகளிருக்கின்றன. இவை இரண்டும் எலும்புகளை உண்ணும் பண்பில் மட்டும் ஒத்திருக்கின்றன.

ஓரிக்டிரோ போடிடே (orycteropodidae) என்னும் பிரிவுக்கு குழல்பல்லுடையன (tubulidentata) என்ற பெயரும் உண்டு. ஆர்டுவார்க் (aardvark) என்னும் விலங்குகள் இதிலடங்குபவை. இப்பிரிவு இந்த ஒரே ஒரு பேரினம் மட்டும் கொண்ட சிறுபிரிவாகும். பேரினம் ஓரிக்ட்டோபஸ்தான் பொதுவாக டச்சுமொழியில் ஆர்டு வார்க் (aard vark) அல்லது நிலப்பன்றி (earthpig) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது கனமான உடலையும், அடர்த்தியற்ற கரடு முரடான உரோமத்தையும் பன்றியினுடையது போன்ற நீண்ட முகவாயினையும் உடையது. புறநாசித்துளைகள் வட்டவடிவமாகவும், செவிமடல்கள் நீண்டு உயர்ந்து கூரியதாகவும் இருக்கின்றன. அடி பருத்து நுனிசிறுத்த கூரிய வாலினை உடையது. இவைகளின் முன்னங்கால்களில் 4 விரல்களும் பின்னங்கால்களில் 5 விரல்களும் இருக்கின்றன.

இவற்றின் மண்டை ஓட்டின் 2 பக்கங்களிலும் மெலிந்த, ஆனால் முழுமையான கன்ன எலும்புவளைவுகள் அமைந்திருக்கின்றன. இவைகளின் முன்மேல் தாடை சிறியனவாக இருந்தபோதிலும் அமெரிக்க பற்களற்றவைகளில் அமைந்திருப்பதைவிட பெரியதாக இருக்கின்றன. செவிப்பறை வளையம் அதைச்சுற்றியமைந்த

எலும்புகளுடன் இணையாமல் இருக்கின்றன. கண்ணீர் (lachrymal bone) எலும்பு மிகப்பெரியதாக இருக்கின்றது. 13 முதுகு (dorsal) முள்ளெலும்புகளும் 7 பின்முதுகு (lumbar) முள்ளெலும்புகளும் இருக்கின்றன. தோள்வளையத்தில் காரை எலும்பு நல்ல வளர்ச்சி யுடனிருக்கின்றது. ஒரிக்ட்டோபஸின் இடுப்பு வளையத்தில் இஸ்க்கிய எலும்புகள் (Ischia) முள்ளெலும்புத் தொடருடன் இணையாமல் இருப்பது பற்களற்றவைகளிலேயே ஒரு புதுமையாகத் தோன்றுகிறது. பாலூட்டிகளின் இயற்கையான பண்புகளில் ஒன்றாகிய இரு நிலைப் பற்கள் (diphyodont teeth) ஆர்டுவார்க்கு களில் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. 'பற்களற்றவை' வரிசையில், ஒரு கீழ்வரிசையாக இவைகளைப்பற்றி இங்கு நாம் படித்துக் கொண்டிருக்கின்றோம் என்பதை ஊன்றிக் கவனிக்க வேண்டும் படம் 87. இப்படி இருக்க இந்த ஆர்டுவார்க்குகளில் இரு அமைப்புப் பற்கள் இருக்கின்றன என்று விளக்குவது சிறிது நகைப்பிற்குரியது. நிலையான பல் அமைப்பில் (permanent teeth)



படம். 87

ஒரிக்டிரோபஸ்-கீழ்தாடை வெட்டுத் தோற்றம்
பற்களின் அமைப்பைக் காட்டும் படம்

பக்கத்திற்கு 5 கடைவாய்ப்பற்களிருக்கின்றன. பல் சிகரம் குருதித்தந்தினி (vasa-dentine) என்ற பொருளினாலாக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இப்பேரினம் ஒரிக்டோபஸ்ஸின் 2 இனங்கள் ஆப்ரிக்காவில் காணப்படுகின்றன.

பிரிவு மேனிடே (manidae) அல்லது ஸக்வாமேட்டா (squamata) செதிலுடைய எறும்புண்ணிகளை (scaly ant-eaters) கொண்ட ஒரு பிரிவாகும். ஃபாட்டஜின் (phatagin) ஃபோலிடோட்டஸ் (pholidotus) பேங்கோலின் (pangolin) என்று பல்வேறு பெயர்களையுடைய பல எறும்புண்ணிகள் இப்பிரிவில் இருக்கின்றன. (பேங்கோலின்) பென்-கோலிங் (pen-goling) படம் 85 என்ற பெயர் மலேயா மொழியில் 'உருண்டு செல்பவை' (roller) என்று

பொருள்படும். தூங்கும் பொழுதும் அச்சுறுத்தப்படும் பொழுதும் பந்துபோல் சுருண்டு படுத்துவிடும் இயல்புடையன. சுருண்டுவிடும் நிலையில் காப்புத்தகடுகளற்ற வயிற்றுப்பகுதி உள்பக்கமிருப்பதனுல் நன்கு பாதுகாக்கப்படுகின்றது. மற்ற பகுதிகளை துளைக்க முடியாத, உறுதிவாய்ந்த காப்புத் தகடுகள் நன்கு பாதுகாக்கின்றன. ஆப்ரிக்க, கீழைநாடுகளைச் சார்ந்தது மேனிஸ் என்னும் பேரினம். இவைகளின் சிறப்பு அமைப்புகளில் ஒன்றுன செதில்கள் நம் கவனத்தை ஈர்க்கக்கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளன. இப்பண்பால் இவை மற்ற விலங்குகளினின்றும் வேறுபடுகிறது. செதில்களுக்கிடையில் உரோமங்களும் இருக்கின்றன. ஆனுல் ஆப்ரிக்க வகையில் முழுப் பருவமடைந்த இவ்விலங்குகளில் உரோமம் இருப்பதில்லை. இப்பண்பில் இவை கீழைநாடுகளைச் சார்ந்தவற்றினின்றும் வேறுபடுகின்றன. உரோமங்கள் நன்ருக அமைந்து செதில்களாக மாறுகின்றன என்று கருதப்படுகின்றது. சிதறிக்கிடக்கும் உரோமங்களோடு எண்ணெய் சுரப்பிகள் காணப்படுவதில்லை. ஆனுல் முகவாய்ப் பகுதியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் உரோமங்களின் அடிப்பகுதியில் எண்ணெய் சுரப்பிகள் சாதாரணமாகத் தோன்றுகின்றன. நீண்டு பற்றிக் கொள்ளும் இயல்புடைய வாலானது மரங்களின் மேல் இயங்கும் பொழுது உதவுகிறது. இவைகளுக்குப் பற்களின் சுவடு சிறிது கூட இல்லை. எறும்புகளை உண்பதற்கேற்ற அமைப்புடைய நாக்கையும், எளிய அமைப்புடைய உணவுப் பாதையையும் கொண்டுள்ளன. கால்களின் நுனிகளில் குருதி நுண்குழல்வலைப் பின்னல் காணப்படுகின்றன. இவை பரவல் வகை (diffuse) உதிராவகை (non deciduate) யான தாய்-கரு இணைப்புப் படலத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன.

இவைகளின் மார்பெலும்பு (sternum) குறிப்பிடத்தக்க வகையில் புதுமையாக அமைந்திருக்கின்றது. மார்பெலும்பின் கீழ் நுனியில் உள்ள ஸிஃபாய்டு குருத்தெலும்பு (xiphoid) (cartilage) அசாதாரணமாய் நீண்ட மெலிந்த கீற்றுக்களாய் இடுப்பு வளையம் வரை நீண்டு மறுபடியும் முன்னேக்கி திரும்பி அமைகின்றது. ஆப்ரிக்க வகையில் மட்டுமே இப்புதுமை காணப்படுகிறது.

பெரும்பாலும் இவை எறும்புகளை உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. புது உலக எறும்புத்திண்ணிகளை, மேனிஸ் அநேக விதங்களில் ஒத்து இருந்தபோதிலும் இவ்வொப்புமைகள் நிலைக்கேற்ற தகவமைப்புக்களேயன்றி தொடர்பைக் காட்டுவன அல்ல என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. கேனேடான்ட்டா (ganodonta) பற்களற்றவைகளின் முன்னேடிகள் என்று நம்பப்படுகின்றது. பேலியனேடான்டுகள் (palaeanodonts) என்றழைக்கப்பட்ட முதல் பற்களற்றவை வட அமெரிக்காவில் முன் டெர்ஷியரி படிவுகளில் புதைப் படிவங்

களாகக் கிடைத்தன. இவை பின் காலத்திய பற்களற்றவைகளின் முன்னோர்களல்ல. இருந்தபோதிலும் ஏறக்குறைய இவைகளின் முன்னோர்களினின்றும் அதிகம் மாறுபடாத அமைப்பைக் கொண்டிருந்தன. இவை வெட்டும் பற்களும் கடைவாய்ப் பற்களுமின்றி, கூரிய வெட்டும் முனைகள் கொண்ட பெரிய கோரைப் பற்களை மட்டும் கொண்டிருந்தன. சிலவற்றில் சிறு கூம்புபோன்ற பற்சிப்பியற்ற கடைவாய்ப் பற்கள் காணப்பட்டன. கூரிய நகங்களையுடைய குட்டையான கால்களைக் கொண்டு தற்போதைய ஆர்மடில்லோக்களைப் போன்ற தோற்றத்துடன் இருந்தன. இவை வட அமெரிக்காவில் ஆலிகோசீன் கால இறுதிவரை வாழ்ந்ததாகப் புதைபடிவ சான்றுகளின் மூலம் தெரிய வருகிறது. ஆனால் வட அமெரிக்காவில் மிகப்பெரிய அளவில் இவை வாழ்ந்ததாகச் சான்றுகள் இல்லை. ஆனால் முன் டெர்ஷியரி காலத்தில் தென் அமெரிக்காவிற்கும் வட அமெரிக்காவிற்கும் இடையிலிருந்த நிலத்தொடர்பு பிரிவதற்கு முன்பே வடக்கிலிருந்து பற்களற்றவைகள் தெற்கே இடம்பெயர்ந்து பெரும் அளவில் பரவின. தென் அமெரிக்கா வட அமெரிக்காவிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டபின் இவை தெற்கே தம் பரிணாமத்தைத் தொடர்ந்தன. விரைவிலேயே தென் அமெரிக்க விலங்குகளில் முக்கியமான ஒருவகையாக உருவாகி இன்றும் அந்நிலையிலேயே உள்ளன.

குறிப்பிட்ட சில தனிப்பட்ட பண்புகள், இந்த தென் அமெரிக்க பற்களற்றவைகளில் விரிவுபடுத்தப்பட்டன. எனவே இவை கட்டுப்பாடான வாழ்க்கைக்குரிய சிறப்புகளுடன் அமைந்தன. மேலும் தம் கட்டமைப்பில் கொண்டிருந்த, பூச்சிவுண்ணி முன்னோர்களிடமிருந்து பெற்ற பண்புகள், இத்தனிப் பண்புகளினால் மறைக்கப்பட்டன. இந்தப் பாலூட்டிகளில் சென்னார்த்ரஸ் இணைப்பு பரப்புகளை (xenarthrous articulations) முதுகு முள்ளெலும்புகளில் மட்டும் தோன்றச்செய்து முள்ளெலும்புத் தொடரில் அவ்விடத்தை மட்டும் உறுதிப்படுத்தியிருந்தன. கழுத்துப் பகுதி 7-க்குப் பதிலாக 9 முள்ளெலும்புகள் கொண்டிருந்ததனால் சிறிது நீண்டிருந்தது. கால்களில் பெரிய வளைந்த நகங்கள் இருந்தன. மூளை பழமையான அமைப்புடன் சிறியதாக இருந்தன. கன்னங்களின் எலும்பு வளைவு பொதுவாக முழுமை பெறாத நிலையில் அமைந்தன. பற்கள் குறைந்து எளிய நிலையில் இருந்தன. சில பற்களின்றியே இருந்தன. உயர்ந்த பற்களற்றவைகள் இரு பரந்த வழிகளில் தகவமைப்புகளை மேற்கொண்டு வளரத்துவங்கின. இதில் ஒரு பிரிவு அழிந்துவிட்ட நில ஸ்லாத்துகளையும், மர ஸ்லாத்துகளையும் எறும்புண்ணிகளையும் கொண்டது. இதுவே கீழ்வரிசை பிலோசா (pilosa) என்றழைக்கப்பட்டது. ஸின்குலேட்டா (cingulata) என்றழைக்கப்பட்ட கீழ்

வரிசை, அடுத்த பிரிவாகும். இதில் காப்புத் தகடுகளையுடைய ஆர்மடில்லோக்களும் அழிந்துவிட்ட க்ளிப்ட்டோடான்டுகளும் (glyptodonts) அடங்கும்.

ப்ளேயோசீன் கால பின்பகுதியில் வட அமெரிக்காவுக்கும், தென் அமெரிக்காவுக்கும் இடையில் மறைந்த குறுகிய நில அமைப்புத் தொடர்பு மறுபடியும் புதியதாக ஏற்படுத்தப்பட்டது. அப்பொழுது பெருவாரியாக வடஅமெரிக்க விலங்குகள் தென்அமெரிக்காவிற்குள் நுழைந்தன. இதனுல் தென் அமெரிக்க தொன்மை மரபு வழிவந்த பாலூட்டிகளில் அநேகம் அழிந்துபட்டன. ஆனுல் பற்களற்றவை இதனுல் சிறிதும் பாதிக்கப்படவில்லை. இவை அந்த நெருக்கடியையும் பொறுத்துக்கொண்டு வடக்கு நோக்கிப் பரவி பரிணமிக்கத் தொடங்கியதுடன் வெற்றிகரமாகவும் வாழ்ந்தன. இவைகளில் ஒரு வகை சில ஆயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்புவரை வாழ்ந்திருந்தன. ஆதிமனிதன் தோன்றிய காலத்தில் இவை உயிருடனிருந்ததாக புதைபடிவ சான்றுகள் கூறுகின்றன.

எலும்புண்ணிகளும், மர ஸ்லாத்துகளும் வெப்ப மண்டலத்திற்கு வடக்கே செல்லாமல் இருந்தன. ஆயின் ஆர்மடில்லோக்கள் வட அமெரிக்காவின் தென்பகுதி வரை பரவி தற்போதும் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவை சுற்றுப்புற சூழ்நிலைக்களுக்கேற்றவாறு தம்மை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் இயல்புடையன. எனவே தற்காலப் பண்பாட்டினுல் ஏற்படக்கூடிய இடையூறுகளைப் பொருட்படுத்தாது முன்னேறி வளர்ந்து பரவும் என்று கருதப்படுகிறது.

டீனியோடான்ட்டுகளும் டில்லோடான்டுகளும் (the taeniodonts and the tillodonts)

பேலியோசீன், இயோசீன் காலங்களில் பூச்சியுண்ணி பரம்பரையிலிருந்துத் தோன்றிப் பரிணமித்து அழிந்த பழமையான உண்மைப் பாலூட்டிகளில் இரண்டு ‘அனுதை வரிசைகள்’ என்றழைக்கப்படும் “ட்டீனியோடான்ட்டுகள்” (taeniodonts) ட்டில்லோடான்ட்டுகள் (tillodonts) ஆகியவற்றைப்பற்றி இங்கு சிறிது குறிப்பிட வேண்டியது அவசியம். இவ்விலங்குகள் பெருவாரியாகப் பெருகவில்லை. இவை பரிணுமத்தின் முதல் ஆராய்ச்சிகள் என்று அழைக்கப்பட்டன. அதனுல் இவைகளின் முன்னேர்களின் தோற்ற வரலாறு மிகச் சுருங்கியதாகவும் இருக்கின்றது. (short phylogenetic history)பற்களற்றவைகளுக்குத் தொடர்புகள் பல காட்டுவன போன்று அமைந்திருந்த இப்பிரிவுகள் இரண்டு, சிறிது காலம் வெற்றியுடன் வாழ்ந்து வந்தன. ஆனுல் இயோசீன் காலத்தில்

முன்னேற்றப் பாதையில் பரிணமித்துக் கொண்டிருந்த பெரிய பாலூட்டிகள் தோன்றியபொழுது இப்புதுமையான விலங்குகள் அவைகளுக்கு இடமளித்துத் தாம் ஒதுங்கியிருந்து அழிந்து பட்டன.

9. பாலூட்டிகளின் தோற்றம்

பாலூட்டிகள் ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றி பரிணமித்தன சுமார் 225 மில்லியன் ஆண்டு முன்னரே காட்டிலோசாரியன் (cotylosaurian) ஊர்வன வாழ்ந்திருந்தன. பெர்மியன் (permian) காலத்தில் வாழ்ந்த இவ்வகையான காட்டிலோசாரியன்கள் ஊர்வன விலங்குகளில் ஒரு வகையான பொட்டுக்குழியற்றவை ஆகும். இவற்றில் ஒன்று செய்மூரியா (seymouria) என்பதாகும். தற்காலத்து ஊர்வன, அழிந்துவிட்ட டைனோசார்கள், பறவைகள், ஆகிய பிரிவுகள் அனைத்தும் செய்மூரியாவிலிருந்து தோன்றி பரிணமித்தன. இவைகளோடுகூட பாலூட்டிகளும் அந்த முன்னோடியிலிருந்துதான் பரிணமித்தன என்று பல புதைபடிவ சான்றுகள் மூலம் தெரிய வருகிறது. மேலும் தற்போது, 'உயிருடன் இருக்கும் புதைபடிவங்கள்' என்று அழைக்கப்படும் ஓர் புழைப் பாலூட்டிகளும் இதையே வலியுறுத்துகின்றன. பின் கார்போனிஃபெரஸ் காலத்திலேயே சில பாலூட்டிகள் வாழ்ந்திருந்தன. இவை சிறப்படைந்த காட்டிலோசார் வகை ஊர்வனபோல் தோற்றமளித்தன. பெர்மியன் ட்ரையாசிக் காலங்களுக்குள் இவை தீரோமார்ஃபா நீராப்சைடாவாகப் பரிணமித்தன. இக்காலங்களில் அதிகமாக வாழ்ந்திருந்த இவை அடுத்த காலமாகிய ஜுராசிக் காலத்திற்குள் அழிந்துவிட்டன. எஞ்சியிருந்த ஒரு சில சிறிய வகைகளிலிருந்து இயோசீன்காலத்திற்குள் பலவகையான பாலூட்டிகள் தோன்றின. இவைகளுள் பல மாமிசவுண்ணி வழக்கத்துடனும் சில தாவரவுண்ணிகளாகவும் இருந்தன. இவைகளில் பல பெரிய உருவத்துடன் வளர்ந்தன. சிறிது காலம் நன்கு வாழ்ந்திருந்த இவை பிறகு அழிந்துவிட்டன. ஒரு வேளை மாமிசவுண்ணி டைனோசார்கள் தோன்றி இவற்றை அருந்திருக்கலாம் என்று என்ன இடமுண்டு. இந்நிலையில், பெரும்பாலான பாலூட்டிகளின் பண்புகள் அனைத்தும் தோன்றியிருந்தன என்று சில புதைபடிவங்களிலிருந்து தெரிய வருகிறது. இவை சுறுசுறுப்பாகவும் மதிநுட்பம் வாய்ந்தவையாக

வும் இருந்திருக்கலாம் என்றும் கருதப்படுகிறது. வெப்ப குருதி நிலையும் உரோமத்தோலும்கூட இந்நிலையில் காணப்பட்டன. இவைகளின் மூளைமட்டும் ஊர்வனவற்றிலுள்ளதை ஒத்திருந்தது.

இந்நிலைக்குப்பின் சுமார் 100 மில்லியன் வருடங்களுக்கு அதாவது க்ரீடேஷியஸ் காலம் வரை பழம் பாலூட்டிகளைப் பற்றிய செய்திகள் அதிகம் கிடைக்கவில்லை. பின் கொரிப்பன போன்ற பாலூட்டிகள் தோன்றி வளர்ந்தன. இவற்றின் பற்களில் கடைவாய்ப்பற்கள் பல்குமிழ்களுடன் அமைந்திருந்தன. இவ்வகையான பாலூட்டிகளில் சில மிகப் பெரிய உருவத்துடன் வளர்ந்திருந்தன. இயோசீன் கால இறுதிக்குள் இவை அழிந்தன. இவ்வாறாகத் தோன்றிய பாலூட்டிகளின் கட்டமைப்புடைய விலங்குகள் பெர்மியன், ட்ரையாசிக் காலங்களில் வெற்றியுடன் சிறப்பாக வாழ்ந்திருந்தன. ஆனால் ஜுராசிக், க்ரீடேஷியஸ் காலங்களுக்குள் இவைடையப்சிட் ஊர்வனவற்றினால் அடியோடு அழிக்கப்பட்டன இதன் பிறகு சில மில்லியன் ஆண்டுகள் கழித்து வியக்கத்தகு புரட்சிகள் ஏற்பட்டு நிலத்தின் அமைப்பிலும், தட்ப வெப்ப நிலைகளிலும் உலகம் முழுவதிலும் பல மாறுதல்கள் தோன்றின. இம்மாறுதல்கள் உயிரிகளை பாதித்தன. பூச்சிவுண்ணி வகையைச் சார்ந்த விலங்குகள் அப்பொழுது வாழ்ந்திருந்தன. இவை பெருகி பல வகையான பாலூட்டிகளையும் தோற்றுவித்தன. அப்பொழுது தற்கால பாலூட்டிகளின் முன்னோடிகள் பல தோன்றின.

க்ரீடேஷியஸ் காலம் வரை வாழ்ந்து அழிந்த இணைந்த பொட்டுக் குழியுடையவை ஊர்வன விலங்குகள் பாலூட்டிகளைப் போன்ற அமைப்புகளுடன் விளங்கின. இவற்றின் புதைபடிவங்கள் இச்செய்திகளை நன்கு விளக்குகின்றன.

10. பாலூட்டிகளின் காலம்

(The Age of Mammals)

சினோஸோவாய்க் காலத் தொடக்கம் (the aduent of the cenozoic era)

இன்று நாம் காணும் இந்நிலவுலகின் இயற்கையமைப்பானது, ஊர்வனவற்றின் யுகத்திலிருந்து பாலூட்டிகளின் யுகமாக மாறிய அத்தொன்மைக் காலத்தே தோன்றியது எனலாம். இன்றைய கண்டங்கள் பலவற்றுக்கும் இடையிலமைந்துள்ள நிலத்தொடர்புகளும் அக்காலத்தில் தோன்றியவைகளே. ட்ரான்ஸ்-பெரிங் (trans-bering connection) என்னும் தொடர்பு ஆசியகண்டத்திற்கும் வட அமெரிக்காவிற்கும் இடையில் தோன்றிற்று. வட அமெரிக்காவிற்கும் தென் அமெரிக்காவிற்கும் இடையிற் குறுகிய நிலத்தொடர்பும் (isthamian link) யுரேஷிய ஆப்ரிக்காவுடன் மத்திய கிழக்கு நாடுகள் இணைந்தும் அமைந்தன. மேலும் மீஸோஸோவாய்க் காலத்தில், ஆஸ்திரேலிய கண்டம் ஆசியக் கண்டத்துடன் இணைந்திருந்தது; பின்னர் ஆசியாக் கண்டத்திலிருந்து பிரிக்கப்பட்டதோடு, இன்றளவும் தனித்ததொரு கண்டமாகவே காட்சியளிக்கிறது. மேற்கூறிய நிலத்தொடர்புகளனைத்தும் கிரிடேஷியஸ் காலத்தில் தோன்றிய நிலவெழுச்சி (uplifts) களால் ஏற்பட்டவைகளாகும். இடை மீசோஸோவாய்க், பின் மீஸோஸோவாய்க் காலங்களில் தாழ்ந்து அமைந்திருந்த நிலப்பரப்பனைத்தும் பின் க்ரிடேஷியஸ், முன் சினோஸோவாய்க் காலங்களில் உயர்ந்தன. இதில் குறிப்பிடத்தக்க பகுதிகளாகத் தற்கால மலைத் தொடர்கள் சிலவற்றின் தோற்றங்களைக் குறிப்பிடலாம், ஐரோப்பாவில் ஆல்ப்ஸ் மலையும், ஆசியாவில் இமயமலைத் தொடரும் அப்பொழுது தோன்றியவைகளேயாம். புது உலகில் அன்டியன் மலைத் தொடரும், கருங்கற்பாறை மலைகளும் (rocky mountains) தோன்றின. தற்காலத்திலும் வளர்ந்துகொண்டே இருக்கும் இம் மலைகளின் தோற்றம், அப்பொழுது ஏற்பட்டதே என்பதைப்

புதைபடிவ இயல் புலப்படுத்துவதாக அமைந்துள்ளது. இவ்வாறே பல கண்டங்களுடைய நிலப்பரப்புகளில் மாற்றங்கள் தோன்றியதால் உயர்ந்த மலைகள் பலவும் தோன்றின; எனவே உலகம் முழுமையும் வெட்ப தட்ப நிலைகளிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டன.

கடந்த 70 மில்லியன் ஆண்டுகளாக, இம்மாற்றங்களனைத்தும் உயிருள்ளவற்றின் பரிணாமத்தில், பெரும் பங்கை ஏற்று வருகின்றன. இடை, கடை, மீஸோஸாயிக் காலங்களில் உலகின் பல பகுதிகளில் வெப்பமும் மிதவெப்பமும் கொண்ட காலநிலைகள் (சீதோஷ்ண நிலைகள்) மிக்கிருந்தன. இதனால் பூமத்திய ரேகையிலிருந்து நெடுந்தொலைவுவரை ஒரே சீரான வெப்ப நிலையும், மாறுதல்களதிகமில்லா பருவங்களும் நிலவியிருந்தன. எனவே வடயுரேஷியா கனடா ஆகிய இடங்களிலிருந்து தென்முகமாக அமைந்த எல்லா இடங்களும் (ஆஸ்திரேலியா கூட) வெப்பக் காடுகள் நிறைந்து காணப்பட்டன; டைனோசார்களும் மிக்கிருந்தன. முன்னர் குறிப்பிட்ட நிலமாற்றங்களாலும் உயர்மலைத்தொடர்கள் பலவற்றின் தோற்றங்களாலும், நிலப்பரப்பிற் பல இடங்கள் உயர்ந்தமையாலும், சூழ்நிலைகளிலும் மிகுந்த மாற்றங்கள் தோன்றின. இதனால் வெட்பதட்ப நிலைக்கேற்ற நிலப்பிரிவுகள் தோன்றின. காலம் செல்லச் செல்ல இம்மாற்றங்களனைத்தும் தெளிவாக அமைந்தன. பருவ மாற்றங்கள், கடல் மட்டத்திலிருந்து அதிக உயரமான இடங்களை மிகவும் தாக்கின (பாதித்தன). ஆண்டு முழுவதும் பனிமிக்க குளிர்க்காலமும், வெப்பமிக்க கோடைக் காலமும் மாறிமாறித் தோன்றின. சீனோஸாயிக் காலங்களில் தொடங்கிய இப்பருவ மாற்றங்கள், உச்சநிலையாகப் பெரும் பனிக் காலங்களில் (great Ice age) முடிந்திருக்கிறது எனலாம். இப்பெரும் பனிக் காலத்தின் ஒரு பிரிவில்தான் நாம் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறோம்.

நிலத்தின் வெப்பதட்ப நிலைகளில் தோன்றிய மாறுபாடுகள், உலகின் தாவர உயிர்களைத் தாக்கின (பாதித்தன). பல இலையுதிர் மரங்கள் க்ரீடேஷியஸ் காலம் முடியுமுன்னரே தோன்றின. இவை நிலப்பரப்பில் வளர்ந்த தாவர இனங்களின் பிரிவுகளை மிகுதியாக்கின. இதற்கு முன்னர், அஃதாவது க்ரீடேஷியஸ் காலத்திற்கு முன்னர், அடர்ந்த பெரணி மரங்களையும் (frentress) ஊசியிலை மரங்களையும் கொண்ட காடுகள் எங்கும் நிறைந்திருந்தன. பிற்காலத்தில் பலவகைப்பட்ட உருவங்களையும் கொண்ட மரங்களும், பல்வேறு விதங்களாக இலைகள் அமைந்த செடிகொடிகளும் தோன்றின; மேலும் ஒக் (oaks), வில்லோஸ் (willows), சாஸாஃப்ராஸ் (sassafras) போன்றவைகளும், மற்றும் பல மரங்களும் தோன்றின. சினோஸாயிக் காலத்தின் ஆண்டுகள் செல்லச்செல்ல, புல்வகைகளும்,

மலர்களைக் கொண்ட செடிவகைகளும் தோன்றின. எனவே புதிய சூழல்களில் வாழும் வாழ்க்கை நிலைகள், பல விலங்கினங்கட்கும் ஏற்புடை நிலைகளில் அமைந்தன. மேலும் பெருங்கண்டங்களில் பல இடங்களிலும் பரந்த சமவெளிகளும், நீண்ட புற்றரைகளும் தோற்றமுற்றன. இப்பரபபுகள் சினேஸோவாய்க் கால குளம்புடை பாலூட்டிகளின் பல்வகைப் பரம்பரைசளுக்கும், இருப்பிடமாக அமைந்தன.

உயர்த்தப்பட்ட நிலப்பரப்பு, புதிதாகத் தோன்றிய மலைத் தொடர்கள், வெப்ப தட்ப நிலைகளில் ஏற்பட்ட மாறுதல்கள், மலர்களையுடைய பூச்செடிகளுடைய தோற்றம் ஆகிய அனைத்தும், அப்பொழுது வாழ்ந்த விலங்குகளின் பரிணாமத்தில் பெரும்பங்கினை ஏற்றன. இன்றுவரை நமக்கு விளங்காத பல தன்மைகளும் (புதிர்களும்), மேற்கண்ட மாற்றங்களும் ஒன்றாக இணைந்து, அக்காலத்தே மிக உன்னத நிலையில் வாழ்ந்துகொண்டிருந்த ஊர்வனவற்றின் அழிவுக்குக் காரணமாயிற்று எனலாம். பெரும் டைனோசார்களும் மற்றுமுள ஊர்வனவனைத்தும் க்ரீடேஷியல் கால இறுதிக்குள் அழிந்த தன்மையானது பாலூட்டிகள் பலவும் பலவகைகளில் பரவி ஓங்குதற்கு வழிகோலிற்று. முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் பரிணாம வரலாற்றைப் படிக்கும்பொழுது, ஊர்வனவற்றின் பொற்காலமாகிய க்ரீடேஷியஸ் காலம் மறைந்து பாலூட்டிகளின் காலமாக டெர்ஷியரி காலம் தொடங்கியதென்பது குறிப்பிடத் தக்க ஒன்றாகும். மேற்கூறிய மாற்றங்கள் அனைத்தும் நிலத்திலும், அங்கு வாழ்ந்த உயிர்களிடத்தும் தோன்றியதால், அதனோடு தொடர்புகொண்ட பல்வேறு மாற்றங்களும் தோனறின. அஃதாவது மீஸோஸோவாய்க் காலம் சீனேஸோவாய்க் காலமாக மாற்றமுற்றபொழுது நிலப்பரப்பில் ஏற்பட்ட பல வேற்றுமைகளுக்கும் இணையாக நீர்ப்பரப்பிலும் பல மாற்றங்கள் தோன்றின. பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் இரு பக்கங்களில் மட்டும் வெப்பம் மிகுந்து காணப்பட்டது. எனவே கடல்நீரின் வெப்ப நிலையிலும் மாற்றங்களமைந்தது. வட தென்பகுதிகளில் நிலத்திற்கருகில் அமைந்திருந்த வெப்பக்கடல்கள் (warm seas), மீஸோஸோவாய்க் காலத்தில், நிலப்பரப்பை விட்டு நெடுந்தூரம் நகர்ந்துவிட்டன. துருவங்களை நோக்கி, குளிர்மிக்க கடல்நீர் பரப்பு பரவலாயிற்று. க்ரீடேஷியஸ் காலம் முடிவுற்று சினேஸோவாய்க் காலத் தொடக்கத்தில், நீர் பரப்புகளில் இம்மாற்றங்கள் தோன்றியிருக்கலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. நிலத்தில் வாழ்ந்துக் கொண்டிருந்த மாபெரும் டைனோசார்களாகிய ஊர்வன அழிவுற்ற அக்காலத்திலேயே, கடற்பரப்பனைத்தையும் ஆட்கொண்டு பரவி வாழ்ந்த நீர்வாழ் ஊர்வனவும் அழிந்தன. மேற்கண்ட இருபெரும் யுகங்களின் மாற்ற காலங்களில் ஊர்வனவற்றின் பொற்காலமும் அழிந்துவிட்டது. டெர்ஷயரி

காலத்தின் தொடக்கத்திலேயே மாபெரும் ப்ளீஸியோசார்கள் (plesiosaurs), இக்தியோசார்கள் (ichthyosaurs), மோஸேசார்கள் (mosasaurrs) ஆகியவை சுவடு தெரியாவண்ணம் அழிந்துவிட்டன என்பதை நினைக்கும் பொழுது மிகவும் வேதனையாக இருக்கிறது. ஆனால் அவ்வாறு விட்டுச் சென்ற இவைகளின் இடங்களை நிரப்புவது போன்று ஸீடேஷியப் பாலூட்டிகளாகிய திமிங்கிலங்கள் போன்று பல பாலூட்டிகள் தோன்றின. கிரீடேஷியஸ் வரலாற்றுக்கால முடிவுக்குள் பலவகைப்பட்ட எலும்புகளைக் கொண்ட மீன்கள் (bony fish)மிகுந்த அளவில் பரவின. முதுகெலும்புள்ள நீர்வாழ் விலங்குகளில், இவற்றின் தொகையும் வகையும் அதிகமாகப் பெருகியிருந்தன. தற்காலத்தும் இவைகளின் வளர்ச்சி ஊன்றித் தொடர்கிறது. ஆகவே 'பாலூட்டிகளின் காலம்' என்று சிறப்பித்துக் கூறப்படும் தற்காலத்தை (present) 'எலும்புடை மீன்களின் காலம்' என்று கூறினும் மிகையாகா.

சீனோஸோவாய்க் கால விலங்கினங்களின் வளர்ச்சி (The development of cenozoic faunas)

சீனோஸோவாய்க் மீஸோஸோவாய்க் காலங்களில் வாழ்ந்து, அழிந்த நீர்நில வாழ்விகளையும் (amphibia), ஊர்வனவற்றையும் பற்றிய சான்றுகளைக் காட்டிலும் சீனோஸோவாய்க்காலப் பாலூட்டிகளின் பரம்பரைகளைப் பற்றிய சான்றுகள் திட்டவட்டமாகவும் தெளிவாகவும் இருக்கின்றன. இதற்குப் பல காரணங்களைக் கூறலாம். கண்டங்கள் பலவற்றுள்ளும் காணப்படும் சீனோஸோவாய்க் காலப்படிவுகள் இயற்கையாலும் மனிதனாலும் மிகுதியாக அழியவில்லை. மாறாக இவைகளனைத்தும் இயற்கையால் பேலியோஸோவாய்க் மீஸோஸோவாய்க் காலப் படிவுகளைவிட நன்றாகப் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இக்காரணங்களால் பெரும்பாலான சீனோஸோவாய்க் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் நன்றாகப் புதைபட்டு அமைந்திருந்தது; எனவே பலவிடங்களிலிருந்தும் அவைகளை நல்ல முறையில் முழுமையாகக் கெல்லி எடுத்துள்ளனர். வட அமெரிக்காவில் பேலியோசீன் காலம் முதற்கொண்டு, படிப்படியாக ப்ளீஸ்டோஸீன் இறுதிக்காலம்வரை படிந்த படிவுகளிலிருந்து தொடர்ச்சியான முறையில் பல பரம்பரைப் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவுகள் நன்முறையில் கெல்லி எடுக்கபபட்டுள்ளன. இவை மாறுபட்டுக் கொண்டிருந்த பாலூட்டிகளின் பரம்பரைகளைப் பற்றிய நுண்மையான கட்டமைப்புச் செய்திகளையும், காலத்திலும் இடத்திலும் பரவியிருந்த அனைத்துச் செய்தி (முழு விவரங்)களையும் நமக்களிக்கின்றன. மீஸோஸோவாய்க் காலவே ஊர்வனவற்றின் பொற்காலம் என்று சிறப்பித்துக் கூறுமளவிற்கு அவை சிறப்படைந்திருந்தன என அறிகிறோம். ஆயின் இச்செய்திகளனைத்தும் பின் ஜுராசிக்காலப் படிவுகளின் புதைபடிவங்களிலிருந்துதான் நமக்குத்

தெரிய வந்திருக்கின்றனவே யொழிய, அதற்கு முற்பட்ட காலப் புதைபடிவுகளிலிருந்தல்ல. ஏனெனில், நமக்கு முழுமையாக எங்கும் இப் புதைபடிவுகள் கிடைக்கவில்லை.

சீனோஸாயிக் கால பாலூட்டிகளுடைய பற்களின் அமைப்பு, புதை படிவங்களாகிக் கிடைப்பதற்கு ஏற்றவாறு இருந்தன என்பதும் குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும். பல் தந்தம் மிக உறுதியான பொருள்; எனவே அழிவதில்லை. மாறாக நல்ல புதைபடிவங்களாக அமைந்தன. இதைத்தவிர, சீனோஸாயிக் பாலூட்டிகளுடைய புதைபடிவங்களின் தொகை பெரியதாக அமைந்தது. போலியோஸாயிக் மீஸோஸாயிக் காலங்களில் வாழ்ந்த மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் புதைபடிவங்களின் தொகையானது, பாலூட்டிகளின் புதைபடிவத் தொகையோடு ஒப்பிட்டு நோக்கும்பொழுது, மிகக் குறைந்தது.

சீனோஸாயிக் பாலூட்டிகளின் பரம்பரைத் தொடர்ச்சியை நான்கு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. ஆரம்ப நிலையிலிருந்த விலங்கினங்கள், போலியோஸீன், இயோஸீன் காலங்களில் பல இடங்களுக்குப் பரவத் தொடங்கின. இது தொன்மை விலங்குகளின் காலம் என்று கருதப்பட்டது. பிற் காலத்தும் தொடராது அழிந்துவிட்டது; ஆயினும் அக்காலத்தைச் சீரும் சிறப்புமாக உயர்ந்த நிலையில் வாழ்ந்திருந்த பாலூட்டிகளின் காலம் என்று அழைக்கலாம்.

2. தென் அமெரிக்காவைத் தவிர மற்ற இடங்களனைத்திலும் இப்போலியோஸீன், இயோஸீன் கால விலங்கினங்களுக்குப் பதிலாக தற்காலப் பாலூட்டிகளின் முன்னோடிகள் தோன்றின. இது பின் இயோசீன் ஆலிகோசீன் காலங்களில் நடைபெற்றது.

3. சீனோஸாயிக் காலப் பின்பகுதியில், விலங்கினங்களனைத்தும் சிறப்பான வகைகளில் முன்னேற்றமடைந்து, தற்காலப் பாலூட்டிகளாக மாறின. இச்செயலானது பல மில்லியன் ஆண்டுகள் தொடர்ந்து நடந்தது.

4. இறுதியாக ப்ளீஸ்டோசீன், பின் ப்ளீஸ்டோசீன் காலப் பரிணாமச் செயல்களால் தற்காலப் பாலூட்டிகளின் இனங்கள் தோன்றின. தற்காலத்தில் பல்வகைப் பாலூட்டி இனங்களில் காணும் அடிப்படைப் பிரிவுகள் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத் தொடக்கத்திலேயே தோன்றியது. ஆனால் சில ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் தோன்றிய பாலூட்டி பரம்பரைகளில் பல அழிந்துவிட, எஞ்சியுள்ள ஒரு சில பிரிவுகள் மட்டுமே

இன்றும் தொடர்ந்து வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. தற்காலத்தில் காணப்படும் வெவ்வேறு உருவங்களும் கட்டமைப்புக்களும் அப்பொழுது தோன்றிய மாற்றங்களேயாகும். அழிந்துவிட்டவைகளில் பலவகைகள் இருந்தன. அவைகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்பொழுது, தற்கால பாலூட்டிகளின் தொகையும் வகையும் மிகக் குறைந்தவையே எனலாம்.

முன் டெர்ஷியரி காலத்தில் தொன்மைப் பாலூட்டிகள் பல வழிகளிலும் பரவியது. இச்செயலானது அக்கால விலங்குகளின் முக்கிய நிகழ்ச்சிகளாகும். அக்காலத்தும் கூட பல மில்லியன் வருடங்களாக பூச்சிவுண்ணிகளும், முன்பையுடைப் பாலூட்டிகளும், டைனோசார்களுடன் வாழ்ந்திருந்தன. டைனோசார்கள் அழிந்தவுடன் அவைகள் வாழ்ந்த இடங்களை பல்வேறுவகைப்பட்ட பாலூட்டிகளும் பிடித்துக் கொண்டன. இப்பாலூட்டிகள் பூச்சிவுண்ணிகளிலிருந்தும், முன்னோடிகளிலிருந்தும் தோன்றிப் பரிணமித்தவைகளாகும். தொன்மையான குளம்புடைப் பாலூட்டிகள், கார்டைலார்த்தா, ஆம்ப்ளிபேட்டுகள், உண்ட்டாதீர்கள் (uintatheres) மற்றும் இவற்றையொத்தவைகளனைத்தும் தாவரவுண்ணிகளாக இருந்தன. பல்வகைப் பட்ட க்ரீயோடான்டுகள் இத்தாவரவுண்ணிகளை வேட்டையாடித் திரிந்தன. தென் அமெரிக்காவில் நோட்டங்குலேட்டுகள், லிப்டோடென்கள், ஆஸ்டப்போதீர்கள் தாவரவுண்ணிகளாய் இருந்தன. பையுடைப் பாலூட்டிகள் இவைகளை உண்ணும் மாமிசவுண்ணிகளாக அங்கமைந்திருந்தன. இந்நிலை சீனோஸோவாய்க் காலப் பெரும்பகுதியில் தென் அமெரிக்காவில் நீடித்திருந்தது. மற்ற கண்டங்கள் அனைத்திலும் பழைய குளம்புடைப் பாலூட்டிகளும், க்ரீயோடாண்டுகளும் பின் இயோசீன், ஆலிகோசீன் காலங்களில் அழிய அவைகளுக்குப் பதிலாக ஒற்றைக் குளம்புடையனவும், இரட்டைக் குளம்புடையானைகளும் பிளவுப்பாதமுடைய கார்னிவோர்களும் தோன்றின. கொரிப்பனவும் ப்ரைமேட்டுகளும், வௌவால்களும் தோன்றிய பொழுது பாலூட்டிகளின் இனங்களை உயர்ந்த நிலையை அடைந்தன. பாலூட்டிகளின் பரிணமத்தில் திமிங்கில வகைகளும், கடற்பசுக்களும், கடல்வாழ்க்கையை மேற்கொண்டு பரிணமித்தது நிகழ்ச்சியானது ஒரு தனிப் பண்பாகும். இவ்வாறுதான் தற்காலத்தில் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கும் பாலூட்டிகளின் அடிப்படை பிரிவுகள் ஏற்பட்டன.

சீனோஸோவாய்க்கால இறுதி ஆண்டுகள் செல்லச் செல்ல, குளம்புடைய பாலூட்டிகள்; மாமிசவுண்ணிகள், கொரிப்பன ப்ரைமேட்டுகள் மற்றும் பல சிறு பிரிவுகள் அனைத்தும், தற்காலத்தில் காணப்படும் தனிப் பண்புகளனைத்தையும் சிறப்புடன் வளர்ச்சி

யுறச் செய்துகொண்டு வேகமாக முன்னேறின. மூன்று விரல்களைக் கொண்ட குதிரைவகைகள், பரிணம மாற்றங்களால் ஒற்றைக் குளம்புடைய தற்காலக் குதிரையாக வளர்ந்தது. பழைய மான் வகைகள் மறைய, அவற்றின் பரம்பரையான தற்கால மான் வகைகள் தோற்றமுற்றன. பழைய நாய்வகைகள், தற்போதுள்ள ஓநாய், குள்ளநரி போன்றவைகளாகவும் உருவெடுத்தன. இவை களின் பரிணம மாற்றத்து நுண் குறிப்புகளனைத்தும் இதற்கு முன்னர் ஒவ்வொரு தலைப்பின் கீழும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே ப்ளீஸ்டோஸீன் காலத் தொடக்கத்திலேயே நிலப்பரப்பில் வாழ்ந்த பாலூட்டி வகைகளனைத்தும், இன்றைக்குக் காணப் பெறும் சிறப்புப் பண்புகளனைத்தையும் பெற்றிருந்தன. ஆயின் இன்றிருப்பதைக் காட்டிலும் தொகையில் மிகுதியாக இருந்தன. பல மாம்முக்களும், மாஸ்டோடான்டுகளும் கம்பளிப்போர்வையை யொத்த தோலினைக் (skin) கொண்ட காண்டாமிருகங்களும் மாபெரும் நில ஸ்லாத்துகளும் க்ளிப்டோடான்ட்டுகளும், பல்வகைப்பட்ட ஒட்டைச்சிவிங்கிகளும் மற்றும் பலவகை பாலூட்டிகளும் மிக்கிருந்தன. இப் பாலூட்டிகளனைத்தும் அழி யாது தொடர்ந்து வாழ்ந்திருக்குமேயாயின் இன்றைய உலகு பல புதுமையான விலங்கினங்கள் நிறைந்ததாய் இருந்திருக்கும். ஆய் வாளர்களின் சிந்தைக்கும் ஏதுக்களாக அமைந்திருக்கும். ஆனல் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக இப்பெரும் பாலூட்டிகளால் ஆதிக்கம் செலுத்தபட்ட நிலமானது, அவற்றின் தனித்த ஓர் இனமான மனித இனத்தின் கட்டுப்பாட்டிற்குள்ளாயிற்று.

11: பாலூட்டிகளின் இடப்பெயர்ச்சி

சீனோஸோவாய்க் காலத்தில் பல கண்டகளுக்கிடையில் ஏற்பட்ட பாலூட்டிகளின் இடப்பெயர்ச்சி (migration of mammals during cenozoic times between continents)

சீனோஸோவாய்க் காலத்தில் பரிணமித்த பாலூட்டிகள் ஒரு கண்டத்தினின்றும் மறுகண்டத்திற்கு எளிதாகப் பரவின. பல கண்டங்களின் சிறப்பு விலங்கினத் தொகுதிகளைப்பற்றி விளக்குவதில் மேற்கூறிய இடப்பெயர்ச்சி முக்கிய இடம் பெற்றது. பல சூழ்நிலைத் தொடர்புகள் இவ்வாறு இடப்பெயர விடாமல் தடுத்து, அந் நிலங்களுக்கேயுரிய விலங்கினங்களாக உருவெடுக்கச் செய்தன. அதே நேரத்தில், பெரிய குளம்புடை பாலூட்டிகளும் மாமிச வுண்ணிகளும், நெடுந்தூரத்திற்குப் பரவலாயிற்று.

சீனோஸோவாய்க் காலப்பாலூட்டிகளில் குறிப்பிடத்தக்கதொரு பண்பாக துருவப் பகுதிகளனைத்திலும் காணப்பட்ட விலங்குகளின் ஒற்றுமையைக் குறிப்பிடலாம். சீனோஸீவாய்க்காலப் பெரும் பகுதியில், பெருங் கண்டங்களுக்கிடையிலமைந்த நிலப்பரப்பு பிரிபடாமல் அமைந்திருந்ததால் பலகண்டங்களுக்கும் இடையில் (துருவப் பகுதிகளிலும் கூட) வாழ்ந்த விலங்கினங்கள் எளிதாக இடம் பெயர்ந்து, மிகப் பரந்த முறையில் வாழ்ந்தன. ஆயின் பல பெரும் கண்டங்களுக்கிவடயில் நில இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்ட பொழுது, இப்பெயர்ச்சிக்குத் தக்க வழிகள் இல்லாமையால் ஆங்காங்கு அமைந்த பாலூட்டிகள் அவ்வவ்வாறே வாழ்ந்துவர வேண்டியதாயிற்று. எனவேதான், வடயூரேஷியா, வட அமெரிக்கா ஆகிய கண்டங்களில் டெர்ஷியரி, ப்ளீஸ்டோஸீன் காலப் பாலூட்டிகளைத்தும் மிகுந்த அளவில் ஒற்றுமைகளைக் கொண்டவைகளாக இருந்ததில் வியப்பில்லை எனலாம். வட துருவத்தைச் சுற்றியமைந்த

நிலப்பரப்பு, விலங்குகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, 'ஹோலார்க்டிக் பகுதி' (holarctic region) என்று பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. விலங்கினங்களின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்ட நிலப்பிரிவுகளில் இப்பெரும்பிரிவு முக்கியமான ஒன்றாகும். வெகு காலத்திற்கு முன்னரே விலங்கினப் பரம்பரைகளின் ப்ரைமேட்டுகள் இக் ஹோலார்க்டிக் பகுதியில்தான் தோற்றமுற்றன. ஆனால் இவை இந்நிலப்பரப்பில் சில காலம் வாழ்ந்த பின்னர் மறைந்து விட்டன. உலகின் பிற பகுதிகளில் இவை செழித்து வளரலாயிற்று. ஆயினும் இப்பகுதிகளில் (ஹோலார்டிக் பகுதியில்) சீனோஸீவாய்க் காலம் முழுவதும் குறிப்பாக க்ரீயோடாண்டுகள், பிளவுப்பாத மாமிசவுண்ணிகள், யானைகள் ஆகிய பாலூட்டிகளின் பெரும் புரிவுகளனைத்தும் நன்கு வளர்ந்து பரிணமித்தன.

தற்காலத்தில், தென்கிழக்கு ஆசிய விலங்கினங்கள் வடக்காசிய இனங்களினின்றும் மாறுபட்டிருக்கின்றன. எனவே தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளின் விலங்குகள், கீழ்த்திசை விலங்கினங்கள். என்று சிறப்பாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. விலங்கின பரவல் வகைப் பாட்டு நூல்களில்(zoo geography) இவைகளுக்கு கீழ்த்திசைப் பகுதி விலங்கினங்கள் (fauna of oriental region) என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளன. தற்கால கீழ்த்திசைப் பகுதியில் ப்ரைமேட்டுக்கள் முக்கியமானவைகளாக அமைந்துள்ளன. மாமிசவுண்ணிகளும் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இம்மாமிசவுண்ணிகளில் வைவெரிடேவும் கழுதைப் புலிகளும் குறிப்பிடத்தக்கவை. தற்போது இவை ஹோலார்டிக் பகுதியில் இல்லை மேலும் யானைகள், டப்பீர்கள், காண்டாமிருகங்கள் ஆகியவற்றிற்கு இரட்டைக் குளம்புகள் பலவும் கீழ்த்திசைப் பகுதிக்குரிய விலங்கினங்களாக விளங்குகின்றன. ஹோலார்டிக் பகுதியில் ஓரியன்டல் பகுதியிலும் தற்போது காணப்படும் விலங்குகளில் அமைந்துள்ள பல வேறுபாடுகளும் இவ்விரு பரப்புகளுக்கிடையில் தோன்றிய மலைத் தொடர்களின் எழுச்சிகளால் அமையப்பெற்றதே எனலாம். இப்பெரும் மலைத்தொடர்கள், விலங்குகளை எளிதில் பரவ விடாமல் தடுப்பதாக அமைந்துள்ளன. ஆயின் இம்மலைத்தொடர்கள் தற்போது மிக உயர்ந்தும் பனிமிகுந்தும் அமைந்துள்ளன. எனவே விலங்கினங்களால் இப்பெரும் தடுப்பைக் கடந்து சென்று எளிதாக பரவ இயலவில்லை. இம்மலைத் தொடர்கள் தோன்றிய பொழுது இத்துணை உயரமாக அமைந்திருக்கவில்லை. பனியும் குறைவாக இருந்தது எனவே அக்காலத்தில் இம்மலைகளைக் கடந்து பல பாலூட்டிகள் நான்கு திக்குகளிலமைந்த பல கண்டங்களிலும் எளிதில் சஞ்சரித்துக் கொண்டிருந்ததகத் தெரிகின்றது. விலங்கினப் பரவல்களில் ஆப்ரிக்கா முக்கியமானதொரு இடமாகக் கருதப்படுகிறது. இதற்கு

இத்தியோப்பியப் பகுதி(ethiopian region)என்று பெயர். ஆயினும் அட்லஸ் மலைகளுக்கும் (atias mountains) சஹாரா பாலைவனத்திற்கும் (sahara) தெற்கே அமைந்த பகுதியையே, பொதுவாக இத்தியோப்பிய பகுதி என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. சீனோஸோயிக் காலப் பெரும் பகுதியில், மத்தியதரைக் கடல் பகுதி மிகக் குறுகியதாக அமைந்திருந்தது. எனவே ஆப்ரிக்காவிற்கும் ஐரோப்பாவிற்கும் இடையில் பாலூட்டிகள் போக்குவரத்து எளிதாக அமைந்திருந்தது. ஆப்ரிக்கக் கீழ்த்திசைப் பகுதியிலும் இவை எளிதில் சஞ்சரித்தன. தற்போது ஆப்ரிக்க கண்டத்திற்கே உரியதாக விளங்கும் இரட்டைக் குளம்புடையன பலவும், ப்ளீயோசீன், ப்ளீஸ்டோசீன் காலங்களில் ஐரோப்பாவிலிருந்தும் கீழ்த்திசைப் பகுதிகளிலிருந்தும் அங்கு சென்றவையேயாகும். இத்தியோப்பியன் பகுதியில் சீனோஸோயிக் காலத்தில் ப்ரைமேட்டுகள் அதிகமாக இருந்தன. இங்குதான் முன்னேற்றப் பாதையில் வளர்ந்துள்ள மனிதக் குரங்குகள் (apes) முதன் முதலாகத் தோன்றின என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இங்கு முன்டெர்ஷியரி காலத்தில் க்ரீயோடான்டுகள் வாழ்ந்திருந்தன. பிற்காலத்தில் பல மாமிசவுண்ணிகள் மிகுந்த அளவில் வாழ்ந்திருந்தன. ஆயினும் கரடிகளும் மான்வகைகளும் ஆப்ரிக்க பகுதியை அடையவில்லை. கீழ்த்திசைப் பகுதியில் இன்றியமையாதவைகளாக (முக்கியம் வாய்ந்ததாக) அமைந்த யானைகளும் ஒற்றைக் குளம்புடையனவும், இரட்டைக் குளம்புடையனவும் ஆப்ரிக்க விலங்குகளின் வளர்ச்சியிலும் முக்கியமானவைகளாகக் கருதப்பட்டன. இன்றும் அங்கு அவ்விலங்குகள் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கதொரு சிறப்பாகும். மற்ற இடங்களில் வாழ்ந்த இவ்வகை விலங்குகள் அழிந்து விட்டதனால் தற்பொழுது ஆப்ரிக்காவில் மட்டும் ஏதோ புதுமையான விலங்குகள் போன்று விளங்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக தற்போது ஆப்ரிக்காவில் மட்டும் வாழும் புள்ளிகளுடைய கழுதைப்புலி, யானைகள், நீர்யானை, ஆன்ட்டிலோப்புகள், ஆர்டுவாக்கள் முதலியவை ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் ஐரோப்பிய ஆசிய கண்டங்களிலும் வாழ்ந்தன. ஆயின் அவ்விரு இடங்களிலும் இவைகள் ப்ளீஸ்டோஸீன் காலத்திற்குப் பின்னர் அழிந்துவிட்டன. ஆப்ரிக்காவில் மட்டும்தான் தற்போது வாழ்ந்து வருகின்றன.

சீனோஸீவாய்க் காலப்பெரும்பகுதியில் இருபெரும் கண்டங்களின் பரப்புகள் உலகின் மற்ற பகுதிகளினின்றும் பிரிக்கப்பட்டு தனித்திருந்தது. இப்பகுதிகளில் ஒன்று நியோடிராபிகல் பகுதி (neotropical region) அடுத்து ஆஸ்திரேலியப் பகுதி (australion region) தென் அமெரிக்காவும் மத்திய அமெரிக்காவின் ஒரு பகுதியும் நியோடிராபிகல்பகுதி என்றழைக்கப்படுகிறது. ஆஸ்திரேலியா, நியூகினி (new guinea) மற்றும் அதனருகில் அமைந்துள்ள சிறு

தீவுகளும் ஆஸ்திரேலியப்பகுதி என்று சொல்லப்படுகின்றன. டெர்ஷியரி காலத்தொடக்கத்தில் மேற்கூறிய நியோடிராப்பிகல் பகுதியானது வட அமெரிக்காவுடன் இணைந்து இருந்தது. ஆனல் பின்னர் இப்பகுதி வட அமெரிக்காவிலிருந்து பிரிந்து விட்டது. இவ்வாறு பிரிந்தநிலை டெர்ஷியரி கால இறுதி வரை அமைந்திருந்தது. க்ரீடேஷியஸ் கால இறுதியிலிருந்து இன்றளவும் ஆஸ்திரேலியப் பகுதி ஆசியக் கண்டத்திலிருந்து பிரிந்த நிலையிலேயே உள்ளது. இவ்வாறு தனித்து விடப்பட்டதால் இவ்விரு பெரும் பகுதிகளிலும் அவற்றிற்கே உரிய விலங்கினங்களாக சில பிரிவுகள் வளர்ந்து பரிணமித்தன. சீனேஸீவாய்க் கால வரலாற்றில் நியோடிராஃபிகல் பகுதியினைச் சார்ந்த விலங்குகளாக பலவகைக் குளம்புடைப் பாலூட்டிகளும், மாமிசவுண்ணிகளும் பையுடைப் பாலூட்டிகளும், பற்களற்றனவும் வாழ்ந்திருந்தன. டெர்ஷியரி காலந்தில் ப்ரைமேட்டுகளும் இந்த நியோடிராஃபிகல் பகுதியில் வாழ்ந்ததாகத் தெரிகிறது. ஆனல் இவைகள் எவ்வாறு அங்கு தோன்றின என்பது விளங்கவில்லை. அடுத்து டெர்ஷியரி கால :முடிவில் ஹோலார்டிக் பகுதியிலிருந்து பெரும் அளவு பாலூட்டிகள் நியோடிராஃபிகல் பகுதிக்கு வந்து குடியேறின. இவ்வாருக தற்போது நியோடிராஃபிகல் பகுதியானது தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும் பழைய பாலூட்டிகளையும், அங்கு இறக்குமதி செய்யப்பட்டது போன்ற தற்காலப் பாலூட்டிகளையும் கொண்டு விளங்குகின்றது.

ஆஸ்திரேலியப் பகுதியானது ஆசியாவிலிருந்து பிரிக்கப் பட்டதிலிருந்து தனித்தே நிற்கிறது. பையுடைப் பாலூட்டிகளின் பரவலே இதன் சீனேஸீவாய்க் கால வரலாறு ஆகும். மனித இனம் இங்கு குடியேறும் வரை அங்கு வாழ்ந்தவை உண்மைப் பாலூட்டிகளும், வௌவால்களும், கொறிப்பனவும் மட்டுமேயாகும். மனிதன் அங்கு குடியேறிய பொழுது தன்னுடன் சில உண்மைப் பாலூட்டிகளைக் கொண்டு செல்ல, இவை ஆஸ்திரேலியப் பரப்பிற்கே உரியதாக வாழ்ந்து கொண்டிருந்த பையுடைப் பாலூட்டிகள் பலவற்றின் அழிவிற்கு காரணமாகக் கூட அமைந்தன.

சீனேஸோவாய்க் கால முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் ஊடுருவல் (வியாபகம்) the distribution of cenozoic vertebrate faunas)

முன் சீனேஸோவாய்க் கால விலங்குகளைப் பற்றி பல செய்திகள் வட அமெரிக்காவின் பேலியோசீன் படிவுகளிலிருந்து தெரிய வருகின்றன. ஏனெனில் இந்த ஒரு பகுதியில் மட்டுமே பேலியோசீன் காலத்துக் கண்டங்களைப் பற்றிய செய்திகள், அங்கு வாழ்ந்த பாலூட்டிகளின் புதைப் படிவங்கள் மூலமாகத் தெரிகிறது. இதன் நுட்பங்களைப்பற்றி அறியும்போது நிலத்தில் ஏற்பட்ட பேலியோ

சீன் கால பரிணாமத்தின் போக்கைப் பற்றி சிறிது விளங்குகிறது. ஏனெனில் பேலியோசீன் காலத்தைப் பற்றி உலகின் வேறெந்தப் பகுதியிலிருந்தும் சரிவர ஒன்றும் அறிய இயலவில்லை. பின் பேலியோசீன் காலத்தைப்பற்றி குறிப்புகள் சில மட்டும் பிரான்ஸ், மங்கோலியா, படகோனியா ஆகிய இடங்களில் உள்ள அக்கால படிவுகள் மூலம் தெரியவருகின்றன.

அடுத்து, இயோசீன் காலத்தைப்பற்றி சான்றுகள் ஏராளமாகக் கிடைத்திருக்கின்றன. வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா ஆசியா, தென் அமெரிக்கா ஆகிய இடங்களின் இயோசீன் காலப் படிவுகளிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற புதைபடிவங்கள், அக்கால விலங்குகளைப்பற்றி பல விளக்கங்களைத் தருகின்றன.

ஆசியாவில் மேல் இயோசீன் படிவுகளிலிருந்து கிடைக்கப் பெற்ற சான்றுகள் மட்டும் உள்ளன. ஆனால் இச் சான்றுகளில் பல முக்கியமான விலங்குகளைப் பற்றி செய்திகள் அடங்கி உள்ளன. தென் அமெரிக்காவிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற முன், இடை இயோசீன் கால விலங்குகளின் புதைபடிவங்கள் பல குறிப்புகளைக் காட்டுவனவாக உள்ளன.

ஆலிகோசீன் காலத்தைப்பற்றி அனைத்துச் செய்திகளும் டகோட்டா பகுதியிலிருந்து கிடைத்த மிக நல்ல புதை படிவங்களிலிருந்து தெரிய வருகிறது. இப்புதைபடிவங்களிலிருந்து டிட்டானோதீர்கள், ஓரியோடான்கள் முதலியவற்றைப் பற்றி அறிந்துகொள்ள இயன்றது குறிப்பிடத்தக்கவை ஆகும். பிரான்ஸ் நாட்டிலிருந்து, மேல் இயோசீன் காலம் முதல் ஆலிகோசீன் காலம்வரை வாழ்ந்த பல விலங்குகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்திருக்கின்றன. ஆசியாவின் பல இடங்களில் முன், இடை ஆலிகோசீன் காலச் செய்திகளைத் தரும் புதைபடிவங்கள் பல கிடைத்திருக்கின்றன. இவை அனைத்தும் மங்கோலியாவிலிருந்து கிடைத்திருக்கின்றன என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. கீழ் ஆலிகோசீன் காலத்துச் செய்திகள் பலவற்றை வட அமெரிக்காவிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட புதைபடிவங்கள் விளக்குகின்றன. தென் அமெரிக்காவிலிருந்தும் கீழ், மேல் ஆலிகோசீன் காலப் புதைபடிவங்கள் கிடைத்திருக்கின்றன. இங்கு இடை ஆலிகோசீன் காலம் பற்றி முழுமையாகச் செய்திகள் கிடைக்கவில்லை. கிடைத்தவற்றுள் பாலூட்டிகளின் முற்போக்கு பரிணாம வளர்ச்சியினைக் காட்டும் புதைபடிவங்கள் பலவாக உள்ளன. ஏனைய கண்டங்களில் வாழ்ந்த விலங்கினங்களினின்றும் இவை அதிகம் மாறுபட்டிருக்கின்றன.

வட அமெரிக்காவில் மையோசீன், ப்ளையோசீன் காலங்களில் வாழ்ந்த விலங்குகளின் புதைபடிவங்கள் அண்மையில் ஏராளமாகக் கிடைத்திருக்கின்றன. பின் டெர்ஷியரி காலத்தில் அங்கு எவ்வளவு

அதிகமாகப் பாலூட்டிகள் வாழ்ந்திருந்தன என்பதைத்தான் இவைகள் காட்டுகின்றன.

ஐரோப்பாவும் மைடோசீன், ப்ளோயோசீன் காலங்களில் பாலூட்டிகளைத் தன்னகத்தே அதிகமாகக் கொண்டிருந்ததாகத் தெரியவருகிறது. பலுசிஸ்தானத்தில் கீழ்மையோசீன் படிவுகள், மாபெரும் காண்டாமிருகங்களைக் கொண்டிருந்தன. இந்தியாவில் இமயமலை அடிவாரத்தில் பல பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் கெல்லி எடுக்கப்பட்டுள்ளன. உலகின் பல பகுதிகளிலிருந்தும் ப்ளோயோசீன் காலங்களில் வாழ்ந்த விலங்கினங்களைப் பற்றிக் கூறும் புதைபடிவங்கள் பல கிடைத்திருக்கின்றன.

இறுதியாக, ப்ளீஸ்டோசீன் காலப் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் பல, பல்வேறு கண்டங்களிலிருந்து கிடைத்துள்ளன, ஆயின் குறிப்பாக ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தின் எப்பகுதியில் இவை வாழ்ந்தன என்று திட்டமாகத் தெரியவில்லை. மேலும் மற்ற காலங்களுடன் ஒப்பிடும்பொழுது, ப்ளீஸ்டோசீன் காலம் மிகக் குறுகியதாக இருந்தது. இக் காலத்தில் பாலூட்டிகளிலும் பரிணாம வளர்ச்சி அதிகமாக இருக்கவில்லை. இக்காலத்தின் பெரும்பாண்மையான படிவுகள், ஆற்றுப்படுகைகளில் அமைந்தன. எனவே அவ் வீடப்படிவுகளின் கால எல்லையை வரையறுத்துக்கூறுவது கடினம். ப்ளீஸ்டோசீன் படிவுகளில் சில குகைப்படிவுகளாகக் (gave deposits) கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகளிலிருந்தும்கூட ப்ளீஸ்டோசீன் காலச் செய்திகளை அறிய இயலவில்லை.

ஐரோப்பாவில் இக்வஸ் குதிரை (equvs), பாஸ் (bos) வகையைச் சார்ந்த கால்நடை, மாம்மத் வகையான யானை முதலான பாலூட்டிகளின் தோற்றத்தோடு ப்ளீஸ்டோசீன் காலம்தொடங்கிற்று. இவைகளில் இக்வஸ் குதிரை வட அமெரிக்காவிலிருந்து ஐரோப்பாவிற்குச் சென்று குடியேறியது என்று தெரிகிறது. எஞ்சிய இருவகைப் பாலூட்டிகளும் பழைய உலகில் தோன்றியவை என்று தெரிய வருகிறது. எனவே மேற்கூறப்பட்ட பாலூட்டிகள் பல கண்டங்களிலும் (தென் அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியாவைத் தவிர) விரிந்து பரவிய காலம்தான் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தின் தொடக்கம் என்று ஒப்புக்கொள்ளப்பட்டது. வட அமெரிக்காவைத் தம்முடைய தாயகமாகக் கொண்ட மற்ற பாலூட்டிகள் ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தொடக்கத்தில் தென் அமெரிக்காவில் குடிபுகுந்தன. ஆஸ்திரேலியா தனித்து நின்ற நிலையிலேயே இன்றும் காண்கிறோம்.

குறிப்பிடத்தக்க ப்ளீஸ்டோசீன் கால விலங்குகள் பல ஐரோப்பா, இங்கிலாந்து, பர்மா ஆகிய இடங்களில் வாழ்ந்தன

என்பதை அவ்விடங்களின் புதைபடிவ சான்றுகள் கூறுகின்றன. சீனாவின் மேற்கு தெற்கு பகுதிகளிலிருந்தும் மேற்கூறிய புதை படிவங்கள் சில கிடைத்துள்ளன. இவைகள் இடை ப்ளீஸ்டோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்தவைகளைக் குறிக்கின்றன. ஆதிமனிதனின் புதை படிவங்கள் பலவற்றை ஆப்ரிக்க ப்ளீஸ்டோசீன் காலப்படிவுகள் தம்மகத்தே கொண்டிருப்பதாகத் தெரிகிறது. ஆப்ரிக்காவின் இடை ப்ளீஸ்டோசீன் விலங்கினப் புதைபடிவங்கள் சில, ஆசியா வின் அத்தகைய புதைபடிவங்களுக்கு ஒப்புமை காட்டுகின்றன. வட அமெரிக்காவில் அநேக கீழ் ப்ளீஸ்டோசீன் புதைபடிவங்கள் கண்டெடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பல கண்டங்களிலும் ஒரே காலத்தில் வாழ்ந்திருந்ததாக எண்ணப்படும் விலங்குகளின் தொடர்புகளைச் சுட்டிக்காட்டுவது எளிதல்ல. இதை மனதில்கொண்டு சீனோஸாய்க் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்த வலங்கினங்களின் தொடர்புகளைச் சிறிது விளக்க முயல்வதில் தவறு ஒன்றுமில்லை. சீனோஸாய்க் காலப்பெரும் பகுதியில் ஐரோப்பாவானது, பல தீவுகளைக் கொண்ட பரப் பாகவே அமைந்திருந்தது. எனவே அங்குள்ள கடல் படிவுகளில், முதுகெலும்பற்றவைகளுடைய ஓடுகளின் (shells) புதைபடிவங்கள் பலவற்றைக் காணமுடிகிறது. நிலப்பரப்பின் படிவுகளில் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் அமைந்தன. இப்படிவுகள் ஒன்றையடுத்து மற்றொன்றாகப் படிந்திருந்தன. சில விடங்களில் இவை கலந்தும் காணப்பட்டன. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஐரோப்பாவின் காலத் தொடர்ச்சியைக் கணிக்கலாம்.

சீனோஸாய்க் காலத்தில் ஹோலாக்டிக் பகுதியானது இடை விடாது ஒன்றாக அமைந்ததால் வட அமெரிக்க விலங்கினங்களின் பரம்பரைத் தொடர்ச்சியினை (snccession) ஐரோப்பிய விலங்கினப் பரம்பரைத் தொடர்ச்சியுடன் ஒப்பிடலாம். ஆனால் வட அமெரிக்கப் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் பல, நம்பமுடியாத அளவிற்கு முழுமையாகப் பல இடங்களிலும் கெல்லி எடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. எனவே இப்பாலூட்டிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அங்கு, கால வரையறைகளை நிர்ணயிக்க முயலு கின்றனர், அமெரிக்க புதைபடிவ இயல் வல்லுநர்கள், ஆசியா விலும், ஆப்ரிக்காவிலும் வாழ்ந்த விலங்குகள், அவற்றின் ஒப்புமை களை அடிப்படையாகக் கொண்டு சினோசுவாய்க் காலப்பிரிவுகளுக் குள் பொருந்துமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. ஆயினும். தென் அமெரிக்க விலங்குகளைப்பற்றி விடைகாண முடியவில்லை. இக்கண்டம் தனித்து நிற்பதால், அங்கும் தனியே பல விலங்குகள் பரிணமித்தன. இப்பரிணமத்திற்கு ஒப்புமை காட்ட வேறு இடங் களில் (வட அமெரிக்கா, யுரேஷியா ஆகிய இடங்களில்) இணையாக எதனையும் கூற இயலவில்லை.

BIBLIOGRAPHY

1. Adam Sedgwick, M.A,F.R.S, A Students text book of Zoology vol. II.
2. Edwin H. Colbert, Evolution of Vertebrates—Wiley Eastern University Edition, New Delhi.
3. Cleveland P. Hickman, Integrated principles of Zoology. The C. V. Mosby Company, Toppan Company Ltd-Tokyo-Japan.
4. Ekambaranatha Iyer, A Manual of Zoology vol. II.
5. George C. Goodwin Small Mammals-The animal kingdom, Ward lock & Company Limited, London. Melbourne & Johannesburg.
6. Dr. Jan Hanzak, Dr. Zdenek Veselovsky, David Stepren Encyclopedia of animals.
7. H. H. Newman Phylum, Chordata, New York The Macmillan Company.
8. S. H. Prater, The book of Indian animals - Bombay, Natural History Society & Prince of Wales Museum of Western India.
9. Richard Corrington, The Mammals. young Readers Library, Time-life International, (Nederland) N. V.
10. Richard Harrison & Judith E. King, Marine Mammals, Hulchinson Univer-sity library.
11. Sarel Einurl & Irven Devore, The Primates-Nature library-life.
12. Sarel Einierl & Irven Devore, The Primates-Young Readers library life.
13. Stores & Usinge, General Zoology-Mc Grow Hill Publications in Zoological Sciences.
14. J. Z. Young, The life of mammals. Oxfor-at the Glarendon Press.
15. J. Z. young, The life of Vertibretes Oxfor-at the Clarendon Press.

கலைச்சொற்கள்

A

Aardvark	—	ஆர்டுவார்க்
Adaptive radcation	—	நிலைக்கேற்பத் தழுவிப் பரவல்
Agouti	—	அகௌட்டி
Ant eater	—	எறும்புண்ணி
Antelope	—	ஆன்ட்டிலோப்
Armadillos	—	ஆர்மடில்லோக்கள்
Artiodactyla	—	இரட்டைக் குளம்புடையன
Australopithecus	—	ஆஸ்ட்ரேலோ பிதிகஸ்
Aye-Aye	—	ஏய்-ஏய்

B

Baboon	—	பேபூன்
Balaena	—	பெலினு
Balaenoptera	—	பெலீனேப்டிரா
Bat	—	வௌவால்
Bear	—	கரடி
Beaver	—	பீவர்
Bluewhale	—	நீலத் திமிங்கிலம்
Bovidae	—	மாடுவகை

C

Caenolestes	—	ஸீனேலெஸ்டஸ்
Camel	—	ஒட்டகம்
Capra	—	வெள்ளாடு
Capybara	—	காபிபாரா
Carnivora	—	மாமிசவுண்ணி
Castor	—	கேஸ்டர்
Catarrhina	—	கேட்டரைனி
Cebidae	—	செபிடே
Cervidae	—	மான் குடும்பம்
Cetacia	—	திமிங்கலவகை
Chimpanzee	—	சிம்பேன்ஸி
Chiroptera	—	வௌவால்கள்

Coelom — உடற்குழி
Condylartha — கான்டைலார்தா
Coney — கோனி
Convergent evolution — குவி பரிணாமம்

D

Deer — மான்
Dentine — பல் தந்தம்
Diaphragm — உதரவிதானம்
Digestion — செரித்தல்
Diprotodontia — இரு முன்னிலைப் பற்களுடையன
Dolphin — டால்ஃபின்
Duck-bill-platy pus — வாத்தலகி

E

Echidina — எக்கிட்னு
Edeutata — பற்களற்றவை
Elephant Shrew — யானை மூஞ்சூறு
Epihippus — எப்பி ஹிப்பஸ் குதிரை
Equus — குதிரை இக்வஸ்
Erinaceus — எரினேஷியஸ் ; முள் எலி
Eutheria — உண்மையான பாலூட்டிகள்
Evolution — பரிணாமம்

F

Fissipedia — பிளவுபட்ட பாதம் உடைய
— மாமிசவுண்ணிகள்

G

Gerbillus — ஜெர்பில்லஸ்
Gibbon — கிப்பன்
Girattee — ஒட்டகச்சிவிங்கி
Gorilla — கொரில்லா
Cround sloth — நில ஸ்லோத்துகள்

H

Hapale — ஹேப்பேல்
Hedge-hog — வேலி எலி
Herbivores — தாவரவுண்ணிகள்
Herpestis — ஹெர்பெஸ்டஸ்
Heterodont dentition — பல்வகைப் பல்லமைப்பு
Hibernation — குளிர்கால உறக்கம்

Hipparion — ஹிப்பேரியன் குதிரைவகை
Hippidion — ஹிப்பிடியன் குதிரைவகை
Hippopotamus — நீர்யானை
Homeothermy — வெப்பக்குருதி நிலை
Horns — கொம்புகள்
Hyaena — கழுதைப்புலி
Hylobates — ஹைலோ பேட்டஸ்
— மனிதக் குரங்கு
Hyracaidea — ஹைரக்காய்டியா
Hyracotherium — ஹைரகோதீரியம்
Hystrix — ஹிஸ்டீரிக்ஸ்

I

Iceage — பனிகாலம்
Indris — இன்ட்ரிஸ்
Insectivora — பூச்சியுண்ணிகள்

J

Jerboa — ஜெர்போவ

K

Kangaroo — கங்காரு
Koala — கோயலா

L

Lagomorpha — லேகோமார்ஃபா
Lemur — லீமர்
Leopard — சிறுத்தைப்புலி
Llama — லாமா
Loris — தேவாங்கு
Lutra — லூட்ரா

M

Macacca — மெககா குரங்கு
Macropus — மேகரோபஸ் கங்காரு
Mammal — பாலூட்டி
Mammuthus — மாமூத்தஸ்
Mandrillus — மேன்டரில்லஸ்
Manis — மேனிஸ்
Marmoset — மார்மேஸெட்
Marsupial — பைபுள்ட பாலூட்டி
ManotyPhla — மெனோடிஃலா
Menstruation — கருவுறுச் சினை வெளியேற்றம்

Merychippus — மெரிச்சிப்பஸ்
Mesohippus — மீஸோஹிப்பஸ்
Mongoose — கீரி
Monodon — மோனோடான்
Monotremes — ஓர்புழை பாலூட்டிகள்
Musk-deer — கஸ்தூரி மான்
Myogale — மையோகேல்

N

Neanderthal man — நியான்டர்தால் மனிதன்

O

Oestrus period — சினைக்காலம்
Opossum — ஒப்போசம்
Orangutan — ஒராங்குட்டான்
Ornithorhynchus — ஆர்னிதோரின்கஸ்
Orohippus — ஒரோஹிப்பஸ்
Orycteropus — ஒரிக்டிரோபஸ்
Osborn — ஆஸ்பார்ன்
Otter — ஓட்டர்
Ovis — வெள்ளாடு

P

Paenungulata — பீனுங்குலேட்டா
Pangolin — பாங்கோலின்
Peccary — பெக்கரி
Pecora — பெக்கோரா
Perameles — பிராமிலஸ்
Perissodactyla — ஒற்றைக்குளம்புடையன
Petaurus — பெட்டாயூரஸ்
Phacochoerus — ஃபேகோகீரஸ்
Phalanger — ஃபெலாஞ்சர்
Phenacodus — ஃபீனகோடஸ்
Phoca — ஃபோக்கா
Phocaena — ஃபோஸினா
Pholiodota — ஃபோலியோடோட்டா
Physeter — ஃபைஸிட்டர்
Pinnepedia — துடுப்புப்பாதமுடையன
Pithecanthropus — பிதிகாந்த்ரோபஸ்
Placenta — தாய்கரு இணைப்புப் படலம்
Platanista — பிளாட்டனிஸ்டா

Platypus	—	‘அகலடி’
Platyrrhina	—	தட்டை மூக்குடையன
Polyprotodonts	—	பல முன்னிலைப் பற்களுடையன
Pongo	—	பாங்கோ
Porcupine	—	முள்ளம்பன்றி
Potamogale	—	பொட்டமொகேல்
Primates	—	ப்ரைமேட்டுகள்
Proboscidea	—	யானைகள் குடும்பம்
Procavia	—	ப்ரொக்கேவியா
Prototheria	—	பழமைப் பாலூட்டிகள்
Protoungulata	—	ப்ரோட்டோ அங்குலேட்டா
Pteropus	—	டீரோபஸ்

R

Rabbit	—	குழிமுயல்
Rodents	—	கொரிக்கும் பாலூட்டிகள்
Ruminants	—	அசைபோடுவன
Rutting period	—	சினைப்படுத்தும் காலம்

S

Sciuromorpha	—	சையூரோமார்ஃபா
Sciurus	—	சையூரஸ்
Shrews	—	மூஞ்சூறு
Simina	—	ஸிமியா
Sirenia	—	கடற்பசுக்கள்
Sloth	—	ஸ்லோத்
Solenodon	—	ஸோலினோடான்
Spider monkey	—	சிலந்திக் குரங்கு
Sus	—	பன்றி

T

Talpa		டால்ப்பா
Tapir	—	டப்பீர்
Tarsius	—	டார்ஸியஸ்
Tasmanian wolf	—	டாஸ்மேனியக் குள்ளநரி
Tenrec	—	டென்ரெக்
Testis	—	விந்தகம்
Thylacinus	—	தைலாஸீனஸ்
Tupaia	—	டூப்பையா
Tylopoda	—	டைலபோடா

U

Ungulata	—	குளம்புடையன

W

Walrus	—	வால்ரஸ்
Wart-hog	—	வார்ட்ஹாக்
Whale	—	திமிங்கிலம்
Wolf	—	ஓநாய்
Wombat	—	ஓம்பேட்

X

Xenarthra	—	சென் ஆர்த்ரா

Z

Zebra	—	வரிக்குதிரை
Zeuglodon	—	ஸுக்ளோட்டான்