జంతుశాస్త్రం

కార్డేటా, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

ఖండం - 1 - ఏకశేరుకాలు

ఖండం - 2 - కణజాల శాస్త్రం

ఖండం - 3 - పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

DR. B.R AMBEDKAR OPEN UNIVERSITY
UNIVERSITY - LIBRARY
CM0416

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం
హైదరాబాద్
1993

కోర్సు టీము

CM-0416
31-3-97

సంపాదకుడు
శ్రీ దోస్త్ అలీ అష్రాఫ్

సహ సంపాదకులు
డా. (శ్రీమతి) గిరిజ సేఠి

రచయితలు

డా. ఐ. లక్ష్మీపతి
డా. కె. భక్తవత్సలంరావు
శ్రీ పి. కైలాసపతి
డా. ఆర్. ఆర్. వెల్లూరి

ముఖచిత్రం
చంద్ర

గ్రాఫిక్స్
ఎమ్. రమేష్

Dr. B.R.A.O.U. LIBRARY
Acc. No... CM-0416
Date... 31-3-97
Call No ... 591 ...

BRAOU

డా॥ బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం
హైదరాబాదు
ప్రథమ ప్రచురణ 1984.
ద్వితీయ పరిష్కృత ప్రచురణ 1991
తృతీయ ముద్రణ 1993
కాపీరైటు 1984 ఆంధ్ర సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం
అన్ని హక్కులు విశ్వ విద్యాలయానివి. ఈ పుస్తకంలోని ఏ భాగం అయినా
ఉపయోగించుకోదలచుకుంటె, విశ్వ విద్యాలయం అనుమతి పొందాలి.
ఈ పాఠాలు సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం పాఠ్య ప్రణాళికలో ఒక భాగం
పాఠ్య ప్రణాళిక మొత్తం వివరాలు ఈ పుస్తకం చివరలో ఉన్నాయి.
ఇతర వివరాలకు : డైరెక్టరు, డా॥ బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం,
6-3-645 సోమాజిగూడ, హైదరాబాదు - 500 004.

ముద్రణ : సంధ్య ఆర్ట్ ప్రింటర్స్, నల్లకుంట, హైదరాబాదు.

పీఠిక

ఆంధ్రప్రదేశ్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం, బి.ఎస్సి., విద్యార్థులకు రూపొందించిన రెండవ సంవత్సర పాఠ్య ప్రణాళికలోని కార్డేటా, కణజాల శాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రంలోని వివిధ అంశాల వివరణే ఈ పుస్తకం. ఈ పుస్తకంలో వివరించబడిన వివిధ అంశాలు, మూడు సంవత్సరాల బి.ఎస్సి., కోర్సులో రెండవ సంవత్సరము కొరకు కేటాయించబడిన పాఠ్య విషయానికి సంబంధించిన ప్రధాన భాగాలు. అధ్యయన సౌలభ్య కొరకు, పాఠ్య ప్రణాళికలను మూడు ఖండాలుగా విభజించబడినది. ప్రతి ఖండం సాధారణంగా పాఠ్య విషయానికి సంబంధించిన ఒక ప్రత్యేక రంగాన్ని గురించి తెలుపుతుంది. విద్యార్థి సులువుగా అర్థం చేసుకొనే విధంగా, భాగాలను నిపుణులు నిర్దిష్టంగా రూపొందించినారు. విద్యార్థికి పాఠ్యాంశాలు ఎంతవరకు బోధపడినవో పరీక్షించడానికి, అభ్యాసాలు ప్రతిభాగము చివరలో పొందుపరచబడినది. ప్రతి ఖండము చివరి పరిచయంలేని సాంకేతిక పదాల వివరణలు 'పదకోశం' అన్న శీర్షిక క్రింద ఇవ్వబడినది.

ఈ పుస్తకములో వున్న పాఠ్యాంశము మొత్తం 3 ఖండాలుగా విభజించబడినది. ఈ ఖండాలు మళ్ళీ 36 భాగాలుగా విభజించబడినది. మొట్ట మొదటి 30 భాగాలు కార్డేట్సు గురించి తెలుపుతుంది. చివరి రెండు ఖండాలు కణజాల శాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం గురించి చర్చించడమైనది.

మొదటి ఖండంలో సకశేరుకాల యొక్క సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ మరియు వాటి పుట్టుక పరిణామం గురించి తెలుపబడినది. సైక్లోస్టోమ్స్ సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ మరియు వాటి సంబంధ బాంధవ్యాలు గురించి, రెండవ భాగంలో చర్చించబడినది. మూడు నుండి ఎనిమిది భాగాలలో మృదులాస్థి మరియు అస్థిచేపల గురించి వివరించబడినది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన చేపలు మరియు చేపల పరిశ్రమ లాంటి ప్రాముఖ్యత కలిగిన ప్రత్యేక అంశములు తొమ్మిది మరియు పదవ భాగాలలో చర్చించబడినది.

ఉభయ చరాల గురించి పదకొండవ భాగములలో వివరించబడినది. సరీసృపాలు, పక్షుల గురించి పన్నెండు నుండి ఇరవై ఒకట భాగముల వరకు విపులీకరించబడినది. పక్షుల విభాగంలో కొన్ని ముఖ్యమైన, ఆసక్తికరమైన, అంశాలైన ఉడ్డయకి అనుకూలనాలు, పక్షుల వలస గురించి చర్చించబడినది. క్షీరదములలో కుందేలు యొక్క వివిధ వ్యవస్థలు, అవి పనిచేయు విధానము ఇరవై రెండవ భాగము నుండి ముప్పై భాగముల వరకు చర్చించబడినది.

రెండవ ఖండములో కణజాల శాస్త్రం గురించి మూడవ ఖండంలో పిండోత్పత్తి శాస్త్రం గురించి క్లుప్తంగా వివరించడమైనది. ఆంఫియాక్సిస్ అభివృద్ధి గురించి పిండోత్పత్తి శాస్త్రంలో తెలుపబడినది. స్కోలియోడాన్, కెలోటిస్, పావురము, కుందేలు మొదలగు జంతువుల గురించి వివరంగా ఆయా భాగాలలో చర్చించబడినది.

జంతుశాస్త్రములోని ముఖ్యంగా సకశేరుకాల గురించిన మౌలిక అంశాలను విద్యార్థులు తెలుసుకోవడానికి, ఈ పాఠాలు తోడ్పడగలవని ఆంధ్రప్రదేశ్ సార్వత్రిక విద్యాలయము ఆశిస్తోంది.

BRAOU

ఖండం 1 సకశేరుకాలు

భాగము 1	సకశేరుకాలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	1
భాగము 2	సైక్లోస్టోమాటా – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	12
భాగము 3	చేపలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	19
భాగము 4	ఎలాస్మో బ్రాంకియై	21
భాగము 5	సొరచేప – స్వరూపము, బాహ్య కవచము	25
భాగము 6	సొరచేప అస్థిపంజరము	29
భాగము 7	సొరచేప అంతరంగాలు	34
భాగము 8	ఆస్టిక్‌థిస్ – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	39
భాగము 9	ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన సామాన్య మత్స్యాలు	44
భాగము 10	డిప్నాయ్ సామాన్య లక్షణాలు, సంబంధ బాంధవ్యాలు	50
భాగము 11	ఆంఫిబియా సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	55
భాగము 12	సరీసృపాలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	66
భాగము 13	కెలోటిస్ (తొండ) స్వరూప శాస్త్రము – శరీర నిర్మాణ శాస్త్రం	77
భాగము 14	వెరానస్ – అస్థిపంజరము	87
భాగము 15	విష, విషరహిత సర్పాలు	96
భాగము 16	డైనోసార్‌లు	101
భాగము 17	పక్షుల సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	105
భాగము 18	పావురము స్వరూపము, బాహ్య కవచము	111
భాగము 19	పావురము అస్థిపంజరము	117
భాగము 20	పావురము అంతర్నిర్మాణము	126
భాగము 21	పక్షులలో ఉట్టయన్ అనుకూలనాలు, వాటి ప్రవాసము	130
భాగము 22	క్షీరదాలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ	140
భాగము 23	కుందేలు నిర్మాణ స్వరూపము	146
భాగము 24	కుందేలు అస్థిపంజరము	151
భాగము 25	కుందేలు జీర్ణవ్యవస్థ	164
భాగము 26	కుందేలు నాడీవ్యవస్థ	174
భాగము 27	కుందేలు శ్వాస వ్యవస్థ	190
భాగము 28	కుందేలు రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ	196
భాగము 29	కుందేలు – మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ	204
భాగము 30	కుందేలు – అంతస్స్రావి గ్రంథులు	213

ఖండం 2 కణజాల శాస్త్రం

భాగము 31	ఉపకళ, సంయోజక, కండర, నాడీ కణజాలాలు	222
భాగము 32	కుందేలు అవయవాల కణజాల వ్యవస్థ	237

ఖండం 3 పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

భాగము 33	అండముల రకాలు, ఫలదీకరణము, విదళనము, గాస్ట్రులేషన్	251
భాగము 34	ఆంఫియాక్సస్ అభివృద్ధి	258
భాగము 36	కోడి పిండత్వచాలు	265
భాగము 36	క్షీరదాలలో జరాయువు స్థితి	268

ఖండం – I

సకశేరుకాలు

BRAOU

I — ౧వంఛ

ంబాపకొజన

B R A O U

భాగము – 1 సకశేరుకాలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

1.1 ఉద్దేశ్యము
1.2 ఉపోద్ఘాతం
1.3 సామాన్య లక్షణాలు
1.4 సకశేరుకాల వర్గీకరణ
1.5 సకశేరుకాల పుట్టుక, పరిణామం
1.6 సారాంశం
1.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
1.8 పదకోశం

1.1 ఉద్దేశ్యము

సకశేరుకాల లక్షణాలు తెలుసుకోవటం. వివిధ సకశేరుకాల సముదాయాల ఉత్పత్తి. భూగర్భ కాలపరిమాణంలో వాటి విస్తరణ గురించి తెలపడం.

1.2 ఉపోద్ఘాతం

సకశేరుకాలను క్రేనియేట్స్ (Craniates) అని కూడా అంటారు. ఇందులో దవడలేని జంతువులు (ఎనాథ్స్), చేపలు, ఉభయచరాలు, సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు ఉన్నాయి. వీటిలో విశిష్టమయిన కపాలం, జతలు గల అంగాలు, క్లిష్టమైన మెదడు, ఉదర భాగాన మూడు లేక నాలుగు అరలుగల గుండె ఉంటాయి. ఎర్రరక్త కణాలు దాదాపు సర్వదా ఉంటాయి.

సకశేరుకాలు లేక క్రేనియేటాను యూకార్డేటా అని కూడా వ్యవహరిస్తారు. (పృష్ఠవంశము ముక్కు చివరి వరకు విస్తరించక ముందు మెదడు పూర్వాంతంగా అంతమవుతుంది. ఇది శరీరపు పూర్వాంతభాగానికి సమీపంగా ఉంటుంది).

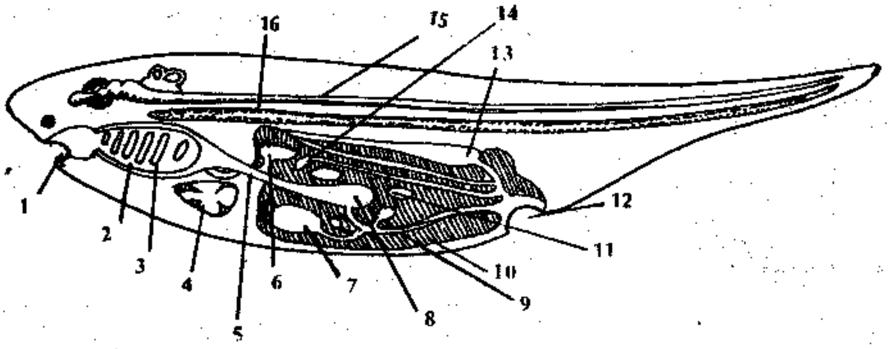
1.3 సామాన్య లక్షణాలు

సకశేరుకాలు ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం. త్రిస్తర కణజీవులు. శరీరం స్పష్టమైన భాగాలు కలిగి ఉంటుంది. తల, మొండెము, తోక, ఇచ్చితమైన శిరస్త్రాదోశ్యము కానవస్తుంది. నోరు, మెదడు మొదలగు నిర్మాణాలు, వాటి కార్యక్రమాలు శరీర పూర్వభాగాన ఏకాగ్రత చెంది ఉంటాయి. నిమ్నజలశ్వాస సకశేరుకాలలో మెడ భాగం ఉండదు. అభివృద్ధి చెందిన భూమి మీద ఉండే సకశేరుకాలలో మెడ ఉంటుంది. మొప్పలు క్షీణించటం, ఊపిరి తిత్తుల ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుపుకోవటం వల్ల బహుశా మెడ ఏర్పడి ఉండవచ్చు. శరీర ముఖ్య భాగముగు మొండెములో శరీర కుహరాలు అంగాలను చుట్టుముట్టుతాయి. సకశేరుకాలలో అభివృద్ధి చెందిన తోక లేక తోకభాగము, మొండెం తరువాత ఉంటుంది. చేపలలో ఇది ముందుకు త్రోయటానికి తోడ్పడుతుంది. ఉభయచరాలలో, పరీసృపాలలో పొడుగాటి తోక, ఆధార భాగాన లావుగా ఉంటుంది. పక్షులలో ఇది కురచగా ఉంటుంది. కాని కొన్ని జంతువులలో (ఉదా : మానవుడు) విలుప్తమవుతుంది. (పటం. 1.1)

పృష్ఠవంశము (Notochord) నమ్యమైన పొడుగాటి కడ్డీ. ఇది ప్రతి సకశేరుక పిండంలో ఉంటుంది. ఇది ప్రాథమిక ఆహారనాళపు పృష్ఠ మధ్య రేఖ వైపు బాహ్యవృద్ధి. ఆతరువాత దీని స్థానంలో వెన్నెముక లేక కశేరు దండము ఏర్పడుతుంది.

అన్ని సకశేరుకాలు అంతరస్థిపంజరము కలిగి ఉంటాయి. ఇందులో పుర్రె (కపాలము). కింది దవడ, కాంఠిక వెన్నెముక, ఉరోమేఖల, పూర్వాంగాలు, శ్రోణిమేఖల, చరమాంగాలుంటాయి. పుర్రెలోని మూడు భాగాలివి – కాండ్రోక్రేనియం (కపాలము, జ్ఞానాంగాలను చుట్టుముట్టేది). స్ప్లాంక్నోక్రేనియం (దవడ ఎముకలు కలవి). డర్మటో క్రేనియం (కపాలపు చర్మీయ అస్థులు కలవి)

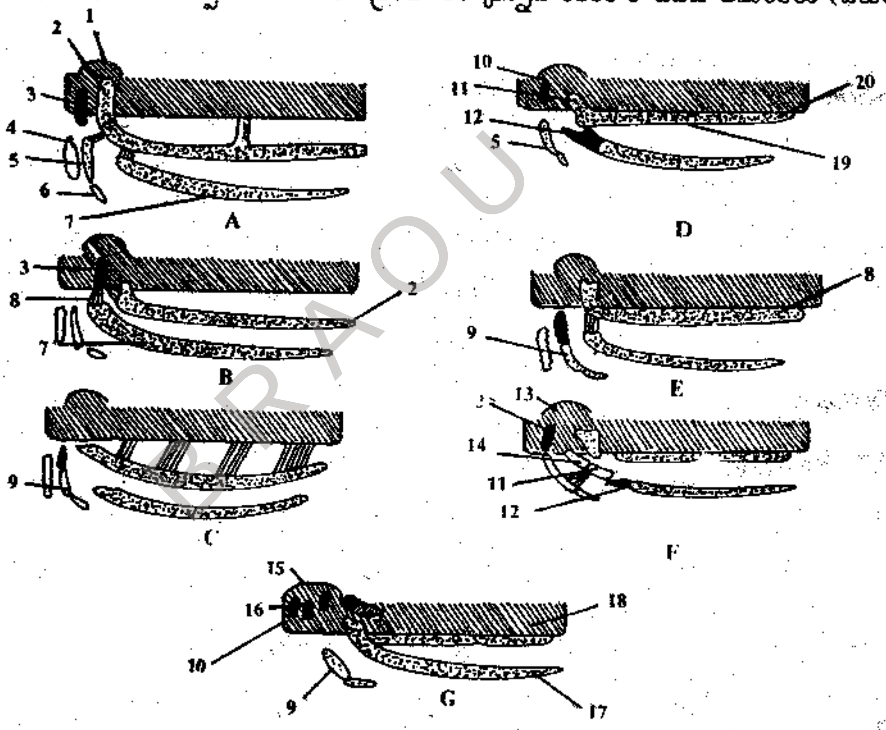
BRAOU



పటం. 1.1 ఆదర్శ సకశేరుకం

1. నోరు, 2. గ్రసని, 3. మొప్ప చీలికలు, 4. గుండె, 5. అన్నవాహిక, 6. శ్వాసకోసము, 7. కాలేయము, 8. జీర్ణాశయము, 9. పేగు, 10. శరీర కుహరము, 11. ప్లీహము, 12. అవస్కరము, 13. మూత్రపిండము, 14. బీజకోశం, 115. నాడీ దండము, 16. పృష్ఠ వంశము

దవడలున్న సకశేరుకాలలోస్ప్లాంన్కోన్రక్రేనియం కింది దవడ కపాలానికి అంటి పెట్టుకొని ఉండటానికి ముఖ్యంగా (విశేషంగా) తోడ్పడుతుంది. ఈ క్రింద పేర్కొన్నవి రకరకాల దవడ అమరికలు (పటం. 1.2)



పటం. 1.2 సకశేరుకాంలో దవడ అమరిక

A. అంఫిస్టయిలిక్ B. హైయోస్టయిలిక్ C. అటోడయో స్టయిలిక్ D. అటోస్టయిలిక్, E. హైలోస్టయిలిక్. F. మెథిస్టయిలిక్, G. క్రేనియోస్టయిలిక్ 1. శ్రవణ భాగం 2. తాలవ్య ప్రలంబము 3. కాంతిక అధోహనువు 4. మొప్ప చీలిక 5. టిరటో హయల్ 6. టేపి హయల్ 7. మెకిల్ మృదులాస్థి 8. బంధకాలు 9. కాంతిక చాపం 10. స్టేప్స్ (హయోమాండిబ్యులర్) 11. ప్రలంబము 12. అరిక్యులార్ 13. మెటా టెరిగాయిడ్ 14. సింప్లెక్టిక్ 15. మాలియస్ (ఆర్టిక్యులర్) 16. ఇంకస్ (ప్రలంబము) 17. డెంటరీ 18. పై-దవడ 19. త్రయాంగికాస్థి 20. తాల్వాస్థి.

1. **అంఫిస్టయిలిక్ :** పై దవడ కపాలానికి నేరుగా స్నాయువుల ద్వారా అతికి ఉంటుంది. అధోహను, కాంతిక చాపాలు కపాలానికి కలిసి ఉంటాయి. ఉదా : హెప్టాంకస్.

3. అనాస్పిడా - [సైలూరియన్ - డివోనియన్]
4. అస్టియోస్ట్రేసి - [సైలూరియన్ - డివోనియన్]
5. పెట్రోమైజాన్టియా - [సైలూరియన్ - ఆధునిక కాలం]
6. మిక్జినాయిడియా - [సైలూరియన్ - ఆధునిక కాలం]

పెట్రోమైజాన్టియా, మిక్జినాయిడియా కలసి సజీవ సైక్లోస్టోమ్స్ ను ఏర్పరుస్తాయి.

నాథోస్టోమాటా [జంభరైనా] ఈ అధి విభాగంలో ఉన్నవన్నీ సకశేరుకాలే. కింది, పై దవడలు కలవి. ఈ అధి విభాగంలో ఏడు విభాగాలున్నాయి.

1. ప్లాకోడర్మి	:	విలుప్తమైన దవడలు కల సకశేరుకాలు.
2. కాండ్రిక్ థిస్ [ఎలాస్మొబ్రాంకియాయి] [సిలాచియాయి]	:	మృదులాస్థి అస్థిపంజరము, ప్లాకాయిడ్ పొలుసులు గల దవడలున్న చేపలు ఉదా : స్కోలియోడాన్ [సొరచేప] టార్పిడో [ఎలక్ట్రిక్ రే] కిమైరా
3. అస్థికథిస్	:	అస్థికల చేపలు [దవడలున్నవి] పొలుసులు సైక్లాయిడ్ టీనాయిడ్, గనాయిడ్ ఉండవచ్చు.
4. ఉభయచరాలు [అంఫీబియా]	:	పొలుసులులేని, తడి చర్మం గల సకశేరుకాలు. ఎప్పుడూ నీటి డింభకాన్ని, ప్రౌఢదశ భూమి మీద ఉండటాన్ని సూచిస్తాయి. ఉదా : రానా [కప్ప], బుఫో [గోదురు కప్ప] సాలమండర్స్
5. సరీసృపాలు	:	పొలుసులు కలిగియున్న చర్మము ఈ సకశేరుకాలతో ఉంటుంది.
6. పక్షులు [ఏవ్స్]	:	ఈకలున్న సకశేరుకాలు గుడ్లు, పిండపు పొరలు కలిగి ఉంటుంది. గుడ్లు, పిండము బాగా అభివృద్ధి చెందిన పొరలతో కూడ యుంటుంది.
7. క్షీరదాలు [మమేలియా]	:	రోమాలు కల సకశేరుకాలు. ఉష్ణరక్తం కలవి. క్షీర గ్రంథులతో పిల్లలను పోషించుకుంటాయి. ఉదా : అర్నిథోరింకస్ [డక్‌బిల్డ్ ప్లాటిపస్], మాక్రోపస్ [కంగారు], అరిక్టోలాగస్ [కుందేలు], సిబస్ [కోతి], హోమో (మనిషి)

1.5 సకశేరుకాల పుట్టుక మరియు పరిణామం

వివిధ సకశేరుకాల ఉత్పత్తి, వైవిధ్యాలు, విస్తరణ తెలుసుకోవాలంటే, భౌమకాలమానం (భూగర్భ కాలప్రమాణం) చరిత్రలోని పరిస్థితులను చర్చించవలె. దీని అవగాహన వల్ల వైవిధ్యాల అవసరం గోచరమవుతుంది. అదిగాక వివిధ సకశేరుకాల అవతరణ ఏ పరిస్థితులలో జరిగిందో తెలుస్తుంది. ఈ పరిస్థితులను పట్టిక 1.2 లో వివరించడం జరిగింది.

ఆస్ట్రకోడర్మ్స్, ప్రథమంగా తెలిసిన సకశేరుక శిలాజాలు. ఇవి అస్థి ఫలకల తునకలుగా ఆర్డోవిసియన్‌నుంచి, విరివిగా శిలాజాలు సైలూరియన్, డివోనియన్ నుంచి లభించినవి. అస్థికవచం ఉండటం, దవడలు లేకపోవటం వీటి గుర్తింపు లక్షణాలు. అడుగు భాగపు పదార్థాలను ఆహారంగా సేకరించేవి. రకరకాల ఆకారాలు సైలూరియన్, డివోనియన్‌లో అవతరించాయి. సైక్లోస్టోమ్స్ ఈ సముదాయపు సజీవ చిహ్నాలు.

ప్రథమ మొప్పచాపం మార్పుచెంది కింది, పై దవడలు ఏర్పరచుకోవడం వల్ల ప్రథమ దవడలు కల సకశేరుకాలు-ప్లాకోడర్మ్స్, ఆస్ట్రకోడర్మ్స్ బహుళంగా వ్యాపించి చేపల సముదాయాన్ని [విషమజాతీయ] ఏర్పరచినాయి. ఒక సామాన్య లక్షణమేమిటంటే రెండవ మొప్పచాపం సహజమైన మొప్ప కలిగియుండటం,

BRAOU

పట్టిక 1.1 సకశేరుకాల కొన్ని నిర్ణీతమైన లక్షాలు

విభాగం	చర్మము	అస్థిపంజరం	ఉపాంగాలు	శ్వాస	గుండె అరలు	ఫలదీకరణ	అభివృద్ధి	ఇతర
అగ్నాతా	నునుపు	శాశ్వత పృష్ఠ వంశం	లేవు	మొప్పలు	2	బాహ్య	నీటిలో	దవడలు లేనివి. శీతల రక్తంకలవి మెడలేనివి. ఉపిరితిత్తులు లేనివి ఏకనాసిక రంధ్రం కలవి
కాండ్రిక్థిస్	దంతాభి	పిండపు పృష్ఠ వంశం, మృదులాస్థి ప్రౌఢ దశలో	జతల వాజాలు	మొప్పలు	2	"	"	దవడలు కలవి శీతలరక్తం కలవి మెడలేనివి. ఉపిరితిత్తులు లేనివి
ఆస్టిక్థిస్	పొలుసులు	పిండపు పృష్ఠ వంశం, అస్థుల అస్థి పంజరం ప్రౌఢదశ	"	మొప్పలు కొన్నిట్లో ఉపిరితిత్తులు	2	"	"	దాదాపు అన్నింటిలో వాయు కోశం శీతల రక్తం కలవి మెడ లేనివి
ఉభయచారాలు (ఆంఫీబియా)	నునుపు గ్రంథియుత	"	రెండు జతల కాళ్లు	మొప్పలు ఉపిరితిత్తులు	3	"	"	శీతల రక్తం కలవి మెడ లేనివి
సరీసృపాలు (రెప్టీలియా)	పొలుసులు	"	"	ఉపిరితిత్తులు	అసంపూర్ణంగా విభజింపబడిన అరలు	అంతర్	నేల మీద	మెడ కలవి శీతల రక్తం కలవి
పక్షులు (ఏవ్స్)	ఈకలు	"	కాళ్లు రెక్కలు	"	4	"	"	మెడ కలవి ఉష్ణ రక్తం కలవి వైహాయన అనుకూలనం కలవి
క్షీరదాలు (మామల్స్)	రోమాలు	"	రెండు జతల కాళ్లు	ఉపిరితిత్తులు	4	"	మాతృ గర్భంలో	ఉష్ణరక్తం కలవి పిల్లలను పోషి స్తాయి పరిపక్వ ఎర్రరక్తకణాలు కేంద్రక రహితంగా వుంటాయి క్షీరగ్రంథులు

BRAOU

పట్టిక 1.2 జంతు సముదాయాల పరిణామం, భౌమిక వాతావరణ పరిస్థితులను సూచించు పట్టిక

మహాయుగం	యుగం (మి. సం.)	అధిక భౌమిక, వాతావరణ పరిస్థితులు	ఆ కాలంలో జంతు సముదాయాలు పరిణమించినవి
ఆధునిక జీవ మహాయుగం (సీనోజోయిక్)	క్వాటర్నరీ (Continuing)	కొండల నిర్మాణం అరుగుదల స్వల్పకాలపు సముద్రపుదాడి శీతల హిమానీ స్థితి – సమ	ప్రాథమిక క్షీరదాలనుంచి ఆధునిక క్రమాల క్షీరదాల వరకు మార్పులు – మానవుని పరిణామం.
	టెర్షియరీ 65 (63)	శీతోష్ణ అడవుల నుంచి విస్తార పచ్చిక బయలు ప్రాంతాలు.	
మాధ్యమిక జీవ మహాయుగం (మెసోజోయిక్)	క్రిటేషియస్ 135 (70)	అది ఖండాల సాగరాల విస్తరణ – విస్తారంగా కొండచరియల నిర్మాణం – వాతావరణం చల్లబడటం.	ప్రాచీన పక్షులు విలుప్త మగుట – అనేక సరీసృపాలు విలుప్తం చెందుట
	జురాసిక్ 180 (45)	ఉష్ణ స్థిర వాతావరణం – కాలాల వైవిధ్యం – స్వల్పంగా	సరీసృపాల విస్తరణ ఉచ్ఛ స్థాయిలో – తొలి పక్షుల అవతరణ.
	ట్రయాసిక్ 225 (45)	ఖండాల ఉచ్ఛ్రత – లోతులేని సముద్రాలు – ఉష్ణ వాతావరణం, విస్తారమైన ఎడారులు.	ప్రథమ అసలైన క్షీరదాలు క్షీరదాలమాదిరి సరీసృపాలు మార్పిడి. డైనోసార్ మూలాకారాల ద్వారా
పురాణ జీవ మహాయుగం (పాలియోజోయిక్)	పర్మియన్ 280 (55)	ఎత్తైన భూభాగాలు – శీతల – క్రమేపి వాతావరణంలో ఉష్ణత.	క్షరదాల మాదిరి సరీసృపాల వైవిధ్యత విస్తారంగా ఉభయచరాల విలుప్తత

... 7

BRAOU

పెన్సిల్వేనియన్ 310 (30)	ఉన్నత - తేమ. దక్షిణ అర్థ గోళంలో హిమానీ స్థితి.	ఆర్థ్రోపోడ్ విస్తరణ - ప్రత్యేకమైన ఉభయచరాలు, సరీసృపాలు ప్రథమంగా ఏర్పడటం.
మిస్సిసిపియన్ 350 (40)	కొండచెరియలు ఏర్పడటం శుష్కస్థితులు.	ఉభయచరాల ప్రసారం, కొన్ని చేపలు విలుప్తమగుట.
డివోనియన్ 400 (50)	భూభాగం ఎక్కువగటం, వాతావరణం చల్లబడటం - మంచినీటి మడుగులు	మొదటి రెక్కలుగల కీటకాలు దవడలులేని జంతువులు మరుగున పడటం చేపల ప్రసారం.
సైలూరియన్ 430 (30)	భూభాగం - అధిక్యత - లోతు లేని సాగరాలు - ఉష్ణ వాతావరణం.	యురిప్టిరిడ్స్ - మొదటి భూమిమీద వుండే ఆర్థ్రోపోడ్స్, దవడలులేని వాటినుంచి ప్రథమ నాథోస్టోమ్స్ ఏర్పడటం.
ఆర్డోవిసియన్ 500 (70) కేంబ్రియన్ 570 (70) (70 - 100)	లోతులేని సాగరాలు వేడి వాతావరణం. భూమధ్యరేఖ ప్రాంతాలలో, లోతులేని సాగరాలు - వేడి వాతావరణం.	బహు అకశేరుకాల రకాలు. దవడలు లేని చేపల శిలాజాలు విస్తరించుట. ట్రైలోబైట్స్, బ్రాకియోపోడ్స్, సకశేరుకాల ప్రథమ చిహ్నాలు.
ప్రోటరోజొయిక్ 2500 (1900)	శిలావరణంలో మార్పులు - ఉచ్ఛ నేల భాగాలు - లోతులేని సాగరాలు.	చాలా అకశేరుకాలు.
అర్కియాజోయిక్ 3600 (2000)	భూమి ఏర్పడటం - నెమ్మదిగా శిలావరణం, జలావరణం, వాతావరణం అభివృద్ధి చెందటం.	జలావరణంలో జీవము (LIFE) అభివృద్ధి చెందటం.

BRAOU

దానికి దవడ అమరికలో ప్రమేయంలేకపోవటం. కొన్ని ప్లాకోడర్మ్స్‌లో [అకాంథోడియన్స్] ఉరో శ్రోణివాజాల మధ్య కొన్ని వరుసల జతల ఉపవాజాలుండేవి. ఇది వాజాల ముడతలనుంచి వాజాలేర్పడటాన్ని సూచిస్తుంది. కొన్ని ఆకారాలలో, [ఆర్థోడైరిస్ మాదిరివి] తల, మొండెపు కవచాలు సంధియుతంగా ఉండేవి. స్టెగోసిలాచియన్స్ కవచ రేఖలుగా ఉండేవి. అకాంథోడియన్స్ తప్ప అన్ని డివోనియన్ ఆఖరుకు విలుప్తం చెందాయి.

అకాంథోడియన్ మాదిరి పూర్వీకులనుంచి మృదులాస్థి చేపలు, అస్థి చేపలు ఉద్భవించాయి. అస్థిక్షీణత వల్ల సొర చేపలు పరిణామము చెందాయి. బహుశా నియోటెని [బాల్య లక్షణాలు ప్రౌఢ దశలో ఉండటం] ద్వారా జరిగి ఉండవచ్చును.

మొదటినుంచి అస్థి చేపలు రెండు రకాలుగా ఉండేవి. రేఖిత వాజాలు కలవి, లంబిక వాజాలు కలవి– Acanthopterygii [అకాంథాప్టెర్జియాయి], Crossopterygii [క్రాసొప్టెర్జియాయి]. కడపటి వాటికి సంబంధించినవి పుప్పుస చేపలు (Lungfishes). రేఖిత వాజాలు కల సమూహంనుంచి ఏర్పడిన పాలియోనిస్కాయిడియ (Palaeoniscoidea) శాఖ, రకరకాల చేపలుగా రూపొందినాయి. ఈ సమూహపు పురోగమనంలో కాండ్రోస్టియాయి, హోలోస్టియాయి, టీలియోస్టియాయి వెనువెంట వచ్చే దశలు. జురాసిక్‌నుంచి టీలియోస్టియాయి పుష్కళంగా విస్తయించాయి.

లంబిక వాజాలుకల చేపలు, డివోనియన్‌లో మనుగడ సాగించినా, క్రిటేషియస్ నుంచి విలుప్తం చెందాయి. డివోయన్ మడుగు లెండిపోయి, లాటిమేరియావంటి చేపలు ఒక మడుగు నుంచి ఇంకొక మడుగుకు తరలి వెళ్ళాల్సి వచ్చింది. వాటికి ఊపిరితిత్తులు సహకరించాయి. వాజాల ఆధార లంబికలలో అస్థి భాగాలు కూడా ఉండేవి. అవి భావితరాలవాటికి [నేల మీద ఉండే సకశేరుకాలు] పంచాగుళిక అంగస్థితికి పునాది [ఆధారం] అయ్యాయి. కార్బానిఫెరస్ యుగంలో ఉభయచరాలు అభివృద్ధి చెందుతూ అనేక రకాలుగా ఏర్పడ్డాయి. అందులో ఒక సముదాయమగు సైమురియా మార్ఫా ఇతరవాటికంటే నేలమీద జీవితం సాగించటానికి అనుకూలించాయి. అవి సరీసృపాలను పోలియుండేవి. చాలా వరకు ఉభయచరాలు విలుప్తం చెందాయి. నేడు మనం కప్పలు, గోదురు కప్పలు, సాలమండర్స్, న్యూట్స్, కొన్ని అంగాలు లేని బొరియ లేర్పరచుకొనే ఉభయచరాలను చూస్తున్నాము.

మెసోజోయిక్ మహాయుగమంతా సరీసృపాలు భూభాగము మీద విస్తరించాయి. అవి నేలపై, నీటిపై, గాలిలో కూడా అభివృద్ధి చెందాయి. **కొటిలోసార్స్** ప్రథమ సరీసృపాలు. సరీసృపాల వంశపు మొదటిశాఖ **సినాప్సిడా** క్షీరదాల మాదిరి సరీసృపాలు. మెసోజోయిక్ చివరలో విచిత్రమైన సరీసృపాలు [రెండుకాళ్లుగల మాంసాహారులు, కొని శాకాహారులు మిక్కిలి పెద్దవైనవి. ఉభయచర స్థితిలోనివి] విలుప్తమయినాయి. రాజ్యమేలిన సరీసృపాల సజీవచిహ్నాలు నేటి క్రోకోడైల్స్. సరీసృపాల వేరే సముదాయములో మిగిలినవి తొండలు, **స్ఫినోడాన్** పాములు, మార్పుచెందిన తొండల సముదాయపు వంశీకులే.

రాజ్యమేలిన సరీసృపాలనుంచే పక్షులుద్భవించాయి. జురాసిక్ యుగంలోవున్న ఆర్కియాప్టెరిక్స్ వీటి సజీవసేతువు. సరీసృపాలతో పోలియుండి, ఈకలు కలిగి వుండేవి. టెర్షియరీ ప్రారంభంలోనే, విహన్యాస అనుకూలయనంతో గాలిని అధిక్రమించాయి. ఒకే విధమైన నిర్మాణంలో అన్ని రకాల ఉనికికి, అనుకూలనాలు ఏర్పరచుకొన్నాయి.

క్షీరదాలమాదిరి సరీసృపాల నుంచి క్షీరదాలుద్భవించినాయి. సినాప్సిడ్, సరీసృపాలు ఖాళీలో వారధిగా నిలిచాయి. వీటిలో చివరిదగు **ఇక్తియోసారియా** [జురాసిక్ సంబంధించినది] ప్రాథమిక క్షీరదాల నుంచి వేరు చేయలేము. ప్రాథమిక క్షీరదాల సజీవ నమూనాలు దక్షిణ భూభాగాలగు ఆస్ట్రేలియా, న్యూజిలాండ్‌లో కానవస్తాయి.

మార్సూపియల్స్ [కోష్ఠక క్షీరదాలు] ఆస్ట్రేలియాలో అన్నిరకాల పరిసరాల ఆశ్రయాలలో తగు విధంగా మార్పులేర్పరచుకొని, **జరాయువు క్షీరదాల**కి సమాంతరంగా ప్రసరించాయి. ఆస్ట్రేలియా అవతల అభివృద్ధి చెందిన క్షీరదాలు వీటిని మార్చివేసాయి, కాని దక్షిన అమెరికాలో [వేరే భూభాగాలతో వివక్తత స్థితి వలన], జరాయువు క్షీరదాలు రాకముందే ఇవి విరివిగా అభివృద్ధి చెందాయి. ఇప్పటికి అచ్చట అనేకంగా ఉన్నాయి.

BRAOU

ప్రథమ జరాయుత క్షీరదాలు కీటకాహారులు. ఆ సముదాయాలలో ఒకటి చెట్లపై నివాసమేర్పరచు కొనుటకు అనుకూలించి ప్రైమేట్స్‌గా అవటం జరిగింది. ఇందులో లెమూర్స్, కోతులు, వానరులున్నాయి. వానర వంశమునుంచి ఒక మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితము మానవుడు ఉద్భవించాడు. నిటారు అంగ విన్యాసం, పూర్వాంగాలను ఉపయోగించుకోవటం, నైపుణ్యంగా సరిచేసుకోవటం, అగువాటిని మానవుడు అనుకరించుకొన్నాడు. ఇంకొక సముదాయంనుంచి ప్రత్యేకమైన భూమిమీదనుండే మాంసాహారులు [పిల్లి, సింహం, నక్క, జల సముదాయపు సీల్, సీలియన్, వాల్రస్] ఏర్పడ్డాయి. కార్నివోరా వంశీక శాఖనుంచే పరిసంఖ్య గల వేళ్లున్న నఖరితాలుద్భవించాయి. ప్రత్యేకమైన దంత విన్యాసమేర్పరచుకొన్నాయి. ప్రత్యేకమైన జీర్ణకోశం, చర్వణానికి, జీర్ణక్రియకు, ప్రత్యేక ఆహారపదార్థము తీసుకోవటానికి అభివృద్ధి చేసుకొన్నాయి. వేరే క్షీరదాల వరుసలలో పిపీలికాహారులున్నాయి. వీటిలో దంత విన్యాసం క్షీణించటం, ముట్టె పొడవుగా ఉండటం, పొడుగాటి నాలుక, అభివృద్ధిచెందిన నఖాలు కానవస్తుంది. బాగా ఉత్తీర్ణులైన, అనేకంగా ఉన్నవి రొడెన్షియా. వీటిలో దంత విన్యాసం కొరకటానికి పనిచేస్తుంది.

క్షీరదాల విజయానికి ముఖ్యకారకాలు సమర్థతగల ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతి, గర్భాశయంలో పిండాభివృద్ధి, ఒకే మాదిరి ఉష్ణత ఉండటం, దీనివల్ల జీవనావశ్యక విధులు, జీవశయాల స్థిరతను సూచించడం.

మస్కిష్కవల్కలము బాగా అభివృద్ధి చెందడం. విధులను నెరవేర్చటం [నియోపాలియం]. సంపూర్ణ ద్విప్రసరణ - బాహు [దైహిక] ప్రసరణ. లఘు [పుప్పుస] ప్రసరణ. క్షీరదాల విజయానికి, సకశేరుకాల పరిణామ నిచ్చెనలో తోడ్పడ్డాయి.

1.6 సారాంశం

సకశేరుకము యొక్క శరీరము, శిరస్సు, మొండెము, పుచ్ఛముగా విభజింపబడి యుండును. మొండెమునకు అతకబడి పూర్వ చరమాంగములుంటాయి. మత్స్యములలో మొప్పలచే జరుపబడు శ్వాసక్రియ చతుష్పాదులలో ఊపిరితిత్తులచే జరుపబడును. ప్రథమ సకశేరుకాలలో హనువులు కాంతికపుథోహనువులచే వ్రేలాడబడగా, డిప్నాయ్, చతుష్పాదులలో కాంతిక అథోహనువు కర్ణాంతరాస్థి (Stapes) గా మార్పు చెందినది. పూర్వాంతమున, పృష్ఠ నాడీదండము మెదడుగా అభివృద్ధి చెందినది. మస్తిష్కము క్షీరదాలలో బాగా అభివృద్ధి చెందినది. నత్రజని విసర్జనకు మూత్రపిండము ప్రథమ, మధ్య, అంత్య వృక్క దశలలో అభివృద్ధి పొందినది. సరీసృపాలు, పక్షులు యూరికామ్లక్షారములను విసర్జించును.

లింగ బేధము, అంతర్ ఫలదీకరణ, శిశుపాలన (Parental care) భిన్న సకశేరుకాల లక్షణములు ... పక్షులు, క్షీరదాల్లో ఇవి కనిపిస్తాయి. పక్షులు, క్షీరదాలు ఉష్ణ రక్త జీవులు.

ఉపవర్గము సకశేరుకాలు అధితరగతి ఏనేథా (హనురహితులు) మరియు అధి తరగతి నేథో స్టోమేటాలుగా విభజింపవచ్చును. ఏనేథాలో లాంప్రేలు, హేగ్‌ఫిష్‌లు (సైక్లోస్టోములు), నేథోస్టోమేటాలో మత్స్యములు, చతుష్పాదులు చేర్చబడినవి.

1.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

   1. సకశేరుకాల సామాన్య లక్షణాలను వివరించండి.
   2. సకశేరుకాల ఉత్పత్తి గురించి పేర్కొనండి.
   3. సకశేరుకాల వర్గీకరణ సంక్షిప్తంగా వ్రాయండి.

II. **ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.**

   1. సకశేరుకాలలో వివిధ దవడ అమరికలు
   2. సకశేరుకంను నిర్వచించండి.
   3. ఏనేథా

4. అస్ట్రికోడర్మ్
5. ప్లాకోడర్మ్
6. ఆర్కియాప్టెరిక్స్
7. మార్సూపియల్స్ [కోష్టక క్షీరదాలు]

1.8 పదకోశం

1. అతస్స్రావి గ్రంధులు (Endocrine Glands)	:	హార్మోనులు స్రవింపచేసే అంగాలు - నేరుగా రక్తంలోకి ప్రసవింపచేస్తాయి. అన్ని భాగాలకి విస్తరిస్తాయి.
2. కాలేయము (Liver)	:	జీర్ణనాళానికి సంబంధించిన ఒక పెద్ద గ్రంథి.
3. క్లోమము (Pancreas)	:	ఇన్సులిన్ హార్మోన్, జీర్ణ రసము స్రవింప చేసే సకశేరుకాలలో ఒక గ్రంథి.
4. జరాయుత (Placental)	:	తల్లితో అతికి ఉండే పిల్ల ప్రసరిత వయవము - వృద్ధి చెందేటప్పుడు - జంతువులలో.
5. చతుష్పాదులు (Tetrapoda)	:	నాలుగు అంగాలు కలవి.
6. జైగోట్ (Zygote)	:	రెండు సంయోగ బీజాలు కలయ వల్ల ఏర్పడిన ఫలదీకరణ చెందిన అండము.

B R A O U

భాగము – 2 సైక్లోస్టోమాట – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

2.1 ఉద్దేశ్యము
2.2 సామాన్య లక్షణాలు
2.3 వర్గీకరణము
2.4 సైక్లోస్టోమాటా – సంబంధ బాంధవ్యాలు
2.4.1 ఆదిమ లక్షణాలు
2.4.2 ప్రోటోకార్డేటాల్లపై ఆధిక్యత చూపించే లక్షణాలు
2.4.3 ఉనికి అనుగుణంగా ద్వితీయమైన ప్రత్యేక లక్షణాలు
2.4.4 క్షీణతను సూచించే లక్షణాలు
2.5 సారాంశము
2.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
2.7 పదకోశం

2.1 ఉద్దేశ్యము

సైక్లోస్టోమ్‌ల విశిష్ట లక్షణాలను, విభాగాలను, సంబంధ బాంధవ్యాలను తెలుసుకోవటం.

2.2 సామాన్య లక్షణాలు

సైక్లోస్టోమ్‌లు (సైక్లో = గుండ్రని, స్టోమాటా = నోరు) ప్రాథమిక పనేట్స్. ఇవి గుండ్రని మూతి కలవి. ఇవి ఈ క్రింది లక్షణాలచే గుర్తింపబడతాయి. (పటం 2.1)

1. ఈల్ మాదిరి ఆకారాలు, గుండ్రటి, స్థూపాకారా శరీరం కలవి. తోక పార్శ్యంగా అణిగి వుండటం.
2. పూర్వాంత భాగంలో చూషకపు నోరు, ఒక గుండ్రటి రంధ్రం మాదిరి ఉంటుంది. ఇవి మాంసపు సూక్ష్మాంకురాలతో, కొమ్ము పళ్లతో ఇమిడి వుంటుంది. నోరు ఒక గాడి మాదిరిగా ఉండి అంచున స్పర్శకాలను కల్గి వుంటుంది. దవడలు లేవు.
3. నాలుక ఒక నికషణ కండరపు అవయవం. ఇవి బాహ్యచర్మపు, కొమ్ము పళ్లను కలిగి ఉంటుంది.
4. బాహ్య అస్థిపంజరము లేదు. చర్మము మెత్తగా, నునుపుగా బాగా గ్రంథియుతమై ఉంటుంది. పొలుసులు లేవు, కాని ఏకకణ జిగట గ్రంథులుంటాయి.
5. అంతర అస్థిపంజరం మృదులాస్థితో కూడి వుంటుంది. శాశ్వత పృష్ఠవంశం, కశేరు దండంలో ఉంటుంది.
6. జతల ఉపాంగాలుండవు. మధ్య వాజాలు మృదులాస్థి వాజరేఖలతో కూడి ఉంటుంది.
7. నాసాపుటం మధ్యగా ఉంటుంది.
8. 6-14 జతల అంతర్ మొప్పల ద్వారా (మొప్ప అరమాదిరి ఒక జత కోశకంలో శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది.
9. గుండె రెండు అరలు కలిగి ఉంటుంది. పరాంత – అంతరాంగ చాపము నుంచి వెల్వడిన మృదులాస్థితో చుట్టుముట్టి ఉంటుంది.

BRAOU

10. లోపలి చెవి ఒకటి లేక రెండు అర్థ – వర్తులకుల్యాలతో కూడివుంటుంది. పినియల్ నిర్మాణం కాంతిని గ్రహించే సూక్ష్మతను కలిగి వుంటుంది.

11. ప్లీహం క్లోమం లేవు. వృక్కం ఖండితంగా ఉండే నాళికలు.

12. ఫలదీకరణం బాహ్యంగా జరుగుతుంది. అభివృద్ధి ప్రత్యక్షంగా జరుగవచ్చు. లేదా డింభక రూప ముండవచ్చు.

13. ప్రౌఢ జీవులు పరాన్న భుక్కులు లేదా స్కావెంజర్లు. కానీ లార్వ (డింభకాలు) సూక్ష్మ భక్షులు.

2.3 వర్గీకరణము

విభాగం – 1 : పెట్రోమైజానియా

(పెట్రా = శిల : మైజాన్ = చూషకం)

1. మంచినీరు, సముద్రపు నీటిలో ఉండే రూపాలు.

2. మంచినీరు రూపాలు స్వచ్ఛంద రూపాలు. కాని ఇతరులు చేపలు, తాబేళ్ల బాహ్యపరాన్న జీవులుగా ఉంటాయి.

3. స్థూపాకార ఆకారాలుగల ఈల్ మాదిరి రూపాలు.

4. కొన్ని సెంటీమీటరునుంచి 120 సెంటీమీటర్ల వరకు పొడువుగా ఉంటాయి.

5. పృష్ఠవాజం బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. వాల వాజాల మాదిరి మధ్యవాజాలు ఉంటాయి.

6. జలశ్వాస పీటము పూర్ణంగా ఉంటుంది.

7. తల వెనుకాల ఏడు జతల మొప్ప చీలికలుంటాయి.

8. ...ల శ్వాస గరాటులో కొమ్ముపళ్లు, ముసలకం (Piston) మాదిరి నికషణ నాలుక (పళ్లతో కూ...) ఉంటాయి.

9. పృష్ఠతలాన నాసికారంధ్రం మధ్యగా ఉంటుంది. ఇది నేసోహైపో ఫైసియల్ కో...కంతో కలిసివుండి అంధముగా అంతమవుతుంది.

10. కళ్లు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.

11. లోపలి చెవిలో రెండు అర్ధవర్తులాకార కుల్యలుంటాయి.

12. ఆడ, మగ వేరుగా ఉంటాయి. జీవిత చరిత్రలో డింభకం ఉంటుంది. రూప విక్రియలో ఏర్పడేది అమోసీటస్ డింభకము (Ammocoetus) (పటం 2.3). చూషకపు నోరు, నాలుక, పళ్లు డింభకంలో ప్రౌఢజీవి మాదిరి ఉండవు. తల చిన్నగా, పడగమాదిరిది. పై పెదిమ, కింది పెదిమ విడివిడిగా ఉంటాయి. గ్రసనిపైన పటీస్తరము, శైలికల పట్టీలు, అంతరకీలితం ఉంటాయి. ఏడు జతల ప్రారంభక మొప్ప కోష్ఠకాలు వేరుగా గ్రసనినుంచి వెలుపలికి తెరచుకొంటాయి. గ్రసని, అన్నవాహిక ఒకదాని తరువాత ఒకటి ఉంటుంది. కళ్లు పాక్షికంగా కప్పబడి ఉంటాయి. సున్నితమైన పృష్ఠవాజం వరుసగా ఉంటుంది.

13. కొన్ని వారాలలో రూప విక్రియ ఈ క్రింది మార్పులతో (డింభకంలో) జరుగుతుంది.

(i) అన్య భాగము పొడవుగా మారి ఆస్యగరాటు అవుతుంది. పళ్లు కూడా ఉంటాయి.

(ii) జతల కళ్లు కనబడతాయి.

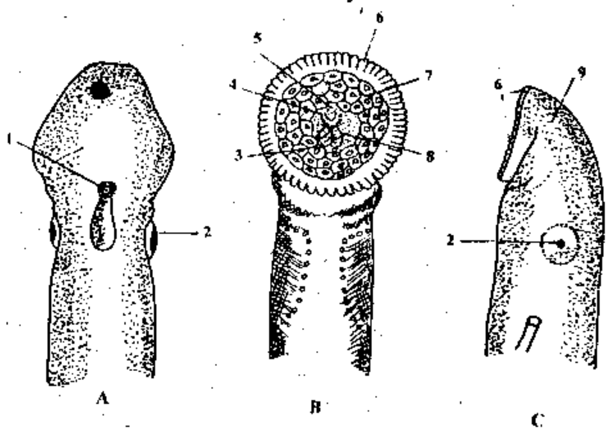
BRAOU

(iii) పటీస్తరము అగుపించదు.

(iv) మొప్పలు మొప్ప చీలికలలో అభివృద్ధి చెందుతాయి. గ్రసనిలోకి తెరచుకొంటాయి.

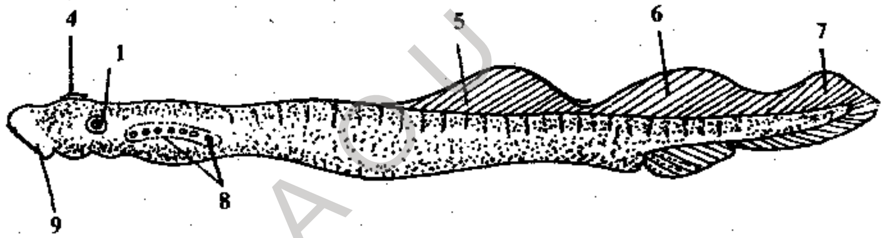
(v) వరుసలో వున్న పృష్ఠవాజము రెండు పృష్ఠ వాజాలుగా, ఒక వాల వాజంగా విభజన చెందుతుంది.

(vi) చర్మం లేత బూడిద రంగు నుంచి ఆకుపచ్చని బూడిద రంగుగా మారుతుంది.



పటం 2.1 పెట్రొమైజాన్ తల

A. పృష్ఠ దృశ్యము B. ఉదర దృశ్యము C. పార్శ్వ దృశ్యము 1. నాసికా రంధ్రము 2.కన్ను 3. నిమ్న ఆస్య దంత ఫలకాలు 4. నోరు 5. అద్యాస్య దంతము 6. సూక్ష్మాంకురములు 7. పార్శ్వదంతము 8. నాలుక 9. ఆస్య గరాటు.



BRAOU

పటం 2.2 పెట్రొమైజాన్.

1. నాసికారంధ్రము 2. కన్ను 3. మొదటి పృష్ఠ పక్షము 4. రెండవ పృష్ఠ పక్షము 5. పుచ్ఛ పక్షము 6. బాహ్య మొప్పల రంధ్రాలు 7. ఆస్య గరాటు.

పటం 2.3 పెట్రొమైజాన్ యొక్క అమ్మోసీటస్ డింభకము

1. కన్ను 2. ఆస్య పై కప్పు (Oral hood) 3. మొప్ప చీలికలు.

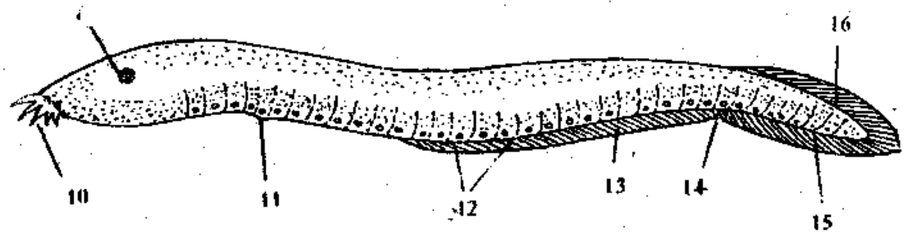
(vii) ఇది నది నుంచి సముద్రానికి వలసపోయి అక్కడ ప్రౌఢ జీవిగా మారి పరాన్న స్థితిని ఏర్పరచుకొంటుంది. ఉదా : పెట్రొమైజాన్ (పటం 2.2).

విభాగం – 2 : మిక్సినాయిడియా

1. ఈల్ మాదిరి జిగట నిర్మాణాలు, మెత్తటి చర్మం కలవి, పొలుసులు లేనివి.

2. కేవలం సముద్రంలోనే ఉంటాయి.

3. మృత మత్స్యాలపై, స్కావెంజర్లలాగా మనుగడ సాగిస్తాయి.
4. చూషక గరాటు ఉండదు.
5. నోరు అంత్యంగా ఉండి, దాని అంచు చుట్టూ నాల్గు జతల స్పర్శకాలుంటాయి. దవడలు లేవు. నోటిలో ఒక కొక్కెము మాదిరి తాలవ్య దంతము ఉంటుంది.
6. పృష్ఠవాజాములేదు. మధ్యస్థవాజం వరుసగా పృష్ఠభాగాన్నుంచి అవస్కరగాడి వరకు ఉంటుంది.



పటం 2.4 మిక్సిన్

1. కన్ను 2. స్పర్శకాలు 3. ఏక బాహ్య మొప్ప రంధ్రము 4. శ్లేష్మ రంధ్రాలు 5. పాయు వాజము 6. పాయువు 7. పుచ్ఛ వాజము 8. తోక.

7. కళ్లు అవశిష్ట స్థితిలో ఉంటాయి.
8. నాసిక అంత్యంగా ఉండి, హైపోఫైసియల్ గోణిలో నుంచి పరాంతంగా నోటిలోకి తెరచుకొంటాయి.
9. 6 నుంచి 14 మొప్పలు వెలుపలికి బాహ్య జలశ్వాస రంధ్రాలుగా వాహికల ద్వారా తెరచుకొంటాయి.
10. లోపలి చెవి ఒక అర్థవర్తుల కుల్యను కల్గి ఉంటుంది.
11. చర్మంలో విరివిగా శ్లేష్మ గ్రంథులుంటాయి. అవి రెండు వరుసలలో తల నుంచి తోక వరకు అనేక రంధ్రాల ద్వారా వెలుపలికి తెరచుకొంటాయి.
12. ఇవి ప్రత్యేకమైన ఆహార సేకరణ విధానాన్ని సూచిస్తుంది. రెండు బహిస్సార దంతాభిఫలకాలతో కొరకటానికి వీలవుతుంది. ఇవి ఒకదానికి ఒకటి ఎదురుగా, సమాంతరంగా కదులుతాయి.
13. అవస్కరం అంతర్గతకోష్ఠకము. ఇందులోకి పాయువు, విసర్జనాళాలు, జననేంద్రియ రంధ్రాలు తెరచుకొంటాయి.
14. గుడ్లు పెద్దవి, అభివృద్ధి ప్రత్యక్షంగా జరుగుతుంది. డింభకముండదు.

ఉదా : మిక్సిన్ (పటం 2.4).

2.4 సంబంధ బాంధవ్యాలు

సైక్లోస్టోమ్‌లు సజీవ ఎనేథ్స్ ఇవి ప్రాథమికమైనవి. ఎన్నో విషయాలలో కొన్ని ప్రత్యేకతలు కానవస్తాయి.

2.4.1 ఆదిమ లక్షణాలు :

1. వాస్తవ దవడలుండవు.
2. వాస్తవ దంతాలుండవు. దంతాలున్నా, అవి బాహ్య చర్మపు ఉబ్బెత్తులే.
3. వాస్తవ జీర్ణాశయం ఉండదు.
4. బీజ వాహికలుండవు.

Dr. BRAOU LIBRARY Acc. No: CM0416 Class No: 591 జువా

BRAOU

5. జతల ఉపాంగాలు లేదా వాజాలుండవు.

6. మయలిన్ తొడుగులుండే నాడులుండవు.

7. ధమనీ శంకువు, వృక్క నిర్వాహక వ్యవస్థలుండవు.

8. సమవిభక్త పుచ్ఛపక్షం (Diphycercal caudal fin) వుంటుంది.

9. అసంపూర్ణమైన మృదులాస్థి కపాలం అగుపడుతుంది.

10. ఆది వృక్కముంటుంది.

11. నొక్కులేని పృష్ఠవంశముంటుంది.

12. సఖండ విన్యాసంగా ఉన్న నిలువైన మృదులాస్థి కడ్డీలు, పృష్ఠవంశం ఇరువైపుల నాడీ, అంతర్ నాడీ చాపాలుగా ఉంటాయి.

13. క్లోమం అవిశిష్ఠరూపంలో అగుపడుతుంది.

14. ఋజుగా ఉండే ఆహారనాళముంటుంది. (తిన్నగా వుండే ఆహారనాళం).

15. పేగులో సర్పిలాకార కవాటం క్షీణించిన స్థితిలో ఉండవచ్చు. లేదా ఉండదు.

16. అంతర్ అస్థిపంజరము మృదులాస్థితో కూడుకొన్నదే.

17. జలశ్వాసభాగం మినహా, కండర ఖండితాలు పృష్ఠ, ఉదరభాగాలుగా విభజించబడి వుండవు.

18. మెదడు చిన్నదిగా ఉంటుంది. అనుమస్తిష్కము అత్యల్పంగా వృద్ధిచెంది ఉంటుంది.

19. తొమ్మిదవ, పదవ కపాల నాడులు కపాలానికి వెనుకనుంచి వెలువడుతాయి. పృష్ఠ, ఉదర నాడీమూలాలు వేర్వేరు.

20. సహానుభూత నాడీ వ్యవస్థ అత్యల్పంగా వృద్ధిచెంది ఉంటుంది.

21. ఒక అర్ధవర్తులకుల్య కలిగిన చెవి ఉంటుంది.

22. గుండె 'S' ఆకారంలో వంపులు తిరిగిన నాళంగా ఉంటుంది.

23. ఒకే నాసాపుటం మధ్యగా ఉంటుంది.

24. శైలికామయమైన గాడి, అంతర్ కీలితము, పటీస్తరము ఉంటాయి.

BRAOU

2.4.2 ప్రోటోకార్డేటాలపై ఆధిక్యత (పురోగమనము) చూపించే లక్షణాలు :

1. నిర్దుష్టమైన తల ఉంటుంది.
2. కపాలం అత్యంతంగా వృద్ధిచెంది ఉంటుంది.
3. అదిమ మెదడును ఇవి సూచించినా, ఆంఫియాక్సస్ దానికంటే వృద్ధిచెందినదే.
4. గుండె 'S' ఆకారంగా ఉంటుంది.
5. ఆదివృక్క, మధ్యవృక్క నాళికలతో ఏర్పడిన మూత్రపిండాలు ఏర్పడి ఉంటాయి.
6. బహుస్తరిత బాహ్యచర్మముంటుంది.
7. పృష్ఠకశేరు నాడులకు నాడీ సంధులు ఉంటాయి.
8. వెన్నెముక అవశేషంగా ఉంటుంది.
9. 'Σ' ఆకారంలో కండర ఖండితాలు అమరి వుంటాయి.
10. కళ్లు, లోపలి చెవి ఉంటాయి.
11. సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ ఉంటుంది.
12. నిర్దుష్టమైన కాలేయం ఉంటుంది.

2. హెమోస్టయిలిక్ : పై దవడ, కింది దవడ అధోహనుకు వ్రేలాడబడి ఉంటాయి. ఇది కాండ్రోక్రేనియం కర్ణ భాగంతో కలిసి ఉంటుంది. ఉదా : ఎలాస్మోబ్రాంక్స్, అస్థిచేపలు.

3. ఆటోడయోస్టయిలిక్ : దవడలు నేరుగా బంధకాల ద్వారా కపాలానికి అతికి ఉంటాయి. ఉదా : విలుప్తమైన అస్థచేపలు, (అకాంథొడియాయి కింద ఉన్నవి).

4. ఆటోస్టయిలిక్ : పై దవడ కపాలముతో కలిసి ఉంటుంది. కింది దవడ రకరకాలుగా అమరి ఉంటుంది. కింది దవడ పై దవడతో సంధియుతమై ఉంటుంది. [హోలోస్టయిలిక్ – ఉదా : హోలోకిఫాలి]. కింది దవడ, పై దవడ ప్రలంబముతో అతికి ఉంటుంది. [ఆటోస్టయిలిక్ ఉదా : చతుష్పాదులు క్షీరదాలు తప్ప]. కింది దవడ అధోహను నుంచి ఏర్పడిన సింప్లెక్టిక్ అస్థికి వ్రేలాడబడి ఉంటుంది. [మెథిస్టయిలిక్ – ఉదా : టీలియోస్టీ]. కింది దవడ, శల్కలకు నేరుగా అతికి ఉంటుంది. ఈ శల్కల అస్టియోక్రేనియం సంబంధించినది [క్రేనియో స్టయిలిక్ ఉదా : క్షీరదాలు].

ఆహారనాళము సకశేరుకాలలో రకరకాలుగా మార్పుచెందుతుంది. ఆహారపు రకాలు, శోషణ సమస్యలతో సంబంధించిన విషయం కూడా. చేపలలో ఆహార వాహిక [అన్నవాహిక] చిన్నగా ఉంటుంది. భూమి పై ఉండే మెడ ఉన్న క్షీరదాలలో ఇది పొడవుగా ఉంటుంది. జీర్ణాశయము అన్ని సకశేరుకాలలో రమారమి ఒకే విధంగా ఉంటుంది. శాకాహారులలో మాంసాహారులకంటే, పేగు పొడవుగా ఉంటుంది. ఆహారనాళము నుంచి వెలువడే బాహ్యవృద్ధి ఆకారాలు – క్లోమము, కాలేయము.

సకశేరుకాల విశిష్ఠ లక్షణము లోపలి మొప్పలు పిండ దశలో కలిగి వుండటం – ప్రౌఢ దశలో ఉండకపోయినా ఇవి గ్రసని నుండి ఏర్పడే చీలికలు. ఇవి వరుసలలో జతలుగా ఉంటాయి. వీటి గ్రసనిమొప్ప చీలికలంటారు. నిమ్నజల సకశేరుకాలలో మొప్పలు ప్రాథమిక శ్వాసాంగాలు. అభివృద్ధి చెందిన సకశేరుకాలలో ఇవి తీసివేయబడి, ఊపిరితిత్తులు శ్వాసక్రియకు తోడ్పడతాయి. కాని మొప్ప కోష్ఠములు పిండ దశలోనే ఉంటాయి.

రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ బంధిత పద్ధతిని సూచిస్తుంది. హృదయము ఉదరావ ఉండి, మూడు నుండి నాల్గు గదులు కలిగి ఉంటుంది. రక్తంలో ఎర్ర రక్త కణాలుంటాయి. ఈ కణాలలో హిమోగ్లోబిన్, ప్రాణవాయవును కణజాలానికి చేరవేస్తుంది. ఊపిరితిత్తులుగల చేపలలో గుండె గదులు వేరుగా ప్రథమంగా కనపడినా, ఉభయచరాలలో, సరీసృపాలలో సంపూర్ణంగా ఉండదు. పక్షులలో, క్షీరదాలలో సంపూర్ణంగా గుండె గదులు వేరు వేరు[illegible]టాయి.

కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ పృష్ఠ మధ్యస్థ భాగాన ఉన్నా దాని పుట్టుక, నాళము మాదిరే. దీని పూర్వ భాగము క్లిష్టమైన మెదడుగా తయారవుతుంది. ఇది కపాలంలో ఉంటుంది. దీని వల్లనే సకశేరుకాలను క్రేనియేట్స్ అంటారు. వాసనతో ఆహారాన్ని సేకరించే చేపలలో ముందు మెదడు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. దృష్టి ద్వారా సేకరించే అస్థి చేపలలో, పక్షులలో మధ్య మెదడు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. మస్తిష్క అర్థగోళాలు క్రమేపి సహకార కేంద్రాలవుతాయి. అన్ని సకశేరుకాలలో ఘ్రాణశక్తి ఉంటుంది. విశిష్టమైన అంతస్స్రావీ వ్యవస్థ వుంటుంది.

సకశేరుకాలలో నత్రజనియుత విసర్జన, ద్రవాభిసరణ చేసేవి ఒక జత వృక్కాలు. ఇవి మధ్యత్వచ కుహర నాళికల నుంచి ఏర్పడినవే. చేపలు అమోనియాను విసర్జిస్తాయి. ఉభయచరాలు యూరియాను విసర్జిస్తాయి. చాలా పక్షులు, అనేక సరీసృపాలు యూరికామ్ల స్ఫటికాలను విసర్జిస్తాయి. కాని క్షీరదాలు యూరియా ద్రవ రూపేణా విసర్జిస్తాయి.

సకశేరుకాలలో ఆడ, మొగ వేరుగా వుంటాయి. సకశేరుకాల జననేంద్రియ వ్యవస్థల విశేష మేమిటంటే జైగోట్స్ సంఖ్య తగ్గించటం. ఇది ప్రజాతుల సుస్థిరతకు అవసరం కూడా. ఇది మూడు కారకాల వల్ల ఏర్పడుతోంది. 1. బాహ్యంగా కాక అంతరంగంగా ఫలదీకరణ వుండటం. 2. చాలా సకశేరుకాలు గుడ్లు పెట్టడం, వాటి నుంచి శిశోత్పాదం జరగటం. 3. చాలా సకశేరుకాలు శైశవ దశలలో శ్రద్ధ తీసుకోవటం – వాటంతట అవి మనుగడ సాగించేవరకు.

జైగోట్ స్త్రీ జననేంద్రియనాళములో వుండిపోతే మనుగడ సాగించటానికి ఎక్కువ అవకాశముంటుంది. ఈ మాదిరి స్థితి కొన్ని చేపలలో, సరీసృపాలలో, కొన్ని క్షీరదాలలో కానవస్తుంది. ఏవైతే గుడ్లు పెడతాయో వాటికి పిల్లలపై శ్రద్ధ తక్కువే. కొన్ని చేపలు వాటి గుడ్లను భద్రపరచుకొంటాయి. పిల్లలను కాపాడు కొంటాయి. కాని సరీసృపాలు కేవలము గుడ్లు పెడతాయి. ఏ మాత్రము శ్రద్ధ వహించవు. పక్షులు, క్షీరదాలు అత్యంత శ్రద్ధ వహిస్తాయి – ముఖ్యంగా అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు, నిస్సహాయ స్థితిలో పిల్లలున్నప్పుడు.

సకశేరుకాల పరిణామము నాల్గు లక్ష్యాలలో స్పష్టమవుతుంది. ఇవి.

(i) జతల అంగాలు ఏర్పడటం

(ii) దవడలు ఏర్పడటం

(iii) భూమివైపు చలనం

(iv) హెూమియోథర్మీవైపు అభివృద్ధి చెందటం

ద్వంద్వ (జతల) వాజాలు లేదా అద్వంద్వ వాజాలు చలనానికి వుపాంగాలుగా పని చేస్తాయి. బహుశా జంతువులు భూమి నుంచి నీటికి తరలినప్పుడు సంతులనాస్థితి (స్థిరత్వం) ఏర్పరచటానికి అవి ఉపయోగపడి వుండవచ్చు. జతల ఉపాంగాలు ముఖ్యంగా గమనాంగాలు.

దవడలు, సకశేరుకాలలో ఆహార పదార్థాలను పట్టుకోవటానికి సహకరిస్తాయి. అంతర్గ్రహణానికి తోడ్పడతాయి. దవడలు లేని వాటిలో గ్రసని ఆహారపదార్థాన్ని పీల్చటానికి తోడ్పడుతుంది.

భూమివైపు తరలినప్పుడు కొన్ని సకశేరుకాలు ఎన్నో మార్పులను అనుకరించాయి. సరీసృపాలలో దళసరి కార్నిఫైడ్ బాహ్యచర్మం నీటి నష్టాన్ని నిరోధిస్తుంది. వాటి గుడ్లు రక్షక కర్పరాలను కలిగి వుంటాయి. పిండముల చుట్టూ పొరల వరుసలుంటాయి. యూరికామ్ల స్ఫటికలను యూరియా బదులు విసర్జించి శరీరపు నీరును భద్రపరచుకొంటాయి. పక్షులు, క్షీరదాలు భూమిపై నిర్జలీకరణమును అవరోధించే శక్తి, సరీసృపాల మాదిరి కలిగివుంటాయి.

భూచరాలు చలిప్రదేశం దరిలో వున్నాయి కాని, ఆ సరీసృపాల, ఉభయచరాల శరీర ఉష్ణత, బాహ్య పరిసరాలతో పోలి వుంటుంది. వాటి కార్యకలాపాలు పరిసరాల ఉష్ణతపై ఆధారపడి వుంటాయి. హెూమియోథర్మీ అనగా శరీరపు ఉష్ణతను పరిసరాల ఉష్ణతలోమార్పులు వచ్చినా, ఒకే స్థితిలో వుంచటం, ఈ పరిస్థితిని సూచించే పక్షులు, క్షీరదాలు ప్రపంచమంతటా వ్యాప్తిచెందాయి.

1.4 సకశేరుకాల వర్గీకరణ

ఉపవర్గం సకశేరుకాలలో (Vertebrata) రెండు అధి భాగాలున్నాయి. ఎనేథా, నాథోస్టోమటా.

ఎనేథా

ఇవి దవడలు లేని నోరుగల జంతువులు. సజీవులైన ఆగ్నాథన్స్, సైక్లో స్టోమ్స్. అవి ఆహారాన్వేషణలో రమ్యమైన తీరును సూచిస్తాయి. సజీవులైన సైక్లోస్టోమ్స్ పరాన్న జీవులు. అవి ప్రౌఢదశలో రక్తాన్ని పీలుస్తాయి. లాంప్రే డింభకాలు, అంతర్‌కెలితం ద్వారా ఆహారాన్ని తీసుకొంటాయి. ఆహార తరంగాలు, శైలికా చలనం వల్ల కాక కండర సంకోచం వల్ల కలుగ చేసుకొంటాయి. ఎనేథాలో విశిష్టమైన తల, కపాలం వుంటాయి కాని, శిరః ప్రాధాన్యం నిమ్నస్థితిని సూచిస్తుంది. మెదడు ప్రాథమిక స్థితిని కనపరుస్తూ సైర భాగం నాడీరహితంగా వుంటుంది. ఉపాంగాల జతలుండవు. పృష్ఠవంశం శాశ్వతంగా వుంటుంది. వెన్నెముక అంతగా అభివృద్ధి చెందదు. కశేరు మధ్యాలుండవు. ఏకనాసికా రంధ్ర జీవులు. దీనిలోనికి హైపోఫైసిస్ తెరచుకొంటుంది. అందువలనే ఎనేథన్స్‌ను మోనోరైనా అంటారు.

అధి – విభాగం ఎనేథా విభాగాలివి :

1. యూఫెనరిడా – [సైలూరియన్]
2. హెటరోస్ట్రేసి – [ఆర్డోవిసియన్ – డివోనియన్]

2.4.3 ఉనికి అనుగుణంగా ద్వితీయమైన ప్రత్యేక లక్షణాలు :

1. అట్టిపెట్టుకోవటానికి ఉండే చూషకపు నోరు ఉంటుంది.
2. అంచులవైపు కొమ్ము దంతాలతో కూడిఉన్న చూషకము అస్యగరాలు ఉండటం. ఇవి అతిధేయి మాంసాన్ని పీకివేయటానికి తోడ్పడుతాయి.
3. కొమ్ము పళ్లున్న వికషణ నాలుక ఉంటుంది.
4. మొప్పలచుట్టూ జలశ్వాస పిటము ఉంటుంది.
5. గోణి మాదిరి మొప్పలు ఉంటాయి.
6. నాసికా రంధ్రం ఒక మధ్యపృష్ఠ రంధ్రం మాత్రమే. దీని ద్వారా హైపోఫైసియల్ గోణి తెరచుకొంటుంది.
7. గుడ్లు పెద్దవిగా ఉండి, మెచ్చు పీతకపదార్థము కలిగి ఉంటుంది. అంతర్ భాజిత విదళనం జరుగుతుంది. (అసంపూర్ణంగా).
8. పెట్రోమైజాన్షియాలో అప్రత్యక్ష అభివృద్ధి జరుగుతుంది.

2.4.4 క్షీణతను సూచించే లక్షణాలు

1. బాహ్యకవచము ఉండదు.
2. అస్థిభవనము చెందని మృదులాస్థి అస్థిపంజరం ఉంటుంది.
3. అత్యల్పంగా వృద్ధిచెందిన; కాలేయం ఉంటుంది.
4. పిత్తాశయం, పైత్య నాళము ఉండవు.
5. ద్వంద్వ వాజాలు, మేఖలలు ఉండవు.
6. మధ్య వాజాలను ఆనుకొనే కండరాలు ఉండవు.
7. కనురెప్పలులేని కళ్లు అవశేష స్థితిలో ఉంటాయి.

2.5 సారాంశము

సైక్లోస్టోములు హనురహిత, బాహ్య పరాన్నజీవులు (లేక స్కావంజర్లు). ఇవి ఆదియ (ప్రాథమిక) సకశేరుకాలు. చర్మము నందు పొలుసులుండవు. ఒకే నాసికారంధ్రముంటుంది. అది నాసికా అధోబాహువు (nasohypophyseal) లోనికి తెరచుకొంటుంది. పీనియల్ నేత్రముంటుంది. అంతరస్థిపంజరము మృదులాస్థి నిర్మితము. పృష్ఠవంశము మార్పు చెందదు. కశేరుకములు అసంపూర్ణములు. మొప్పలు 5 నుంచి 16 జతలు. గుండె 'S' ఆకారపు 2 గదుల నాళము. పృష్ఠ, ఉదరనాడీమూలములు కలియవు. లోపలివెవి 1 లేక 2 అర్థచంద్రాకార కుల్యలు కలిగియుంటుంది. ప్రౌఢజీవులలో కాలేయము, సహానుభూతనాడీవ్యవస్థ (Sympathetic nervous system), పృష్ఠ నాడీమూలమునందు నాడీసంధి వుంటాయి. సహానుభూతనాడీవ్యవస్థ బాగా అభివృద్ధి చెందలేదు. లింగ భేదము జీవి చివరిదశలో ఏర్పడును. డింభకదశ (ఏమ్మోసీటస్) కొన్నింటిలో వుండును. ఈ తరగతి నందు లేంప్రేలు, హేగ్‌లు చేర్చబడినవి.

2.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నలు

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. సైక్లోస్టోములు సామాన్య లక్షణాలను వివరించండి.
2. సైక్లోస్టోములు సంబంధ బాంధవ్యాలను చర్చించండి.

II. ఈ క్రింది వానిలో 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. తరగతి – పెట్రోమైజాన్షియా సామాన్య లక్షణాలు.

BRAOU

2. తరగతి - మిక్షినాయిడియా సామాన్య లక్షణాలు.
3. అమ్మోసీటస్ డింభకము
4. పెట్రోమైజాన్
5. మిగ్జిన్.

2.7 పదకోశం

అంతర్‌కీలితము (Endostyle)	:	గ్రసని ఉదరపు గోళము ఉండే శైలికామయ గ్రంథిగాడి.
సూక్ష్మ భక్షి (Microphagous)	:	సూక్ష్మ ఆహారపదార్థములను తీసుకొనేవి.
కండర ఖండితము (Myotome)	:	కండరంలో ఉండే ఖండితములు.
పీనియల్ దేహము (Pineal body)	:	మధ్య గోర్థపు కప్పు భాగమునుంచి వెల్వడే ఉబ్బెత్తు. దీనిని తీసివేస్తే పెరుగుదల క్షీణిస్తుంది.
ప్రథమ వృక్కం (Pronephros)	:	పిండంలో తయారయ్యే ప్రథమ సకశేరుక వృక్కము. చాలావరకు పిండపుదశలో కొన్ని చేపలలో పనిచేస్తుంది.
సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ (Sympathetic nervous system)	:	స్వయంచోదిత నాడీవ్యవస్థ భాగము.
పటీస్తరము (Velum)	:	ఒక పొర లేదా విభాజకపు పొర

BRAOU

భాగము – 3 : చేపలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

3.1 ఉద్దేశ్యము
3.2 సామాన్య లక్షణాలు
3.3 సారాంశం
3.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

3.1 ఉద్దేశ్యము

కొన్ని ఉదాహరణముల ద్వారా ఎలాస్మొబ్రాంకియై లక్షణాలను తెలుసుకోవటం.

3.2 చేపల (మత్స్యాల) సామాన్య లక్షణాలు

చేపలు నీటిలో ఉండే శీతల రక్తపు సకశేరుకాలు. ద్వంద్వ ఉపాంగాలు, వాజాల రూపంలో వుంటాయి. మొప్పల ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుపుకొంటాయి. ఇవి గ్రసని నుంచి వెలువడే బాహ్య వృద్ధి ఆకారాలు. మొప్ప చీలికల వెంబడి ఉంటాయి. మొప్ప చాపాలు వీటికి చేయూతనిస్తాయి. 'డిప్నాయి' లో ఒకటి లేక రెండు బాహ్య వృద్ధులు ఆహార నాళం నుంచి ఏర్పడుతాయి. దీనిని వాయుకోశం లేక 'స్విమ్‌బ్లాడర్' అని అంటారు. ఇది ఊపిరితిత్తిలాగా పనిచేస్తుంది. నీటి ఉపరితలాన గాలిని పీల్చుకొంటుంది. దాదాపు అన్ని అస్థిచేపలలో ఇది హైడ్రోస్టాటిక్ అంగంగా పనిచేస్తుంది. లోచర్మం నుంచి తయారయిన అనేక పొలుసులతోచర్మం కూడి ఉంటుంది. పింగాణీ పదార్థాన్ని ఉత్పత్తి చేయగల బాహ్య చర్మం, చర్మం పై కప్పబడి వుంటుంది. చర్మంలో స్పర్శక నిర్మాణాలు కూడా ఉంటాయి. తలలో ఇది సాధారణంగా గుమిగూడి, ఒకటి లేక రెండు "పార్శ్వ రేఖలు" గా మొండెం భాగం మీద అమరి ఉంటాయి. ప్రౌఢ జీవిలో కండర ఖండితాలుంటాయి. అనేక చేపలలో ఆహార నాళము, అవస్కరములో అంతమవుతుంది. ఇతర వాటిలో ప్రత్యేకమైన పాయువు, జననేంద్రియ, మూత్రరంధ్రాల ముందర ఉంటుంది. ద్వంద్వ నాసికలు నోటి భాగంలో, పరనాసికా పుటల ద్వారా కలియవు. అవి కేవలము ఘ్రాణాంగాలు. కర్ణ భేరిత్వచము, కర్ణభేరి కుహరము లేక కర్ణ–అస్థిఖండాలు వుండవు. గుండె, ఒక కర్ణిక, ఒక జ ఎక కలిగి వుంటుంది. డిప్నాయిలో మినహా అన్నిచేపల గుండెలో సిరా రక్తము వుంటుంది. డిప్నాయిలో కర్ణిక విభజనను సూచిస్తుంది. ఇలా రెండుగా ఏర్పడిన కర్ణికలో ఊరితిత్తుల నుంచి ధమనీ రక్తము, దేహమునుంచి సిరారక్తము చేరవేయబడతాయి. సిరాశయము, కండరయుత ధమనీ శంకువు ఉంటాయి. ఉదర మహాధమని ఆధారాన లశునాకార మహాధమని ఉంటుంది. డిప్నాయ్ చేపలలో తప్ప, మిగతా చేపలలో కాలేయము, వృక్కాలు, పరాంత భాగాన్నినంచి రక్తాన్ని రెండు పరాంత కోటసిరలు గ్రహిస్తాయి. మూత్ర పిండాలు సాధారణంగా మధ్య వృక్కాలే. కపాల నాడులు పది జతలు. ఆడ,మగ వేరు వేరుగా ఉంటాయి. దాదాపు అన్ని చేపలు గుడ్లు పెడతాయి. నీటిలో ఇవి ఫలదీకరణం చెందుతాయి. చేపలను, సైక్లోస్టోమ్స్‌తో పోల్చి చూస్తే ఈ కింది విషయాలలో విశిష్టత కానవస్తుంది. అవి : (i) మొదటి అంతరాంగ చాపము నుంచి దవడలేర్పడటం, (ii) పొలుసులు, (iii) ఎముక ఉండటం, (iv) వాస్తవిక దంతాలు, (v) ద్వంద్వ నాసికలు, (vi) మూడు అర్ధవర్తుల కుల్యలు, (vii) వృక్క నిర్వాహక వ్యవస్థ, (viii) ప్లీహం, (ix) బీజవాహికలుండటం.

చేపలు (మత్స్యాలు) ఒక అధి విభాగముగా గుర్తించబడింది. దీనిలో మూడు విభాగాలున్నాయి. i) **ప్లాకోడెర్మి**, ii) **కాండ్రెక్థిస్**, iii) **ఆస్టిక్థిస్.**

ప్లాకోడెర్మి [అహిటో హయాయ్డియ] డెవోనియన్ నుంచి పర్మియన్‌యుగం వరకు ఉండేవి. వీటిని కవచము గల చేపలనేవారు. కాంఠిక చాపము దవడలకు ఊత నివ్వదు. దవడ అమరిక ఆటోడయస్టైలిక్ స్థితిని చూపుతుంది. విషమ పాలిపుచ్ఛము ఉంటుంది.

ఉదా : అకాంథోడిస్, (Acanthodes) క్లైమేటియస్ (Climateus)

BRAOU

3.3 సారాంశము

మత్స్యములు శీతల రక్త సకశేరుకాలు. ఇవి జలచరాలు. రెక్కలు, మొప్పలు చర్మీయ పొలుసులు కలిగి వుంటాయి. శరీరము కదురాకారముగా వుంటుంది. వాయుకోశము (Swimbladder) సాధారణముగా వుంటుంది. సిరా హృదయము (Venous heart) మధ్య వృక్కము, 10 జతల కపాలనాడులు వుంటాయి. లింగబేధ ముంటుంది. ఈ అధి విభాగమును 3 విభాగాలుగా విభజించినారు. అవి ప్లాకోడెర్మి, కాండ్రెక్ థిస్, ఆస్టిక్థిస్. ప్లాకోడర్ముల శరీరము అస్థిఫలకలు (bony plates), పొలుసులచే కప్పబడి వుంటుంది. ఆటోడయా స్టైలిక్ లేక హైలోస్టైలిక్ దవడ అమరిక కలిగి వుంటాయి.

3.4 మాదిరి పరీక్ష ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. మత్స్యముల సామాన్య లక్షణములను వివరిస్తూ, సైక్లోస్టోములకన్న ఎట్లు అభివృద్ధి చెందినవో విశదపరచుము.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో లఘుటీకవ్రాయుము.**

1. ఏహిటోస్టైయోడియా.

BRAOU

భాగము – 4 ఎలాస్మోబ్రాంకియై

విషయక్రమం

4.1 ఉద్దేశ్యము
4.2 సామాన్య లక్షణాలు
4.3 సారాంశం
4.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

4.1 ఉద్దేశ్యము

ఎలాస్మోబ్రాంకియై సామాన్య లక్షణాలను, వర్గీకరణను తెలుసుకోవటం.

4.2 సామాన్య లక్షణాలు

మృదులాస్థి–అస్థిపంజరము కల చేపలివి. తిండిపోతు మాంసహారులు. చర్మంలో ప్లాకాయ్డ్ పొలుసులుంటాయి. విషమ పాలిపుచ్ఛము కలదు. మగ చేపలలో శ్రోణివాజాలపై సంపర్కదండాలు (claspers) ఉంటాయి. హోలోసెఫాలి తప్ప, అన్నింటిలో మొప్ప పెంకు (gill cover) ఉండదు. దీని పూర్వాంతాన అవశేష మొప్పతో కూడిన శ్వాసరంధ్రము (spiracle) ఉంటుంది. మొప్పచీలికలు విభాజకాల ద్వారా వేరుచేయ బడతాయి. మొప్ప తంతువులు పొడువుగా విభాజకాలకు అతికి వుంటాయి. తల ఉదరభాగాన అడ్డు స్థితిలో (transvesely) నోరు విస్తరించి ఉంటుంది. నాసికలు ఉదరాన ఉంటాయి. వాయుకోశము లేదు. చిన్న పేగులో సర్పిలాకార కవాటము ఉంటుంది. అవస్కరములోనికి ఆహార అంత్యనాళము, బీజ, మూత్ర వాహికలు తెరుచు కొంటాయి. జఠరిక (గుండెది) సంకోచించే, ధమనీ శంకువును కలిగి వుంటుంది. అంతరంగంగా ఫలదీకరణ జరుగుతుంది. కొన్ని పెద్దగుడ్లు పీత పదార్థాన్ని హెచ్చుగా కలిగి ఉంటాయి. పెద్ద అండపేటిక లుండటం సాధారణం. కాని కొన్ని ఎలాస్మోబ్రాంక్స్ శిశోత్పాదకాలు.

ఉపవిభాగము – సిలాచి

ఈ ఉపవిభాగములో ఆధునిక, విలుప్తం చెందిన సొర చేపలు, రేచేపలు ఉన్నాయి. హయోస్టైలిక్, లేదా ఆంఫిస్టైలిక్ దవడ అమరిక కానవస్తుంది. రంపం వలె పదునైన దంతాలు దవడలలో ఉంటాయి. ఒపర్కులము ఉండదు. ద్వంద్వ నాసికా రంధ్రాలుంటాయి. ఈ ఉపవిభాగములోనాలుగు క్రమాలున్నాయి. అవి క్లాడోసిలాచి, (clado-selachii), ప్లూరో కాంథోడి (Pleurocanthodii), ప్రోటోసిలాచి, (Protoselachii), యూసిలాచి (Euselachii).

క్రమము : క్లాడోసిలాచి

ఇవి డివోనియన్ నుంచి పెర్మియన్ వరకు ఉండేవి. తర్కురూపం (fusiform) గల దేహం కల్గిఉండేవి. పెద్ద నిమ్నలొత్తగల విషమ పాలిపుచ్ఛ ముండేది. రెండు పృష్ఠవాజాలు, ఒక కీల్ (keel) మాదిరి అడ్డవాజ ముండేవి. చిన్న దంతకములతో దేహము కప్పబడి వుండేది. పెద్ద పృష్ఠవంచము నొక్కులేకుండా వుండేది. ద్వంద్వ నాసికలు, పెద్ద పొలుసుల మాదిరి దంతకాలు కండ్ల చుట్టూ ఉండేవి. ఉదా : క్లాడోసిలాచి (Cladoselachi).

క్రమము : ప్లూరోకాంథోడి

పై డెవోనియన్ నుంచి ట్రయాసిక్ ప్రారంభయుగము వరకు వ్యాపించిన సొరచేప మాదిరి మంచినీటి చేపలు సన్నగా ఉండేవి. పొలుసులున్నట్లు కనబడవు. మృదులాస్థిగల కపాలము ఆంఫిస్టైలిక్ దవడ అమరిక, జలశ్వాస చాపలు కార్టిలేజ్‌స్థితిలో ఉండేవి. దంతాలు ద్విశూలాలు గా ఉండే మధ్యభాగాన దంతాగ్రం కలిగి ఉంటాయి. ఉదా : ప్లూరోకాంథస్ (Pleurocanthus)

క్రమము : ప్రోటోసిలాచి

పేలియోజోయిక్ చివరి నుంచి మీసోజోయిక్ వరకు ఇవి ఉండేవి. ఉరోవాజాలు వాజాల ముడుతలుగానే ఉండిపోక వాటి పరాంత అంచులలో గంటులు (notches) ఏర్పరచుకున్నాయి. మగ వాటిలో శ్రోణి సంపర్కదండాలుండేవి. ఉదా : హెటిరోడొంటస్ (Heterodontus)

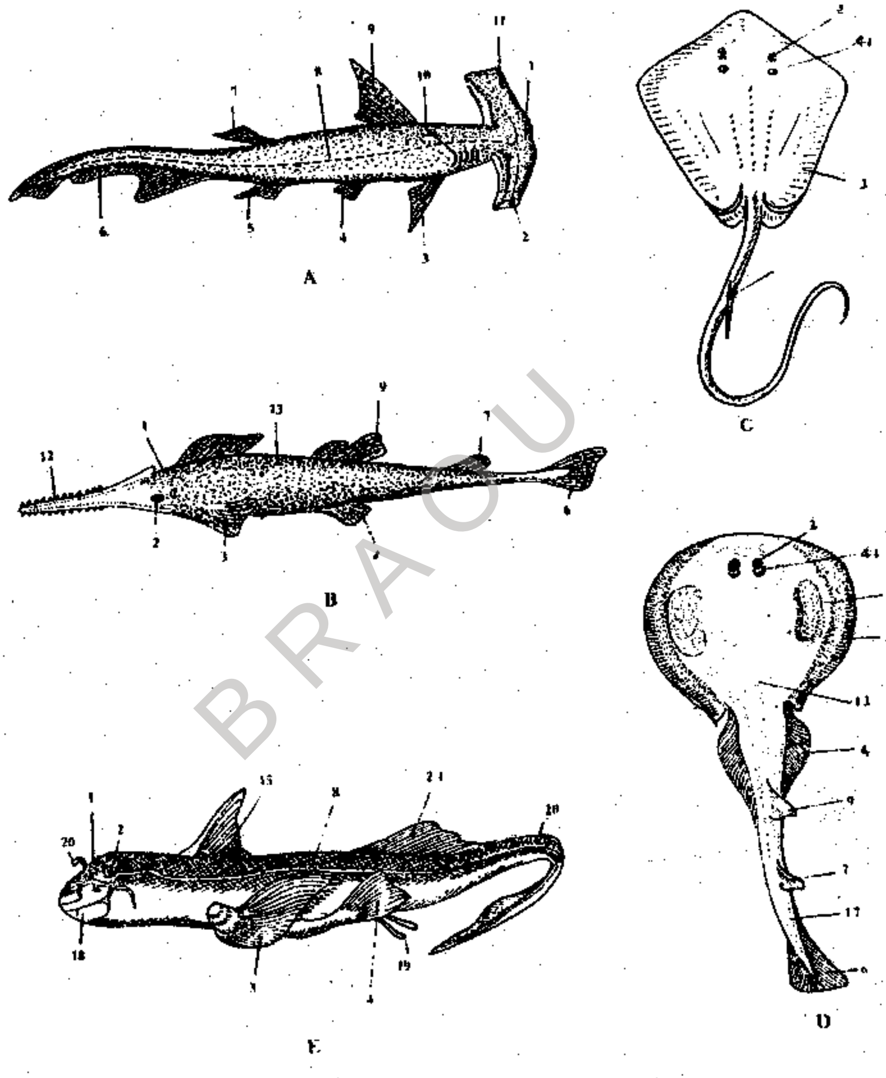
B R A O U

క్రమము : యూసిలాచియై

వీటిలో సారచేపలు, రే చేపలున్నాయి. భూమధ్య, సమశీతోష్ణ సముద్రాలలో విరివిగా ఉన్నాయి. ఆధునిక, విలుప్తమైన క్రమాలు జూరాసిక్ నుంచి, అనేక దంతాలు క్రమేపి వృద్ధి చెందే పరిస్థితిని బట్టి, గుర్తించబడ్డాయి. ఉరోవాజాలు మూడు ఆధారభాగాలు (పూర్వ, మధ్య పర-టెరిజీయమ్). వాటి నుంచి విస్తరించే అనేక ప్రి ఆక్సియల్ రేడియల్స్‌వల్ల కూడా కనుగొన బడ్డాయి.

అథోక్రమము ప్లూరోట్రిమాటాలో సారచేపలు ఉన్నాయి. వీటిలో మొప్ప చీలికలు పార్శ్వముగా ఉంటాయి. విషమ పాలిపుచ్ఛముంటుంది. కదురు ఆకారంగా దేహం ఉంటుంది.

ఉదా : స్కాలియోడాన్ [సారచేప], స్ఫిర్నా [సుత్తితల చేప], (పటం 4.1) స్క్వాలిస్ [కంటక సార చేప]



B R A O U

పటం 4.1 ఎలాస్మోబ్రాంక్ చేపలు

A. స్ఫిర్నా B. ప్రిస్టిస్. C. కొండిచేప. D. విద్యుత్ రే చేప. E. కిమైరా. 1. తల 2. కన్ను 3. ఉరోవాజము 4. శ్రోణి వాజము 5. పాయు వాజము 6. పుచ్ఛ వాజము 7. రెండవ పృష్ఠవాజము 8. పార్శ్వ రేఖ 9. మొదటి పృష్ఠ వాజము 10. మొప్ప చీలికలు 11. తల లంబిక 12. త్రోటి 13. మొండెము 14. శ్వాస రంధ్రము 15. విషపు ముల్లు 16. విద్యుత్ అవయవము 17. తోక 18. నోరు 19. సంపర్క కంటకము 20. లలాటిక సంపర్క కంటకము 21. పృష్ఠ వాజము.

అధో(క్రమము హైపో(ట్రిమాటలో స్కేట్ చేపలు, రే చేపలు ఉంటాయి. దేహం కొంచెము పల్లంగా ఉంటుంది. పృష్ఠ ఉదరాన చదునుగా ఉండి, ఉదరభాగాన మొప్పచీలికలుంటాయి. శ్వాస రంధ్రాలు పృష్ఠ భాగాన వుంటాయి. ఉరోవాజాలు పెద్దగా ఉండి, తల దేహం వైపు పార్శ్వంగా అతికి వుంటాయి. ఐదు జతల మొప్పలు వుంటాయి.

ఉదా : ప్రిస్టిస్ [రంపపు చేప] [పటం 4.1.B] బైరిగాన్ [కొండి చేప] [పటం 4.1.C] టార్పిడో [విద్యుత్ రే చేప] [పటం 4.1.D] రాజా [స్కేట్ చేప].

ఉపవిభాగము : బ్రాడియోడాంటి (Bradyodonti)

కిమైరా, వాటి ప్రజాతులు ఇప్పుడు ఉన్నాయి. ఈ ఉపవిభాగములో రెండు క్రమములు ఉన్నాయి.

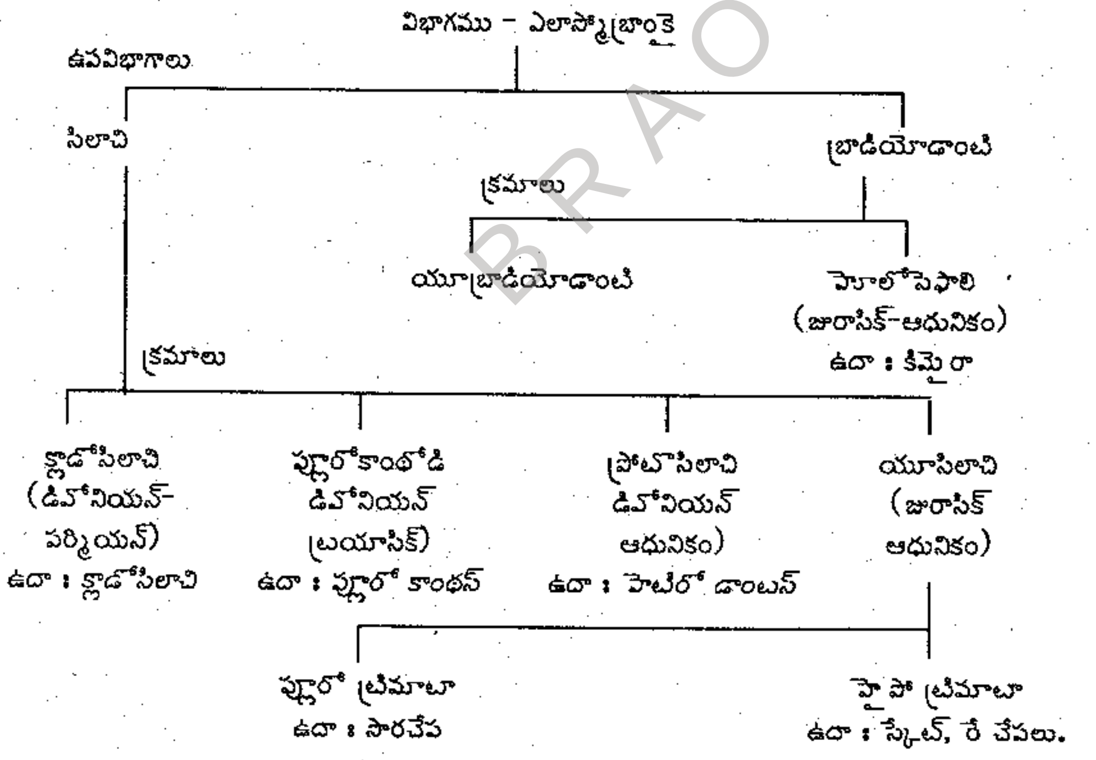
1. యూబ్రాడియోడాంటి (Eubradyodonti)

ఇవి కొంతకాలం బాగా బతికినవే కాని పేలియోజాయిక్ అంత్య దశలోని అంతరాలకు తట్టుకోలేక అస్తమించాయి.

2. హోలోసెఫాలి (Holocephali)

జురాసిక్ కాలంలో ఉద్భవించాయి. ఉపరికుల (నాల్గు మొప్ప చీలికలను కప్పివేసే) ఉంటుంది. ఒక బాహ్య రంధ్రం ఇరుప్రక్కల ఉంటుంది. స్పైరకిల్ లేదు. మొదటి పృష్ఠ వాజము మరీ ముందుకు వుండి బలిష్ఠమైన కంటకాలను కలిగి వుంటుంది. తోక సన్నగా కొరడా మాదిరి ఉంటుంది. ప్రౌఢ దశలో పొలుసులు లేవు. ప్రతి దవడలో పెద్ద దంతాభి ఫలకం కలదు. మూత్ర జననేంద్రియ రంధ్రము (పాయువుతో కాక) విడిగా ఉంటుంది.
ఉదా : కిమైరా [పటం 4.1.E]

ఎలాస్మోబ్రాంకై వర్గీకరణ :



BRAOU

4.3 సారాంశము

మృదులాస్థి మత్స్యములు ఎలాస్మోబ్రాంకై విభాగమునకు చెందినవి. మృదులాస్థి నిర్మిత అస్థిపంజరము, పట్టికాభశల్కములు (placoid scales), పురుష సంపర్క కంటకములు (claspers), నోరు, నాసికా రంధ్రములు

ఉదరతలమున నుండుట, పేగులోని సర్పిలాకార కవాటము, అవస్కరము, అంతర్ ఫలదీకరణము (yolk sac placenta), శిశూత్పాదకత, పీతక జరాయువు, అండపేటికలు వీటి ప్రత్యేక లక్షణాలు. ఉదా : షార్కులు, రేలు, స్కేటులు.

4.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. ఎలాస్మొబ్రాంక్స్ వర్గీకరణ క్రమాం వరకు ఉదాహరణములతో తెలుపండి.
2. చేపల సామాన్య లక్షణాలు సంక్షిప్తంగా పేర్కొనండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.

1. హెూలోసిఫాలి
2. యూసిలాచి
3. కాండ్రిక్ థిస్

B R A O U

భాగము – 5 సొరచేప – స్వరూపము, బాహ్యకవచము

విషయక్రమం

5.1 ఉద్దేశ్యము
5.2 ఉపోద్ఘాతం
5.3 స్వరూపము
5.4 తల
3.5 బాహ్యకవచము
5.6 సారాంశము
5.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

5.1 ఉద్దేశ్యము

భారతీయ సొర చేప బాహ్య లక్షణాలను తెలపడం, చర్మం నుంచి ఉత్పన్నమయ్యే ప్లాకాయిడ్ పొలుసులు పరిశీలన.

5.2 ఉపోద్ఘాతము

స్కోలియోడాన్‌ను సాధారణంగా సొరచేప అంటారు. దీని మూతి కుక్కమూతి మాదిరి ఉండటంవల్ల ఆంగ్లంలో డాగ్‌ఫిష్ అనబడింది. సముద్రాలన్నింటిలో ఉంటాయి. ఇండియా నుంచి మలాయ వరకు ఉండే సాగర జలాలలో సొ. సొర్రకోవా ఉంటుంది. స్కోలియోడాన్ విస్తారంగా ఎర్ర సముద్రం, హిందూమహాసముద్రం; బంగాళాఖాతంలో, వెస్ట్ ఇండీస్, జంజిబార్, సింహళము, ఫిలిపైన్ దీవుల సముద్రపు తీరాలలో వ్యాపించి ఉన్నాయి. దక్షిణ అమెరికా తూర్పు తీరంలో కూడా కానవచ్చాయి.

స్కోలియోడాన్ మాంసాహారి. ఇది కుళ్ళు పదార్థాలను తింటుంది. ఇవి వడిగా ఈదే ఆకారాలు. శరీరం బిగువులేకుండా ఈదటానికి అనుగుణంగా ఉంటుంది. శరీరం ఇరుప్రక్కల కండర ఖండితాలు ఏకాంతరంగా సంకోచ వ్యాకోచం చెందటంవల్ల ఇది ఈదగలుగుతోంది. వాజాలు సమతాస్థితిని కలుగజేస్తాయి. ఇది శిశోత్పాదకులు. అంతర్ ఫలదీకరణ జరుగుతుంది. సంపర్కంలో మగ చేప సంపర్కదండాలు, ఆడచేప యోనిలోకి ప్రవేశపెట్టుతాయి. ఈ కలయికలో శుక్రకణములు వాళిక ద్వారా చేరవేయబడతాయి.

5.3 స్వరూపము

దీని శరీరము పొడవైె పార్శ్వాలలో అణిగి రెండు చివరలు క్రమంగా మొనదేలి కదురును పోలి వుంటుంది. ప్రౌఢ జీవులు 0.60 మీ పొడవుగా ఉంటాయి. శరీరము గాఢమైన బూడిదరంగులో ఉంటుంది (పైభాగం). క్రింద కొంచెం తెలుపుగాను ఉంటుంది. పుచ్ఛ వాజపు పరాంతభాగాలు కొద్దో గొప్పో ముదురుగా ఉండటంవల్ల దీనిని నల్ల వాజాల సొరచేప అని కూడా అంటారు. దేహాన్ని తల, మొండెము, తోకగా విభజించవచ్చును కాని, నిర్దుష్టమైన హద్దులు లేవు.

5.4 తల

తల పృష్ఠోదరంగా అణిగి పూర్వాంతంలో చదునుగా ఏర్పడుతుంది. ముట్టె మొనతేలి ఉంటుంది. తలభాగాన, ఇరుప్రక్కల రెండు పెద్ద కళ్ళు ఉంటాయి. పై, క్రింది [కదిలేవి కావు] కనురెప్పలు సరళమైన చర్మపు బాహ్యభివృద్ధులు మాత్రమే. ప్రతి కంటిలో నిమేషకత్వచము పూర్వ ఉదర అంచున వుండి, ప్రమాదమేర్పడినప్పుడు, కంటిని కప్పివేసి రక్షణ కల్పిస్తుంది. కంటిపాప ఇరుకుగా, నిలువుగా ఉంటుంది. అవనమముగా ఉన్న రెండు నెలవంక మాదిరి నాసికలుంటాయి. ఇది నోటి [చివర కోణీయపు] కి ఇరుప్రక్కల ఉన్నాయి. చిన్న చర్మపు మడతచే ప్రతి నాసిక కప్పబడి వుంటుంది. నాసిక కేవలం ఘ్రాణేంద్రియమే. అది

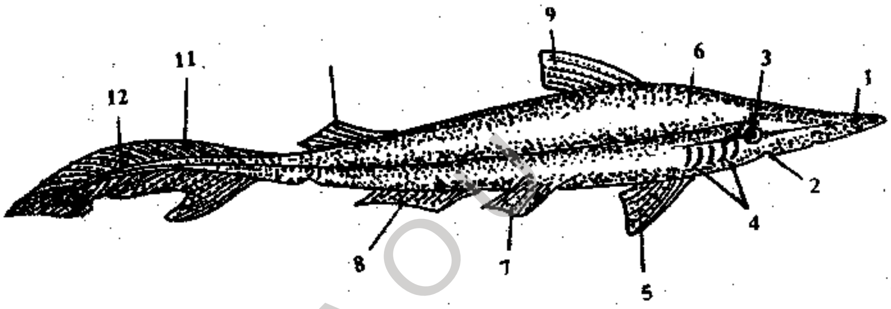
శ్వాసక్రియకు తోడ్పడదు. నాసికలు నీటిలోకి తెరుచుకోవు. కనుక అంతర్ నాసికలుండవు. కళ్ల వెనుకాల నిలువైన చీలికలుంటాయి. వీటిని జలశ్వాస లేక మొప్ప చీలికలు అంటారు. ఈ రంధ్రాలు లోపల మొప్ప కోష్ఠకాల ద్వారా గ్రసనిలోకి చేరివుంటాయి. తల ఉదరభాగాన నెలవంక మాదిరి నోరు ఉంటుంది. పై, క్రింద దవడలు కలవు. వీటి అంచులపై వెనుకకు వంగి ఉన్న పళ్లు చాలా వరుసలో అమరి వుంటాయి. దంతాలు నునుపుగావుండి, రంపము మాదిరి అంచులు కలిగివుండవు. అవి ప్లాకాయ్డ్ పొలుసులకు పోలి వుంటాయి. దవడల మృదులాస్థికి దంతాలు అతికి ఉండవు. కేవలం శ్లేష్మస్తరంలో ఇమిడి వుంటాయి. [సంయోజక కణజాలపు తంతువులతో]. ఈ దంతాలను పాలిఫియోడాన్ట్ (Polyphyodont) - [విరామం లేకుండా ఒకదాని వెనుక ఒకటి ఉత్పత్తి అవటం], అంటారు.

దవడలు ఎరను పట్టుకోవటానికి తోడ్పడతాయి. ఇది ముట్టెనులేపి, ఎరమీదకుతోసి చేయుటంవల్ల సాధ్యమవుతుంది.

అడ్డుకోతలో మొండెము అండాకారంగా ఉంటుంది. అతి సాంద్రతమయిన భాగము శరీర మధ్యభాగమే. మొండెం తరువాత భాగము [పుచ్ఛము]. ఇది క్రమేపి కూచీగా తయారయి ఇరుప్రక్కల అణిగి వుంటుంది. విషయ పాలిపుచ్ఛము ఉంటుంది.

వాజాలు

స్కాలియోడాన్‌లో రెండు రకాల వాజాలు ఉంటాయి. A) అద్వంద్వ లేదా మధ్య వాజాలు. ద్వంద్వ లేదా పార్శ్వ వాజాలు. మధ్య వాజాలలో రెండు పృష్ఠ, ఒక ఉదర, ఒక పుచ్ఛ వాజాలు కలవు. మొదటి పృష్ఠ



పటం 5.1 స్కాలియోడాన్ ప్రక్క దృశ్యము

1. ముట్టె 2. నోరు 3. కన్ను 4. మొప్ప చీలికలు 5. ఉరో వాజము 6. మొండెము
7. శ్రోణి వాజము 8. పాయ వాజము 9. మొదటి పృష్ఠ వాజము 10. రెండవ పృష్ఠ వాజము
11. విషమ పాలి పుచ్ఛము 12. పుచ్ఛ వాజము.

BRAOU

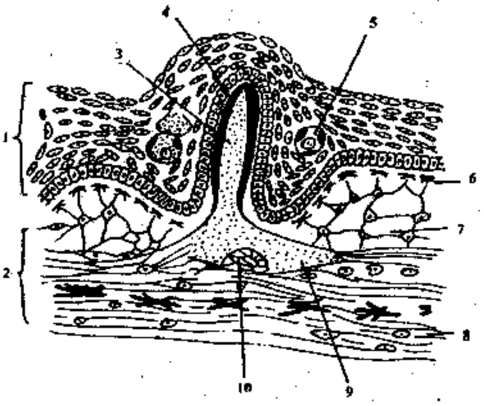
పక్షము ఇంచు మించు త్రికోణాకారములో ఉంటుంది. రెండవ పృష్ఠ వక్షము త్రికోణాకారంను పోలియుండి చిన్నదిగా ఉంటుంది. ఇది మొదటి పృష్ఠ వాజానికి, తోక చివరకు మధ్యన ఇమిడి ఉంటుంది. ఇది మొదటి పృష్ఠ వాజానికి, తోక చివరకు మధ్యన ఇమిడి ఉంటుంది.

ఉదరవాజము మధ్య ఉదరరేఖలో, రెండు పృష్ఠవాజాల స్థలానికి ఎదురుగా, ఇంచుమించు రెండవ పృష్ఠ వాజానికి ఎదురుగు ఉంటుంది. ఈ వాజాల అంచులు నిడివై సన్నని మాంస సంబంధమైన కీలితాలుగా వెనుకకు పొడిగించబడి ఉంటాయి. వీటిని ఆధార లంబికలంటారు.

పుచ్ఛవాజము పుచ్ఛానికి పృష్ఠ ఉదరతలాలలో విస్తరించి ఉంటుంది. ఈ పుచ్ఛ వాజము పృష్ఠభాగాన చిన్న తమ్మెతోనూ, ఉదరభాగాన పెద్ద తమ్మెతోను ఉంటుంది. ఉదర తమ్మె పూర్వ పరభాగాలుగా ఒక చిన్న నొక్కు వల్ల విభక్తమవుతుంది. వృష్ఠతలంలో ఒకటి, ఉదరతలంలో ఒకటి చొప్పున రెండు నొక్కులు తోక మొదట్లో ఉంటాయి. వీటిని పుచ్ఛలొత్తలంటారు.

పార్శ్వ వాజాలు రెండు జతలు. అవి పూర్వభాగాన ఉన్న ఉరోజాలు, పరభాగాన ఉన్న శ్రోణివాజాలు. ఉరో వాజాలు, మొప్పచీలికల వెనుక, దేహపు ఉదరపార్శ్వ అంచుల వెంట ఉంటాయి. శ్రోణివాజాలు ఉదర తలాన మొండెము, తోక కలిసే చోటులో ఉంటాయి. ఇవి అవస్కర రంధ్రాన్ని ఆవరించి ఉంటాయి. మగ చేపలలో శ్రోణివాజాలు సంపర్క దండాలు కలిగి ఉంటాయి.

దేహానికి ఇరుప్రక్కల తలనుంచి తోక పరాంతం వరకు ఒక అస్పష్టమైన పరేఖ విస్తరించి ఉంటుంది. దీనిని పార్శ్వరేఖ అంటారు. దీనిక్రింద, ఇరుపక్కల ఒక కాలువ ఉంటుంది. ఈ కాలవలో ప్రత్యేక గ్రాహకాంగాలు ఉంటాయి.



పటం 5.2 పొరచేప చర్మము

1. బాహ్యచర్మము 2. అంతశ్చర్మము 3. కంటకము 4. ఎనామిల్ 5. ఏకకణ అధి చర్మ గ్రంథులు 6. మెలనో ఫోర్స్ 7. వదులు పొర 8. దట్టమైన పొర 9. మూలము 10. అంతశ్చర్మ సూక్ష్మాంకురాలు

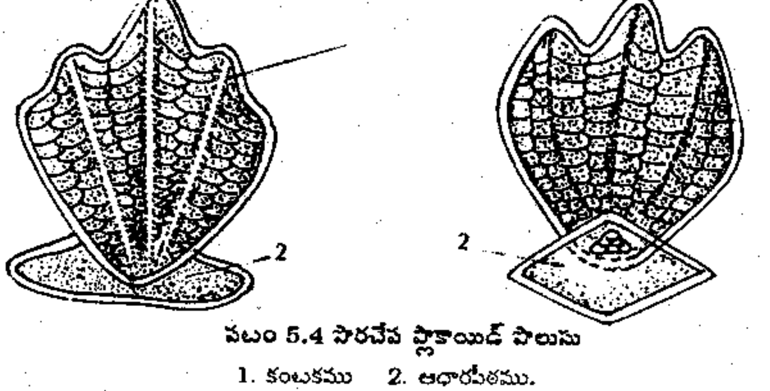
5.5 బాహ్యకవచము

చర్మంలో రెండు పొరలుంటాయి. బాహ్యచర్మం - ఉపకళకణాస్తరాలుతో కూడి ఉన్నది. ఏకకణ శ్లేష్మ గ్రంథులు ఉంటాయి. అంతశ్చర్మలో సంయోజక కణజాలు దట్టంగా, నునుపుకండర తంతువులతో వర్ణక కణాలతో, రక్తకేశనాళికలతో, నాడులతో కూడి ఉంటుంది. (పటం 5.2)

అంతశ్చర్మము బిగుతుగా కింది కండరాలతో అతికి ఉంటుంది. సజీవదశలో చర్మము చదునుగా ఉండి భద్రపరచిన [నిలువ ఉంచిన] వాటిలో చదునుగా ఉండదు. ఈ గరకుదనం చర్మంలో ఇమిడివున్న సూక్ష్మమైన ప్లాకాయిడ్ పొలుసులవల్ల ఏర్పడుతుంది. ఇవి అంతశ్చర్మంలో అమరి ఉండి ఉపరితలానికి స్పైనీ ప్రొజెక్షన్‌ను వెనుకవైపు కనబరుస్తాయి.

ప్లాకాయిడ్ పొలుసుల నిర్మాణము

ఈ మాదిరి పొలుసులు ఉండడం ఎలాస్మొబ్రాంక్ చేపల ప్రత్యేకత. ప్రతి ప్లాకాయిడ్ పొలుసుకు (పటం 5.3) ఒక ఆధారఫలకము [అంతశ్చర్మంలో ఇమిడి ఉండటం]. ఒక కంటకము ఉంటాయి. ఆధారఫలకము, ఒక వజ్రాకారంగా లేదా విషయ చతుర్భుజ సిమెంట్ పదార్థంనుండి ఏర్పడి ఉంటుంది. ఇది అంతశ్చర్మంలో ఇమిడి ఉండి, దీనికి బలిష్ఠమైన కణజాలపు తంతువులు తగిలి ఉంటాయి. ఈ ఫలకము మధ్యలో ఒక రంధ్రము పల్ప్ (pulp) కుహరంలోకి దారితీస్తుంది. దీనిలో రక్తనాళాలు, నాడులు, డెంటిన్ తయారుచేసే ఒడొంటో బ్లాస్ట్ (odonto-blast) కణాలు, మృదు కుహరం (pulp), లసిక కాలవలు ఉంటాయి. ఆధార ఫలకం కాల్సిఫైడ్ కణజాలముతో [మన దంతాల సిమెంట్ మాదిరి] నిర్మితమై ఉంటుంది.



పటం 5.4 పొరచేప ప్లాకాయిడ్ పొలుసు

1. కంటకము 2. ఆధారపీఠము.

5.6 సారాంశము

స్కోలియోడాన్ భారతదేశపు 'డాగ్‌ఫిష్'. ఇది బహువ్యాప్తి చెందిన ప్రజాతి. ఇది వేగముగా ఈదగలిగిన మాంసాహారి. శరీరము, శిరస్సు, మొండెము, పుచ్ఛముగా విభజన చెందినది. శిరస్సు పృష్ఠ ఉదరాంతరముగా నొక్కబడి యుండును. నోరు ఉదరతలమున, వెనుకకు తిరిగిన బలిష్టమైన దంతములతోను, దంతములు polyphodont స్థితిని కలిగి ఉంటాయి. పుచ్ఛము విషమ పుచ్ఛవాజమును కలిగి వుంటుంది. చర్మము పట్టి కాభశల్కలమునలు (placoid) కలిగి వుంటాయి. పార్శ్వజ్ఞానాంగములు (lateral line sense organs) ను కలిగి వుంది.

5.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.**

1. సొరచేప బాహ్య లక్షణాలను వివరించుము.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో సమాధానము వ్రాయుము.**

1. "ప్లాకాయ్డ్" పొలుసులు.

BRAOU

భాగము – 6 సొరచేప అస్థిపంజరము

విషయక్రమం

6.1 ఉద్దేశ్యము
6.2 ఉపోద్ఘాతము
6.3 అక్షాస్థిపంజరము
6.4 అనుబంధాస్థి పంజరము
6.5 సారాంశం
6.6 మాదిరి పరిక్షా ప్రశ్నావళి

6.1 ఉద్దేశ్యము

సొరచేప, అక్షాస్థిపంజరము, అనుబంధాస్థి పంజరము గూర్చి అధ్యయనం చేయడం.

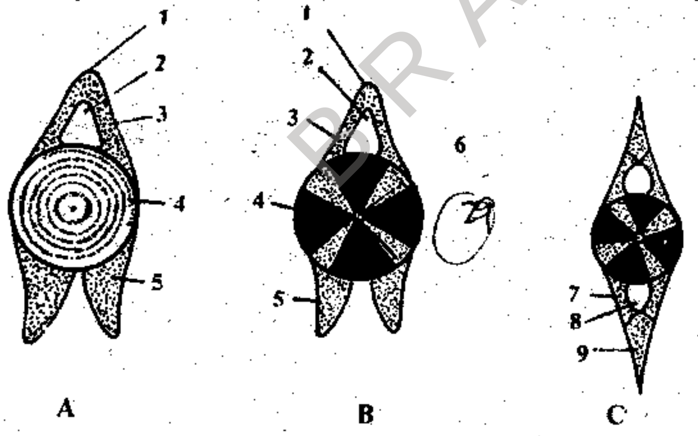
6.2 ఉపోద్ఘాతము

అంతరాస్థి పంజరమంతా మృదులాస్థితో నిర్మితమవుతుంది. ఎముకలు లేవు. ఈ అస్థి పంజరాన్ని రెండు అంశాలుగా విభజించవచ్చు. 1. అక్షాస్థిపంజరము–కశేరు దండము, పుర్రె, మొప్ప చాపములు కల్గి ఉంటుంది. 2. అనుబంధాస్థి పంజరము–ఉరోమేఖల, శ్రోణి మేఖల, ఉరో వాజము, శ్రోణి వాజము కల్గి ఉంటుంది.

6.3 అక్షాస్థిపంజరము – కశేరుదండము

BRAOU

సొరచేప వెన్నుపూసలు 130. ఇవి మృదులాస్థితో నిర్మితమయినాయి. వెన్నుపూసలు లేక కశేరుకాలు రెండు రకములు. 1. మొండెపు వెన్నుపూసలు, 2. పుచ్ఛ వెన్ను పూసలు. ప్రతి వెన్నుపూస రెండు వైపుల ద్విపుటాకారంగా, బోలుగా ఉంటుంది. ఈ రకమయిన వెన్ను పూసలను ఉభయగర్తి వెన్ను పూస అంటారు. [పటం. 6.1].



పటం 6.1 స్కాలియోడాన్ కశేరుకాలు

A. మొండెములోని ఒక కశేరుకము యొక్క పూర్వాంత దృశ్యము B. మొండెపు కశేరుకము యొక్క అడ్డుకోత C. పుచ్ఛ కశేరుకము యొక్క అడ్డుకోత 1. కశేరు కంటకము 2. నాడీకుల్య 3. నాడీ చాపము 4. కశేరు మధ్యము 5. కశేరు బాహువు 6. నాడీ మండలము విస్తరణ కొరకు ఏర్పరచబడిన దారి 7. కశేరు కోదర చాపము 8. కశేరు కోదర కుల్య 9. హిమల్ కంటకము.

వెన్నుపూస కశేరుమధ్యము, రెండువైపుల కుంభాకారంగా ఉండి, దాని ఖాళీలు పృష్ఠ వంశ పదార్థంతో నింపబడి వుంటాయి. కశేరు మధ్యములు ఒక దానితో ఒకటి సంధింపబడి యుంటాయి. కశేరు మధ్యము పృష్ఠ భాగాన, నాడీ చాపము, కశేరు నాడీ దండమును కలిగి ఉంటుంది. కశేరు మధ్యానికి రెండు పార్శ్వాలలో పొడవైన

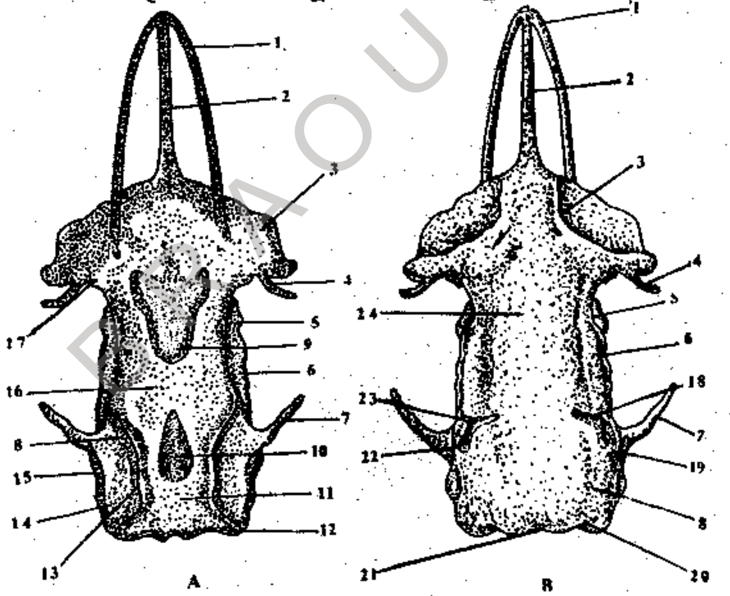
రెండు బాహువులుంటాయి. వీటిని కశేరు బాహువులు అంటారు. ఇవి పరభాగంలో పొట్టిగాను పూర్వభాగంలో పొడవుగా క్రిందికి వంగి వుంటాయి. అవి చిన్న పర్శుకాలు కలిగి ఉంటాయి [అడ్డు విభాజకంలో]. పుచ్ఛ కశేరుకాలు, మొండెపు కశేరుకాలతో హీమల్ చాపము ఉండటం వల్ల గుర్తిస్తారు. ఈ హీమల్ చాపము పుచ్ఛనీయ ధమని, పుచ్ఛీయ సిరను చుట్టూముట్టి ఉంటాయి. నాడీ చాపాలకు ఏకాంతరంగా అంతర్ కశేరు నాడీ ఫలకాలు ఉంటాయి. కశేరుకపై అంచుల, అంతర్ కశేరుక నాడీ ఫలకాల మధ్య ఖాళీలలో కశేరు కంటకాలు నిర్మాణమవుతాయి.

సొరచేప పుర్రె మృదులాస్థితో నిర్మింపబడి, అక్కడక్కడ కాల్షియమ్ పదార్థాలను కల్గి ఉంటుంది. ఎముక అసలు లేదు. పుర్రె స్థితి ప్రథమ గుణము [స్వభావము] కాకపోయినా ద్వితీయ తిరోగామిత్వమును చూపుతుంది. పుర్రెను రెండు భాగాలుగా విభజించవచ్చు.

కాండ్రొ క్రేనియమ్, నాడీ – కపాలమును కలిగివుంది. మెదడును చుట్టి ఉంటుంది. ఘ్రాణ గుళికను కల్గి యుంటుంది. అవియే కాక శ్రవణేంద్రియ గుళికను [సేవక భాగము]. శ్రవణేంద్రియ భాగమును కల్గి వుంటుంది.

స్ప్లాంక్నో క్రేనియం, దవడలు, మొప్పల అస్థి పంజరమును కల్గి ఉంటుంది.

కపాలము స్థూపము మాదిరిగా వుండి మెదడును చుట్టి వుంటుంది. కపాలంలో ఈ క్రింది భాగాలను గుర్తింపవచ్చు. 1. అనుకపాల భాగము, 2. శ్రవణేంద్రియ భాగము, 3. నేత్ర కోటర భాగము, 4. సేవక భాగము అనుక పాల భాగము పుర్రె పరాంతాన్ని ఆవరించి ఉంటుంది. ఇక్కడ ఒక పెద్ద రంధ్రముంటుంది. దీనిని మహా వివరము అంటారు. ఈ వివరమునకు యిరువైపుల రెండు ఉబ్బెత్తులుంటాయి. వీటిని అనుకపాలాస్థి కందాలు అని పేర్కొంటారు. వీటితో పుర్రె మొదటి వెన్ను పూస సందితమై ఉంటుంది. [పటం. 6.2]

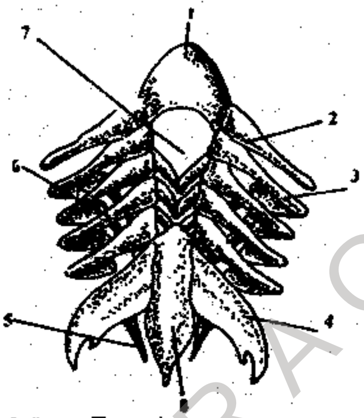


6.2 స్కాలియోడాన్ కపాలము

A. పృష్ఠ దృశ్యము, B. ఉదర దృశ్యము 1. త్రోటి యొక్క పృష్ఠ-పార్శ్వ మృదులాస్థులు 2. ఉదర-మధ్య మృదులాస్థి 3. ఘ్రాణ మృదులాస్థి 4. పూర్వ నేత్ర కోటర మృదులాస్థి 5. అనుబంధ మృదులాస్థి 6. నేత్ర కోటర అడుగు భాగము 7. పరనేత్ర కోటర మృదులాస్థి 8. శ్రవణేంద్రియ భాగము 9. పూర్వ ఫాంటనెల్లా 10. కుడ్య వివరము 11. అనుకపాల శిఖ 12. పరాంతపు నిలువు అర్ధవర్తులాకార కాలువ 13. పూర్వాంతపు నిలువు అర్ధవర్తులాకార కాలువ 14. శయనా అర్ధవర్తులాకార కాలువ 15. కాండిక అరోహనువు కొరకు సందితాలు 16. కపాలపు పై కప్పు 17. దృష్టి పర్యంక ప్రాపండస్ కొరకు ఉన్న మహారంధ్రము 18. అంతర కరోటిడో ధమని తెరుచుకొనే రంధ్రము 19. 10వ నాడీ కొరకు ఉన్న మహారంధ్రము 20. మహావివరము 21. కరోటిడ్ కాలువ 22. స్టపెడియల్ ధమని తెరుచుకొనే రంధ్రము 23. కపాలపు అడుగు భాగము.

శ్రవణేంద్రియ భాగము అనుకపాలాస్థి భాగాన్ని అంటి ఉంటుంది. శ్రవణేంద్రియ కోశాలు కపాలానికి అతికి వుంటాయి. ప్రక్కలి నుండి పొడుచుకొచ్చిన శ్రవణ గుళికలు, శ్రవణ అవయవాలు కల్గి వుంటాయి. కపాలానికి ఉదర భాగాన, కోటరంలోఉన్న నేత్రగోళములు వెడల్పుగా ఉండి, పూర్వభాగాన అపనమ అడ్డుగాడి, కారోటకుల్యను కల్గి వుంటాయి. కపాల పరభాగాము సన్నగా ఉంటుంది. పృష్టభాగాన ఘ్రాణ గుళికలను కల్గి వుంటుంది. సేవక భాగము పుర్రె పూర్వభాగాన్ని ఆక్రమించి వుంటుంది. ఘ్రాణేంద్రియాలు, త్రోటి, దానిలో యిమిడి ఉంటాయి. ఘ్రాణ గుళకలు ఉదరభాగంలో బయటకు తెరుచుకొని ఉంటాయి. ప్రౌఢ దశలో గట్టిగా అతికి వుంటాయి. ఈ రెండు గుళికలు ఒక పల్చని అంతరనాసికా విభాజకంతో ఒకదాని నుంచి వేరొకటి ఏర్పాటు చెందివుంటాయి. ఈ ప్రాంతంలో ఉన్న కపాలపు కప్పు అసంపూర్ణంగా ఉండి సంధాన కణజాలంతో మాత్రమే కప్పబడి ఉంటుంది. దీనిని పూరఫాంటి వెల్లాలు అంటారు.

అంతరాంగ అస్థి పంజరము లేదా స్ప్లాంక్నో క్రేనియం ఏడు జతలుగా వున్న మృదులాస్థితో నిర్మిత మయిన అంతరాంగ చాపాల వరసతో ఉంటుంది. మొదటి జత అధోహను చాపము. ఇది నోటిని చుట్టి పై దవడ, క్రింది దవడలను ఏర్పరుస్తుంది. అథోహనుచాపము మిగతా వాటికన్న ప్రత్యేక స్థానాన్ని పొంది వుంటుంది. ఇది తాలవ్య ప్రలంబము అనే మీది భాగంతోను మేఖలా మృదులాస్థి అనే క్రింది భాగంతోను ఉంటుంది. రెండు ప్రక్కలా ఉన్న తాలవ్య ప్రలంబాలు, నోరు పూర్వభాగపు అంచులను బలపరుస్తూ ముందుకు సాగి ఒక దానితో ఒకటి స్నాయువుతో కలుసుకొని పైదవడగా ఏర్పడినాయి. ఇక మేఖలా మృదులాస్థి నోటి పరభాగాన ఉండే అంచులను బలపరుస్తూ ముందుకు విస్తరించి క్రింది దవడగా ఏర్పడుతుంది. ఈ దవడలు పరాంతాన మడత బందులుగా ఉన్నాయి. [పటం 6.3]



పటం 6.3 స్కాలియోడాన్ అంతరంగ చాపాలు – ఉదర దృశ్యము
1. బేసిహయల్ 2. కార్టోహయల్ 3. ఎపి బ్రాంకియల్ 4. శ్వాసనాళ చాపము 5. కలిసిపోయిన 4, 5 గ్రసని జల శ్వాస మృదులాస్థులు 6. అధోజల శ్వాస మృదులాస్థి.

రెండవజతను కాంఠికచాపము అంటారు. కాంఠికచాపము మూడు మృదులాస్థులతో ఏర్పడి వుంటుంది. అవి పృష్ఠతలాన ఉన్న కాంఠిక అధోహనువు, పార్శ్వాన సిరిటో హయల్, ఉదర తలాన వున్న బేసి హయల్. కాంఠిక అధోహనువు గట్టిగా, లావుగా ఉన్న మృదులాస్థి కడ్డీ. కాంఠిక అధోహనువు మీది, కింది దవడలకు సిరిటో హయల్‌కు సంధితమై ఉంటుంది. దీని వల్ల దవడలు కపాలానికి సరాసరి అంటుకోలేవు. కాని యివి కాంఠిక అధోహనువు ద్వారా కపాలంతో సంబంధించి ఉన్నాయని కూడా తెలుసుకోవలె. ఈ విధంగా కాంఠిక అధోహనువువల్ల దవడలు కపాలం నుండి వేళాడుతుంటాయి. దీనిని, సార చేపలో హయోస్టైలిక్ అవలంబనము అని అంటారు.

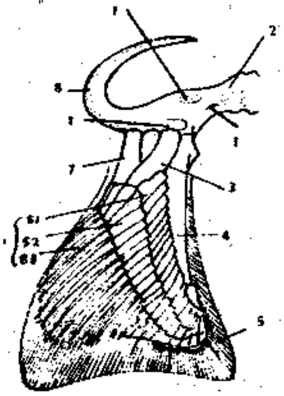
మిగిలిన అయిదు జతలను జలశ్వాస చాపాలు అని పిలుస్తారు. యివి గ్రసనీ కుడ్యాలలో ఉన్న అయిదు మొప్ప చీలికలను బలపరుస్తాయి. ఒక్కొక్క చాపంలో నాలుగు ఖండితాలుంటాయి. అవి. 1. గ్రసని జలశ్వాస మృదులాస్థి, 2. ఎపి బ్రాంకియల్ మృదులాస్థి, 3. శ్వాసనాళ చాప మృదులాస్థి, 4. అధోజల-శ్వాసమృదులాస్థి. ఈ నాలుగు ఒక దానితో ఒకటి సంధితమై ఉదర మధ్యలో ఉన్న ఆధార జలశ్వాస మృదులాస్థి అనే అద్వంద్వ మధ్య ఖండితానికి తగిలి వుంటాయి.

వాజములు : యివి రెండురకములు, మధ్య, పార్శ్వవాజములు. ఇవి రెండు మధ్య భ్రూణాంతర కణజాలము కల్గి యున్న, బహిస్త్వచ మడతల నుంచి ఏర్పడి, ఆధార మృదులాస్థిని ఏర్పరుస్తాయి.

BRAOU

మధ్య వాజకాల చట్రము మృదులాస్థి కడ్డీల వరుసతో నిర్మితమవుతుంది. వీటిని మృదులాస్థి వాజ రేఖలు అంటారు. ఇవి పృష్ఠ తలాన రెండు వరుసలలో అసంఖ్యాకమయిన కొమ్ము సంబంధమయిన వాజ కిరణాలలో ఉంటాయి. ఈ కిరణాలకు సిరటొట్రికియా (ceratotrichia) అని పేరు.

ఉరోమేఖల – ఉరోవాజములు [పటం. 6.4]



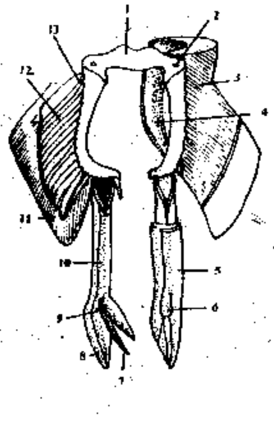
పటం 6.4 స్కాలియోడాన్ ఉరోమేఖల, వాజము–ఎడమ అర్ధభాగము – ఉదర దృశ్యము

1. జలశ్వాస ధమని మరియు నాడి కొరకు ఉన్న మహారంధ్రము 2. అంస తుండ మృదులాస్థి 3. మిసొటిరిజియమ్ 4. మెటాటిరిజియమ్ 5. సిరటొట్రికియా 6. సామెక్టిడియమ్ 7. ప్రొప్టెరియజియమ్. 8. అంస ఫలకము.

ఉరోమేఖల : ఇది రెండు సమభాగాలుగా వుండి ఉదరభాగంలో కలుసుకొని 'U' ఆకారంగా ఏర్పడి వుంటుంది. ఇది చిట్టచివరి శ్వాసనాళిక చాపానికి వెనుకగా ఉదరం వైపు వివిధ యుంటుంది. ఒక జత ఉరోవాజములు దీనికి అతుక్కొని వుండి, అంస తలములో సంధితమై ఉంటాయి. అంస తలపు పృష్ఠభాగాన్ని అంస ఫలకమని. కడ్డీవలె, ఉదరభాగాన ఉన్న దాన్ని అంస తుండము అని అంటారు.

ఉరోవాజము : ఉరోవాజము రెండు రకాల చత్రాలతో నిర్మితమవుతుంది. అవి. 1. అంతరస్థి పంజరము. 2. కవచము. మొదటవున్న మృదులాస్థి వాజ రేఖలను ఆధారాలు అని, చివర వున్న వాటిని కిరణాలు అని అంటారు. ఆధారాలు మూడు రకాలు. బయటవైపు ఉన్న దానిని ప్రొప్టెరిజియమ్, మధ్య ఉన్న దానిని మిసొప్టెరిజియమ్ అని అంటారు. కిరణాలు వీటి నుండి కిందవైపుకు విస్తరించి మొత్తం వాజాన్ని ఆక్రమించి మూడు వరుసలలో ఉంటాయి.

శ్రోణీ మేఖల శ్రోణి వాజములు [పటం 6.5]



పటం 6.5 మగ స్కాలియోడాన్ శ్రోణిమేఖల, వాజము

1. శ్రోణిమేఖల 2. మహారంధ్రము 3. శరీరకుడ్యము 4. గ్రంథియుతతిత్తి 5. సంపర్క దండము 6. అనుబంధ మృదులాస్థి 7. కీలము 8. ఉదర ఫలకము 9. పృష్ఠ ఫలకము 10. సంపర్క దండము యొక్క అక్షాస్థి మృదులాస్థి 11. సిరటొట్రికియా 12. సామెక్టిడియా 13. బెసి టిరిజియమ్.

BRAOU

శ్రోణిమేఖల : శ్రోణి మేఖల సాధారణంగా ఉంటుంది. ఇది శ్రోణి-జఘనము అనే మృదులాస్థి కడ్డీతో ఉంటుంది. ఈ కడ్డీ అవస్కర రంధ్రానికి ముందు అడ్డంగా అమరి ఉంటుంది. ఇక శ్రోణివాజాలు ఇరు ప్రక్కల సంధితమై ఉంటాయి.

శ్రోణివాజాలు : శ్రోణి వాజాలు ఒకే ఒక మృదులాస్థి ఆధారంలో ఉంటాయి. ఈ ఆధారాన్ని బెసిప్టిరీజియమ్ అంటారు. బెసిప్టరీజియమునకు అతుక్కొని, కిరణ మృదులాస్థులు, సిరటోట్రైకియాలు ఉంటాయి. మగసొర చేపలో పూర్వభాగపు కిరణ మృదులాస్థులు ఇరు ప్రక్కల పెద్దవిగా ఉండి క్లాస్పర్స్‌గా [సంపర్క దండాలు] ఏర్పడుతాయి.

6.5 సారాంశం

షార్క్ అస్థిపంజరము మృదులాస్థి నిర్మితము. అస్థి పంజరమును అక్షీయ మరియు ఉపాంగాస్థి పంజరములుగా విభజింపవచ్చును. కశేరువులు ఉభయ గర్తికలు. సుమారు 130 వుంటాయి. పుచ్ఛ కశేరుకములు హిమల్ చాపములును కలిగి వుంటాయి. 7 జతల అంతరాంగ చాపము లుంటాయి. కాంఠిక చాపము దవడల అమరికలో లివరులాగా వుపయోగిస్తుంది. (హైయోస్టైలిక్ దవడ అమరిక). ఉరోమేఖల అర్ధచంద్రాకారముగానూ, శ్రోణిమేఖల ఒక అడ్డు కడ్డీగానూ వుండును. శ్రోణి మేఖల ఒక అడ్డు కడ్డీగానూ వుండును. శ్రోణీ మేకల పరాంత రేడియల్ మృదులాస్థి పురుష సంపర్క కంటకముగా మార్పు చెందినది.

6.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.**

1. సొరచేప అనుబంధాస్థిపంజరము గురించి వ్రాయండి.

II. **ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.**

1. సొరచేప కపాలమును వివరించండి.
2. స్ప్లాంక్నో క్రేనియం, కాండ్రోక్రేనియం.

భాగము – 7 సొరచేప అంతరంగాలు

విషయక్రమం

7.1 ఉద్దేశ్యము
7.2 ఉపోద్ఘాతం
7.3 జీర్ణవ్యవస్థ
7.4 మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ
7.5 సారాంశము
7.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
7.7 పదకోశం

7.1 ఉద్దేశ్యము

సొరచేప యొక్క అంతరంగాలను గూర్చి తెలుసుకోవటం.

7.2 ఉపోద్ఘాతము

దేహపు ఆయువు పట్టుగల అంగాలు అన్ని అంతరాంగాలలో ఉన్నాయి. ఇవి ఉదరకుహరపు (coelom) అవకాశం (space) లో ఉంటాయి. ఇవి ఆంత్రవేష్టన కణజాలముతో చుట్టూముట్టి ఉంటాయి. ఆంతరంగాల చుట్టూవున్న కుహరాన్ని పర్యాంతరాంగ కుహరము అని అంటారు.

అంతరాంగ సముదాయంలోని అవయవాలు

1. హృదయావరణ కుహరంలోనున్న గుండె.
2. ఉదరకుహరము, ఊపిరితిత్తి, ఆహారనాళము, మూత్ర జననేంద్రియ అవయములను కల్గి ఉంటుంది. ఇది సెప్టమ్ ట్రాన్స్ వర్సమ్ ద్వారా హృదయ కుహరము నుండి వేరుచేయబడుతుంది. ఇవేగాకుండా పెద్ద రక్త నాళములు కూడా ఈ కుహరములో ఉంటాయి.

వివిధ అవయవాల వివరణ

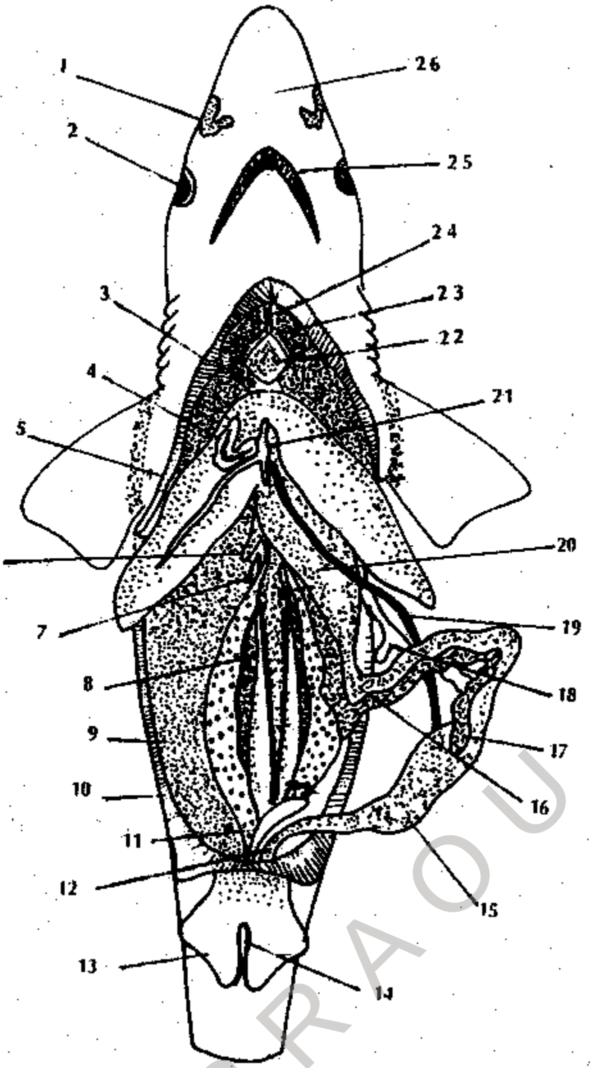
గుండె : పృష్ఠ – ఉరంగా వంగిన కండర నాళము. ఇది నాలుగు భాగాలతో నిర్మితమవుతుంది. వాటిని పరభాగం నుంచి వరసగా 1) సిరాశయము 2) కర్ణిక 3) జఠరిక 4) ధమనీ శంకువు అని అంటారు. ఉదర కుహరము అంతరాంగ సముదాయాల్ని చుట్టి ఉండి ఉదర రంధ్రాల ద్వారా బయటకు తెరుచుకుంటుంది.

7.3 జీర్ణవ్యవస్థ

ఆహార నాళమునకు నోరు, ఆస్య కుహరము, గొంతు, అన్నవాహిక, జీర్ణాశయము, పేగు, పురీష నాళము ఉంటాయి.

నోరు, తల ఉదర భాగాన నెలవంక ఆకారంలో ఉన్న రంధ్రము. నోరు పృష్ఠోదరంగా అణిగివ విశాలమైన ఆస్య కుహరంలోకి దారి తీస్తుంది. ఒక మందమైన శ్లేష్మస్తరము ఈ కుహరం లోపలి గోడలను ఆవరించి ఉదరతలాన పైకిలేచి నాలుకగా ఏర్పడుతుంది. ఈ శ్లేష్మస్తరము చర్మీయ దంతకముల మూలాన గరుకుగా ఉంటుంది. దవడలలో ఈ దంతకములు మార్పుచెంది దంతములను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి వాడియైన, పదునైన దంతాగ్రములు. దంతములు పైదవడ, క్రింది దవడ లోపలి భాగాన ఉంటాయి. ఈ దంతాలన్ని ఒకే రకమైనటువంటివి కాబట్టి హెూమోడాంట్ సమదంతి దంతాలు అని పేర్కొంటారు.

B R A O U



B R A O U

పటం 7.2 ఆడ సొరచేప అంతరంగాలు

1 నాసా పుటము 2. కన్ను 3. స్త్రీ బీజ వాహిక యొక్క సీలోమిక్ రంధ్రము 4. పిత్తాశయము 5. కాలేయం 6. స్త్రీ బీజకోశము 7. కర్పర గ్రంథి 8. స్త్రీబీజవాహిక 9. ఎపిగోనల్ అవయవము 10. గర్భాశయము 11. పురీషనాళ గ్రంథులు 12. పురీష నాళము 13. శ్రోణి వాజము 14. అవస్కర రంధ్రము 15. కవాటికలో నున్న పేగు 16. అంథతిత్తి 17. ప్లీహము 18. క్లోమము 19. పైత్య రసనాళము 20. కార్డియాక్ జీర్ణాశయము 21. కాలేయ నిర్వాహక సిర 22. జఠరిక 23. ధమనీ శంకువు 24. ఎట్రియమ్ 25. నోరు 26. తల.

ఆస్య కుహరం గొంతులోకి తెరుచుకుంటుంది. గొంతు కుహరము లోపలివైపు శ్లేష్మ స్తరంతోను, చర్మీయ దంతకములతోను కప్పబడి ఉంటుంది. పర భాగంలో గొంతు సన్నమై అన్నవాహికగా మారుతుంది. దీని లోపలి గోడలు దృఢమైన కండరాలతోను, శ్లేష్మస్తరంతోను నిలువుగా ముడతలు పడి ఉంటాయి. అన్న వాహిక కుహరం పూర్తిగా మూసుకొని ఉంటుంది. నీటిని లోనికి రానీయదు. ఇది అవిభక్తకంగా గ్రసనిలోకి పోతుంది. అన్నవాహిక అంతిమభాగం వెడల్పయి జీర్ణాశయంగా మారుతుంది. జీర్ణాశయము కండర నిర్మితమయినది. ఇది తన మీద తాను వంగి "J" ఆకారం దాల్చి ఉంటుంది. పొడవైన మొదటి భాగము దాదాపు ఉదర కుహరపు పరాంతం వరకు విస్తరిస్తుంది. దీనిని కార్డియక్ జీర్ణాశయమని, పొట్టిగా ఉన్న తుది భాగాన్ని పైలోరిక్ జీర్ణావయమని అంటారు. ఈ రెంటి మధ్య అంధతిత్తి అనే బాహ్యావృద్ధి ఉంటుంది. పైలోరిక్

చివర కండర తంతువులతో ఏర్పడిన ఒక వర్తులాకార పట్టీ ఉంటుంది. దీనిని పైలోరిక్ కవాటమంటారు. ఇది పైలోరస్ బర్సా ఎంటియానా అనే చిన్న అరలోకి తెరుచుకుటుంది. పేగు, బర్సా ఎంటియానా వెనుక విస్తరించి ఉన్న నిడివైన గొట్టము. ఇది తిన్నగా వెనుకకు ప్రయాణించి పరభాగంలో సన్నగిల్లి పురీషనాళంగా మారుతుంది. పేగు లోపలి పృష్ఠ కుడ్యం నంచి కుహరంలోకి వేళాడుతూ ఒక శ్లేష్మస్తరం ఉంటుంది. ఇది తనపై తాను చుట్టుకొని ఒక కాగితపు స్క్రోల్ మాదిరిగా ఏర్పడుతుంది. దీనిని స్క్రోల్ కవాటమంటారు. ఇది $2^1/_2$ చుట్టు తిరిగి ఉంటుంది. ఇది పేగులోని శోషణావరణను ఎక్కువచేసి శోషణావకాశాన్ని పెంచుస్తుంది. ప్రయాణిస్తున్న ఆహార వేగాన్ని తగ్గిస్తుంది. పేగు, చివర పురీషనాళములోకి తెరుచుకుంటుంది. పురీష నాళములో పురీష నాళగ్రంథులుంటాయి. ఇవి పృష్ఠపరంగా తెరుచుకుంటాయి. పురీష నాళము అవస్కరము లోనికి తెరుచుకుంటాయి.

ఆహారం జీర్ణింప చేయటానికి ఆహారవాహిక కాకుండ మరికొన్ని జీర్ణ గ్రంథులుంటాయి. ఇవి, కాలేయము, క్లోమము, ప్లీహము (వినాళికా గ్రంథి) అంధనాళ గ్రంథి (caecal galnd).

కాలేయము : చూడటానికి పొడవుగా ఉండి పసుపు పచ్చని రంగులో ఉంటుంది. దీనికి రెండు తమ్మెలుంటాయి. ఇవి వెనుకవైపు ఉదరకుహరమంతా ఆక్రమించుకుంటాయి. ఇవి పరభాగంలో కలిసి ఉండి ఉదర కుహరానికి స్నాయువుతో అతుక్కొని ఉంటాయి. కుడి తమ్మె పరభాగంలో 'y' ఆకారంలోన్న పిత్తాశయం ఉంటుంది. ఇది కాలేయంలోని పైత్యరసాన్ని నిల్వ చేస్తుంది.

క్లోమము : రెండు తమ్మెలుగా ఉండి జీర్ణాశయము రెండు భాగాల మధ్య ఉంటుంది. పృష్ఠతమ్మె కార్డియక్ జీర్ణాశయానికి పూర్వభాగానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది. ఉదరతమ్మె పైలోరిక్ జీర్ణాశయమునకు ప్రక్కగా ఉంటుంది. ఈ గ్రంథి పరభాగంనుంచి క్లోమనాళం ఉద్భవించి పేగులోనికి, పైత్యనాళము తెరుచుకొనే చోట ఎదురుగా తెరుచుకుంటుంది.

అంధనాళ గ్రంథి : ఇది పురీషనాళ పృష్ఠ భాగం నుండి వెలువడిన చిన్న అంధ బాహువు. దీని విధి యింకా తెలియలేదు.

ప్లీహము : ఇది వినాళ గ్రంథి. రెండు తమ్మెలు కల్గి ఉంటుంది. 1) సమీపాగ్ర తమ్మె కార్డియక్ జీర్ణాశయము అవతలివైపు 2) అగ్ర తమ్మె పైలోరిక్ జీర్ణాశయనికి సమాంతరంగాను ఉంటాయి. ఇది శోషరసవ్యవస్థకు చెందిన గ్రంథి. ఎందుకనగా దీని నిర్మాణము శోషరసకణువులాగా ఉంటుంది. ఇది లసికకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇతర రేణువులను వడపోస్తుంది.

సొరచేప ఆహారంలో ముఖ్యమయినవి, చిన్న చేపలు, లోబ్‌స్టర్‌లు, రాతి పీతలు మొదలయినవి.

సొరచేప దంతాలు నమలడానికి పనికిరావు. ఇవి నోటిలో ఉన్న ఆహారము జారిపోకుండా, లోపలికి వెళ్ళటానికి సహాయపడతాయి. దీనిలో లాలాజల గ్రంథులు లేకపోవటం మూలమున నోటిలోపల, ఆస్య కుహరము, ఆహార వాహికలో ఆహారం జీర్ణంకావటం జరుగదు. ఆస్య కుహరము శ్లేష్మస్తరము, శ్లేష్మమును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది ఆహారాన్ని కొంచెం మెత్తగా చేయటానికి సహాయపడుతుంది. జీర్ణాశయంలో ఆహారం జీర్ణం అవటం మొదలవుతుంది. దీనిలో నున్న హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, పెప్సిన్‌లు ప్రొటీన్‌లను ప్రొటియోజెన్, పెప్టోన్ - కిపినోటినిన్‌లుగా మారుస్తాయి. ఈ సగం జీర్ణమయిన ఆహారం పేగులోనికి ప్రవేశిస్తుంది. ఆహారానికి పైత్య నాళంలోని పైత్యరసం క్షారత్వాన్ని కల్గించి, క్లోమరసానికి అనువుగా తయారుచేస్తుంది. ఇక్కడ క్లోమ రసం హార్మోనులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ట్రిప్సిన్ ప్రొటీన్‌లను మానో పెప్టైడ్‌లుగా మారుస్తుంది. అమిలేజ్ స్టార్చ్‌ను మాల్‌టోస్‌గా మారుస్తుంది. లైపేస్ ఎమల్సిఫైడ్ కొవ్వులతో కలిసి కొవ్వు ఆమ్లాలు, గ్లిసరాల్‌గా మారుస్తుంది. జీర్ణం అయిన ఆహారము పేగు గోడలలోకి శోషణం చెందుతుంది. జీర్ణంకాని పదార్థాలు మల రూపంలో బయటకు పోతాయి.

7.4 మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ

సొరచేపలో మూత్రావయవాలకు, జననేంద్రియాలకు పరస్పర సన్నిహిత సంబంధముంటుంది. అందువల్ల వీటిని ఒకే వ్యవస్థ క్రింద వర్ణిస్తారు.

BRAOU

పురుష మూత్ర జననేంద్రియాలు

ఇక్కడ మూత్రపిండాలు పొడవుగా ఉండి, రిబ్బను మాదిరిగా ఉంటాయి. ఇవి మధ్య వృక్కమునుండి ఏర్పడినవి. మూత్రపిండాలు పరభాగాన్ని క్రేనియల్ మధ్య వృక్కమని పూర్వ భాగాని పుచ్ఛీయ మధ్య వృక్కమని అంటారు. ఈ రకమయిన మూత్ర పిండాన్ని పశ్చిమ వృక్కమంటారు. పురుష బీజకోశాలు రెండు. ఈ బీజకోశాలనుండి శుక్రనాళికలు అనే చిన్న నాళికలు అసంఖ్యాకంగా వెలువడి ఉల్ఫియన్ దాటి పూర్వ భాగాన్ని చేరుతాయి. ఈ శుక్రనాళికలే మూత్రపిండాన్ని, పురుష బీజకోశాల్ని కూడా కల్పుతాయి. ఇది మూత్రపిండాల్ని వదిలి వెలుపలికివచ్చి కొంచెం వెడల్పయి శుక్రాశయంగా ఏర్పడుతుంది. రెండుప్రక్కలా ఉన్న శుక్రాశయాలు త్రికోణమైన మూత్రజననేంద్రియ కోటరంలోకి తెరుచుకొంటాయి. ఇది అవస్కరంలోకి తెరుచుకొంటుంది. ఈ కోటరం ఇరుప్రక్కల గదాకార ముష్కకోశముంటుంది. మగవాటిలో ఒక జత అంకుశ నాళికలు (siphons) ఉంటాయి.

స్త్రీ మూత్ర జననేంద్రియాలు

ఆడ చేపలలో మూత్ర పిండాలకు జననేంద్రియాలకు సరాసరి సంబంధం లేదు. మూత్రపిండపు పూర్వభాగము సన్నని పొడవైన పోగుగా క్షీణించి నిరుపయోగమయిపోయింది. అయితే పరభాగం అవస్కరం ద్వారా వ్యాపించి ఉంటుంది.

రెండు స్త్రీ బీజకోశాలు కాలేయానికి వెనుకగా కశేరు దండానికి రెండువైపులా నిలిచి ఉంటాయి. ముల్లేరియన్ వాహికలు ఇక్కడ స్త్రీ బీజవాహికలుగా పనిచేస్తాయి. వీటికి మూత్రపిండాలకి సంబంధం ఉండదు. స్త్రీ బీజవాహికల పూర్వభాగాలు రెండూ దగ్గరకు వచ్చి కాలేయం వద్ద నిలిచి శరీర కుహరంలోకి గరాటు వంటి రంధ్రం ద్వారా తెరుచుకుంటాయి. ఈ రంధ్రం నిలువుకోతలో పెద్దదిగా ఉండి స్త్రీ బీజవాహిక సురంగము అవుతుంది. సురంగానికి కొంచెం కిందగా ప్రతి బీజవాహిక లశునం మాదిరిగా ఉబ్బి ఒక నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. దానిని కర్పరగ్రంథి అంటారు. దీని పరభాగాన బీజవాహిక వెడల్పై గర్భాశయంగా మారుతుంది. దీనిలో గుడ్లు అభివృద్ధి చెందుతాయి. రెండు ప్రక్కల ఉన్న గర్భాశయాలు కలిసి పరాంతాన యోని ఏర్పడుతుంది. ఇది అవస్కరంలోకి తెరుచుకొంటాయి.

7.5 సారాంశం

అవయవములు, గుండె, మూత్రపిండములు, జననేంద్రియాలు మొదలగునవి అంతరాంగ సముదాయము (viscera) గా వ్యవహరింపబడును. జీర్ణవ్యవస్థ యందు ఆహారవాహిక మరియు కాలేయము, క్లోమము, దంతములు, నాలుక జేరును. దంతములు సమదంతి (homodont) మరియు ఫాలిఫియోడాంట్ విధము. ప్రేవులందు టిఫ్లోసోల్ మాదిరి సర్పిలాకార కవాటము కలదు. షార్క్ మూత్రపిండము మధ్య వృక్కము (mesonephros). మగచేపలలో ఒక జత ముష్కములు, ఆడచేపలలో ఒకజత బీజకోశము లుంటాయి. పురుష మత్స్యములలో ఊల్ఫియన్ నాళము లేక శుక్రవాహిక శుక్రాశయముగాను, స్త్రీ మత్స్యములలో యులేరియన్ నాళము (బీజవాహిక) కర్పరగ్రంథి, గర్భాశయముగాను వృద్ధిచెందును. ఒక జత సంపర్క కంటకములు, శుక్రతిత్తులు, అంకుశనాళికలు మగషార్క్ నందు ఉండును. అవస్కరము కూడ కలదు.

7.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.

1. సారచేప ఆహారనాళాన్ని వివరించండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 20 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.

1. ఆడ సారచేప మూత్ర జననేంద్రియ అవయవాలను పేర్కొనండి.

B R A O U

7.7 పదకోశం

1. సంపర్క దండము (Clasper) : సంపర్క అవయవము.
2. విషమ పాలీపుచ్ఛము (Heterocercal) : పార్శ్వస్థితిలేని పుచ్ఛవాజము. రెండు లంబికలు గల అంతిమ భాగముపైకి ముడుతబడిన స్థితిని సూచించేది.
3. స్నాయువు (Ligament) : రెండు అస్థులను కలిపే కొల్లాజన్ పట్టీ.
4. మధ్యవృక్కము (Mesonephors) : సకశేరుకాల పిండాలలో ఉండే ఒక రకపు వృక్కము. ఇవి ఉభయ చరాలలో, చేపలలో విధి నిర్వహిస్తుంది.
5. ఘ్రాణాంగాలు (Olfactory organs) : వాసన స్పర్శకు సంబంధించిన అవయవము.
6. బహుళదంతి (Polyphiodont) : జీవితమంతా అవిభక్తంగా దంతములు మార్పుచెందుట. ఇది నిమ్న సకశేరుకాలలో జరుగుతుంది.
7. స్పైరకల్ (Spiracle) : మొదటి మొప్ప చీలిక అవశేషము (చేపలలో).

BRAOU

భాగము – 8 ఆస్టిక్‌థిస్ సామాన్య లక్షణాలు – వర్గీకరణ

విషయక్రమం

8.1 ఉద్దేశ్యము
8.2 సామాన్య లక్షణాలు
4.8.2.1 ఆక్టినాప్టిరిజియై సామాన్య లక్షణాలు
4.8.2.2 క్రాసాప్టిరిజియై సామాన్య లక్షణాలు
8.3 సంగ్రహము
8.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
8.5 పదకోశం

8.1 ఉద్దేశ్యము

అస్థి చేపల విశిష్ట లక్షణాలను తెలుసుకోవడం, వాటి రూపాల విస్తరణను చర్చించడం.

8.2 సామాన్య లక్షణాలు

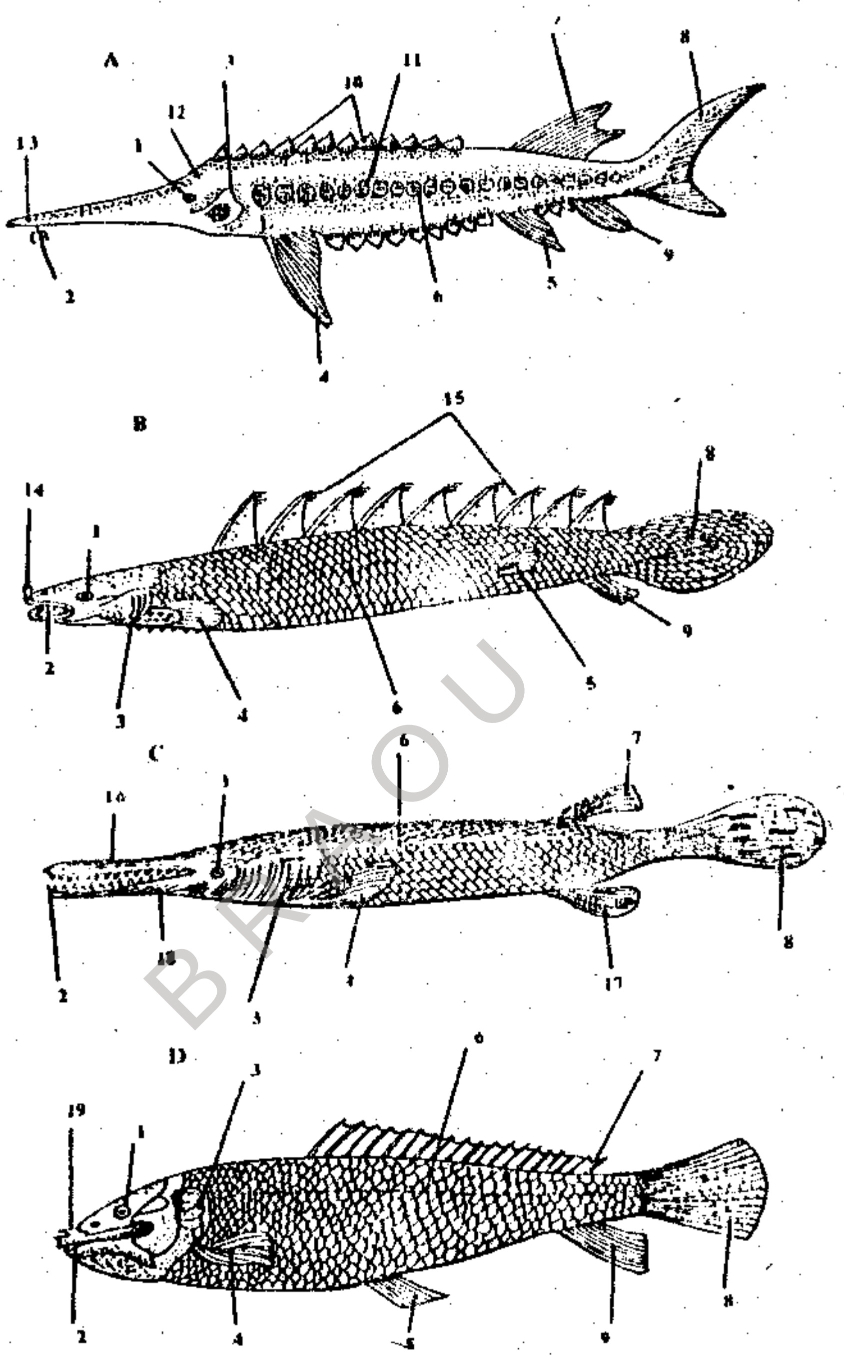
సజీవ చేపలలో చాలవరకు అస్థి ఉన్న ఆస్టిక్‌థిస్ డివోనియన్ ప్రారంభంలో మొదటి అస్థిచేప శిలాజం లభించింది. ఇవి ఎలాస్మోబ్రాంక్స్ కంటే ప్రాచీనులు. అస్థి కవచము ఉండటంవీటి వంశీకుల ప్రత్యేకత, నవీన అవసరాలకు కాలసినవి చేకూర్చుకొనడంకూడ ఒక విశిష్టత. ఇవి సముద్రపునీరు, మంచినీటిలో నివసిస్తాయి. బాహ్యకవచము పొలుసులతో నిర్మితమై ఉంటుంది (సైక్లాయిడ్, టినాయిడ్, గనాయిడ్). నోరు సాధారణంగా అంత్యంగా ఉంటుంది. శాశ్వతమైన ఉపరికుల (మొప్పమూత) ఉంటుంది. జలశ్వాసాంతర విభాజకాలు క్షీణించి ఉంటాయి. మొప్ప చీలికలనుంచి మొప్ప తంతువులు స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి. స్పైరకిల్స్ ఉండవు. సాధారణంగా స్విమ్‌బ్లాడర్ (వాయుకోశము) ఉంటుంది. సంపర్కదండాలు లేవు. అవస్కరము లేదు. ఘ్రాణ లంబికలు, అనుమస్తిష్కము చిన్నగా ఉంటాయి.

పుచ్ఛ వాజము సమపాలి స్థితిని సూచిస్తుంది. గుడ్లు చిన్నగా, విరివిగా ఉంటాయి. ఇవి సామాన్యంగా అంతర్భంజిత విదళనాన్ని (Theroblastic cleavage), కొన్నిసార్లు పూర్ణభంజిత విదళనాన్ని (Holoblastic cleavage) సూచిస్తాయి. బీజవాహికలు బీజకోశములతో అవిభక్తంగా ఉంటాయి. సామాన్యంగా ఫలదీకరణ బాహ్యంగా జరుగుతుంది.

ఆస్టిక్ థిస్ రెండు విభాగాలు – ఆక్టినాప్టిరిజియై, క్రాసాప్టిరిజియై

8.2.1 ఆక్టినాప్టిరిజియై సామాన్య లక్షణాలు

మధ్య డివోనియన్ కాలములో మంచినీటినుంచి మనకు తెలిసిన ప్రథమ ఆక్టినాప్టిరిజియన్స్ ఉద్భవించాయి. ఈ రూపాలకు పేరు ద్వంద్వవాజాల నిర్మాణంవల్ల వచ్చింది. ఆధునిక రూపాలలో వాజాలకు ఆధార ఊతలు (బేసల్ సపోర్ట్స్) అవశేష స్థితిలో ఉంటాయి. పొలుసుల నిర్మాణం గనాయిడ్ స్థితిని కనపరుస్తుంది. చిన్నపేగు బాగా విస్తరించడం వల్ల శోషణ తలము ఎక్కువగా ఉంటుంది. శ్వాసపద్ధతి మొప్ప విధానము నుంచి మార్పుచెందింది. దళ విధానము నుంచి తంతువు విధానానికి మారటం మొప్పలలో కానవస్తుంది. ధమనీ శంకువు (Conus arteriosus), ధమనీ లశునం (Bulbus arteriosus) లోకి విస్తరిస్తుంది. మెదడు నిర్మాణంలో పెద్దగా కార్పోరాస్ట్రియేట, అనుమస్తిష్కము, మజ్జాముఖం, వాల్వుల సెరిబెల్లి, మస్తిష్క లంబికలు లేకపోవటం విశిష్టం. అంతర్‌నాసికా రంధ్రాలున్నట్లు కానరాదు. క్రాసాప్టిరిజియన్స్‌లో ఉండే పీనియల్ రంధ్రం అరుదుగా ఉంటుంది. ద్వంద్వ వాజాలలో చిన్నని కండరం లేదా మెత్తని కణజాలం ఉంటుంది. ఇవి స్థితిస్థాపక డర్మల్ రేస్‌పై చేయూతనివ్వటానికి ఆధారపడి ఉంటాయి.

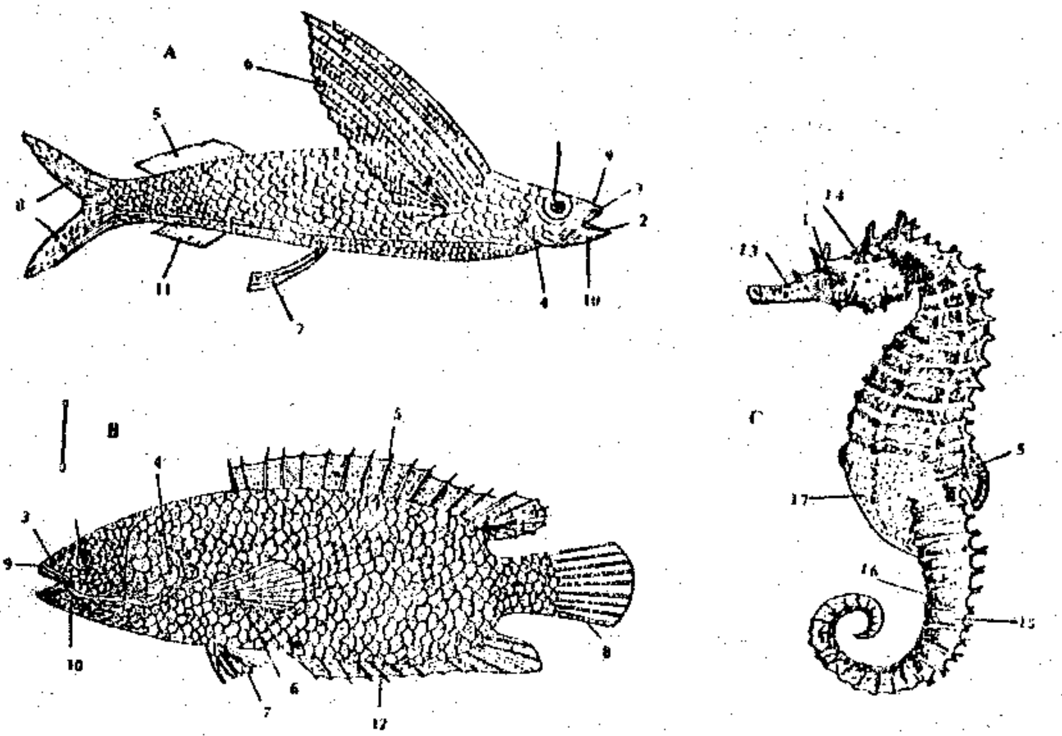


BRAOU

పటం 8.1 ఆక్టినోప్టెరిజి చేపలు

ఎ. ఎసిపెన్సర్, బి. పాలిప్టెరస్, సి. లెపిడోస్టియస్, డి. ఎమియా.

1. కన్ను 2. నోరు 3. మూత 4. ఉరో వాజము 5. శ్రోణి వాజము 6. పార్శ్వరేఖ 7. పృష్ఠ వాజము 8. పుచ్ఛ వాజము 9. పాయు వాజము 10. స్క్యూట్స్ 11. మొండెము 12. తల 13. త్రోటి 14. నాస్ట్రిల్ 15. పార్శ్వ ఫిన్‌లెట్స్ 16. పై దవడ 17. ఉదరవాజం 18. క్రింది దవడ 19. నాసికా గొట్టం 20. బార్బెల్స్



పటం 8.2 ఆక్టినోప్టెరిజియ చేపలు
ఎ. ఎక్సొసిటస్, బి. అనబస్, సి. హిప్పోకాంపస్.
1. కన్ను 2. నోరు 3. నాస్ట్రిల్ 4. ఉపరికులమ్ 5. పృష్ఠ వాజము 6. ఉరో వాజము 7. శ్రోణి వాజము 8. పుచ్ఛ వాజము 9. పై దవడ 10. క్రింది దవడ 11. ఉదర వాజము 12. పాయు వాజము 13. ముట్టె 14. తల 15. వలయములుగా ఉన్న ఫలకాలు 16. పరిగ్రాహి తోక 17. గుడ్లసంచి.

ఉదాహరణములు : ఎసిపెన్సర్, పాలిప్టెరస్, లెపిసాస్టియస్, ఎమియా [పటం 8.1]

అనబస్, హిప్పోకాంపస్, ఎక్సోసిటస్ [పటం 8.2]

8.2.2 క్రాసాప్టెరిజియై సామాన్య లక్షణాలు

కొన్ని జాతుల ఉప్పాయి, ఇటీవల కనుగొనబడిన సీలాకాంథ్ వరకే మిగిలిపోయిన ఈ విభాగము ఒక కాలములో బాగా విస్తరించి ఉండేవి. ద్వంద్వ వాజాలు కలిగి, రేడియల్స్ ఉన్న లంబిక పొలుసుతో కప్పబడి ఉండటం వీటి లక్షణం. ఉరోవాజపు కవచం కేంద్రంగా మొనతేరిన అక్షానిని [ఇరువైపుల రేడియల్స్] కలిగి ఉంటుంది. పుచ్ఛము విషమ పాలిస్థితిలో ఉంటుంది. అంతర్ నాసికలు (Choanae) ఉంటాయి.

ఉదాహరణములు : లాటిమీరియా [సజీవశిలాజం],

నియోసిరాటోడస్, ప్రొటాప్టెరస్, లెపిడొసైరన్ [పుప్పుస చేపలు],

8.2.2.1 లాటిమీరియా

1938 లో దక్షిణ ఆఫ్రికా తూర్పుతీరంలో ఒక జాలరి చిత్రమైన చేపను పట్టుకొన్నాడు. 127 పౌండ్ల బరువు, 5 అడుగుల పొడవుగా వుండినది. దానిని మిస్‌కోర్టనిరి లాటిమెర్‌కు పంపారు. ఆమె, మత్స్యశాస్త్ర నిపుణుడగు డా॥ జె. ఎల్. బి. స్మిథ్, రోడ్స్ విశ్వవిద్యాలయం కళాశాల గ్రాహంస్‌టౌన్‌కు ఒక పటము [ఆ చేపది] పంపారు. ఆయన సీలోకాంథ్స్ మత్స్యశాఖ సజీవ సభ్యునిగా గుర్తించి (Surviving member) నామకరణము చేసారు. దొరికిన చోటు, గుర్తించిన వ్యక్తి పేరు ప్రకారము **లాటిమీరియా చాలంవి** (Latimeria chalumnac) అయింది. డా॥ స్మిథ్ 1952 లో ఇంకొక సీలోకాంథ్‌ను కనుగొన్నారు. నామకరణం చేయడం గూడా జరిగింది. అది **మలానియా అంజోనియ** (Malania anjounia) మూడోది 1959 లో

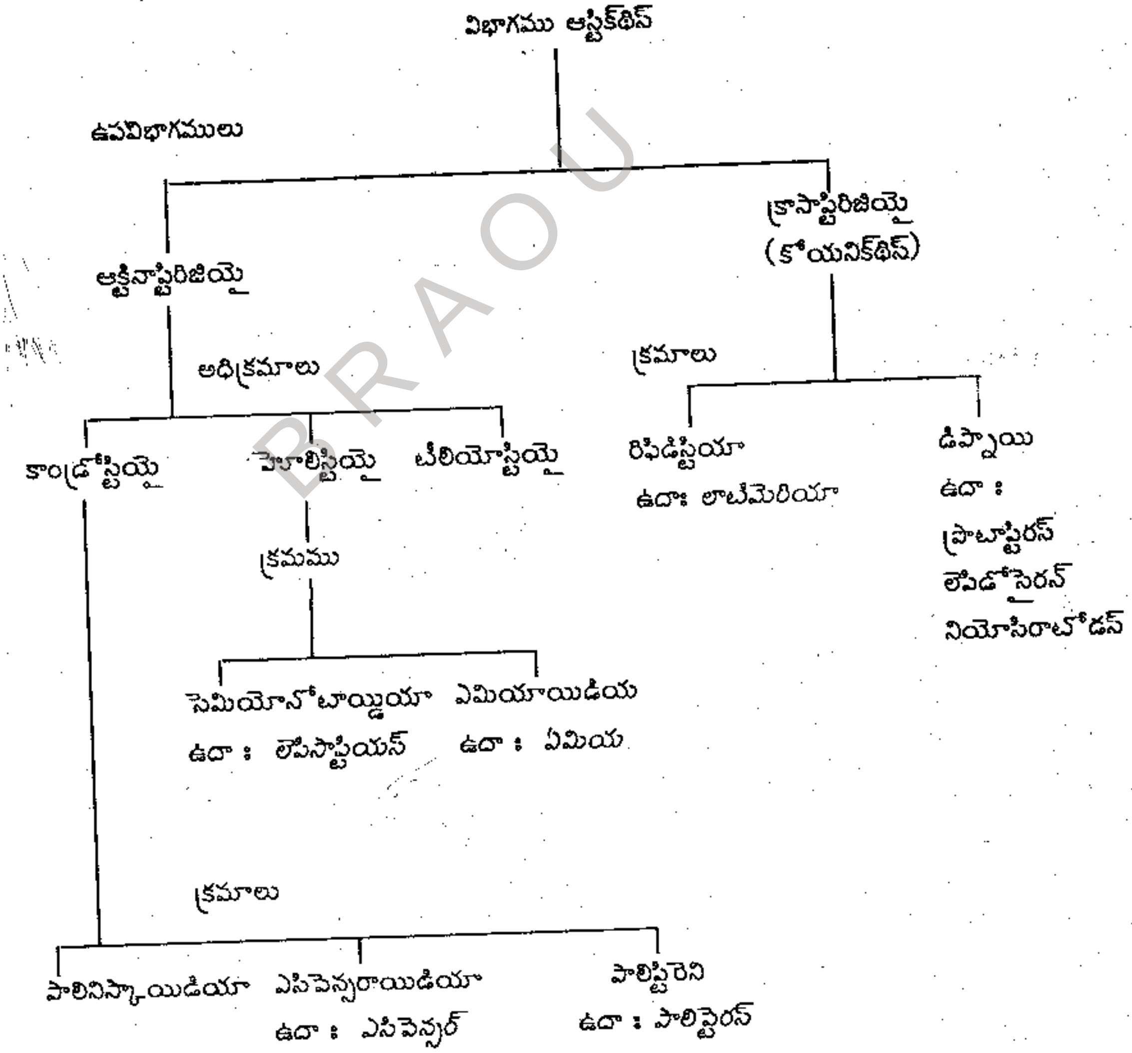
BRAOU

మడగాస్కర్‌లో దొరికింది. లాటిమేరియా సజీవశిలాజము. దేహమంతా సైక్లాయిడ్ పొలుసులుతో [పెంగాణి మైన] కప్పబడి ఉంటుంది. పుచ్ఛము సమపాలి (diphycercal) స్థితిని సూచిస్తూ మధ్య పదార్థయుత కొనతేరిన లంబిక కలిగి ఉంటుంది. ద్వంద్వ వాజాలు తమ్మెకలిగి ఉంటాయి. రెండు పృష్ఠ వాజాలు కలవు. పూర్వాంత వాజమునకు అస్థిఫలకము ఆధారంగా ఉంటుంది. పరాంత భాగానికి అస్థి నిర్మాణము చేయూతనిస్తుంది. [ఉరోవాజం మాదిరి]. పాయువాజము తమ్మె యుతంగా ఉంటుంది. పృష్ఠవంశం శాశ్వతంగా వొక్కులు లేకుండా ఉంటుంది. దీని పూర్వాంతము ముందు మెదడు భాగం వరకు వ్యాపిస్తుంది. ముళ్ళ మినహా వెన్నెముక అస్థియుతంగా ఉండదు (Unossifed). కపాలంలో బలిష్ఠమైన, చలనం కలిగిన మడతబందు (hinge), కుడ్యాస్థి, పూర్వకుడ్యాస్థి మధ్య, పృష్ఠతలాన ఉంటుంది. వాయుకోశం చాలా చిన్నగా ఉండి ప్లవనస్థితి (hydrostatic) కి తోడ్పడుతుంది. మెదడు చాలా చిన్నదైనది. పేగులో సర్పిలాకార కవాటము ఉంటుంది. పూర్వాంత నాసికారంధ్రము, నాసికా నాళిక అగ్రంపై కలదు. వృక్కాలు కలిసి ఉంటాయి. మూత్రనాళాలు సొష్ఠవంగా ఉండి, ప్రతి ఒకటి వెనుక విస్ఫారమై ఆశయాన్ని నిర్మిస్తాయి.

8.2.2.2 ఊపిరితిత్తులు గల చేపలు

మూడు సజీవ ప్రజాతులు విచ్ఛిన్నంగా విస్తరించాయి. ఇవి నియోసిరటోడస్ బర్నట్, మారే, మేరీ నదులలో [క్వీన్స్‌లాండ్‌వి], ప్రొటాప్టిరస్ పశ్చిమ ఆఫ్రికా నదులలో, లెపిడోసైరన్ దక్షిణ అమెరికా అమెజాన్ బేసిన్ బురదనేలలలో లభిస్తాయి. వీటి వివరాలు పాఠంలో ఉన్నాయి.

ఆస్టిక్థిస్ వర్గీకరణ



8.3 సంగ్రహము

అస్థి చేపలు (ఆస్టిక్థిస్) ప్రపంచవ్యాప్తి చెందినవి. శరీరము సైక్లోయిడ్, టినాయిడ్ లేక గనాయిడ్ పొలుసులచే కప్పబడినవి. మొప్పలు ఒపర్క్యులమ్‌చే కప్పబడినవి. స్వేచ్ఛా మొప్ప తంతువులు, వాయుకోశము ఉంటాయి. శ్వాస రంధ్రములు (spiracles), అవస్కరము వుండవు. అనుమస్తిష్కము (cerebellum) చిన్నగా వుంటుంది. పుచ్ఛ వాజము సమపాలి పుచ్ఛము (diphycercal) లేదా హోమోసర్కల్ (homocercal). విదళనము అంతర్భాజిత విదళనము. ఫలదీకరణము బాహ్యంగా జరుగుతుంది. ఆస్టిక్థిస్ రెండు ఉపభాగములుగ విభజింపవచ్చును. (i) ఏక్టినోప్టెరిజియై (రేఖాయుత వాజమత్స్యములు) (ii) క్రాసాప్టెరిజియై (తమ్మె కలిగిన వాజములు కలిగిన వాజ మత్స్యములు). క్రాసాప్టెరిజియన్ల వాజములు మూల ఆర్కిప్టెరిజియమ్ ఆధారంగా నిర్మితమైనది.

8.4 మాదిరి పరీక్ష ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయుము.**

1. అస్టిక్థిస్ సామాన్య లక్షణాలను వివరింపుము. ఏక్టినాప్టెరిజియైకి, క్రాసాప్టెరిజియైకి మధ్యన గల బేధములను తెల్పుము.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. ఆక్టినాప్టెరిజియై సామాన్య లక్షణాలను కొన్ని ఉదాహరణలతో తెల్పుము.
2. ఆస్టిక్థిస్‌ను ఉపవిభాగముల వరకు వర్గీకరించి, కొన్ని ఉదాహరణములిమ్ము.
3. లాటిమీరియా
4. పుప్పుస చేపలు.

8.5 పదకోశం

బార్బెల్ : ... ద్ద వుండె దుస్పర్శాంగములు.

కాంటినెంటల్ షెల్ఫ్ (continental shelf) : సముద్ర తీరమునందు ఎప్పుడూ జల ... చే ఆవరింపబడు రేఖ నుండి సుమారు 120 మీటర్ల లోతు వరకు గల జలావృత సముద్ర భాగము. ఈ భాగమునందు జలచర సంపద అత్యధికముగా వుంటుంది.

నదీముఖ ద్వారము (Estuary) : క్రింది విశాల నదిముఖము.

ప్లవకము (plankton) : తేలియాడు లేక విస్థాపన (drifting) చలనము కలిగిన జలోపవాసులు. (pelagic). ఇవి సాధారణముగా సముద్ర ప్రవాహములతో సుదూరాలకు కొట్టుకుపోబడుతూ వుంటాయి.

BRAOU

భాగము – 9 ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో తినదగిన సామాన్య మత్స్యాలు

విషయక్రమం

9.1 ఉద్దేశ్యము
9.2 ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన సామాన్య చేపలు
 9.2.1 సముద్రపు చేపలు
 9.2.2 మంచినీటి చేపలు
9.3 సారాంశం
9.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

9.1 ఉద్దేశ్యము

ఆహార మత్స్యాలను తెలుసుకోవటం – ఆధిక్యతగల వనరు–సంపద. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో వాటి ఉనికి తెలియచేయడం.

9.2 ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన సామాన్య చేపలు

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో సముద్రపు, మంచినీటి చేపలు రెండూ ఉన్నాయి. 1958, '59, '60 సంవత్సరాలలో వరుసగా 28,846, 29,464, 56,720 మెట్రిక్ టన్నుల చేపలు పట్టివేయబడ్డాయి. ముఖ్యమైన షోలింగ్ చేపలలో సార్డిన్ **(సార్డినెల్లా లాంగిసెప్స్)**, మెకరల్, సిల్వర్ బెల్లీస్, రిబ్బన్ చేపలు, పిల్లి చేపలు, సోల్స్ ఉన్నాయి. ట్రాలరుతో పట్టే చేపలలో ముఖ్యమైనవి అడుగు భాగంలో ఆహారం సేకరించే చేపలగు రడ్డర్ చేపలు **(లెత్రినస్ sp.)**, స్నాపర్స్ **(లుటియానస్ sp.)**, రాక్ పర్చస్ **(ఎపినెఫిలస్ sp.)**, పారచేప **(ఎపిప్పస్ ఆర్బిస్)**. ఈ పాఠంలో ముఖ్యమైన ఆహార మత్స్యాలను వివరించటం జరిగింది. ఇవి మంచినీటిలో (నదులు, చెరువులు, గుంటలు), సముద్రపుజలాలలో నివసిస్తాయి.

B R A O U

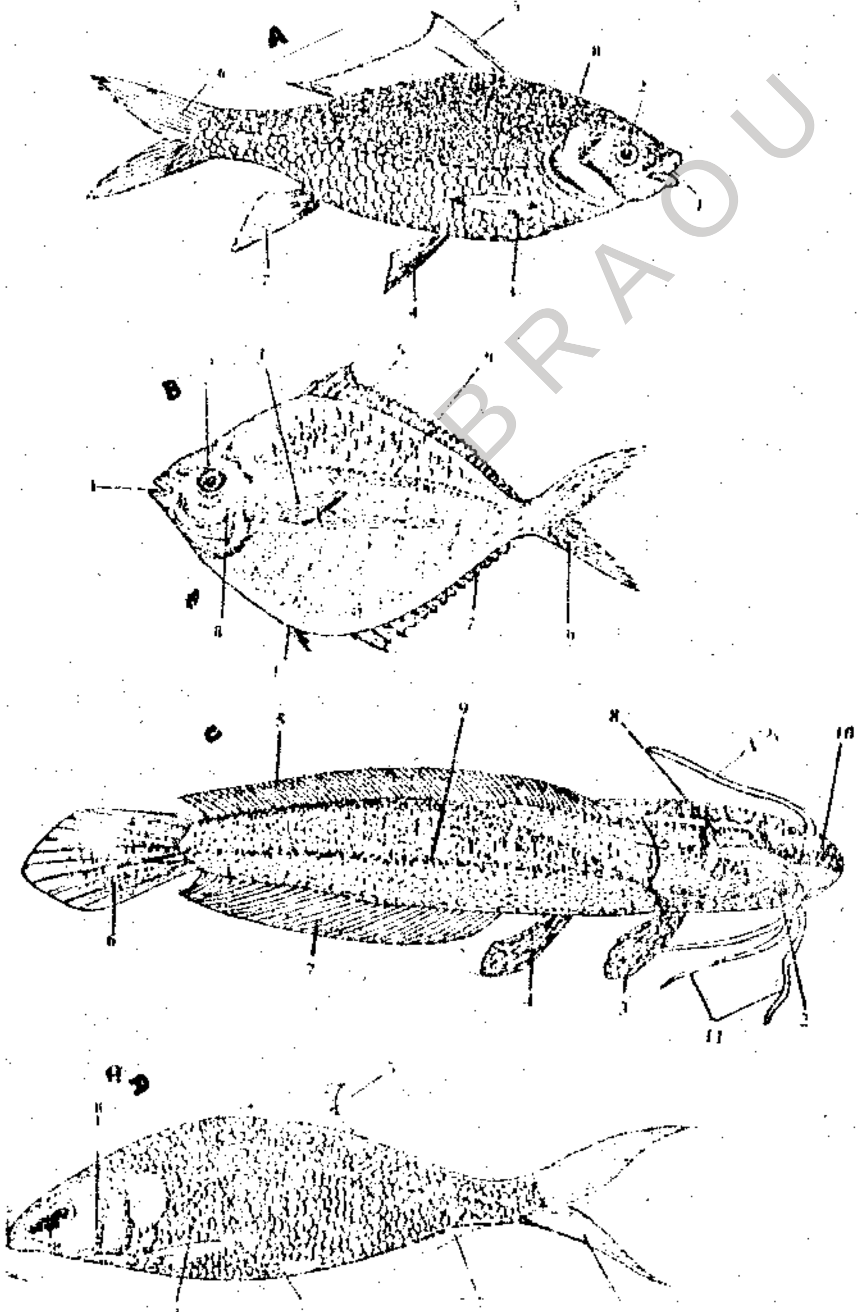
9.2.1 సముద్రపు చేపలు

1) **ఎలిథ్రోపిమా ప్సెట్రడాక్టైలస్ :** దీనిని బుడ్డ తమగ, బుడ్డు మూగ, మాగ సహాల అని తెలుగులో అంటారు. ఇది తీరపు జలాలలో విరివిగా ఉంటాయి. ఈ చేప పృష్ఠ తలము ఆకుపచ్చగా వెండి ఛాయ కలిగి ఉంటుంది. ఉదర, పార్శ్వ తలాలు పసుపు పచ్చగా [కొంచెము తెలుపు మిలితమైనట్లు] ఉంటాయి. ఇది సుమారు నూట నలభై [140] కిలోగ్రాముల బరువు 1.8 మీటర్ల పొడుగు వుంటుంది. ఇది మంచి రుచికరమైన చేప. దీనిని పెద్ద సంఖ్యలో పట్టి, ఉప్పులో ఊరవేస్తారు.

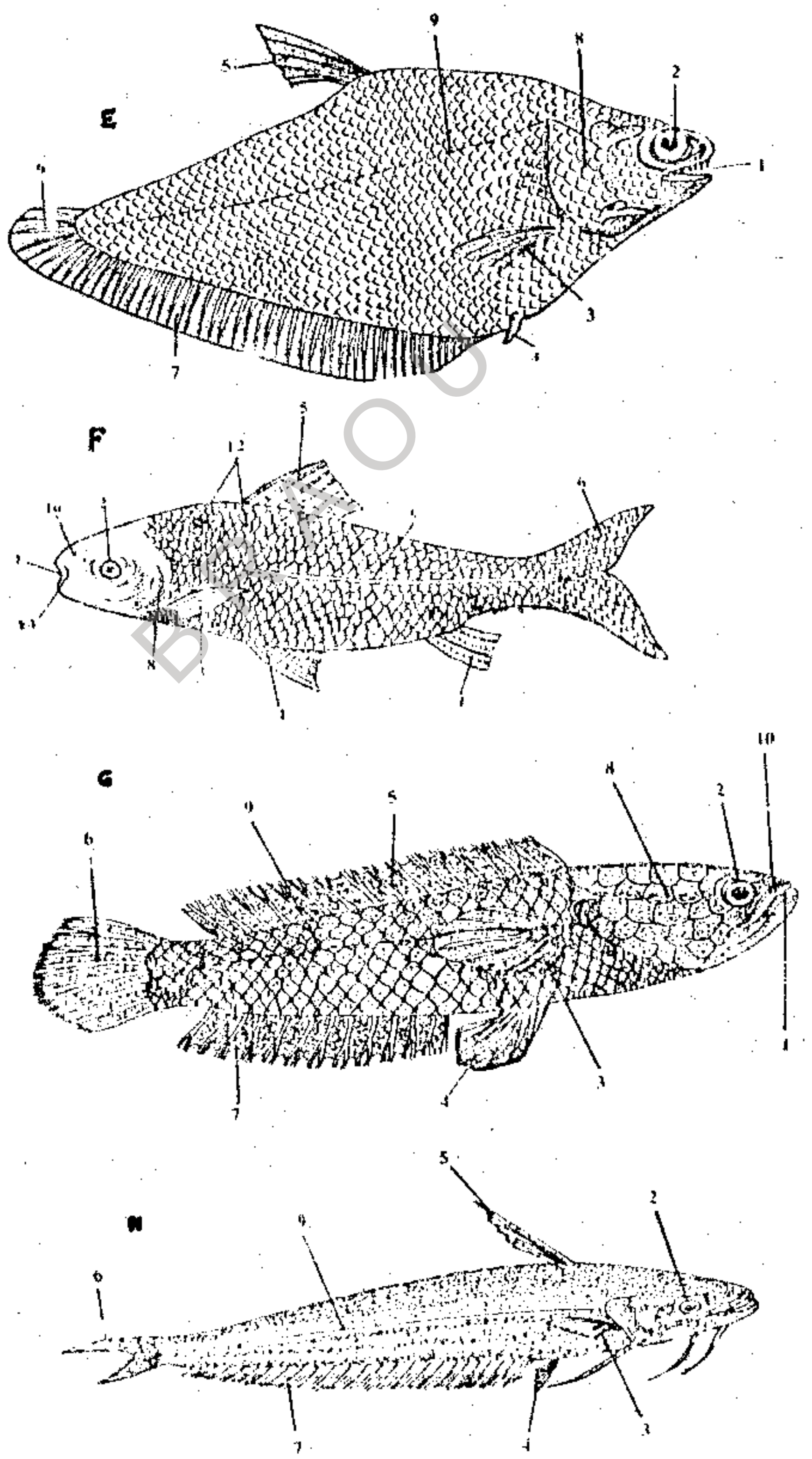
2) **ట్రాకినోటస్** sp. (తలిపర) **:** ఈ చేప వాడిలేని ముళ్ళు కలిగి యుంటుంది. చిన్న పొలుసులు శరీరాన్ని కప్పివేస్తాయి. తోక రెండుగా చీలి వుంటుంది. ఇది మలస్క్, క్రస్టేషియన్స్‌ను సేకరిస్తుంది. గంజాము తీర ప్రాంతంలో దొరకును. ఇది మంచి వాసన కల రుచికరమైన ఆహారపు చేప.

3) **లాక్టేరియస్** sp. **(సుడుంబు, సుడుము) :** ఇది పొక్కిలిపేట, గోపాలపురం, ఉప్పాడ సముద్ర తీర ప్రాంతంలో నివసిస్తుంది. క్రింది దవడ కొంచెము విస్తరించి వుంటుంది. ఉపరికుల వెనుక ఒక నల్లని మచ్చ ఉంటుంది. రోగం పడి లేచినవారు ఈ చేపను తినటానికి ఎంపిక చేసుకుంటారు.

4) **లియోగ్నాథస్** sp. **(కరచేప, కరాలు) :** శరీరం వలు చదరంగా కొంచెం అణిగి వుంటుంది. ఉపరికుల క్రింది తలము రంపంలాగా ఉంటుంది. పృష్ఠ వాజము ఒక్క ముల్లు కలిగి వుంటుంది. తల, [illegible]ష్ఠభాగాలపైమచ్చలుండవు. పుచ్ఛవాజము నల్లనిది. ఇది కీటకాలను, క్రస్టేషియన్లను ఆహారంగా [illegible]ుంది. ఆగస్టు నుండి ఏప్రియల్ వరకు ఇవి విరివిగా లభిస్తాయి. ఇది సామాన్య మనుష్యుని ఆహారము. [illegible] తీసుకో[illegible], పుక్కలిపేట, భీమునిపట్నం, గోపాలపురం, పుడిమడక, ఉప్పాడ, పోలవరం, కళింగపట్నం తీర[illegible]లలో లభిస్తాయి.



BRAOU



పటం 9.1 ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో తినదగు కొన్ని చేపలు

ఎ. కట్ల కట్ల, బి. లియోనాథస్ [సముద్రపు చేప], సి. క్లారియస్ బెట్రాకస్, డి. లేబియోకల్బాజు, ఇ. నొటాప్టరస్,

5) **లాటిస్ కాల్కిఫర్ :** ఇది నలు చదరంగా ఉండి శరీరమంతా పెద్ద పొలుసులతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఇది నదీముఖ తీరాల నివాసి. పుచ్ఛభాగము గుండ్రంగా ఉంటుంది. ఇది మంచి నీటిలో మచ్చిక చేయబడినది. ఇది ఒక తినదగిన చేప. గంజాము తీర ప్రాంతంలో విరివిగా ఉంటుంది.

6) **ప్లక్టోరినస్ నైజర్ :** దళసరి పెదిమలు వెనుకకు తిరిగి యుంటాయి. ఉపరితల క్రింది భాగము రంపమును పోలి యుంటుంది. ఇది రొయ్యలను, పీతలను, చిన్న చేపలను వేటాడుతుంది. దీనిని చాలా ఆహ్లాదంగా తింటారు. మంచి రుచిగల చేప. స్థానికంగా ఒక సామెత ఉంది. "పిల్లిని అమ్మైనా ఈ చేపను తినాలి."

7) **సార్డినెల్లా లాంగిసెప్స్ :** దీని ఉపరితలము కంటక పొలుసులతో కప్పబడి యుంటుంది. పృష్ఠ తలము నీలి, ఆకుపచ్చ, ఉదరతలము, వెండి, తెలుపు వర్ణంలో ఉంటుంది. సువర్ణరంగు ఉపరికులపై మచ్చ యుంటుంది. దీనిని తాజాగా, లేదా ఊరవేసిన ఈ చేపను ఆహారంగా తీసుకుంటారు. నూనెగా ఉపయోగిస్తారు.

8) **ముజిల్ సెఫాలస్ :** ఇది 'గ్రేమల్లెట్' లలో పెద్దది. ఇది బాగా విస్తరించి, తీర ప్రాంతాల నుంచి నదీ ముఖాలలో, నదులలోకి వలస పోతుంది. దీని పొడుగు 90 సెంటిమీటర్లు.

9) **చానోస్ చానస్ :** దీనిని పాల బొంత అంటారు. శరీరం అందంగా ఉండి, అణిగి యుంటుంది. చిన్న పొలుసులు, చిన్న నోరు వుంటుంది, పళ్ళులేవు. ఇవి నదీ ముఖాలలో ప్రజననము సాగిస్తాయి. ఇది మంచి విలవగల చేప.

9.2.2 మంచినీటి చేపలు

1) **పంటియస్ సరాన :** ఇంది కుంటలలో, సరస్సులలో, నదులలో లభించే మంచినీటి చేప. ఉపరికులం దళసరిగా సువర్ణరంగులో వుంటుంది. పెద్ద పొలుసులు శరీరాన్ని కప్పుతాయి. తలపై పొలుసులుండవు. తెలుగులో 'రంగు' చేపలంటారు.

2) **కాలిక్రస్ బైమాక్యులేటస్ :** శరీరం పొడుగుగా అణిగి యుంటుంది. తల చిన్నగా వెడల్పుగా వంగి వుంటుంది. ముట్టె వాడిగా కాక గుండ్రంగా ఉంటుంది. పుచ్ఛ వాజము చీలి యుంటుంది. అదోహను బార్బెల్స్ ఒక జత వుంటాయి. పాయువాజము పొడవుగా వుంటుంది. చెరువులలో, నదులలో ఉంటాయి.

3) **కట్ల కట్ల :** శరీరం పార్శ్వంగా అణిగియుండి తర్కురూపం ఏర్పరుస్తుంది. చక్రాభి పొలుసులున్నాయి. బార్బెల్‌లు లేవు. దవడలలో పళ్ళులేవు. దవడలు ముందుకు సాగుతాయి. ఉరోవాజాలు కంటక వాజ కిరణాలు కలిగి యుండవు. పృష్ఠ వాజము పెద్దది. ఇది గోదావరి, కృష్ణ, మంజీర, తుంగభద్ర నదులలో ఉంటుంది.

4) **సిర్రిన మ్రిగాల :** శరీరము పొడుగుగా అణిగివుంటుంది. గుండ్రటి ఉదరభాగము. దవడ పదునుగా సంధానము దగ్గర చిన్న బొడిప కల్గి యుంటుంది. పుచ్ఛ వాజము చీలి వుంటుంది. కృష్ణా, గోదావరీ నదులలో లభిస్తుంది.

5) **క్లారియస్ బెట్రాకస్ [మర్పు] :** శరీరము పొడుగుగా అణిగి యుంటుంది. తలభాగము అస్థిఫలకాలతో కూడా ఉంటుంది. పెదిమలు కండతో, సూక్ష్మాంకురాలు కలిగి, అసమానంగా ఉంటాయి. బలిష్టమైన ముల్లు ఉరోవాజంలో ఉంది. పుచ్ఛ వాజము గుండ్రనిది. కలుపు మొక్కలున్న చిన్న, పెద్ద చెరువులలో ఉంటుంది. నదులలో సామాన్యంగా ఉండదు.

6) **హెటిరోన్యూస్టస్ ఫాసిలస్ [మావుజెల్లి] :** తల చదునుగా ఉంటుంది. పార్శ్వంగా అణిగియున్న పొడుగాటి శరీరం, పృష్ఠభాగము చిన్నది, ముల్లులేనిది. పుచ్ఛవాజము పొడుగైనది. ఉరోవాజాలలో విష కంటకాలుంటాయి. నాలుగు జతల బార్బల్స్ పొడువైనవి. నదీముఖాలలో, మంచినీటిలో ఉంటాయి.

7) **లేబియో కాల్బాజు [రోహు] :** ఒక మాదిరి గుండ్రటి ఉదరభాగమున్న పొడుగాటి దేహం కలది. పై పెదిమలో ఒక జత బార్బల్స్ ఉన్నాయి. పళ్ళులేని దవడలు. ఉరోవాజాలలో కంటకరేఖలు లేవు. గోదావరి, కృష్ణా నదులలో లభిస్తాయి.

8) **మస్టాసెంబలస్ ఆర్మేటస్ [పాగ్] :** ఈల్ మాదిరి పొడువైన అణిగియున్న ఆకారము. ముట్టె పొడుగుగా త్రికోణంగా ఉంటుంది. దీని క్రింది భాగంలో స్థరిత అస్థిఫలకాలు అడ్డంగా కలిగి ఉండవు. ఉరోవాజము వంగియున్న ముళ్ళు కలిగి ఉంటుంది. గుండ్రటి పుచ్ఛవాజము. ఇది చెరువులలో, గుంటలలో, అప్పుడప్పుడూ గట్టుపగుళ్ళ సందులలో ఉంటాయి. ఇది స్పైని ఈల్.

9) **మిస్టస్ విస్టేటస్ [కటర్న]** : ఇది పొట్టిగా అణిగి వుంటుంది. గుండ్రటి ఉదరము. వాడిలేని లేక గుండ్రని ముట్టె కలది. నాలుగు జతల బార్బల్స్ ఉన్నాయి. ఉరోవాజాలలో కంటకము ఉన్నది. ఇవి మంచినీటిలో ఉంటాయి.

10) **నొటాప్టరస్ నొటాప్టరస్ [పత్య] :** పార్శ్వంగా అణిగిఉన్న దీర్ఘ చతురస్రమైన దేహం కలది. ముట్టె కుంభాకారంగా, వాడిలేనిదిగా ఉంటుంది. పృష్ఠవాజము గుచ్ఛముగా చిన్నదిగా ఉంటుంది. పాయు వాజము నిమ్నముగా రిబ్బన్ మాదిరి ఉంటుంది. చిన్న పొలుసులు కలవి. శ్రోణి వాజము అవశేషమే.

11) **ఒఫియో సెఫాలస్** sp.: కశేరు వరుస వెంట ఇరుప్రక్కలా ఒకే వరుసలో ముళ్ళుంటాయి. పొలుసులు దేహాన్ని కప్పివేస్తాయి. పొడవైన పృష్ఠవాజము కలది. పుచ్ఛ వాజము గుండ్రనిది. పాయువాజము పొడుగు. **ఒ.** మరూలియస్ లో తెల్లని చుక్కలు పూలమాదిరి ఇరువైపులా ఉంటాయి. కాలి మరల్లో నల్లటిగీత ప్రక్కన ఉంటుంది. చెరువుల్లో, గుంటలలో ఉంటాయి. మూడున్నర అడుగుల పొడుగు ఉంటుంది. గాలి పీల్చటానికి నీటిపైకి వచ్చినప్పుడు, తుపాకితో పేల్చి పట్టుకొంటారు. **ఒ.** పంక్టేటస్ అనునది డోక్. **ఒ. స్ట్రియేటస్** అనునది కొర్రమట్ట. ఇవి విలువైన ఆహారాన్ని ఇచ్చే చేపలు.

12) **హిల్సా ఇలీషా :** పార్శ్వంగా దేహం అణిగి యుంటుంది. ఉదరం రంపంవలె వుంటుంది. గుండ్రటి ముట్టె. పై దవడ మధ్యలో గంటు ఉంటుంది. పుచ్ఛ వాజము చీలి ఉంటుంది. సార్డీన్లలో ఇది పెద్దది. కృష్ణా, గోదావరి నదులలో ఉంటుంది.

13) **వల్లగో అట్టు :** ఇది మంచినీటి సొరచేప. పృష్ఠ తలము కొనతేరి కోణీయంగా ఉంటుంది. అసమానమైన నాలుగు బార్బల్స్ ఉంటాయి. కంటకము లేని చిన్న పృష్ఠవాజము ఉంటుంది. చర్మం నునుపుగా స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది.

14) **టార్ టార్ [మహాసీర్] :** పొడువైన దేహము, గుండ్రని ఉదరము, వెడల్పైన కొన తేరిన చిన్న తల కలది. ముట్టె కోణీయంగా గుండ్రనిది. నోరు నిమ్న చేప స్థితిని సూచిస్తుంది. పృష్ఠవాజము కింద [ఆధార భాగము] భాగమున పొలుసు యుత పొర ఉంటుంది. పుచ్ఛ వాజము లోతైన చీలి

చేపల ఆహారములో ప్రొటీనులు, క్రొవ్వులు, విటమిన్‌లు ఉన్నాయి. పదమూడు నుంచి ముప్పది శాతము ప్రొటీనులు, ఒక గ్రాము శక్తికి 300 నుండి 1600 కాలరీలు ఉత్పత్తి అవుతాయి [ఇస్తాయి]. ఇవి భాస్వరము, కాల్షియం, ఇనుముకు చక్కటి వనరులు. భారతదేశంలో ప్రతి మనిషి 3.9 పౌండుల చేపలను తీసుకొంటున్నాడు.

చేప పేరు	నీరు	కొవ్వు	ప్రొటీను	ఇనుము	కాల్షియం	భాస్వరము
బార్బస్ సరాన [భొల్]	70	9.5	16.5	0.32	0.22	0.12
బార్బస్ టిక్టో [పర్కల్లి]	74.8	2.5	17.9	0.61	0.15	0.09
కాలిక్రస్ బైమాక్యులేటస్ [వల్లూ]	70.0	4.5	17.5	0.23	0.26	0.25
కట్ల కట్ల [బొచ్చి]	73.7	2.4	19.5	0.55	0.31	0.21
సిర్రిన మ్రిగాల [యెర్రమోసు]	67.3	4.4	19.4	0.24	0.58	0.31
క్లారియస్ బ్రాటాకస్ [మారుఫ్]	78.1	1.1	16.1	0.22	0.71	0.31
హిటరోన్యుస్టస్ ఫాసిలిస్ [సింఘి]	67.9	0.8	22.5	0.69	0.93	0.62
లేబియా కొల్బాజు [రోహు]	76.7	1.4	16.6	0.50	0.68	0.15

BRAOU

చేప పేరు	నీరు	కొవ్వు	ప్రొటీను	ఇనుము	కాల్షియం	భాస్వరము
మస్టసెంబ్లస్ అర్మేటస్ [బాప్]	74.8	0.9	16.1	0.37	0.33	0.24
మిస్టస్ విట్టేటస్	71.0	1.3	15.2	0.21	0.36	0.16
ప్రోటాప్టెరస్	73.0	2.5	19.8	0.51	0.59	0.45
నొటాప్టెరస్ [వత్త్య]						
ఒఫెకెఫాలస్ స్ట్రియేటస్ [కాలిమరల్]	78.0	2.3	16.2	0.57	0.14	0.09
ఒ. వంకేటస్ [డోక్]	78.0	2.6	10.4	0.72	0.61	0.52
హిల్సా ఇలీషా	53.7	19.4	21.8	0.21	0.18	0.28
వల్లగో అట్టు	73.0	2.7	15.4	0.62	0.61	0.49
టోర్ టోర్ [మహసీర్]	70.0	2.26	25.2	0.38	0.13	0.28

9.3 సారాంశం

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో దొరికెడు కొన్ని ముఖ్యమైన ఆహార మత్స్యములను ఈ పాఠ్యాంశమున వర్ణింపబడినవి. మంచినీటి, ఉప్పునీటిలో నివసించెడు 23 జాతుల చేపలు ఇందు చేర్చబడినవి. మత్స్య సంపద పట్టుబడి [catch] 1958 లో 28,846 మెట్రిక్ టన్నులు కాగా 1960 లో 56,720 మె.ట. వరకు పెరిగినది. ఈ మధ్య కట్ల, రోహు వంటి అనేక మత్స్య జాతుల సంవర్ధనము (culture) గ్రామములలో కూడ చేపడుతున్నారు. దీనివలన ప్రజలలో సంవర్ధక పదార్థ లోపములు నవరింప వీలవుతున్నది. ముఖ్యంగా విటమిన్లు, మాంసకృతులు, క్రొవ్వులు సమృద్ధిగా లభ్యమవుతాయి.

9.4 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో సమాధానము వ్రాయుము.**

1. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన చేపలను గురించి ఒక వ్యాసము వ్రాయుము.
2. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన మంచినీటి చేపలు గురించి తెల్పుము. వాటియొక్క ఆహారపు విలువలను తెల్పండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన ఐదు మంచినీటి చేపలు
2. లేబియో కల్బాజు 3. క్లారియస్ బెట్రాకస్
4. సార్డినెల్లా లాంగిసెప్స్

BRAOU

భాగము –10డిప్నాయ్ సామాన్య లక్షణాలు,సంబంధబాంధవ్యాలు

విషయక్రమం

10.1 ఉద్దేశ్యము

10.2 డిప్నాయ్ సామాన్య లక్షణాలు

10.2.1 నియోసిరాటోడస్

10.2.2 లెపిడోస్పైరన్

10.2.3 ప్రొటాప్టిరస్

10.3 డిప్నాయ్ సంబంధ బాంధవ్యాలు

10.4 సారాంశము

10.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

10.6 పదకోశం

10.1 ఉద్దేశ్యము

ఊపిరితిత్తులుగల చేపల సామాన్య లక్షణములు, విశిష్ట లక్షణములు తెలుసుకోవటం.

10.2 డిప్నాయ్ సామాన్య లక్షణాలు

క్రాసాప్టిరిజియన్ తెగనుండి డివొనియన్‌లో ఉద్భవించిన ఈ విశేషమయిన చేపలే ఊపిరితిత్తులుగల చేపలు. ఇప్పటికి బ్రతికి ఉన్న ఈ మూడు క్షీణించిన విశిష్టమయిన స్వరూపాలు. ఆయనరేఖ, ఉపాయన రేఖలలోని జలాలలో (మంచినీరు) ఉండటం దీని ప్రత్యేకత. ఖిడ్ డివొనియన్ నిల్వలలో మొదట అవతరించాయి. అప్పటికే వాటిలో తారతమ్యం కానవచ్చేది. పర్మియన్, ట్రయాసిక్ యుగాలలో ఒక మాదిరిగా విస్తరించిన తరువాత అరుదయినాయి. ఇప్పుడు అవిభక్త విస్తరణ కేవలం చిన్న వివక్తత ప్రదేశాలకే ఉండిపోయినాయి. ఈ క్రమానికి పేరు విలుప్తమయిన స్వరూపాల నిర్మాణం పూర్తిగా తెలియక పూర్వం ఇవ్వటం జ... నాసికా రంధ్రాలు ఉండటం. ఇదే తరువాత చతుష్పాదుల లక్షణంగా గుర్తింపబడింది.

డిప్నాయన్లు సాధారణంగా ఊపిరితిత్తులుగల చేపలుగా వ్యవహరిస్తాయి. ఎందువలన అంటే మొప్పలతో శ్వాసక్రియ జరుపుకోవటమే కాక ఊపిరితిత్తులతో గాలి పీల్చుకొంటాయి. ఇవి ప్రసరణలో సమన్వయ స్థితిని సూచిస్తుంది.

ఇవి మట్టిని త్రవ్వి చిన్న రంధ్రాలు ఏర్పరచుకొని (శ్వాసక్రియ కోసం) 6 నెలల వరకూ కూడా అందులో ఉండగలుగుతాయి.

స్థూపాకార బొరియలు డిప్నాయన్ అస్థులతో దొరికినవాటిని బట్టి ఈ నివాస స్థితి (సుప్తావస్థ) కనీసం పెర్మియన్ యుగం నుంచి ఏర్పడి ఉండవచ్చును. ఈ చేపలలో అస్థి పొలుసులుంటాయి. కాని ప్రజాతులలో భేదాలు కలవు. కాని వాటి పూర్వీకులలలో కాస్మైన్ పొలుసులుండటం వలన సంబంధమున్నట్లు తెలుస్తోంది. చర్మీయ ఫిన్‌రేస్ ఉంటాయి. వేరే చేపల మాదిరికాక ద్వంద్వ వాజాలు ద్వివరుస పద్ధతిలో నొక్కబడియుంటాయి (biserial plan).

పృష్ఠ వంశము శాశ్వతము. కశేరు మధ్యాలు ఉండవు. ప్రాథమిక కపాలము కొంచెము అస్థీభవనాన్ని సూచిస్తుంది. కాని, అనేక ఇన్వెస్టింగ్ ఎముకలు జతకూర్చబడతాయి.

నాలుగు నుంచి ఆరు మృదులాస్థియుత జలశ్వాస చాపాలుంటాయి. చర్మీయ ఫిన్‌రేలు కొద్దోగొప్పో అస్థీభవనము చెందిన తంతువులే. అనేక మృదులాస్థి లేక అస్థియుత పెరీజియో ఫోర్‌కస ఊతనిస్తాయి.

పుచ్ఛవాజము సమపాల స్థితిని (diphycercal) సూచిస్తుంది. ఉరో చాపము ఒక మృదులాస్థి నిర్మాణమే. దీనికి ఇరుప్రక్కలా సూపర్ పీషియల్ ఇన్వెస్టింగ్ ఎముకలు ఉంటాయి. శ్రోణి చాపము మృదులాస్థితో వృద్ధిచెందుతుంది. ఉపరికుల మొప్పలపై ఉండే కప్పు భాగము. చర్మపు కవచము ఒకదానిపై నొకటి ఉన్న చక్రాభి (cycloid) పొలుసులు. గుండె ప్రత్యేకమైనది. ఏట్రియమ్, సిరాసరణి అసంపూర్ణంగా రెండు భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటాయి.

సంకోచించే ధమనీ శంకువు మడతబడిన సర్పిలాకారము కలిగి, సంపూర్ణముగా ఆయత విభాజకము ద్వారా విభజింపబడి ఉంటుంది.

పుప్పున ధమని అపవాహి (efferent) జలశ్వాస వ్యవస్థ నుంచి ఇరుప్రక్కలా ఉద్భవిస్తుంది. పుప్పున సిర ఏట్రియమ్ ఎడమ భాగంలో తెరుచుకొంటుంది.

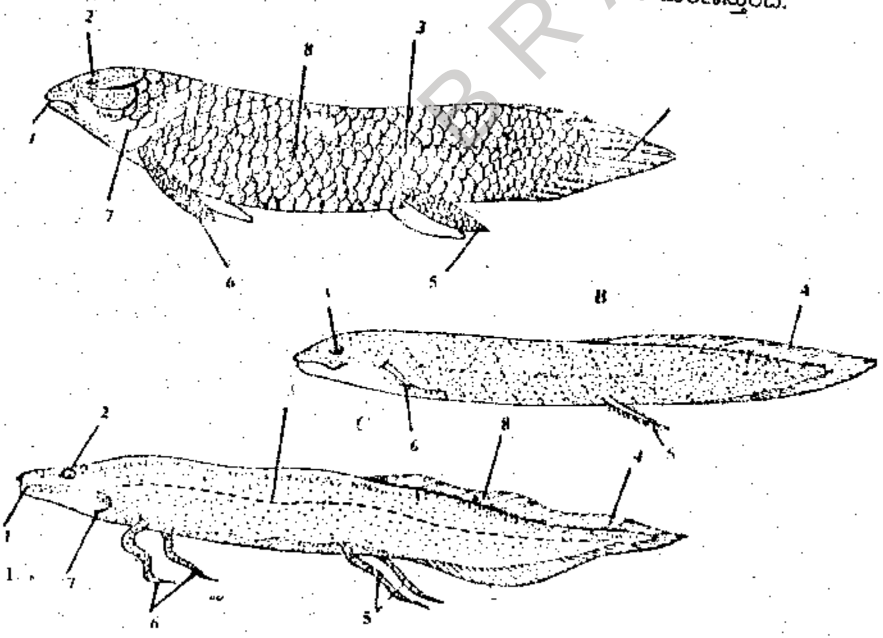
ఆటోస్టైలిక్ దవడ అమరిక ఉంటుంది. జీర్ణాశయం ఉండదు. పేగు యందు సర్పిలాకార కవాటం ఉంటుంది. వీటి ఆహారంలో చిన్న అకశేరుకాలు, కుళ్ళే ఆకులు అలములు ఉంటాయి. కాలేయాంధ నాళాలు ఉండవు. సర్పిలాకార కవాటం ఉంటుంది.

కేంద్ర నాడీ వ్యవస్థ అభివృద్ధి చెందిన మెదడు కల్గియుంటుంది. ద్వంద్వ బీజ వాహికలు శరీరకుహరంలోకి పూర్వాంత భాగాన తెరుచుకొంటాయి. మగ చేపలో శుక్రవాహికలు శుక్రకణాల్ని మెసోనెఫ్రాస్ విసర్జక భాగం ద్వారా చేరవేస్తాయి.

ఊపిరితిత్తులు గల చేపలివి. ఈ మూడు సజీవ ప్రజాతులు నదులలో నివసించేవి 1) ప్రొటప్టిరస్ ఉష్ణ ఆఫ్రికాలోవి. 2) నియోసిరాటోడస్ ఆస్ట్రేలియా, క్వీన్స్‌లాండ్‌లోని బర్నెట్, మారీ నదులలోని, 3) లెపిడోసైరన్ దక్షిణ అమెరికా నదులలోవి. ఈ విధముగా ఇవి విచ్ఛిన్న విస్తరణ (discontinuous distribution) ను ప్రదర్శిస్తున్నాయి.

10.2.1 నియోసిరా టోడస్

1. ఆస్ట్రేలియా నదులలోని నిలువనీటి గుంటలలో, నీటి బొరియలలో ఉంటాయి. ఇది గ్రీష్మ కాల సుప్తావస్థ చూపదు. శాశ్వతంగా నదీ జలాలలోనే వుంటుంది. తేమ లేని కాలంలో నీరు మురికి నప్పుడు ఇది గాలిలో శ్వాసిస్తుంది. నీటినుండి వేరుచేసిన మరణిస్తుంది.



పటం 9.1 శ్వాసకోశపు చేపలు ఎ. నియోసిరాటోడస్ బి. లెపిడోసైరన్ సి. ప్రొటాప్టిరస్
1. నోరు 2. కన్ను 3. పార్శ్వ రేఖ 4. పుచ్ఛవాజము 5. శ్రోణివాజము 6. ఉరోవాజము 7. ఒపర్కులమ్ 8. పృష్ఠవాజము.

BRAOU

2. 5 అడుగుల పొడుగు కలది.
3. చక్రాభి పొలుసులు కలది.
4. 5 జతల మొప్ప చీలికలు ఉన్నాయి.
5. ఆకు ఆకారంకల ద్వంద్వ వాజాలు ఉంటాయి.
6. మగ చేపలలో ప్రసరణతో శ్రోణివాజ తంతువు లుండవు.
7. వాజ రేఖలు వృద్ధిచెంది వుండును (Archipterygia).
8. వాయుకోశ మొక్కటే (monopneustia).
9. వృక్కాలు పొడుగుగా వుంటాయి.
10. బాహ్య మొప్పలు లేని డింభకముంటుంది.

10.2.2 లెపిడోసైరన్

1. దక్షిణ అమెరికాలోని పరుగ్వేబేసిన్, అమేజాన్ బురద నేలల్లోనూ ఇది ఉంటుంది.
2. తేమలేని కాలంలో బొరియలలో సుప్తావస్థలో ఉంటుంది. బొరియపైన మట్టి మూత ఉంటుంది. ఈ మూతలో చాలా గుండ్రటి రంధ్రాలుంటాయి. (వెలుతురు నిమిత్తం).
3. నాలుగు అడుగులు పొడుగు.
4. చిన్న చక్రాభి పొలుసులు కలది.
5. 5 జతల మొప్ప చీలికలు ఉన్నవి.
6. ద్వంద్వ వాజాలు సూకిక ఉపాంగాలుగా క్షీణించినాయి.
7. ప్రజనన కాలంలో మగచేప శ్రోణి వాజాలు ప్రసరణ తంతువులను వృద్ధిచేసుకొంటాయి. అవి ఉపాంగ మొప్పలుగా పనిచేస్తాయి.
8. వాజ రేఖలు క్షీణించాయి.
9. జంట వాయుకోశములుండును (Dipneustia)
10. వృక్కాలు అంతగా పొడుగైనవి కావు.
11. డింభక దశలో నాలుగు జతల బాహ్య మొప్పలుంటాయి.

10.2.3 ప్రొటాప్టిరస్

1. మధ్య ఆఫ్రికా నదుల చిత్తడులలో ఉంటుంది.
2. తేమలేని కాలంలో రంధ్రంకల తిత్తిలో స్తావస్థ గడుపుతుంది.
3. 5 అడుగుల పొడుగు, 7 అడుగుల పొడుగు నమూనా కూడా దొరికింది.
4. చిన్న చక్రాభి పొలుసులు ఉంటాయి.
5. 4 జతల మొప్ప చీలికలున్నాయి.
6. ద్వంద్వ వాజాలు క్షీణించి పొడుగుగా ఉంటాయి. ఇవి తంతువుల మాదిరి ఉంటాయి.
7. మగ చేపలో శ్రోణి వాజాలపై ప్రసరణ తంతువులుండవు.
8. వాజరేఖలు లేవు.
9. జంట వాయుకోశము కలదు (Dipneustia)
10. వృక్కము అంత పొడుగుగా వుండదు.
11. ఢింభకంలో కనిపించే నాలుగు జతలు బాహ్య మొప్పలుంటాయి. కొన్ని జాతులలో వీటి అవశేషాలు ప్రౌఢదశలో ఉపరికుల కానవస్తాయి.

BRAOU

10.3 డిప్నాయి సంబంధ బాంధవ్యాలు

డిప్నాయి చేపలు ఒక ప్రత్యేకమైన సమూహము. అస్థి చేపలతో ఒకవైపు సంబంధాలను సూచిస్తూ, ఇంకొకవైపు ఉభయచరాలతో బాంధవ్యాలని చూపుతాయి.

ఉభయచరాలతో పోలికలు

1. డిప్నాయి తడి నేలలలో నివసింపగలవు. మొప్పలే కాకుండా పుప్పుస శ్వాసక్రియ జరుపుకోగలవు.
2. ప్రొటాప్టిరస్, లెపిడోసైరస్ డింభకాలలో బాహ్య మొప్పలు ఉండటాన్ని చిరుకప్పతో పోల్చవచ్చు.
3. గుండెలో రెండు కర్ణికలు ఉండటం, ధమనీశంకువు ఆయత కవాటంతో విభజింపబడి యుండటం, ఆంఫిబియన్‌తో పోలిఉండే లక్షణాలు.
4. పుప్పుస ధమని, పుప్పుస సిర ఉన్నాయి.
5. అధో బృహత్సిర, పూర్వాంత ఉదరసిర ఉభయచరాలలో మాదిరి ఉన్నాయి.
6. ఒక జత బాహ్యనాసికలు ఉన్నాయి. అవి ఆస్యకుహరంలోకి తెరుచుకొంటాయి.
7. ఆటోస్టైలిక్ దవడ అమరిక కలదు.
8. మస్తిష్కార్ధగోళాల నిర్మాణము, చిన్న అనుమస్తిష్కము మెదడులో ఉండటం ఆంఫిబియన్ పోలికలే. అదికాక డిప్నాయి ఉభయ చరాలతో ఈ క్రిందివాటిలో ఏకీభవించదు.

(i) పొలుసులుండవు, (ii) వాజరేఖలుండవు, (iii) పంచాంగుళీక అంగాలు ఉంటాయి.

క్రాసోప్టెరిజియైతో పోలికలు

సాధారణ నిర్మాణంలో డిప్నాయి పూర్వీకులు ప్రాథమిక క్రాసోప్టెరిజియై పోలికలు కలిగియుండేవి. ఈ రెండింటిలో గల వాజాలు కలవి, పొలుసులలో కాస్మీను కలవి, బలిష్ఠమయిన తాలవ్య స్పీనియల్ పళ్ళుకలవి.

ఇవి ఆక్టినాప్టిరీజియైతో ద్వంద్వ వాజాలు ఉండటం, పొలుసులుండటం, వాయుకోశం ఉండటం వంటి లక్ష్యాలతో పోలియుంటుంది.

డిప్నాయిల ఆదిమ లక్షణాలు :

ఎన్నో ఆదిమ లక్షణాలు డిప్నాయిలో కానవస్తాయి. అవి అవస్కరము ఉండటం, సంకోచించే ధమనీ శంకువు, సమపాలిపుచ్ఛము, పేగులో సర్పిలకవాటము.

ద్వితీయమైన, ప్రత్యేక లక్షణాలు :

1. మస్తిష్క కపాలము అస్థిభవనం చెందని మృదులాస్థి.
2. జంభికలు, పూర్వజంభికలు (కపాలం నుంచి) ఉండవు.
3. పూర్వాంత కశేరులు కపాలంలో కలసిపోతాయి.
4. దంత విన్యాసము అసాధారణమైనది. దంతఫలకాలుంటాయి.
5. పృష్ఠంవైపు ఉపిరితిత్తులుంటాయి.

ఈ విధంగా ఒక అనిశ్చితమైన జంతుసముదాయాన్ని ఏర్పరిచినవి డిప్నాయిలు. చేప మాదిరి కొన్ని లక్షణాలు ఉన్నా మరికొన్ని చేప స్వభావాలుకావు. ఉభయచరాలను పోలినవి. కాని ఉభయచరాలతో బాంధవ్యమున్నట్టు మనకు గోచరించదు. అందుకోసమే డిప్నాయ్‌ను ఉభయచరాల్లో చేర్చలేదు.

జార్విక్ (1955) ప్రకారం డిప్నాయిలు ప్లాకోడర్మ్స్, ఎలాస్మోబ్రాంక్స్, ఆంఫిబియా నిర్మాణంలో సామ్యతచూపినా క్రాసాప్టిరీజియాయితో పోలియున్నాయి. కాని దీనితో దగ్గర సంబంధం ఉన్నట్టు ...

ఆధారంలేదు. రోమర్ ప్రకారము ఊపిరితిత్తులు గల చేపలు, లిపిడాస్టియన్సు (క్రాసాప్టెరిజియై) ఒకే పూర్వీకుల నుంచి ఉద్భవించినాయి.

ఆధునిక డిప్నాయి పర్మియన్ పిదప ఒక సముదాయముగా ఈ దీర్ఘకాలంలో మార్పు చెందలేదు. అవి అంఫిబియా పూర్వీకులు కావనిన విషయము సత్యము. కాని ఈ రెండు సముదాయముల వంశీకులు ఏదో ఒకే తెగనుంచి ఉద్భవించి ఉండవచ్చు. కనుక భూమిపై యుండే సకశేరుకాల పరిణామాన్ని తెలియజేయడంలో డిప్నాయికి చాలా ప్రాముఖ్యత ఉంది.

10.4 సారాంశము

డిప్నాయన్లు చేపలయినప్పటికీ ఉభయ చరాలనుకూడా పోలి వుంటాయి. డివోనియన్ కాలపు క్రాసాప్టెరిజియన్ వంశ ఉపశాఖగా అభివృద్ధి చెందినవి. విచ్ఛిన్న వితరణ (discontinuous distribution) కు ఇవి మంచి ఉదాహరణ. ఇవి క్షీణించిన ప్రత్యేక లక్షణములు కల మత్స్యములు. ప్రొటాప్టిరస్, లెపిడొసైరన్‌లు రెండు ఊపిరితిత్తులు కలిగిన జాతులు. నియోసెరిటోడస్ ఒక ఊపిరితిత్తి కలిగిన జాతి. ప్రొటాప్టిరస్, లెపిడొసైరన్‌ల డింభకములు బాహ్య మొప్పలు కలిగి కప్ప టాడ్‌పోల్ డింభకమును పోలి వుంటాయి. ఇవి 2 కర్ణికలు, ధమనీశంఖువు (conus arteriosus), మెదడు నిర్మాణము, ఆటోస్టైలిక్ దవడ అమరికలందు ఉభయ చరాలను పోలుతాయి. అపస్వరము, ధమనీ శంఖువు, సమపాలి పుచ్ఛము, సర్పిలాకార కవాటము (Spiral valve) మొదలయినవి. ప్రాథమిక లక్షణాలు, జంభికలు, పూర్వ జంభికలు, పుర్రెతో కశేరుకాల కలయిక (fusion), దంతఫలకాలు మొదలయినవి కొన్ని ఈ సముదాయ ప్రత్యేక లక్షణాలు. ఈ డిప్నాయన్లను ఉభయచరాల మేనమామలుగా అభివర్ణిస్తారు. ఈ రెండు సముదాయాలు ఒకే రకపు పూర్వీకుల నుండి పరిణామము చెందినట్లు భావన.

10.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 వంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి**

1. డిప్నాయి సామాన్య లక్షణాలను పేర్కొనండి.
2. డిప్నాయి సంబంధబాంధవ్యాలను తెలుపండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 వంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి**

1. పుప్పుస చేపలను గురించి వ్రాయుము.
2. ప్రొటాప్టిరస్
3. నియోసిరాటోడస్
4. లెపిడొసైరన్
5. డిప్నాయి ప్రత్యేక లక్షణాలు

10.6 పదకోశం

1. బార్బెల్	: చేపలలో నోటికి తగిలి ఉండే చిన్న కీలితము.
2. ఖండతీరపు అంచు (Continental shelf)	: ఖండపు భాగము సముద్రములోనికి చొచ్చుకొని పోవటం.
3. నదీముఖము (Estuary)	: సముద్రము ఇరుకుగా, నదీముఖంగా ప్రవేశించడం, రోజుకు రెండుసార్లు అలలు రావడం.
4. ప్లవకాలు (Plankton)	: బలహీనంగా ఈదే జీవులు. నీటి వాతావరణంలో – సూక్ష్మమైనవి.
5. నదీయుత (Riverine)	: నది మీద లేదా నది దగ్గర.

భాగము – 11 ఆంఫీబియా సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

11.1 ఉద్దేశ్యము
11.2 ఉపోద్ఘాతము
11.3 పూర్వ చరిత్ర
11.4 సామాన్య లక్షణాలు
11.5 ఉభయచరాల వర్గీకరణ
11.5.1 విలుప్తము చెందిన ఉభయచరాలు
11.5.1.1 ఉప విభాగము ఎప్పిలోస్పాండైలి
11.5.1.2 ఉప విభాగము లెపోస్పాండైలి.
11.5.2 ఆదునిక ఉభయచరాలు
11.6 సారాంశము
11.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
11.8 పదకోశం

11.1 ఉద్దేశ్యము

ఉభయచరాల లక్షణాలను వివరించడం, వర్గీకరణం చేయడం, కొన్ని ముఖ్యమైన దక్షిణభారత దేశపు ఉభయచరాల నిర్ణీత లక్షణాలను ఇవ్వడం.

11.2 ఉపోద్ఘాతము

ఆంఫీబియా అను నామము వాటి పిండదశ నీటిలో ఉండటం, ప్రౌఢ దశలో నేలమీద ఉండటంవల్ల వచ్చింది. ఈ వాక్యము కొన్ని విషయాలలో సరిపోదు. ఉభయచరాల కొన్ని జాతులు నీటిలోనే ఉండిపోతాయి. కానీ, కొన్ని ఇతరులు ప్రారంభ పిండదశ నీటిలో గడపవు.

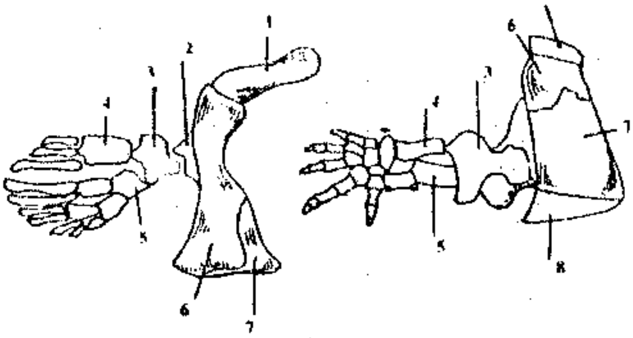
ఉభయచరాలు భూమిమీద సమూహంగా ఏర్పడిన ప్రథమ చతుష్పాదులు. పేలియోజోయిక్ మహాయుగంలోని డివోనియన్ యుగంలో ఇవి ఉద్భవించాయి. అప్పుడు అనిశ్చిత వాతావరణ పరిస్థితులుండేవి. అవర్తిత పద్ధతిలో అనావృష్టి కలగడంవల్ల గుంటలెండిపోయినవి. దీనివలన అవి బలవంతంగా నేలపైకి పోవలసి వచ్చింది. నీటిలోని భక్షకాలనుండి తప్పుకొనుట ప్రత్యామ్నాయ ఆహార వనరుల వేట, రక్షణ ఈ ఆంఫీబియన్స్ ఉద్భవమునకు ముఖ్య కారణముగా భావింపబడినవి.

11.3 పూర్వ చరిత్ర

లిపిడాస్టియన్ చేపల నుంచి ఉభయచరాలు ఉద్భవించినాయని చెప్తారు. ఇవి డివోనియన్ యుగంలో ఉండేవి. మొదటి చతుష్పాదులు, ఆస్టియోలెపిడ్ చేపలు (లిపిడిస్టియాయి) కొన్ని లక్షణాలలో సారూప్యం కల్గియున్నవి. ఈ లక్షణాలలో ముఖ్యమైనవి :

i. కపాల నిర్మాణము.
ii. అంగాల అస్థిపంజరము [చిత్రం 11.1]
iii. దంతాల నిర్మాణము.
iv. గాలిని పీల్చటానికి ఊపిరితిత్తులుండటం.

BRAOU



పటం 11.1 ఆస్టియోలెపిడ్ A. మరియు ఆదిమ ఉభయచరము B. పూర్వాంగపు అస్థిపంజరము మరియు ఉరోమేఖల 1) సుప్రాక్లైత్రమ్ 2) అంస ఫలకము 3) భుజాస్థి 4) రత్ని 5) అరత్ని 6) క్లైత్రమ్ 7) జత్రుక 8) అంతర్ జత్రుక

ఊపిరితిత్తులుగల చేపలలో ఊపిరితిత్తులున్నా (Dipnoi) కానీ ఇవి ప్రత్యేకత చెందిన ఉభయచరాల పూర్వీకులు.

డివోనియన్‌లో కేవలం ఉభయచరాలే ఉద్భవించినా అవి మొదటి చతుష్పాదులుగా కార్బానీఫెరస్ యుగంవరకు నిలిచినాయి. మొదటి సరీసృపాలు అప్పుడే ఏర్పడినాయి. ఆ యుగంలో ఉభయచరాలు మంచి విస్తరణ చూపినా, ఇప్పుడు అవి చాలా వరకు విలుప్తమైనాయి. ఆధునిక ఆంఫీబియాలో మూడు సజీవ క్రమాలున్నాయి. 1. యూరోడీలా లేక కాడేటా, 2. అన్యూరా లేక సాల్నెన్షియా, 3. ఎపోడా లేక జిమ్నోఫియోనా.

B R A O U

11.4 సామాన్య లక్షణాలు

మంచినీటిలో, నేలపై ఉభయచరాలు విస్తరించి ఉంటాయి. సముద్రపు నీటిలో ఉండకపోవటం వీటి విశిష్టత.

1. చేపలతో పోల్చిచూస్తే ఉభయచరాలలో ద్వంద్వ వాజాలులేవు. పంచాంగులీక అంగాలు ఉంటాయి. కొన్ని జాతులలో వేళ్ల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది.
2. చేపలు, సరీసృపాల మాదిరి శీతల రక్తపు జంతువులే. పరిసరాల మార్పుతోపాటు శరీర ఉష్ణత మారుతుంది.
3. డింభకాలలో శ్వాసక్రియలకై మొప్పలుంటాయి. కాని ప్రౌఢ జీవులలో శ్వాసక్రియ ఊపిరితిత్తుల ద్వారా జరుగుతుంది. కొన్ని జాతులలో మొప్పలు ప్రౌఢస్థితిలో కూడా ఉంటాయి.
4. ఆటోస్టైలిక్ కపాలము ఉంది. కాంతిక చాపం (టీలియోస్టియన్‌లలో పూర్తిగా పనిచేసేది) తెగి, అధోహను, కర్ణస్తంభికగా మారుతుంది. ఇది మధ్య చెవి, కర్ణభేరి మధ్యన ఉంటుంది.
5. కపాలం చదునుగా ఉండి, కపాల ఎముకలు (అస్థులు) చాలా వరకు ఆధునిక అంఫీబియాలో తగ్గిపోతాయి. ముఖ్యంగా సాల్నెన్షియాలో (Salientia).
6. కపాలంలో ద్వితీయ తాలువ (Secondary Palate) ఉండదు. అంతర్ నాసికలు మరీ ముందుకు నోటిలోకి తెరచుకొంటాయి.
7. దంతాలు ఉన్నచో పూర్వ జంభిక, జంభిక, తాలువ, సీరిక, పార్శ్వ స్పీనకీయముపై ఉంటాయి.

8. కపాలము ఒక గ్రీవా (Cervical) కశేరుకముతో రెండు అను కపాల కందములకు సంధియ

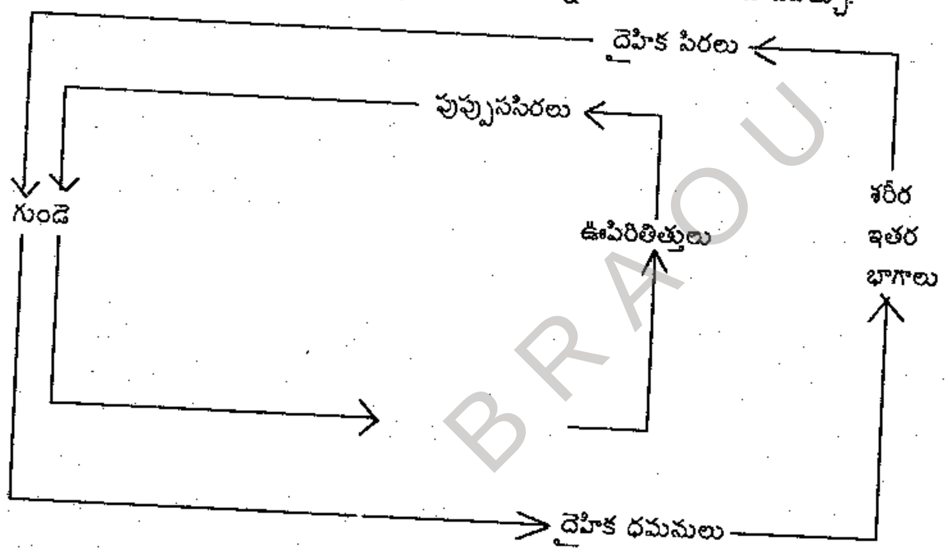
9. కశేరుకాల సంఖ్య మారుతూ ఉంటుంది. సాల్విన్షియాలో 10 ఉన్నచో ఎపోడాలో 200 ఉన్నాయి. వెన్నెముకలో నాలుగు భాగాలున్నాయి. గ్రీవా. ఉదర లేదా ఉరస్కకటి, త్రిక, పుచ్ఛీయ కశేరుకాలు, గ్రీవా, త్రిక ఒకే మాదిరివి. కాని ఉదర, పుచ్ఛీయ కశేరుకాలు వేర్వేరు.

10. ఉరోస్థి (Sternum) మొదటిసారి ఉభయచరాలలో కానవస్తుంది. పర్శుకాలు (ribs) అత్యల్పస్థితిని సూచిస్తాయి.

11. ఉభయచరాలలో కండర వ్యవస్థ ప్రత్యేక లక్షణాన్ని చూపుతుంది. మొండె భాగపు కండరాలు సఖండ విన్యాసంలో ఉంటాయి. కాని అధి అక్షీయ లేదా మొండె పృష్ఠ కండరాలు బాగా క్షీణించి ఉండటంవలన తలను బాగా కదిలించ కలుగుతాయి. అధి అక్షీయ కండరాలు, ఉపాంగ కండరాలలో ఎన్నో మార్పులు వస్తాయి. ఇవి నేలమీద చలనానికి తోడ్పడతాయి.

12. మూడు అరలుగల గుండె. రెండు కర్ణికలు, ఒక జఠరిక. సిరాసరణి కర్ణిక పృష్ఠ భాగాన వుండి కుడి కర్ణికలోకి తెరచుకొంటుంది. ఊపిరితిత్తులలో రక్తం ఆక్సీజనయుతమై, ఆ రక్తం పుప్పుస సిరల ద్వారా ఎడమ కర్ణికకు చేరవేయబడుతుంది.

13. ద్విప్రసరణ విధానాన్ని సూచిస్తుంది. కర్ణికలో రెండు భాగాలు, జఠరికలో లోతైన గాడులు. ధమనీ శంకువులో సర్పిల కవాటము, పూర్తిగా ఆక్సీజనయుత, ఆమ్లజనరహిత రక్తాన్ని మిశ్రితం కాకుండా నిరోధించడంలో సహాయం చేస్తాయి. ప్రసరణ విధానాన్ని ఈ విధముగా చూపవచ్చు.



14. జీర్ణవ్యవస్థ సరళమైనది. ఆస్యకుహరము, ఆహారవాహిక, జీర్ణాశయము, ప్రేగు, పురీషనాళము ఉంటాయి. పరీవాహకము అవస్కరములోకి తెరచుకొంటుంది. నోటిలోనే కేవలం శ్లేష్మ గ్రంథులుంటాయి. ఆహారనాళానికి సంబంధించిన ముఖ్య జీర్ణగ్రంథులు కాలేయము, క్లోమము.

15. చిరుకప్పలలో మొప్పల ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. ఇవి శైలికామయ ఉపకళతో కప్పబడి యున్న, చర్మపుముడుత చుట్టూముట్టియున్న తంతుయుత నిర్మాణాలు. కొన్ని యూరోడీల్‌లలో మొప్పలు ప్రౌఢ దశలో కూడా ఉంటాయి. ప్రౌఢ ఆంఫీబియన్స్‌లో ముఖ్య శ్వాసాంగాలు ఊపిరితిత్తులే. ఇవి గోణి ఆకార నిర్మాణాలు. నునుపు లేదా ముడతలు బడిన అంతర తలములో కూడి ఉంటుంది. కప్ప గోదురు కప్పల వాయునాళపు పై భాగము పెద్దదై స్వరపేటికను తయారు చేస్తుంది.

16. ముఖ్య వృక్కాలు ఉంటాయి. ఉభయచరాలలో ఆర్కినెఫ్రిక్ జనన, మూత్రనాళంగా పనిచేస్తుంది. వృక్కం మూత్రాశయము ఉంటుంది. ఇది అవస్కరపు ఆధార భాగము నుంచి ఏర్పడిన బహిర్గతత్వము.

BRAOU

17. బీజకోశాలు ద్వంద్వ నిర్మాణాలు. ఆడ ఉభయచరాలలో స్త్రీ బీజ వాహికల నుంచి అండాలు బయటికి చేరవేయబడగాయి. మగవాటిలో ఆర్కినెఫ్రిక్ నాళికలు ముష్క కణాల్ని అవస్కరానికి చేరవేస్తాయి. ఫలదీకరణ బాహ్యంగా జరుగుతుంది. సంపర్క అంగాలు లేవు.

18. మెదడు ప్రాథమికంగా చేపలను పోలి ఉంటుంది. మస్తిష్క అర్ధగోళాలు కొంచెం పెద్దగా ఉండి, అనుమస్తిష్కము చిన్నగా ఉంటుంది. ఆంఫిబియన్స్ అన్నింటిలో పీనియల్ దేహము ఉంటుంది. కాని అన్యూరన్స్‌లో మాత్రమే పీనియల్ అంతిమ అంగము లేదా పెరైటల్ దేహము ఉంటుంది. పది కపాల నాడులు ఉంటాయి. కశేరు నాడులు పృష్ఠ ఉదర మూలాలు అంతర కశేరు రంధ్రంలో నుంచి పోయేటప్పుడు కలిసిపోతాయి.

19. జాకబ్‌సన్స్ అంగము లేదా సిరిక - నాసిక అంగము, నాసికా మార్గపు ఉత్పాదితమే. ఇది ఘ్రాణ ఉపకళతో ఉండటం ఆంఫిబియన్స్‌లో మొదటిసారి ఏర్పడటం కూడా. ఇది ఆహారము రుచి చూడటానికి పనికివస్తుంది.

20. ఇతర సకశేరుకాలవలే, ఉభయచరాలలో కన్నులు ఉంటాయి. అశ్రు గ్రంథులు క్షీణించిన కంటిలో తడి నూనె పదార్థం హార్డేరియన్ గ్రంథి స్రవిస్తుంది.

21. ఉభయచరాలలో శ్రవణ అవయవము గణనీయమైన మార్పును చూపుతుంది. సాలమండర్స్, న్యూట్‌లలో మధ్యచెవిలేదు. ఎన్యురన్స్‌లో మధ్య చెవి ఉంటుంది. కర్ణస్తంభిక (అధోహను మార్పిడివల్ల ఏర్పడిన) ధ్వని తరంగాలను కర్ణభేరి నుంచి లోచెవికి, కప్పలలో, గోదురు కప్పలలో, ప్రసారం చేస్తుంది. కర్ణకుహరము, గ్రసనితో, శ్రోతః పథముద్వారా కలిసి ఉంటుంది.

22. రక్షణకు, శ్వాసక్రియకు ఉపయోగపడే ఉభయచరాల చర్మం ముఖ్యమైనది. అనేక శ్లేష్మ గ్రంథులు శరీరము తడిగా ఉండటానికి, నునుపుగా ఉండటానికి తోడ్పడతాయి. కొన్ని ఆంఫిబియన్స్‌లో ముఖ్యంగా గోదురు కప్పల చర్మంలో విషగ్రంథులు రక్షణ కొరకై ఉన్నాయి.

11.5 ఉభయచరాల వర్గీకరణ

ఉభయచరాలను వర్గీకరించుట క్లిష్టమైన విషయము. రకరకాల పుస్తకాలు వేర్వేరు పద్ధతుల న్నాయి. పార్కర్, హాస్వెల్ ఇచ్చిన వర్గీకరణ (మార్షల్ పరిశీలన) ప్రకారము రెండు ఉప విభాగములున్నాయి. ఎప్సిడో స్పాండైలి (Apsidospondyli) లెపోస్పాండైలి (Lepospondyli). ఎప్సిడో స్పాండైలి కింద ఎన్యూరా క్రమము, జిమ్నోఫియోనా, ఎపోడా, లెపోస్పాండైలి కింద ఉన్నాయి. ఈ మూడు క్రమాలకు ద్వివర్గ ఉత్పత్తి (Diphyletic origin) ఉండటంపై వర్గీకరణం ఆధారపడి ఉంది. ఈ మధ్య జరిగిన పరిశోధనల ప్రకారము ఈ మూడు క్రమాలు ఒకే పూర్వీకుడి నుంచి (Monophyleticorigin ఏకవర్గ ఉత్పత్తి) ఉద్భవించి ఉండవచ్చు ననే భావన ఉంది. వేరే ఒక ఉప విభాగము లిస్సాంఫిబియా (Lissamphibia) ఈ మూడు క్రమాలను ఉంచటానికి ఏర్పాటు చేయడమైనది. సకశేరుకాల దేహము (The Vertebrate body - A. S. Romer & T. S. Parsons 1977) అనే ఆధునిక పుస్తకంలో రోమర్ (పార్కర్ అండ్ హాస్వెల్ విస్తృతంగా ప్రస్తావించిన) ఈ మూడు క్రమాల ఏకవర్గ - ఉత్పత్తిని గుర్తించాడు. ఉపవిభాగము లిస్స ఆంఫిబియాను ఏర్పాటు చేయటానికి ఒప్పుకొన్నాడు.

దీర్ఘచర్చలను, పెద్ద తారుమార్లను వర్గీకరణ నిమిత్తమై దూరముగా ఉంచి, వర్గీకరణమును రెండు వేర్వేరు శీర్షికలలో చేకూర్చడమైనది. అవి విలుప్తమైన ఉభయచరాలు. ఆధునిక ఉభయచరాలు.

11.5.1 విలుప్తము చెందిన ఉభయచరాలు (Extinct Amphibia)

డివోనియన్ నుంచి కార్బానిఫెరస్ యుగము వరకు వృద్ధిచెందిన విలుప్త ఉభయచరాలను రెండు పైన చెప్పిన ఉప విభాగాలలో ఉంచారు.

BRAOU

11.5.1.1 ఉపవిభాగము ఎప్సిడోస్పాండెలి (Apsidospondyli)

1. ఈ ఉప విభాగములో వున్న ఉభయచరాలు నేరుగా క్రాసాప్టిరిజియన్ పూర్వీకుల నుంచి ఉద్భవించాయని అంటారు.

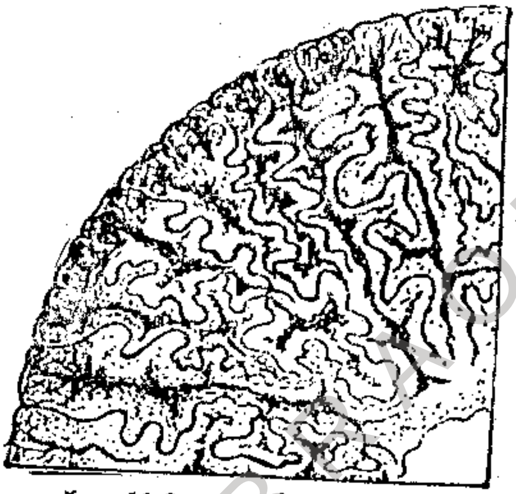
2. కశేరు మధ్యాలు రెండు ప్రమాణాలు కలిగి ఉంటాయి. పూర్వాంత అంతర మధ్యము, పరాంత పార్శ్వ మధ్యము.

3. లాబిరింథోడాన్షియా (Labyrinthodontia) అను అధిక్రమము ఈ ఉప విభాగములో ఉంది.

అధిక్రమము లాబిరింథోడాన్షియా (Labyrinthodontia)

1. పింగాణి పొర దంతాలలో ప్రసరించే అంతర్ ముడతల వల్ల దీనికి ఈ పేరు వచ్చింది. (పటం 11.2).

2. ఇక్థియోస్టీగా (Ichthyostega) లో ప్రథమ లాబిరింథోడాన్ష్ ఉన్నాయి. ఇవి రెండు వరుసలలో బహుశా పరిణామం చెందాయి. మొదటిది రాకిటోమి (Rhachitomi), టెమ్నోస్పాండెలి లోనిది. (Temno-spondyli), రెండవది ఎంబలోమెరై (Embolomeri), సైమూరియామార్ఫా (Seymouriamorpha) వున్న ఏంత్రకోసార్స్ (Anthrocosaurs), అవి అంతమంగా సరీసృపాలను ఏర్పరిచినాయి.



పటం 11.2 లాబిరింథోడాన్షియా దంతము

క్రమము – 1 ఇక్థియోస్టీగేలియా (Ichthyostegelia)

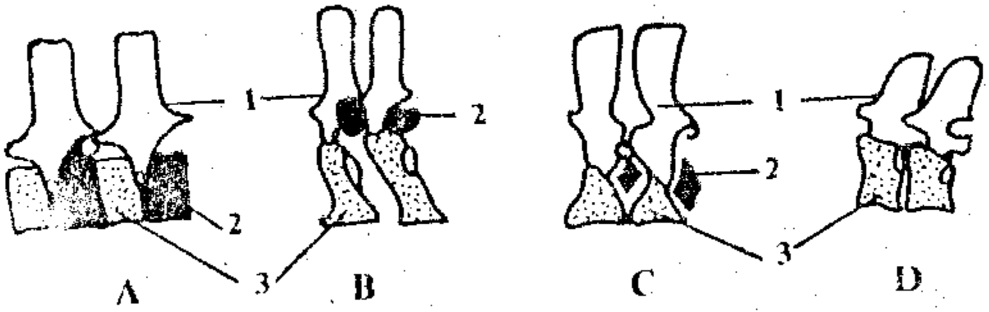
ఈ క్రమములో మూడు ప్రజాతులు విలుప్తం చెందినవి ఉన్నాయి. ఎల్పిస్టొటెజి (Elpistotege), ఇక్థియోస్టీగా (Ichthostega), ఇక్థియోస్టీగాప్సిస్ (Ichthyostegopsis), ఇవి ప్రప్రథమ ఉభయచరాలు. ఆస్టియోలెపిడ్ చేపల లక్షణాలను పొలుపంచుకొన్నాయి. [డివోనియన్‌యుగములో].

క్రమము – 2 రాకిటోమి (Rachitomi)

ఎరియాప్స్ (Eryops) అను విలుప్తమైన ప్రజాతి ఈ క్రమములోనిదే. రేకిటోమస్ కశేరుకాలు (విన్యాసాక్ష కశేరుకాలు) ఉండేవి. పర్మియన్ నుంచి ట్రయాసిక్ యుగమువరకు వృద్ధిచెందాయి.

క్రమము – 3 స్టీరియోస్పాండెలి (Stereospondili)

ఇవి రాకిటోమ్స్ నుంచి ఉద్భవించాయి. ఇవి సాధారణంగా క్షీణించి నీటివైపు తరలాయి. స్టీరియోస్పాండెలి కశేరుకాలు కలవి. ఈ క్రమంలో విలుప్తమైన మూడు ప్రజాతులున్నాయి. కాపిటసారస్ (Capitosaurus), సైక్లోటొసారస్ (Cyclotosaurus), పారాసైక్లోటొసారస్ (Paracyclotosaurus).



పటం 11.3 విలుప్తమైన ఉభయచరాల వివిధ రకాల కశేరుకాలు ఎ) ఎంబలొమెరై బి) ఇక్థియోస్టెగేలియా సి) రాకిటోమి డి) స్టీరియోస్పాండైలి 1) కంటకము 2) పార్శ్వ కశేరు మధ్యము 3) అంతర్ కశేరు మధ్యము.

క్రమము – 4 ఎంబలొమెరై

ఇవి కార్బానిఫెరస్ నుంచి ట్రయాసిక్ యుగం వరకు వ్యాపించాయి. ఈ క్రమపు నమూనా పేలియోగైరినస్ (Palaeogyrinus), సూత్రాకార శరీరం, అత్యల్పంగా వృద్ధి చెందిన అంగాలు కలిగి ఉంటాయి. ఎంబలోమీరి మాదిరి కశేరుకాలున్నాయి. కపాల అస్థులు ప్రథమ స్థితిలో ఉండి, ఆస్టియోలెపిడ్ చేపలను పోలి ఉంటాయి. (పటం 10.3).

క్రమము – 5 సేమూరియామార్ఫా (Seymouriamorpha)

మొజయిక్ పరిణామంతో పొలుపంచుకొనే అపసవ్యక్రమమిది. ఇవి సరీసృపాల లక్షణాలలో భాగస్వాములు. ఆధునిక దృక్పథం ప్రకారము దీనిని సరీసృపాలలో చేరుస్తారు.

11.5.1.2 ఉపవిభాగము – లిపోస్పాండైలి

స్పాండైలస్ కశేరుకాలుండటం ఈ ఉపవిభాగపు లక్షణము. లిపో అనగా పిండ పృష్ఠవంశము నుంచి నేరుగా అస్థిభవనము చెందిన కశేరు మధ్యాలు ఏర్పడుట. కార్బానిఫెరస్‌లో కనపడినా పర్మియన్ కాలంలో కనపడవు. ఈ ఉపవిభాగములో మూడు క్రమాలు ఉన్నాయి. 1. అయిస్టోపొడా (Aistopoda), 2. నెక్టిరిడియా (Nectiridia), 3. మైక్రోసారియా (Microsauria).

క్రమము – 1 అయిస్టోపొడా

చిన్న పాముమాదిరి ఉభయచరాలివి. ఇవి కార్బానిఫెరస్ యుగంలో ఉండేవి. ఉదా : ఒఫిడర్పిటాన్ (Ophiderpeton).

క్రమము – 2 నెక్టిరిడియా

సారోప్లూరా (Sauropleura), డిప్లోకాలస్ (Diplocaulus) పరాంతకార్బని ఫెరస్ యుగంలో నివసించేవి. ఎన్నో ప్రాథమికలక్షణాలను సూచిస్తాయి. ఎన్నో లక్షణాలలో ప్రాథమిక లాబిరింథోడాంట్స్ పోలియున్నాయి. కేవలము కశేరుకాలు, లెపోస్పాండైలి కశేరుకాలమాదిరి ఉంటాయి.

క్రమము – 3 మైక్రోసారియా (అడెలొస్పాండైలి)

ఈ జంతువులను పర్మియన్ యూరోడీల్స్ అనికూడా అంటారు. <u>లైసోరోఫస్ గుర్రెరిగన</u> ఉదాహరణము. అసంపూర్ణ కప్పుగల కపాలము ఉండేది. పరిధేయ నేత్ర కోటర అస్థులు లేకుండా పోయాయి. ఇవి ఆధునిక యూరోడీల్స్‌కు దగ్గర సంబంధీకులని కొందరు రచయితల భావన.

నాల్గవ క్రమము ఫిల్లోస్పాండైలి (Phyllospondyli) ఈ ఉపవిభాగములో ఉంది కాని ఈ క్రమ జంతువులను లాబిరింథోడాన్షియా డింభక దశలుగా భావించడం జరుగుతోంది.

11.5.2 ఆధునిక ఉభయచరాలు (Modern Amphibia)

ఇదివరలో చర్చించిన ప్రకారము అన్ని సజీవ ఉభయచరాలను ఉప విభాగము లిస్సంఫిబియా లో చేరుస్తారు.

B R A O U

ఈ ఉపవిభాగములో మూడు ఆధునిక క్రమాలు ఉన్నాయి. అవి :

1. ఎన్యూరా (Anura) లేక సాలిన్షియా (Salientia)
2. యూరోడీలా (Urodela) లేక కాడేటా (Caudata)
3. జిమ్నోఫియానా (Gymnophiona) లేక ఎపోడా (Apoda)

క్రమము ఎన్యూరా లేక సాలిన్షియా

1. కప్పలు, గోదురు కప్పలు ఈ క్రమానికి చెందినవే.
2. అతి ప్రాచీన శిలాజము ఈ క్రమానికి చెందినది. ఉదా : ట్రయాడోబాట్రాకస్ (Triadobatrachus) ఇది ట్రయాసిక్ ప్రథమ కాలములో ఉండేది.
3. కండరము కలిగియున్న తోక ఈ క్రమాలలోని జంతువులలో (ఏదైతే చేపలలో, వేరే ఉభయచరాలలో చలనానికి తోడ్పడుతుందో) పూర్తిగా సడలిపోతుంది. ఈ క్రమము పేరు గూడా దీనివల్లనే వచ్చింది. (ఎన్యురా = తోకలేకుండా ఉండటం).
4. దేహము సాధారణంగా కురుచగానే ఉంటుంది.
5. పరాంత అంగాలు (చరమాంగాలు) పొడువుగా, బలిష్టంగా ఉంటాయి. అవి గెంతటానికి భూమిమీద, ఈదటానికి నీటిలో పనికివస్తాయి. పూర్వాంగాలు సాపేక్షంగా పొట్టిగా ఉండి నాలుగు వేళ్ల కలిగి ఉంటాయి.
6. కశేరుకాలు కొద్దిగా ఉండి, పాక్షికంగా కలిసి ఉంటాయి. అవి పార్శ్వంగా వంగుటకు అనువుగా ఉండవు.
7. కపాలము వెడల్పుగా, చదునుగా ఉంటుంది. పెద్దనోరు ఉంటుంది.
8. కర్ణభేరి చాల పెద్దగా ఉంటుంది. కర్ణస్తంభికతో ఇది లోచెవికి అతికి ఉంటుంది.
9. ప్రౌఢ జాతులు మాంసాహారులు. ఇవి పెద్ద ఎరలను కూడా వలపన్నుతుంది (ఎలుక అంత పెద్దదైనా).
10. జాత త్యేకత కప్ప లేక గోదురు కప్ప మాదిరి బెకబెక లాడటం (Croaking).
11. డింభకంలో శ్వాసక్రియ మొప్పలద్వారా కాని, ప్రౌఢ జీవులలో ఊపిరితిత్తుల ద్వారా జరుగుతుంది. చర్మముకూడా శ్వాసక్రియకు తోడ్పడుతుంది.
12. కొన్ని జాతుల చర్మంలో విషగ్రంథులు ఉంటాయి. అవి పరభక్షుల నుండి తప్పించుకోవటానికి తోడ్పడుతాయి.

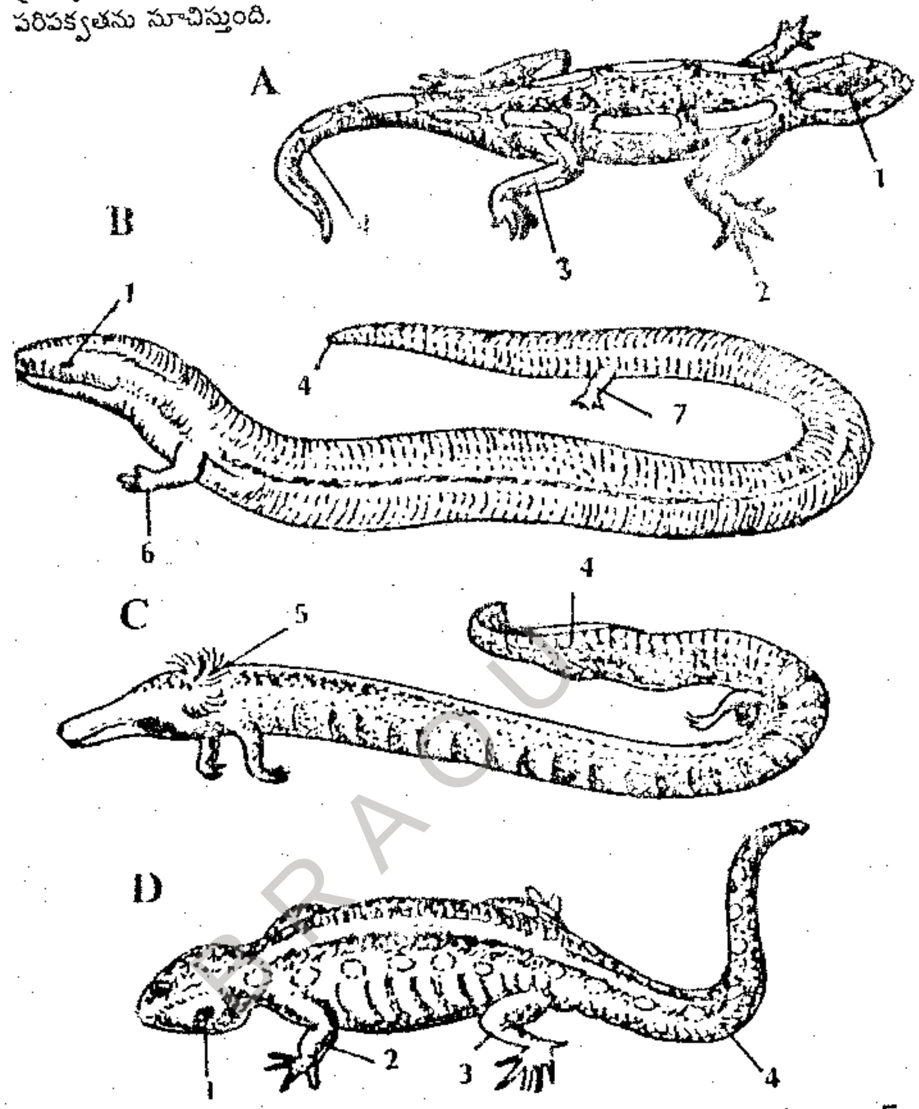
ఉదా : ఈ సమూహంలో ఉండేవి కప్పలు, గోదురు కప్పలు.

క్రమము యూరోడీలా లేదా కాడేటా

1. ఈ క్రమంలో అతి పెద్దదైన చైనా, జపాను దేశపు బాహుసాలమండర్స్, అతి చిన్నదైన, అస్పష్టమైన రాత్రించర జంతువులు ఉత్తర అమెరికా నీటికుంటలలో, నదులలో ఉంటాయి.
2. ప్రౌఢ దశలో తోక ఉంటుంది. చర్మంలో పొలుసులు లేవు.
3. అంగాలు బలహీనంగా, కురచగా ఉంటాయి. పూర్వ చరమాంగాలు పొడువులో సమానము.
4. తోక పార్శ్వ తరళితలు వల్ల నడక, ఈదే చలనాలు ఈ రెండూ జంతువులలో కలుగుతున్నాయి.
5. చర్మం ముఖ్యమైన శ్వాసాంగము, కొన్ని జాతులలో కేవలము చర్మమే శ్వాసక్రియను నెరవేరుస్తుంది ఉదా : డెస్మోగ్నాథస్ (Desmognathus). ఊపిరితిత్తులుండవు.

B R A O U

6. పిండపు ప్రథమ దశలు నీటి మాధ్యమములో ఉంటాయి. డింభక దశ ఉంటుంది. ఈ దశ రూప విక్రియచెంది ప్రౌఢజీవులుగా తయారవుతాయి. కొన్ని జాతులలో డింభక దశ తరువాత శైశవదశ [బాల్యదశ] ఉంటుంది. ఈ దశ కొన్ని సంవత్సరాల వరకు ఉండవచ్చును. కొన్ని జాతులు శిశోత్పాదకులు. కొన్ని సాలమండర్స్ **ఏంబిస్టోమా** (Ambystoma) మాదిరి నియోటానీ (Neotony) ని ప్రదర్శిస్తాయి. ఆ జాతులలో డింభకము ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలను వృద్ధిచేసుకొని, లైంగికంగా పరిపక్వతను సూచిస్తుంది.



పటం 11.4 కొన్ని యూరోడీల్స్ ఎ) సాలమండ్రా మాక్యులోసా బి) అంఫ్యూమ సి) ప్రొటియస్ డి) అంబిస్టోమా కారొలినా. 1) కన్ను 2) పూర్వాంగము 3) చరమాంగము 4) తోక 5) బాహ్య మొప్పలు 6) అవశేషంగానున్న పూర్వాంగాలు 7) అవశేషంగానున్న చరమాంగము.

ఉదా : సాలమండ్రా మాక్యులోసా (Salamandra maculosa)

అంబైస్టోమా కారొలినా (Ambystoma carolina)

అంఫ్యూమా (Amphiuma)

ప్రొటియస్ (Proteus) [పటం 11.4]

క్రమము జిమ్నోఫియోనా లేదా ఎపోడా

1. ఇవి ఆయన, ఉప ఆయన (Tropical/Subtropical) భాగాలలో ఉంటాయి. వీటిని సాధారణంగా (Caecilians) సిసీలియన్స్ అని అంటారు.

2. ఇవి తడి నేలలో, ఉపరితల నేల బొరియలలో, కాలువల దగ్గర ఉంటాయి.

3. అంగాలు లేవు, కళ్లు క్షీణించి ఉంటాయి. విధులను నిర్వర్తించవు.

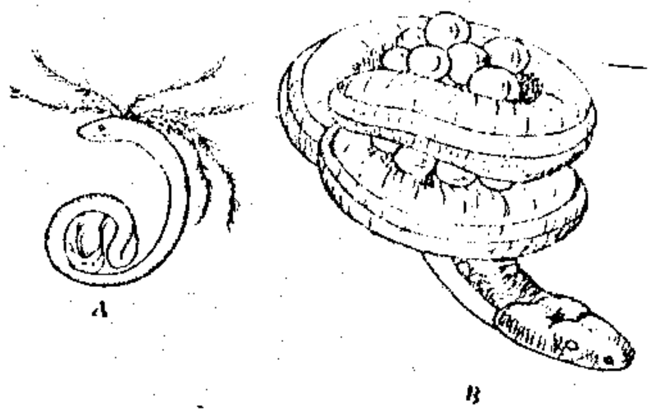
4. దేహము, పొలుసు యుతమైన అడ్డపు ముడతలుగల చర్మంతో కప్పబడి ఉంటుంది. వీటిలో అస్థిఫలకాల పొలుసులు ఉంటాయి. తల బలిష్ఠంగా నిర్మితమై బొరియలేర్పరచటానికి తోడ్పడుతుంది.

5. కర్ణభేరి, కర్ణ కుహరము ఉండవు.

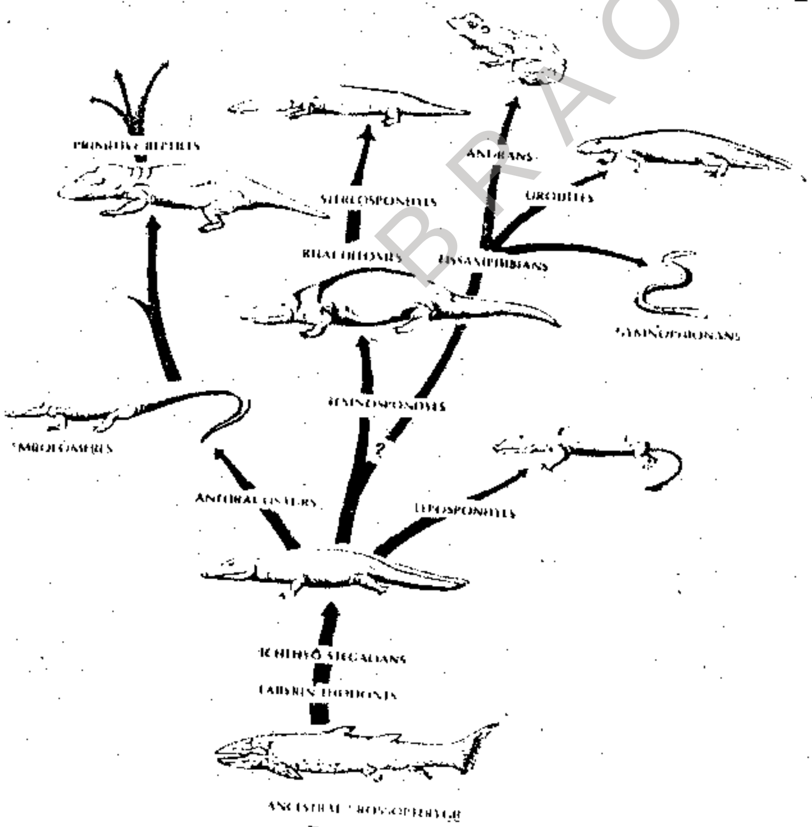
6. తోక అవశేషంగా ఉంటుంది. లేదా ఉండదు.

7. చాలా భాగం వరకు పృష్ఠవంశము ఉంటుంది. కశేరుకాలు ఉభయగర్తికలు.

8. అంగ మేఖలలు, అంగ అస్థులు ఉండవు.



పటం 11.5 ఇఖ్థియూఫిస్ గ్లూటినోసా. ఎ) మొప్పలతోనున్న పిండము, బి) గుడ్లను కాపాడుతున్న ప్రౌఢ జీవి.



పటం 11.6 ఉభయచరాల వంశ వృక్షము

9. కపాలము పూర్తిగా అస్థికప్పు కలిగి ఉంటుంది.

10. సంపర్కానికి మగ వాటిలో మేహనము ఉంటుంది. అంతర్ ఫలదీకరణము జరుగుతుంది.

11. శిశోత్పాదకులైన కొన్ని జాతులలో ఫలదీకరణ అంతరంగికంగా జరుగుతుంది. 9 పిల్లల వరకు పెడతాయి. గుడ్లసొన పదార్థము పూర్తిగా ఉపయోగించుకొన్న తరువాత పిండాలు వాటి పళ్లను మాత్ర బీజవాహికలోని పోషిక గర్భాశయపు పొలను ఉత్తేజ పరచటానికి ఉపయోగిస్తాయి.

12. అండం పెట్టే వానిలో గుడ్లు నీటిలోకి తల్లి చేరవేస్తుంది. డింభకం కాగానే ఒక జత మొప్పచీలికలు కానవస్తాయి. బాహ్య మొప్పలు ఉండవు. పుచ్ఛవాజము వృద్ధిచెందుతుంది. ఈల్ మాదిరి డింభకం నీటిలో ఈదుతుంది. డింభక కాలము దీర్ఘమైనది. రూప విక్రియలో పుచ్ఛవాజము, మొప్ప చీలికలు సడలుతాయి.

ఉదా : ఇక్థియాఫిస్ గ్లూటినోసా (Ichthyophis glutinosa) (పటం 11.5)

యూరోటిప్లస్ మినోని (Urotyphlus menoni)

గెగినాఫిస్ కార్నోసస్ (Gegenophis carnosus)

11.6 సారాంశం

ఉభయచరాల మూలము, సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ ఈ ఖండికలో పొందుపరచబడినవి. ఉభయచరాలు మొదటి చతుష్పాదులు. డివోనియన్ కాలములో భూమిమీద విస్తరించినవి. ప్రాథమిక చతుష్పాదులు, ఆస్టియో లెపిడ్‌లు [రైపిడిస్టియన్లు] అనేక లక్షణాల్లో అనగా పుర్రె, పూర్వ చరమాంగ అస్థికలు, దంతములు, ఊపిరితిత్తుల్లోనూ సామీప్యమును కనబరచును. ఉభయచరాలు శీతల రక్తజీవులు. పొలుసులు, మొప్పలు వుండవు. రెండు అనుకపాల కందకములుంటాయి. ఉరోస్థి మొదటిసారిగా ఈ జంతువుల్లో కనపడినది. గుండె 3 గదులలో ద్విరక్తప్రసరణ చూపుతుంది. సాలమండర్లు, న్యూట్లులో మధ్య చెవివుండదు. ఎన్యూరాల్లో వుంటుంది. తరగతి ఏంఫిబియా ఆప్సిడోస్పాండెలి, లెపోస్పాండెలి అను 2 తరగతులుగా విభజించారు. ఈ వర్గీకరణ రెండు రకముల పూర్వీకుల నుంచి పరిణామము చెందిన విధమును సూచిస్తుంది. కాని, ఇటీవలి పరిశోధనలు ఏకవంశపరిణామమును బలపరుస్తాయి. [రోమర్ అండ్ పార్సన్స్, 1977] ఆకారణమున జీవించి వున్న ఆంఫిబియన్స్‌ను ఒకే ఉపతరగతి లిస్స్ ఏంఫిబియాలో చేర్చినారు.

11.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. ఉభయచరాల సామాన్య లక్షణాలను పేర్కొనండి.
2. ఆధునిక ఉభయచరాల గురించి మీకేమి తెలియును ?
3. జిమ్నోఫియోనా సామాన్య లక్షణాలను వివరించండి.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. ఉభయచరాల పరిణామము, ఉత్పత్తి గురించి వివరించండి.
2. మీ ప్రాంతాలలో లభించు ముఖ్యమైన ఉభయచరాలేవి ?
   వాటి నిర్దిష్ట లక్షణాలను పేర్కొనండి.
3. అటోస్టైలిక్
4. పాయుకిలో థర్మ్స్
5. లిపిడిస్టియాయి
6. లాబిరింథోడాన్షియా
7. యూరోడీలా
8. లెమూరియామార్ఫా
9. లిస్సాంఫిబియా

11.8 పదకోశం

1. ఉభయ గర్తిక (Amphicoelous) : కశేరు మధ్యము పూర్వాంత పరాంత తలాలు [కశేరుకాలలో] పుటాకారంగా ఉండటం.
2. అదివృక్క నాళము (Archinephric duct) : ప్రథమ వృక్కవాహికలు, నాళములోకి తెరచు కొనటం.
3. కాంథస్ రోస్ట్రాలిస్ (Canthus rostralis) : ముట్టె అగ్ర భాగము, ప్రక్క భాగము కలియుచోట ఏర్పడే కోణము.
4. ద్విప్రసరణ (Double circulation) : పుప్పున ప్రసరణ, దైహిక ప్రసరణ కలుగచేసే విధానము - గుండె దీనికి చేయూతనిస్తుంది. పుప్పుస ప్రసరణ ఊపిరితిత్తుల సంబంధమైనది. దైహిక ప్రసరణ దేహపుభాగాల సంబంధించినవి.
5. ఎంబలో మీరస్ (Embelomerous) : [ప్రథమ నేల సకశేరుకాల శిలాజాలు] జంట మధ్యమ ఆధారాన్ని ప్రతి కశేరుకంలో చూపుతుంది.
6. ఖండ విన్యాసము (Metamerical) : బాహ్య ఖండితస్థితి దేహపు అంతర విభాగాన్ని దేహపు అదేమాదిరిగా సూచించడము.
7. ఒపిస్థోనెఫ్రిక్‌వృక్కం (Opisthonephric kidney) : మధ్య, అంత్య వృక్క నాళాలు వరుసలలో ఉండే వృక్కము.
8. ఆస్టియోలెపిస్ (Osteolepis) : విలుప్తమైన తమ్మె కలిగిన అస్థిచేపలు, పుప్పుస చేపలు ఉభయచరాల పూర్వీకులకు స్లాకోడర్మ్ వంశీకులకు దగ్గర సంబంధాన్ని సూచించేవి.
9. వంశవృక్షము (Phylogenetic tree) : పరిణామ అవతరణ సంబంధాలను తెలిపే స్పష్టమైన నమూనా.
10. స్టీరియోస్పాండైలస్ (Stereospondylus) : ఇప్పుడున్న ఉభయచరాలలో అధో మధ్యము కేంద్ర మధ్యముగా, పార్శ్వ మధ్యమము క్షీణించి ఉండటం జరుగుతుంది. అటువంటి కశేరుకాలను స్టీరియో స్పాండైలస్ అంటారు.
11. ఉరోస్థి (Sternum) : సకశేరుకాలలో ఎదురొమ్ము ఎముక, దీనికి పర్శుకాలు వృద్ధిచెందిన సకశేరుకాలలో అతికి ఉంటాయి.

BRAOU

భాగము – 12 సరీసృపాలు–సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

12.1 ఉద్దేశ్యము
12.2 ఉపోద్ఘాతం
12.3 సామాన్యలక్షణాలు
12.4 వర్గీకరణ
12.4.1 ఉపవిభాగము ఎనాప్సిడా
12.4.2 ఉపవిభాగము ఇక్థియాప్ టిరిజియా
12.4.3 ఉపవిభాగము – సైనాప్టొసారియా
12.4.4 ఉపవిభాగము – లెపిడోసారియా
12.4.5 ఉపవిభాగము – ఆర్కోసారియా
12.4.6 ఉపవిభాగము – సైనాప్సిడా
12.5 సారాంశం
12.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

12.1 ఉద్దేశ్యము

సరీసృపాలను విజయవంతమైన నేలమీద నివసించే సకశేరుకాలుగా ప్రవేశపెట్టడం, వాటి వ్యవస్థ.

12.2 ఉపోద్ఘాతం

తాబేళ్ళు, తొండలు, సర్పాలు, మొసళ్ళు సరీసృపాలలో చేర్చబడ్డాయి. మూడువందల మిలియన్ల సంవత్సరాలకు పూర్వము భూజీవనానికి బాగా అనుకూలమైన సమూహం నుంచి ఉద్భవించాయి. ప్రాథమిక ఉభయచర వంశీయుల నుంచి వ్యాపించాయి. భూమిపై వాటి విజయానికి బాధ్యులైన కారకాలు, మత్స్యాలి, ఉభయచరాలపై ఆధిక్యతలు ఏర్పరచుకొన్నాయి. ఇవి శరీరం బరువు భరించటానికి నమూనా అంగాలు, పొడి పొలుసుయుత చర్మం నీటిని నిల్వయించుకొనటానికి గాలిలో ఇగురించకుండా ఉండటానికి, ఊపిరితిత్తుల ఉపయోగం, పిండం అభివృద్ధి చెందేటప్పుడు పిండపొరలను ఆర్జించుకోవడం పోషణేకాకుండా గాయాల్నించి కాపాడుకోవటం, నేలపై నిర్జలీకరణం నుంచి రక్షించుకోవడం సరీసృప పరిణామంలో మనం గుర్తిస్తాము.

12.3 సామాన్య లక్షణాలు

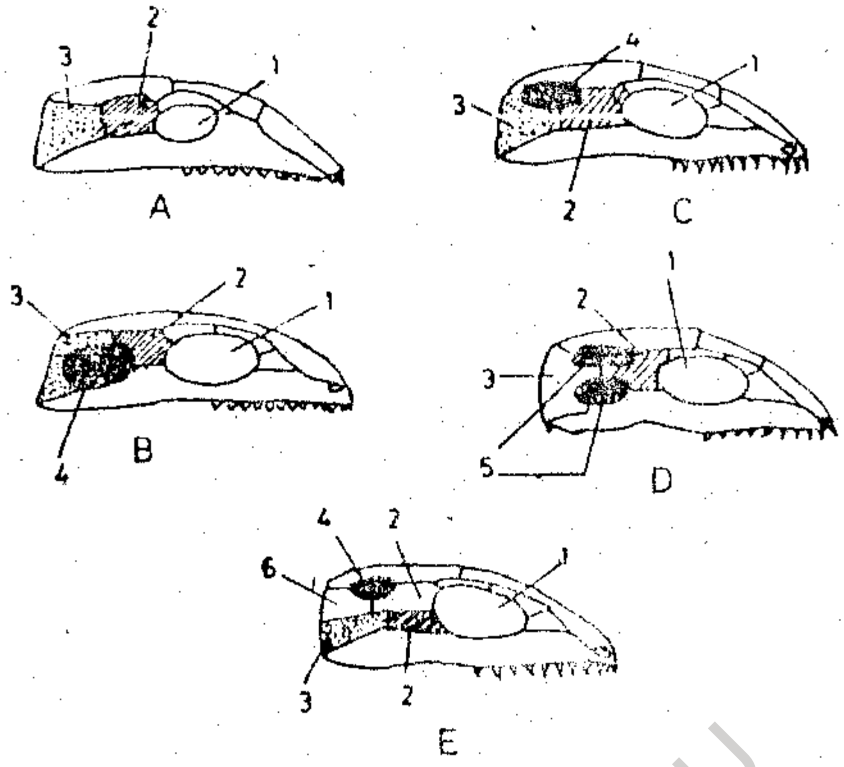
ప్రథమంగా, పూర్తిగా నేలపై నివసించే సకశేరుకాలుగా సరీసృపాలు ఎన్నో లక్షణాలను ఉభయచరాలను పోలినవి ఒకవైపు, ఇంకొకవైపు పక్షులను, క్షీరదాలను పోలినవి వెల్లడిస్తాయి.

సరీసృపాల చర్మం పొడిగా, బరుకుగా, గ్రంథిరహితంగా ఉండి, కొమ్ముయుత పొలుసులు లేక స్క్యూట్స్‌చే కప్పబడి ఉంటుంది.

అన్నివిధాల, అంగాలు నడవటానికి ప్రావీణ్యత సంపాదించుకొన్నాయి. నేల నుంచి శరీరం పై కెతుతాయి, దానికి చేయూతనిస్తాయి.

సరీసృపాలలో శ్వాసవిధానం, పక్షులు క్షీరదాలతో సమానంగా ఏర్పడి ఉంటుంది. వాయుకోశం, వాయునాళాల, నాసికలద్వారా గాలిని ఊపిరితిత్తులకు సరఫరా చేస్తాయి.

 గుండె అసంపూర్ణంగా నాలుగు గదులు గలది-రెండు కర్ణికలు, పాక్షికంగా విభజన చెందిన జఠరిక, మొసళ్ళలో



పటం 12.1 సరీసృపాలలో మౌలిక పుర్రె నిర్మాణము
A. అనాప్సిడ్ B. సైనాప్సిడ్ C. ఇరుయాప్సిడ్ D. డయాప్సిడ్ E. పెరాప్సిడ్
1. నేత్రకోటరము 2. పరనేత్ర కోటరము 3. శల్కల 4. శంఖఘాతము 5. శంఖఘాతములు 6. అధి శంఖ

BRAOU

సంపూర్ణం ుగు గదులున్నాయి. స్వచ్ఛమైన, మలిన రక్తాలు వేరుగా ఉంటాయి. ఒక జత మహాధమనీ చాపాలు, ఉ చరాల మాదిరి నిలచి పోతాయి. ఎర్రరక్తకణాలు కేంద్రకం కలవి, ద్వికుంభా కారం, అండం మాదిరివి. ఇవి శీతలరక్త జంతువులు–ఎక్టోథర్మల్ (పాయికెలోథర్మిక్).

కపాల ఆకారము వివిధ సరీసృపాలలో విరివిగా మారుతుంది. మొదటి కశేరుకపై అను కపాల కందం (monocondylic) ద్వారా ఇది సంధానం చెంది ఉంటుంది. సాధారణంగా కపాలం కప్పులో పీనియల్ రంధ్రం ఉంటుంది. నేత్రగోళం దృఢ అస్థులతో చుట్టూముట్టి ఉంటుంది. పార్శ్వ జత్రుక (parasphenoid) కపాల ఆధారభాగాన క్షీణించి ఉంటుంది లేదా ఉండదు. నికరమైన సంఖ్యలో నిర్ణీతమైన ప్రదేశమున రంధ్రాలకు కపాలపార్శ్వభాగాన ఉంటాయి. వీటిని కణతరంధ్రాలు అంటారు. ఇవి వర్గీకరణకు లాభదాయకలు.

చాలావరకు ప్రాథమిక సరీసృపాలలో కణత భాగాన్ని ఎముకలు కప్పి ఉంచడం చేత వివిక్తత (fossa) ఉండదు. ఎనాప్సిడ్ పరిస్థితి నీటి తాబేళ్ళలో కానవస్తుంది. డయాప్సిడ్ పుర్రెలో రెండు జతల పార్శ్వవివిక్తతలు ఉంటాయి. ఇతర జీవించి ఉన్న సరీసృపాలలో ఈ నమూనా ఉంది. సైనాప్సిడ్, పారాప్సిడ్ పుర్రెలలో ఒక జత వివిక్తతలున్నవి. ఇప్పుడు జీవించిలేనివి. మొదటి సమూహం నుంచి క్షీరదాలు ఏర్పడినాయి. కణత వివిక్తతలపై విభజన ఆధారపడింది. ఇది పట్టిక–1లో ఇవ్వబడింది. పటంలో (12.1) చూపబడింది. సరీసృపాల పుర్రె రెండు పరిస్థితులను సూచిస్తున్నాయి. అవసరమైన అస్థులు క్షీణించడం, కణత వివిక్తతలు, అలాటకాస్థి, పరనేత్రకోటర, శల్కల, గండిక మధ్య ఉండటం. ఇవి కపాలాన్ని తేలికచేయడమేకాకుండా బలిష్ఠమైన దవడ కండరాలు, వాటిలోపలితలాల్లో అతికి ఉండటానికి పనికివస్తాయి.

సరీసృపాల మూత్రపిండం (ప్రౌఢదశలో) అంత్యవృక్కం. ఇది అథోగాఢ (హైపర్‌టానిక్) అంటే, నీటిని

పట్టిక 1 సరీసృపాలలో కణతరంధ్రాలు

కపాల స్థితి	కణతరంధ్రాలు (వివిక్తతలు)		ముఖ్యమైన సమూహాలు
	సంఖ్య	అమరిక	
ఎనాప్సిడ్	ఏమీలేవు	కపాలం కప్పు గట్టిది	కాటలోసార్స్, కిలోనియా
సైనాప్సిడ్	ఒకటి	పరనేత్ర కోటరంతో కంటి వెనకాల కిందగా, శల్కాల పైగా	పెలికోసారియన్‌లు, క్షీరదాల మాదిరి సరీసృపాలు
పెరాప్సిడ్	ఒకటి	పరనేత్ర కోటరం, శల్కాల వివిక్తతకు కింద భాగంలో	మెసోసార్స్, ఇక్థియోసార్స్
ఇరుయాప్సిడ్	ఒకటి	కన్ను వెనకాల, కింద అంచులో పరనేత్ర కోటరం, శల్కాల	ప్రొటొరోసార్స్ సార్టెరిజియన్స్
డయాప్సిడ్	రెండు	ఈ రెండింటి మధ్యన పరనేత్ర కోటరం, శల్కాల ఉండటం	ఇయొసూచియన్స్, డైనోసార్స్, రింకోసెఫేలియా, టెరోసార్స్ స్క్వామేటా, క్రోకోడీలియా

ఉంచుకొనే మూత్రాన్ని యూరికో టెలిక్ విసర్జనం తయారుచేస్తుంది. భూమిమీద ఉండే సరీసృపాలు పాక్షిక ఘనస్థితిలో ఉన్న యూరికామ్లాన్ని, నీటి సరీసృపాలు యూరియాను విసర్జిస్తాయి.

మెదడులో మస్తిష్కగోళార్థాలు బాగా పెద్దవిగా ఉంటాయి. 12 జతల కపాల నాడులు ఉంటాయి. రకరకాల రంగులను గుర్తించు కళ్ళుండటం ప్రత్యేకత (తొండలలో కనీసం).

మగసరీసృపాలలో సాధారణంగా మేహనం ఉంటుంది. క్రోకోడైల్స్‌లో అద్వంద్వ మేహనం, తొండలలో ద్వంద్వ మేహనం ఉంటాయి. ఇవి అంతరంగిక ఫలదీకరణకు ఉపయోగకారులు.

ప్రత్యుత్పత్తి, అండోత్పాద, శిశోత్పాద (పాములు) పద్ధతులలో జరుగుతుంది. బాగా కర్పరం కలిగిన అండాలు. వీటిలో పెద్ద మోతాదులో సొన నిల్వలుంటాయి (megalecithal). బొరియలలో అండాలు పెడతాయి. కొన్ని లెదరీఎగ్స్‌ను పెడతాయి.

అంతర్భంజిత విదళనం కలది. పిండం, పరాయువు, ఉల్బము, ఆళిందపు పొరలతో రక్షించబడుతుంది. ఆళిందము శ్వాసక్రియకు తోడ్పడుతుంది.

B R A O U

12.4 వర్గీకరణ

కపాలము, దంతాలు సరీసృపాల వర్గీకరణకు తోడ్పడతాయి. కపాల వివిక్తతలతో ఇదివరకు వర్గీకరణ చేసేవారు. పార్కర్, హాస్వెల్ అనుసరించిన వర్గీకరణ ఇక్కడ ఇవ్వబడింది.

12.4.1 ఉపవిభాగము – ఎనాప్సిడా

అతిప్రాచీన సరీసృపాలు, కార్బానిఫెరస్ కాలంనాటివి. వివిక్తతలు పుర్రెలో ఉండవు. ఈ ఉపవిభాగంలో రెండు క్రమాలున్నాయి.

క్రమము – 1 కాటిలోసారియా. ఇవి చాలా, పురాతన ఆదిమ సరీసృపాలు. ఉభయ జీవసముదాయా లకు సన్నిహితులు. పుర్రె అస్థులతో కూడినది. దవడలు, దంతాలు క్షీణదశ చూసేవి. ఇవన్నీ విలుప్తమైనాయి.

ఉదా : సీమోరియా – అనుకపాలకందం. కపాలం అచ్ఛిద్రంగా ఉంటుంది. ఇవి ఉభయచరాల సరీృపాల కాటలీసార్స్ మధ్య సేతువు.

క్రమము – 2 కిలోనియా. కాటలీసార్స్ ప్రాథమికశాఖ నుంచి ఏర్పడినవే. కపాలాస్థులన్నీ పుర్రెను కప్పి ఉంటాయి. కణత వివిక్తతలు మిధ్యమైనవి. కవచము, ప్లాస్ట్రాన్ మధ్య శరీరము ఉంటుంది. బాహ్యచర్మపు కొమ్ము పొలుసుల నుంచి ఇవి ఉత్పన్నమవుతాయి. బాహ్యంగా, లోపల చర్మపు అస్థులతో, పాయువు నిలువుగా ఉంటుంది. దంతాలు లేవు.

ఉదా : టెస్టుడో – నేలపై నివసించే తాబేలు. శ్రీలంకలో పొడిగడ్డి ప్రాంతాలలో ఉంటాయి. కవచపు ఫలకాలపై పెద్ద పచ్చటి చుక్కల గుర్తులుంటాయి (పటం 12.2 A).

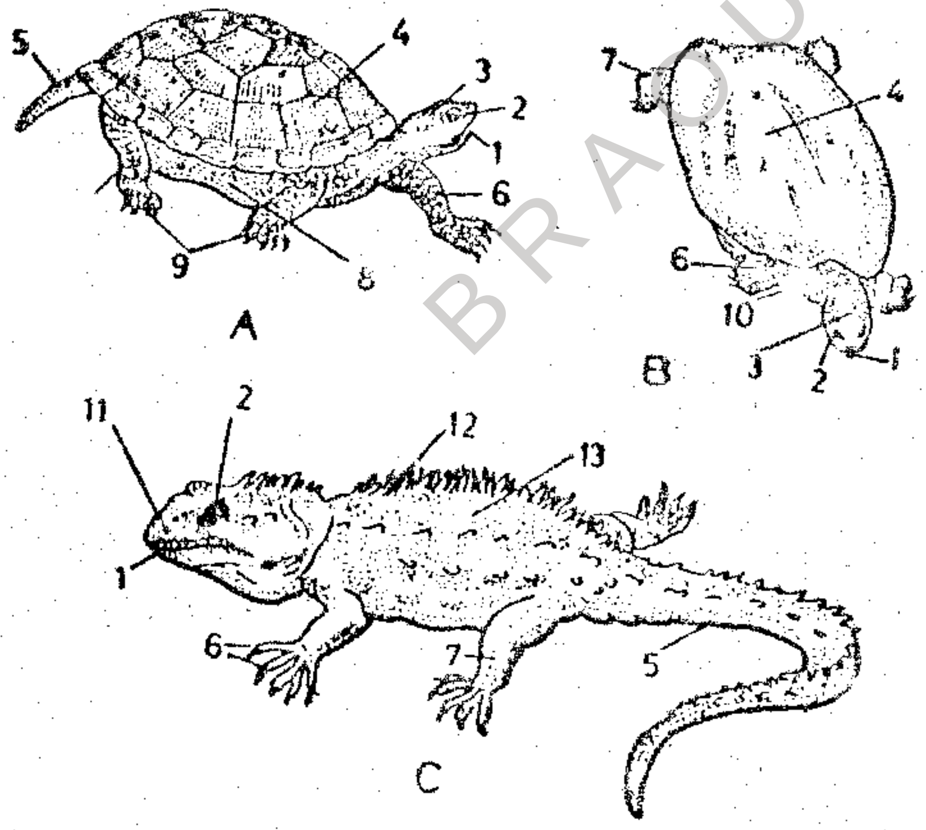
ఉదా : ట్రయోనిక్స్. భారతదేశం నదులలో నివసిస్తుంది. ఆలివ్‌కవచము పళ్ళెంమాదిరిగా ప్లాస్ట్రాన్ పసుపువర్ణంలో ఉంటాయి. తలపై మొనతేలిన ముక్కు ఉంటుంది. కాలివేళ్ళ జాలము కలిగి ఉంటాయి (పటం 12.2 B).

12.4.2 ఉపవిభాగము – ఇక్థియాప్‌టెరిజియా

ఈ ఉపవిభాగంలో విలుప్తమైన సరీసృపాలున్నాయి. ఇవి నీటిలో నివసించేవి. చేప మాదిరి ఆకారం, పుర్రెలో ఒక వివిక్తత ఉండేవి. వీటిలో రెండుక్రమాలు–మీసోసారియా మంచినీటి సరస్సులలో, బలిష్ఠమైన అంగాలు కలిగి ఉండేవి. ఉదా : మెసోసారస్. ఇక్థియోసారియా సముద్రంలో నివసించేవి. అంగాలు తెడ్లవలె ఉండేవి. ఉదా : ఇక్థియోసారస్. ఇది చేపమాదిరి మెడలేకుండా ఉండేది. 30 అడుగులవరకు ఎదిగిన పృష్ఠవాజం గల సరీసృపము.

12.4.3 ఉపవిభాగము – సినాప్టోసారియా

ఒక కణత వివిక్తతగల, విలుప్తం చెందిన సరీసృపాలు, వైవిధ్యం చెందిన సముదాయము, ఇందులో రెండు క్రమాలున్నాయి.



BRAOU

పటం 12.2 కొన్ని సరీసృపాలు A. టెస్టుడో B. ట్రయోనిక్స్, C. స్ఫీనోడాన్

1. నోరు 2. కన్ను 3. తల 4. పృష్ఠకవచము 5. తోక 6. పూర్వాంగము 7. చరమాంగము 8. ప్లాస్ట్రాన్ 9. వేళ్ళు 10. మెడ 11. నాసిక 12. మధ్య పృష్ఠ శిఖ 13. దేహము

క్రమము – 1 ప్రొటోరోసారియా. ఉభయగర్తికగల కశేరుకాలు గలవి, తొండ ఆకారం గలవి.
ఉదా : ఎరియోసెలిస్.

క్రమము – 2 సారోప్టెరిజియా. 40 అడుగుల వరకు ఎదిగిన నీటి సరీసృపాలు. చదునైన దేహము, తెడ్డు ఆకారం గల అంగాలు, పొడగాటి ఇరుకైన మెడ, చిన్నతల వీటి విశిష్ట లక్షణాలు. ఉదా : ఎలాస్మోసారస్.

12.4.4 ఉపవిభాగము – లెపిడోసారియా

దీని ప్రతినిధుల పుర్రెలో రెండు వివిక్తతలు ఉంటాయి. కొన్నింటిలో క్షీణించాయి. వీటి మూడు క్రమాలలో యూసిచియా క్రమం జీవులన్నీ నశించాయి. యంగినా శిలాజం ప్రాథమిక దశను సూచిస్తుంది.

రింకోసెఫాలియా క్రమంలో ఒకే ఒక ప్రజాతి సజీవంగా ఉంది. అదే స్ఫినోడాన్ (హేట్టిరియా). ప్రాచీన సముదాయానికి చెందినది (పటం 12.2 సి). తొండను పోలియున్న ఈ జీవి న్యూజిలాండ్ తీరపు ద్వీపాలలో ఉంది. 2 అడుగుల పొడువు ఉండి, బొరియలలో నివసిస్తుంది. ఇది నిశాచరి. మాంసాహారి. చిన్న మొలస్కాలను, చిన్న సకశేరుకాలను సేకరిస్తుంది. ఉభయగర్తిక గల కశేరుకాలుంటాయి. ఉరోస్థి, ఉదరపర్శుకాలు కలది. పేరైటల్ నిర్మాణము, పేరైటల్ రంధ్రం ద్వారా చొచ్చుకొని వచ్చి పుర్రె పృష్ఠభాగాన్ని కప్పుతుంది. ఇది మూడవ కన్నువలె ఉంటుంది. ప్రథమ స్వరూపాలలో ఇది జ్ఞానాంగము. పాయువు తెరచుకొను ప్రదేశము అడ్డంగా ఉంటుంది. మగవాటిలో సంపర్కాంగం లేదు. యూసిచియస్ పూర్వీకుల ప్రాథమిక లక్షణాలు కలిగియుండుట వలన దీన్ని "సజీవ శిలాజము" గా గుర్తించనగును.

స్క్వేమేటా క్రమంలోని సరీసృపాలు మిక్కిలి జయప్రదమైనవి. ద్వితీయంగా పుర్రెలో ఒకటి లేక రెండు కణత వివిక్తతలు లేవు. ఒక వివిక్తత కలిగి ఉన్నది. ఉపక్రమం లెసర్టీలియా (తొండలు) లోనూ రెండు వివిక్తతలు, ఏకమై స్థితి ఒఫీడియా (పాములు) లో చూడగలము. చర్మం కొమ్మువంటి బాహ్యత్వచపు పొలుసులు కలిగి ఉంటుంది. అస్థిపంజరంలోని ప్రత్యేకతలు, పురోగర్తికశేరుకాలు, సరళమైన పర్శుకాలు, రెండు కశేరుకాలు త్రికమేర్పరచడం, ప్రలంబం కదలిక కలది, కపాలంతో అతికి ఉండటం, ప్లూరోడాంట్ పద్ధతిని సూచించే దంతాలు. ఆవస్కరరంధ్రం అడ్డంగా ఉంటుంది. మగవాటిలో ఒకజత అర్ధమేహనం బయటకు చొచ్చుకొనుపోయే శక్తి కలిగి ఉంటుంది.

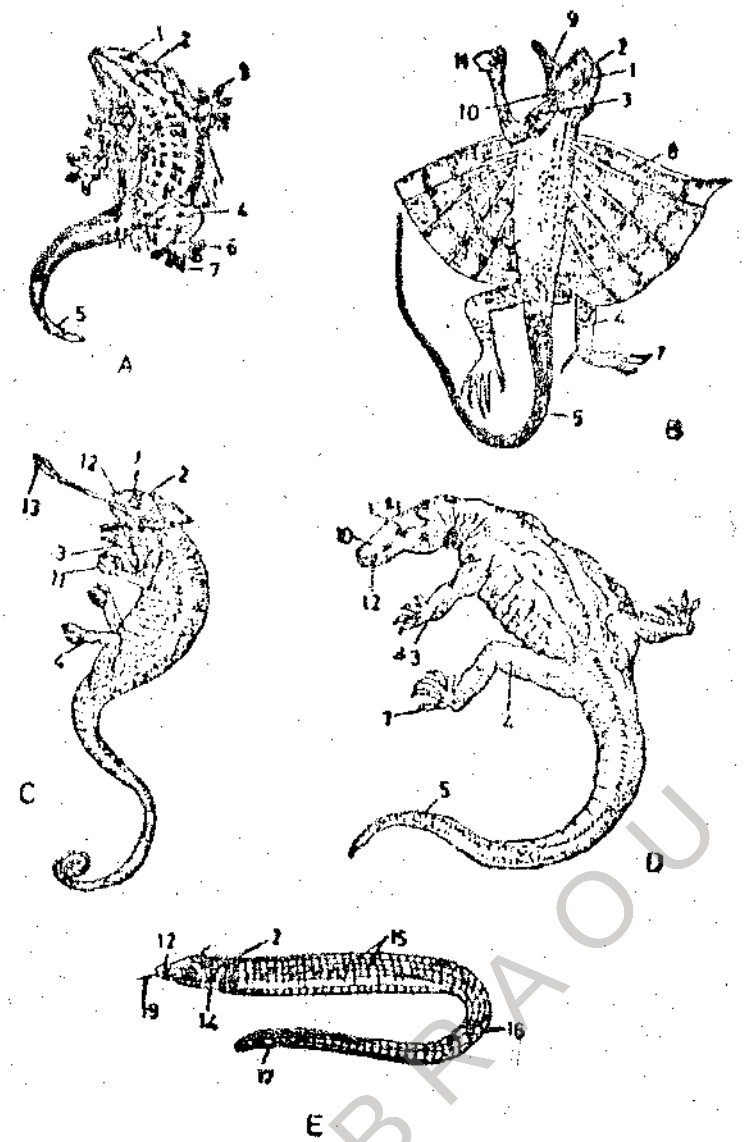
ఉపవిభాగము – లెసర్టీలియా

ఆధునిక తొండలు వైవిధ్యమైన పరిసరాలలో నివసిస్తాయి. వాటిలో అభివృద్ధి చెందిన అంగాలు ఉంటాయి. నోరు ఒకమాదిరిగా తెరువగలుగుతాయి. ఎందుకనగా హనువులు పూర్వాంతంగా ఐక్యమవుతాయి, తాపల్య అస్థులు కదలకుండా ఉంటాయి. ఆధకణిత సుషిరాలు (supratemporal fossae) సంపూర్ణము. కళ్ళకు కనురెప్పలు, నిమేచకత్వచమున్నాయి. కర్ణభేరి శ్రవణరంధ్రంపై విస్తరించింది. కొన్ని ముఖ్యమైన ఉదాహరణములు ఈ క్రింద ఉన్నాయి.

హెమిడాక్టైలస్ (పటం 12.3 A) సాధారణ జెకో (గోడమీద ఉండే తొండ–బల్లి), వేళ్లకు అంటుమెత్త లుండటం వల్ల, అవి వెల్లకిల (తలక్రిందులు)గా ఉండి కప్పుభాగాలపై పాకగలవు. ప్రతి మెత్తలో అడ్డపు పటలికలుంటాయి. ఒత్తిడివల్ల శూన్యం కలుగజేసుకొని, జీవి ఉపరితలానికి గట్టిగా అదుముకొంటుంది. వీటి వెంటబడితే అవి తోకను వదిలివేస్తాయి. (తెగతెంపు చేసుకోవటం–ఆటోటామి).ఈ విధానంలో శత్రువు తెగిపోయిన తోకను చూస్తూ వుంటే అది తప్పించుకొంటుంది. ఒక కొత్త తోక పునరుద్ధరింపబడుతుంది. స్క్వేమేటాలో గట్టి కర్పరంగల అండాలను పెట్టేవి జెకోలు మాత్రమే.

కెలోటిస్ తోటలలో నివసించే తొండ. భారతదేశమంతా వ్యాపించిన ప్రజాతి భాగం 13లో వివరించబడింది.

డ్రెకో ఎగిరేబల్లి లేదా డ్రాగన్ (పటం 12.3 బి). ఇది భారతదేశం, బర్మా, మలేసియాలో నివసిస్తుంది. అంగాలు, శరీరానికి మధ్యంగా చర్మపు ముడతలుంటాయి. (పటేజియం). 5, 6 పర్శుకాలు ఊతనిస్తాయి. పటేజియం విస్తరించగానే పై కొమ్మలనుంచి కింద కొమ్మలపైకి దుముకుతుంది.



పటం 12.3 కొన్ని పరిసృపాలు A. జెకో B. డ్రాకో C. కెమిలియోన్ D. వెరానస్ E. ఒఫిసారస్
1. కన్ను 2. తల 3. పూర్వాంగము 4. చరమాంగము 5. తోక 6. మెత్త 7. నఖము 8. చర్మపంఖము (పెటాజియమ) 9. గులార్ సంచులు 10. గ్రీవ ఉపాంగములు 11. నఖములతో నున్న వేళ్ల 12. నాసిక 13. గదాకార నాలుక 14. కర్ణభేరిత్వచము 15. చతురస్రాకార పొలుసులు 16. అవస్కర శలాకలు 17. స్ఫూపాకార తోక 18. ముట్టె 19. నాలుక

కెమిలియోన్ వృక్షవాసి. భారతదేశము, ఆఫ్రికా, శ్రీలంకలో ఉన్నాయి. పార్శ్వంగా నొక్కబడిన శరీరం, తలపై శిఖ, కంటిరెప్పలు కలిసిపోయి చిన్న రంధ్రంగా ఏర్పడి ఉంటాయి, వేళ్ల కలిసి ఉంటాయి, తోక పరిగ్రాహి (prehensile). ఈ రెండు, కొమ్మలను పట్టుకోవటానికి ఉపయోగపడతాయి. నాలుక గదాకారంగా ఉండి బయటికి చాపటానికి వీలుగా ఉంటుంది. దీని చివర భాగం జిగురుతో కూడినది. రంగును మార్చగలిగిన శక్తి కలదు. ఇది స్వయంచోదిత (amtonomic) నాడులు, మెలానోఫోర్స్‌ను నియమంలో ఉంచటంవల్ల సాధ్యమవుతుంది. (పటం 12.3 C.)

వెరానస్ (కొమోడో డ్రాగన్) తొండలలో పెద్దది. ఆసియా, ఆఫ్రికా, ఆస్ట్రేలియాలో పాక్షికంగా జలనివాసి (పటం 12.3 D). పొడవైన నాలుక, చివర చీలి వుంటుంది.

హెలోడర్మా, గీలామన్‌స్టర్, ఉత్తరమధ్య అమెరికాలో ఉండే విషపుబల్లి.

B R A O U

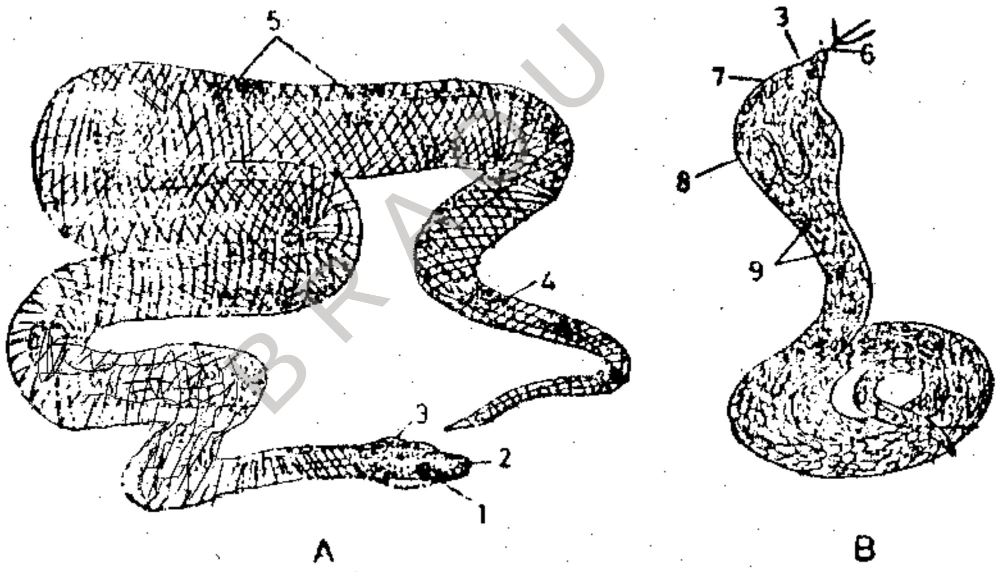
ఒఫియోసారస్ (గాజుపాము) (పటం 12.3 E) ఆంఫిస్‌బీనియ, ఆంగ్విస్ (బ్లైండ్‌వార్మ్) అంగాలు లేనివి, బొరియలలో ఉండేవి. యూరప్, ఉత్తర ఆఫ్రికాలో నివసిస్తాయి. వాటిలో అవశేషమేఖలలున్నాయి.

ఉపక్రమము – ఒఫిడియా

పైథన్స్‌లో అవశేషమేఖలలు మినహా అన్ని పాములు పొడగాటి, అంగాలు మేఖలలు లేని సరీసృపాలు. పొలుసులతో కప్పబడినది చర్మము. బాహ్యపొర ఆవర్తిత పద్ధతిలో కుబుసంగా రాలిపోతుంది. ఒక ఉరోఫలకం, మూత్రాశయం, అధికణసుషిర, గండికలు, అశ్రులస్థి, కనురెప్పలు ఉండవు (తొండలతో సాపేక్షంగా పరిశీలిస్తే). కింది దవడ రెండు భాగాలు (Rami) పూర్వభాగంతో కలిసిపోక ఒక సాగే బంధనం ద్వారా అతికి ఉంటాయి. ఇందువల్లను, బాగా కదలిక కలిగిన ప్రలంబాలు ఉండటం చేతను ఇది నోటిని ఎంత వెడల్పుగానైనా తెరువ గలదు. దానికంటే ఎక్కువ వెడల్పైన (వ్యాస పరిధిలో) జంతువునైనా నోటతో కరచుకోగలదు.

సర్పాలలో కర్ణభేరి, శ్రోత్రఃపధము, బాహ్యచెవి రంధ్రాలు ఉండవు. ఇవి లేకపోయినా ధ్వని తరంగాలు నేలనుంచి దవడలను తాకగానే అవి తెలుసుకొంటాయి. నాలుక రెండు శాఖలుగా ఉన్నది. కదలిక కలది, లోపలికి ముడుచుకోగలది. పై దవడ తాలువభాగపు జ్ఞానకర్తలతో సంబంధం ఉంచుకొంటుంది. శరీరపు తరంగాలవల్ల గమనం, చుట్టుపక్కల వున్న వస్తువులను నెట్టుకొని సాగిస్తుంది. ఉదరభాగాన ఉన్న అడ్డపొలుసులవల్ల జారిపోదు.

విషసర్పాలలో లాలాజలగ్రంథులు మార్పుచెంది ఒకజత విషగ్రంథులుగా ఉంటాయి. ఇవి ప్రత్యేకమైన గాడిగల దంతాలలోకి, జంబికపైన తెరుచుకొంటాయి. వీటిని విషకోరలంటారు.



BRABU

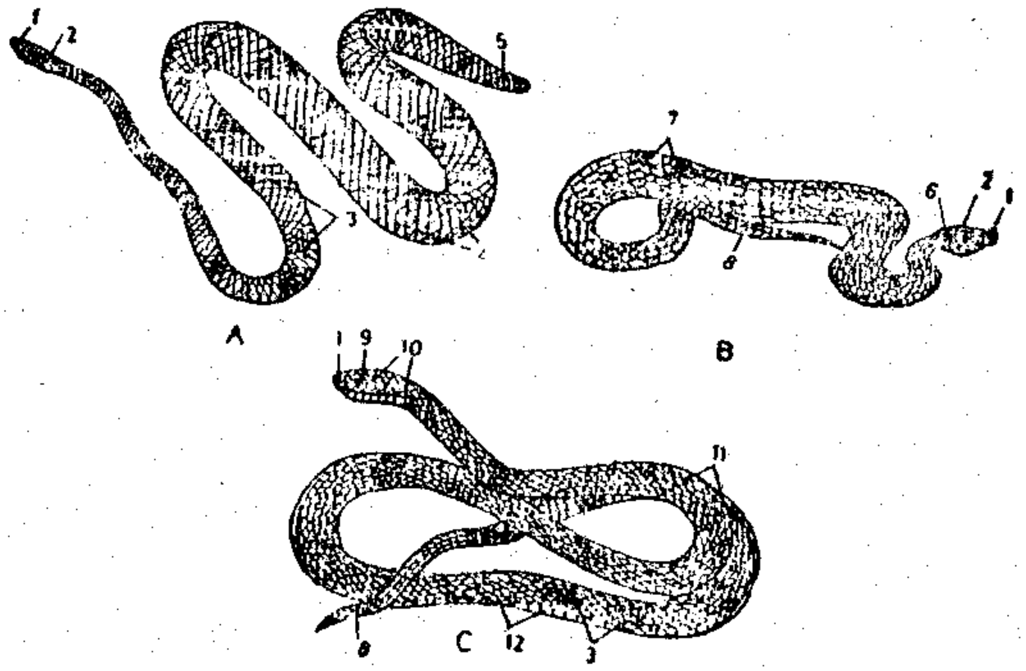
పటం 12.4 సర్పాలు A. పైథాన్ B. నాజ నాజ

1. కన్ను 2. నాసిక 3. తల 4. తోక 5. నిష్కాంతి చారలు 6. నాలుక 7. పడగ 8. సులోచనాకారపు గుర్తు 9. దేహపు పొలుసులు

అనకొండాస్, పైథన్స్ (పటం 12.4 ఎ) పెద్దసర్పాలు. 30-35 అడుగుల వరకు పొడువైనవి. శరీరాన్ని మెలికలుగా తిప్పుతుంది. భక్షకుని చుట్టి, చంపి భుజిస్తుంది.

ఆఫ్రికా, ఆసియా దేశంలో ఉండే నాగుపాములు విషసర్పాలలో ఆధిక్యత చెందినవి. వాటి మెడ పడగగా విస్తరించగలదు. శత్రువులను దీనితో బెదిరించగలదు. పూర్వజంబికలపై ఒక జత విషకోరలుంటాయి. కోరలు కదలవు. కింగ్ కోబ్రాలు (హామిడ్రియాస్) కలహప్రియులు. సాధారణ నాగుపాము పడగపై సులోచనం గుర్తు ఉంటుంది. ఉదా : నాజ నాజ (పటం 12.4 B).

సముద్రపు సర్పాలలో తోక, పరాంత శరీర భాగం చదునుగా, పార్శ్వంగా నొక్కబడి ఈదే అంగంగా తయారవుతుంది. ఇవి నాగుపాములకు సమీపం. చాలా విషంగల సర్పాలు. ఉదా : హైడ్రోఫిస్ (పటం 12.5 A).



పటం 12.5 సర్పాలు A. హైడ్రోఫిస B. వైపరా రస్సెలై C. బంగారస్
1. నాసిక 2. తల 3. నిష్కాంతి చారలు 4. కాంతిచారలు 5. పార్శ్వంగా నొక్కబడిన తోక 6. చిన్న పొలుసులు 7. నల్లని మచ్చలు 8. తోక 9. కన్ను 10. తలమీద పెద్దతొడుగులు 11. పృష్ఠ షడ్భుజాకార పొలుసులు 12. వెడల్పాటి ఉదర ఫలకములు

పొడపాముల సముదాయాలు విషసర్పాలు. కొండ ప్రాంతాలలో నివసిస్తాయి. విష యంత్రాంగం బాగా ఎదిగి ఉంటుంది. కోరలు కదిలే స్వభావం కలవి. నోరు తెరవగానే అవి నిటారుగా నిలుస్తాయి. తల కీలాకారంగా ఉంటుంది. ఇరుకైన మెడ తరువాత విశాలమైన శరీరభాగం కలది. విస్తారంగా ఉన్నాయివి. గర్తిగల వైపర్లు ఈ గర్తి ద్వారా ఉష్ణతలోని మార్పులను గ్రహిస్తాయి. ఉష్ణరక్తం గల భక్షకులను స్పర్శించగలవు. కన్ను, నాసిక మధ్య (గర్తి గల వైపర్) ఒక గుంట ఉంటుంది. పొడపాములు శిశూత్పాదకాలు. అమెరికా, యూరప్‌లో రాటల్ స్నేక్స్ గుంటగల పొడపాములు నివసిస్తాయి. ఆస్ట్రేలియాలో లేవు. ఉదా : వైపరా రస్సెలై (పటం 11.5 B) ఎకిస్, క్రొటాలస్.

విషసర్పాలను కట్లపాములు (క్రైట్స్) చిన్న సముదాయానికి చెందినవి. భారతదేశమంతా కానవస్తాయి. తీవ్రమైన విషాన్ని గక్కుతుంది. దీని విషం నాగపాముకంటే తీవ్రతరమైన విషం. ఉదా : బంగారస్ (పటం 11.C)

ఎన్నో విషంలేని నష్టంచేయని పాములున్నాయి. ఉదా : టైయాస్ (ఎలుకపాము), డ్రయోఫిస్ (గడ్డిపాము), ఎరిక్స్ (రెండు తలలుగల పాము), రేసర్లు, వీటిలో విష గ్రంథులు లేవు, మెలికలు తిరగవు. అవి రోడంట్లను, చిన్న జంతువులను నిరోధించడానికి, పంట పొలాలను కాపాడడంలో దోహదమిస్తాయి.

12.4.5 ఉపవిభాగం – ఆర్కోసారియా

వీటి పూర్వ డయాప్సిడ్ నమూనా. అంతర కుడ్య, టాబులార అస్థులు, కుడ్య రంధ్రం ఉండవు. చరమాంగాలు, పూర్వాంగాలకంటే పొడుగైనవి, శరీరం కింద అవనమంగా వ్రేలాడి ఉంటాయి. కొన్నింటిలో దంతాలు లేవు.

B R A O U

కొమ్ముతోకూడిన ముక్కు ఉంటుంది. పరాంతచీలమంద ఎముకలు, ప్రపాదాస్థికలతో కలుస్తాయి. పక్షుల మాదిరిగా వేళ్ల క్షీణించి ఉంటాయి. కింది దవడకు బాహ్యంగా, అధోహనువ్వస్థి, అధోకోణీయాస్థి మధ్య సుషిరముండేది. కోటరంముందు పూర్వకోటర సుషిరము ఎల్లప్పుడు ఉంటుంది. ఈ విభాగంలో ఐదు క్రమాలున్నాయి.

థీకోడాన్షియా క్రమంలో చిన్నవి నీటిలో నివసించేవి, మాంసాహారులగు మొసళ్లలాంటి సరీస్పపాలు కొన్ని గుర్తించదగిన లక్షణాలనభివృద్ధి చేసుకొన్నాయి. కానీ, బాహ్యనాసికలు, కళ్లదగ్గర పరాంతంగా ఉంటాయి. బహుశా మొసళ్ళ అవతరణ కాగానే నశించాయి. ఉదా : పైటోసారస్.

మొసళ్ళు, ఎలిగేటర్స్, తదితరులు పెద్ద సరీసృపాలు. చర్మము స్క్యూట్స్‌తో పొలుసులతో కప్పి ఉంటుంది. ముట్టెచివర నాసికలుంటాయి. జంభికలు తాలువ, త్రయాంగికాస్థి కలిసి పొడగాటి గొట్టాన్ని తయారుచేస్తుంది. దీనిలోకి గాలి వస్తుంది. ఇవన్నీ కలిసి ద్వితీయ తాలువ నిర్మిస్తుంది. (క్షీరదాలు), నాసికలు నీటిలోవున్నప్పుడు మూసుకుపోతాయి. పీడనను సమతాస్థితిలో వుంచటానికి శ్రోత, ప్రథమ తోడ్పడుతుంది. కపాలభాగాలలో మధ్య చెవి నుంచి విస్తరించిన వాతిలా (Pneumatic) విస్తరణలు ఉంటాయి. థీకోడాంట్ దంతాలు కలవి.

అంతర నాసికలు గొంతులోకి తెరుచుకొంటాయి. కండర కవాటం దీనిని రక్షిస్తుంది. నాసిక చివర భాగం బయటకు వున్నా శ్వాసకు అడ్డంకు ఉండదు. ఈ విధానంవల్ల నీటిలో ఉన్నప్పుడు దవడలను తెరచుకోగలదు.

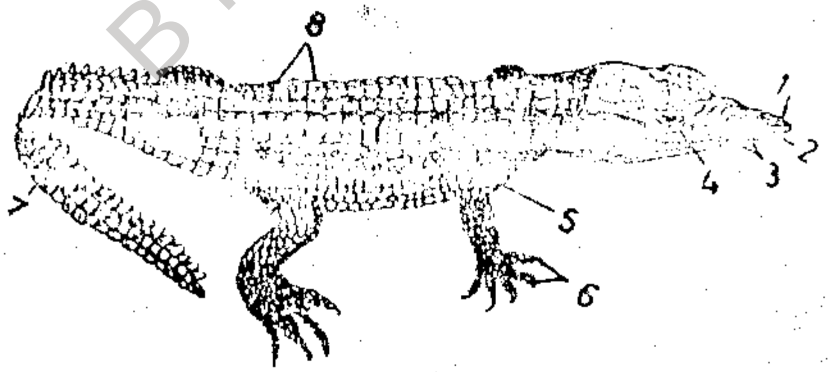
నాలుగు అంగాలు నడవటానికి ఉపయోగపడతాయి. ముందరవి, వెనకాలవాటికంటే చిన్నగా ఉంటాయి. ఇవి ద్విపాద పూర్వీకులను సూచిస్తాయి.

తోక పార్శ్వంగా నొక్కబడి ఉంటుంది. ఈదటానికి జాలంగల వేళ్ళు ఉపయోగపడతాయి.

పుప్పుసావయవాలు వృద్ధిచెందినవి, వాయునాళం, వాయుకోశాలు (Alveoli) కలవి. ఉరో ఉదరకుహరాలు ఒక అడ్డవిభాజకంద్వారా వేరుచేయబడతాయి. క్షీరదాలతో పోలిఉన్న అంశమిదికానీ, కండరయుతం కాదు.

గుండెల్లో జఠరికలు, జఠిరకాంతర విభాజకంద్వారా రెండుగా ఏర్పడతాయి. రెండు మహాధమనీ చాపాలున్నాయి. పానిజ్జారంధ్రం దగ్గర రెండు మహాధమనులు మెలిక తిరుగుతాయి. తీవ్రపీడన వల్ల జఠరికలు రక్తాన్ని కలియనీయవు.

B R A O U



పటం 12.6 క్రోకొడిలస్

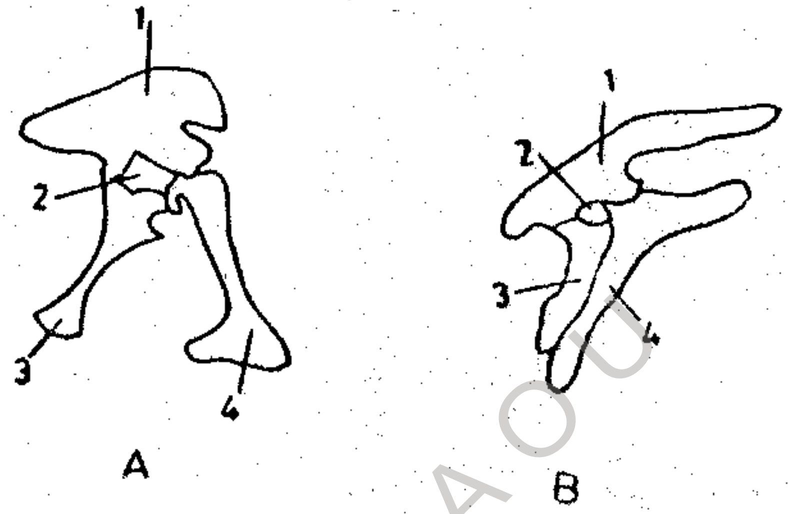
1. నాసిక 2. ముట్టె 3. దంతములు 4. కన్ను 5. పూర్వాంగము 6. నఖములతోనున వేళ్లు 7. పార్శ్వంగా నొక్కబడిన తోక 8. పుచ్ఛ పొలుసులు.

జీవించియున్న వాటిలో క్రొకడైల్స్, ఘరియాల్స్, అలిగేటర్స్, కేయన్స్, యూరప్‌లో మినహా విస్తరించినది క్రొకోడిలస్ (పటం 12.6). ఇరుకైన ముట్టె కలదు. నాల్గవ కింద దంతము నోరు మూసుకొని వున్నప్పుడు కనబడుతుంది. అలిగేటర్‌లో నాల్గవ కింది దంతము జంభిక గుంటలో సరిపోతుంది. వాడిలేని ముట్టె ఉత్తర అమెరికా, చైనా దేశపు జాతులలో ఉంటుంది. కేయన్స్ మధ్య, దక్షిణ అమెరికాలో ఉండే, అలిగేటర్‌తో

సంబంధం కలది. గేవియాలిస్ (Indian gharial)లో సన్నని, పొడగాటి ముట్టె ఉంది. ఇది చేపలను భుజిస్తుంది. టొమిస్టోమ ఇండోచైనా (బోర్నియో, సుమాత్ర)లో నివసిస్తుంది.

టెరోసారియాలో ఎగిరే సరీసృపాలున్నాయి. అస్థిపంజరము తేలికగా, పలుచగా వాతిలస్థితిలో ఉంటాయి. పూర్వాంగం, రెక్కగా మారింది. నాల్గవవేలు పొడవుగా వుండి చర్మపంఖానికి చేయూతనిస్తుంది. చరమాంగాలు పంచాంగుళీకస్థితిని సూచిస్తాయి. కానీ బలహీనంగా, బహిర్జంఘిక లేకుండా ఉంటాయి. కపాలం మొనతేరి ఒక బొడిప కలిగి ఉంటుంది. రెండు కణత వివిక్తతలు, అధ అథోస్థితిలో ఉంటాయి. ఈ సముదాయంలో ఇప్పుడు ఏమీ లేవు. ఉదా: టెరానోడాన్.

సారిష్కియా క్రమంలో నశించిన మాంసాహారులు లేక శాకాహారులగు డైనోసార్స్‌లుండేవి. త్రికరణ శ్రోణిమేఖల సరీసృపాల పద్ధతిలో ప్రతి అర్ధభాగంలో ఆసనాస్థి, జఘనాస్థి, శ్రోణ్యాస్థి త్రికోణంగా ఉండేవి పటం (11.7 A). ద్విపాద నడుచురీతిగల ఈ బలిష్టమైన సరీసృపాలు ద్విపాదులు. టిరానోసారస్ అతి పెద్దదైన మాంసాహారి. బలిష్ఠమైనభాగాలున్న చరమాంగాలుండేవి. బ్రాంటొసారస్ శాఖాహారి. పొడుగాటి తోక,మెడతో గుర్తించబడ్డాయి.



పటం 11.7 విలుప్తమైన డైనోసార్‌లలో శ్రోణిమేఖల

A. సారిష్కియా శ్రోణిమేఖల B. ఆర్నిథిష్కియా శ్రోణిమేఖల

1. శ్రోణ్యస్థి 2. ఉదూఖలము 3. ఆసనాస్థి 4. జఘనాస్థి

B R A O U

ఆర్నిథిష్కియా క్రమంలో శాకాహారులగు విలుప్త డైనోసార్స్‌లుండేవి. ముక్కు మాదిరి దవడలుండేవి శ్రోణిమేఖల, పక్షిమాదిరిగా వుండి, చతుర్కిరణస్థితిని సూచించేది. జఘనాస్థి విస్తరించిన ఆసనాస్థికి సమాంతరంగా ఉండేది (పటం 11.7 B). క్రింద దవడ పూర్వదంతాస్థి, కొమ్ములాంటి ముక్కునకు అండగా ఉండేది. ఇగ్వనాడాన్ 30 అడుగుల వరకు ఎదిగి ఉండేది. ట్రైసిరోటాప్స్ జతకొమ్ములు పెద్ద మోతాదులో ఉండేవి. ఇవి నశించాయి.

12.4.6 ఉపవిభాగం – సినాప్సిడా

క్షీరదాలమాదిరి విలుప్త సరీసృపాలు. ఇవి పూర్తిగా విలుప్తం చెందాయి. వాటి పుర్రె పార్శ్వాన ఒక కణత వివిక్తత ఉండేది. దంతాళి (dentany) పెద్దదిగా ఉండి విషమదంతస్థితిని సూచించేది. భారతదేశం, ఉత్తర అమెరికా, ఆఫ్రికా, రష్యాలో శిలాజాలు త్రవ్వబడ్డాయి. ఈ ఉప విభాగంలో రెండు క్రమాలున్నాయి. 1) పెలికొసారియా తొండ మాదిరి సరిసృపాలు, వీపుపై తెరచాపను పోలియున్న చర్మపుజాలము ఉండేది. దీనిలో అంతస్థరాలు కంటకాకోశేరురూపంలో ఉంటాయి. ఉదా: డైమెట్రోడాన్.

2. థీరాప్సిడా క్రమంలో విలుప్తం చెందిన సరీసృపాల లక్షణాలు కలవి క్షీరదాలు (కపాలం, అంగాలు, దంతవిన్యాసంలో) చేరినవి. ఉదా: సైనోనాథస్.

Dr. BRAOU LIBRARY
Acc. No: CM 0416
Class No:

12.5 సారాంశం

ఈ భాగమునందు, విభాగము సరీసృపములను గురించి వివరించబడినవి. ఈ విభాగమును కణత భాగములో నుండెడు రిక్తికలను బట్టి 6 ఉప విభాగములుగ విభజించినారు. క్రమములు కిలోనియా [ఉ.వి ఎనాప్సిడా], రింకోసిఫేలియా, స్క్వామేటా [ఉ.వి. లెపిడోసారియా], క్రొకొడేలియా [ఉ.వి. ఆర్కోసారియా]లు మాత్రమే సజీవములు. కిలోనియనులు తప్ప మిగిలిన అన్ని సజీవ సరీసృపాలు కూడా డయాప్సిడ పుర్రె కలిగినవే.

12.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తుల్లో జవాబులు రాయండి.

1. విష, విషరహిత సర్పాల తారతమ్యాలు, వాటిని గుర్తించి, లక్షణాలను తెలపండి.
2. విషయంత్రాంగము మరియు విషసర్పము కాటువేయు విధానాన్ని వివరించి పాము విషము గురించి తెలపండి.

II. ఈ కింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

1. భారతదేశపు సామాన్య విషసర్పాలను గురించి వివరించండి.
2. పాము విషము యొక్క లక్షణాలను తెల్పి, అది ఏ విధంగా రోగి మీద ప్రభావాన్ని చూపుతుందో వివరించండి.
3. స్ఫెనోడాన్ గురించి వ్రాయండి.
4. సర్పాల గురించి క్లుప్తంగా వివరించండి.
5. వీటి మధ్య భేదము లేమిటి.
   - A. కిలోనియా, క్రొకొడీలియా
   - B. స్క్వామేటా, రింకోసిఫాలియా
   - C. లాసెర్టిలియా, ఒఫిడియా.
6. కాటిలోసారియా
7. కిలోనియా
8. ఇక్థియోసారస్
9. రింకోసెఫాలియా
10. ఒఫిడియా
11. హెమిడాక్టైలస్
12. కెమిలియోన్
13. పైథన్
14. హైడ్రోఫిస్
15. బంగారస్
16. టెరోసారియా

BRAOU

భాగము – 13 కెలోటిస్ (తొండ) స్వరూప శాస్త్రము, శరీరనిర్మాణ శాస్త్రము

విషయక్రమం

13.1 ఉద్దేశ్యము
13.2 ఉపోద్ఘాతము
13.3 స్వరూప శాస్త్రము
13.4 అధ్యావరణము
13.5 శరీర నిర్మాణము
    13.5.1 ఆహారనాళము
    13.5.2 శ్వాసవ్యవస్థ
    13.5.3 రక్తప్రసరణ
    13.5.4 మెదడు, నాడులు
    13.5.5 విసర్జక అవయవాలు
    13.5.6 ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు
13.6 సారాంశం
13.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

13.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ భాగం సరీసృప జీవశాస్త్రాన్ని అర్థం చేసుకోవటానికి వీలుగా దాని ప్రతినిధి నిర్మాణాన్ని వివరణాత్మకంగా తెలియజేస్తుంది.

13.2 ఉపోద్ఘాతం

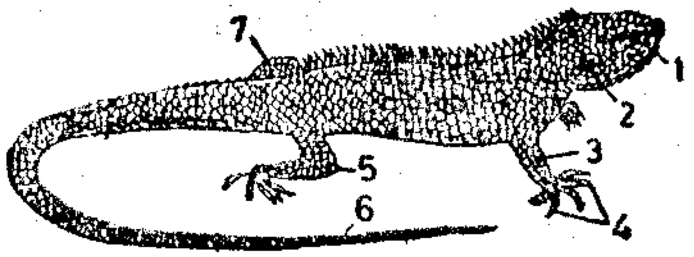
తోటల్లోని సరీసృప వర్గానికి ప్రతినిధ్యం వహిస్తుంది. ఇది భారతదేశ ఉపఖండములో, మలేషియా, దక్షిణ చైనా వంటి సమ మండలాలలో ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఉత్తర భారతదేశంలో దీనిని 'గిర్ గిటీ' అని, ఆంధ్రప్రదేశ్‌ల తొండ' అని పిలుస్తారు.

తోటలోని, అడవులోని చెట్లపైన, కంచెలలోను కెలోటిస్ నివసిస్తుంది. ఇది వేగంగా పరుగు తీస్తుంది. చెట్లపైకి అతి చురుకుగా పాకుతుంది. పగటివేళ హుషారుగా ఉంటుంది. కీటకాలను తిని జీవిస్తుంది. ఉద్రేకం వచ్చినప్పుడు, ప్రమాదానికి గురైనపుడు దాని తల, మెడ ఎరుపెక్కుతాయి. అందు మూలంగా దాన్ని "బ్లడ్ సక్కర్" (Blood sucker) అనే మారు పేరుతో పిలుస్తారు. ఆ విధంగా తొండలు తమ రంగు మార్పిడి యంత్రాగాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.

13.3 స్వరూప శాస్త్రము

కెలోటిస్ పొడవు 35 నుండి 45 సెం.మీ ఉంటుంది. వెన్ను భాగం పచ్చ లేక బూడిద (ధూసర) రంగుతోను, ఉదర బాగం తెలుపురంగుతోను ఉంటుంది. దీని శరీరాన్ని తల, మెడ, మొండెము, తోక భాగాలుగా విభజించవచ్చు. తల త్రికోణాకారంలో ఉండి దానికి అనుకూలంగా రెండు చిన్న కండ్లు ఉంటాయి. కండ్లకు రక్షణగా పైభాగం, కింది భాగంలో చైతన్యవంతమైన కనురెప్పలు ఉంటాయి. కన్నుకు ఒక మూల మపూర్వభాగంలో నిమేషకత్వచము పార సాధారణంగా ముడుచుకొని ఉంటుంది. తల (ముట్టె) ఉపరిభాగంలో అతి చిన్నని నాసాపుటాలు ఉంటాయి. నోరు చాల వెడల్పుగా వుంటుంది. మెడ భాగము చాల కురుచ. ఉదర బాగం పార్శ్వంగా కుందించబడి, ఉరోభాగం, ఉదరభాగం ప్రముఖంగా కనిపిస్తాయి. ఉదరభాగంలో అవస్కరము (Cloacal aperture), మొండము, తోక కలిసేచోట అడ్డ చీలికగా తెరుచుకుంటుంది. పూర్వాంగాలు పొట్టిగా ఉంటాయి. వీటిలో దండచేయి (Brachium) అనగా పైచేయి ముంజేయి, హస్తం ఉండి వీటికి ఒక్కొక్కదానికి

నఖములతో కూడిన, ఐదు వేళ్ళు ఉంటాయి. పూర్వాంగం కంటే పొడవుగా ఉండే ప్రతి చరమాంగానికి భాగాలు వరుసగా తుంటి ఎముక (Femur), ముంగాలు (Crus), పాదం ఉంటాయి. ప్రతి పదానికి ఉండే ఐదు చిన్న వ్రేళ్ళు పదునైన నఖాలతో అంతమవుతాయి. మొండెం వెనుక చాల పొడవుగా సూత్రాకారంలో ఉంటే తోక క్రమంగా సన్నమవుతూ అంతమవుతుంది.



పటం 13.1 కెలోటెస్ (తొండ)

1. కన్ను 2. శ్రవణేంద్రియ రంధ్రము 3. పూర్వాంగము 4. నఖములు 5. చరమాంగము 6. తోక 7. దేహపు పొలుసులు

13.4 అధ్యావరణము

తొండ దేహం మీద ఉండే గరుకైన పొలుసులు పూర్తిగా జీవి బాహ్య అస్థిపంజరాన్ని నిర్మిస్తాయి. దేహానికి అనువైన రీతిలో పొలుసులు పరిమాణం, ఆకారం మారుతూ ఉంటుంది. మొండెం మీద ఉండే పొలుసులు పెద్దగానూ, ద్రోణి ఆకృతిలోను ఉండగా, తలపై పొలుసులుచిన్నగా ఉంటాయి. మొండెం, తల వెనుకవైపున, మధ్యభాగాన ఉండే కంటకములు చిన్నగా ఉంటాయి. పొలుసులు వెన్నుపై కంటకములవలె రూపొందుతాయి. తొండ చర్మం గ్రంథులేవీ లేకుండ పొడిగా ఉంటుంది. చర్మంలోని మాల్ఫిజియన్ పొర ఉత్పన్నంచేసే పొలుసులు కొన్నాళ్ళకు నియమబద్ధముగా నియతకాలకంగా నిర్మోచనం (monalting) చెందుతాయి. చర్మంలో వ్యాపించి ఉండే వర్ణదం కణాలైన మెలనోఫోర్‌ల మూలంగా దాని రంగు మారుతుంది.

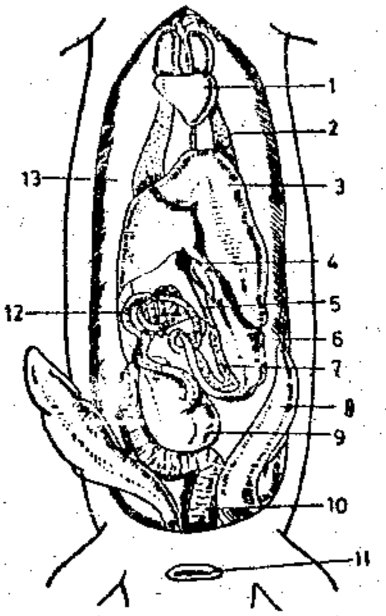
13.5 శరీర నిర్మాణము

BRAOU

దేహకుడ్యం, మొండెంలోని విశాలమైన శరీర కుహరాన్ని (Coelom) చుట్టుకొని ఉంటుంది. ఆంత్రవేష్ఠనము (Peritoneum) అనే పొర శరీర కుహరాన్ని అన్నివైపులా ఆవరించి ఉంటుంది. ఈ కుహరం (Coelom) చిన్నదిగా ఉండే హృదయావరణ కుహంరగాను గుండె చుట్టుతుంది. ఇదే శరీరకుహరం మూత్ర పిండాలు తప్ప తక్కిన వివిధ వ్యవస్థలకు సంబంధించిన అంతరాంగ అవయవాలను చుట్టుకొని ఉంటుంది. ఈ రెండు కుహరాలు పూర్తిగా వేర్పడి ఉంటాయి. వాటిలో నీటివలె ఉండే ద్రవము ఉంటుంది. వెనుక భాగాన ఒక జత కొవ్వు దేహాల సమూహం (Corpora adiposa) ఉంటుంది. ఇవి శీతాకాలపు నిద్రావస్థ (Hibernation) లో తొండలకు ఆహారంగా ఉపకరిస్తాయి.

13.5.1 ఆహారనాళము

నోటి అంచు అధర పొలుసులతో (Labial scales) కప్పి ఉంటుంది. పైదవడ, క్రింది దవడ ఎముకలు నోటికి ఆధారంగా ఉంటాయి. ఇది పెద్దగా ఉండే ఆస్య గ్రసనీ కుహరం (Bucco-[haryggeal cavity) లోనికి దారితీస్తుంది. దంతాలు ప్లూరోడోంటులు అనగా దవడల లోపలిగాడిలోనికి అతికి రెండు దవడల మీద వుంటాయి. కుహరంలో వుండే కండర నిర్మితమైన నాలుకపైన రుచి గుళికలు (సూక్ష్మాంగాలు) వుంటాయి. నోటిలోని జఠరగ్రంథులు శ్లేష్మాన్ని స్రవిస్తాయి. దంతాలు నమలడానికి ఉపయుక్తం కావు కాబట్టి ఆహారాన్ని మ్రింగడానికి ఈ శ్లేష్మం తోడ్పడుతుంది. ఆస్యకుహరం పరిభాగంలో వుండే గ్రసని, ఒక పొడవాటి చీలిక, కంఠబిలము (glottis) ఉంటుంది. అత్యధిక సకశేరుకాలవలె ఆస్యకుహరంపై కప్పులో దవడల కోణాల్లో రెండు శ్రోతఃపథాలు తెరుచుకుంటాయి.

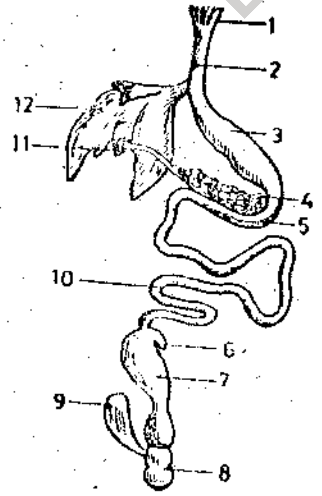


పటం 13.2 కెలోటిస్ – అంతరాంగాలు

1. గుండె 2. ఎడమ ఊపిరితిత్తి 3. ఎడమ కాలేయ లంబిక 4. పిత్తాశయము 5. పైత్యరస నాళము 6 జీర్ణాశయము 7. క్లోమము 8. కొవ్వు నిర్మాణము 9. పెద్ద పేగు 10. అవస్కరము 11. అవస్కర రంధ్రము 12. చిన్న పేగు 13. శరీర కుహరము

BRAOU

ఇరుకుగా ఉండే చిన్న అన్నవాహిక గ్రసని పరాంతంలో ఉంటుంది, ఈ అన్నవాహిక జీర్ణాశయంగా ఏర్పడుతుంది. ఇది విస్తారమైన ఉంటుంది, శరీర కుహరంలో ఎడమవైపున నాళాకార గోణిగా ఉంటుంది ఇది జఠర నిర్గమి (Pyloric) లేదా హార్దిక ప్రాంతాలు అనే తేడాలు లేకుండా ఉంటుంది. దాని తరువాత బాగమైన చిన్న పేగులోనికి ఆహారం పోవడానికి జీర్ణాశయం చివరలో ఉండే జఠర నిర్గమి కవాటం (Pyloric valve) అదుపు చేస్తుంది. ఈ చిన్నపేగు పూర్వాంతం ఆంత్రమూలము (Deuodenum). దీనిలోనికి కాలేయం నుండి, క్లోమం నుండి జీర్ణరసాలు ఆయా నాళాల ద్వారా సరఫరా అవుతాయి. ఆంత్రమూలము వెనుక శేషాంత్రికము (Ilcum) ఉంటుంది. ఇది ఆహారనాళములో దీర్ఘమైన భాగం ఎన్నో చుట్లతో ఉంటుంది (పటం 13.3).



పటం 13.3 కెలోటిస్ – ఆహారనాళము, జీర్ణగ్రంథులు

1. గ్రసని 2. ఆస్యకుహరము 3. జీర్ణాశయము 4. క్లోమము 5. ఆంత్రమూలము 6. అంధనాళము 7. పురీషనాళము 8. అవస్కరముల 9. మూత్రాశయము 10. శేషాంత్రికము 11. పిత్తాశయము 12. కాలేయము.

పురీషనాళం కవాటం ద్వారా, మందమైన గోడతో విస్తృతంగా గొట్టంవలె ఉండే పెద్దపేగులోనికి శేషాంత్రికం తెరచుకొటుంది. దాని ఎడమ పైభాగంమీద ఒక చిన్న అంధకోశం లేదా అంధనాళము ఏర్పడుతుంది. ఇది చేసే పని తెలియదు. ఉన్నత సకశేరుకాల పరీషనాళంవలె పెద్దపేగు తన విధులను నిర్వర్తిసుంది. అది అవస్కరం (Coloca)లోకి తెరుచుకొంటుంది. అవస్కరంలో మూడు ప్రాంతాలుంటాయి. పెద్దపేగు తెరుచుకొనే ప్రాంతాన్ని కోప్రోడియం (Coprodaeum) అని, మధ్యస్థ మూత్ర జనన నాళాలు తురచుకొనే ప్రాంతాన్ని అవస్కర మధ్యము లేదా యూరోడియం (Urodium) అంటారు. మూత్రాశయం ఈ ప్రాంతంలోనే ఉదరంగా ఉంటుంది. ఇవన్నీ ఉమ్మడికక్ష్య అయిన పాయుపథి (Proctodaeum) ద్వారా అవస్కర రంధ్రం (Cloacal aperture) నుండి బైటికి తెరుచుకొంటాయి.

జీర్ణగ్రంథులు

కెలోటిస్‌లో జీర్ణగ్రంథులు రెండు ఉంటాయి. వీటిని కాలేయం, క్లోమం అంటారు. కాలేయము ముదురు గోధుమవర్ణంలో ఊపిరితిత్తి మధ్య ఉంటుంది. దాని కుడి లంబిక లోపల పిత్తాశయం ఉంటుంది. పైత్యరసనాళము పిత్తాశయం నుండి ఆంత్రమూలంలోనికి పైత్యరసాన్ని సరఫరా చేస్తుంది. క్లోమము ఆంత్రమూల శిక్యములో (Loop) ఉంటుంది. ఇది తెలుపువర్ణంలో ఉంటుంది. దీని నాళముద్వారా ఆంత్రమూలానికి క్లోమరసాన్ని సరఫరా చేస్తుంది. కెలోటిస్ ఆంత్ర, జఠర గ్రంథులు ఆయా భాగాలలో ఆంత్ర రసాన్ని, జఠరరసాన్ని సరఫరా చేస్తాయి. తొండ జీవనానికి ప్రధాన ఆహారమైన కీటకాలు జీర్ణంకావడానికి, ఈ రసాలు పనిచేస్తాయి.

13.5.2 శ్వాసవ్యవస్థ

బాహ్య నాసికా రంధ్రాలు (External nares), ఘ్రాణ గోణుల (Olfactory sac) లోనికి దారితీస్తాయి. ఈ గోణుల ఆస్యకుహరం లోపల ఉండే అంతర నాసికారంధ్రాల జతపై తెరుచుకొని ఉంటాయి. నాలుక మొదట్లో వెనుకగాని నిలువు చీలిక కంఠబిలము (Glottis) అనేది ఉంటుంది. కంఠబిలము స్వరపేటికలోనికి తెరుచుకొని ఉంటుంది. ఈ స్వరపేటిక గాలిగొట్టంవలె ఉండి ఒక క్రికాయిడ్, ఒక జత ఎరిటినాయిడ్ (Arytenoid) మృదులాస్థి ఫలకాలలో ఉంటుంది. స్వరపేటిక వెనుకవైపున స్థూపాకారపు గొట్టంలోనికి తెరుచు కొంటుంది. అదే వాయునాళము వెనుక విభజన చెంది రెండు శ్వాసనాళాలుగా ఏర్పడి ప్రతి ఒక్కటి తనవైపు ఊపిరితిత్తిలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. ప్రతి శ్వాసనాళముకూడా మృదులాస్థి ఉంగరాలతో ధృడపడుతుంది. హృదయానికి ఇరువైపుల ఒక జత ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి. ఇవి సాగే గుణంతో సంచులవలె ఉంటాయి. వీటిలోపలి పొర విభాజకాలు ఏర్పడి ఉంటుంది. ఈ విభాజకాల మధ్య వాయుకోశాలు (aleol... ఊపిరితిత్తుల గోడ వాయుకోశాలకు అసంఖ్యాకంగా కేశనాళికలు సరఫరా అవుతాయి కాబట్టి శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. శ్వాసక్రియ ద్వారా ఆక్సిజన్, కార్బన్‌డైయాక్సైడుల మార్పిడి జరుగుతుంది.

ఉచ్ఛ్వాసంలో కోశం పర్శుక (Rib) లు, వాటి మధ్యలో ఉండే పర్శుకాంతర (intercostal) కండరాలు ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి. ఈ కండరాలు సంకోచం చెందినపుడు పక్కటెముకలు బైటివైపుకు ముందుకు కదులుతాయి. ఈ విధంగా దేహ కుహరం వ్యాప్తి చెందుతుంది. ఇందుమూలంగా ఊపిరితిత్తులోని వాయుపీడనం తగ్గడంవల్ల అవి వ్యాకోచం చెందుతాయి. అధికపీడనంలో ఉండే వాతావరణంలోని వాయువు బాహ్య నాళికా రంధ్రాలద్వారా ఊపిరితిత్తులోనికి ప్రవేశిస్తుంది.

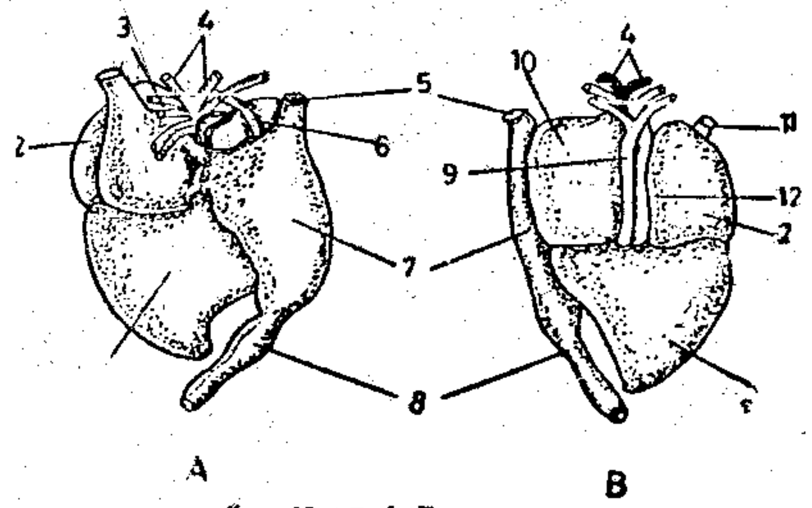
లోపల ఉండే పర్శుకాంతర కండరాలు (Inter coastal) సంకోచం చెంది దేహకుహరాన్ని తగ్గిస్తాయి. ఊపిరితిత్తులలో వాయుపీడనం పెరగడానికి వీలుగా వాటి కండరాలు సంకోచిస్తాయి. తత్ఫలితంగా దుర్వాయువు బయటికి పోతుంది, ఈ విధంగా ఉంగరాలలో ఉండే వాయునాళము విభాజకాలలో విస్తరించిన ఊపిరితిత్తుల ప్రక్క టెముకల కదలికలు కెలోటిస్‌లో శ్వాసక్రియ ముఖ్య అంశాలు.

13.5.3 రక్తప్రసరణ

హృదయము

కెలోటిస్ హృదయంలో 1. రెండు కర్ణికలు 2. ఒక పాక్షికంగా విభక్తమైన జఠరిక ఉంటుంది. ఇది బాసరటాతో పోలి ఉంటుంది (పటం13.4).

BRAOU



పటం 13.4 కెలోటిస్ హృదయము

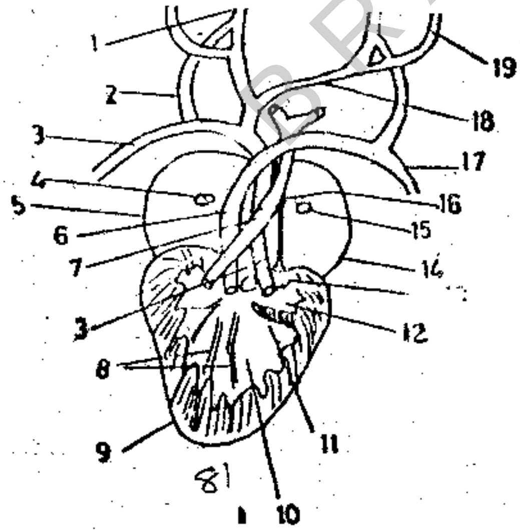
A. పృష్ఠ దృశ్యము B. ఉదర దృశ్యము

1. జఠరిక 2. ఎడమ కర్ణిక 3. కుడి దైహిక చాపం 4. కరోటిడ్ ధమనులు 5. పూర్వ మహాసిర 6. పుప్పుస ధమని 7. సిరాశయము 8. పరాంత వీనాకేవా 9. ఎడమ దైహిక చాపము 10.కుడి కర్ణిక 11. ఎడమ పూర్వ మహాసిర 12. పుప్పుస చాపము.

1. ఒక అంతర కర్ణికా విభాజకంపల్లి కుడి, ఎడమ కర్ణికలు ఏర్పడుతాయి. కుడి కర్ణిక ఎడమదాని కంటె పెద్దది. పృష్ఠభాగంపైన ఉండే సిరా సరణి నుండి ఆక్సిజన్ రహితమైన రక్తం, కుడి కర్ణికలోకి ప్రవహిస్తుంది. రెండు పూర్వ మహాసిరలు, ఒక పరమహాసిర, ద్వారా వచ్చే రక్తంతో సిరా సరణి నిండుతుంది. ఇది సిరా కర్ణికారంధ్రం ద్వారా తన రక్తాన్ని కుడి కర్ణికలోకి పంపుతుంది. ఈ రంధ్రానికి ఒక జత కవాటాల రక్షణ ఉంటుంది. వీటిని సిరా కర్ణికా కవాటాలు అంటారు.

ఒక జత పుపుస సిరలు ద్వారా వచ్చిన శుభ్రమైన రక్తం ఎడమ కర్ణికలోకి ఒక రంధ్రం ద్వారా చేరుతుంది. ఈ రంధ్రం హృదయకుడ్య పృష్ఠభాగం మీద ఉంటుంది. దీనికి కవాటం లేదు.

రెండు కర్ణికా జఠరికా రంధ్రాల ద్వారా కుడి ఎడమ కర్ణికలు స్వతంత్రంగా జఠరికలోకి తెరచుకొంటాయి. ఈ రంధ్రాలకు కవాటాలుంటాయి (పటం 13.5).



పటం 13.5 కెలోటిస్ హృదయము – అంతర్నిర్మాణము

1. అంతర కరోటిడ్ 2. డక్టస్ కరోటికస్ 3. కుడి దైహిక 4. సిరా కర్ణికా రంధ్రము 5. కుడి కర్ణిక 6. ఎడమ దైహిక 7. పుప్పుస చాపం 8. స్నాయు రజ్జువులు 9. జఠరిక. 10. కేవమ్ వెంట్రేల్ 11. అంతర్ జఠరికా విభాజకము 12. కేవమ్ డార్సల్ 13. కర్ణికా–జఠరిక కవాటము 14. ఎడమ కర్ణిక 15. పుప్పుససిరా రంధ్రము 16. కర్ణికాంతర విభాజకము 17. ఎడమ దైహిక 18. ఎడమ కరోటిడ్ ధమని 19. వెలుపలి కరోటిడ్.

జఠరిక కుడ్యం మందంగాను, స్పంజికలాగా ఉంటుంది. అంతర్గతంగా ఒక అవయవ విభాజకంవల్ల ఇది పాక్షికంగా రెండు అసమాన అరలతో విభాజితమై ఉంటుంది. విభాజకం దాదాపు క్షితిజంగా ఉంటుంది. దీన్ని అంతర జఠరికా విభాజకం అంటారు. దాని స్వేచ్ఛాభాగం జఠరిక ఉదర కుడ్యంను తాకినందువల్ల దీనిలో రెండు క్రియాపూర్వకమైన గదులు ఏర్పడతాయి. పృష్ఠంగా ఉండే అరను, పృష్ఠకుహరము అని, కిందుగా ఉండే గదిని ఉదర కుహరము అని పిలుస్తారు.

జఠరిక నుండి మహాధమనీ చాపాలు వెలువడతాయి. పుపుస ఎడమ దైహిక చాపాలు ఉదరకుహరం నుండి వెలువడి కుడి దైహిక చాపం పృష్ఠ కుహరం నుండి వస్తుంది. ఈ చాపాలన్నీ సంయోజక కణజాలంతో ఏకమొత్తంగా చుట్టబడి ఉంటాయి. ప్రతి చాపం మొదట్లో ఒక జత అర్థచంద్రాకృతిగా ఉండే కవాటాలుంటాయి. రెండు దైహిక చాపాలు ఒకదానిని మరొకటి దాటుతూ మెలిదిరిగి గుండె ముందు భాగానికి సాగిపోతాయి.

సిరా సరణి నుండి వచ్చే మలినరక్తంతో కుడి కర్ణిక నిండుతుంది. అదే సమయంలో పుపుససిరల ద్వారా తేబడిన శుభ్రమైన రక్తంతో ఎడమ కర్ణిక నిండుతుంది. రెండు కర్ణికలు ఒకేసారిగా సంకోచం చెంది మలినరక్తాన్ని ఉదరకుహరంలోకి, శుభ్రమైన రక్తాన్ని పృష్ఠకుహరంలోకి నెట్టుతాయి. ఎప్పుడైతే జఠరిక సంకోచం చెందుతుందో మలినరక్తం పుపుస, ఎడమ దైహిక చాపంలోకి, శుభ్రమైన రక్తం కుడి దైహిక చాంలోకి పోతుంది.

సరీసృపాలలో ధమనుల రక్తం, సిరల రక్తం రెండూ మిశ్రితం కావడం అనివార్యం యని ఇటీవలి పరిశోధన వల్ల తేలినది. శుభ్రమైన రక్తం పృష్ఠకుహరం నుండి కుడిదైహిక చాపానికి, కరోటచాపానికి ముఖ్యంగా సరఫరా అవుతుంది. కుడి దైహిక చాపానికి చెందిన కొంత శుభ్రమైన రక్తం, డక్టస్ కరోటికస్ అనే ధమనిద్వారా దైహిక చాపానికి మెదడుకు సరఫరా చేసే అంతర కరోట ధమనికి అనుసంధానం కలుగజేస్తుంది.

ధమనులు

పుపుస చాపము కుడి, ఎడమ పుపుసధమనులుగా విభక్తమై ఉంటుంది. గుండెకు ముందువైపుగా ఉంటే ఈ ధమనులు రెండూ, వెనుకవైపుకు తిరిగి వాటికి సంబంధించిన ఊపిరితిత్తులలోనికి ప్రవేశిస్తాయి. గుండె పూర్వాంత భాగముల్లో కుడి, ఎడమ దైహిక చాపములు (Systemic arches) ఒకదాని మీద ఒకటి అడ్డంగా దాటుకొని బయటకు విస్తరించి, వెనుకవైపు తిరిగి శరీర మధ్య పృష్ఠ భాగంలో ఏకమై, మహాధమనిగా రూపొందుతాయి.

కుడి దైహిక చాపము ఒక చిన్న శాఖను పంపుతుంది. అది సామాన్య కరోటధమని. దీని నుండి గుండె ముందువైపు, కుడి, ఎడమ కరోట ధమనులు ఏర్పడతాయి. ప్రతి కరోట ధమని బాహ్య, అంతర కరోట ధమనులుగా చీలి శిరోభాగానికి రక్తం సరఫరా చేస్తాయి. ప్రతి కరోట ధమని ఆ వైపున ఉన్న దైహిక చాపంతో డక్టస్ కారోటికస్ (Ductus caroticus) అనే చిన్న రక్తనాళం కలుపుతుంది.

పృష్ఠ మహాధమని వెనుక వైపుగా వెళ్ళి వెన్నుపూస భాగం క్రింద ఉండే మధ్య పృష్ఠ రేఖపై చేరుకొని ఈ క్రింది శాఖలుగా చీలిపోతుంది

I. పృష్ఠ కండరాలు, వెన్నుపూస భాగానికి పెక్కు జతల కుడి అస్థి ధమనులు (Parietals).
II. చిన్న ప్రేగుకు వెళ్ళే పూర్వాంత్రయోజక ధమని (Anterior mesenteric).
III. జీర్ణాశయం, కాలేయం, క్లోమం, ప్లీహం మొదలైన అవయవాలు వెళ్ళే ధమనులు.
IV. పురీషనాళానికి పరాంత్రయోజక ధమని (Posterior mesenteric).
V. ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలకు జతలుగా ఉండే బీజకోశ ధమనులు (Gonadial).
VI. చరమాంగాలకు శ్రోణి ధమనుల జత (iliacs).
VII. మూత్రపిండాలకు కొన్ని జతల వృక్క ధమనులు (Renals)
VIII. తోకకు పృష్ఠ మహాధమని అంత్య భాగమైన మధ్య పుచ్ఛధమని.

BRAOU

సిరలు

పూర్వ పార్శ్వ కోణాల వద్ద ఉండే రెండు పూర్వ మహాసిరలు (Pre-cavals), పరాంతకోణం వద్ద ఉండే ఒక పర మహాసిర (Post-caval) నుండి మలిన రక్తాన్ని సిరాసరణి (Sinus venosus) సేకరిస్తుంది.

వెలుపలిగళ సిర (External-jugular vein), లోపలి గళసిర (Internal-jugular vein) కలయిక మూలంగా ఏర్పడే ప్రతి పూర్వ మహాసిర తల భాగం నుండి మలిన రక్తాన్ని తెస్తుంది. పూర్వాంగాల నుండి అధో జత్రుకసిర మలిన రక్తాన్ని ఆయా పూర్వబృహత్సిరలకు పంపుతుంది.

సిరాసరిణి పరాంత కోణంలో ఉన్న అధో: బృహత్సిర కలుస్తుంది. కుడివైపున ఎడమవైపునగల అన్నవాహిక వృక్కసిరల కలయిక ద్వారా ఇది ఏర్పడుతుంది. కుడి, ఎడమ బీజకోశ సిరలు వాటి వైపుకు సంబంధించిన సిరల (efferant renal veinus) లోనికి తెరచుకుంటాయి. పర మహాసిర కాలేయము ద్వారా పైకి పోయే ఒక జత కాలేయ సిరలను కలుసుకుంటుంది.

కెలోటిస్‌లో కూడా కప్ప మాదిరిగానే వృక్క, కాలేయనిర్వాహక వ్యవస్థలు రెండూ ఉంటాయి. ఆంత్ర మూలము, ప్లీహము, ఆంత్రము, జీర్ణాశయము మొదలైన ఆహారనాళ సిరల కలయిక మూలంగానే కాలేయ నిర్వాహక సిర (Hepatic portal vein) ఏర్పడుతుంది. అది కాలేయములోనికి ప్రవేశించి కేశనాళికలుగా చీలిపోతుంది.

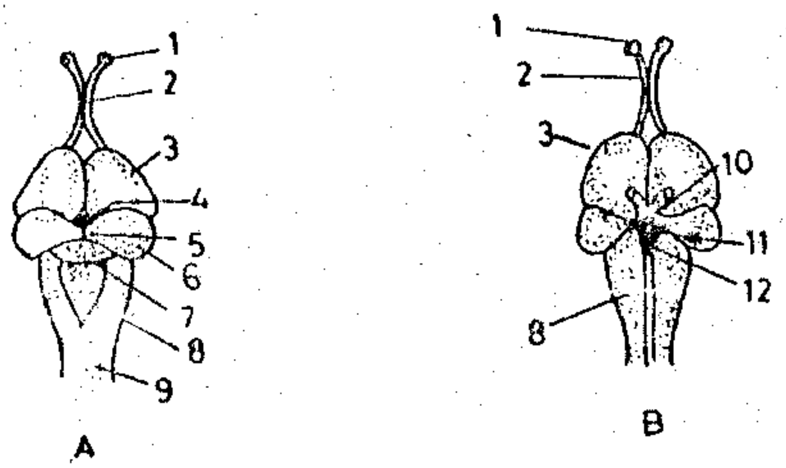
వృక్క నిర్వాహక వ్యవస్థలో పుచ్ఛసిర ఉంటుంది. ఇది రెండు శ్రోణి సిరలుగా విభక్తమౌతుంది. ప్రతి శ్రోణి సిర అభివాహి వృక్కసిర (Afferent renal vein), ఫిమొరల్, ఆసన సిరల నుండి రక్తాన్ని గ్రహిస్తాయి. రెండు శ్రోణి సిరలు ఏకమై పూర్వ ఉదర సిర (anterior abdominal veinus) గా మారి కాలేయములో కేశనాళికలుగా చీలిపోతుంది.

13.5. 4 మెదడు, నాడులు

మెదడుకు ముందుగా కాడలతో ఉండే ఘ్రాణ లంబికలు ఉంటాయి. ప్రతి లంబికలో కుహరం ఉంటుంది. మస్తిష్కార్ధగోళాలు పెద్దగా ఉంటాయి (పటం 13.6). ఒక అయత విదరము (Longitudinal fissure) వాటిని వేరు చేస్తుంది. ప్రతి అర్ధగోళంలో పార్శ్వకోష్ఠకం (Ventricle) ఉంటుంది. దానిపై కప్పు చాలా పలుచగా ఉంటుంది. ే పార్శ్వ ఉదరకుడ్యాలు మందంగా ఉంటాయి. ఈ కుడ్యాలు కార్పస్ స్ట్రియేటంలుగా ఏర్పడతాయి పూర్వసంధాయధం ద్వారా రెండు కార్పస్‌స్ట్రియేటంటు అంతాను సంగానం కలిగి ఉంటాయి. అవి అనేక అపవాహిక తంతువులను (Efferent fibres) పర్యంకాల (Thalami) నుండ పొందుతాయి. ఇది మెదడు కార్యాత్మకంగా అభివృద్ధి చెందినదని సూచిస్తుంది. మస్తిష్క వల్కలము ఉభయ జీవులకంటే పురోగతిని తెలుపుతుంది.

ద్వార గోర్ధము (Diencephalon) లోని డయోసీల్ లేదా మూడవ కోష్టకం మన్రో మహారంధ్రం ద్వారా పార్శ్వ కోష్టకాలతో నిరంతరాయంగా ఉంటుంది. దాని ప్రసరణ భాగం పూర్వ రక్తపటప్లక్ష్యం (choroid plexus) గా ఉంటుంది. ద్వార గోర్ధం, పృష్టభాగం మీద పీనియల్ పరికరం ఉంటుంది. ఇందులో పూర్వాంతంగా కుడ్యాస్థి దేహం (Partietal body) పరాంతంగ పీనియల్ దేహం ఉంటాయి. పీనియల్ నేత్రం ఉన్న కొన్ని సరీసృపాలు కాంతిపట్ల సున్నితమైన జ్ఞానాన్ని పొంది ఉంటాయి. ఉదా: వెరానస్ పీనియల్ నేత్రం వెనుక పరాంత, హెబెన్యులర్ (Habenualr) సంధాయకాలు ఉంటాయి. మూడవ కోష్టకం ప్రక్కకుడ్యాల అడుగుమందంగా ఉంటాయి. ప్రక్క కుడ్యాలను దృష్టిపర్యాంకాలు (Optic thalami) అని, మూడవ కోష్టకం అడుగుతలాన్ని హైపోథలామస్ (Hypothalamus) అని అంటారు. దీని కిందవైపున కాలాంచిక (Infundibulum) ఉంటుంది. కాలాంచిక చివర హైపోఫైసిస్ (Hypophysis) ఉంటుంది. [హైపోఫైసిస్ (Rathke's pouch) అద్య ఆహారనాళ బాహ్యవృద్ధి] ఈ రెండింటిని ఉమ్మడిగ పియూష నిర్మాణము (Pituitary body) అంటారు. ఈ నిర్మాణానికి ముందుగ దృష్టి స్వస్తికము (Optic Chiama) ఉంటుంది.

BRAOU



పటం 13.6 కెలోటిస్ మెదడు

A. పృష్ఠ దృశ్యము B. ఉదర దృశ్యము

1 ఘ్రాణ లంబిక 2. ఘ్రాణకాడ 3. మస్తిష్క గోళార్ధాలు 4. పీనియల్ నిర్మాణము 5. ద్వార గోర్ధము 6. దృష్టిలంబిక 7. అనుమస్తిష్కము 8. మజ్జాముఖము 9. కశేరు నాడీ దండము 10. దృష్టి వ్యస్తికము 11. కాలాంచిక12. పీయూష నిర్మాణము.

రెండు దృష్టిలంబిలకు అర్ధగోళాలను తాకుచు దాని పృష్ఠభాగం మీద ఉంటాయి. వాటి కుహరాలు దృక్కుహారాలు (Opto coeles) పరస్పరం కలిసి ఐటర్ (Iter) ద్వారా నాల్గవ కోష్ఠకంతో అనుబంధించి ఉంటాయి. దృష్టిలంబికల దిగువ క్రూరా సెరిబ్రి అనే రెండు విడువైన నాడీ తంత్రుల పట్టికలు ద్వారా గోర్ధాన్ని మజ్జాముఖంతో (Medulla oblongata) కలుపుతాయి.

అను మస్తిష్కము (cerebellum) పృష్ఠభాగాన నేత్ర లంబికల వెనుక ఒక సన్నని పట్టికగా వృద్ధి చెందుతుంది.

మజ్జాముఖము ఉదరంగ సంకోచంతో ఉంటుంది. దీనినుండి కశేరునాడీ దండము (Spinal card) ప్రారంభమవుతుంది. మజ్జాముఖ కుహరాన్ని నాల్గవ కోష్టకం అంటారు. దీని కప్పు పరాంత రక్త పటలప్లక్షము (Posterior choroid plexus). దీనిలో ప్రసరణ వళి (Vascular fold) ఉంటుంది.

మస్తిష్క మేరు (Cerebrospinal fluid) ద్రవము మెదడులోని అంతర కుహరాలను నింపుతుంది. ఇది రక్తపటల ప్లక్షముల వలన స్రావితమౌతుంది.

BRAOU

కశేరు నాడీదండము

కెలోటిస్‌లోని కశేరు నాడీదండము నమూనా సకశేరుక ప్రణాళిక ప్రకారం రూపొందింది. ఈ నాడీదండము కప్పు కశేరు నాడీ దండాన్ని పోలి ఉంటుంది. ఇది కొద్దిగ పృష్ఠోదరంగ కుదించబడి ఉంటుంది. మజ్జనుండి, నాడీ కుల్య (nurval canal) తోక భాగానికి విస్తరించి ఉంటుంది. నాడీ దండ వ్యాకోచాలు పూర్వాంగ ప్రాంతంలో బాహుప్లక్షాలు (Brachial plexus) గాను, చరమాంగ ప్రాంతంలో భరిత్రికప్లక్షంగాను (Limbo-sacral plexus) కనిపిస్తాయి. ఈ దండంలోని సన్నని కేంద్ర కుల్యలో మస్తిష్క మేరు ద్రవం ఉంటుంది.

కపాలనాడులు పన్నెండు జతలు, వీటిలో పదిజతలు కప్ప కపాల నాడులకు అనుగుణంగా ఉంటాయి. మిగతా రెండు జతలు జిహ్వా అధోనాడి (Hypoglossal), కశేరు అనుబంధనాడి (Spinal accessory) మజ్జ వెనుకభాగం నుండి వెలువడి వరసగ నాలుక, స్వరపేటిక కండరాలకు పోతాయి.

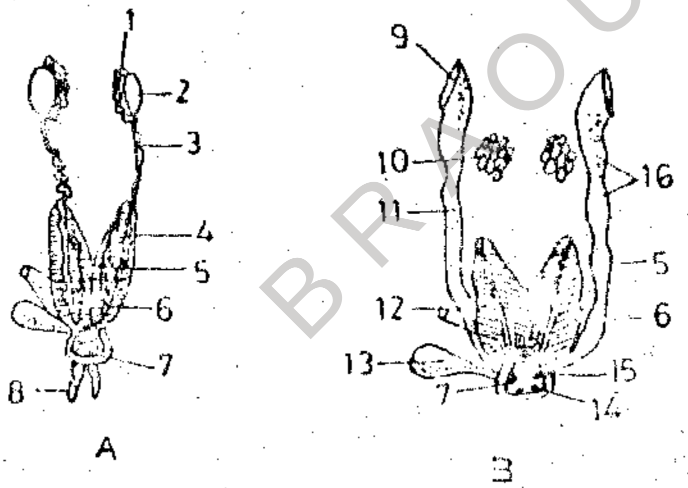
కెలోటిస్ (స్క్వామేట)లో జాకబ్సన్ నిర్మాణాలు (Jacobsons') గుర్తించదగిన జ్ఞానేంద్రియాలు, ఇవి అంతః నాశికాపుటాల ముందున్న ఆస్యకుహరం కప్పులో ఉంటాయి. ఘ్రాణఉపకళ వీటి లోపలిపొర, అవి తమ రంధ్రాల ద్వారా ఆస్యకుహరంలోని ఆహారాన్ని వాసన చూస్తాయి.

13.5.5 విసర్జక అవయవాలు

గాఢ ఎరుపురంగుతో ఉండే అంత్యవృక్క మూత్రపిండాలు (Metanaephric kidneys) పరాంత ఉదరభాగంలో ఉంటాయి. ఇవి తోక యొక్క ఆధారభాగం ఆక్రమించుకొని ఉంటాయి. ప్రతి మూత్రపిండానికి పూర్వ, పర లంబికలుంటాయి. పరాంత లంబికలు మధ్యస్థ రేఖలో అతకబడి ఉంటాయి. పూర్వాంత లంబికలు స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి. ప్రతి మూత్రనాళము ఉదర మధ్యస్థ భాగంలో పోయి మూత్ర జననేంద్రియవాహిక లోనికి తెరచుకొని తరువాత మళ్ళీ అవస్కర మధ్యంలోకి తెరచుకొంటుంది. మూత్రపిండాలు కొద్ది పరిమాణంలో నీటితో బాటుగ యూరిక్ ఆమ్లాన్ని (Uric acid) విసర్జిస్తాయి. ఈ మూత్రము అవస్కర మధ్యమం (uro-daeum) లోనికి విడుదల అవుతుంది. అది సేకరించబడి, మూత్రకోశంలో నిలువ ఉండి, నీరు అంత శోషించి, ఘనపదార్థంగ యూరిక్ ఆమ్లము విసర్జితమౌతుంది.

13.5.6 ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు

తొండలలో లింగభేదం వుంది. మగ తొండలో రెండు ముష్కాలు (Testis) వుంటాయి. ముష్కము అండాకారంగా వుండి మూత్రపిండాలు ముందు వుంటుంది. ప్రతి ముష్కము యొక్క లోపలి అంచునుండి పొడవైన మెలికలు తిరిగిన నాళము, ఎపిడెడిమిస్ (Epididymis) అనేది పరాంతంగా బయలుదేరి శుక్రవాహిక (Vasa deferens) గ ఏర్పడుతుంది. శుక్రవాహిక మూత్రనాళాన్ని కలుసుకొని మూత్ర జననేంద్రియ నాళంగ ఏర్పడుతుంది. ఇది అవస్కర మధ్యములో స్వంతంత్రంగ తెరచుకొంటుంది. అవస్కరరంధ్రానికి ఇరువైపుల కండర నిర్మితమైన హెమిపెన్నిస్ (Hemipenis) అనే సంపర్క అవయము వుంటుంది. ఇది ముకుళించుకొని వుంటుంది. సంపర్క సమయంలో ఇది స్థూపాకారంగా మారి తన గాడి ద్వారా   కణాలను స్త్రీ అవస్కరంలోనికి వదులుతుంది (పటం 13.7 A).



B R A O U

పటం 13.7 కెలోటిస్ మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ

A. పురుష B. స్త్రీ

1. ఎపిడెడిమిస్ 2. ముష్కాలు 3. శుక్రవాహిక 4. మూత్రపిండము 5. మూత్ర నాళము 6. మూత్రజన నేంద్రియ నాళము 7. అవస్కరము 8. మేహనము 9. స్త్రీబీజవాహిక సురంగము 10. స్త్రీ బీజకోశము 11. స్త్రీ బీజవాహిక 12. పురీషనాళము 13. మూత్రాశయము 14. మూత్రనాళ రంధ్రము 15. స్త్రీ బీజవాహికా రంధ్రము

ఆడ తొండలో ఒక జత స్త్రీ బీజకోశాలు వుంటాయి. ఇవి తెల్లగా లంబికలతో వుంటాయి. ఇవి శరీర కుడ్యానికి ఆంత్రవేష్టనంతో అతికి ఉంటాయి. ఒక స్త్రీ బీజవాహిక ప్రతి స్త్రీ బీజకోశానికి ముందు ఉంటుంది. అది సన్నని కుడ్యాలతో వుంటుంది. స్త్రీబీజవాహిక సురంగాలు (Funnels) బయటివైపు తెరచుకొని వుంటాయి. ప్రతి వాహిక అవస్కరంలో మూత్రనాళం ముందు స్వతంత్రంగా తెరచుకొంటుంది.

అంతర ఫలధీకరణం జరుగుతుంది. చెత్త, చెదారంలో, కప్పిన గుంటలలో తొండ మెత్తటి పెంకుతో ఉండే సుమారు ఒక డజను గుడ్లు పెడుతుంది. పిండాభివృద్ధి జరుగుతున్నప్పుడు పిండపు పొరలు అంటే ఉల్బము (Amnion), అళిందము (Allantois) ఏర్పడతాయి.

13.6 సారాంశం

తొండ (Calotes) సామాన్యముగా చెట్లపైన, కంచెలలోనూ కీటకాలను ఆహారముగా భుజిస్తూ జీవిస్తుంది. ఇది చురుకుగా పరుగెత్తుతుంది. శరీరము తల, మెడ, మొండెము, తోకగా విభజింపబడుతుంది. మొండెము (trunk) నకు 2 జతల పూర్వ, చరమాంగా లుంటాయి. శరీరము ఎపిడెర్మల్ పొలుసులుచే కప్పబడి వుంటుంది. మత్స్యముల పొలుసులు అంతశ్చర్మీయములు. జీర్ణవ్యవస్థయందు ఆహారనాళము, కాలేయము, క్లోమగ్రంథులుండును. ఊపిరితిత్తులు ఒకజత వుంటాయి. వీటి అంతర్భాగము ఉపకళచే ఆవరింపబడి సెప్టాలుగా మారి, రక్తప్రసరణ కలిగి వాయు మార్పిడికి అనువుగా వుంటుంది. జఠరిక అసంపూర్ణముగా జఠరికాంతర విభాజకముచే విభజింపబడి వుంటుంది. ఈ అమరిక వలన జఠరిక పృష్ఠ, ఉదర గదులుగా విభజింపబడినది. మెదడు ఉభయచరములలో కంటె బాగా అభివృద్ధి చెందినది. కపాలనాడులు 12 జతలుంటాయి. ఉడుము (Varanus), ఏంగ్విస్, స్ఫినోడాన్‌లలో పీనియల్ నేత్రముంటుంది. జాకబ్‌సన్ అంగము ఆస్యకుహరపైకప్పులో ఉంటుంది. మూత్రపిండములు, అంత్యవృక్కములు. లింగభేదము కలిగి వుంటాయి. పురుషతొండల్లో ఒక జత మేహనం (Hemipenes) వుంటాయి. స్త్రీ జీవులు సుమారు డజను మెత్తటి గుల్ల కలిగిన అండములను మెరక బొరియల్లో నుంచుతాయి. ఎదుగుతున్న పిండమును వాటి త్వచములు రక్షిస్తాయి.

13.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రిందివానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. కెలోటిస్ జీర్ణవ్యవస్థను వివరించండి.
2. కెలోటిస్ యొక్క గుండె నిర్మాణము మరియు పనిచేయు విధానాన్ని వివరించండి.
3. కెలోటిస్ మెదడును వివరించి, అది ఏ విధంగా రానా మెదడుకన్నా పురోగామితం చెంది వుందో వివరించండి.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. కెలోటిస్ శ్వాస వ్యవస్థను వివరించండి.
2. కెలోటిస్ ధమనీ వ్యవస్థను వివరించండి.
3. కెలోటిస్‌లోని పురుష, స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవముల గురించి వ్రాయండి.
4. కెలోటిస్ జీర్ణగ్రంథులు.
5. కెలోటిస్ యొక్క వృక్క, కాలేయ నిర్వాహక వ్యవస్థ.
6. కెలోటిస్ ద్వారగోర్ధము.
7. జాకబ్‌సన్ నిర్మాణాలు.
8. అంత్యవృక్క మూత్రపిండము.

B R A O U

భాగము – 14 వెరానస్ అస్థిపంజరము

విషయక్రమం

14.1 ఉద్దేశ్యము
14.2 ఉపోద్ఘాతము
14.3 అక్షాస్థి పంజరము
14.4 అనుబంధాస్థి పంజరము
14.5 సారాంశం
14.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

14.1 ఉద్దేశ్యము

సరీసృపాల అంతరస్థిపంజర వ్యవస్థను తెలుసుకోవడం.

14.2 ఉపోద్ఘాతము

సకశేరుకాలలో అస్థిపంజరం ఎముకలు శరీరంలోపల ఒక ఆధార చట్రంగా ఉండడంవల్ల దాన్ని అంతర స్థిపంజరము అని అంటారు. యిది మధ్యంతర కణజాలం నుండి గాని లేదా సంయోజక కణజాలం నుండి గాని అభివృద్ధి చెందుతుంది. పిండ దశలలో అస్థిపంజరము మృదులాస్థితో చేయబడి ఉంటుంది. తర్వాత ఒక క్రమంలో అనేక మార్పులు జరగడంవల్ల యిది నిజమైన అస్థిగా పొందుతుంది. చర్మీయ అస్థులు బాహ్యంగా చర్మం నుండి తయారయి తర్వాత శరీరంలో అమరిపోతాయి.

అంతరస్థిపంజరంలోని భాగాలు

1. పుర్రె మరియు వెన్నెముకలతో కూడిన అక్షాస్థిపంజరము.
2. ఉరోమేఖల, శ్రోణిమేఖల మరియు పూర్వాంగ చరమాంగాలతో కూడిన అనుబంధాస్థిపంజరము.

వెరానస్ (వ్యవహారిక పేరు మానిటర్) సరీసృపాల విభాగంలో స్క్వామేటా క్రమంలో బల్లుల సమూహానికి చెందిన ఉపక్రమము లెసర్టీలియాకు చెందినది. దీని అస్థిపంజర అధ్యయనం సకశేరుకాల సామాన్య అస్థిపంజర వ్యవస్థను వివరించడం మాత్రమే కాక సరీసృపాల ప్రత్యేకతను కూడా తెలియజేస్తుంది.

BRAOU

14.3 అక్షాస్థిపంజరము

పుర్రె

వెరానస్ పుర్రె బాగా అస్థీభవము చెందినది. ఉభయచరాల పుర్రెలో లేని ఎన్నో ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది. యిందులో 4 భాగాలుంటాయి. 1. కపాలము 2. జ్ఞాన గుళికలు 3. దవడలు 4. కాంఠిక పరికరము.

1. **కపాలము**

కపాలంలో ఉండే మూడు భాగాలు వెనకనుండి ముందువైపునకు క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

a. కపాలం పరాంతభాగమైన అనుకపాలము (occipital) మూడు ఎముకలతో తయారవుతుంది. యిది మహావివరము అనే రంధ్రాన్ని చుట్టి ఉంటుంది.

i) అధ్యనుకపాలాస్థి మహావివర పైభాగాన్ని చాపంలాగా కప్పుతుంది.

ii) మహావివరం అడుగున ఉండే ఆధార అనుకపాలాస్థికి ఒక కందము పరాంతంలో బుడిపె మాదిరిగా ఉంటుంది.

iii) మహా వివరాన్ని రెండువైపులా చుట్టుతూ పార్శ్వ అనుకపాలాస్థులు పారాక్సిపిటల్ అనే కీలితాలుతో ఉంటాయి. ఈ మూడు భాగాలు కలిసి వెన్నుపాము వెలువడే రంధ్రానికి రక్షణ కవచం లాగా ఉపకరిస్తాయి.

ఒకే ఒక అనుకపాలాస్థికందము కలిగి ఉండడం సరీసృపాల ప్రత్యేకత

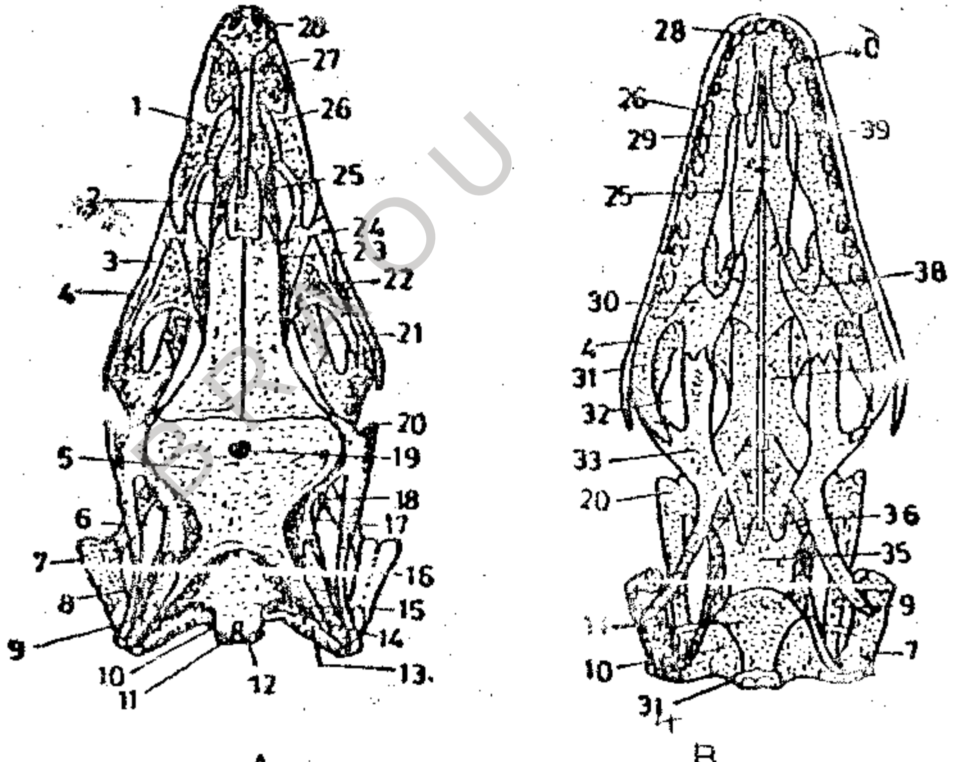
b. అనుకపాల భాగానికి ముందున్న కుడ్యాస్థి (Parietal) భాగము ఈ క్రింది ఎముకలలో ఏర్పడుతుంది. ఒకే ఒక ఆధార గోళాభాసము కపాలం అడుగుభాగాన్ని నిర్మిస్తుంది. పృష్ఠ భాగాన ఉండే ఒక జత కుడ్యాస్థులు ఏకమై కపాలానికి కప్పుభాగాన్ని తయారుచేస్తాయి. కుడ్యాస్థులపై ఒక కుడ్యరంధ్ర ముంటుంది. పార్శ్వభాగంలో అలిస్ఫి నాయిడ్‌లు లేకపోవడంవల్ల ఆ భాగంలో మృదుకణజాలం ఉంటుంది.

c. లలాట (Frontal) భాగంలో రెండు ఎముకలుంటాయి.

i) లలాటికా సూదనంతో పృష్ఠ మధ్యభాగంలో కలిసిన త్రికోణాకారపు రెండు లలాటికాస్థులు.

ii) పొడవైన సన్నవి కడ్డీవలె ముందువైపుకు సాగిన పార్శ్వస్ఫీనకీయము ఉదరభాగంలో ఉంటుంది.

నేత్రకోటర జత్రుకలు స్ఫీనక్రీయము, పూర్వస్ఫీనాయిడ్‌లు లోపించడం చేత ఈ భాగం అసంపూర్ణ కపాలాన్ని మాత్రమే ఏర్పరచుతుంది.



BRAOU

పటం 14.1 వెరానస్ పుర్రె ఎ. పృష్ఠ దృశ్యము బి. ఉదర దృశ్యము

1. సెప్టోమాక్సిలరీ 2. నాసికాస్థి 3. అశ్రుఅస్థి 4. గండిక 5. కుడ్యాస్థి 6. అదిశంఖఘాతము 7. ప్రలంబము 8. అధిశంఖాస్థి 9. శల్కలాస్థి 10. పార్శ్వాను కపాలాస్థి 11. ఆధార అను కపాలాస్థి 12. మహా రంధ్రము 13. పారాక్సి పిటల్ కీలితము 14. అధ్యనుకపాలాస్థి 15. ప్రాక్కర్ణాస్థి 16. ఊర్ధ్వశంఖ చాపము 17. ప్రాక్కర్ణాస్థి 18. అధిత్రయాంగికాస్థి 19. లలాటికా 20. పరనేత్ర కోటరాసి 21. అదినేత్ర కోటరఖాతము 22. అధినేత్రకోటర 23. పూర్వలలాటిక 24. లలాటికాస్థి 25. పీఠిక 26. జంభిక 27. పూర్వజంభికనాసికాకీలితము 28. పూర్వజంభిక 29. జాకబ్ సన్స అవయవ రంధ్రము 30. తాల్వస్థి 31. అడ్డు అస్థి 32. అధోనేత్ర కోటర 33. త్రయాంగికాస్థి 34. అనుకపాలాస్థి కందము 35. ఆధారగోళాభాసము 36. నేత్రకోటరస్ఫీనకీయ 37. లలాటిక ఉదర పార్శ్వ కీలితము 38. కోటర విభాజకపు ఉదరపు అంచు 39. పీరికారంధ్రము 40. పూర్వజంభిక జంభికా కీలితము.

2. జ్ఞానగుళికలు

జ్ఞానగుళికలు జ్ఞానేంద్రియాలను ఆవరించి రక్షిస్తాయి. ఇవి మూడు రకాలు.

i) శ్రవణ గుళిక ii) నేత్ర గుళిక iii) ఘ్రాణ గుళిక

i) **శ్రవణ గుళిక :** ప్రతి శ్రవణ గుళిక ఒక ప్రాక్కర్ణాస్థితితో తయారవుతుంది.

ii) **నేత్ర గుళికలు :** ఒక జత నేత్ర గుళికలు కపాలానికి పార్శ్వభాగంలో ఉంటాయి. అంతరనేత్ర కోటర విభాజకం (Interorbital septum) రెండు నేత్ర కోటరాలను విభజిస్తుంది. ఒక్కొక్క నేత్ర కోటరము పూర్వలలాటిక అధినేత్రకోటరాస్థి, అశ్రుఅస్థి, పర అలోటిక, గండిక అనే అయిదు ఎముకలతో ఆవృతమై ఉంటుంది. ఈ ఎముకలన్నీ కనుగ్రుడ్డు చుట్టూ నేత్ర కోటరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

iii) **ఘ్రాణ గుళికలు :** యిది మధ్య భాగంలో కలిసి ఉన్న రెండు చదునైన త్రికోణాకారపు ఎముకలతో తయారవుతుంది. ఒక జత సీరికలు పరనాసికాపుటాల లోపలి అంచును నిర్మిస్తాయి.

3. దవడలు

a. పై దవడ కపాలానికి అతుక్కొని ఉంటుంది. దీనిలో ఈ క్రింది ఎముకలుంటాయి.

i) రెండు పూర్వ జంభికలు కలిసి ఒక ఎముకగా ఏర్పడతాయి. దానిమీద ఒక జత పూర్వ జంభికా రంధ్రాలు ఉంటాయి. పూర్వ జంభికలకు వెనుకగా ఒక పొడవైన నాసికా కీలితము, ముందువైపున ఒక జత సీరికా జంభికా కీలితాలు ఉంటాయి. ఈ పూర్వాజంభికకు 6-8 వరకు దంతాలు ఉంటాయి.

ii) క్రమరహితమైన వెడల్పాటి జంభికలు పైదవడలో ఎక్కువభాగాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. రెండు జంభికలు మధ్య ఉదరతలంలో రెండు రంధ్రాలు జాకబ్సన్ అవయవాల లోనికి తెరచుకొంటాయి.

iii) సన్నని వంపు తిరిగిన గండిక దవడలో ఒక భాగంగానే కాకుండా ఉదర నేత్ర కోటరాన్ని కూడా ఆవరిస్తుంది.

పైన చెప్పిన ఎముకలన్నీ పై దవడలో వెలుపలి భాగాన్ని మాత్రమే ఏర్పరుస్తాయి. లోపలి వైపున ఈ క్రింది ఎముకలు ఉంటాయి.

i) ఉదరతలంలో నున్న ఒక జతత్రయాంగి కాస్థులు.

ii) గండికకు లోపలి వైపునున్న బాహ్యత్రయాంగి కాస్థులు లేదా ట్రాన్స్‌వర్స్.

iii) కడ్డీ వంటి అధిత్రయాంగి కాస్థి త్రయాంగికాస్థి నుండి ప్రాక్కర్ణాస్థి వరకు వ్యాపించి యుంటుంది.

b. అర్థ అండాకారంలో (Semioval) నున్న క్రింది దవడలో ఈ ఎముకలుంటాయి. (పటం 14.2)

i) క్రింది దవడలో దంతాస్థి ఎక్కువ భాగాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. దంతాస్థిపై నాడీ రంధ్రాలు, దంతాలు ఉంటాయి.

ii) సూప్రా ఏంగ్యులర్ దీర్ఘ చతురస్రాకారంతో దంతాస్థికి వెనుకగా ఉంటుంది.

iii) కోణియాస్థి దంతాస్థితికి సూప్రాయాంగ్యులర్‌కి క్రిందగా ఉంటుంది.

iv) సన్నని ఆర్టిక్యులర్ క్రింది దవడ వెనుక భాగంలో ఉంటుంది.

ఈ ఎముక స్వేచ్ఛగా నుండే చివరి భాగము మృదులాస్థి నిర్మితము. ఈ మృదులాస్థి పై దవడ ప్రలంబంతో సంధితమై ఉంటుంది.

v) కొరోనాయిడ్ శంఖాకారపు ఎముక. దీనికి పై భాగాన ఒక చిన్న కీలితం ఉంటుంది.

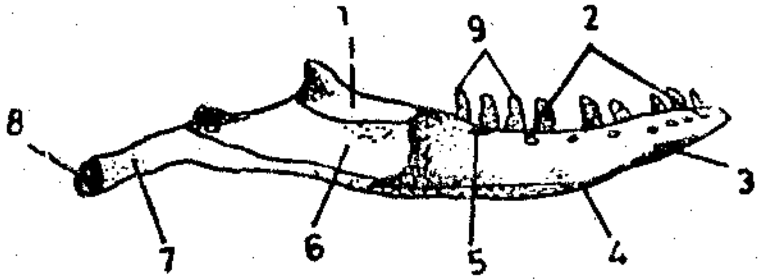
vi) చదునుగా నున్న చిన్న త్రికోణాకారపు స్ప్లీనియల్ దంతాస్థికి లోపలి తలాన అతికి ఉంటుంది.

B R A O U

c. క్రింది దవడ పై దవడతోను కపాలంతోను ఈ క్రింది ఎముకల ద్వారా అవలంబికం పొంది వుంటుంది.

i) చిన్న బలిష్టమైన వ్రలంబము

ii) వంపు తిరిగిన శల్కాలి



పటం 14.2 : వెరానస్ క్రింద దవడ – బాహ్య దృశ్యము

1. కొరానాయిడ్ 2. అధోహనునాడి శాఖల కొరకున్న రంధ్రము 3. దంతాస్థి 4. కోణియాస్థి 5. మెంటమ్ రంధ్రము 6. అధి కోణియాస్థి 7. ఆర్టిక్యులార్ సంధి 8. ఆర్టిక్యులార్ గట్టు 9. దంతములు

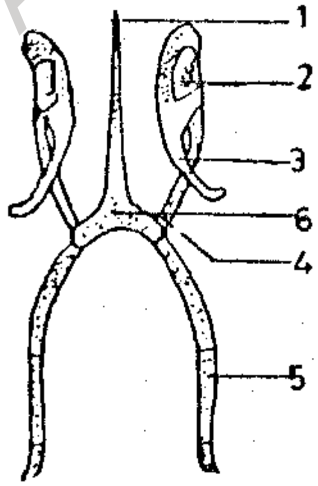
4. కాంఠిక పరికరము

ఇది ఆస్యకుహరంలో వుంటుంది. దీనిలో ఈ క్రింది భాగాలు వుంటాయి :

i) బేసిహయల్ మృదులాస్థి ముందున్న కీలితము ఆస్ ఎంటోగ్లాసస్ నాలుకకు ఆధారంగా వుంటుంది. (పటం 14.3)

ii) బేసిహాయల్‌కు ఒక జత పూర్వ శృంగాలు, ఒక జత పరశృంగాలు వుంటాయి.

iii) ప్రతి పరశృంగానికి చివర ఒక అంగము వుంటుంది.

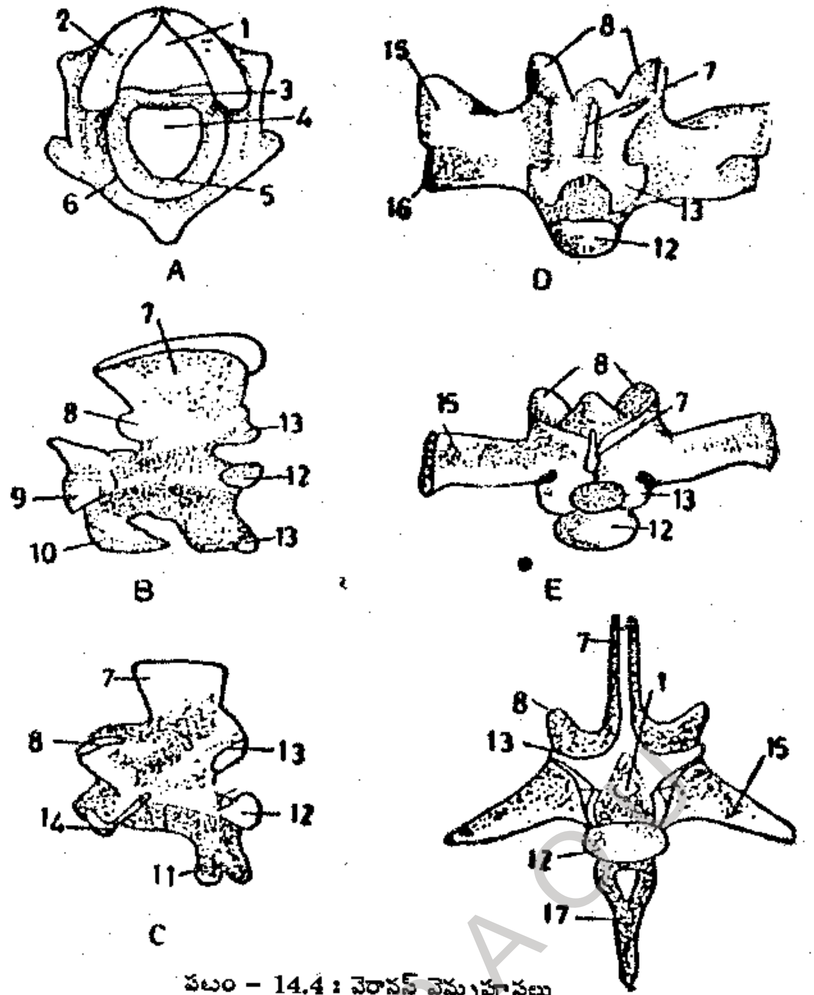


పటం 14.3 : వెరానస్ – కాంఠిక పరికరము

1. ఆస్ ఎంటోగ్లాసస్ 2. లిగమెంటస్ షీట్ 3. పూర్వ శృంగదూరస్థ బాహువు 4. పూర్వ శృంగ సమీపస్థ బాహువు 5. పరశృంగము 6. కాంఠికాధారము.

పుర్రెలోని శంఖాభాగంలో మూడు జతల పల్లాలు లేదా ఖాతాలు వుంటాయి. 1. ప్రక్కభాగంలో అది శంఖా ఖాతములు 2. అనుకపాల భాగంలో పర శంఖా ఖాతాలు 3. నేత్ర కోటరానికి వెనుక విశాలమైన పార్శ్వ శంఖాఖాతాలు ఉంటాయి.

B R A O U



పటం – 14.4 : వెరానస్ వెన్నుపూసలు

'రము బి. అక్షకశేరుకము సి. నమూనా గ్రీవకశేరుకము డి. మొదటి త్రిక కశేరుకము
ఇ. రెండవ త్రిక కశేరుకము, యఫ్. పుచ్ఛీయ కశేరుకము

1. నాడీకుల్య 2. పృష్ఠ పార్శ్వ ముక్క 3. స్నాయువు 4. దంతాభఖాతము 5. అనుకపాలాస్థి కందక పల్లము 6. ఉదర భాగము 7. కశేరు కంటకము 8. పూర్వ సంధి ప్రరోహము 9. దంతాభ కీలితము 10. కంటకము 11. అధః ప్రరోహము 12. కశేరు మధ్యము 13. పరసంధి ప్రరోహము 14. గ్రీవ పర్శుక కొరకు వున్న ముఖతలము 15. వెడల్పైన కశేరు బాహువు 16. శ్రోణ్యస్థి కొరకు వున్న సంధి తలము 17. 'Y' ఆకారపు షెవ్‌రాన్ ఆధారము

వెన్నెముక

వెన్నుముక చాలా వెన్నుపూసలతో (దాదాపు 83-85) ఉంటుంది. అన్నీ పురోగర్తి కశేరుకాలు, కశేరునాడులు. కశేరునాడులు ప్రయాణించడానికి వీలుగా వెన్నుపూసల మధ్య అంతర్కశేరుకా రంధ్రాలుంటాయి. వెన్నుముకలో గ్రీవాకశేరుకాలు 8, ఉరస్క కటి కశేరుకాలు 22, త్రిక కశేరుకాలు 2, పుచ్ఛభాగంలో చాలా పుచ్ఛకశేరుకాలు ఉంటాయి. కశేరుకాల సూత్రము క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

గ్రీవ 8 ఉరస్కకటి 22 త్రిక 2 పుచ్ఛ 51-53

i) గ్రీవాకశేరుకాలలో మొదటిది శీర్షధరము. ఇది ఉంగరాకారంలో ఉంటుంది. పుర్రెలోని అను కపాలాస్థి కందంతో సంధానం చెందడానికి దీనికొక సంధాన తలం ఉంటుంది. కశేరుకుల్యలో అడ్డంగా నొక ధృఢమైన స్నాయువు ఉంటుంది. వీనిలో కశేరు మధ్యము ఉండదు. పైనున్న నాడీకుల్య ద్వారా వెన్నుపాము వెలువడుతుంది. (పటం 14.4 ఎ).

ii) గ్రీవా కశేరుకాలలో రెండవది అక్షకశేరుకము కశేరు మధ్యం మార్పు చెంది దంతాభ కీలితంగా (Odontoid process) ముందుకు చొచ్చుకొని ఉంటుంది. కశేరుకంటకము వెడల్పుగా ఉంటుంది. కశేరుమధ్యం ముందుభాగంలో కొక్కెం మాదిరి కంటకము ఉంటుంది. పరాంత అధఃప్రరోహము సంధానానికి ఉపకరిస్తుంది. (పటం 14.4 బి).

మిగిలిన గ్రీవాకశేరుకాలు 4-6 వరకు నమూనా వెన్నుపూసలు వీటి అన్నింటిలో నాడీచాపము, కశేరుకంటకము, సంధిప్రరోహాలు (Pre & post Zygapophyses), ఉదర అధః ప్రరోహాలు (Hypapophyses) పర్శుకలతో సంధాన తలం ఒక్క మాదిరిగానే ఉంటాయి. (పటం 14.4 సి).

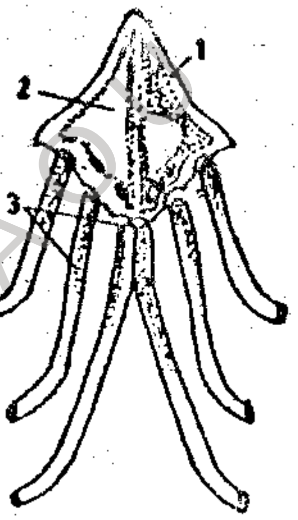
iii) ఉరస్క, కటికశేరుకాలు పెద్దవిగా దృఢంగా ఉండి అన్నివిధాల నమూనా గ్రీవాకశేరుకాలను పోలి ఉంటాయి. కటికశేరుకాలలో (Lumbax) పర్శుకాల కోసంసంధాన తలం ఉండదు.

iv) త్రికకశేరుకాలకు వెడల్పయిన కశేరు బాహువులు, కశేరు కంటకము మొదటిదానికి శ్రోణ్యస్థికి సంబంధించిన సంధానతలాలు ఉంటాయి.

v) పుచ్ఛకశేరుకాలు క్రమంగా చిన్నవిగా అవుతు ఉంటాయి. ప్రతి పుచ్ఛ కశేరుకల యొక్క మధ్యానికి 'Y'ఆకారంతోనున్న షివరాన్ ఎముక ఉంటుంది. ఈ షివరాన్ ఎముకలో హిమల్‌కుల్య ఉంటుంది.

ఉరోస్థి (Sternum)

ఉరోస్థి కాల్సిఫైడ్ మృదులాస్థిలో తయారైన సన్నని రాంబస్ ఫలకము. మృధునిర్మితమైన బాణాకరపు అంతర్ జత్రుక (Inter clavide) ఉరోస్థికి అతుక్కొని ముందుకు చొచ్చుకొని ఉంటుంది. (పటం 14.5) జత్రుకను అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయి.



పటం 14.5 కెలోటిస్

1) అంతర్ జత్రుక కొరకు గాడి 2) ఉరోస్థి ఫలకము 3) ఉరోస్థి పర్శుక.

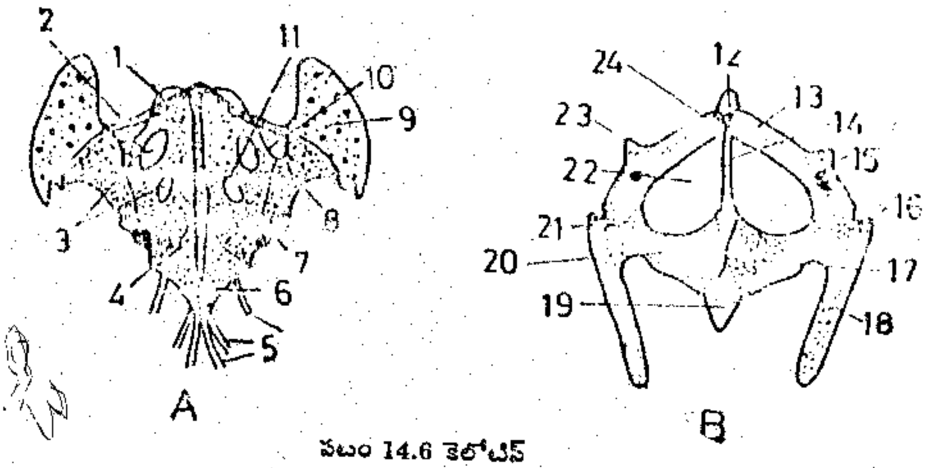
నాల్గవ గ్రీవాకశేరుకం నుండి త్రిక కశేరుకాల వరకు పర్శుకాలు కశేరుకాలతో సంధానమై ఉంటాయి. ప్రతి పర్శుకకు పృష్ఠభాగం అస్థి నిర్మితమైన కశేరు భాగం, క్రిందివైపు కాల్సిఫైడ్ మృదులాస్థిలో తయారైన ఉరోస్థి భాగము ఉంటాయి. ఉరోస్థికి అతికి ఉండే మొదటి మూడు పర్శుకల తప్ప మిగిలినవన్నీ స్వేచ్ఛగానె ఉంటాయి.

14.4 అనుబంధాస్థిపంజరము (Appendicular skeleton)

ఉరోమేఖల (Pectoral girdle)

ఉరోమేఖలలో రెండు సమఅర్ధభాగాలు ఉరోస్థి, జత్రుకలకు అతికి, అంతర జత్రుకకు ఇరువైపులా పృష్ఠభాగంపై ఉంటాయి. ప్రతి అర్ధభాగంలో అంసఫలకము, అంసతుండము (Coracoid) ఉంటాయి. యివి రెండు

కలిపేచోట వెనుక భాగములో అంసకుహరము(Glenoid cavity) ఉంటుంది. వెడల్పుగా నుండే అధ్యంసఫలకము కార్టిలేజ్ మృదులాస్థితో చేయ బడినది. అంసతుండం భాగాలయిన ప్రాగంసతుండము, మధ్యంసతుండము అస్థినిర్మితాలు కాని అధ్యసంతుండము ముందువైపున వున్న మధ్యభాగము మృదులాస్థితో వుంటుంది. అంసతుండ ప్రాంతంలో మూడు సుషిరాలు (fenestrae) వుంటాయి. (పటం 14.6 ఎ).



పటం 14.6 కెలోటిస్

ఎ) ఉరోమేఖల బి) శ్రోణిమేఖల

1. అధ్యంసతుండము 2. జత్రుక 3. అంసతుండపు సుషిరము 4. అంతర్ జత్రుక 5. ఉరోస్థి పర్శుకలు 6. ఉరోస్థి, 7. అంస కుహరం 8. అంస ఫలకము 9. అధ్యంస ఫలకము 10. ప్రాగంస తుండము 11. మధ్యంస తుండము 12. అధిజఘనాస్థి 13. జఘనాస్థి 14. స్నాయువు 15. నాడి కొరకు శ్రోణిరంధ్రము 16. శ్రోణ్యస్థి పూర్వ ఉదూఖల కీలితము 17. అసన సంధానము 18. శ్రోణ్యస్థి 19. అధో అసనాస్థి 20. అసనాస్థి 21. ఉదూ ఖలము 22. అసన జఘన సుషిరము 23. పూర్వ జఘనాస్థి 24. జఘన సంధానము.

శ్రోణిమేఖల (Pelvic girdle)

రెండు సమ అర్థభాగాలైన ఆస్ ఇన్నామినేటా ఉదరభాగంలో కలియడంవల్ల శ్రోణి మేఖల ఏర్పడుతుంది. ప్రతి అర్థభాగంలో ఒక కడ్డీలాంటి శ్రోణ్యస్థి (Ilium) వెనుకకు తిరిగి త్రికకశేరుకాలతో సంధానం పొంది వుంటుంది. శ్రోణ్యస్థి ను రచ్చే కీలితాన్ని పూర్వ ఉదూఖల కీలితము అంటారు. రెండు జఘనాస్థులు కలిసేచోట జఘనసంధానం ఏర్పడుతుంది. జఘన సంధానం దగ్గర వుండే మృదులాస్థిని అ జఘనాస్థి అంటారు. అసనసంధానం దగ్గరవుండే మృదులాస్థిని అధో అసనాస్థి అంటారు. అధో జఘనాస్థినుండి వెలువడే మృదులాస్థి రజ్జువు వల్ల శ్రోణిమేఖలకుహరం నిలువు సుషిరాంగ విభక్తమౌతుంది. ఈ సుషిరాలను శ్రోణిరంధ్రాలు అంటారు. పై మూడు ఎముకలు కలియుచోట ఒక ఉదూఖలం ఉదరభాగంలో ఉంటుంది. ఇది చరమాంగ ఎముకల సంధానికి దోహదం చేస్తుంది. (పటం 14.6 బి).

BRAOU

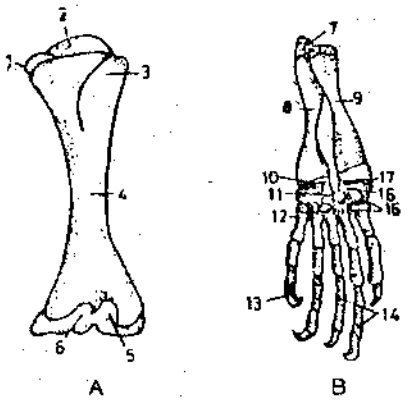
పూర్వ చరమాంగాల అస్థిపంజరం

వెరానస్‌లో పూర్వచరమాంగాలు పంచాంగుళ్యాకాలు. వీటి అస్థులు ఉభయచరాల కంటే దృఢంగా వుంటాయి. బాగా వృద్ధిచెంది వుంటా యి.

పూర్వాంగాల ఎముకలు

పూర్వాంగాలలో నాలుగు భాగాలుంటాయి. 1) భుజాస్థి 2) రత్ని, అరత్ని 3) మణి బంధికలు 4) కరభాస్థులు, అంగుళ్యాస్థులు.

1) భుజాస్థి దృఢమైన ఎముక, దీని తలభాగము వెడల్పుగాను, దూరాగ్రము డమరుకాకారంతోను వుంటాయి. దూరాగ్రం వద్ద గిలకవంటి కందాలు రత్ని, అరత్నిలో సంధానం పొందడానికి వుంటాయి. తలభాగానికి క్రిందగా డెల్టాయిడ్ కటకము స్పష్టంగా వుంటుంది. దీనికి డెల్టాయిడ్ కండారాలు అతుక్కొని వుంటాయి. (పటం 14. 7).



పటం 14.7 కెలోటిస్

ఎ. భుజాస్థి బి. ముంజేయి, చేతి ఎముకలు

1. మధ్య కీలితము 2. తల 3. డెల్టాయిడ్ కటకము 4. కాండము 5. బహిర్మణిబంధిక 6. అంతర్మణిబంధిక ఆదికందము 7. ఒలిక్రేనన్ కీలితం 8. ఆరత్ని 9. రత్ని 10. అంతర్మణి బంధిక 11. ఇంటర్ మీడియమ్ 12. కరభాస్థులు 13. నఖము 14. అంగ్యుస్థులు 15. దూరస్థ మణిబంధికలు 16. బహిర్మణి బంధిక 17. సెంట్రేల్.

2) రత్ని, ఆరత్ని సమీప, దూరాగ్రానాల వద్ద మాత్రమే పరస్పరం అతుక్కొని ఉంటాయి.

3) 10 మణిబంధికలు మూడు వరసలలో అమరిఉంటాయి సమీప వరుసలో బహిర్మణిబంధిక, ఇంటర్ మీడియమ్, అంతర్మణి బంధికలుంటాయి. మధ్యన సెంట్రేల్, దూరపు వరుసలో అయిదు మణి బంధికలు, అరత్ని, దూరాగ్రంలో పిసిఫార్మ్ ఉంటాయి.

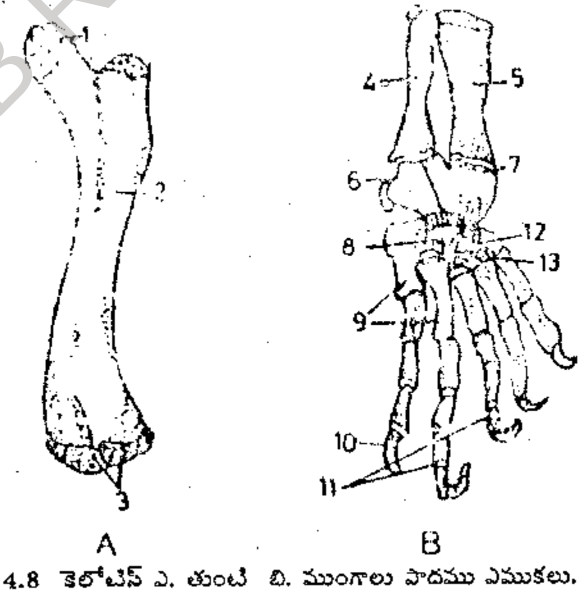
4) అయిదు పన్నని వేర్వేరు పరిమాణాలలో నున్న కరభాస్థికల చివర్లకు అంగుళ్యాస్థులు ఉంటాయి.

పూర్వాంగపు అంగుళ్యాస్థుల సూత్రము : బొటనవేలు లేదా పోలెక్స్‌లో 2, రెండవ వేలిలో 3, మూడవ దానిలో 4, నాల్గవ దానిలో 5, అయిదవదానిలో 3 అంగుళ్యాస్థులు వుంటాయి. ప్రతి అంగుళ్యాస్థికి చివర వంపుతిరిగిన గట్టినఖము వుంటుంది.

చరమాంగపు ఎముకలు

చరమాంగంలోని ఎముకలు 1. తుంటి 2. అంతర్జంఘిక, బహిర్జంఘిక 3. చీల మండ అస్థులు 4. ప్రపాదాస్థికలు, అంగుళ్యాస్థులు.

B R A O U



పటం 14.8 కెలోటిస్ ఎ. తుంటి బి. ముంగాలు పాదము ఎముకలు.

1. తల 2. కాండము 3. కందములు 4. బహిర్జంఘిక 5. అంతర్జంఘిక 6. ఫిబులేర్ 7. టిబియేల్ 8. చీలమండ ఎముకలు (4 + 5) 9. ప్రపాదాస్థికలు 10. నఖము 11. అంగుళ్యాస్థులు 12. చీలమండ ఎముక 13. చీలమండ ఎముకలు (1112).

1) తుంటి ఎముక చాలా దృఢమైనది. దీనికి సమీపస్థ భాగానికి ఉదూఖలంతో చలనం జరపడానికి గుండ్రని తల వుంటుంది. ఈ ఎముకకు ట్రోకాన్టర్‌లు అనే రెండు బుడిపేలు వుంటాయి. యిందులో ఒకటి పెద్దది రెండవది చిన్నది వీటికి కండరాలు అతుక్కొని వుంటాయి. (పటం 14.8).

2) అంతర్జంఘిక బలిష్టమైన ఎముక, బహిర్జంఘిక సన్నని ఎముక. ఈ రెండు తమ దూరస్థ సమీపస్థ భాగాల్లో అతుక్కొని వుంటాయి.

3) తొమ్మిది చీలమండ అస్థులలో కొన్ని క్షీణించగా మిగిలిన 5 చీలమండ అస్థులు రెండు వరసలలో అమరి ఉంటాయి. టిబియేల్, ఇంటర్‌మీడియమ్, సెంట్రేల్ ఈ మూడు ఏకమయి ఒక అస్థిగా మారతాయి. దీనితో పాటు ఫిబులేర్ సమీపస్థ వరసల్లో వుంటాయి. దూరపు వరసలో 3, ఎముకలుంటాయి. ఈ మూడు ఎముకలలో లోపలివైపు, బయటవైపు ఉండే ప్రతి చీలమండ ఎముక రెండు అస్థుల సమ్మిళితము.

4) వేర్వేరు పరిమాణాలలోనున్న 5 ప్రపాదాస్థికలు అంగుళ్యాస్థులతో అంతమవుతాయి. అంగుళ్యాస్థుల సూత్రము పూర్వాంగంలో మాదిరిగానే వుంటుంది. బొటన వేలికి 2, రెండవదానికి 3, మూడవదానికి 4, నాలుగవదానికి 5 మరియు అయిదవదానికి 3 అంగుళ్యాస్థులు వుంటాయి. ప్రతి అంగుళ్యాస్థికి చివర వాడిగా వుండే గట్టినఖము వుంటుంది.

14.5 సారాంశము

పుర్రె వెన్నుపాము కలిసి అక్షీయ అస్థిపంజరము అంటారు. అనుబంధాస్థి పంజరము నందు ఉరోమేఖల, శ్రోణి మేఖల, పూర్వ చరమాంగాస్థి పంజరము లుంటాయి. కపాలము, జ్ఞానగుళికలు, దవడలు, కాంతిక పరికరములను కలిపి పుర్రె అంటారు. ఏక అనుకపాలస్థికందము, కణత భాగమునందు రెండురిక్తికలుండుట ఈ పుర్రె యొక్క లక్షణము. క్రింది దవడయందు 6 అస్థులుండును. వెన్నుపామునందు సుమారు 85 కశేరుకములుంటాయి. వీటిలో మెడ (గ్రీవ) భాగమునందు 8, త్రిక (Sacral) కశేరుకములు 2 వుండును. అక్షము దంతాభకీలితము కలిగియుంటుంది. త్రిక కశేరుకాలు, శ్రోణ్యస్థితి సంధానం పొందుటకు వెడల్పయిన కశేరుభాహువులును కలిగి వుంటాయి. పుచ్ఛ కశేరుకాలు క్రమంగా పరాంతమున చిన్నవిగా అవుతాయి. 'Y' ఆకారం లోనున్న షివరాన్ ఎముక వుంటుంది. ఉరోస్థి కాల్సిఫైడ్ మృదులాస్థితో తయారయిన సన్నని రాంబస్‌పలకము. ఉరోమేఖలప్రతి సగభాగము అంసతుండము, అంస ఫలకము అత్యంసఫలకములలో వుంటుంది. అంతర్ జత్రుక లంగర్ ఆకృతి కలిగి యుండును. శ్రోణిమేఖల రెండు సగములు ఉదరతలమున కలిసి వుండును. అంగుళికలు వంపు తిరిగిన గట్టి నఖములు కలిగి వుంటాయి.

14.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నలు

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. వెరానస్ పుర్రెను వివరించండి.
2. వెరానస్ అనుబంధాస్థి పంజరమును వివరించండి. (లేదా)
   వెరానస్ యొక్క ఉరోమేఖల, శ్రోణిమేఖలను వివరించండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. వెరానస్ కపాలము.
2. వెరానస్ కాంతిక పరికరము.
3. వెరానస్ వెన్నెముక
4. వెరానస్ పూర్వాంగపు ఎముకలు
5. వెరానస్ చరమాంగపు ఎముకలు
6. జ్ఞాన గుళికలు
7. క్రింది దవడ
8. శీర్ష ధరము
9. నమూనా వెన్నుపూస
10. ఉరోస్థి
11. ఉరోమేఖల

భాగము – 15 విష , విషరహిత సర్పాలు

విషయక్రమం

15.1 ఉద్దేశ్యము
15.2 ఉపోద్ఘాతము
15.3 విషసర్ప గుర్తింపు
15.4 విష యంత్రాంగము
15.5 కాటువేయు విధానము
15.6 పాము విషము
15.7 సారాంశము
15.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

15.1 ఉద్దేశ్యము

విష, విషరహిత సర్పాలను (విషసర్పాలు, విషంలేని సర్పాలు) గుర్తించటం. విలక్షణంగా వివరించడం.

15.2 ఉపోద్ఘాతము

భారతదేశం, ఆఫ్రికాలలో సర్పాలు విరివిగా ఉన్నా చాలావరకు అవి విషరహితాలే. భారతదేశంలో 216
జాతులలో కేవలం 52 జాతులు విషసర్పాలు. ఇందులో 33 జాతులు నేల మీద ఉండేవి. 19 జాతులు
నీటిలో ఉండేవి. నేలమీద నివసించే సర్పాలలో నాగుపాము (Cobra) కట్లపాము (Krait), గుంట ఉన్న
పొడపాము (Pit viper), పొడ పాములు (Vipers) ముఖ్యమైనవి. సముద్రసర్పాలన్నీ విషసర్పాలే.

కొన్ని సాధారణ సర్పాల వివరణ, సామాన్య లక్షణాల కొరకై భాగము 12 చూడుము (స్క్వామేటా).
విషసర్పాలు ఒక జత విషగ్రంథులు కలిగి వుంటాయి. ఇవి జంభికలమీద, మార్పు చెందిన గాడి గల
దంతాలలోకి తెరచుకొంటాయి. వీటిని కోరలు (Fangs) అని అంటారు. విషంలేని సర్పాలలో ఈ కోర
లుండవు. పాముకాటువల్ల చాలా మంది చనిపోతున్నారు. కానీ, ఇందులో చాలమంది భయంవల్ల, ఆలస్యంగా
చికిత్స, అవివేకంవల్ల (మంత్రాలు, ఓషధులు, గారడి ప్రక్రియలు మొదలగునవి) చనిపోతున్నారు. ఈ చికిత్స
విధానంవల్ల విషసర్పం కాటువేసిన మనిషికి ఈ చికిత్స అనవసరం. విష, విషరహిత సర్పాలను గుర్తించే
విజ్ఞానము సముపార్జించుకోవటం అవసరం గుర్తించటానికి ఈ క్రింది వివరణ శరీరంమీద ఉన్న పొలుసులు,
ఫలకాలు, తల, తోక ఆకారంపై ఆధార పడివుంది. [పటం 15.1].

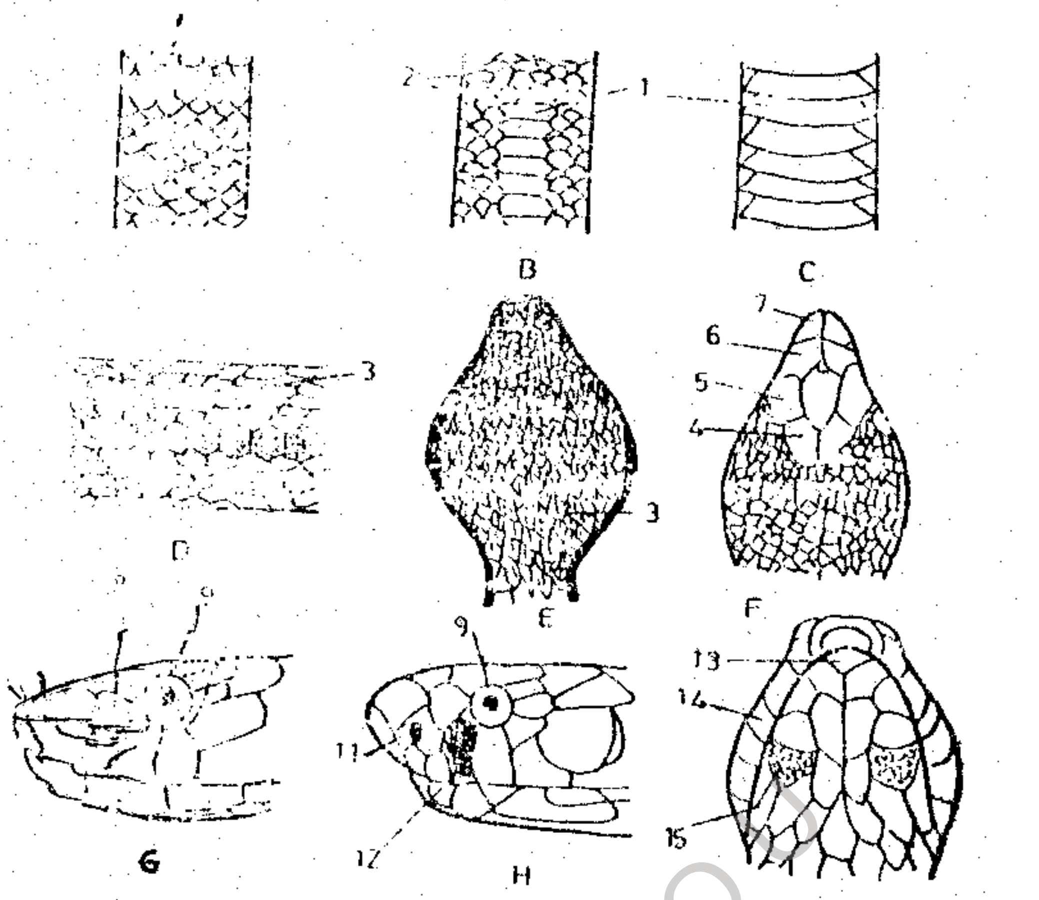
BRAOU

15.3 విషసర్ప గుర్తింపు

తోక పార్శ్వభాగంలో నొక్కబడి తెడ్డు ఆకారంగా వుంటే అది సముద్ర సర్పము. మంచినీటి సర్పాలన్నీ
విషంలేనివి. తోకస్థంభాకారంగా (అడ్డుకోతలో గుండ్రంగా వుండడం) కూచిగా నేలపాములో వుంటే అది
విషసర్పం లేదా విషంలేని సర్పంకావచ్చు. అది నిర్ణయించటానికి ఉదర తల పొలుసులను పరిశీలించాలి.

చిన్న ఉదర ముఖపొలుసులు, పృష్ఠముఖ పొలుసులను పోలి ఉండి లేదా ఉదరముఖ పొలుసులు పొట్టమీద
ఇటుపక్కనుంచి అటుపక్క వరకు వ్యాపించక, ఇరుపక్కల చిన్న పొలుసులు కలిగి ఉంటే ఆపామును
విషంలేనిదని గుర్తించవచ్చు (పటం 14. 1 A & B).

అన్యదా పొట్టమీద సంపూర్ణంగా ఉదర ముఖపొలుసులు వ్యాపించి ఉండి, ఇరుపక్కల చిన్న పొలుసులు
లేకుండా ఉంటే ఆపాము విషం, విషంలేనిది కావచ్చు. అప్పుడు తలమీద పొలుసుల ప్రమాణాన్ని చూడాలి
(పటం 15.1 C).



పటం 15.1 విష, విషరహిత సర్పాల భేదాలు

A & B. విషరహిత సర్పాల ఉదరము C. విష లేదా విషరహిత సర్పాల ఉదరము D. కట్లపాము పృష్ఠదేహము E. గర్తములేని పాడపాముతల (పృష్ఠ దృశ్యము) F. విష లేదా విషరహిత సర్పాల తల (పృష్ఠదృశ్యము) పాడపాముతల (ప్రక్క దృశ్యము)

1. ఉదరముఖ పొలుసులు 2. చిన్న పొలుసులు (కోస్టల్స్) 3. చిన్న పొలుసులు 4. తొడుగులు (కుడ్యాలు) 5. లలాటిక 6. పూర్వలలాటిక 7. రోస్ట్రెల్ 8. పార్శ్వగర్తము 9. కన్ను 10. నాసాపుటము 11. నాసిక పొలుసు 12. 3వ అధిఓష్ఠము 13. మెంటల్ 14. ఓష్ఠము 15. నాల్గవ విమ్న ఓష్ఠము.

తలపై చిన్న పొలుసులు / ఫలకాలు ఉన్న విష సర్పాన్ని (పాడపాము), కండ్లు, నాసికల మధ్య గుంట ఉన్నచో గుంట ఉన్న పాడపాముల్ని సూచిస్తాయి. (పటం 15.1 G). గుంట లేకుండా చిన్న పొలుసులు వ్యాపించి ఉంటే అది గుంటనేని పాడపాము (పటం 15.1 E). అటువంటి పరిస్థితులలో ఏక, లేక జతగల అథోపుచ్ఛీయ పొలుసులతో చిన్న భారతీయ పాడపామును, రస్సెల్స్ వైపర్‌ను గుర్తించవచ్చు. మూడవ అధి ఓష్ఠము (Third supralabial) నాసికాలను, కంటిని తాకుతుంటే అది నాగుపాము లేక కోరల్ స్నేక్. వీటి తలపై పెద్ద పొలుసులు లేదా తొడుగులు వుంటాయి: నాగుపాములు పడగ కలిగి వుంటాయి. వాటిపై కండ్లజోడుమాదిరి గుర్తు వుంటుంది. మెడ కండరాలు సంకోచం చెందినప్పుడు, తల వెనుకనున్న గ్రీవాపర్శుకాలు, వెలుపలికి సాగుతాయి (పటం 15.1 H). మెడకు ఇరువైపున వున్న చర్మము వాజం వలె వ్యాపిస్తుంది. ఇలా పడగ ఏర్పడుతుంది. కోరల్ స్నేక్స్ ఉదరంపై ప్రత్యేకమైన మచ్చలు వుంటాయి.

కశేరుక పొలుసులు మధ్య పృష్ఠభాగాన వేరేవాటికంటే పెద్దవిగా వుండి, షడ్భుజాకారంగా వుండి, నాల్గవ అథోఓష్ఠ పొలుసు పెద్దదిగా వుంటే, ఆ పాము విషమైన కట్లపాము (పటం 15.1 I & D).

ఈ పై లక్షణాలులేక, పాము పెద్ద తొడుగులు తలపై వుంటే, అది విషంలేని పాము. భేదాలు చూపే అంశాలు పట్టిక 1 లో చూడుము.

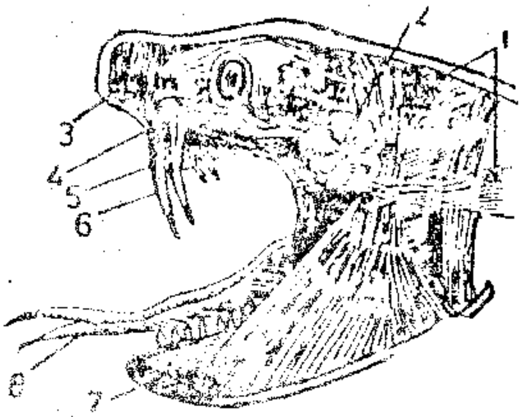
పట్టిక - 1

సర్పాలు

- తోక పార్శ్వంగా నొక్కబడి చదునుగా ఉండటం — నీటి పాములు
  - తలలో పెద్ద పొలుసులు కళ్ళ మధ్య కల్గి ఉండటం తెడ్డు ఆకారంగల తోక సముద్ర సర్పాలు. విషం కలవి.
  - కళ్ళమధ్య కణికాభ పొలుసులు - విషంలేని సర్పాలు (ముఖ్యంగా సారికలలో నదీముఖ ద్వారాలలో)
- తోక స్థంభాకారంగా నొక్కబడి ఉండకపోవటం
  - వీపు మాదిరి ఉదరము చిన్న పొలుసులతో ఉన్న విషంలేని సర్పాలు.
  - ఇరువైపుల పొట్టపై వ్యాపించని పొలుసులు విషంలేని సర్పాలు
  - పొట్టపై వ్యాపించిన ఫలకాలు
    - తలపై చిన్న పొలుసులు రస్సెల్స్ వైపర్ (సాస్కేల్డ్ వైపర్) విషసర్పం.
    - చిన్న పొలుసులు చిన్న తొడుగులు తలభాగాన నాసిక, కండ్ల మధ్య గుంట గుంటగలు పొడపాము విష సర్పము
    - తలపై తొడుగులు
      - 1 మూడవ అధిఓష్టి కన్ను నాసికను తగులుతుంది.
        - నాగుపాము పడగ కలది ఆధోపుచ్ఛీయ పొలుసులు విభజన చెంది ఉంటాయి. విషం కలవి
        - కోరల్ స్నేక్ (పగడపు పాము) పొట్టపై కోరల్ మచ్చలు విషం కలవి
      - 2 వీపుపై మధ్య స్థిరంగా ఉండే షడ్భుజాకార పొలుసులు పెద్ద నాల్గవ ఆధోఓష్టి పొలుసు ఆధోపుచ్ఛీయ పొలుసులు విభజన చెందవు కట్లపాము. విషం కలవి.
      - 1, 2 లోని లక్షణాలు ఉండవు విషంలేని సర్పాలు

15.4 విష యంత్రాంగము

అన్ని విషసర్పాలలో విషయంత్రాంగం వుంటుంది. దీనిలో ఒక జత విషగ్రంథులు ఒక జత విషవాహికలు, ఒకజత కోరలు వుంటాయి (పటం 15.2).



పటం 15.2 పాము విష యంత్రాంగము

1. కణతభాగపు కండరాలు 2. [illegible] 3. [illegible] 4. [illegible] 5. [illegible] 6. విష గ్రంథినాళిక [illegible] కోర 7. క్రింది దవడ 8. నాలుక.

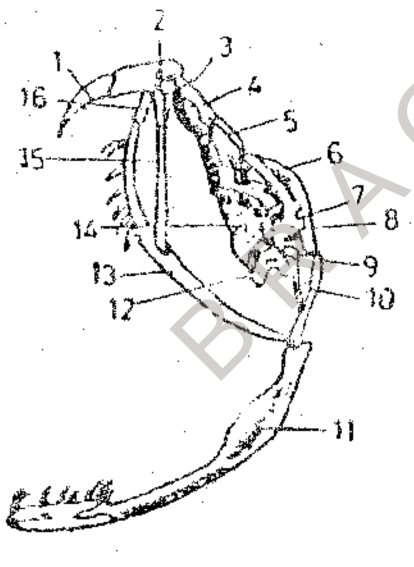
విషగ్రంథులు ఆస్యకుహరకప్పు భాగంలో, దవడల కిరువైపుల వుంటాయి. ఇవి మార్పుచెందిన ఆధిఓష్టగ్రంథులే [లాలాజలం] ఇవి క్షీరదాల పెరొటిడ్ గ్రంథులను పోలినవి. ప్రతి గ్రంథినుంచి విషవాహిక విషాన్ని కోరకు చేరవేస్తుంది. ప్రతి జంభిక నుంచి ఏర్పడిన ప్రత్యేకదంతము. ఇది గొట్టాకారంగా, గాడికలిగి వుంటుంది. కొన్ని పాములలో ఒక జత నిల్వకోరలు, పనిచేసే కోరల వెనకాల వుంటాయి. నాగుపాములలో కోరలు స్థిరంగా వుంటాయి. కానీ, పొడపాములలో కోరలు పనిచేయనప్పుడు త్వచతొడుగులలో ముకుళితస్థితిలో వుంటాయి.

15.5 కాటువేయు విధానము

విష సర్పపు కపాల అస్థులు కాటువేయు విధానంలో చాలా మార్పు చెందుతాయి. ముఖ్యంగా ప్రలంబాలు, త్రయాంగికాస్థి మీటగా పనిచేస్తాయి. ఈ కదిలిక వల్ల నోరు వెడల్పుగా తెరచుకొంటుంది. తలభాగం, మిగతాభాగం మీద, పైకెత్తుతుంది (పటం 15.3).

తరువాత దశ శరీరాన్ని ముందుకు తోయడం ఇది పాము పై భాగపు వంపుల కండరాల సంకోచంవల్ల జరుగుతుంది. తటాలున నిటారవగానే శరీరపు పూర్వాంత భాగము నేరుగా ముందుకు తోయబడటం జరుగుతుంది.

నోరు తెరుచుకోవడం, శరీరం ముందరికి నెట్టివేయబడటం స్ఫీనత్రయాంగికాస్థి కండరాల సంకోచంవల్ల సంభవిస్తాయి. వీటి కండరాలు, జంభికలకు అతికి ఉండటంవల్ల కోరలుసాగి, నిటారు [illegible] భక్షకాలను కాటువేయడానికి సంసిద్ధంగా ఉంటాయి.



పటం 15.3 విష సర్పము పుర్రె (దవడలు తెరచివున్న స్థితిలో)

1. కోర 2. జంభిక 3. నాసికాస్థి 4. పూర్వ లలాటిక 5. లలాటికాస్థి 6. కుడ్యాస్థి 7. శల్కలాస్థి 8. ప్రాక్కర్ణాస్థి 9. ప్రలంబము 10. కర్ణాంతరాస్థి 11. అధోహనువు 12. ఆధార అనుకపాలాస్థి 13. త్రయాగికాస్థి 14. ఆధారస్ఫీనకీయము 15. బాహ్య త్రయాంగికాస్థి 16. తాల్వస్థి

కాటువేయగానే కోరలు భక్షక కండరాలలోకి దిగబడతాయి. స్ఫీనత్రయాంగికాస్థి కండరాలు విస్తరించుకొంటాయి. వెంటనే బాహ్య త్రయాంగిక, తాలవ్య కండరాలు ముకుళించుకొంటాయి. ఈ చర్యవల్ల కోరలు వెనకకు బలంగా పెకిలి, గాయంలో లోతుగా చొచ్చుకుపోతాయి. అప్పుడు కణతభాగపు మూడు పరాంత కండరాలు. పూర్వాంత కణత కండరము, విషగ్రంథిని నొక్కుతుంది. దీనివల్ల వాహికద్వారా విషం గాయంలోకి ప్రవహిస్తుంది. ఇదంతా క్షణంలో జరుగుతుంది. ఈ మూడు కండరాలు పూర్వాంత, మధ్య, కండరాల సంకోచంవల్ల కింది దవడ మూసివేయబడుతుంది.

కోరలు ఈ విధంగా గాయం నుంచి తీసివేయబడతాయి. మెడ కండరాలు వ్యాకోచం చెందుతాయి. దీనివల్ల చురుకుదనం లేనిస్థితి కలుగుతుంది. శరీరపు కండరాలు సాగటం వల్ల తలపై ఈ ప్రభావం కలుగుతుంది. కోరలు విడిపించుకోవటం జరుగుతుంది. ఈ స్థితిలో పాము వడిగా పారిపోతుంది.

15.6 పాము విషము

విషగ్రంథుల నుంచి స్రవించిన విషము ఒక క్లిష్టమైన సేంద్రియ మిశ్రమము. పసుపువర్ణం కలది వాసన, రుచి లేనిది. సేంద్రియ ఆమ్లంలో ఇమిడివున్న ముప్పదిశాతపు విష ప్రోటీన్లు. దీని పొడిచూర్ణం నీటిలో , సలైన్‌లో కరుగుతుంది. ద్రవస్థితిలో విషమైనది. పలురకాల విషసర్పాల నుంచి స్రవించే విషం వాటి వాటి విశిష్ట విష లక్షణాన్ని సూచిస్తుంది.

పరిణామాల రీత్యా చూస్తే విషము రెండు రకాలు. 1) న్యూరోటాక్సిక్ 2) హిమోటాక్సిక్, నాగుపాము, కట్లపాము విషము న్యూరోటాక్సిక్‌కు చెందినది. రోగి శ్వాస వ్యవస్థను ప్రభావితం చేసి వాడీవ్యవస్థను దెబ్బతీస్తుంది. దృష్టి, మధ్యచ్ఛద (Phrenic) నాడులు పనిచేయక అంధత్వము, ఊపిరి ఆడకపోవడం, పక్షవాతం సంభవిస్తాయి.

వైపర్ల విషము హిమోటాక్సిక్‌కు చెందినది. గుండెపై ప్రభావం పడి. ఎర్రరక్త కణాలు విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. కేశనాళికల అంతరస్తరము చిన్నాభిన్నమైపోతుంది. దీనివల్ల విరివిగా రక్తం స్రవించడం, కరడుకట్టటం జరుగుతుంది.

పాముకాటుకు గురి అయిన బాధితుడికి ఏంటివీనెన్ సీరా ఇంజక్షన్లు ఇవ్వవలె.

15.7 సారాంశము

భారత ఆఫ్రికాలలో సర్పములు వింతగా వుంటాయి. వీటిలో చాలా భాగము విషరహితాలు. న్యూజీలాండ్, ఐర్లండులందు సర్పములు లేవు మొత్తం 216 జాతుల సర్పాల్లో 52 విష సర్పజాతులు. ఇందులో 19 జలవాసులు (సముద్రపాములు). నేల మీద వుండే 33 జాతుల్లో కట్ల, త్రాచు, పొడపాములు వుంటాయి. కట్ల, త్రాచుల విషము నరములను నిస్సారవంతము చేస్తుంది. పొడ విషము రక్తముపై ప్రభావము కలిగి యుంటుంది. సర్ప విషమునందు 30% మాంసకృత్తులు. ఇవి కర్బనామ్లాలలో కరుగుతాయి. ఇవి రుచి వాసన లేని పసుపు రంగు ద్రవము.

పాము కాటు వలన చాలామంది మానసికాందోళన వల్ల, అశాస్త్రీయమైన చర్యల వలనను, మాత్రము చనిపోవుచుందురు. సర్ప 'ఏంటివెనమ్' జీవరక్షకము. వైద్యునకు ఎటువంటి సర్పము వలన ప్రమాదము కలిగినదో దానిని వర్ణించి వివరంగా చెప్పాలి. దీని వల్ల వైద్యునికి 'ఏంటివెనమ్' నిర్ధారణ సులభమవుతుంది. పొలుసుల అమరిక, రంగులను బట్టి విష సర్పములను గుర్తింపగలము.

15.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.**

1. విష, విషరహిత సర్పాల తారతమ్యాలు, విలువలు గుర్తించి లక్షణాలను తెలపండి.
2. విష యంత్రాంగం, విష సర్పం కాటువేయు విధానం వివరించి, పాము విషం గురించి తెలపండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.**

1. భారతదేశపు సామాన్య విషసర్పాలను గురించి రాయండి.
2. పాము విషం వాటి లక్షణాలను తెల్పి, ఏవిధంగా రోగిమీద ప్రభావం చూపుతుందో వివరించండి.

BRAOU

భాగము – 16 డైనోసార్‌లు

విషయక్రమం

16.1 ఉద్దేశ్యము
16.2 ఉపోద్ఘాతము
16.3 క్రమము – సారిష్కియా
16.4 క్రమము – ఆర్నిథిష్కియా
16.5 పతనం
16.6 సారాంశము
16.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

16.1 ఉద్దేశ్యము

నేలపై డైనోసార్‌ల ఆధిక్యత, విలుప్తం చెందడం గురించి చర్చించడం.

16.2 ఉపోద్ఘాతము

మెసోజోయిక్ మహాయుగంలో (225,000,000 సంవత్సరాల పూర్వం) భూమి మీదసలు సముహాల సరీసృపాలు ఆధిక్యత వహించాయి. ఈ కలంలో ఒక సమయమందు ఒక సరీసృపాల సమూహం రాక్షస ఆకారం, క్రూర లక్షణాలతో పరిణామం చెందాయి. అవి డయాప్సిడ్‌లు. వీటిని డైనోసార్‌లు అని నామకరణం చేసారు. ఇవి భయంకరమైన సరీసృపాలు. నేలపై చలవాన్ని కూడా అధిగమించాయి. క్షీరదాల మాదిరి వాటికి బలిష్ఠమైన చలన అంగాలు చేయూతనివ్వడానికి వుండేవి. ఈ విధానంవల్ల వేగము, చూపు పరిధి పెరిగాయి.

డైనోసార్స్‌లో గమనించదగిన సామాన్య విషయమేమిటంటే వ్యత్యాసంగల చరమాంగాలు అభివృద్ధి చెందడం, సంతులవాస్థితిలో ఉంచే తోకవృద్ధి చెందడం, ఈ లక్షణాలు వేగానికి, చూపుకు దోహదమిచ్చాయి. పొడుగాటి వాజూకైన మెడ ఆహారసేకరణకు ఉపయోగించాయి. ఈ పరిణామాల పురోగమనాలవల్ల సరీవృద్ధిచెంది బాగా అభివృద్ధిచెం‌ే అన్ని ప్రవాసాలలో వ్యాపించాయి. ఉప ఎడారులనుంచి చిత్తడినేలల్లో, మహాసముద్రాలలో విస్తరించినాయి. ఆకారాలలో పలురకాలు కలిగి అంతటా జంతుజాలములో ఇవి ఆధిక్యత వహించాయి. తదుపరి మెసోజొాయిక్ మహాయుగమును సరీసృపాల స్వర్ణయుగంగా అనటం జరిగింది.

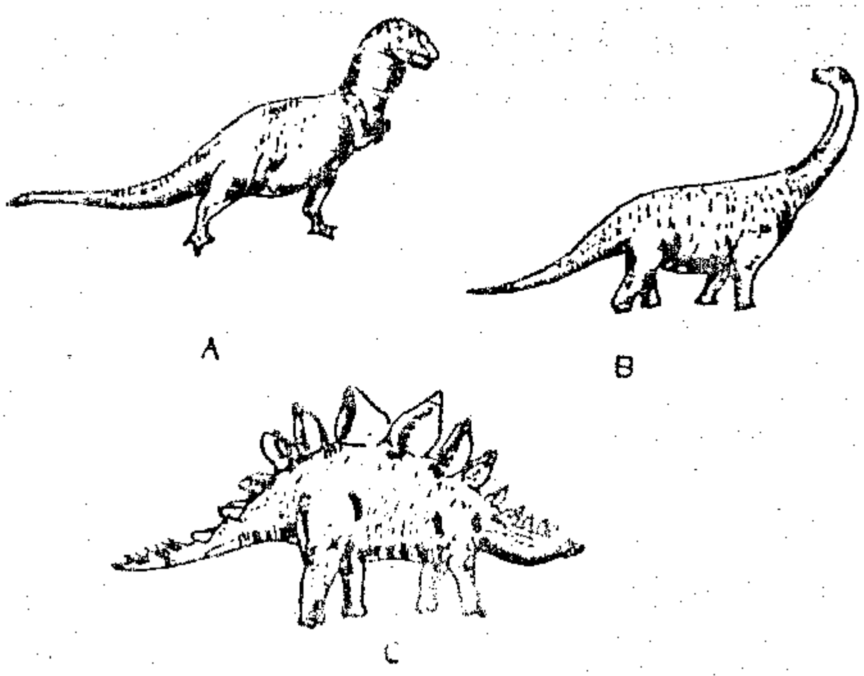
డైనోసార్‌లు రెండు క్రమాలలో ఉన్నాయి. అవి సారిష్కియా – సరీసృపాల శ్రోణి కలిగినవి. ఆర్నిథిష్కియా పక్షుల మాదిరి శ్రోణి కలవి. 12వ ఖండికలో ఆర్కోసారియా ఉపవిభాగము క్రింది ఈ క్రమాల ప్రత్యేక లక్షణాలు వివరించడం జరిగింది.

16.3 క్రమము – సారిష్కియా

సారిష్కియా ట్రయాసిక్‌లో ఉద్భవించి క్రిటేషియస్ వరకు మనుగడ సాగించాయి. ఆహారసేకరణ, ప్రవాసరీత్యా ఇది రెండు ఉపక్రమాల కింద విభజింపబడ్డాయి. అవి థీరోపోడా మరియు సారోపోడా.

ఉపక్రమం థీరోపోడా

ఇవి పైట్రయాసిక్ నుంచి క్రిటేషియస్ వరకు వుండేవి చిన్న ఆకారంగల, సన్నగా బోలైన (hollow) అస్థులు కలిగియున్న పది అడుగులను మించని సరీసృపాలు. దీనికి సమాంతరంగా వెడల్పైన దవడలు కలవి, చీల్చే దంతాలు కలవి. పెద్ద తల కలవి. 50 అడుగుల పొడుగు 14 అడుగు ఎత్తయిన సరీసృపాలు. ఇవి చిన్న డైనోసార్స్‌ను కూడా ఆహారంగా తీసుకొనేవి.



పటం 16.1 డైనోసార్‌లు

A. టైరనోసారస్ B. బ్రేకియోసారస్ C. స్టెగోసారస్

వ్యత్యాసంగల కపాలము దవడలు బలిష్ఠమైన కండరాలకు ఉనికిగా వుంటుంది. చరమాంగాలు దృఢమైన కాయానికి (కొన్ని టన్నుల) చేయుతనిచ్చేవి. బహుశా ఆహారం లేక పోవడంవల్ల క్రిటేషియస్ చివరలో ఈ జంతువులు అదృశ్యమైనాయేమో;

ఉదా : టిర్నానోసారస్ (పటం 16.1 A)

ఈ డైనోసార్‌లు అతి పెద్దవిగా, బలిష్ఠంగా నేలమీద నివసించాయి. 50 టన్నుల బరువు కలిగి, 90 అడుగులు పొడవుగా వుండేవి జురాసిక్ నుంచి క్రిటేషియస్ వరకు జీవించాయి. ఉభయజీవులైన, శాఖాహారులైన వీనిలో పొడగాటిమెడ, తోకవుండేవి. అంగాల అస్థులు ఆవాతిస్థితి ని సూచిస్తాయి. బ్రహ్మాండమైన ఆకారం, బలిష్ఠమైన దేహం వలన అవి జలాలను ఎంపిక చేసుకొన్నాయి. బ్రాకియొసారస్ చక్కని ఉదాహరణము (పటం 15.1 B).

16.4 క్రమము – ఆర్నిథిష్కియా

ఇవి పంగాంత ట్రయాసిక్‌లో కానవచ్చి పైక్రెటేషియస్‌లో విలుప్తమయినాయి. జఘనాస్థి వెనుకకు తిరిగి ఆసనాస్థికి సమాంతరంగా వుండేది. ఈ స్థితి పక్షులలో కానవస్తుంది. ఆసనాస్థి పొడుగైనది. శ్రోణ్య ప్రక్కనుంచి చూస్తే టెట్రారేడియేట్‌గావుండేది (సాష్కిరిష్కియాలో ట్రైరేడియేట్‌గా వుండేది.) చాలా వాటిలో కిందిదవడ ముందర పూర్వదంతాస్థి వుండేది. ఇది ముక్కు (కొమ్ము) భాగాన్ని ఏర్పరించింది. దవడల ప్రక్కలలో దంతాలు నిర్ణీతంగా వుండేవి. ఈ డైనోసార్‌లు అన్నీ శాఖాహారులే ఇవి నాలుగు ఉపక్రమాలలో ఉన్నాయి.

ఉపక్రమం – ఆర్నిథోపోడా

సారిష్కియాతో పోల్చిచూస్తే జురాసిక్ ఆర్నిథిష్కియన్‌లు మితమైన ఆకారాలు కలిగి ఉండేవి. అంటోఆర్బిటార్ ఫెనెస్ట్రా క్షీణించియున్న ద్విపాదులవి ప్రాథమిక ఆర్నిథోపాడ్‌లు మితమైనవిగా ఉన్నా బలిష్ఠమైన చరమాంగాలు వుండేవి. అవి ప్రత్యేకమైన రెండు సమూహాలకు దారితీసేయి.

బాతుముక్కుగల డైనోసార్‌లు (హేడ్రోసార్స్) చాలా విచిత్రమైన స్వభావాలను సూచిస్తున్నాయి. వాటి శిలాజాలను పరిశీలిస్తే వాటిలో పొడుగాటి ముక్కు, ఎక్కువ సంఖ్యలో వున్న చిన్నదంతాలు సమాంతర

B R A O U

వరుసలలో కూడి వున్న దవడలు కానవచ్చాయి. ఇవిగాక పలుజాతులు కపాల నాసికాభాగపు అసామాన్య అనుకూల నాలవల్ల గుర్తించబడ్డాయి. పూర్వ జంభిక, నాసిక అస్థులు, కపాలపైభాగానికి సాగటం వల్ల ఒక బోలైన శిఖ పారసారోలోపస్‌లు ఏర్పడింది. వీటి ద్వారా అంతర్ నాసికా రంధ్రాలు శిక్యంలోకి అడ్డంగా పోతాయి. ఈ అనుకూల నాలాలవల్ల వాటికి ఆహార సేకరణలో లేదా నీటిలో పాకులాడటానికి తోడ్పడేవేమో.

ఇతర ప్రత్యేకమైన ట్రూకోడాంట్స్ పొడి నేలపై వుండేవి. వీటి కపాలాలు డోమ్ ఆకారంగల అస్థికలిగి ఉండేవి, వీటిలో గుబ్బలు, ముళ్ళు, ఉండేవి. సమకాలీన వేటాడే డైనోసార్స్ నుండి ఇవి రక్షించుకొనేవి.

ఉపక్రమం – స్టీగోసారియా

ఇరువది ఐదు అడుగులవరకు ఎదిగిన జురాసిక్ డైనోసార్‌లు. చతుష్పాద చలన విధానానికి అనుకూలించాయి. రెండు వరుసలలో వీపు, మెడ, శరీరం, తోక భాగాలపై త్రికోణాకారంగల చదునైన అస్థిఫలకాలు అభివృద్ధిచెందాయి. తోకపై నాలుగు పొడగాటి అస్థియుత ముళ్ళు ఉండేవి. స్టిగొసారస్ (పటం 16.1 సి).

ఉపక్రమం – ఏంకైలోసారియా

క్రెటేషియస్ కాలంలో కవచంగల ఏంకైలోసార్స్ ఉండేవి. ఏంకైలోసార్స్ లావైన చతుష్పాద సరీసృపాలు. 20 అడుగుల ప్రమాణంలో ఉండేవి. చరమాంగాలు, పూర్వాంగాల కంటే పొడుగైనవి, తలపృష్ఠభాగంపై, వీపుపై, రక్షణకొరకై భారీయైన బహుభుజి అస్థిస్క్యూట్స్ ఉండేవి. మొజయిక్‌టచ్ ఏర్పడేది. తోక పృష్ఠాన స్క్యూట్స్‌తో కప్పబడి గదాకారంగా తయారైంది. మొదటి ప్రపంచయుద్ధ టాంక్‌ను పోలిఉన్న అంకైలోసార్స్‌ను "సజీవ మెసోజొయిక్ టాంక్స్" అని అంటారు.

ఉపక్రమం – సిరాటాప్సియా

ఇవి కొమ్ముగల డైనోసార్‌లు. సరీసృపాల యుగం క్షీణిస్తున్న సమయంలో ఉద్భవించాయి. ఖడ్గమృగాన్ని పోలి ఉండేవి. అవి పెద్ద చతుష్పాదులు. పెద్దకపాలాలపై పొడుగాటి కొనతేరిన కొమ్ములు రక్షణకొరకై ఉండేవి. 20 అడుగులవరకు ఎదిగిన ట్రైసిరాటాప్స్ స్వల్ప చరిత్ర చూపించి మృతిచెందినవి. ట్రైసిరటాప్స్ (పటం 16.2).

BRAOU

పటం 16.2 ట్రైసిరటాప్స్

16.5 పతనం

మిసోజోయిక్ మహాయుగంతో డైనోసార్స్‌లు అంతమొందాయి. నూరుమిలియన్ల సంవత్సరాలవరకు అధిక్యత చెంది, తటాలున అంతమొదటం విచిత్రమైన అంశమే. మెసోజొయిక్ నుంచి సినోజొయిక్ వరకు కలిగిన మార్పులకు అనుకూలించనందువల్ల విఫలమయ్యాయేమో! నమ్మశక్యముకాదు. పరిస్థితులు మారాయన్న విషయం విదితమేకానీ, ఏదో కారణంవల్ల (యుక్తంగా కనబడనట్టి సంజాయిషీ) తగువిధంగా అనుకూలమేర్పరచుకోలేదేమో! వాతావరణం చల్లగా పొడిగా ఏర్పడటం, ఆకులు అలములు మాయమవటం జరిగింది.

చిత్తడి గుంటలు ఎండిపోవటంవల్ల వాటికి చావుదెబ్బ తప్పలేదు. ఆ మధ్యకాలంలో చిన్న ఉష్ణ రక్తం కలిగిన క్షీరదాలు ఉద్భవించి, అనుకూలవాతావరణం చూసుకొని, ఆహారం కొరకు సరీసృపాల గుడ్లను తినసాగాయి. అగ్నిపర్వతాలు, వాటిలో అవి పోట్లాడుకోవడం, ఆల్కలాయిడ్లు కలిగిన వృక్షాలు ఆహారం కావడం, వాటి పతనానికి హేతువైన అనేక కారణాలలో కొన్ని కావచ్చును.

16.6 సారాంశము

డైనోసార్లను రాక్షస బల్లులు అంటారు. పెద్ద భారీవంతమైన దేహముతో అల్పరచనావంతమైన జంతువులు. మెదడు శరీర ప్రమాణముతో పోల్చిన అతి చిన్నది. పొడవైన మెడ కలిగిన చతుష్పాదులు. అన్నిరకముల ప్రవాసములలోనూ ఈడైనోసార్లు విస్తరించాయి. అందువలన మీసోజోయిక్ యుగమును సరీసృపాల 'స్వర్ణయుగము'గా అభివర్ణించారు. సారిష్కియాలో శ్రోణిమేఖల త్రికిరణాంగము. కాని ఆర్నిథీషియాలో పక్షులలో వలె చతుర్కిరణాస్థి. వివిధ రకాలైన కారణముల వలన ఈ గొప్ప జాతి ఆకస్మికముగా నశించిపోయినది.

16.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయండి.

1) "మేసోజొయిక్ మహాయుగం సరీసృపాల స్వర్ణయుగం" అని అంటారు. దీనిని గూర్చి వ్యాఖ్యానించుము.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

1) సారిష్కియా, ఆర్నిథీష్కియా శ్రోణి నిర్మాణ ప్రత్యేకతలు వివరించండి.

2) మెసోజొయిక్ సరీసృపాల గురించి వ్రాయండి.

B R A O U

భాగము –17 పక్షుల సామాన్య లక్షణాలు

విషయక్రమం

17.1 ఉద్దేశ్యము

17.2 ఉపోద్ఘాతము

17.3 పక్షుల సామాన్య లక్షణాలు

17.4 పక్షుల ఉపరిభాగాలు

17.4.1 ఉపవిభాగము – ఆర్కియార్నిథిస్

17.4.2 ఉపవిభాగము – నియార్నిథిస్

17.5 సారాంశము

17.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

17.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ భాగములో పక్షుల స్వాభావిక లక్షణాలను తెలుసుకుందాము. ఈ భాగములో ఉప విభాగాల వరకు ఉదాహరణములతో వర్గీకరణ ఇవ్వడం జరిగింది.

17.2 ఉపోద్ఘాతము

వైహాయస జీవన విధానానికి పక్షులు అనుకూలించాయి. (ఈకలు – బాహ్యకవచంలో కానవచ్చేవి). అంతరస్థిపంజరము వైహాయస జీవనానికి కావలసిన రూపాంతరాలను చూపిస్తుంది. శ్వాసాంగాలు – ఊపిరితిత్తులు అప్రసరిత అవయవాలు, స్మృతి చెందక పోవటం, వాయుగోణులు తాజాగాలిని ఊపిరితిత్తులకు ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసాల ద్వారా సరఫరా చేస్తాయి. గుండెల్లో నాలుగు కక్ష్యలుంటాయి. ఆక్సిజన్‌కల, ఆక్సిజన్‌లేని రక్తం పూర్తిగా వేరుగా ఉండడం జరుగుతుంది. కేవలం కుడిదైహిక చాపము ఉంటుంది. నాడీవ్యవస్థ బాగా అభివృద్ధి చెందినది. దృష్టిలంబికలు, మస్తిష్క అర్ధగోళాలు, అనుమస్తిష్కము పెద్దవిగా ఉంటాయి. కాని, ఘ్రాణలంబికలు అంత బాగా అభివృద్ధి చెందలేదు. కంటిలో పెక్టిన్, చెవిలో కార్టై అవయవము ఉంటాయి.

17.3 పక్షుల సామాన్య లక్షణాలు

పక్షులు ఉష్ణరక్తం కలవి. ఈకలు కలవి. ద్విపాదులు, మత్స్యాలను మినహా, సంఖ్యలో ఇవి అన్ని సకశేరుకాలను అధిగమించినాయి. ఇవి ప్రపంచమంతా వ్యాపించి ఉన్నాయి. మంచుధృవాల నుంచి ఎత్తయిన హిమాలయాల వరకు ఏటవాలు ప్రాంతాల నుంచి సముద్రాలలోకి కూడా వ్యాపించినాయి.

1. పక్షులు క్రేనియేట్‌లు. ఈకలు బాహ్య చర్మానికి చెందినవి. శరీరభాగమంతా దాదాపు ఈకలతో కప్పబడి ఉంటుంది. కాలి చివరి భాగం పొలుసులతో కూడి యుంటుంది. నఖాలు, ముక్కు కొమ్ముతొడుగులో కప్పివేయబడింది. ఈ తొడుగును రాంఫోథీకా అని అంటారు. ఈకలు దేహంపై తేలిక పొరగా వేరొకదాని నంటకుండా కాపాడుతుంది. శరీరపు ఉష్ణత నష్టపోకుండా నిరోధిస్తుంది.

2. పూర్వాంగాలు రెక్కలుగా మారాయి. వీటిపై పెద్ద క్విల్ ఈకలు ఉంటాయి. చరమాంగాలు మాత్రమే శరీరం బరువును మోయటానికి చేయూతనిస్తాయి. నడిచినప్పుడు, నుంచున్నప్పుడు ఇది చూడవచ్చు. చరమాంగాలు ముందరికి తోసినట్లు అతికి ఉంటాయి.

3. అంతరస్థిపంజరము సాధారణంగా స్పంజికంగా ఉండి వాయురిక్తికలు కలిగి ఉంటాయి. ఒక అనుకపాలకందము ఉంటుంది. పూర్వజంభికలు పైదవడను ఏర్పరుస్తాయి. కింది దవడలో 5 లేక 6 అస్థులుంటాయి. దంతాలు ఉండవు.

4. గ్రీవాకశేరుకాలు. స్వేచ్ఛగా ఉండే ఉరస్కకశేరుకాలు. విషమగర్తిక మధ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. పర్శుకలు రెండుతలలు (శీర్షాలు) గలవి, అంకుశకీలితాలు కలవి. త్రిక, కటివెన్నుపూసలు, పరాంత ఉరస్క, ...

పూర్వాంతపుచ్ఛీయ వెన్నుపూసలతో కలిసిపోయి సంయుక్తత్రికము (Synsacrum) ఏర్పరుస్తాయి. ఇది పక్షి నడిచేటప్పుడు శరీర భారాన్ని మోస్తుంది. పరాంతపుచ్ఛీయ వెన్నుపూస కలిసిపోయి హలాస్థి (pygostyle నాగటికర్రు – అస్థి) ఏర్పరుస్తాయి.

5. ఉరోమేఖల ఎన్నో అనుకూలనా మార్పులను కనబరుస్తుంది. ఉరోస్థి వెడల్పుగా ఉండి, ఉదరంగా ద్రోణి (keel) ఎగిరే పక్షులలో ఏర్పరుస్తుంది. ఉడ్డయన కండరాలు వీటికి అతికి ఉంటాయి. అంసతుండము లావుగా స్తంభం మాదిరి ఉంటుంది. అంసఫలకం చదునుగా, ఖడ్గంవలె ఉంటుంది. జత్రుకలు, అంతర్ జత్రుకలు కలిసి ఫర్క్యులాని ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని మెర్రిథాట్ అని కూడా అంటారు.

6. పూర్వాంగాలలో మణిబంధ ఎముకలు, అరచేతి ఎముకలు కలిసి మణిబంధ కరభాస్థి ఏర్పరుస్తాయి. చేతిలో మూడు వేళ్ళున్నాయి.

7. శ్రోణిమేఖలలో శ్రోణ్యస్థి ఎముకలు పెద్దవి. అసనాస్థి, జఘనాస్థి వెనక్కువైపు తిరిగి సంధానాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఉదూఖలము చిద్రితంగా ఉంటుంది.

8. చరమాంగాలలో కొన్ని ఎముకలు ఐక్యమై ఉంటాయి. జంఘిక, పూర్వాంతగుల్ఫికలు కలిసి అంతర్జంఘ గుల్ఫికను ఏర్పరుస్తాయి. చీలమండ ఎముకలు పాదాంగుళ్యాస్థులతో చేరి ఉండటంవల్ల టార్సో మెటాటార్సస్ ఏర్పడుతుంది. పాదంలో నాలుగు వేళ్ళుంటాయి.

9. జీర్ణవ్యవస్థలో కొన్ని ప్రత్యేకమైన అంశాలున్నాయి. ఆహారనాళము అన్నకోశము అనే సంచిలోకి దారితీస్తుంది. జీర్ణాశయములోని రెండు భాగాలు గ్రంథిలజఠరిక, అంతరజఠరము, రెండవభాగము కండరాలలో కూడి, ఆహారాన్ని చూర్ణంగా చేస్తుంది. చిన్న ప్రేగు, పెద్ద ప్రేగు కలిసే చోటున రెండు అంధనాళాలుంటాయి.

10. ఊపిరితిత్తులు స్పంజికమై, విస్తరించి, పర్శుకాలకు తగిలి వుంటాయి. వీటికి వాయుగోణులకు సంబంధం ఉంటుంది. వాయుగోణులలో ఎల్లప్పుడు తాజా గాలి ఉంటుంది. కొన్ని వాతిలాస్థులతో సంబంధం కలిగివుంటాయి. వాయునాళము, శ్వాసనాళాలు కలిసేచోట శబ్దిని (Syrinx) వుంటుంది. ఇది ధ్వనిని జనింపచేస్తుంది.

11. గుండెలో ఉండేవి నాలుగు గదులు – రెండు కర్ణికలు, రెండు జఠరికలు. కుడి మహాధమనీ చాపం వుంటుంది. కుడికర్ణికా జఠరిక కవాటము పెద్దదిగా, కండరయుగంగా వుంటుంది. వృక్కనిర్వాహకవ్యవస్థ నశించినట్లే ధమనీశంకువు, సిరాశయంలేవు. ఎర్రరక్తకణాలు ద్వికుంభాకారంగా వుంటాయి. అండాకారంగా ఉండి కేంద్రకాలు కలిగివుంటాయి. వేరే జంతువులతో పోలిస్తే, రక్తపు ఒకేస్థితిలో కానవస్తుంది.

12. మస్తిష్క అర్ధగోళాలు, అనుమస్తిష్కము బాగా అభివృద్ధిచెంది వున్నాయి. ఈ అంశము నాడీవ్యవస్థ ప్రత్యేకత. కార్పొరాస్ట్రియోటా వల్ల మస్తిష్క అర్ధ గోళాలు పెద్ద మోతాదులో వున్నాయి. పృష్ఠ పార్శ్వగోడల దళసరి పొరలవల్ల ఏర్పడినదే కార్పొరాస్ట్రియేటా.

13. ఘ్రాణలంబికల అవసరం ఎగిరేటప్పుడు లేకపోవడంవల్ల ఇవి నిమ్నస్థితిలో ఉండడము జరిగింది నాడీ దండం, కటిభాగంలో వెడల్పైన కుహరం కలిగివుంటుంది. దీనిని సైనస్ రాంబాయిడాలిస్ అని అంటారు.

14. కళ్లు పెద్దవిగా ఉండి దూరాన ఉన్న వస్తువులను స్పచ్ఛంగా చూడగలుగుతాయి. దృఢస్తరంలో అస్థి ఫలకా లుంటాయి. దృక్‌నాడి ప్రవేశించే చోటులోనే కంకాభినిర్మాణం పెక్టెన్ (Pecten)వుంటుంద. బాగా ప్రసరణ గలిగినది. బహుశా కంటిగోళం లోపలికి ఆక్సిజన్ చేరవేస్తుంది. పక్షులు ఎగిరేటప్పుడు నేత్రపటలాన్ని సూర్యరశ్మినుండి కాపాడుతుంది. చెవిలో వంకరతిరిగి ఉన్న కర్ణావర్తము, స్తంభిక వున్నాయి.

15. మూత్రపిండాలు ఒకజత, మూడు లంబికలు కలవి. మెటానెఫ్రిక్ మూత్రనాళాలు అవస్కరంలోకి తెరచు కొంటాయి. మూత్రాశయము ఉండదు. మూత్రంలో యూరికామ్లం పాక్షిక ఘనస్థితిలో వుంటుంది.

16. ఏకలింగజీవులివి. ముష్కాలు, ముష్కనాళాలు ఒక జత, ఇరుప్రక్కల వుంటాయి. స్త్రీ బీజకోశం, స్త్రీ బీజవాహిక కుడివైపు అభివృద్ధి చెందలేదు. ఎడమ బీజవాహిక అవస్కరంలోకి తెరచుకొంటుంది. అవస్కరములో మూడు భాగాలుంటాయి. ఫలదీకరణము ఆంతరంగికంగా జరుగుతుంది. సంపర్క అంగం మగవాటిలో లేదు.

17. పక్షులన్నీ అండ జనకాలు. పీతకము బాగా వుండి కర్పరపుపొర, కాల్కేరియస్ కర్పరంతో పరివేష్ఠితమయి వుంటుంది. పిండానికి ప్రత్యేకమైన బాహ్య పిండ పొరలు వుంటాయి. ఇవి ఉల్బము అళిందము, పీతకసంచి, పరాయువు. ఇవి పిండానికి ఉపయోగపడుతాయి. కొత్తగా జనించినవి అకాల పక్వస్థితిలో వుండవచ్చు, నడవవచ్చు, పరుగిడవచ్చు, ఈదవచ్చు, తినవచ్చు అల్ట్రోయిసిస్‌గా వుండవచ్చు - నగ్నంగా జనించినవి - ఆహారం కోసం తల్లిదండ్రులపై ఆధారపడినవి.

17.4 పక్షుల ఉప విభాగాలు

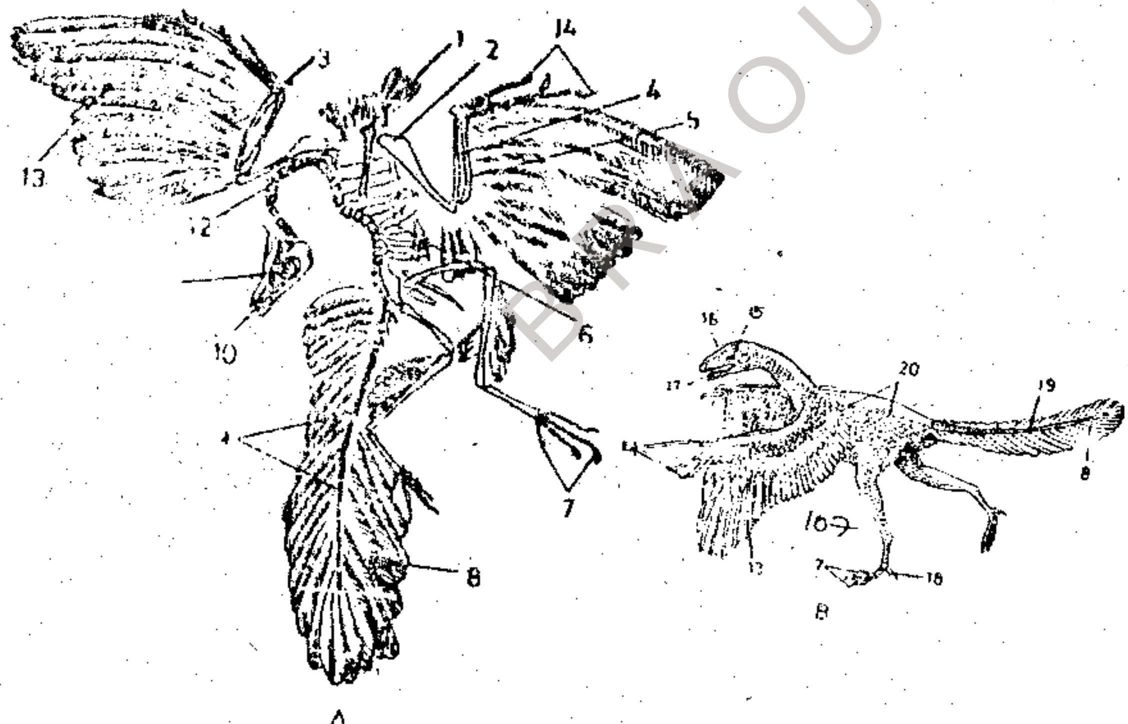
పక్షుల విభాగంలో రెండు ఉపవిభాగాలున్నాయి.

1. ఆర్కియార్నిథిస్ *2.* నియార్నిథిస్

17.4.1 ఉపవిభాగము – ఆర్కియార్నిథిస్

(ఆర్కియోస్ : పురాతత్వ : ఆర్నిథోస్ : పక్షి)

ఈ ఉపవిభాగంలో పై జూరాసిక్ కాలంనాటి కొన్ని ప్రాథమికంగా విలుప్తం చెందిన పక్షులున్నాయి. ఈ పక్షులు కొన్ని సరీసృపాల, కొన్ని పక్షుల లక్షణాలను చూపుతాయి. సంపూర్ణమైన భద్రపరచబడిన రెండు శిలాజాలు ఒక ప్రజాతివి దొరికినవి. అవీ **ఆర్కియార్నిస్ సెంక్స్‌లిథో గ్రాఫికా, ఆర్కియార్నిస్ సైమన్సి**. ఇవి కాకిని పోలి వుండేవి. రెండుదవడలపై పింగాణిపొరగల, అగ్రాలుగల దంతాలుంటాయి. వీటిలో హలాస్థి వుండదు. దీని బదులు పొడగాటి తోక వుంటుంది. దీనిపై ఇరుప్రక్కల ఈకలు అమరివుండేవి. బహుకశేరుకాలుగల స్థితి వాలంలో వుండేది. అస్థులు గట్టిగా, వాయుకుహరాలు లేకుండా ఉండేవి. కశేరుకాలు ఉభయగర్తిక మధ్యాంస్థితి కలిగి ఉండేది కానీ నవీన (ఆధునిక) పక్షులలో వలె విషమగర్తిక మధ్యాలు కావు. ఉరోస్థి చదునుగా, ద్రోణి లేనిది. కపాలము, పెద్ద కళ్ళు పక్షుల లక్షణాలు.



BRAOU

పటం 17.1 ఆర్కియాప్టెరిక్స్

A. శిలాజ ముద్రల ఆధారంగా గీయబడిన చిత్రం B. శిలాజ ముద్రల ఆధారంగా పక్షి ఆకారంగా మలచిన చిత్రం.
1. అంస తుండము 2. భుజాస్థి 3. స్వతంత్ర కరభాస్థికలు 4. రత్ని 5. ఆరత్ని 6. పర్శుకలు 7. నఖములతోనున్న కాలి వేళ్ళు 8. తోక ఈకలు 9. తొండలాంటి తోకతో స్వేచ్ఛగానున్న పుచ్ఛీయ కశేరుకాలు 10. ముక్కులోని దంతాలు 11. నేత్ర కోటరములోని దృఢ ఎముకలు 12. అంస ఫలకము 13. రెక్క ఈకలు 14. స్వతంత్రంగా నఖములతోనున్న వేళ్ళు 15. కన్ను 16. నాసికారంధ్రం 17. ముక్కులోని దంతాలు 18. కాలి బొటనవేలు 19. తొండలాంటి తోక 20. దేహ పొలుసులు.

ఈ పక్షులు విజయవంతంగా ఉడ్డయనం సాగించలేదు. చిన్న చదునైన ఉరోస్థి, చిన్న రెక్క విస్తరించి ఉండటం, పొడగాటి తోక, వీటివలన అవి ఒక కొమ్మనుంచి ఇంకొక కొమ్మకు గెంతేవని స్పష్టమవుతుంది. అంతర్ కపాలము అచ్చు అధ్యయనాలవల్ల మస్తిష్క అర్థగోళాలు సునుపుగా, చిన్న అనుమస్తిష్కము ఉండేవని తెలుస్తోంది. దృష్టిలంబికల వెనుకవైపు అనుమస్తిష్కము, వాటిని కప్పివేయకుండా ఉండేదని తెలుస్తోంది.

అనుమస్తిష్కము చిన్నదిగా ఉండటం. ఉడ్డయన శక్తి సీమితంగా ఉండేదనే విషయానికి నిదర్శనము. ఆర్కియాప్టెరిక్స్ మెదడు ప్రబలంగా సరీసృపాల మాదిరిదే. దీనివల్ల పక్షులు ద్విపాద వృక్షవాసులగు, సరీసృపాల పూర్వీకుల నుంచి (మితమైన ఉడ్డయన శక్తి కలవి) ఉద్భవించాయని విశదమవుతోంది.

17.4.2 ఉపవిభాగము – నియార్నిథిస్

(జి. నియోస్ : నవీన : ఆర్నిథోస్ : పక్షి)

జీవించియున్న పక్షులు, కొన్ని నశించిన పక్షులు ఈ భాగంలో వున్నాయి. ఈ విభాగములో ఉన్నవాటికి బహు చిన్న తోక హలాస్థితో అంతమవుతుంది. సజీవ పక్షులలో దంతాలు లేవు. మణిబంధాస్థికలు, కరభాస్థికలు ఐక్యమై మణిబంధ కరభాస్థికగా ఏర్పడతాయి. పూర్వాంగంలో మూడు వేళ్ళు నఖాలులేకుండా ఉంటాయి. ఉరోమేఖలలో ద్రోణి గల ఉరోస్థి (ఉడ్డయన కండరాలు అతికి వుండటం) వృద్ధిచెంది వుండటం ఒక ప్రత్యేక లక్షణం. క్రిటేషియస్ కాలంలో ఈ పక్షులు ఉద్భవించాయి. అవి చాలావరకు నీటిపక్షులే.

ఉపవిభాగం నియోర్నిథిస్ లో :

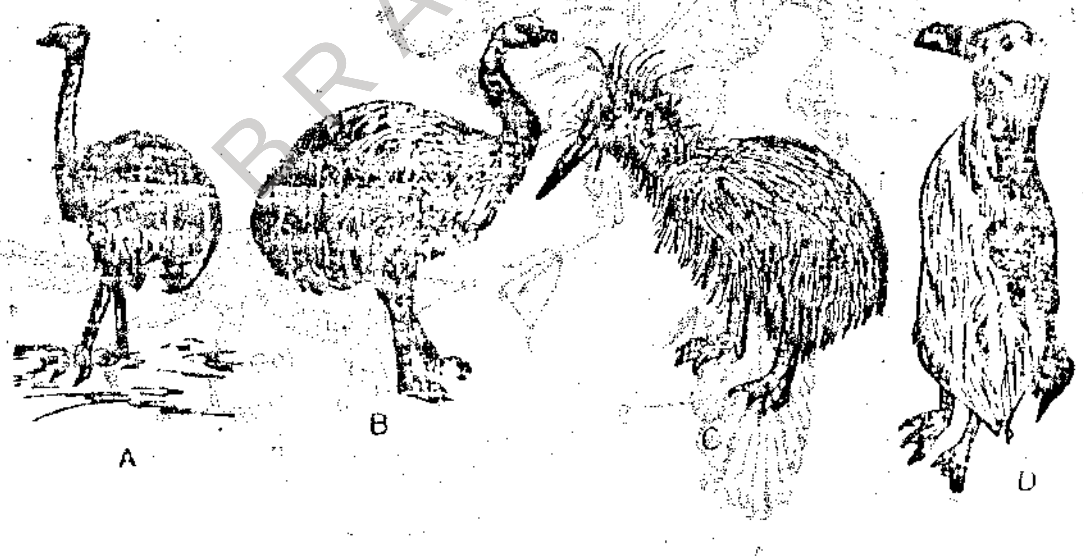
ఎ. ఓడొంటోనేతి : అధిక్రమంలో విలుప్త పక్షులున్నాయి. ఇవి ఎగరని పక్షులు.

ఉదా : హెస్పెరార్నిస్.

బి. సజీవ పక్షులు, మూడు అధిక్రమాలలో చేర్చబడ్డాయి.

1. పేలియోనేతి : ఎగరలేని పక్షులు, ఎగిరేవాటి నుంచి ఉద్భవించాయి.
   ఉదా : స్ట్రుథియోరియా, ఏపెటెరిక్స్ (కివి) (పటము 17.2 A - B).

2. ఇంపెన్ని : ఎగరలేని పక్షులు, ఎగిరే వాటి నుంచి ఉద్భవించాయి. ఈదటానికి, మునక వేయటానికి అనుకూలించాయి. ఉదా : పెంగ్విన్ (పటము 17.2 D).



పటం 17.2

A. స్ట్రుథియో. B రియా. C. ఏపెటెరిక్స్. D. పెంగ్విన్స్

3. **నియోనేతి :** పక్షుల లక్షణాలన్నీ చూపే ఎగిరే పక్షులు. నిర్మాణ వివరణలో, ప్రవర్తనలో వైవిధ్యాలను సూచిస్తాయి. 20 క్రమాలపైన వున్నాయి. కొన్ని ముఖ్యమైన క్రమాలు ఉదాహరణములతో ఇవ్వబడ్డాయి.

పక్షిపేరు	క్రమము
అల్బట్రాస్, స్టార్మ్ పెట్రెల్,డైవింగ్ పెట్రెల్ మొ।	ప్రొసెల్లారిఫార్మిస్
పెలికన్‌లు కార్మోరాంట్‌లు,	పెలికేనిఫార్మిస్
హెరాన్‌లు, స్టార్క్‌లు, ఎగ్రెట్‌లు, ఫ్లెమింగోలు	సైకోని ఫార్మిస్
బాతులు, హంసలు	ఆన్సెరిఫార్మిస్
రాబందులు, గద్దలు, కాకులు (భక్షక పక్షులు)	ఫాల్కోనిఫార్మిస్
కోడి, పెజంట్, పాట్రిజ్‌లు (క్రీడ పక్షులు)	గేలిఫార్మిస్
క్రేన్స్, బస్టర్డ్	గ్రూయిఫార్మిస్
గల్స్, టర్న్స్, లాప్వింగ్స్ ప్లోవర్స్	కేరడ్రిఫార్మిస్
పావురము, డవ్స్	కొలంబిఫార్మిస్
చిలుకలు	సిట్టాసిఫార్మిస్
కక్కూస్	కుక్కులిఫార్మిస్
గుడ్లగూబలు	స్ట్రిజిఫార్మిస్
కింగ్‌ఫిషర్స్, రోలర్స్, హుపూస్, హార్న్ బిల్స్ మొ।	కొరాసిఫార్మిస్
వడ్‌బర్డ్స్ మొ।	పిసిఫార్మిస్
పర్చింగ్‌బర్డ్స్ పిచ్చుకలు, కాకులు, వీవర్ బర్డ్స్, టేలర్ బర్డ్స్ మొ।	పాసెరిఫార్మిస్

17.5 సారాంశం

విభాగము పక్షులు, ఆర్కియాప్టెరిక్స్‌ను ఇతర సజీవ పక్షులను కలిగి యుండును. ఏవిని తరచుగా వైభవ సరీసృపాలుగా అభివర్ణిస్తారు. పక్షులు సజాతీయ (homogeneous) ఉష్ణరక్త, ద్విపాద సకశేరుకాలు. అస్థి పంజరము వాయురిక్తకలతో కూడిన స్పంజికలాంటిది. పడవాకారము కలిగిన ద్రోణి (carina, keel) వుంటుంది. కశేరు మధ్యము విషమ గర్తి (heteracoelous). వెన్నుపాము సంయుక్త త్రికము, హలాస్థి కలిగి వుంటుంది. పూర్వ, చరమాంగాలు మణి బంధ కరభాస్థి, అంతర్జంఘగుల్ఫిక, టార్సోమెట టార్సస్‌లతో కూడి వుంటాయి.

జీర్ణ వ్యవస్థ అన్న కోశము (crop), అంతర జఠరము (gizzard)లను కలిగిన ప్రత్యేకమైన వ్యవస్థ. ఊపిరి తిత్తులు స్పంజిక మైనవయినప్పటికిని విస్తరింపజాలవు. వాయుగోణులు కొన్ని వాతిలాస్థులతో సంబంధం కలిగి వుంటాయి. శబ్దిని (syrinx) వుంటుంది. ఎడమ దైహిక చాపము, శిరాశయం వుండవు. ఘ్రాణేంద్రియాలు నిమ్నస్థితిలో వుంటాయి. దృగ్గోళములు, అనుమస్తిష్కములు బాగా అభివృద్ధి చెందాయి. మూత్రపిండములు మెటానెఫ్రిక్ (అంత్యవృక్కము) రకము. ఎడమ బీజకోశం, ఎడమ బీజవాహికలు మాత్రముంటాయి. బహుపీతక అండములు కేల్కేరియస్ కర్పరమును కలిగి వుంటాయి.

ఈ విభాగాన్ని ఉపవిభాగములుగ విభజించారు, 1. ఆర్కియార్నిథిస్, 2. నియార్నిథిస్. మొదటిది బల్లిలాంటి వృక్షవాసులను, రెండవది ఎగరలేని మరియు ఎగరగల ఆధునిక పక్షులను కలిగి వుంటాయి.

B R A O U

17.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1 పక్షుల సామాన్య లక్షణాలను పేర్కొనండి.

2. పక్షుల విభాగమును వర్గీకరించి, వాటి సామాన్యలక్షణాలను తెల్పి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తుల్లో సమాధానం రాయండి.

1. ఆర్కియార్నిథిస్

2. నియార్నిథిస్

BRAOU

భాగము – 18 పావురము – స్వరూపము, బాహ్యకవచము

విషయక్రమం

18.1 ఉద్దేశ్యము
18.2 ఉపోద్ఘాతం
18.3 ఉనికి
18.4 స్వభావాలు
18.5 బాహ్యలక్షణాలు
18.6 బాహ్య కవచము
  18.6.1 క్విల్ ఈకలు
  18.6.2 పత్రములు
  18.6.3 రోమ పిచ్ఛాలు
  18.6.4 నూగు ఈకలు
18.7 సారాంశం
18.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

18.1 ఉద్దేశ్యము

పావురము స్వరూప ప్రాముఖ్యత వివరణ, ఈక నిర్మాణము, వివిధ రకాల ఈకల వివరణ

18.2 ఉపోద్ఘాతం

పావురము శాస్త్రీయ నామము కొలంబా లివియా. రంగులు, ఈకలు, ఆకారాల తేడాలో వివిధ రకాల పావురాలు కన్పిస్తాయి. ఈ క్రింది వివరణ సామాన్యంగా అన్ని రకములకు వర్తిస్తుంది.

18.3 ఉనికి

యూరప్, ఆసియా మధ్యధరా ప్రాంతంలో సాధారణంగా కనబడుతుంది. ఇప్పుడు ప్రపంచమంతా వివిధ మచ్చిక (domestic) జాతులు విస్తరించి ఉన్నాయి. సాధారణంగా ఇవి ధాన్యపు అంగళ్ళలో, గిడ్డంగులలో, పెద్ద భవనాలలో కన్పిస్తాయి.

18.4 స్వభావాలు

పావురము సామూహిక పక్షి. గింజలు, విత్తనాలు, పండ్లు, చిన్న ఆకులను ఆహారంగా తీసుకుంటుంది. ఇవి ఏక సంయోగిక (monogamous) పక్షులు ఒక ఆడ, మగపక్షి కలిసి నివసిస్తాయి అనురంజనము (courtship) సర్వ సాధారణము. గూటిలోపల గుడ్లను పెడతాయి. మగ ఆడపక్షులు గుడ్లను పొదుగుతాయి. పావురాలు తమ పిల్లలకు అన్న కోశంలో (crop) ఉన్న ద్రవాన్ని ఆహారంగా యిస్తాయి. అది సంతానోత్పత్తి కాలంలోఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనిని "పావుర క్షీరము" అంటారు. పావురము ఎగరగలుగుతుంది. కాని వేగంగా నేల మీద నడువ లేదు.

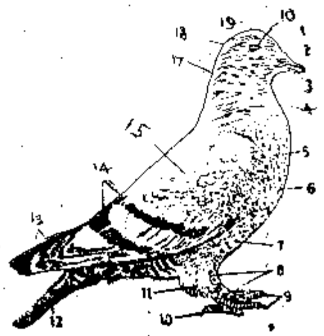
18.5 బాహ్య లక్షణాలు

పావురము శరీరాన్ని తల, మెడ, మొండెము, తోక (పుచ్ఛము) అను నాలుగు భాగాలుగా విభజించవచ్చు. ఇది నీలి బూడిద రంగులో ఉంటుంది. పాదాలు, ముక్కుభాగాలు తప్ప మిగతా భాగమంతా ఈకలతో కప్పబడి వుంటుంది. శరీరము కనీస వాయు నిరోధకంగా వుంటుంది.

తల చిన్నగా వుండి, గుండ్రని కపాలాన్ని కల్గి ఉంటుంది. ముక్కు (beak) ప్రాముఖ్యంగా కన్పడుతుంది. ముక్కు పైదవడ, క్రింది దవడలతో ఏర్పడుతుంది. రాంపోథీకా (Rhamphotheca) అనే గట్టికవచంతో

B R A O U

కప్పబడి ఉంటుంది. పైదవడ పార్శ్వ భాగాన మెత్తటి ఉబ్బిన చర్మముంటుంది. దీనినే సీరె (Cere) అంటారు (పటం 17.1). ఇది గ్రాహకావయవముగా పనిచేస్తుందని సూచించారు. కాని ప్రయోగాత్మకంగా నిరూపింపబడ లేదు. బాహ్య నాసికా రంధ్రాలు అవనమ బేధల మాదిరి ఉంటాయి. ఇవి సీరె (cere) పూర్వాంతాన ఉండే వెనుకవైపు ఉంటాయి. కళ్ళు పెద్దవిగా ఉండి గుండ్రంగా ఉంటాయి. కంటికి పై, క్రింది రెప్పలుంటాయి. ఇవికాక నిమేషక త్వచముంటుంది. ఇది కంటి గ్రుడ్డు మీదకి ఉంటుంది. రెండు కళ్ళ వెనుకభాగాన ఒక శ్రవణ రంధ్రముంటుంది. ఇది శ్రవణ ఈకలచే కప్పబడి ఉంటుంది.



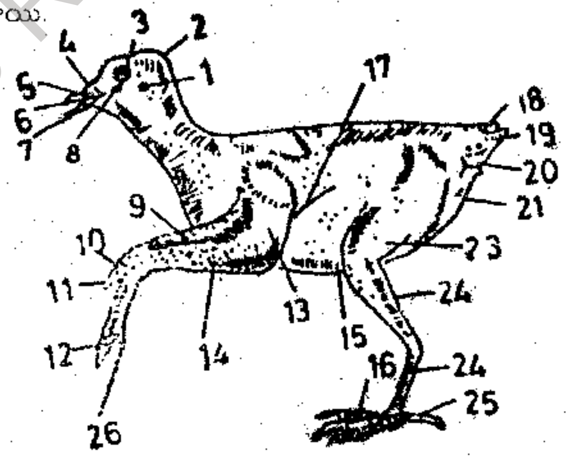
పటం. 18.1 పావురము (కొలంబా లివియా) బాహ్యలక్షణాలు.

1. సెరె 2. నాసికారంధ్రం 3. ముక్కు 4. గొంతు 5. ఉదరము 6. వక్షస్థలము 7. ఉదరము 8. పొలుసులు 9. నఖములతో నున్న కాలివేళ్ళు 10. అంత్యకాలివేలు 11. కాలు, 12. పుచ్ఛీయ ఈకలు 13. రెక్క ఈకలు 14. నల్లబార్లు 15. రెక్క 16. వెనుక 17. మెడ 18. బాహ్య చెవి రంధ్రము 19. తల 20. కన్ను.

మెడ పొడవుగా, స్తూపాకారంగా ఉండి, కదలటానికి వీలుగా ఉంటుంది. దీనిని తల, మొండెనుంచి నేరుగా గుర్తించవచ్చు. మొండెము, ఉరఃఫలకము, ద్రోణి (Keel of Sternum) మూలాన పడవ ఆకారంలో వుంటుంది. శరీరపు పర భాగాన చిన్న పొట్టి తోక లేక యూరోపైజియం (Uropygium) వుంటుంది. ఈ తోకకు తోక ఈకలు లేక రెసిట్రిసస్ (Recitrices) అతకబడి వుంటాయి. యూరోపైజియం పృష్ఠభాగాన చిన్న కీలితముంటుంది. దీనిలో ప్రీన్ గ్రంథి లేక నూనె గ్రంథి తెరుచుకుంటుంది. పక్షి చర్మము ఎండినట్లుగా ఉంటుంది. గ్రంథులుండవు. పావురములో ఒకే ఒక చర్మగ్రంథి, ప్రీన్ గ్రంథి. అవస్కర రంధ్రము అడ్డుచేదము మాదిరి వుంటుంది. ఇది ఉదరభాగాన మొండెమునకు, యూరోపైజీయంకు మధ్యన వుంటుంది.

పూర్వాంగాలు రెక్కలుగా మార్పుచెందాయి. ప్రతి పూర్వాంగములో పైచేయి బాహువు (Ur ముంజేయి, అరచేయి వుంటాయి.

BRAOU



పటం. 18.2 పావురము (ఈకలు తీసివేసిన తరువాత)

1. శ్రవణ రంధ్రము 2. తల 3. కన్ను 4. సీరె 5. బాహ్య నాసికాపుటము 6. పై ముక్కు 7. క్రింది ముక్కు 8. నిమేషక త్వచము 9. పూర్వ పరివిస్తరిక చర్మము 10. హస్తము 11. చేతి బొటన వేలు (మొదటి వేలు) 12. రెండవ వేలు 13. దండచేయి 14. పూర్వ దండచేయి 15. ఉదరము 16. పొలుసులు 17. పరష్ఠరివిస్తరిక చర్మము 18. యూరోపైజియల్ గ్రంథి 19. యూరోపైజియమ్ 20. అవస్కర రంధ్రము 21. ఉదరము 22. తొడ 23. ముంగాలు 24. గుల్ఫ ప్రాపాదాస్థులు 25. బొటన వ్రేలు 26. మూడవ వ్రేలు.

పూర్వాంగాలు పొడవాటి ఈకలను కల్గి ఉంటాయి. మూడు వేళ్ళు ఉంటాయి, ఒకటి, రెండు మూడు వుంటాయి. రెండవ వేలు మిగతా రెండింటికన్న పొడవుంటుంది. విశ్రాంతి స్థితిలో రెక్కల మూడు భాగాలు "Z" ఆకారంలో ఒక దానిమీద ఒకటి వంగి వుంటాయి. ఎగిరేటప్పుడు రెక్క విస్తరింపబడి మొండెమునకు లంబకోణంలో వుంటుంది. చర్మము ముడత పై చేయి, ముంజేయి మధ్యబాగా విస్తరించి వుంటుంది. దానిని ప్రిపెటాజీయం లేక పక్షాకార అలార్ త్వచము (Alar membrance) అంటారు. పరభాగంలో ఇటువంటి పొరే మరొకటి మెండెమునకు, పై చేయికి మధ్య వ్యాపిస్తుంది. ఈ పొర చాలా చిన్నది. దీనిని పరవిస్తరక చర్మము (Post patagium) అంటారు.

చరమాంగాలు నడవటానికి, తులస్థితికి సహాయ పడతాయి. ప్రతి చరమాంగంలో తుంటి, ముంగాలు, పాదము వుంటాయి. ఇది సరీసృపాలలో వలె బయటకు ఉండదు. క్రిందివైపు ముందుకి వుంటుంది. తుంటి ఎముక క్రిందివైపు తిరిగి ఉదూఖలముతో సంధింపబడి వుంటుంది. కదలిక పూర్వ పరాంత దిశలో వుంటుంది. నాలుగు వేళ్ళుంటాయి. ప్రతి దానికి కొమ్మువంటి నఖాలుంటాయి. మొదటివేలు (హాలక్స్ - Hallux) మాత్రము వెనుకకు తిరిగి వుంటుంది. మిగతా వేళ్ళు ముందుకు తిరిగి వుంటాయి. పాదాలు బాహ్య త్వచ పొలుసులతో కప్పబడి వుంటాయి. మిగతా చరమాంగం అంతా ఈకలతో కప్పబడి వుంటుంది. మొత్తం చరమాంగం, మెండెము సమాయత తలానికి (Sagittal) సమాంతరంగా వుంటుంది.

18.6 బాహ్య కవచము

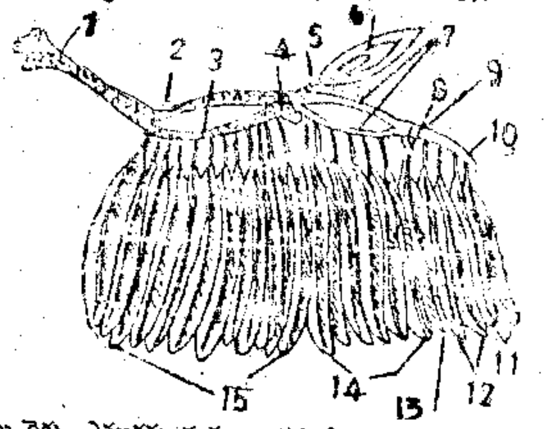
పక్షుల బాహ్య కవచము ఈకలు, పొలుసులు, నఖాలు, రాంపోథీకాలను కల్గి వుంటుంది.

పొలుసులు కొమ్ములలాగా ఉండి, బాహ్య చర్మం నుండి ఏర్పడతాయి. గుల్ఫ ప్రపాదాస్థికలను (Tarso-metatarsus), పాదము నాలుగు వేళ్ళను కప్పుతాయి. నఖాలు కూడా కొమ్ములాగా వుండి బాహ్య చర్మము నుండి ఏర్పడుతాయి. ఇవి పాదము వేళ్ళ చివర ముక్కును కప్పి ఉన్న కొమ్ము త్వచము రాంపోథీకా బాహ్య చర్మం నుండి ఏర్పడినదే.

ఈకలు బాహ్య చర్మం నుండి ఏర్పడినవి. ఈకలన్నీ ఒకేసారి ఉత్పన్నమవవు. కాని నిర్దిష్టమైన ప్రదేశాలుంటాయి (Pterylae). వీటి నుండి ఈకలు ఉత్పన్నమవుతాయి. ఈక దారుల మధ్య కొన్ని ఖాళీ ప్రదేశాలుంటాయి, ఈ స్థలాలని అపిచ్ఛిక ప్రదేశము (apteria) అంటారు. ఒక రోమ పిచ్ఛాలు (filoplumes) మాత్రమే వీటినుండి ఉత్పన్నమవుతాయి. పిచ్ఛ ప్రదేశంలో నున్న ఈకలు అపిచ్ఛి ప్రదేశాన్ని కూడా కప్పుతాయి. దాని మూలమున శరీరమంతా ఈకలతో కప్పబడినట్లు కప్పడుతుంది.

ఈకలు రకములు

ఈకలలోవివిధ రకములు వున్నవి. అవి క్విల్ ఈకలు (Quill feathers), దేహ పిచ్ఛాలు (Contour feathers), రోమ పిచ్ఛాలు (Filo plumes), అధోపిచ్ఛాలు (Down feathers) (పటం 18.3).



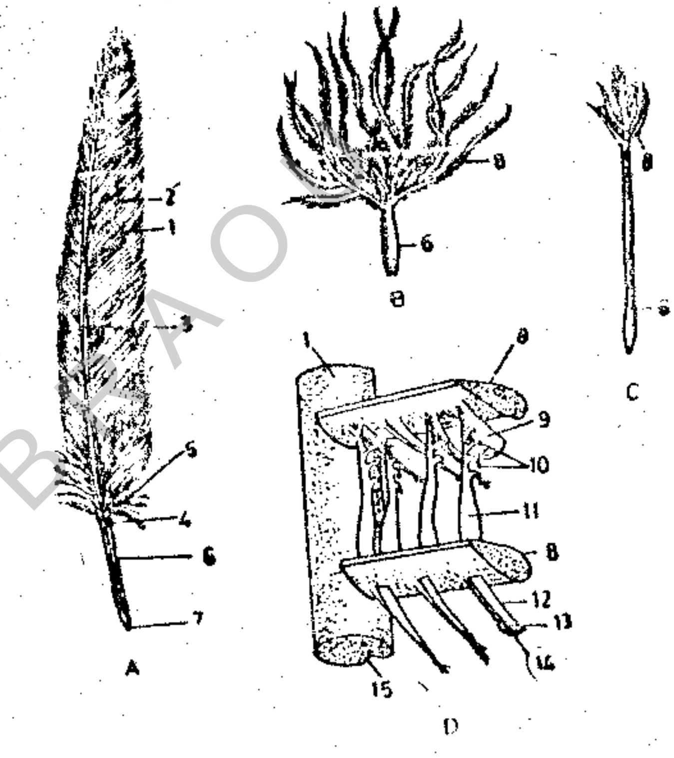
పటం. 18.3 పావురము రెక్క ఎముకకు ఈకలు అతకబడిన విధానాన్ని చూపుతున్న చిత్రం

1. భుజాస్థి 2. రత్ని 3. అరత్ని 4. మణి బంధాస్థికలు 5. మొదటి వేలు 6. ఏలాస్సూరియా 7. మణి బంధ కరబాస్థి 8. మూడవ వ్రేలు 9. రెండవ వ్రేలి సమీపస్థ అంగుళ్యాస్థి 10. రెండవ వ్రేలి దూరస్థ అంగుళ్యాస్థి 11. ప్రిడిజిట్‌లు [2] 12. మిడ్‌డిజిట్‌లు [2] 13. ఎడ్‌డిజిట్‌లు [1] 14. కరబాస్థికలు 15. ద్వితీయాలు [12].

BRAOU

18.6.1 క్విల్ ఈకలు (Quill Feathers)

ఇవి అన్నీ ఈకలలోకల్లా పెద్దవి. ఇవి రెక్కల మీద, తోక మీద, ఉంటాయి. ఇది ప్రామాణిక నిర్మాణాన్ని కల్గి ఉంటుంది. ప్రతి ఈక మధ్యభాగంలో ఒక కాడను కల్గి ఉంటుంది. కాడ సమీపాగ్రం బోలుగా (hollow) వుంటుంది. దానిని కెలామస్ లేక క్విల్ అంటారు (పటం. 18.4.A). కెలామస్ అంతంలో చిన్న రంధ్రం ఉంటుంది. దీనిని నిమ్న నాభి (Inferior umbilicus) అంటారు. ఈ రంధ్రం ద్వారా, ఈక సూక్ష్మాంకురం లోపలికి వెడుతుంది. దూరాగ్రభాగాన్ని విన్యాసాక్షము (rachis) అంటారు. ఇది గట్టిగా ఉంటుంది. దీనికి యిరుపక్కలా విస్తరింపబడిన త్వచము దారం వంటి నిర్మాణాల్నీ కల్గి వుంటుంది. వీటిని కంటకాలు అంటారు. విస్తరించి ఉన్న ఈక త్వచ భాగాన్ని పిచ్ఛ పాలము లేదా వెక్సిల్లమ్ అంటారు. కెలామస్ పై భాగంలో ఉదర భాగాన ఒక రంధ్రముంటుంది. దానిని ఊర్ధ్వ నాభి అంటారు. ఈ రంధ్రానికి దగ్గరలో కొద్ది మెత్తటి ఈకలుంటాయి. వీటిని ఆఫ్టర్ షాఫ్ట్ లేదా అనుపిచ్ఛము అంటారు. పుచ్ఛపాలము లేదా వెక్సిల్లిమ్ ఈకలు విస్తరించిన త్వచ భాగము. ఇది దారాల వంటి కంటకాల్ని కల్గి వుంటుంది. ఇవి విన్యాసాక్షము నుండి బయటకు ఉంటాయి. అన్ని కంటకాలు ఒక ధానితో ఒకటి కలుపబడి ఉంటాయి. కాని వాటి మధ్య ఒత్తిడి ఉంటుంది. ప్రతి కంటకము పలుచగా ఉండి విన్యాసాక్షం నుండి వస్తుంది. ఈకలను సూక్ష్మంగా పరిశీలిస్తే, కంటకాలు ఒకదానితో ఒకటి ముడి వేసినట్లు కన్పిస్తాయి. కంటకాలనుండి ఏటవాలుగా ఉండే అతి సూక్ష్మమైన నిర్మాణాలు జనిస్తాయి. వీటిని సూక్ష్మ కంటక కీలితాలు అంటారు.



BRAOU

పటం. 18.4 పావురము వివిధ రకాల ఈకలు.

A. క్విల్ ఈక అధోపిచ్ఛం B. రోమ పిచ్ఛము C. విన్యాసాక్షంలోఒక భాగము పెద్దదిగా చేసి చూపుట

1. విన్యాసాక్షం 2. పిచ్ఛ పాలకము 3. నాభి గుడి 4. ఊర్ధ్వ నాభి 5. ఆఫ్టర్ షాఫ్ట్ 6. కెలామస్ 7. నిమ్న నాభి 8. కంటకము 9. సమీప కీలితము 10. కంటకం కొక్కెములు 11. దూరాగ్ర కీలితము 12. సమీప కీలితము 13. ఫ్లాంజ్ లేదా గాడి 15. గాడి నాభి.

కంటకాల నుండి రెండు వరుసల సూక్ష్మ కంటక కీలితాలు ఉత్పన్నమవుతాయి. సమీప శ్రేణి సూక్ష్మ కంటక కీలితాలు ఈక క్రింది వైపు తిరిగి ఉంటాయి. కంటకము దూరాగ్ర శ్రేణి కంటక కీలతాల్ని అము సూక్ష్మ కంటక కీలితములు అంటారు. కంటకాల దూరాగ్ర శ్రేణి సూక్ష్మ కంటక కీలితాలు తరువాత సమీపాగ్ర శ్రేణి

కంటకాల మీద అడ్డంగా అమర్చబడి ఉంటాయి. దూరాగ్రశ్రేణి సూక్ష్మకంటక కీలితాల కొక్కెములు, సమీపాగ్ర శ్రేణి సూక్ష్మకంటక కీలితాల గాడులలో అమరి ఉంటాయి. ఈ విధంగా కంటకాలన్నీ ఒక దానితోఒకటి కలుపబడి అవిచ్ఛిన్న తలాన్ని ఏర్పరచి వాయు నిరోధకంగా ఉంటాయి (పటం. 18.4.D).

రెక్కల మీద ఉండే ఈకలను వక్ష పిచ్ఛాలు (remiges) అంటారు. ఇటువంటి 28 ఈకలు రెక్కల మధ్య ఉంటాయి. వీటిలో 11 వక్ష పిచ్ఛాలు మణికట్టువరకు వేళ్ళను అంటుకొని ఉంటాయి. వీటిని ప్రాథమిక (Primary quills) క్విల్ అంటారు. తక్కిన పన్నెండు ముంజేతిని అతికి ఉంటాయి. వీటిని ద్వితీయాలు (Secondaries) లేక క్యుబిటల్స్ అంటారు. ప్రాథమికాలలో ఆరు క్విల్స్ కరభాస్థికలకు అతికి ఉండటం వల్ల వాటిని కరభాస్థియలు అంటారు. మిగిలిన 5 ప్రాథమిక కిల్స్‌ను అంగుళ్యాస్థియాలు అని వ్యవహరిస్తారు. అంగుళ్యాస్థులలోఒక దాని పేరు ఎడ్‌డెజిటల్. ఇది మూడవ వేలు ఫాలెంక్స్‌కి అతికి ఉంటుంది. రెండవది మిడ్‌డిజిటల్‌లు. ఇవి రెండవ వేలు ఫాలెంక్స్‌కి, తక్కిన రెండు ప్రిడిజిట్‌లు రెండవ వేలి చివరి ఫాలెంక్స్‌కి అతికి వుంటాయి.

తోక మీద ఉండే క్విల్ ఈకలను పుచ్ఛ పిచ్ఛాలు (Rectrices) అంటారు. ఇలాంటివి 12 ఈకలుంటాయి. యూరోపైజియం మీద అర్ధచంద్రాకారంలో అమర్చబడిఉంటాయి.

చేతి బొటన వేలుకు చిన్న రెక్కలవలె ఉండే ఈకల కుచ్చు ఉన్నది. ఈ ఈకలను విజాత పక్షము (Bastard wing) అంటారు.

18.6.2 పత్రములు (Coverts)

ఇవి క్విల్ ఈకల మాదిరి ఉండి, వాటి కన్న చిన్నవిగ ఉంటాయి. ఇవి క్విల్ ఈకల మధ్య ఖాళీలను పూరిస్తాయి. ఇవి వక్ష, పుచ్ఛ పిచ్ఛాల మధ్యల మధ్య అమరి ఉంటాయి.

18.6.3 రోమ పిచ్ఛాలు

ఇవి శరీరమంతా విస్తరింపబడి ఉంటాయి. కాని ఇవి శరీరం మీద ఈకలను తీసివేసినపుడు మాత్రం కన్పిస్తాయి.

రోమ పిచ్ఛాలు సున్నితంగా ఉండి, సన్న కెలామస్‌ను కల్గి ఉంటాయి. కంటకాలు చివరన ఉంటాయి. కంటకాలు ఒక దానితో ఒకటి సంధింపబడి ఉండవు (పటం. 18.4.C).

18.6.4 నూగు ఈకలు (Down feathers)

ఇవి చిన్నవిగా ఉండి కాడ లేకుండా ఉంటాయి. కెలామస్ పొట్టిగా ఉంటుంది. కంటకాలు ఒక దానితో ఒకటి ముడిపడి ఉండవు. ఇవి బాల్యదశలోని పక్షులని కప్పి ఉంటాయి (పటం 17.4.B).

ఈకలు చర్మ సూక్ష్మాంకురం నుండి ఉత్పన్నమవుతాయి. బాహ్యత్వచంతోకప్పబడి సరీసృపాల పొలుసులను పోలి వుంటాయి. ఈక సూక్ష్మాంకురాలు స్థూపం మాదిరి ఉండి ఈక పుటికలోకి దిగి ఉంటాయి. ఈక సూక్ష్మాంకురం మధ్య భాగం చర్మీయ, ప్రసరణంగా ఉండి ఈక మృదు పదార్థాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈక సూక్ష్మాంకురం బయటవైపు మందంగా ఉంటుంది. ఈక సూక్ష్మాంకురం మాల్ఫీజియన్ పొరరాలి పోయి నిలువు కటకములను (Vertical ridges) ఏర్పరుస్తుంది. వీటిలోమధ్యనున్న రెండు కటకాలు కల్పి విన్యాసాక్షాన్ని, మిగితా కంటకాలు కంటకాల్ని ఏర్పరుస్తాయి. కంటకాలు, కంటక కీలితాలలో పిచ్ఛపాలము లేదా వెక్సిల్లమ్‌ను ఏర్పరుస్తాయి.

ఈకలు రెండు ముఖ్యమైన విధులను నిర్వర్తిసాయి. ఈకలు శరీరాన్ని వెచ్చగా ఉంచటానికి సహాయపడతాయి. శరీరం నుండి ఉష్ణం బయటకు పోకుండా సహాయపడతాయి. పూర్వాంగాల రెక్కలలో ఉండి ఎరగటానికి సహాయపడతాయి. ఈకలు రక్షక వర్ణానికి కూడ సహాయపడతాయి. ఇవి లైంగిక ప్రదర్శనకు సహాయపడతాయి.

18.7 సారాంశం

పావురము ఏక సంయోగిక, సామూహిక పక్షి. ఇది శాఖాహారి. గుడ్లను మగ, ఆడ పక్షులు పొదుగుతాయి. అన్నకోశం తయారు చేసే 'పావుర క్షీరము'తో తమ పిల్ల పక్షులను సాకుతాయి. 2 గుడ్లను పెట్టును.

BRAOU

పొదుగుకాలము 14-18 రోజులు. శరీరము, రెక్కలు ఈకలతో కప్పబడి వుండును. రెక్కలు, పుచ్ఛము క్విల్ ఈకలతో కప్పబడుతాయి. క్విల్ ఈకల దూరాగ్రశ్రేణి సూక్ష్మ కంటక (barbs) కీలితాల కొక్కెములు, సమీపాగ్రశ్రేణి సూక్ష్మ కంటక 'కీలితాల గాడుల'లో అమరి వుంటాయి. 3 కంటి రెప్పలుండును.

ముంజేతినందు 3 వేళ్ళు, చరమాంగమునందు, నఖములతో కూడిన 4 వేళ్ళు వుంటాయి. ముంజేయి, పైజేయి మధ్య పక్షాకారత్వచము; పైచేయి శరీరము మధ్య పరవిస్తరిక చర్మము వుంటాయి. పొట్టి తోక యందు ఏకైక 'ప్రీన్' గ్రంథి వుంటుంది. క్విల్ ఈకలు బాహ్య చర్మపు సూక్ష్మాంకురముల నుండి ఉత్పన్నమవుతాయి. ఇవి ఈ పుటికల్లోకి, సరీసృప పొలుసుల మాదిరి, దిగబడి వుంటాయి. ఉడ్డయన కండరములు బాగా అభివృద్ధి చెందాయి.

18.8 మాదిరి పరీక్ష ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. పావురము బాహ్య లక్షణాలను వివరించండి.
2. పక్షుల బాహ్య కవచము గురించి వ్రాయండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తులలో జవాబు రాయండి.

1. క్విల్ ఈక నిర్మాణము వ్రాయండి.
2. ఈక అభివృద్ధి, విధులు

BRAOU

భాగము –19 పావురము – అస్థిపంజరము

విషయక్రమం

19.1 ఉద్దేశ్యము
19.2 ఉపోద్ఘాతము
19.3 అక్షాస్థిపంజరము
    19.3.1 పుర్రె నిర్మాణము
    19.3.2 కాంతిక పరికరము
    19.3.3 కశేరు దండము
    19.3.4 ఉరోస్థి
19.4 అనుబంధాస్థి పంజరము
    19.4.1 ఉరోమేఖల
    19.4.2 పూర్వాంగాలు
    19.4.3 శ్రోణిమేఖల
    19.4.4 చరమాంగాలు
19.5 సారాంశం
19.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

19.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ భాగంలో అంతరస్థిపంజరం లక్షణములు చర్చించబడ్డాయి. అంతరస్థిపంజరమును రెండు భాగాలుగా విభజింపవచ్చు. 1) అక్షాస్థిపంజరము (Axial skeleton) 2) అనుబంధాస్థి పంజరము (Appendicular skeleton)

19.2 ఉపోద్ఘాతము

పావురము అంతరస్థి పంజరము ప్రత్యేకింపబడిందిగా ఉండి, అసమానమైన నిర్మాణం కలిగి వుంటుంది. పుర్రె, కశేరుదండము, మేఖల ఎముకలు అంగాలు (limbs) ప్రత్యేకమైన మార్పుపొంది, మిగతా సకశేరుకాల ఎముకల నుండి బేధాన్ని చూపెడతాయి.

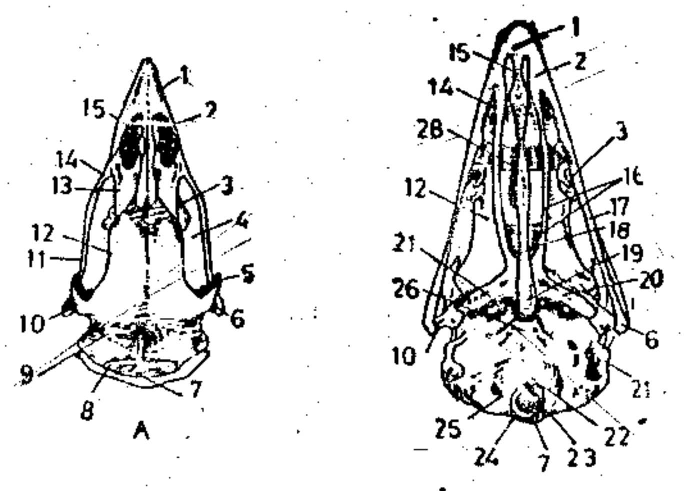
ఎముకలు వాతిలోస్థులు (Pneumatic bones), గాలి స్థలాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఎముకలు తేలికగా ఉండి, మజ్జ (Marrow) ను కలిగి వుండవు. కొన్ని ఎముకలు వాయుకుహరాలు, వాయు కోశాలలోకి తర్వాత ఊపిరి తిత్తులలోకి తెరచుకొంటాయి.

1. అక్షాస్థిపంజరం పుర్రె, కశేరు దండాన్ని కలిగి వుంటుంది.
2. అనుబంధాస్థిపంజరం, అంగాలను, మేఖలను కలిగి ఉంటుంది.

19.3 అక్షాస్థిపంజరము

19.3.1 పుర్రె నిర్మాణము

పావురము పుర్రె తేలికగా వుండి, పెద్దగావుండి, స్పంజి వంటి ఎముకలను కలిగి వుంటుంది. ఎముకలన్ని కలిసి ఉంటాయి. పొడవైన కొనదేరిన ముక్కు, ఒక అనుకపాలకందము, క్రింది దవడ కదిలే సంధులు, ప్రలంబాస్థులు (Quadrate) తో ఉంటుంది. ప్రయోగశాలలో గాలస్ (Gallus) (పటం 19.1) కోడి పుర్రె పెద్దగా ఉండటం వల్ల, పావురము పుర్రెకు బదులు పరిశీలనకు తీసుకొంటారు. గాలస్ పుర్రె సరీసృపాల మాదిరి ఉంటుంది.



పటం 19.1 గాలస్ పుర్రె.   B

A. పృష్ఠ దృశ్యము   B. ఉదరదృశ్యము

1. పూర్వజంభిక 2. నాసికాపుటము 3. అశ్రుఅస్థి 4. నేత్రకోటరము 5. లలాటిక యొక్క జైగోమెటిక్ కీలితము 6. ప్రలంబ గండిక 7. అధ్యను కపాలాస్థి 8. లాంబాయిడల్ కీటకము 9. కుడ్యాస్థి 10. ప్రలంబాస్థి 11. గండిక 12. లలాటిక 13. నాసికాస్థి 14. జంభిక 15. పూర్వజంభిక యొక్క నాసికా కీలితము 16. తాలవ్యాస్థి 17. గండిక 18. త్రోటి 19. ఆధార గోళభాసము 20. త్రయాంగికాస్థి 21. కర్ణభేరి పుటము 22. ఆధార అనుకపాలాస్థి 23. అనుపాలాస్థి కందము 24. మహారంధ్రము 25. పార్శ్వను కపాలాస్థి 26. ఆధార శంఖము 27. స్రోతః రంధ్రము.

అనుకపాల భాగము నాలుగు ఎముకలను కల్గి ఉంటుంది. (1) అధ్యనుకపాలాస్థులు (2) రెండు పార్శ్వను కపాలాస్థులు, (3) క్రింది ఆధార అనుకపాలాస్థి, ఈ నాలుగు ఎముకలు మహారంధ్రాన్ని చుట్టి ఉంటాయి. ఈ మహారంధ్రము పెద్దగా వుండి, క్రిందివైపు, వెనకతెరుచుకొని, ఉదరభాగంవైపు మాత్రం కన్పిస్తుంది. ఒక అనుకపాలకందముంటుంది. కపాలం అడుగుభాగాన ఆధార అనుకపాలాస్థి ముందరివైపున ఆధారగోళాభాసము (Basi sphenoid) వుంటుంది. దీనిని ఆధార శంఖము (Basi temporal) అనే ఎముక అడుగువైపున కప్పి ఉంటుంది. ఇది బల్లులలోవలె ఉంటుంది.

BRAOU

పుర్రె పృష్ఠభాగంలో పెద్దవి, ఒక జత కుడ్యాస్థులు, ఒకజత లలాటికలు వుంటాయి. కుడ్యాస్థులు, అధ్యానుకపాలాస్థులు, రాంబాయిడల్ గట్టుతో ప్రత్యేకంగా గుర్తింపబడతాయి. కర్ణభేరి కుహరము శల్కలం (Squamosal) తో కప్పబడి ఉంటుంది. పూర్వకర్ణ (pro otic) ఎముక, శ్రవణ గుళికకు ఆధారాన్నిస్తుంది. నేత్ర కోటరాలు పెద్దవిగా ఉండి, మిసెథమాయిడ్ (Mesethamoid), అర్బిటోస్ఫినాయిడ్ (Orbitoshpenoid)లతో ఏర్పడిన నేత్రకోటరాంతర విభాజకముతో వేరుచేయబడి వుంటాయి. ఈ విభాజకము కొంత అస్థితోను మరికొంత మృదులాస్థితోను ఏర్పడుతుంది. ఇది నిలువుగా రెండు నేత్రగుళికల మధ్య ఉంటుంది. పూర్వాంతంలో నేత్ర కోటరం అశ్రు అస్థితో కప్పబడి ఉంటుంది.

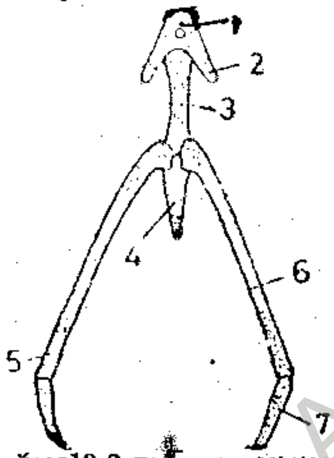
ఘ్రాణగుళిక ఒక జత నాసికాస్థులు, తాల్వ్యాస్థి ముందున్న సీరికాస్థిని కల్గి ఉంటుంది. నాసికాస్థులు పొడవైన సన్నని ఎముకలు పృష్ఠభాగంవైపు, ఉదరభాగంవైపు, అవిచ్ఛిన్నమైన త్రాటితో ఏర్పడిన సీరికాస్థి ఉంటాయి. పొడవైన పూర్వజంభికలు, జంభికలను (Premaxilla-maxilla) ను కల్గి ఉంటుంది. రెండు పూర్వ జంభికలు కలిసిపోయి ముక్కుపై భాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి, జంభిక సన్నగా ఉండి తాల్వ్యాస్థి క్రిందివైపు పొడుచుకొని ఉంటుంది. పూర్వ జంభికలు, జంభికలతో పాటు వేరు ఎముకలు కూడా ఉంటాయి. అవి గండిక, ప్రలంబ గండికలు.

ఇవి పుర్రె ఉదరభాగం వైపు ఆర్కేడ్ (Arcade) ను ఏర్పరుస్తాయి. ప్రలంబగండిక కడ్డీలాగ ఉండి ప్రలంబాస్థితో సంధింపబడి ఉంటుంది. ప్రలంబాస్థి దృఢంగా ఉండి, త్రికరణంగా ఉండి కదలటానికి వీలుగా ఉంటుంది. ఇది హనువులతో, రెండు కర్ణ ఎముకలద్వారా సంధింపబడి ఉంటుంది. అందుచే పైఎముకకు రెండు కదిలే కీళ్ళు.

పాములు, తొండలోవలె వుంటాయి. త్రయాంగికాస్థి దృఢంగా వుండి పైదవడ కిందివైపున ప్రలంభాస్థితో సంధింపబడి ఉంటుంది. క్రింది దవడల ప్రక్క భాగాలు పూర్వాంతంలో కలిసి వుండి మొత్తం బయటవైపు తెరుచుకొని ఉంటాయి. ప్రతి క్రింది దవడ 5 ఎముకలను కల్గి ఉంటుంది. అన్ని కలిసి ఉంటాయి. వాటిలో ఎముకలు 1. పెద్ద అధోహన్వస్థి, రెండు అధోహనువులు పూర్వాంతంలో కల్సి ఉంటాయి. 2. స్ప్లీనియల్ 3. అధికోణీయ (Supra-angular) 4. కోణీయ. ఈ నాలుగు మూలాస్థులు (Investing bones) ఐదవది తిరిగి ఏర్పడే లేక మృదులాస్థి ఎముక ఉంటుంది (Replacing bone). అది సంధాయకము (Articular) పరాంతంలో ప్రలంబాస్థి కొరకు సంధితలం ఉంటుంది.

19.3.2 కాంఠిక పరికరము

కాంఠిక (Hyoid) పరికరము అవ్యకుహరం క్రింది భాగంలో ఉంటుంది. ఇది నాలుకకు ఊతనిస్తుంది. మధ్య అక్షం మీద మూడు ఎముకలుంటాయి. అవి 1) ఎంటోగ్లాసల్ (Entoglossol) 2) బేసిహల్ (Basihyal) 3) యూరో హయల్ (Urohyal) ఎంటోగ్లాసల్ ముందర మృదులాస్థిని కలిగి ఉంటుంది. ఒక జత పరాంత శృంగాలు బెసిహయల్, యూరోహయల్ మధ్యనుండి వెనుకకు తిరిగి ఉంటాయి. పరాంతశృంగంలో రెండు ఖండితాలుంటాయి. వీటి పేర్లు సిరటో బ్రాకియల్ (Cerato-branchial), ఎపిబ్రాంకియల్ (Epibrachial).



పటం19.2 గాలస్ – కాంఠిక పరికరము

1. ఎంటోగ్లాసల్ 2. పూర్వశృంగము 3. కాంఠికాధారము 4. యూరోహయల్ 5. పరశృంగము 6. సెరటో బ్రేంకియల్ 7. ఎపిబ్రేంకియల్.

19.3.3 కశేరుదండము

పక్షుల కశేరు దండము, కొన్ని చోట్ల కశేరుకాల కలయికవల్ల గట్టిగా ఉంటుంది. తోక దగ్గర పొట్టిగా ఉండి, మెడ దగ్గర ఎక్కువ కదలికను కల్గి ఉంటుంది. కోడి కశేరు దండము ఈ క్రింది భాగాలుగా విభజించ వచ్చు. 1) గ్రీవ భాగము 2) ఉరో భాగము 3) త్రిక భాగము 4) పుచ్ఛభాగము.

1. గ్రీవ భాగము 16 గ్రీవ కశేరుకాలు మెడలో ఉంటాయి. చివర ఒకటి లేక రెండు కశేరుకాలు పెద్దవిగా ఉండి, రెండు తలలు కల్గి, కదిలే సంధి పర్శుకలు (Ribs) కల్గి ఉంటాయి. గ్రీవ భాగము ఉరోభాగానికి వెడుతుంది. గ్రీవభాగాన్ని ఉరోభాగాన్ని గుర్తించడానికి వీలుండదు. మొదటి కశేరుకము పర్శుకము, ఉరోస్థితో సంధింపబడి ఉంటుంది. ఇది మొదటి ఉరో కశేరుకంగా గుర్తించబడుతుంది. మూడు నుండి పది గ్రీవ కశేరుకాలు నిర్మాణాన్ని కల్గి ఉండి, ప్రామాణిక కశేరుకాలుగా పిల్వబడతాయి.

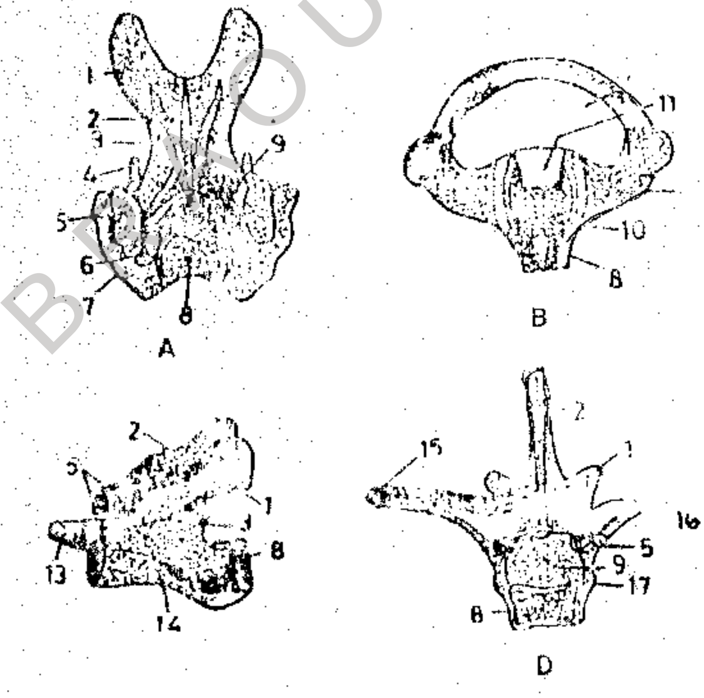
2. ప్రామాణిక గ్రీవ కశేరుకము నిర్మాణము గ్రీవ కశేరుకము పొడవైన ఎముకను కల్గి ఉంటుంది. పెద్ద కుహరము లేక కుల్యము కల్గి ఉంటుంది. దీనిని నాడీకుల్య అంటారు. దీనినుండి కశేరు నాడీ కుల్య ఆధార భాగంలో ఉంటుంది. కశేరు మధ్యం జీనుతలాల్ని కల్గి ఉంటుంది (పటం 19.3 A). కశేరుమధ్యం పూర్వాంతాన పుటాకారంగా ఉండి, పృష్ఠోదరంగా కుంభాకారంగా ఉంటుంది. ఇటువంటి వెన్నుపూసలను విషమగర్తి (Hetero coelous) కశేరుకాలు అంటారు. ఇటువంటి సంధి తలాలున్న కశేరుమధ్యాలు మెడకు ఎక్కువ కదలికలను యిస్తాయి. నాడీ కుల్య, పై, ప్రక్క భాగాలు పలుచగా ఉండి నాడీ చాపాన్ని కల్గి ఉంటాయి. నాడీ చాపము

BRAOU

పృష్ఠ మధ్యభాగంలో పొడుచుకొని ఉన్న భాగాన్ని కశేరుకంటకము (Neural spine) అంటారు. కశేరుమధ్యం ఉదరభాగం వైపు చిన్న అధో ప్రరోహము (Hypapophysis) అనుకీలితమును కల్గి ఉంటుంది. కశేరు బాహువుల క్రింద భాగాన ఒక రంధ్రముంటుంది. దానినుండి కశేరు ధమని వెళుతుంది. ఈ రంధ్రాన్ని కశేరుధమని రంధ్రం (Vertebrarterial foramen) అంటారు. కశేరుబాహువు నుండి పొట్టి, వెనుకకు తిరిగిన కీలితముంటుంది. దీనిని పర్శుకము (rib) అంటారు. సామాన్యంగా నాడీ చాపాల సంధి తలాలనుండి సంధి ప్రరోహాలుంటాయి. పూర్వాంతసంధి తలం పైకి తిరిగి ఉంటుంది. దానిని పూర్వసంధి ప్రరోహము అంటారు. నాడీచాపం నుంచి వచ్చిన పరాంతసంధి తలాన్ని పరసంధి ప్రరోహాలు అంటారు. కశేరుకము పరసంధి ప్రరోహము మరొక కశేరుకము పూర్వ సంధి ప్రరోహంతో సంధింపబడి ఉంటుంది. మొదటి రెండు గ్రీవ కశేరుకాలు శీర్షధరము అక్షములుగా మార్పు చెందాయి.

3. కాని గాలస్ గ్రీవ కశేరుకమునందు పూర్వసంధి ప్రరోహము కశేరుబాహువు మీద వుంటాయి.

శీర్షధరము లేక మొదటి గ్రీవ కశేరుకము: ఇది చాలా చిన్నగా ఉండి, ఉంగరం మాదిరి ఉంటుంది. కశేరు మధ్యము క్షీణించి ఉంటుంది. కశేరు కంటకము, పరసంధి ప్రరోహము అవశిష్టాలుగా ఉంటాయి (Rudimentary). నాడీ కుల్య పెద్దదిగా ఉండి రెండు భాగాలుగా ఉంటాయి. పైభాగము, కశేరునాడీ కుల్య కశేరు నాడీ దండం కొరకు, దంతాభకుల్య రెండవ కశేరుకము దంతాభ కీలితము కొరకు ఉంటాయి. కశేరు మధ్యము పూర్వాంతం, పుర్రె అనుకపాల కందం కొరకు సంధి తలాన్ని కల్గి ఉంటుంది. కశేరుబాహువులు పూర్వసంధి ప్రరోహాలు ఉండవు (పటం 19.3 B).



పటం 19.3 పావురము – గ్రీవ ఉరః కశేరుకాలు

A. నమూనా గ్రీవ కశేరుకము (పృష్ఠ దృశ్యము)   B. శీర్షధరము (పూర్వాంత దృశ్యము)

C. అక్షము   D. స్వతంత్ర ఉరః కశేరుకము

1. పరసంధి ప్రరోహము 2. పృష్ఠ కశేరు కంటకము 3. నాడీచాపము 4. గ్రీవ పర్శుక 5. పూర్వసంధి ప్రరోహము 6. కశేరుక ధమనీ రంధ్రము 7. కశేరుబాహువు 8. కశేరు మధ్యము 9. కశేరుకుల్య 10. అనుకపాలాస్థికందము కొరకు ఉన్న ముఖతలము 11. దంతాభి కుల్య 12. కశేరుకుల్య 13. దంతాభికీలితము 14. అధోబాహువు 15. పర్శుకకణుపు కొరకు వున్న ముఖతలము 16. కశేరుబాహువు 17. పర్శుక శీర్షము కొరకు వున్న ముఖతలము.

అక్షము లేక రెండవ గ్రీవ కశేరుకము : ఇది కూడా చిన్న ఎముక. కాని శీర్షధరము కంటె పెద్దదిగా ఉంటుంది. కశేరు బాహువులు వుండవు. పర్శుకలు ఉండవు. కశేరు మధ్యము పూర్వాంతాలు దంతాభకీలితమును కల్గి ఉంటుంది. మొదటి కశేరుకము దంతాభ కీలితమున కుల్యలలో యిమిడి ఉంటుంది. కశేరు కంటకము చిన్నదిగా వుంటుంది. వాడిగా వుండదు. పూర్వ, పర, అధో ప్రరోహాలు వుంటాయి.

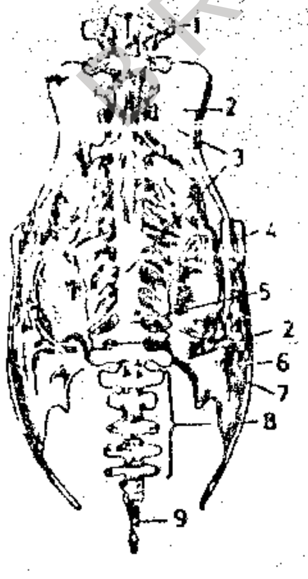
2. ఉరోభాగము (Thoracic region) **:** ఇది కశేరుకాల కలయికవల్ల గట్టిగా ఉంటుంది. ఇది 7 కశేరుకాలు కలిగి ఉంటుంది. మొదటి మూడు కలిసి ఉంటాయి. ఐదవ కశేరుకము దేనితో కలిసి ఉండదు. చివరిది త్రిక, మొదటి ఐదు పుచ్ఛ కశేరుకాలు కలిసి సంయుక్తత్రికము (Synsacrum) ను ఏర్పరుస్తాయి. మొదటి మూడు లేక నాల్గు ఉరో కశేరుకాలు చివరి గ్రీవ కశేరుకముతో కలసి గట్టి దూలాన్ని ఏర్పడుతుంది. వీటి కశేరుబాహువులు శయాన కలసి సమానమైన ఎముకల ఫలకాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. కశేరు కంటకము, పృష్ఠమధ్యభాగంలో అవిచ్ఛిన్న గట్టి లేక కటకమును ఏర్పరుస్తుంది. ఉరోభాగంలో వున్న పూర్వకశేరుకాల లోని అధోప్రరోహాలు కలిసి ఒక ఫలకంవలె ఏర్పడతాయి. ఈ ఫలకం పేరు అధో బాహువు. దీనికి మెడ కండరాలు అతికి ఉంటాయి.

అన్ని ఉరో కశేరుకాలు పర్శుకాలను కల్గి వుంటాయి. ప్రతి పర్శుకంలో కశేరు, ఉరోభాగాలు వుంటాయి. ఇవి రెండు తలలతో కశేరుకాలతో సంబంధింపబడతాయి. పర్శుక కశేరుభాగంనుండి చిన్న ఎముక ఉత్పన్న మవుతుంది. దానిని అంకుశాకారకీలితము అంటారు.

కటి కశేరుకాలు 6. ఉరో కశేరుకాల తర్వాత వుంటాయి. వీటికి స్వేచ్ఛాయుతమైన పర్శుకలు వుండవు. అందుచే వీటిని కటికశేరుకాలని అంటారు. మరికొంతమంది వీటిని త్రిక కశేరుకాలుగానే వ్యవహరిస్తారు.

3. త్రిక భాగము (Sacral region) **:** 14-15 త్రిక కశేరుకాలు సంయుక్త త్రికంలో భాగంగా ఉంటాయి. సంయుక్త త్రికము (Synsacrum) (పటం 19.4), ఈ క్రింది ఎముకల కలయికవల్ల ఏర్పడుతుంది. అవి: 1) చివరి ఉరో కశేరుకము 2) త్రిక కశేరుకాలు 3) మొదటి ఐదు పుచ్ఛ కశేరుకాలు. సంయుక్తత్రికము శ్రోణిమేఖల, శ్రోణ్యాస్థి అతికి వుండటానికి తలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

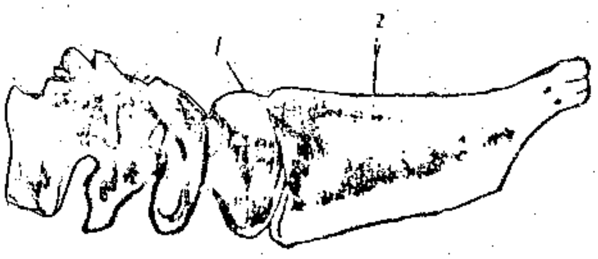
4. పుచ్ఛీయ భాగము (Caudal region) **:** మొదటి ఐదు పుచ్ఛీయ కశేరుకాలు సంయుక్త త్రికంలో ఉంటాయి. చివరవి ఐదు లేక ఆరు చిన్నవిగా ఉండి స్వేచ్ఛగా వుంటాయి. దీని వెనుక నాగలి ఆకారం గలిగిన ఎముక ఉంటుంది. దీని పేరు హలాస్థి (Pygostyle) or (Plough share bone) (పటం 19.5).



పటం 19.4 పావురము సంయుక్త త్రికము

1. చివరి ఉరః కశేరుకము 2. శ్రోణ్యాస్థి 3. సంయుక్త త్రికము 4. ఉదూఖలనము 5. పుచ్ఛీయ త్రికము 6. జఘనాస్థి 7. ఆసనాస్థి 8. పుచ్ఛ కశేరుకములు, 9. హలాస్థి.

B R A O U

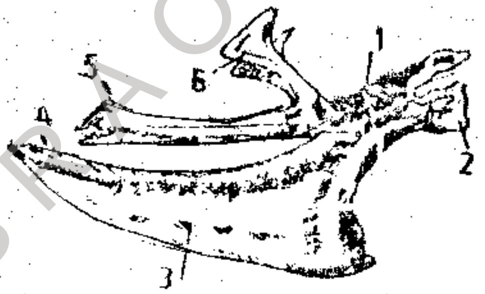


పటం 19.5 పావురము – పుచ్ఛ కశేరుకాలు

1. స్వతంత్ర వాల కశేరుకాలు 2. హలాస్థి

19.3.4 ఉరోస్థి (Sternum)

ఉరోస్థి వర్ణింపదగ్గ, మార్పుచెందిన ఎముక. ఇది పెద్దదిగా త్రికోణాకారంలో ఉండి, ఉదరానికి పరాంతంలో ఉంటుంది. ఉరోస్థి మధ్య ఉదర భాగము నిలువు గట్టును కల్గి ఉంటుంది. ధానిని ద్రోణి (Keel) లేదా కరైనా (Carina) అంటారు. పక్షిలో ఉడ్డయన కండరాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉరోస్థికి అతికి ఉంటాయి. ఈ పెద్ద ఉదర దూలంమీదే పక్షి ఎగిరేటప్పుడు ఎక్కువభారాన్ని మోపుతుంది (పటం 19.6). ఉరోస్థి పైభాగం గ్రైవేయకంగా (manubrium) పొడుచుకొని ఉంటుంది. ఉరోస్థి పూర్వ పృష్ఠభాగంలో గ్రైవేయకం పరభాగంలో రెండు బల్లపరుపు కీలితాలుంటాయి. వీటిని అగ్రకీలితాలు (Xiphoid processes) అంటారు. అందులో చిన్న దానిని బాహ్య అగ్ర కీలితమని, పొడవాటి దానిని అంతర్గత అగ్ర కీలితమని అంటారు. ఈ కీలితాల దూరాగ్ర భాగాలు విస్తరించి ఫలకాల మాదిరి ఉంటాయి. బాహ్య అగ్ర కీలితానికి పూర్వభాగంలో, పృష్ఠంగా కోస్టల్ కీలితం (Costal process) ఉంటుంది. దీనికున్న నొక్కులు, పర్శుకల ఉదరభాగానికి అతికి ఉంటాయి. గ్రైవేయకానికి, కోస్టల్ కీలితానికి మధ్య లోతైన గాడి, కొరకాయిడ్ గాడి ఉంటుంది. ఇది కొరకాయిడ్ క్రింది భాగంలో సంధింపబడి వుంటుంది.



పటం 19.6 గాలస్ ఉరోస్థి

1. కోస్టల్ ముఖతలము 2. గ్రైవేయకము 3. కరైనా (ద్రోణి) 4. ఉరోస్థి 5. క్రింది అగ్ర కీలితము 6. అవనమను అగ్ర కీలితము

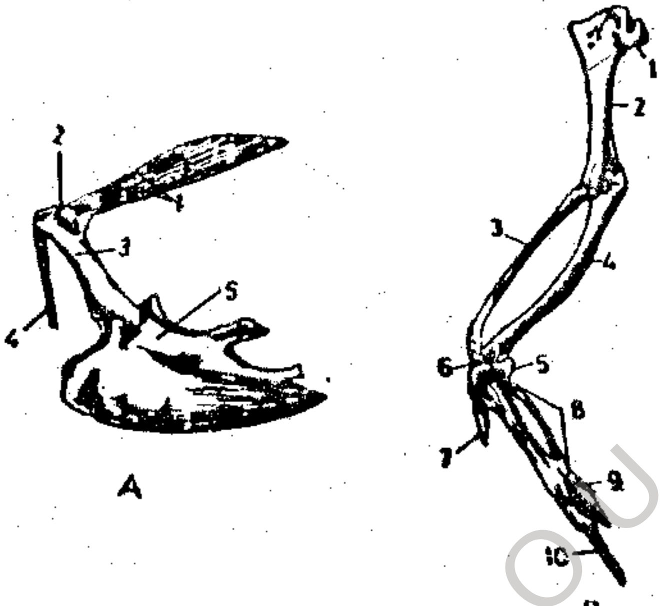
19.4 అనుబంధాస్థి పంజరం

19.4.1 ఉరోమేఖలం (Pectoral girdle)

పక్షులలో ఇది ప్రత్యేకంగా ఉంటుంది. దీనిలో అంసఫలకము (Scapula), అంసతుండము (Coracoid), జత్రుకలు (Clavicles) ఉంటాయి. అంసఫలకము పొడవుగా బల్లపరుపుగా ఖండ్గంలాగా ఉంటుంది. అంస ఫలకము అంతర్గతంగా ఎక్రోమియన్ కీలితంగా ఏర్పడుతుంది.ఇది కొరకాయిడ్ (అంసతుండం)తో స్నాయువు ద్వారా కలపబడి ఉంటుంది. అంస తుండము దృఢంగా, విశాలంగా, స్తంభం ఆకారంలో ఉంటుంది. అంస తుండము పృష్ఠభాగము ఆక్రోకొరకాయిడ్ కీలితమును కల్గిఉంటుంది. ఇది కొరకాయిడ్ గాడివద్ద ఉరోస్థితో

B R A O U

సంధింపబడి ఉంటుంది. అంస తుండము బయటివైపు అంసఫలకముతో కలిసే చోట, చిన్న గిన్నెంటి పల్లము ఉంటుంది. దానిని అంస కుహరము అంటారు. భుజాస్థి తలభాగము (పై చేయి ఎముక) అంస కుహరంలో యిమిడి ఉంటుంది. ఒక జత పొడవాటి ఎముకలు జత్రుకలు, అంసతుండానికి అతికి ఉంటాయి. రెండు జత్రుకలు ఉదరంగా, అంతర్ జత్రుకతో కలిసి 'V' ఆకారంలో ఉన్న ఎముకను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని ఫర్క్యులా (Furcula) లేక విష్ ఎముక (Wish bone) లేక మెర్రిథాట్ (Merry thought) అంటారు. ఫర్క్యులా శిఖర భాగము ఉరోస్థిని చేరుతుంది. జత్రుకల రెండింటి పైకొనలు అంసఫలకాల, అంసతుండాల, పూర్వాంతాలను తాకుతాయి. ఈ విధంగా జత్రుక, అంసఫలకము, అంసతుండంతో అతికి ఉండడంవల్ల ఒక పెద్ద రంధ్రమేర్పడుతుంది. ఈ రంధ్రాన్ని 'అస్థిత్రయ రంధ్రము' (Foramen triossum) అని వ్యవహరిస్తారు. ఈ మహారంధ్రంనుండి ఆల్పోరసి (Pectoralisminor) స్నాయుబంధనము ద్వారా భుజాస్థితో అతకబడి ఉంటుంది (పటం 19.7 A).



పటం 19.7 పావురము

A. ఉరోమేఖల ...ంసఫలకము 2. అస్థిత్రయ రంధ్రము 3. అంస తుండము 4. జత్రుక, ఉరోస్థి

B. పూర్వాంగము 1. వాతిలరంధ్రము 2. భుజాస్థి 3. రత్ని 4. అరత్ని 5. అరత్ని మణిబంధాస్థి 6. రత్ని మణిబంధాస్థిక 7. మొదటి ఫెలాంజ్ 8. మణిబంధ కరభాస్థి 9. మూడవఫెలాంజ్ 10. రెండవ పెలాంజ్.

19.4.2 పూర్వాంగాలు

పక్షిపూర్వాంగాలు, రెక్కలుగా మార్పుచెందుతాయి. దీనిలో పైచేయి (Upper arm), ముంజేయి (Fore arm), అరచేయి (Hand) వుంటాయి. పై చేయిలోని ఎముక భుజాస్థి (Humerus). దీని సమీపాగ్రం ఉబ్బి ఉంటుంది. భుజాస్థి తల భాగం అంసకుహరంతో సంధింపబడి ఉంటుంది. భుజాస్థి తలకిరు ప్రక్కలా రెండు ప్రోత్థములుంటాయి (Projections). పూర్వ అక్షీయప్రక్కల చిన్న ఉబ్బెత్తు (Lesser tuberosity) పర అక్షీయ ప్రక్కల పెద్ద ఉబెత్తు (Greater tuberosity) వుంటాయి. పెద్ద ఉబ్బెత్తులో వాతిలాస్థి మహారంధ్రము వుంటుంది. దానిలోనుండి వాయుకోశములు వెళ్ళి ఎముకను స్పంజివలె తేలికగా చేస్తాయి. భుజాస్థిలో ఉండే డెల్టాయిడ్ గట్టు ఉరోకండరాలు ఇమడటానికి ఉంటుంది. భుజాస్థి పరాంతం ట్రాక్లియా (Trochelea) అనే సంధి తలాన్ని, రత్ని, అరత్నిల కొరకు కల్గి ఉంటుంది (పటం 19.7 B).

ముంజేయిలో రెండు వేరు ఎముకలుంటాయి. అవి రత్ని, అరత్ని. రత్ని పొడవుగా ఉండి నిటారుగా ఉంటుంది. దీని సమీపాగ్రము భుజాస్థి ట్రాక్లియాతో సంధింపబడి ఉంటుంది. దూరాగ్రము రత్నిమణి బంధికతో సంధింపబడి వుంటుంది. అరత్ని పొడవుగా, దృఢంగా, వంపు తిరిగి వుంటుంది. సమీపాగ్రం ట్రాక్లియాతో సంధింపబడి వుంటుంది. ఇది వెనుకవైపు పొట్టి కీలితాన్ని కల్గి వుంటుంది. దానిని ఒలిక్రేనన్ కీలితము అంటారు. అరత్ని దూరాగ్రము, అరత్నిమణి బంధికతో సంధింపబడి వుంటుంది.

BRAOU

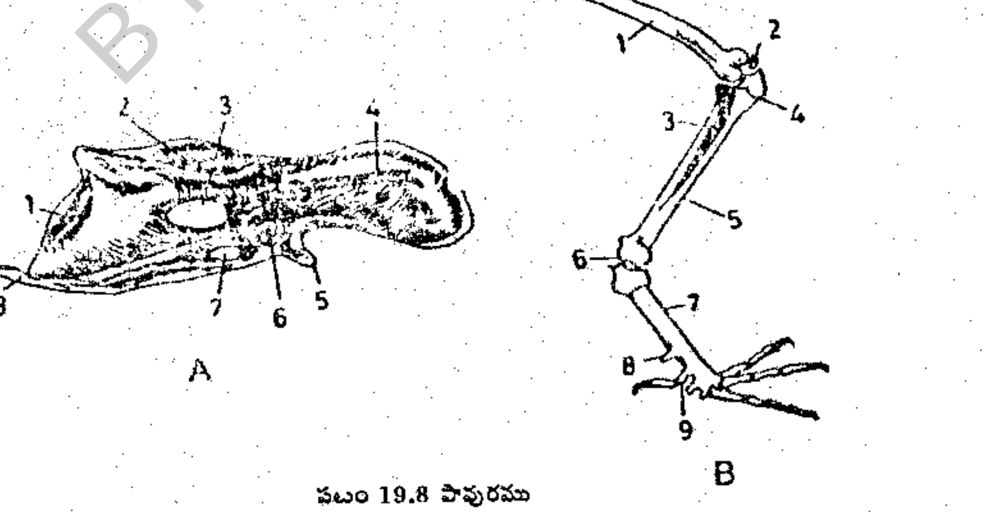
సమీప వరుసలో రెండు పెద్ద మణిబంధికలుంటాయి. అవి రత్నిమణిబంధిక, అరత్ని మణిబంధిక. దూర వరుసలోని మణిబంధికలు, మూడు అరచేతి ఎముకలు కలిసి సంయుక్తమైన 'మణిబంధ కరభాస్థి' (Carpo-meta carpus) ఏర్పడుతుంది. మూడు కరభాస్థులలో మొదటిది క్షీణించి ఉంటుంది. రెండవది పొడవుగా ఉండి దృఢంగా వుంటుంది. మూడవ కరభాస్థిక పొడవుగా, వంపు తిరిగి ఉండి రెండవ కరభాస్థికకు రెండు చివరల అతికి మధ్యలో ఖాళీగా వుంటుంది. చేతిలో మూడు వేళ్ళున్నాయి. మొదటిది బొటనవేలు దీనిలో ఒక అంగుళ్యాస్థి వుంటుంది. తరువాత చూపుడువేలు. దీనిలో రెండు ఎముకలుంటాయి. మూడవ వేలులో ఒక ఎముక మాత్రమే వుంటుంది. నాలుగవ ఐదవవేళ్ళుండవు. అంగుళ్యాస్థి విన్యాసమిది : 1:2:1:0:0.

19.4.3 శ్రోణిమేఖల

ఇది బరువైన ఎముకలతో నిర్మితమై వుంటుంది. ఇది కశేరుదండము సంయుక్త త్రికానికి, పృష్ఠంగా కలుపబడి వుంటుంది. శ్రోణిమేఖల రెండు సమానమైన అర్ధభాగాలను కల్గి వుంటుంది. ప్రతి అర్ధభాగము 1) శ్రోణ్యస్థి (Ilium) 2) జఘనాస్థి (Pubis) 3) ఆసనాస్థి (Ischium). ఈమూడు ఎముకలు కలిసి అనామిక (innominate)ఎముకను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ మూడు ఎముకలు కలిసే చోట గిన్నెవంటి లోతు ఉంటుంది. దానిని 'ఉదూఖలము' (Acetabulum) అంటారు. తుంటి ఎముక తల ఉదూఖలంతో సంధింపబడి ఉంటుంది. ఒక మహారంధ్రము ఉదూఖలము క్రిందివైపు వుంటుంది. దానిని ఉదూఖలమహారంధ్రము (Obturator foremen) అంటారు.

శ్రోణ్యస్థి, ఆసనాస్థి పొడవుగా వుండి, వెడల్పుగా వ్యాపించి, చరమాంగాలతో గమనం చేసేటప్పుడు, శరీర భాగాన్ని సమంగా విస్తరింపచేస్తుంది. శ్రోణ్యస్థి పెద్దగా ఉండి సమమైన పూర్వ, పర ఉదూఖల భాగాలను కల్గి ఉంటుంది. పూర్వ ఉదూఖల భాగము బయటివైపు పుటాకారంగా, పర ఉదూఖలభాగం బయటివైపు కుంభాకారంగానూ ఉంటుంది. ఉదూఖలం పరభాగాన, శ్రోణ్యస్థి, అంటి ట్రొంకాంటర్‌గా పొడుచుకొని వుంటుంది. ఆసనాస్థి వెడల్పుగా ఉండి పరాంతంలో పర-ఉదూఖల శ్రోణ్యస్థితో కలిసి ఉంటుంది. శ్రోణ్య ఆసనాస్థిరంధ్రము శ్రోణ్యస్థి, ఆసనాస్థులను వేరుచేస్తుంది. ఉదూఖలము వెనుక ప్రక్కన జఘనాస్థి నుండి ఒక రంధ్రం ద్వారా వేరుచేయబడుతుంది. ఆ రంధ్రాన్ని శ్రోణ్యస్థి రంధ్రం అంటారు. జఘనాస్థి పొడవుగా వుండి, వంపు తిరిగిన ఎముక. ఇది ఆసనాస్థికి సమాంతరంగా వెళుతుంది. జఘనాస్థి ఉదూఖలానికి పూర్వాంతంలో పూర్వ జఘన కీలితము లేక పూర్వ ఉదూఖల కీలితంగా విస్తరించి ఉంటుంది (పటం 19.8 A). జఘనాస్థి, ఆసనాస్థి సంధానాలను ఏర్పరచవు. రెండు అనామికలు, పృష్ఠంగా సంయుక్త త్రికంతో కలిసి వుంటాయి. రెండు అర్ధభాగాలు ఉదర భాగం వైపు సంధాయింపబడి ఉండవు. మిగతా సకశేరుకలలో రెండు అర్ధ భాగాలు ఉదర భాగాన కలిసి వుంటాయి.

B R A O U



పటం 19.8 పావురము

A. **శ్రోణిమేఖల** 1. ఆసనాస్థి 2. పర ఉదూఖల శ్రోణ్యస్థి 3. శ్రోణ్య ఆసనాస్థి రంధ్రము 4. పూర్వ ఉదూఖల శ్రోణ్యస్థి 5. పూర్వ జఘన కీలితము 6. ఉదూఖలము 7. అబ్ట్యురేటర్ రంధ్రము 8. జఘనాస్థి

B. **చరమాంగము** 1. తుంటి ఎముక 2. మోచిప్ప 3. బహిర్జంఘిక 4. నీమియల్ శిఖ 5. అంతర్జంఘ గుల్ఫిక 6. చీలమండ ఎముకలు 7. గుల్ఫ ప్రపాదాస్థి 8. పాద కంటకము 9. మొదటి ప్రపాదాస్థిక.

19.4.4 చరమాంగాలు (Hind limbs)

చరమాంగాలు తుంటి ఎముక (Femur), అంతర్ బహిర్జంఘిక (Tibio-fibula), టార్సో మెటా టార్సస్ (Tarso-metatarsus), వేళ్ళు (Phalanges) ను కల్గి వుంటాయి. తుంటి ఎముక దృఢంగా వుంటుంది. పూర్వాంతాన, తల, ట్రొకాంటర్ అను రెండు భాగాలుంటాయి. తుంటి ఎముక దూరాగ్రం కందాలని (condyles) కల్గి ఉంటుంది. వీటి మధ్య అంతర్‌కందాల గాడి వుంటుంది. దీని మధ్య పటెల్లా అనే సీసమాయిడ్ ఎముక ఉంటుంది.

ముంగాలు, అంతర్జంఘ గుల్ఫిక (tibiotarsus), బహిర్ జంఘికలను కల్గి ఉంటుంది. అంతర్జంఘ గుల్ఫిక, తుంటి ఎముకతో సంబంధింపబడి ఉంటుంది. అంతర్జంఘిక, సమీప వరుస గుల్ఫికలతో కలసి అంతర్జంఘిక గుల్ఫికను ఏర్పరుస్తాయి. అంతర్జంఘ గుల్ఫిక సమీపాగ్రం తుంటి ఎముక కందాల కొరకు రెండు సంధి తలాన్ని కల్గి వుంటుంది. బహిర్ జంఘిక సన్నగా, పొట్టిగా ఉంటుంది. ఇది అంతర్జంఘ గుల్ఫికకు దగ్గరగా ఉంటుంది (పటం 19.8 B).

చరమాంగము తరువాతి భాగము పాదము. ఇది టార్సో మెటాటార్సస్‌ను కల్గి ఉంటుంది. ఇది దూర వరుస చీలమండ ఎముకలు, రెండు, మూడవ నాలుగవ ప్రపాదస్థుల కలయికవల్ల ఏర్పడుతుంది. టార్సో-మెటాటార్సస్ పూర్వాంతంపై టిబియో టార్సస్ కొరకై సంధితలాలుంటాయి. టార్సో- మెటాటార్సస్ పరాంతాన మూడు గిలక మాదిరి ఉపరితలాలుంటాయి. ఇవి మూడు మెటాటార్సల్స్ కలయికవల్ల ఏర్పడుతుంది. అందువలన దీనిని ఇంటర్ టార్సల్‌జాయింట్ అంటారు. టార్సో-మెటాటార్సస్ పూర్వాక్ష భాగాన మొదటి మెటాటార్సల్ ఉంటుంది. మొదటి అంగుళి (హాలెక్స్) వెనుకకు తిరిగి వుంటుంది. దీనిలో రెండు అంగుళ్యాస్థులు ఉంటాయి. రెండు, మూడవ, నాలుగవ అంగుళికలు ముందువైపుగా ఉండి మూడు, నాలుగు, ఐదు అంగుళ్యాస్తులు క్రమంలో ఉంటాయి. ప్రతి ఆఖరి అంగుళ్యాస్థికి ప్రతి అంగుళికి మొనదేలి ఉండి వొంపు తిరిగిన నఖము కలిగి ఉంటుంది. అంగుళ్యాస్థి విన్యాసము: 2:3:4:5:0.

19.5 సారాంశము

పావురము అస్థిపంజరము, అక్షాస్థిపంజరము మరియు అనుబంధాస్థి పంజరములుగా విభజించవచ్చు. అక్షాస్థి పంజరము నందు పుర్రె, కశేరుదండము, అనుబంధాస్థిపంజరమునందు మేఖలలు, అంగాలను వర్ణింతురు. పుర్రె అనగా కపాలము, జ్ఞానగుళికలు, దవడలు, కాంఠిక పరికములు కలయిక. పక్షుల అస్థిపంజరము వాతిలపూరితము. అదేకాక అస్థులు పిండదశయందే కలిసిపోవుట వీటి ప్రత్యేక లక్షణము. ఈ వ్యవస్థ యందలి ప్రతి భాగము ప్రత్యేకత కలిగియున్నదని చెప్పవచ్చు.

గుండ్రని, ఏకకందము కలిగిన పుర్రె. ముక్కు కొనదేలి వుండును. దంతములుండవు. క్రింది దవడ సరీసృపాల ప్రాతిపదిక మీద నిర్మితమైంది. ఉరోస్థి ద్రోణీ సహిత అంసతుండము స్థంభమువలె బలిష్టమయినది. శ్రోణిమేఖల ఆర్నిథీషియన్ డైనోసారులలోవలె చతుష్కిరణి. సంయుక్త త్రికము (Synsacrum), హలాస్థి (pygostyle), మణిబంధకరభాస్థి (Carpometacarpus), గుల్ఫప్రపాదాస్థి (tarsometatarsus), అంతర్జంఘ గుల్ఫిక లు ఈ పక్షి రాజములు కొన్ని ఇతర ప్రత్యేకతలు.

19.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నలు

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తుల్లో సమాధానం రాయండి.

1. పావురము పుర్రె నిర్మాణము గురించి రాయండి.
2. పావురము కశేరుదండాన్ని వివరించి, వాటి నిర్మాణంలో ఉండే మార్పులను విశదీకరించండి.
3. పావురము కశేరుదండాన్ని వివరించి, వాటి నిర్మాణమును తెలుపండి.

II. ఈ క్రింది వాటిని 10 పంక్తుల్లో సమాధానం రాయండి.

1. పావురము ప్రామాణిక గ్రీవకశేరుక నిర్మాణమును వివరించండి.
2. పావురము ఉరోస్థి గురించి రాయండి.
3. పావురము ఉరోమేఖల నిర్మాణమును రాయండి.
4. పావురము శ్రోణిమేఖల గురించి రాయండి.
5. శీర్షధరము
6. సంయుక్త త్రికము.

BRAOU

భాగము – 20 పావురము – అంతర్నిర్మాణము

విషయక్రమం

20.1 ఉద్దేశ్యము
20.2 ఉపోద్ఘాతం
20.3 అంతరాంగ సముదాయము
20.4 సారాంశం
20.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

20.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ పాఠంలో ముఖ్యమైన అంగాలు గుండె, పుప్పుసావయాలు, అంతరాంగాలు వివరించబడ్డాయి.

20.2 ఉపోద్ఘాతం

మనము పక్షి విచ్ఛేదన ప్రారంభిస్తే, మొదట మనకు చర్మం కానవస్తుంది. తరువాత ఉదర కండరాలు, ఉరోభాగము, వెడల్పైన ఉరోఫలకం ఉంటాయి. అంతరాంగంగా శరీర కుహరం, ఆంత్రవేష్టనం(Peritoneum)తో పరిధీయమై వుంటుంది. పలువిధములైన అంగాలు శరీర కుహరంలో త్వచపు ముడతలతో వ్రేలాడబడి వుంటాయి. వీటిని ఆంత్రవేష్టనాలు (mesenterics) అని అంటారు.

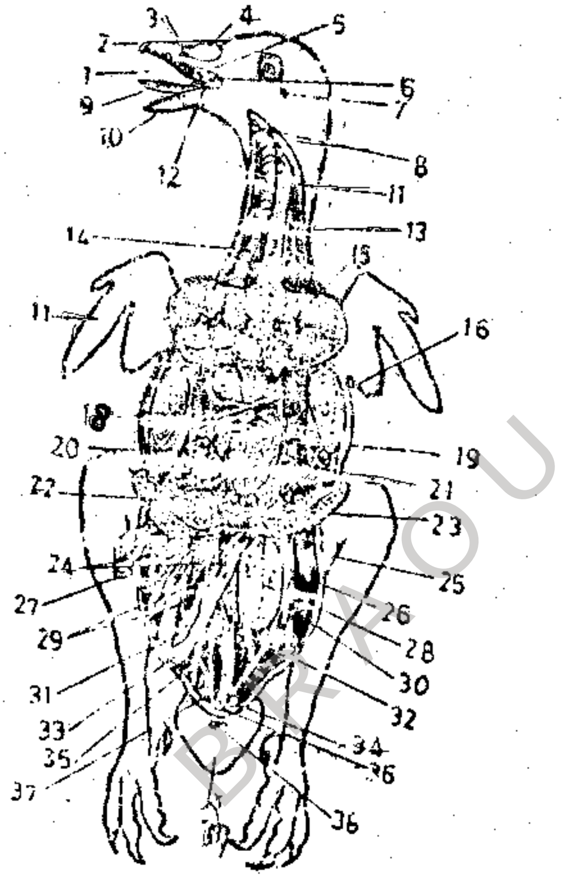
మెడభాగంలో పొడుగాటి స్థూపాకార అన్నవాహిక పృష్ఠంగా, వాయునాళానికి సమాంతరంగా వుంటుంది. నోరు పైన కింద కొమ్ము ముక్కుతో కూడి ఉంటుంది. అస్యకుహరం పూర్వభాగాన ఇరుకుగా, పరాంతం వెడల్పుగానూ ఉంటుంది. నాలుక పెద్దదిగా ఉండి, దాని చివరభాగం మొనతేలి వుంటుంది. దంతాలు లేవు. లాలాజల గ్రంథులు వాహికలు ఆస్యకుహరంలోకి తెరుచుకొంటాయి. ఆస్యకుహరం తరువాత ఇరుకైన చిన్న గ్రసని ఉంటుంది. ఇది అన్నవాహికలోకి తెరచుకుంటుంది. మెడ ఆధారభాగాన అన్నవాహిక విస్తరించి పలుచటి గోడలుగల, పెద్దదైన రెండు లంబికలుగల గోణి అన్న కోశాన్ని (crop) ఏర్పరుస్తుంది. గబగబా మ్రింగిన ఆహారకణికలు ఇందులోఉంటాయి. ప్రజననకాలంలో అన్నకోశపు ఉపకళ పౌష్టికమైన ద్రవ పదార్థాన్ని స్రవింపచేస్తుంది. దీనిని "పావుర క్షీరము" అని అంటారు. ఇది పిల్ల పక్షులకు ఆహారంగా ఇస్తాయి. అన్నకోశం వెనుక ఉన్న భాగం జీర్ణాశయము. (i) పూర్వ భాగాన్ని పూర్వగ్రంథిల (proventriculus) జఠరిక అంటారు. (ii) పరాంత భాగం అంతరజఠరము. పూర్వ గ్రంథి లజఠరిక గొట్టం ఆకారంలో ఉంటుంది. ఇందులోని గ్రంథులు జఠరరసాన్ని స్రవింపచేస్తాయి. అంతర జఠరము పెద్దదిగా, గట్టిగా, ద్వికుంభాకారంగా ఉంటుంది. దీని గోడలు కండరాలతో బలంగా ఉంటాయి. అంతర జఠరములో కొమ్మువలె ఉండే గట్టి పదార్థము ఉన్నది. గింజలతో పాటు సన్నసన్న రాళ్ళు కూడా మ్రింగబడి అంతర జఠరమును చేరుతాయి. ఈ చిన్నచిన్న రాళ్ళు ఆహార రేణువులను పిండి చేయటానికి తోడ్పడతాయి. అంతర జఠరానికి, ఆంత్రవేష్టనం అతికి ఉంటుంది. ఆంత్ర వేష్టనము అంతరజఠరాన్నించి, పృష్ఠ శరీరపు గోడ వరకు విస్తరిస్తుంది. ఇది మధ్య రేఖకు ఎడమగా ఉంటుంది. దీనిని ఉదరస్నాయువు అంటారు. ఇది అవిచ్ఛినంగా పూర్వ భాగాన ఉండి కాలేయపు మధ్య ఉదర భాగాన్నించి, శరీరపు మధ్య ఉదరరేఖ వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది. ఈ రెండు స్నాయువులు అవిచ్ఛిన్నంగా ఉంటాయి. ఇవి విభాజకం (septum)గా ఏర్పడి ఆంత్రవేష్టన కుహరాన్ని కుడి పెద్దకుహరం, చిన్న ఎడమ కుహరంగా విభజిస్తాయి. ఈ మాదిరి విభాజకము ఇతర సకశేరుకాలలో వుండదు. అంతర జఠరము వెనుక పేగు ఉంటుంది. దీని పూర్వాంతభాగం ఆంత్రమూలము (deodenum), పరాంత భాగము శేషాంత్రికము (ilium). ఆంత్రమూలము'U' ఆకారంలో వుంటుంది. రెండు పైత్యనాళాలు, మూడు క్లోమనాళాలు దీనిలోకి చేరుతాయి.

ఆంత్రమూలము, శేషాంత్రికము మధ్య హద్దు వుండదు. శేషాంత్రికము వంపులు తిరిగిన పొడుగాటి గొట్టాకార నిర్మాణం. దీని వెనుకభాగం పెద్ద పేగు లేదా పురీషనాళము. ఇది చాలా చిన్న ఆశయము. దీని వ్యాసము శేషాంత్రిక వ్యాసము ఒక్కటే. పురీషనాళము, శేషాంత్రికము కలసిన చోటున ఒక జత చిన్న అంధనాళాలు జీర్ణక్రియకు తోడ్పడటానికి ఉంటాయి. ఆహారనాళం చివరి భాగం అవస్కరము. ఇది అవస్కర రంధ్రం ద్వారా బయటకు తెరుచుకుంటుంది. అవస్కరంలో కూడా మూడు భాగాలుంటాయి. ముందరిభాగం కాప్రోడియమ్

BRAOU

(దీనిలోకి పురీషనాళం నుంచి మార్గము ఉంటుంది). అవస్కరమధ్యము (మూత్ర ప్రజనన నాళాల నుంచ మార్గము ఉంటుంది), పాయుపథం (వెలుపలికి మార్గం వుంటుంది). మూత్రం, మల పదార్థం నుంచి, అవస్కరము మరల నీటిని పీల్చుకొంటుంది.

ఆహారనాళానికి అనుగుణంగా ఉండేవి రెండు గ్రంథులు - కాలేయము, క్లోమము, కాలేయంలో రెండు తమ్మెలుంటాయి. కుడితమ్మె, ఎడమదాని కంటె పెద్దది. ఇవి దట్టమైన ఎరుపు రంగులో గుండె వెనుకవైపు ఉంటాయి. ప్రతి తమ్మెకు ఒక పైత్యనాళము ఉంటుంది. పిత్తాశయము లేదు. కాలేయానికి దగ్గరగా చిన్న ప్లీహముంటుంది. ఆంత్రమూలపు శిక్యంలోక్లోమము ఉంటుంది. ఇది బాగా ప్రాముఖ్యతగల గులాబి రంగుకల గ్రంథి. మూడు క్లోమ వాహికలు ఆంత్రమూలములోనికి తెరచుకొంటాయి.


BRAOU

పటం. 20.1 పావురము అంతర్నిర్మాణము

1. నోరు 2. పై ముక్కు 3. బాహ్యనాసికాపుటము 4. సెరె, 5. ఐక్యశ్రోతఃపథరంధ్రము (Eustachian opening) 6. గ్రసిని 7. బాహ్య చెవి రంధ్రము 8. పైస్వర పేటిక 9. నాలుక 10. క్రిందిముక్కు 11. అన్న వాహిక 12. వాయు నాళరంధ్రము 13. బాల గ్రంథి (Thymus) 14. వాయునాళము 15. అన్నకోశము 16. మహారసి కండరము 17. కుడిరెక్క 18. కుడి మహాధమని 19. గుండె 20. కుడిఊపిరితిత్తి 21. ఎడమ ఊపిరితిత్తి 22. కాలేయం కుడి లంభిక 23. కాలేయ ఎడమ లంభిక 24. పైత్య నాళము 25. ప్లీహము 26. గ్రంథిల జఠరిక 27. శేషాంత్రికము 28. అంతర జఠరము 29. వాతిల నాళములు 30. ఎడమ మూత్ర పిండము 31. క్లోమము 32. మూత్రనాళము 33. ఆంత్ర మూలము 34. బర్సా ఫాబ్రాసి 35. పురీష అంధనాళాలు 36. అవస్కరం 37. పురీష నాళము 38. అవస్కర రంధ్రము.

శరీర మోతాదులో పోల్చి చూస్తే పావురము గుండెచాలా పెద్దది. దీనిలో నాలుగు గదులున్నాయి. సుతి మెత్తని హృదయావరణ గోణిలో, ఉరోస్థితికి పృష్టంగా హృదయం వుంటుంది. కర్ణికలు పలుచని గోడలున్న గదులు పూర్వ్యంతంగా ఉన్నవి. జఠరికల కంటే చిన్నవి. రెండు జఠరికలు దళసరి కండరపు శంకుగా ఉంటాయి. అగ్రభాగంకిందికి వంగి ఉంటుంది. ఎడమ జఠరిక నుంచి మహాధమని జనించి కుడివైపుకు తిరుగుతుంది. సిరాశయం లేదు. (ఈ స్థితి కుడి కర్ణికలో కలిసి పోవడం వల్ల ఏర్పడింది). కుడి జఠరిక నుంచి పుప్పుస ధమని

కుడికర్ణిక నుంచి ఉద్భవించి రెండుగా చీలుతుంది. పక్షుల గుండెలో ఆక్సిజనేటెడ్ రక్తం, డి ఆక్సిజనేటడ్ రక్తం పూర్తిగా వేరు వేరుగా ఉంటాయి. మలిన రక్తం కుడికర్ణిక తీసుకొని కుడి జఠరికకు చేర వేస్తుంది. దాని నుంచి ధమని ద్వారా, పుప్పుసావయవాలకు చేరుతుంది. రెండు పుప్పుస సిరల ద్వారా ఎడమ కర్ణికకు స్వచ్ఛమైన రక్తం వస్తుంది. అది ఎడమ జఠరికకు పోయి మహాధమనీ చాపం (కుడివైపున్న) ద్వారా శరీరపు అన్ని భాగాలకు రక్తాన్ని చేరవేస్తుంది. పక్షులలో ఎడమమహాధమని ఎడమ అధోజత్రుకా ధమనిగా ఉంటుంది.

మెడ భాగంలో, అన్నవాహికకు ఉదరంగా వాయునాళం ఉంటుంది. అన్న కోశానికి ఎడమ వైపున కానవస్తుంది. వాయు నాళము రెండు శ్వాసనాళాలుగా చీలుతుంది. (శరీర కుహరంలోకి), వాయునాళం గోడలలో ఉంగరాల వంటి అస్థి నిర్మాణాలుంటాయి. ఈ ఉంగరాలు ఉదరభాగాన అస్థీభవనం చెంది, పృష్ఠ భాగంలో మృదులాస్థితో ఏర్పడి ఉంటాయి. వాయు నాళము రెండుగా చీలేచోట ఉబ్బెత్తు నిర్మాణ ముంటుంది. దీని పేరు శబ్దిని (syrinx). పక్షులలో ఈ ప్రత్యేకమైన అవయవంలోనే ధ్వని పుడుతుంది. దేహంతో పోల్చిచూస్తే ఊపిరితిత్తులు చిన్నవి, పుప్పుస కుహరంలో ఉంటాయి. ఊపిరితిత్తులు గట్టివైన, స్పంజిక సంచులు. కొంచెం విస్తరించుకో గలుగుతాయి. పృష్ఠతలాన పర్శుకాల ఖాళీలలో ఊపిరితిత్తులు సరిగా అమరి వుంటాయి. ఉదర తలం (ఊపిరితిత్తులవి) ఆంత్రవేష్టనంతో (Pertioneum)కప్పబడి వుంటుంది.

తొమ్మిది వాయుగోణులు ఊపిరితిత్తులకు అంటిపెట్టుకొని ఉన్నాయి. ఇవి శ్వాసనాళాల శ్లేష్మపొర విస్తరణాలు. ఇవి పలుచగా పారదర్శకంగా ఉంటాయి. తొమ్మిది వాయు కోశాలున్నాయి. 4 జతలు. ఒకటి అద్వంద్వ వాయుకోశము, అంతర్ జత్రుక మధ్యగా ఉండి రెండు ఊపిరితిత్తుల వాయునాళాలకి అతికి వుంటుంది.

ఒక ఉపాంగ వాయుగోణి అంతర్‌జత్రుక వాయుగోణి నుంచి ఇరువైపుల భుజాస్థిలోకి పోతాయి. ఊపిరితిత్తుల పూర్వాంతం నుంచి ఒక జత గ్రీవా వాయుగోణులు లేర్పడతాయి. ఇవి చిన్న శాఖలుగా మెడ భాగంలో చీలుతాయి. పూర్వాపరాంత ఉరో వాయుగోణులు, ఊపిరితిత్తులు పార్శ్వాన వుంటాయి. ఉదర భాగంలో పేగుల వంపులలో ఉదర వాయుకోశాలుంటాయి. ఉరోవాయుకోశాలా ఉదర కుడ్యాలు ఒక రకమైన తంత్రి కండరంతో కప్పి వుంటాయి. దీని పేరు ఏటవాలు పొర. ఇది హృదయావరణ వరకు వుంటుంది. రెండు వైపులున్న ఏటవాలు పొరలు పృష్ఠం వైపు మధ్యంగా ఐక్యమవుతాయి. ఏటవాలు పొర కుహరాన్ని రెండు అరలుగా విభజిస్తుంది. పూర్వాంత అరలో ఊపిరితిత్తులు, అంతర్ జత్రుకవాయుగోణులు, ఉరోవాయు గోణులు, కింది అరలో ఉదర వాయుగోణులు, గుండె, కాలేయము, జీర్ణాశయము, పేగు ఉంటాయి. వాయు మార్పిడిలో వాయుకోశాలకు తావులేదు. ఎందుకంటే వాటిపై రక్తనాళాలు అతి స్వల్పంగా ఉనాయి. నిశ్వాసక్రియలో వాయుగోణులు స్వచ్ఛమైన ప్రాణవాయువును ఊపిరితిత్తులకు సరఫరా ~ సామర్థ్యాన్ని పెంచుతాయి. శరీరపు ద్రవాలు అంతరంగికంగా ఆవిరియై వాయు కోశాల ద్వారా పోతాయి. దీని వల్ల శరీరం చల్లబడుతుంది. ఈ విధంగా శరీర ఉష్ణ నియంత్రణలో తోడ్పడతాయి.

శ్రోణ్యాస్థి బోలులో ఒక జత మూత్రపిండాలు వుంటాయి. ప్రతి మూత్ర పిండము మూడు లంబికలు కలవి, చదునైనవి, గాఢమైన ఎరుపు రంగు కలవి. ఉదరాన ఆంత్ర వేష్టనంతో కప్పి వుంటాయి. పూర్వాంత, మధ్య లంబికల నుంచి వెడలే ఇరుకైన వాహికలు, మూత్ర నాళాలు, పరాంతంగా ప్రయాణం చేసి అవస్కర మధ్యంలోకి తెరుచుకొంటాయి. మూత్రాశయం ఉండదు.

పురుషబీజకోశాలు ఒక జత మూత్రపిండం పూర్వాంతాన ఉదరం వైపు ఆంత్రవేష్టనం ద్వారా అతికి వుంటాయి. ఈ ముడతను ముష్కయోజని అంటారు. ఋతువు ప్రకారం వీటి సైజ మారుతుంది. ఇరుకైన వంపులు తిరిగిన వాహికలు, ముష్కాల పరాంత అంతర్ భాగాన్నించి బయలుదేరుతాయి. వీటిని శుక్రవాహికలంటారు. ఇవి మూత్రనాళాలకు సమాంతరంగా, వెనుకగా వుంటాయి. శుక్రవాహిక ముందుభాగం వంపులు తిరిగి ఎపిడైడిమిస్‌గా తయారవుతుంది. ఈ భాగాన్ని శుక్రాశయ మంటారు. ఇది శుక్రకణాల్ని నిలువ చేస్తుంది. సంపర్కాంగము పావురములో లేదు.

స్త్రీ బీజకోశావయవాలలో ఒక స్త్రీబీజకోశము ఎడమవైపున వుంటుంది. కుడివైపుది అభివృద్ధి చెంద లేదు. కుడివైపు ఉన్న స్త్రీ బీజవాహిక క్రమేణ క్షీణించి నశించి పోతుంది. ప్రజన కాలంలో ఎడమవైపుది పెద్దదిగా వుంటుంది. ఒక నిర్ణీతమైన ఆకారం వుండదు. వృక్కానికి ఉదరంగా, పూర్వాంత భాగాన ఆంత్రవేష్టనంతో అతికి వుంటుంది. దీనిని స్త్రీ బీజకోశయోజని అంటారు. పలురకాలుగల గుండ్రటి పుటికలు ఎక్కువ

BRAOU

సంఖ్యలో స్త్రీ బీజకోశం లోపలి అంచులో అమరి వుంటాయి. వీటిని అండావయపుటికలు (Ovarian follicles) అంటారు. ప్రతి పుటికలో అండం ఉంటుంది. ఎడమ స్త్రీ బీజవాహిక పొడుగైనది ముడతలు కలది, కండరాలు కలది. దీని పూర్వాంతభాగం గరాటు ఆకారంలో ఉంటుంది. దీనిని స్త్రీ బీజవాహికా పారంగం అంటారు. ఈ స్త్రీ బీజవాహికా పారంగం తెరుచుకొనుచోటు ముడుతలతో కూడి వుంటుంది. తరువాత వాహికా భాగం గ్రంథి యుత ఉపకళ కలిగి వుంటుంది. దీని నుంచి శ్వేతక పదార్థం స్రవిస్తుంది. దీని తరువాత భాగం గర్భాశయం. ఇది కర్పరాన్ని స్రవింపజేస్తుంది. స్త్రీ బీజవాహిక అంత్యభాగం చిన్నదైన యోని. ఇది అవస్కరమధ్యంలోకి తెరుచుకుంటుంది.

అధివృక్క గ్రంథులు, వృక్కాలకు పూర్వాంతంగా, బీజకోశాల సమీపంలో ఉంటాయి. ఇవి అనిమయ ఆకారాలు, పసుపు పచ్చని నిర్మాణాలు. దీని నుంచి అడ్రినలిన్ అనే హార్మోన్ స్రవిస్తుంది. ఇది అనియత కండరాలను అదుపులో ఉంచుతుంది. ఒక జత అవటుగ్రంథులు వాయునాళాల కిరువైపుల, శ్వాసనాళికలు ఏర్పడే చోట వుంటాయి. థైరాక్సిన్, సాధారణ జీవ క్రియలను క్రమంలో ఉంచుతుంది.

20.3 సారాంశం

పావురము శరీరమ్మదునిర్మాణాంగ వ్యవస్థ యందు జీర్ణ, శ్వాస, రక్త ప్రసరణ, నాడీ, ప్రత్యుత్పత్తి సంబంధావయవములు క్రమ పద్ధతిలో అమరి వుంటాయి. జీర్ణ వ్యవస్థ యందు అన్నకోశము, గ్రంథిల జఠరిక, ఆంతర జఠరములు విశేషమైనవి. వాయు గోణులు, శబ్దిని శ్వాస క్రియా వ్యవస్థ ప్రత్యేకతలు. ఊపిరితిత్తులు వ్యాకోచింప జాలవు. వాయు గోణులు విశ్వాస యందు తాజా గాలిని ఊపిరి తిత్తుల్లోకి పంపుతాయి. గుండె 4 గదులు గలది. ఒక కుడివైపు దైహిక చాపము మాత్రముంటుంది. సిరాశయము కుడికర్ణికలో అంతర్గత (absorbed) మయింది. మూత్రపిండము 3 లంబికలుగా వుండే అంత్యవృక్కము (metanephric). ఎడమ బీజకోశము, ఎడమ స్త్రీ బీజ వాహిక మాత్రముంటాయి. బీజ వాహిక అండమును యోనిలోనికి పంపుటయే, కాక సొన పదార్థమయిన ఆల్బ్యుమిన్ను, కర్పరమును స్రవిస్తుంది.

20.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తుల్లో సమాధానం వ్రాయండి.**

1. పావురము అంతరాంగముల గురించి వ్రాయండి

II. **ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తుల్లో సమాధానం వ్రాయండి.**

1. పావురము జీర్ణవ్యవస్థ గురించి వ్రాయండి.
2. పావురము ఊపిరితిత్తులు, వాయుగోణుల నిర్మాణమును తెల్పి, వాయుగోణుల ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.
3. పావురము జననేంద్రియ వ్యవస్థ గురించి వ్రాయండి.
4. పావురము గుండె.
5. వాయుగోణులు

BRAOU

భాగము – 21 పక్షులలో ఉడ్డయన అనుకూలనాలు, వాటి ప్రవాసము

విషయక్రమం

21.1 ఉద్దేశ్యము
21.2 ఉపోద్ఘాతం
21.3 ఉడ్డయన అనుకూలనాలు
21.4 పక్షుల ప్రవాసము
  21.4.1 పతనం
  21.4.2 విశిష్టత
21.5 సారాంశము
21.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

21.1 ఉద్దేశ్యము

వైహాయస జీవితానికి అనుకూలనాలు ఏర్పరచుకొన్న వివిధ అవయవాలు, వాటి నిర్మాణ వివరణ.

21.2 ఉపోద్ఘాతము

పక్షులలో అత్యంత ఆసక్తి కలిగించే విధంగా వాటి అవయవాలు మార్పు చెందడం గమనించాము. పక్షి గాలిలో తేలుట, ఎగురుట సంబంధిత విషయములలో ఇది ముఖ్యమైన సత్యము. ప్రతి అంగము తదను కూలముగా అనుకూలము చెందింది. అదేగాక, పక్షులు ప్రవాస విధానాన్ని (migratory) ప్రదర్శిస్తాయి. ఆహారము కొరకు, ప్రత్యుత్పత్తిదశలోనూ కొన్ని పక్షులు ప్రపంచములో ఒక ప్రదేశమునుండి మరొక ప్రదేశమునకు వలస వెళ్ళి మరల వాతావరణము అనుకూలము కాగానే తిరిగి తన మూల వసతికి తిరిగి వస్తాయి. ఈ ప్రక్రియను ప్రవాసము అంటారు. ఇప్పుడు మనం పక్షుల ఉడ్డయన, ప్రవాస స్వభావములను గురించి తెలుసుకొందాము

21.3 ఉడ్డయన అనుకూలనాలు

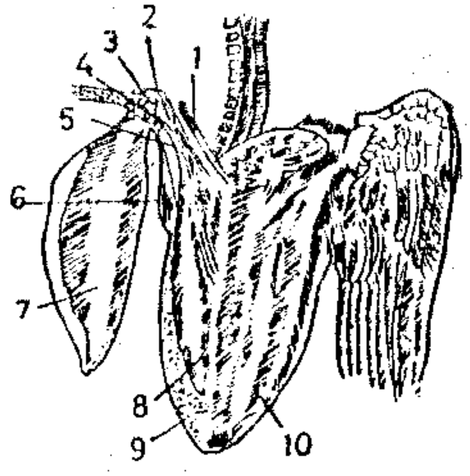
వైహాయస జీవితానికి, అనుకూలనాలను ఏర్పరచుకొని పక్షుల యోగ్యతను సాధించినాయి. పక్షి ప్రతి అంగంలో ప్రయోగాత్మకంగా అనుకూలనాలు కానవస్తాయి. కొన్ని ముఖ్యమైన అనుకూలనాలివి.

పక్షి దేహము స్ట్రీమ్‌లైన్డ్‌గా వుండటంవల్ల ఉడ్డయనంలో అతి తక్కువ గాలిని నిరోధిస్తుంది. శరీరం పడవ ఆకారంలో వుంటుంది. ఈకలు వెనుకకు తిరిగి, చదునుగా శరీరాన్ని కప్పివేస్తాయి. ఇటువంటి ఈకల అమరిక వల్ల గాలి తాకిడికి స్వల్ప నిరోధకాన్ని వస్తాయి. ఇంకొక మార్పేమిటంటే పూర్వాంగాలు రెక్కలుగా మారటం. రెక్కలను పొడుగాటి క్విల్ ఈకలు కప్పివేస్తాయి. ప్రాథమిక పిచ్ఛాలు ముందుకు సాగటానికి సాధనంగానూ, ద్వితీయ పిచ్ఛాలు శరీరాన్ని పైకెత్తటానికి తోడ్పడతాయి. ఈకలమధ్య, ముఖ్యంగా రెక్కల అంత్యాలవైపు గాలి వ్యవధులుంటాయి. ఇవి సన్నని ద్వారాలు (స్లాట్స్). వీటి ద్వారా గాలి బయటకు పోతుంది. ఘర్షణను తగ్గిస్తుంది. సాఫీగా గాలిలో పక్షి పయనం సాగిస్తుంది. నెమ్మదిగా తిరిగే పక్షులలో స్పష్టంగా స్లాట్స్ కానవస్తాయి. ముఖ్యంగా వేడిగాలి కెరటాలు వీచేటప్పుడు పెద్ద పక్షులలో (ఫెజంట్స్) కూడా స్లాట్స్ ఉంటాయి. విజాతపక్షము (అలాన్సూరియా లేక బాస్టర్డ్ వింగ్)స్లాటింగ్ డివైస్‌గా ఉంటుంది.

ఎగిరేపక్షులలో ఉడ్డయన కండరాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి. ఒక బరువైన బలిష్ఠమైన కండరము – మహోరసి (పెక్టోరాలిస్ మేజర్) శరీరపు బరువులో ఐదవ వంతు వుంటుంది. ఇది ఉరోస్థి నుంచి, జత్రుకనుంచి ఉద్భవించి భుజాస్థి లోపలివైపుకు అతికి ఉంటుంది. దీనిలో రక్తనాళాలు విరివిగా ఉంటాయి. ఈ కండరము ముడుచుకొన్నప్పుడు రెక్క కిందికి కొట్టుకొంటుంది (Down stroke). అందువల్ల పక్షి పైకి

B R A O U

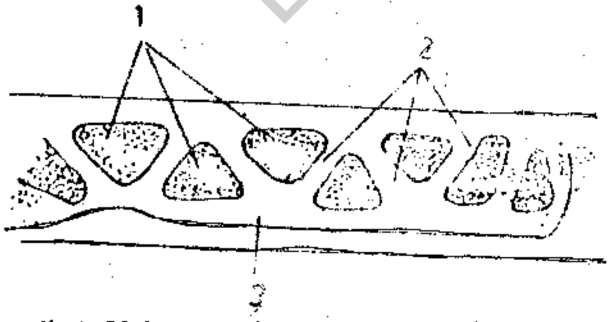
లేస్తుంది. రెక్కలు పైకెగేయటానికి అధః అంసతుండకండరాలు తోడ్పడతాయి. అల్పోరసి (పెక్టొరాలిస్ మైనర్) మొదటి మహోరసి కండరానికి (పెక్టొరాలిస్ మేజర్) పృష్ఠభాగాన ఉరోస్థినుంచి ఉద్భవించి స్నాయుబంధనం ద్వారా భుజాస్థికి పైన అతికి వుంటుంది. పృష్ఠ అధి హ్యూమరల్స్, కొరకా హ్యూమరల్స్ కండరాలు భ్రమణ (rotational) చలనానికి ఇవి తోడ్పడతాయి. ఇవి ఉరోమేఖల నుంచి భుజాస్థి వరకు వ్యాపిస్తాయి (పటం 21.1).



పటం 21.1 పావురము – ఉరోకండరాలు

1. జత్రుక 2. అధో జత్రుక స్నాయుబంధనము 3. భుజాస్థి 4. అస్థిత్రయ రంధ్రము 5. అంస తుండము 6.అంస తుండ బాహు కండరాలు 7. మహోరసి 8. అధోజత్రుక 9. ఉరోస్థి 10. మహోరసి

అంతరస్థిపంజరము వైహాయాన జీవన పద్ధతిబాగా అనూకూలించినది. కశేరుదండము కపాలము, మేఖలలు, అంగ అస్థులు, వైహాయాన విధానానికి బాగా మార్పు చెందాయి. అస్థులలో చాలవరకు తేలికగా, మూలుగు లేకుండా ఉంటాయి. వీటిలో వాతిలలుంటాయి. ఇవి వాయుగోణులతో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి. బలం తగ్గకుండా స్ట్రెట్స్ ఉంటాయి (పటం 21.2) విమానరెక్కలతో ఈ విధానముంది. కశేరు దండం కూడా విశిష్టమైన మార్పులకు గురి అయింది. మెడ భాగం బాగా కదలగలదు. తోక చిన్నగా ఉండి, మెండెభాగము గట్టిగా వుంటుంది. కశేరుకాలు ఐక్యమవటంవల్ల కశేరుదండము రెండు దూలాల మాదిరి తయారవుతుంది. మొదట దూలము పూర్వాంత ఉరో కశేరుకాలు ఐక్యమవటంవలన, రెండవదూలము సంయుక్తత్రికము, ఆఖరి ఒకటి లేక రెండు ఉరోకశేరుకాలు కటి, త్రిక, పూర్వాంత ఎగిరేటప్పుడు వాయు పీడనాన్ని ఎదుర్కోవటానికి తోడ్పడుతుంది.



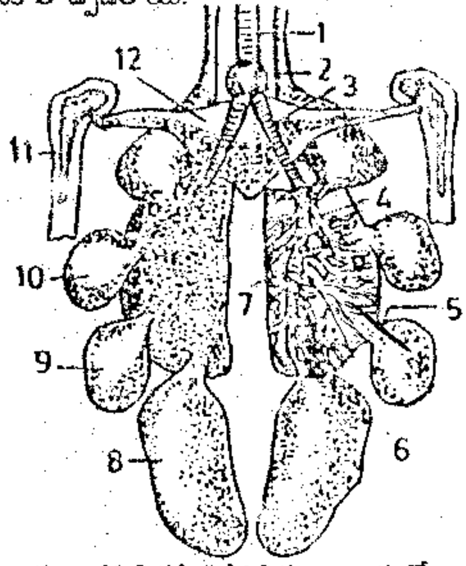
పటం 21.2 రాబందు పొడవు ఎముక నిలువుకోత

1. గాలి ప్రదేశాలు 2. స్ట్రట్స్ 3. ఎముక

ఉరోస్థి, పక్షి అస్థిపంజరము ప్రత్యేకత. దీని ఉదరభాగము ద్రోణిని ఏర్పరుస్తుంది. బరువైన ఉడ్డయన కండరాలు వీటికి అతికి ఉంటాయి. ఎగిరేటప్పుడు ఇవే బరువును మోస్తాయి.

ఉడ్డయన కండరాలకు కావలసిన అమితమైన శక్తి శ్వాసవ్యవస్థ, రక్తప్రసరణ వ్యవస్థ తోడ్పడుతుంది. రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ ప్రత్యేకత పెద్ద గుండె, వడిగా కొట్టుకోవడం ఆక్సిజనిత, డీఆక్సిజనేటడ్ రక్తాలు వేరుగా ఉంచడం, ఉష్ణ రక్తపుస్వభావము, అధిక ఉష్ణోగ్రత మార్పులేకుండా ఉండటం గమనించవలసిన అంశాలు. అధిక ...

స్థాయిలో జీవక్రియ సాగటానికి దోహదమిస్తాయి. ఇవన్నీ వైహాయాస విధాన అనుకూలనాలే ఊపిరితిత్తులకు, వాయు గోణులతో సంబంధం ఉంటుంది (పటం 21.3) వాయుగోణులు కొలిమితిత్తులలాగా గాలి ఊపిరి తిత్తులకు పోవటానికి రావటానికి తోడ్పడతాయి.

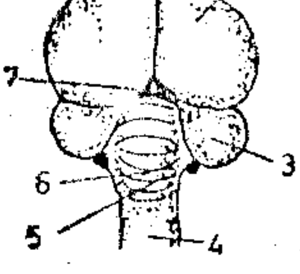


పటం 21.3 పక్షి ఊపిరితిత్తులు, వాయుగోణులు

1. వాయునాళము 2. శబ్దిని 3. శ్వాసనాళము 4. బాహ్య శ్వాసనాళము 5. రికరెంట్ వాయునాళము 6. తృతీయ శ్వాసనాళిక 7. మధ్య శ్వాసనాళము 8. ఉదర వాయుగోణి 9. పర ఉరఃవాయుగోణి 10. పూర్వ ఉరః వాయు గోణి 11. భుజాస్థి వరకు వ్యాపించిన వాయుగోణి 12. అంతర్ జత్రుకావాయుగోణి.

ఎగిరేటప్పుడు సమతాస్థితి ఉండటం చాలా ముఖ్యం. బరువును సమానంగా ఉంచటం రెక్కలవల్ల సాధ్యమవుతుంది. ఉడ్డయన కండరాలు (బరువైనవి) ద్రోణికి అతికిఉండటం, ఉరోస్థి పర్శుకాలకు తగిలి వుండటం వైహాయస విధానానికి చేయూతనిస్తాయి.

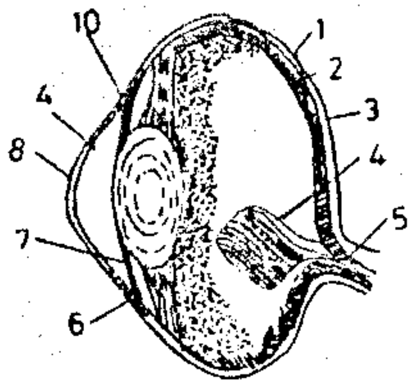
నాడీవ్యవస్థ బాగా అభివృద్ధిచెందింది అనుమస్తిష్కము (Cerebellum) అసాధారణంగా పెద్దదిగా ఉండి మధ్యలంబిక, పార్శ్వ చూడికలు (flocculi) కలిగి ఉంటుంది. బూడిదరంగు పదార్థం అధికంగా ఉండటానికి అనుమస్తిష్కము మీద ఉన్న అడ్డుముడతల తేకారబం అభివృద్ధి చెందింది (పటం 21.4). ఉత్తేజముగా పైకెగిరే అలవాటు కొరకై అనుమస్తిష్కము పక్షులలో బాగా అభివృద్ధి చెందింది. సమతాస్థితి క్రమంగా ఉండటానికి రెక్కల క్లిష్టమైన చలనానికి అనుమస్తిష్కము తోడ్పడుతుంది. జ్ఞానాంగాలలో ముఖ్యంగా కళ్ళు పెద్దవిగా ఉండి (పటం 21.5). మంచి సమర్థతను సూచిస్తాయి. కనుపాప కండరాలు, శైలిక కండరాలు స్థిరితంగా ఉండి దృష్టి సవరణకు తోడ్పడతాయి. ఇది కటకపు వంపువల్ల సాధ్యమవుతుంది. ఇవి చాలా వడిగా పనిచేస్తాయి. పక్షులకున్న దృష్టిని దూరదర్శినిదృష్టి అని అంటారు. ఘ్రాణస్పర్శ పక్షులలో తక్కువ. ఘ్రాణలంబికలు, మెదడులో అల్పంగా వృద్ధిచెందాయి. పక్షులు గాలిలో పయనం సాగించేటప్పుడు వాసనతో పనిలేదు. కనుక పక్షులలో ఘ్రాణశక్తి అల్పస్థితిలో వుంది.



పటం 21.4 పావురము మెదడు – పృష్ఠ దృశ్యము

1.ఘ్రాణ లంబిక 2.మస్తిష్క గోళార్ధము 3.దృగ్గోళము 4.మజ్జా ముఖము 5. చూడిక 6. అనుమస్తిష్కము 7.పీనియల్ నిర్మాణము

మనం ఎన్నో అనుకూలనాంశాలు, వైహాయాన జీవిత విధానానికి తోడ్పడటం పక్షులలో గుర్తించాము. స్పంజిక అస్థిలలో గాలిగదులుండటం, కశేరుదండపు బిరుసుదనము, కశేరుకాల ఐక్యత, కపాల, అంగాల అస్థులు ఐక్యంగా వుండటం, తేలికైన శరీరం, ఉడ్డయనానికి ఫలదాయకాలు. ఇవిగాక ఈకలు కప్పివుండటం, ఉడ్డయన కండరాలు, మెదడు నిర్మాణం, కళ్ళ స్వరూపం, అనుకూలన ఆధారవిలువకు తోడ్పడతాయి. అదిక జీవక్రియ వేగానికి యోగ్యమైన రక్తప్రసరణ వ్యవస్థ, శ్వాసవ్యవస్థ చేయూతనిస్తాయి.



పటం 21.5 పావురము కన్ను

1. దృఢస్తరం 2. రక్తపటలస్తరం 3. నేత్ర పటలము 4. పెక్టెన్ 5. దృక్ నాడి 6. సిలియరీ కిలితము 7. తారక (కనుపాప) 8. శుక్లపటలము 9. నేత్రోదకక్ష్య 10. దృఢ ఫలకము

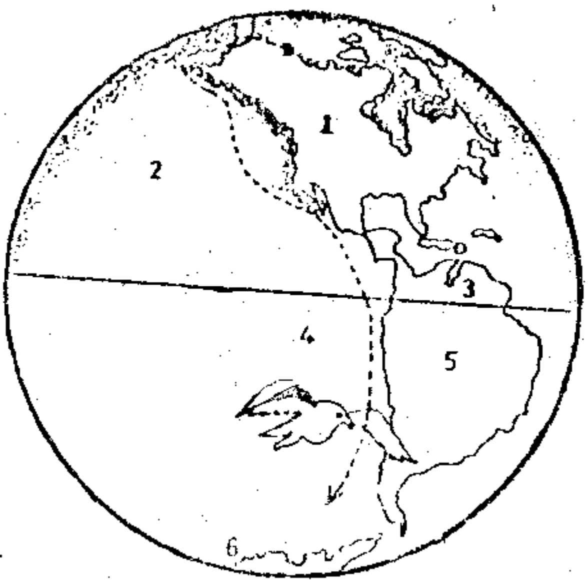
21.4 పక్షుల ప్రవాసము (వలస పోవడం)

పక్షి జీవితంలో వలసపోవడం అత్యంత ఆకర్షణీయమైన అంశం. మానవుడు శతాబ్దాల్నించి ఈ విషయంపై శ్రద్ధ చూపుతునే వున్నాడు. ప్రస్తుత శతాబ్దంలో విరివిగా ప్రయోగాత్మక అధ్యయనాలు సాగించినారు. ఒక ప్రాంతం నుంచి ఇంకొక ప్రాంతానికి పక్షుల చలనం ఋతువులలో పరిస్థితుల ప్రభావాల బారినుండి తప్పించుకొని అవకాశాలను ఉపయోగించుకోవటాన్ని ప్రవాసము ఎంతైనా మేలు చేస్తుంది. మొదటి ప్రదేశానికి తిరిగి రావటం ప్రవాసంలో తధ్యము. అతిసామాన్యమైన వలస ఉత్తరదిశ నుంచి దక్షిణ దిశకు, మరల తిరిగిపోవడం. ఈ ప్రవాసాన్ని శ వలస అని అంటారు. ఎండాకాలంలో ఉత్తర ప్రాంతాలు అనువైన పరిస్థితులు కలుగజేస్తాయి. శీతాకాలంలో తిరిగి వచ్చేస్తాయి. పర్వత ప్రాంతాల పక్షులు ఆహార సేకరణకు శీతా కాలంలో మైదానాలలోకి వలసపోతాయి. ఎండాకాలంలో ప్రజననానికి పర్వతాలవైపు తిరిగి వెడతాయి. ఇవి ఉన్నత స్థల వలసపోవడాలు.

భారతదేశంలో 350 రకాల పక్షులు పేలి ఆర్కిటిక్ ప్రాంతాలకు వలసపోతాయి అనగా హిమాలయా లకు ఉత్తరంగా (మధ్య, ఉత్తర ఆసియా ప్రాంతాలకు) - ఎండాకాలంలో ప్రజననానికి, అతి విరివైన, క్రమమైన ప్రవాస పక్షులలో బాతులు, గీస్‌స్వాల్లోస్, ఫ్లైకాచర్స్ వున్నాయి. ఎన్నోపక్షులు లడక్, గిల్గిట్, భూటాన్, సిక్కిం ప్రాంతాలకు (ఎండాకాలంలో ప్రజననానికి) వలసపోతాయి. ఉత్తరప్రాంతాలకు ఈ పక్షులు ఉష్ణోగ్రత తీవ్రత ఏర్పడక పూర్వమే (మార్చి/ఏప్రిల్ నెలలో) వలస ప్రయాణం ప్రారంభిస్తాయి. శరదృతువు ప్రారంభంలోనే (సెప్టెంబర్ నుంచి నవంబర్ వరకు) తీవ్రమైన చలి ఉత్తర ప్రాంతాలలో ఉంటుంది గనుక, ఇవి తిరిగి వస్తాయి.

వలసపోయే మార్గము, పద్ధతిపై పూర్తి అవగాహన ఏర్పడలేదు. చాలవరకు వలసపోయే పక్షులు కొన్ని నేల గుర్తులను అనుసరిస్తాయి. (నదులు, తీరప్రాంతాలు, పర్వతశ్రేణులు). గాలిలో ఎత్తుగా ఎగిరే పక్షులు గాలి ప్రవాహాల సహాయంతో సాగరాలను దాటుతాయి. సాధారణంగా మార్గస్పర్శ ఉన్నట్లు వీటిలో గోచరిస్తుంది. అవి పెద్దల్నించి గ్రహించవు. పిల్ల పక్షులుకూడా గత అనుభవం లేకుండా గమ్యస్థానాన్ని ఏ ప్రమాదం లేకుండా ఖచ్చితంగా, క్రమంగా చేరుకొంటాయి. దీన్నిబట్టి నిస్సందేహంగా పక్షుల్లో అనియంత్ర ప్రేరణ వాటి ప్రవాస స్వభావానికి మార్గదర్శి అని చెప్పవచ్చు. ప్రతి జీవి జ్ఞాపకశక్తిపై సహజ ప్రభావం ఉండడంవల్ల, ప్రవాసం పక్షులు సాగిస్తాయి. ఇది అనువంశిక లక్షణంగా పరిణమించింది.

సముద్రాలపై పయనించే పక్షులు (అవరోధాలు ఉండవుగనుక) అంత ఎత్తుగా పోవు. 400-900 మీటర్ల ఎత్తున వలసపోతాయి. పర్వతాలను దాటడానికి బాగా ఎత్తుగా పయనిస్తాయి. గీస్, వేడర్స్, పొవరైన్ పక్షులు హిమాలయాలలో కానవస్తాయి. పర్వతారోహకులకు బాతుల, కొంగల, వేడర్స్‌ల, గద్దల అవశేషాలు హిమాలయన్ గ్లేసియర్స్‌లో చల్లినట్లు కానవచ్చాయి.



పటం 21.6 ఆర్కిటిక్ టర్న్ యొక్క ప్రవాన దారి, దూరము చూపు పటము

1. అలస్కా. 2. హవాయి. 3. 7455 మైళ్ళు 1-3 ల మధ్యదూరం 4.దక్షిణ అమెరికా 1-4 ల మధ్యదూరం 5.అంటార్కిటికా

ఆర్కిటిక్ టర్న్ (స్టర్నా పారాడిసియా) ధీరమైన దూర ప్రవాసి. ఉత్తర యూరప్, ఆసియా, అలస్కాలో గూళ్ళు కట్టుకొంటాయి. సెప్టెంబర్ నుండి నవంబర్ కాలంలో వలస ప్రారంభించి అంటార్కిటికా (దక్షిణ ప్రాంతం) చేరి డిశంబర్ నుంచి మార్చి వరకు ఉంటాయి. మరల ఉత్తరదిశకు ఏప్రిల్/మేలో చేరుకుంటాయి. ఈ ప్రవాసంలో ఇవి 9000 మైళ్ళు ప్రయాణం చేస్తాయి. వుడ్‌కాక్ (స్కోలోపాక్స్ రస్టికొలా) ఆగకుండా నీలగిరి నుంచి హిమాలయాల వరకు 2400 కిలోమీటర్లు ప్రవాసము సాగిస్తాయి. నీలగిరి దీని ఆహార ప్రదేశం. హిమాలయాలు ప్రజన ప్రదేశము. దూరప్రదేశపు వలసలకు స్టార్క్స్, ప్లైయర్స్ కూడా ఉదాహరణములు.

21.4.1 కారణాలు

బీజకోశాలలో క్రియాత్మక స్థితులవల్ల ప్రేరణలు ఉత్పన్నమవుతాయి. వీటివల్ల వలస సాగుతుంది పక్షులలో. బీజకోశాలుపై పగలు ప్రభావం ఉంటుంది (కాంతికాలము). శరదృతువులో పక్షులను పంజరములో పెట్టి కాంత్రిప్రసరణ చేస్తే బీజకోశాలు తిరోగమించవు. అటువంటి పక్షులను వదిలివేయగానే అవి ఉత్తరదిశకు వెడతాయి. బహుశా ప్రజనానికి అనుకూలమైన ప్రాంతాలివి. కంట్రోల్ పక్షులు (వీటిపైనేతే వెలుతురు ప్రసరింప చేయలేదో) వదిలివేస్తే ఉత్తరంవైపు పోవటానికి సుముఖతచూపవు. ఈ స్వభావం బీజకోశ తిరోగమనం వల్లనే అనే విషయం స్పష్టమవుతుంది. కాంతి (వెలుతురు)లో ఋతువుల మార్పులవల్ల కలిగే పరిణామాలు కూడా వలసకు ఒక ముఖ్యకారణమని రోవన్ ఈ ప్రయోగాల ద్వారా కనుగొన్నాడు.

ప్రవాసమునకు ముందు పక్షి పూర్వ ప్రవాసదశలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఈ దశలో పగటి వెలుతురు కండ్లకు సోకగానే నాడీ ప్రచోదనాలను కలుగజేస్తాయి. ఈ ప్రచోదనాలు హైపోథాలమస్‌కు చేరటంవల్ల పూర్వ పీయూషగ్రంథి, గోనాడోట్రాఫిక్ హార్మోన్లను స్రవింపచేస్తుంది. గోనాడోట్రాఫిక్ హార్మోన్ చర్యవల్ల పక్షిలో క్రియాత్మకమైన మార్పు వస్తుంది. ప్రవాసానికి పక్షిలో ప్రేరణ కలుగుతుంది.

21.4.2 విశిష్టత

పక్షులకు ప్రవాసం ప్రయోజనానిస్తాయి. సంవత్సరమంతా అనుకూలన స్థితులలో జీవితం సాగించ టానికి పక్షులకు సహాయం చేస్తుంది. శీతాకాలంలో ఎత్తయిన ప్రదేశాల్నించి వలసపోవటంవల్ల మంచు బాధను, పగలు తగ్గుదలను తప్పించుకొంటున్నాయి. ఎండాకాలంలో ఎత్తయిన ప్రదేశాలకు, ఉత్తర దిశలకు వలస పోవడంవల్ల

ఆహారసేకరణకు దీర్ఘమైన పగలును ఉపయోగించుకోగలుగుతున్నాయి. అవి ఎండ వేడిమిని తప్పించుకొంటాయి. ప్రజననానికి సరియైన స్థితిగతులు ఉండటం, విశేషించి పచ్చిక బయళ్ళు ఉండటంవల్ల బాగా ఆహారం లభించటం గూడ జరుగుతుంది.

21.5 సారాంశం

సకశేరుకములలో పక్షులు వైహాయస భావముచే ప్రత్యేకత సంతరించుకొన్నాయి. అవి అనేక వైహాయస జీవనానికి అనుకూలనాలను ప్రదర్శిస్తాయి. అన్ని అవయవాలు కూడా [మార్పు చెందాయి] ముఖ్యంగా అస్థి పంజరము, ఏదో ఒక రకంగా మార్పు చెందాయి. ఇతర అంతరంగాలు కూడా మార్పు చెందాయి. వైహాయస కండరాలు, వాయుగోణులు, మెదడు, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ. బాహ్యంగా, బాహ్య చర్మపు పొలుసులు ఈకలుగా మారిన విషయము విదితమే.

పక్షుల ప్రవాస స్వభావ పరిణామ విషయము ఇంకనూ చర్చనీయాంసముగానే మిగిలిపోయింది. అనేక కారణాలు ఆపాదించబడినవి. బీజకోశముల మీద దైనిక కాంతి వ్యవధి (Length of the day light) చెప్పుకోతగ్గదిగా ప్రయోగాత్మకముగా చూపబడినది. కాంతి అంతస్స్రావిగ్రంథులను ఉత్తేజపరుస్తుంది. వాటి స్రావాలయిన హార్మోనుల ప్రభావము పక్షిని ప్రవాస స్వభావమునకు ఉత్తేజపరచవచ్చును. ఆహార కొరత, వాతావరణ పరిస్థితులు, అనువంశిక కారకములతో సమన్వయింపబడి పక్షిని ప్రవాస ధోరణికి పురికొల్పవచ్చు. ఇందులో ముఖ్యంగా మనం గుర్తించవలసింది వృద్ధ పక్షుల ఏ విధమయిన సహాయము, తర్ఫీదు లేకుండగనే పిల్ల పక్షులు స్వతంత్రముగనే ప్రవాసదారులు అనుసరించగలవు.

ఆల్టిట్యూడినల్ ప్రవాసము, ఋతు [ఆధార] ప్రవాసము, లేటిట్యూడినల్, దైనిక వలస మొదలయిన రకరకాల ప్రవాసాలను పక్షులు అనుసరిస్తాయి.

21.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 వంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. పక్షుల ఉడ్డయన అనుకూలనాలను వివరించండి.
2. పక్షులు వలస పోవడమనగా నేమి? పక్షులలో వలసను గూర్చి వ్రాయండి. వాటి కారణాలు, ప్రాముఖ్యత తెలపండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 వంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. వైహాయస కండరాలు
2. పక్షి మెదడు
3. పక్షుల ప్రావాసానికి కారణాలు

పదకోశము

అగ్రదంతి	:	దవడాస్థి అంచులో కలిసిపోయిన దంతాలు
అర్థ మేహనము	:	సరీసృపాలలో ఒక జత మగసంపర్కాంగాలు
అశ్రు అస్థి	:	నేత్ర కోటర పూర్వాంత భాగపు మెంబ్రేన్ ఎముక
అండజనకాలు	:	అండాలు పెట్టే జంతువులు
అధిఓష్ఠాలు	:	సరీసృపాల పై దవడ మీద ఉన్న పొలుసులు
అధోపుచ్ఛీయ పొలుసులు	:	పాముల అవస్కరం వెనుక ఉదరపు అంచున ఉన్న పొలుసులు.
అనుకపాలాస్థి కందము	:	పుర్రె ఉదరభాగంలో ఉన్న అస్థి ఉబ్బెత్తు. ఇది మొదటి కశేరుకంలో అమరుతుంది.
ఆంశకుహరం	:	ఒక కప్పు మాదిరి డొల్ల ప్రదేశము-అంస ఫలకము అంచులో ఉండేది. దీనిలో భుజాస్థి శిరోభాగం అమరుతుంది.

...

BRAOU

అంకుశకీలితం : పక్షుల పర్శుకాల నుంచి వెనకాల చిన్న కీలితం.

అదిచర్మం : బాహ్యచర్మపు పొర

అళిందము : అంత్యాహార నాళం నుంచి వెలువడే సంచి. సరీసృపాల, పక్షుల, క్షీరదాల పిండాలలో ఉండేది

ఆపిచ్ఛ : పక్షి శరీరంపై కొన్ని ఖాళీలు (ఎక్కడైతే చర్మం నగ్నంగా ఉంటుందో)

అనుమస్తిష్కం : వెనుక మెదడులో పెద్దదైన భాగం - సకశేరుకాలలో పక్షులలో, ఇది లంబికలు, ముడుతలు కలిగి ఉంటుంది.

అవస్కర ప్రథమము : పక్షుల అవస్కరంలో పురీషనాళము తెరుచుకొనుచోటు

అవస్కర మధ్యము : మూత్రనాళాలు, బీజవాహికలు, అవస్కరములో తెరచుకొను చోటు

అన్న కోశము : అన్నవాహిక నుంచి ఏర్పడేది ఇందులో ఆహారము కొంచెం సేపు ఆంత్ర జఠరంలోకి పోవుటకు ముందు నిలువ ఉంచబడుతుంది. పావుర క్షీరమును స్రవిస్తుంది.

అస్థిత్రయ రంధ్రం : పక్షులలో అంసఫలకం, జత్రుక, అంసతుండం చుట్టుముట్టి యున్న రంధ్రము. అల్పోరస స్నాయువు ఇందులోంచి పోతుంది.

అధఃప్రరోహము : కశేరు మధ్యపు మధ్యస్థ ఉదర కీలితము

అధో పర్యంకము : సకశేరుక మెదడులోని మూడవ కోష్టక ఆధారభాగం. ఇది దళసరైనది.

అల్పోరసి : రెక్కలు పైకి లేవనెత్తుటానికి ఉపయోగపడే కండరము

ఆలాస్ప్యూరియా : పక్షి బొటనవ్రేలుకి తగిలియున్న గుచ్ఛం

అలార్ మెంబ్రేన్ : దండము ముంజేయి మధ్యనున్న చర్మపు మడత. ఇది పూర్వ పరంగా ఉంటుంది.

అంతర జఠరం : అన్ననాళంలోని భాగము. కొమ్ము పళ్లున్న **దళసరి కండర**పు గోడలు కలవి. ఆహారాన్ని చిన్న రేణువులుగా **మారుస్తుంది.**

ఉడ్డయనం : ఎగురుట

ఉదూఖలము : శ్రోణిమేఖలలో తుంటి ఎముక తల ఉండే గిన్నె

ఉల్బము : రెండు పిండపు పొరలలోనిది. సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలలో ఉండేవి. బాహ్యపొర పరాయువు.

ఉభయగర్తికలు : ద్వికుంభాకార కశేరుక మధ్యంపై, కింది భాగాలు పల్లంగా ఉండటం

ఎక్టోథర్మల్ : శరీరపు ఉష్ణము పరిసరాలతో పాటు మార్పు చెందటం

ఏంటివినైన్ : విష నిరోధక సీరము

ఏటవాలు పొర : పక్షులలో రెండు అరలుగా కుహరాన్ని విభజించే పొర. పూర్వాంత అరలో ఊపిరితిత్తులు, అంతర్ జత్రుక, ఉరో వాయుగోణులు, పరాంత అరలో ఉదర వాయుగోణులు, గుండె, కాలేయం, జీర్ణాశయము ఉంటాయి.

కణతభాగపు కండరాలు : క్రింది దవడ కణతను కలిపే కండరాలు

కశేరుమధ్యం : ఒక అస్థిభాగం. కశేరుకములో ముఖ్యభాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

BRAOU

కర్ణావర్తం	:	లోచెవి భాగం. సర్పిలాకారంగా ఉంటుంది. క్లిష్టమైన గ్రాహకాలు ఉంటాయి. పలురకాల ధ్వనులను గ్రహిస్తాయి
క్రిటేషియస్	:	130 నుండి 75 మిలియన్ల సంవత్సరాల పూర్వపు భూమిక యుగము
కుడ్యాస్థిరంధ్రము	:	రెండు కుడ్యాస్థుల మధ్యనున్న రంధ్రము
గ్రసిక (gullet)	:	మెడనందలి ఆహారనాళం (అన్నవాహిక)
గండిక	:	కోటర పూర్వాంత అంచు నిర్మించే మెంబ్రేను బోను
చతుష్పాదులు	:	పూర్వాంగాలు చర్మాంగాలతో నడిచే జంతువులు
చర్మీయ అస్థులు	:	మృదులాస్థిని మార్పుచేయని అస్థులు
జురాసిక్	:	180 నుంచి 135 మిలియన్ల సంవత్సరాల పూర్వ భౌమిక యుగము
ట్రయాసిక్	:	225 నుంచి 135 మిలియన్ల సంవత్సరాల పూర్వ భౌమిక యుగము
దృఢాస్థులు	:	కనుపాప చుట్టూ ఉండే చిన్న ఎముకల వలయము.
థీకోడాంట్	:	గుంటలలో ఉండే దంత విన్యాసం
దంతాభ కీలితము	:	అక్ష కశేరుకంలోని బొడిపె. ఇది ముందుకు పోయి మొదటి కశేరుకంలో అమరుతుంది.
నిర్జలీకరణము	:	కణజాలము నుండి నీరుపోవుట (పిండము ఎండిపోవుట)
సిన్ను ఓష్ఠాలు	:	సరీసృపాల కింది దవడపై ఉండే పొలుసులు
నీమియల్ శిఖరము	:	అంతర్జంఘిక పైని కటకము – దీనికి మోకాలు స్నాయువు అతికి ఉంటుంది.
పాయువథ	:	అవస్కర పరాంతభాగం
పరాయువు	:	సరీసృపాల, పక్షుల క్షీరదాల పిండాలలో బాహ్య పొర
పిచ్ఛ ప్రదేశాలు	:	ఈక బాటలు. దేహ పిచ్ఛాలు ఈ మార్గాల (బాటల)లో అమరి ఉంటాయి.
పెక్టెన్	:	దువ్వెన మాదిరి కీలితాలు, రక్తప్రజరణ కలి, కంటికి ఆక్సిజన్‌ను సరఫరా చేసే అంగముగా భావించుతారు
పృష్ఠకవచము	:	తాబేలు వీపుపై ఉండే కవచము
ప్రలంబము	:	పైదవడ పరాంత భాగాన ఉండే మృదులాస్థియుత ఎముక. క్రింది దవడతో సంధియుతమై వుంటుంది.
పెరైటల్ కన్ను	:	మెదడు పూర్వభాగము తాలువనుంచి ఏర్పడిన ఉబ్బెత్తు. ఇది కాంతి గ్రాహకము. సరీసృపాలలో దీని విధి తెలియదు
పెరోటిడ్ గ్రంథులు	:	క్షీరదాల బుగ్గలోని లాలాజల గ్రంథులు
ప్లాస్ట్రాన్	:	తాబేళ్ళలో ఉదరపు కర్పర భాగము
ప్లూరోడాంట్	:	దవడ ఎముక పార్శ్వపు అంచుకలు ఉన్న దంతాలు
పరిగ్రాహి	:	పట్టుకోవటానికి ఉపయోగపడే అంగము
పురోగర్తి	:	కశేరుమధ్యం ముందర కుంభాకారముగా, వెనుక కటకాకారంగా ఉండటం
పార్శ్వ జత్రుక	:	కపాల ఆధారభాగ మేర్పరిచే మెంబ్రేను ఎముక
ఫాల్సిఫార్మ్ బంధకము	:	కాలేయంను, ఉదరపు గోడలలో కలిపే చిన్న రెండు పొరల నిర్మాణం.

మహారసి	:	పెద్ద వైహాయప కండరం, ద్రోణి ప్రాంతమంతా విస్తరించిన బలిష్ఠమైన కండరం. కింది సంకోచించడం వల్లనే శరీరం గాలిలో తేలుతుంది.
మూలుగ	:	పసుపువచ్చ లేక ఎరుపు గుజ్జు ఇది అస్థి కేంద్రకుహరంలో ఉంటుంది. ఎర్రరక్తకణాలు నిర్మాణం ఈ కణజాలములో జరుగుతుంది.
మెసోజాయిక్	:	225 నుంచి 60 మిలియన్ల సంవత్సరాల పూర్వపు మహాయుగము సరీసృపాల మహాయుగము
మెలనోఫోర్స్	:	నల్లటి మెలనీన్ వర్ణక కణికలు గల కణాలతో కూడినవి
యూరోపైజియం	:	చిన్నదైన పక్షి తోక
రాంపోథీకా	:	కొమ్మయుత బాహ్య చర్మపు తొడుగు. ఇది పక్షి ముక్కును ఆవరించి ఉంటుంది.
విషమదంతి	:	పలురకాల దంతాలుండుట
విషమగర్తిక కశేరుకము	:	జీనుమాదిరి కశేరు మధ్యం, మెడ తిప్పటానికి వీలవుతుంది.
వృక్షవాసి	:	చెట్లపై నివసించే జంతువు
వాయుగోణులు	:	ఊపిరితిత్తులతో సంబంధమున్న పెద్ద గాలిసంచులు.
వాయుకోశాలు (గాలితిత్తులు)	:	ఇవి గాలిని విల్వచేస్తాయి
వైహాయస	:	గాలిలో ఎగరగలిగిన స్వభావం
శబ్దిని	:	వాయునాళం రెండుగా చీలేచోటున ఉండే ధ్వని పెట్టె
శిలాజము	:	నశించిన జంతువుల అస్థులు, దంతాలు భద్రపరచి ఉండటం
శిశూత్పాదక	:	మాతృగర్భంలో శిశువు అభివృద్ధి చెందటం
శైలికామయ కండరాలు	:	శుక్ల పటలం, రక్తపటలం కలిసేచోట ఉండే చిన్న కండరాల వలయం (సకశేరుకాలలో)
శ్రోణిరంధ్రం	:	శ్రోణిమేఖలలో ఆసనాస్థి, జఘనాస్థి మధ్య ఉన్న రంధ్రం (క్షీరదాలలో)
సూక్ష్మకంటక కీలితాలు	:	ఈకల కంటకాలు ముడిబడటానికి ఉన్న చిన్న కొక్కెం మాదిరి కీలితాలు
స్క్యూట్స్	:	మధ్య గట్టుగా ఉండే ఫలకాలు లేక పొలుసులు.
స్తంభిక	:	కర్ణభేరిని, లోచెవిలో కలిపే ఒక అద్వంద్వ అస్థిఖండం
సంయుక్త త్రికము	:	శ్రోణిమేఖలలో ఐక్యమైన కశేరుకాలు
స్ట్రిట్స్	:	ఎగిరే పక్షులలో పొడగాటి ఎముకలు కుహరాలు కలిగి ఉండటం. పీడనను నిరోధించటానికి ఎముకలలో కడ్డీల మాదిరి అమరిక
సంధానము	:	రెండు అస్థులు కలియు చోటు
స్కందనము	:	రక్తము కరుడు గట్టుట
హలాస్థి	:	పక్షిలో ఆఖరు ఐదు పుచ్ఛీయ కశేరుకాలు కలసి ఉండటం
హాబిన్యూలార్	:	మెదడు మూడవ కోష్ఠకముపై అడ్డముగా ఉన్న సంధాయకము.

BRAOU

Suggested Books

1.	Ali, Salim	The book of Indian Birds
2.	Colbert E.H.	Evolution of the Vertebrates
3.	Colbert E.H	The Dinosaur Book
4.	Deoras P.J.	Snakes of India
5.	Dhami & Dhami	Vertebrate Zoology
6.	Ditmars R.L.	The Snakes of the World
7.	Jordan and Verma	Chordate Zoology
8.	Parker & Haswell	Text Book of Zoology Vol. II Vertebrata
9.	Prasad, S.N.	Vertebrate Zoology
10.	Kotpal, R.L.	The Birds
11.	Romer, A.S.	The vertebtate body
12.	Saxena, K.R.	Zoology Vol. III
13.	Young, Y.Z.	The Vertebrate Zoology.

BRAOU

భాగము – 22 క్షీరదాలు – సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ

విషయక్రమం

22.1 ఉద్దేశ్యము
22.2 సామాన్య లక్షణాలు
22.3 వర్గీకరణ
22.3.1 ప్రొటోథీరియా
22.3.2 థీరియా
22.3.2.1 మెటాథీరియా
22.3.2.2 యూథీరియా
22.4 సంగ్రహం
22.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

22.1 ఉద్దేశ్యము

క్షీరదాలలో ప్రత్యేక లక్షణములు, ఉపవిభాగములలో వాటి విభిన్నత్వమును గూర్చి తెలుసుకోవటం.

22.2 సామాన్య లక్షణాలు

'కాటిలోసారియన్ పరీసృపాల' నుండి క్షీరదాలు ఉద్భవించాయి. ఇవి జూరాసిక్ నుండి 150 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమయినాయి. ప్రాథమిక సరీసృపాల నుండి క్షీరదాలలోమార్పు, అప్పర్‌కార్బని ఫెరస్ యుగంలో జరిగినా, పర్మియన్ కాలంలో ఆటంకం కల్గింది. జూరాసిక్ కాలంలోకొన్ని క్షీరదాలే ఉన్నా, ఇవి క్రిటేషియన్ కాలంలో విస్తరించి ఇయోసిన్‌కు ముందు వివిధ రకాలైన క్షీరదాలు ఏర్పడి, టెర్షరీ కాలము క్షీరదాల యుగంగా (Age of the mammals) చేసుకున్నాయి.

1. 'స్థనగ్రంథులున్న' జీవులను క్షీరదాలంటారు.

2. శరీరమంతా 'రోమాలతో' కప్పబడి ఉంటుంది. చర్మంలో పలురకాల గ్రంథులుంటాయి. ఇది ఉష్ణ నిరోధకంగా పని చేస్తుంది. శరీర ఉష్ణాన్ని క్రమరీతిలోఉంచుతాయి. కనుక, ఇవి 'ఉష్ణరక్త జంతువులు.

స్థన గ్రంథులు ఆడక్షీరదాలలో వృద్ధి చెందుతాయి. వీటిలోజరాయువు ప్రసరణ రజ్జువులాగా ఉంటుంది. దీని మూలమున పిండం తల్లి దగ్గర నుండి ఆహారం తీసుకుంటుంది.

3. కశేరుకాలలో, పొడుగాటి ఎముకలలోఅంత్య అస్థిభవనం కానవస్తుంది. కశేరు మధ్యాలు సాధారణంగా చదునుగా ఉంటాయి లేదా కొంచెం గుండ్రంగా ఉంటాయి. స్లొత్స్ మినహా ఏడు గ్రీవాకశేరుకాలు ఉంటాయి.

4. కపాలంలో రెండు అనుకపాల కందాలు ఉంటాయి. కపాలాస్థులు, సూదనాలను కనపరుస్తాయి. కింది దవడ, అధోహన్వస్థితో తయారయింది. చెవిలో 3 కర్ణ అస్థిఖండాలు ఉంటాయి. అవి కర్ణాంతరాస్థి (Stapes), దాగలి (Incus), కూటకం (Maleus).

5. నాసికా భాగం పొడవుగా ఉంటుంది. రెండు దవడలపై దంతాలు ఉంటాయి. ఇవి గుంటలలో అమరి ఉంటాయి. దంతాలు లేకుండా ఉండటం అరుదు. నాలుక కదలిక కలది. కళ్ళు, కదిలే కనురెప్పలను కలిగి ఉంటాయి. చెవులు బాహ పిన్నే (Pinnae) కలిగి ఉంటాయి. దృష్టి, ఘ్రాణ, శ్రవణ జ్ఞానాంగాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి.

6. పూర్వ, చరమాంగాలు కొన్నింటిలో తప్ప అన్నింటిలో ఉంటాయి. పాదమునకు అయిదే వేళ్ళు ఉంటాయి. ఇవి నడవటానికి, ఎగరటానికి, పరిగెత్తటానికి, భూమిని తొలవటానికి, ఈదటానికి ఉపయోగ పడతాయి.

7. 'ఉదర వితానం' లేక విభాజక పటలం, హృదయావరణంలో ఉన్న గుండె, ఊపిరితిత్తులను ఉదరం నుండి వేరుచేస్తుంది. ఇది శ్వాసక్రియలో చాలా ముఖ్య పాత్ర వహిస్తుంది.

8. ఊపిరితిత్తుల ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. స్వర పేటిక స్వర తంత్రులను కల్గి ఉంటుంది.

9. గుండెలో నాలుగు కక్ష్యలు ఉంటాయి. అవి రెండు కర్ణికలు, రెండు జఠరికలు. ఒక ఎడమ మహా ధమనీ చాపము ఉంటుంది. ఒక కేమిలిడే తప్ప మిగతా క్షీరదాలలో రక్త కణములు గుండ్రంగా ఉంటాయి. వాటిలో కేంద్రకము ఉండదు.

10. మూత్ర విసర్జన కొరకై మూత్రాశయం ఉంటుంది.

11. వీటిలో మెదడు బాగా వృద్ధిచెంది ఉంటుంది. మస్తిష్క గోళార్థములు, అనుమస్తిష్కం బాగా వృద్ధి చెంది ఉంటాయి. వీటి మూలమున, తెలిసి జ్ఞాపకశక్తి భావాలు పెరుగుతాయి. ఇవి నియంత్రిత పనులకు నిర్మాణ కేంద్రాలు. 12 జతల కపాలనాడులుంటాయి.

12. ముష్కాలు ముష్కకోశాలలో అమరి ఉంటాయి. స్త్రీ బీజకోశాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి. అండం గ్రాఫియన్ పుటికలో ఉంటుంది.

13. మగ క్షీరదాలలో 'మేహనం' అనే సంపర్క అంగముంటుంది.

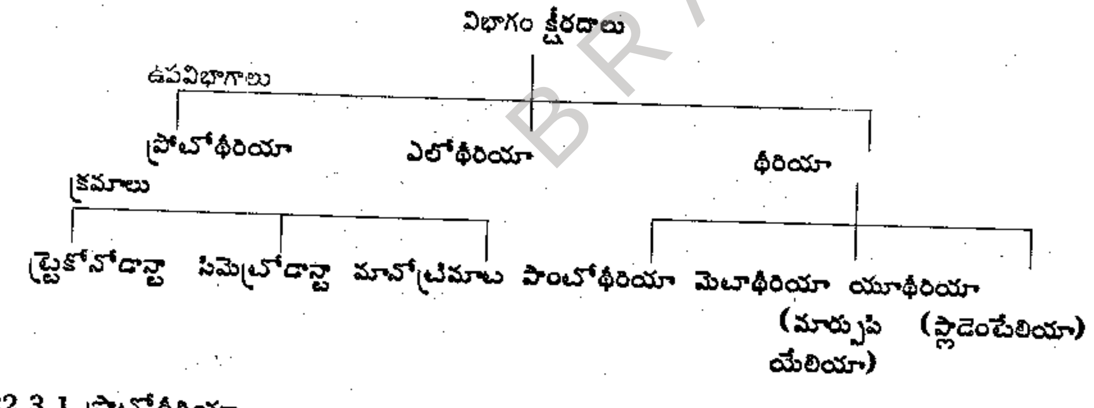
14. ఫలదీకరణం ఆడ క్షీరదంలో జరుగుతుంది.అండాలు స్త్రీ గర్భాశయంలో పెరుగుతాయి. పిండత్వచాలు ఉంటాయి.

22.3 క్షీరదాల వర్గీకరణం

క్షీరదాలను రెండు ఉపవిభాగాలుగా విభజించారు. అవి :

ఉ.వి ప్రొటోథీరియా

ఉ.వి థీరియా



22.3.1 ప్రొటోథీరియా

ఇది క్షీరదాలలో ఒక ఉపవిభాగం. మూడు క్రమాలు కల్గి ఉంటుంది. ఇవి అరుదు క్షీరదాలు. జీవించియున్న ప్రొటోథీరియాలు అన్ని ఒకే క్రమం మోనోట్రామేటాలో పొందుపరచారు. ప్లాటిపస్, ఎకిడ్నా సజీవ జాతులు. మనోట్రామేటాలో రెండు కుటుంబాలున్నాయి.

ఉ. ఆర్నిథోరింకస్

ఉ. టాకీగ్లాసస్ లేక ఎకిడ్నా లేక స్పైనీ ఏంట్ ఈటర్

లక్షణాలు

1. ఇవి ప్రాథమిక క్షీరదాలు. తాత్కాలికంగా వీటిలో కోష్ఠకాలుంటాయి. కొన్నిసార్లు అందులో పొదుగుతాయి. మరికొన్నిసార్లు పొదిగిన తరువాత అందులో వదిలిపెడతాయి.

2. శరీరం చిన్నదిగా ఉంటుంది. 'ఆర్నిథోరింకస్'లో పై శరీరభాగం గరుకుగా ఉంటుంది. అడుగు భాగాన మెత్తగా ఉంటుంది.

3. వెలుపలి చెవి ఉండదు.

4. చిన్నవిగా ఉన్నప్పుడు కాల్సిఫైడ్ దంతాలు పై దవడ, క్రింది దవడల సగం వరకు వ్యాపించి ఉంటాయి. ఇవి గట్టిగా ఉంటాయి. తరువాత తిరోగమిస్తాయి (Degenerate). తరువాత అవి ఊడిపోయి కొమ్ము వంటి ఫలకములు వస్తాయి.

5. స్థనగ్రంథులు చూచుకాలు లేకుండా ఉంటాయి. ఇవి మార్పు చెందిన సూడొరిఫిక్(స్వేద) గంథులు.

6. పూర్వాంగాలు పొట్టిగా ఉంటాయి. కాని శక్తివంతంగా పనికి సహాయపడతాయి. చరమాంగాలు తక్కువగా ప్రత్యేకించబడినవి.

7. పుర్రెలో రెండు అనుకపాల కందాలుంటాయి.

8. కూటం (Malleus), దాగలి (Incus) బాగా వృద్ధి చెంది ఉంటాయి. పర్శుకాలు (Ribs) ద్విశీర్షాలు (Double headed) కావు.

9. "T"ఆకారంలో ఉండే అంతర్ జత్రుక ఉంటుంది. ఎపిప్యూబిక్ అస్థి శ్రోణిమేఖలలో ఉంటుంది.

10. గుండెలో నాలుగు కక్ష్యలు ఉంటాయి. ఒక ఎడమ మహాధమని చాపం ఉంటుంది.

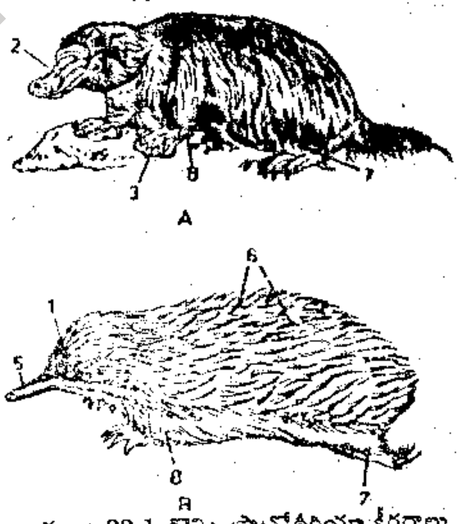
11. మూత్రపిండాలు అంత్యవృక్కం నుండి ఏర్పడుతాయి. మూత్రనాళాలు మూత్ర జననేంద్రియ కోటరంలోకి తెరచుకుంటాయి. మూత్రం అవస్కరంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

12. ముష్కాలు మూత్రపిండాలకు అతుక్కొని ఉదరభాగంలో ఉంటాయి.

13. కుడి స్త్రీ) బీజకోశం క్షీణించి ఉంటుంది.

14. ఇవి అండజనకాలు (oviparous). అండములు గర్భావధి (Gestation) లేకుండా ఉత్పత్తి అవుతాయి.

ఉదా: 'ఆర్నిథోరింకస్', 'టాకీగ్లాసస్' (పటం 22.1 A & B).



పటం 22.1 కొన్ని ప్రాటోథీరియా క్షీరదాలు

A. ఆర్నిథోరింకస్ B. టాకీగ్లాసస్

1. కన్ను 2. బాతుముక్కులాంటి ముక్కు 3. జాలకపాదాలు 4. తోక 5. ముక్కు (సన్నగా పొడవుగా) 6. కంటకాలు 7. చరమాంగం 8. పూర్వాంగం.

BRAOU

22.3.2 థీరియా

ఉపతరగతి థీరియా జరాయువు కలిగిన క్షీరదాలు. థీరియా 2 ఇన్‌ఫ్రా తరగతులుగా విభజించినారు.

(i) మెటాథీరియా

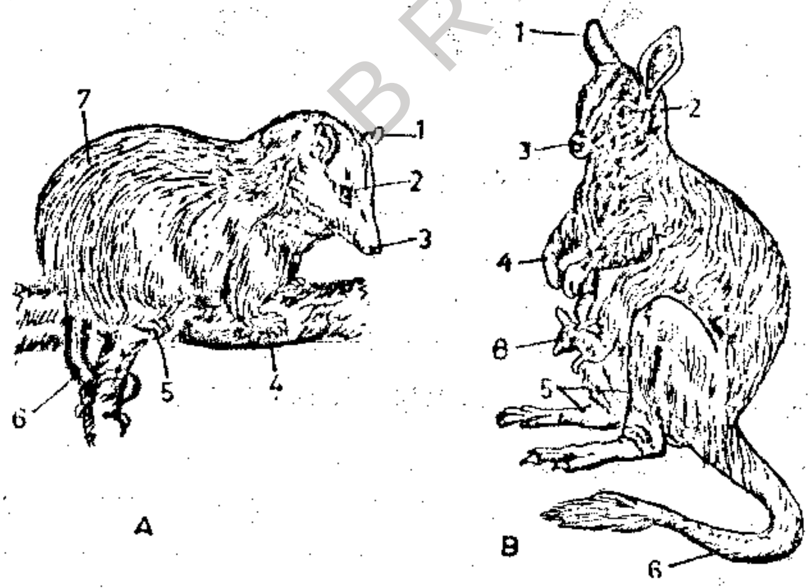
(ii) యుథీరియా

22.3.2.1మెటాథీరియా

1. ఇవి జరాయువు కల్గిన ప్రాచీన క్షీరదాలు. పిల్లలను తల్లి తన కోష్ఠకంలో ఉంచుకొని క్షీరాన్ని యిస్తుంది.
2. చరమాంగాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది పూర్వాంగాలకంటే పెద్దవిగా ఉంటాయి.
3. దీనిలో ఒకే ఒక క్రమం ఉన్నది. అది 'మార్సుపియేలియా'
4. కపాలం బాగా చిన్నది. కోటరం, శంఖుఖాతం (temporal fossa) దగ్గర దగ్గరగా ఉంటాయి.
5. అంతరజత్రుక ఉండదు. జత్రుక పెద్దగా ఉంటుంది.
6. అంసతుండం క్షీణించి ఉంటుంది. అంసఫలకం పెద్దదిగా ఉండి ముల్లును కల్గి ఉంటుంది.
7. అలోజఘనాస్థులు శ్రోణిమేఖలలో ఉంటాయి.
8. గుండెలో కర్ణికా జఠరికా కవాటం ఉంటుంది.
9. మెదడు కొంచెం అభివృద్ధిచెంది ఉంటుంది. చిన్నదిగా ఉంటుంది. కార్పస్‌కెల్లోసం ఉండదు.
10. ముష్కాలు, మేహనమునకు ముందర ఉంటాయి.
11. స్త్రీ బీజవాహికలు కలవకుండా ఉంటాయి. ఒక జత యోని, గర్భాశయాలు ఉంటాయి.
12. సాధారణ శిశూత్పాదక లక్షణం ఉంటుంది.
13. నిజమైన అళింద జరాయువు కొన్ని జంతువులలో ఉంటుంది. ఇది పోషణమునకు ఉపయోగ పడుతుంది.
14. గర్భావధి కాలం జంతువు నుండి జంతువుకు వేరుగా ఉంటుంది.
15. చిన్న పిల్లలు తల్లి కోష్ఠకంలో చాలాకాలం గడుపుతాయి.

ఉదా: 'డైడెల్ఫిస్' (పటం 22.2 A), 'మ్యాక్రోపస్' (కంగారు) (పటం 22.2 B)

B R A O U



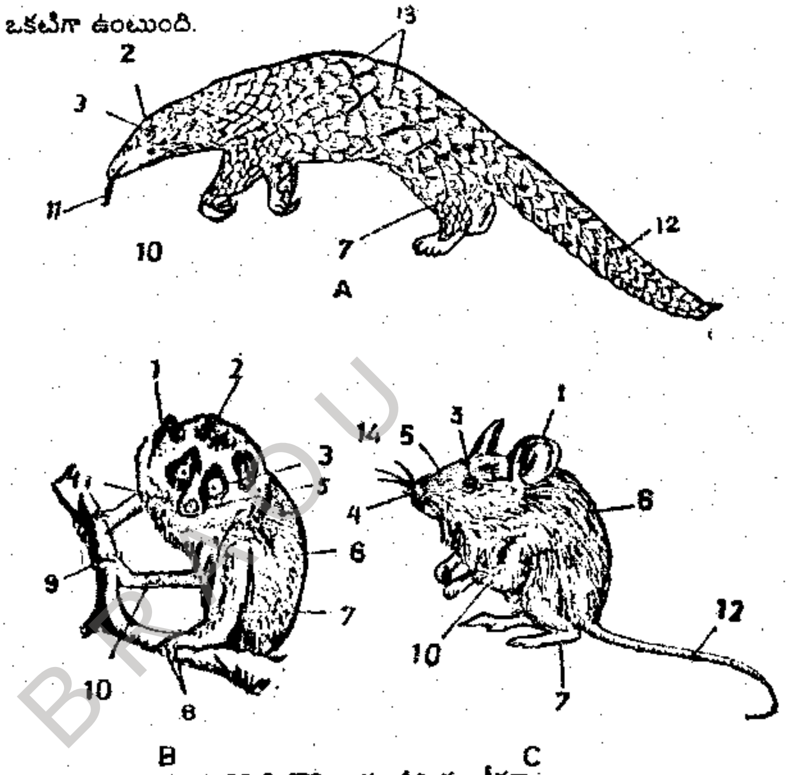
పటం 22.2 కొన్ని మెటాథీరియా క్షీరదాలు

A. డైడెల్ఫిస్ B. మ్యాక్రోపస్

1. చెవి 2. కన్ను 3. నాసికారంధ్రం 4. పూర్వాంగం 5. చరమాంగం 6. తోక 7. మృదురోమాలు 8. పిల్లజీవి

22.3.2.2 యూథీరియా

1. చిన్నపిల్లలు కొంతకాలం వరకు గర్భాశయంలోనే ఉండి, పోషింపబడతాయి.
2. అళింధజరాయువు ఉంటుంది. కోష్ఠకం ఉండదు.
3. అథోజఘనాస్తులు ఉండవు.
4. కర్ణభేరిత్వచం వలయాకారంగా లేక గోళకం మాదిరిగా ఉంటుంది.
5. మెదడు బాగా అభివృద్ధిచెంది ఉంటుంది. మస్తిష్క గోళార్ధాలు పెద్దవిగా ఉంటాయి.
6. కార్పస్ కెల్లోసం ఉంటుంది.
7. దంత విన్యాసం $\frac{3143}{3143}$ ఉంటుంది. కొన్నిసార్లు క్షీణించి ఉంటుంది.
8. గర్భాశయం ఒకటిగా ఉంటుంది.



పటం 22.3 కొన్ని యూథీరియా క్షీరదాలు

A. మానిస్ B. లెమూర్ C. ఎలుక

1. పిన్నా 2. తల 3. కన్ను 4. నాసికాపుటం 5. ముట్టె 6. మొండెం 7. చరమాంగం 8. అంగుళులు (వేళ్ళు) 9. గోరు 10. పూర్వాంగం 11. నాలుక 12. తోక 13. పొలుసులు 14. బుగ్గమీసాలు

9. మూత్రాశయ వాహికలు జననేంద్రియ వాహికలకు బాహ్యంగా ఉంటాయి.
10. అవస్కరం ఉండదు. ఒకవేళ ఉన్నా అవశేషస్థితిలో ఉంటుంది.

ఉదా: **మానిస్, లెమూర్, ఎలుక** (పటం 22.3 A, C)

22.4 సారాంశము

క్షీరదాలు ఉష్ణరక్త రోమములు కలిగిన చతుష్పాదులు. వివిధ రకాల జీవనవిధానాలకు అనుకూలనాలను కలిగిన పెద్ద వర్గ విభాగము. ఆ విధముగ ఈ విభాగము విషమజాతీయము (heterogenous). ఈ తరగతి జంతువులు అనేక ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగియున్నవి. రోమములు, నఖములు, గ్రంథియుత చర్మము, క్షీరగ్రంథులు కలిగిన శిశోత్పాదులు. ఇంకా థీకోడాంట్, విషమ దంతవిన్యాసము, కండర విభాజకము, అభివృద్ధి చెందిన స్వర

పేటిక, సంద్రక రహిత ఎఱ్ఱరక్త కణాలు, కుడి కర్ణిక ద్వారము వద్ద నున్న అగ్రిత్రయ కవాటము, ముష్క గోణులు, వ్రేలాడే మేహనము క్షీరదాల మరికొన్ని ముఖ్య లక్షణాలు.

విభాగము క్షీరదాలు ఉప తరగతులు ప్రొటొథీరియా, థీరియాలుగా విభజించారు. థీరియాను మరి 2 ఉపశాఖలుగా విభజించారు. అవి (i) మెటాథీరియా (ii) యూథీరియా. (మెటాథీరియా : మార్సూపి యేలియా) గుఱ్ఱము, సింహము, కుక్క పశువులు, ఏనుగు, ఎలుక, మానవుడు యూథీరియాకు చెందుతాయి.

22.5 మాదిరి పరీక్ష ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రిందివానికి 30 పంక్తుల్లో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. క్షీరదాల సామాన్య లక్షణాలను చర్చించండి.
2. క్షీరదాల ఇన్‌ఫ్రాతరగతులవరకు వర్గీకరించి, ప్రొటొథీరియా లక్షణాలను తెలపండి.

II. **ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు 10 పంక్తులలో జవాబు వ్రాయము.**

1. యూథీరియన్స్ అంటే ఏమిటి?
2. మెటాథీరియా గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయండి.

BRAOU

భాగము – 23 కుందేలు – నిర్మాణ స్వరూపము

విషయక్రమం

23.1 ఉద్దేశ్యము
23.2 ఉపోద్ఘాతం
23.3 ఉనికి
23.4 నిర్మాణ స్వరూపం
23.5 అంగాలు
23.6 చర్మ నిర్మాణము
 23.6.1 బాహ్యచర్మం
 23.6.2 అంతశ్చర్మం
 23.6.3 రోమములు
 23.6.4 గ్రంథులు
 23.6.5 చర్మము – దాని విధులు
23.7 సారాంశం
23.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

23.1 ఉద్దేశ్యము

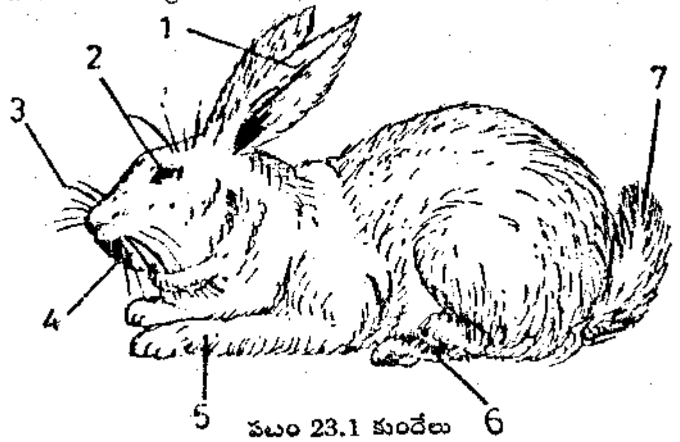
కుందేలు నిర్మాణ స్వరూపం, చర్మం, దాని విధుల గురించి తెలుసుకోవటం.

23.2 ఉపోద్ఘాతం

కుందేలు పెంపుడు జంతువు. ప్రయోగశాలలో, ముఖ్యంగా మానవ శరీరధర్మశాస్త్ర సంబంధ ప్రయోగాలకు దీని విలువ సాటిలేనిది. అందువలన దీని బాహ్య – అంతరనిర్మాణ జ్ఞానము, సామాన్య క్షీరద జీవనవిధానాలు, స్వభావాలు, క్రియాశీల సంబంధిత విషయాల అవగాహనకు [అవసరం] దోహదంచేస్తుంది.

23.3 ఉనికి (Habitat)

కుందేలు అన్ని ప్రదేశాలలో విస్తరించిన క్షీరదం. కుందేళ్ళు అడవులలోను, మైదానాలలోను, చెట్టు చేమల లోను నివసిస్తాయి. సాధారణంగా నేలలో బొరియలు చేసుకొని నివసిస్తాయి. ఆడకుందేళ్ళు పిల్లల్ని సంరక్షిస్తాయి. ఇవి దుముకుతూ, గంతులు వేసుకుంటూ గంటలకు 32-45 కిలోమీటర్ల వేగంతో పరుగెడ తాయి. ఇవి శాఖాహారులు. సాధారణంగా కూరమొక్కలు, వివిధ రకాలైన మొక్కలను తింటాయి. ఇవి బహుసమ యోగిత్వాన్ని చూపిస్తాయి (Polygamous). ఒక మొగ కుందేలు ఆడ కుందేళ్ళ గుంపులో నివసిస్తుంది. ఇది ఒక విధంగా ఆడుకోవటానికి మానవుడికి ఉపయోగపడుతుంది. వేరొక విధంగా పంటలను కొరికి నాశనం చేస్తుంది.



పటం 23.1 కుందేలు

1. పిన్నా 2. కన్ను 3. ముట్టె మీది బిరుసురోమాలు 4. నోరు 5. చేయి 6. పాదం 7. తోక

23.4 నిర్మాణ స్వరూపం

కుందేలు ద్విపార్శ్వ సౌష్టవంకల క్షీరదం. కుందేలు శరీరమంతా రోమాలతో కప్పి ఉంటుంది. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను 38.8°c దగ్గర ఉంచటానికి సహాయపడుతుంది. ఇది 'ఉష్ణరక్త జంతువు'. రోమాలలో వర్ణక కణాలుండటంవల్ల చర్మానికి రంగు ఏర్పడుతుంది.

కుందేళ్ళు వివిధ రకములైన రంగులలో ఉంటాయి. పెంపకపు కుందేళ్ళు సాధారణంగా తెలుపు నలుపు రంగుల్లో ఉంటాయి. దీని శరీరాన్ని తల, మెడ, మొండెం, తోకగా విభజించవచ్చు. మొండెమును యింకా ఉదరము, ఉరము అని రెండు భాగాలుగా విభజింపవచ్చు. రెండు జతల బాహువులుంటాయి. అవి పూర్వాంగాలు, చరమాంగాలు. తల పెద్దగా ఉండి, పూర్వ భాగంవైపు ముట్టెను కలిగి ఉంటుంది. ముట్టె పై దవడ, క్రింది దవడలను కల్గి ఉంటుంది. తల ముందరి భాగంలో మూతి ఉంటుంది. దీనిలో పైపెదవి, కింది పెదవి ఉంటాయి. ఈ పెదవులపై రోమాలుంటాయి. పై పెదవి నుంచి దృఢమైన స్పర్శ రోమాలు బయటకు పొడుచుకొని వస్తాయి. వీటిని వైబ్రిసేలు అంటారు. అవి యాంత్రిక గ్రాహకాలు, తలకి యిరు ప్రక్కల రెండు కళ్ళుంటాయి. కంటిని కాపాడటానికి పై కనురెప్ప, కింది కనురెప్ప, ఒక చిన్న నేత్రవరణ పటలము ఉంటాయి. దీనికి కదిలేశక్తి ఉన్నది. తల పై భాగంలో పెద్దగా ఒక జత చెవులుంటాయి (పటం 21.1).

మెడ చిన్నదిగా ఉండి తల, మొండెమునకు మధ్య ఉంటుంది.

మొండెం రెండు భాగములుగా ఉంటుంది. (1) పూర్వభాగపు ఉదరం ఫలకముతో ప్రక్కటెముకలతో రక్షింపబడి ఉంటుంది. (2) పర భాగంలో ఉదరముంటుంది.

ఈ ఉదర భాగంలో నాలుగు లేదా ఐదు జతల చూచుకాలు ఉంటాయి. వీటిద్వారా స్తనగ్రంథులు క్షీరాన్ని స్రవిస్తాయి. ఇవి మగ కుందేలులో క్షీణదశలో ఉంటాయి. మొండెమునకు పరభాగంలో పాయువుంటుంది. వీటి ద్వారా ఆహారవాహిక బయటకు తెరుచుకుంటుంది. పాయువునకు ముందు జననేంద్రియ రంధ్రాలుంటాయి. మగ కుందేలులో మూత్ర విసర్జనానికి, శుక్రకణ పంపిణీకి ఒక వాహిక మేహనము ద్వారా బయటకు తెరుచుకుంటుంది. ఆడ కుందేలులో స్త్రీ బీజవాహిక అంతిమ భాగాలు యోనిలో తెరుచు కుంటాయి.

23.5 అంగ

కుందేలులో రెండు జతల పంచ గుళక అంగాలు ఉంటాయి. అవి ఒక జత పూర్వాంగాలు మరి ఒక జత చరమాంగాలు. పూర్వాంగము దండచేయి, ముంజేయి, చెయ్యి, మణికట్టు, అరచేయి, ఐదువ్రేళ్ళతో ఏర్పరచ బడి ఉంటుంది. పూర్వాంగాలు తవ్వడానికి ఉపయోగపడతాయి.

చరమాంగాలు, పూర్వాంగాలుకన్నా పొడవుగా, బలంగా ఉంటాయి. చరమాంగము తొడ, కాలు, చీలమండ, పాదముతో నిర్మింపబడి ఉంటుంది.

కుందేలు అంగుళిచరి అనగా (**digitigrade**), అంగుళులు సహాయంతో పరుగెత్తుతుంది.

తోక చిన్నదిగా ఉండి మొండెం చివరన ఉంటుంది. ఇది సామాన్యంగా పైకి తిరిగి ఉంటుంది.

23.6 చర్మ నిర్మాణము

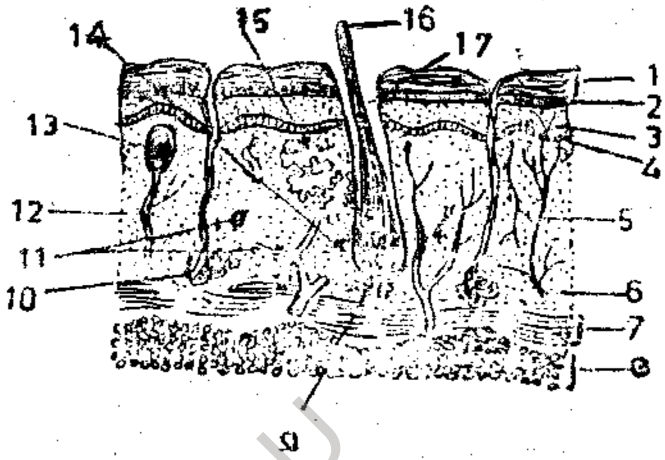
కుందేలు చర్మ నిర్మాణం, కప్ప చర్మము నుండి విభేదాలను చూపిస్తుంది. కుందేలు ఉష్ణరక్త జంతువు కావున, చర్మం శరీర ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరుస్తుంది. చర్మంలో స్వేద గ్రంథులు ఉండటం మూలాన శరీర ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరుస్తాయి.

చర్మంలో రెండు ముఖ్యమైన పొరలు గుర్తించవచ్చు. (1) బాహ్యచర్మం (2) చర్మం లేక అంతశ్చర్మం

BRAOU

23.6.1 బాహ్యచర్మం

ఉపకళా కణజాలంతో ఈ భాగంలో కొన్ని పొరలేర్పడతాయి. దీనినే బాహ్యచర్మం అంటారు. చదునుగా ఉండే కణాల వెలుపలి పొరను కార్నియమ్ స్తరం అంటారు. ఇది కెరటిన్‌తో ఏర్పడుతుంది. ఈ పొర క్రిందనే వేరొక పొర ఉంటుంది. దీనిని స్వచ్ఛస్తరం అంటారు. లోపలి పొరను మాల్ఫిజియన్ స్తరం అంటారు. దీనినే జనన స్తరం కూడా అంటారు. ఈ పొరలలోని కణాలలో కేంద్రకం, జీవద్రవ్యం ఉంటాయి [పటం 23.2]. విభజనలో కొత్త కణాలేర్పడతాయి. పాత కణాలన్నీ వెలుపలికి నెట్టబడి చదునుగా తయారవుతాయి. కేంద్రకం కూడా లేకుండాపోవడంవల్ల వెలుపలిపొరలో కెరటిన్ ఏర్పడుతుంది. వర్ణకణాలు కూడా ఈ పొరలోనే ఉంటాయి. దీనివల్ల చర్మానికి రంగు ఏర్పడుతుంది. వర్ణక కణాలు లేదా అతికృష్ణ (Melanophores) కణాలు ఈ పొరలోనే విస్తరణ చెంది ఉంటాయి. వ్రేళ్ళ చివరన్ను నఖములు బాహ్యత్వచము నుండి ఏర్పడినవే.



పటం 23.2 కుందేలు చర్మం నిలువుకోత

1. కార్నియమ్ పొర 2. ల్యూసిడమ్ పొర 3. గ్రాన్యులోసమ్ పొర 4. మాల్ఫిజియన్‌పొర 5. నాడీతంతువు 6. అంతశ్చర్మం 7. కండరాలు 8. కొవ్వు కణాలు 9. రోమ సూక్ష్మాంకురం 10. స్వేదగ్రంథి 11. రక్తనాళాలు 12. సంయోజక కణజాలం 13. స్పర్శకణం 14. హర్షక కండరం 15. తైలగ్రంథి 16. రోమకాండం 17. రోమ పుటిక.

BRAOU

23.6.2 అంతశ్చర్మం

ఇది బాహ్యచర్మం కింద ఉన్న దళసరి పొర. ఈ పొరకు గట్టిగా వదులుగా ఉండే స్వభావము ఉంది. చర్మంలో సంధానపు కణజాలపు పోగులు, అలేఖిత కండరాలు, రక్తకేశనాళికలు, నాడులు, కొవ్వు కణాలు ఉంటాయి. చర్మంలో బయలుదేరే నాడుల చివర స్పర్శకణాలు బాహ్యచర్మం వరకు పాకి ఉంటుంది. బాహ్య చర్మం నుండి వెలువడే గ్రంథులు చర్మంలోకి వ్యాపించి ఉంటాయి. ఈ చర్మం అడుగున సబ్‌డర్మల్ కొవ్వు పొర కణజాలముంటుంది. ఇది ఉష్ణబంధనము.

23.6.3 రోమాలు

రోమాలు బాహ్యచర్మం నుంచి తయారవుతాయి. రోమము గొట్టంలాంటి బాహ్యస్తరంలో కప్పబడి ఉంటుంది. రోమాలలో రెండు భాగాలున్నాయి. క్రింది చర్మభాగంలో ఉండే దానిని మూలము అని, పై చర్మ భాగం ద్వారా పోతూ బాహ్యచర్మం నుండి బయటకు పొడుచుకొని ఉండేదాన్ని కాండము అని అంటారు. కాండంలోని కొంత భాగము మూలరోమ పుటిక కణాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఇది రోమపుటిక. ఈ రోమ పుటికను మొదట మాల్ఫిజియన్ పొరలలో అంటుకొని ఉన్న సూక్ష్మాంకురం ఉంటుంది. ఈ సూక్ష్మాంకురంలో రక్తకేశ నాళికలు నాడుల చివరలు ఉంటాయి.

23.6.4 గ్రంథులు

చర్మంలో రెండు రకాల గ్రంథులుంటాయి. అవి స్వేదగ్రంథులు, తైలగ్రంథులు. స్వేదగ్రంథులను సుడోరిఫిక్ గ్రంథులు అనికూడా అంటారు.

తైలచర్మస్రావగ్రంథులు : ఇవి సంచి ఆకారంలో ఉంటాయి. వీటి కలయిక రోమ పుటికపై భాగంలో ఉంటుంది. ఇవి నూనె పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ నూనె పదార్థాన్ని సీబమ్ అంటారు. దీనివల్ల చర్మము, రోమాలు మృదువుగా ఉంటాయి.

స్వేదగ్రంథులు : ఇవి సన్నగా పొడవుగా ఉంటాయి. బాహ్యచర్మం నుంచి అంతశ్చర్మంలోకి వెడతాయి. వీటి రంధ్రాలు చర్మపు పైపొరలలో ఉంటాయి. గ్రంథిలో స్తంభాకార కణములు, గొట్టంలో ఉపకళాకణములు ఉంటాయి. ఇవి స్వేదమును స్రవింపచేస్తాయి. శరీరంలో ఉష్ణం హెచ్చుగా ఉన్నప్పుడు స్వేదగ్రంథులు రక్త నాళాలలో ఉన్న జలాన్ని చర్మంపైన ప్రవహింపచేస్తాయి. శరీరంలో జీవక్రియకు పనికిరాని పదార్థాలను బయటకు స్వేదం రూపంలో పంపుతాయి. గాలికి తడి ఆరిపోవడం వల్ల శరీర ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలను అరికడతాయి. చెమటలో లవణాలు కూడా ఉంటాయి.

స్తనగ్రంథులు : స్వేదగ్రంథుల మార్పువల్ల స్తనగ్రంథులు ఏర్పడినాయి. వీటి చూచుకాలు ఉంటాయి. చూచుకాల క్రింది భాగంలో నాళికలుంటాయి. ఈ నాళికలు చీలికలుగా ఉండి, లంబికలుగా ఏర్పడతాయి. తల్లి ప్రసవించగనే క్షీర గ్రంథులలో పాలు తయారయి స్రవిస్తాయి.

ఈ గ్రంథులుగాక, మిబోమియన్ గ్రంథులు క్రింద ఉంటాయి. మూలాధార గ్రంథులు (పెరీనియల్) పాయువుకు నేత్రపక్ష్మముల జీవనరంధ్రమునకు మధ్య ఉంటాయి.

23.6.5 చర్మము – దాని విధులు

చర్మము క్లిష్టమైన నిర్మాణము కల్గి ఉండి వివిధ రకములయిన విధులను నిర్వర్తిస్తుంది.

1. చర్మము, శరీరానికి ఒక ఆకారాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
2. చర్మము, శరీరానికి దెబ్బలు తగలకుండా లోపలి భాగాలను రక్షిస్తుంది.
3. ఇది బ్యాక్టీరియమ్ చొచ్చుకొనిపోకుండా కాపాడుతుంది.
4. చర్మము ఉన్ని నేతవలె సాగుతుంది. కాని విచ్చుకొనిపోదు.
5. చర్మ వాస్తులను తయారుచేస్తుంది. ఇది పుర్రెలోకి వివిధ భాగాలకు బలమునిస్తుంది.
6. నఖాలు, కొమ్ములు, గిట్టలు, చర్మంయొక్క రూపాంతరములు. ఇవి ఉపయోగకరమైన నిర్మాణాలు.
7. చర్మానికి పీల్చుకొనే గుణమున్నది. తైలాలను పీల్చుకొంటుంది.
8. చర్మం క్రియాత్మకంగా శరీర ఉష్ణాన్ని సమంగా ఉంచుతుంది. వాతావరణంలో మార్పులనుంచి రోమాలు చర్మాన్ని కాపాడుతాయి.
9. స్వేద గ్రంథులనుంచి చెమట వెలువడడంవల్ల ఉష్ణము తగ్గిపోతుంది. దీనివల్ల పరోక్షంగా దేహము ఒకే రకమయిన ఉష్ణోగ్రత కలుగుతుంది.
10. చర్మము కొన్ని క్రొవ్వుపదార్థాలను నిల్వనిస్తుంది.
11. చర్మం కొన్ని విసర్జక పదార్థాలను బయటకు పోవటానిని సహాయపడుతుంది.
12. చర్మగ్రంథులు, స్తనగ్రంథులనుంచి క్షీరము, చర్మస్రావగ్రంథుల నుండ సీబమ్ ఉత్పత్తి అవుతాయి.
13. చర్మము శోషకస్తరంగా కూడా పనిచేస్తుంది. సూర్యరశ్మి తగలటంతో విటమిన్ 'D' ఏర్పడుతుంది.
14. చర్మపు రంగులు లింగభేదాలను కూడా తెలియచేస్తాయి. రంగువల్ల మగ, ఆడ కుందేళ్ళు ఆకర్షింప బడతాయి.

BRAOU

23.7 సారాంశము

కుందేలు రోమపూరిత చతుష్పాది. ఇది శాఖాహారి. ఇది బహుసహచరి [polygamous). 4-5 క్షీరగ్రంథులు ఉదరంవైపున ఉంటాయి. పాదతలచారణి [plantigrade]. చర్మము గ్రంథి పూరితము. కార్నియస్‌స్తరము కెరాటిన్ పూరితము. స్ట్రేటమ్‌జెర్మినేటైవమ్ కణవిభజనలతో నిండి సజీవస్తరము. తైలగ్రంథులు [sebaceous glands] సీబమ్‌ను స్రవిస్తుంది. స్వేదగ్రంథులుస్వేరూపమున అకార్బనిక క్షారాలు మొదలైనవాటిని విసర్జిస్తుంది. క్షీరగ్రంథులు స్వేదగ్రంథుల రూపాంతరమే. రక్షణ అవయవముగా, విసర్జక, జ్ఞానేంద్రియముగా, చలనమునకు (పటేజియమ్), ఆత్మ రక్షణ [నఖములు] కు చర్మము అనేక విధముల ఉపయోగపడుతుంది. దంతములు, ఎముకలు (dermal bones), సూర్యరశ్మి విటమిను (D_2) తయారుచేయుటలోనూ కాకుండా, లింగ ఎంపికలో కూడా తన పాత్ర ఉంటుంది.

23.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు 30 వంక్తుల్లో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. కుందేలు బాహ్యలక్షణాలను వివరించండి.
2. క్షీరద చర్మము గురించి వ్రాయండి.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 వంక్తుల్లో జవాబులు వ్రాయండి.**

1. చర్మము నిర్వర్తించే ముఖ్యమైన విధులేవి.
2. రోమాలు.
3. స్వేదగ్రంథులు.
4. తైలగ్రంథులు.
5. స్తనగ్రంథులు.

BRAOU

భాగము – 24 కుందేలు అస్థిపంజరము

విషయక్రమం

24.1 ఉద్దేశ్యము
24.2 ఉపోద్ఘాతం
24.3 పుర్రె
24.4 కశేరుదండము
24.5 పర్శుకములు
24.6 ఉరః ఫలకము
24.7 ఉరోమేఖల
24.8 పూర్వాంగము
24.9 శ్రోణిమేఖల
24.10 చరమాంగము
24.11 సారాంశము
24.12 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

24.1 ఉద్దేశ్యము

కుందేలు అక్షాస్థి, అనుబంధాస్థిపంజరముల వివరణ

24.2 ఉపోద్ఘాతం

కుందేలులో కూడా యితర సకశేరుకాలవలె అస్థిపంజరము రెండు విధాలుగా ఉంటుంది. అవి అక్షాస్థిపంజరము, అనుబంధాస్థిపంజరము అక్షాస్థిపంజరములో పుర్రె, కశేరుదండము, అనుబంధాస్థి పంజరములో పూర్వ చరమాంగాలు వాటి ఉరో, శ్రోణిమేఖలలు ఉంటాయి.

24.3 పుర్రె

కుందేలు అస్థిపంజరము, కపాలము, శ్రవణ, ఘ్రాణగుళికలు, కోటరములు, పై, క్రింది దవడలు, కాంఠికపరికరమును కల్గి ఉంటుంది. కుందేలు పుర్రె పొడవైనది. దీని పొడవు వెడల్పుకన్నా ఎక్కువ వుంటుంది. అస్థి సూదనాలు ప్రాముఖ్యంగా ఉంటాయి. కపాల భాగంలో మెదడు ఉంటుంది. దీని వెనుక భాగంలో పెద్ద రంధ్రముంటుంది. దానిని మహారంధ్రము అంటారు. దీనిలో నుండి కశేరునాడి దండము వస్తుంది. మహారంధ్రాన్ని చుట్టి ఉండే నాలుగు అస్థులు కపాలపు అనుకపాల ప్రదేశాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అవి 1. 'ఆధార అనుకపాలాస్థి' (Basi occipital), బల్లపరుపుగా క్రిందఉండి రెండు ప్రాముఖ్యమైన అనుకపాల కందాలను కల్గి ఉంటుంది. 2. 'పార్శ్వను కపాలాస్థులు' ఇవి కూడా అనుకపాల కందాలలో కొంచెం భాగాన్ని కల్గి ఉంటాయి. ప్రతి పార్శ్వను కపాలము కిందివైపు పర అనుకపాల కీలితం కల్గి ఉంటుంది. ఇవి శ్రవణ గుళికల వరకు వ్యాపించి ఉంటాయి. 3. 'అధి అనుకపాలము'. ఒకే ఒక పెద్ద ఎముక, పృష్ఠభాగంలో ఉంటుంది.

అనుకపాల ఖండింతంలోని నాలుగు అస్థులు, ప్రౌఢదశలో వలయాకారంలో ఒక అనుకపాలాస్థిని ఏర్పరుస్తాయి.

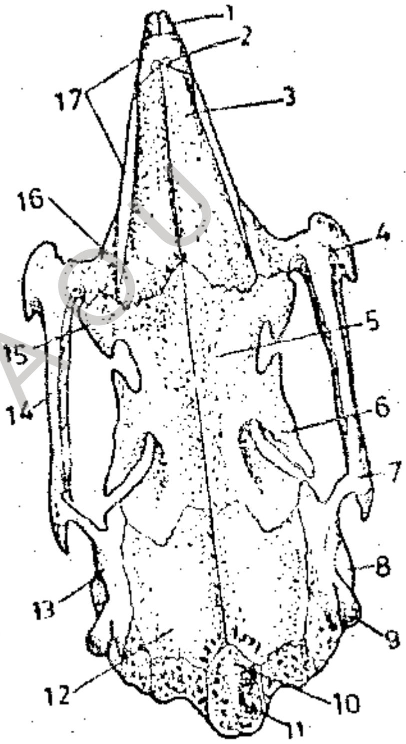
కపాలపు పైభాగము అనగా పృష్ఠభాగము అధి అనుకపాలమునకు పూర్వభాగంలో నున్న రెండు కుడ్యాస్థులతోను, కుడ్యాస్థులకు పూర్వభాగంలో నున్న రెండు లలాటస్థులతోను తయారుచేయబడి ఉంటుంది. కుడ్యాస్థులు ఫలకం మాదిరిగా ఉండి, బాహ్యంగా కుంభాకారంగానూ, అంతర్గతంగా పుటాకారంగాను ఉంటాయి. రెండు కుడ్యాస్థులు అనగా ఎడమ, కుడి అస్థులు, మధ్య 'సాజిట్టల్' (Sagittal) సూదనంతో సంధింపబడి ఉంటాయి. కుడ్యాస్థులు అధి అనుకపాలంతో అడ్డు రంపంలా ఉన్న 'లాంబాయిడల్ సూదనం'తో సంధింపబడి ఉంటాయి. పూర్వభాగంలో అవి లలాటికలతో కొరొనల్ సూదనాలతో కలపబడి ఉంటాయి. అధి అనుకపాలానికి, కుడ్యాస్థులకు మధ్య, అస్థిభవనము అంతర్ కుడ్యాస్థి అంటారు.

BRAOU

కపాలము పూర్వభాగపు పైకప్పు,
అలాటికలు మధ్యభాగంలో 'అలాట సూదనం'తో కలపబడి ఉంటాయి. కపాలము పూర్వభాగపు పైకప్పు, ప్రక్కభాగాలు త్వచాస్తులతో ఉంటాయి. ప్రతి అలాటకము ప్రాముఖ్యమయిన అర్ధచంద్రాకార కటకం గట్టునకు కల్గి ఉంటుంది. దానిని 'అధి నేత్ర కోటర కీలితము' అంటారు. ఇది కోటరం మీదకు పొడుచుకొని ఉంటుంది.

కపాలము క్రింది భాగము 'ఆధారగోళాభాసము', 'పూర్వగోళాభాసాల'తో ఏర్పడి, ఉంటుంది. ఆధారగోళా భాసము సమాన ఫలకము. ఇది ఆధార అనుకపాలానికి ముందర కపాలము క్రింది భాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. కాని మృదులాస్థి మూలమున వేరుచేయబడుతుంది. ఈ ఫలకము మధ్యభాగంలో పైవైపున ఉన్న పల్లంలో 'సెల్లిటర్సికా' ఉంటుంది. దీనిలో వినాళగ్రంథి, పీయూషము (పిట్యూటరి) వుంటుంది. ఈ పల్లంకింద ఒక మహారంధ్రముంటుంది. దానిని 'పీయూషమహారంధ్రము' అంటారు. ఆధారగోళాభాసమునకు పూర్వభాగంలో పూర్వగోళాభాసముంటుంది. ఇది పార్శ్వంగా అదమబడిన ఎముక.

కపాలపు పూర్వభాగము చిద్రితమైన (Perforated) 'క్రిబ్రిఫామ్' ఫలకంతో పూర్తి చేయబడి ఉంటుంది. ఈ క్రిబ్రిఫామ్ ఫలకంనుండి (మృదులాస్థి ఎముక) చిద్రితాలుండటంవల్ల ఘ్రాణనాడులు వెళతాయి. కపాలము పక్కభాగాలు 'ఎలిస్ఫినాయిడ్'లతో వెనుకవైపు, 'నేత్రకోట స్ఫినకీయాల'తోను ముందరవైపు నిర్మితమయి ఉంటాయి. ఎలిస్ఫినాయిడ్‌లు రెక్క ఆకారంలో ఉండే అస్థులు, వీటి ద్విపార్శ్వకీలితాలను 'త్రయంగికాస్థి కీలితము' అంటారు. (Pterygo-process). ఇది పార్శ్వంగా ఆధారగోళాభాసంతోను, ఉదరంగా పూర్వ గోళాభాసంతో కలుపబడి ఉంటుంది. కాని పృష్ఠ భాగంలో, కుడ్యాస్తులతో 'శల్కలాలచే' (Squamosals) వేరుచేయబడుతుంది.



B R A O U

పటం 24.1 A. కుందేలు కపాలము (పృష్ఠ దృశ్యము)

1. కుంతకాలు 2. పూర్వాంత నాసికాపుటాలు 3. నాసికాస్థి 4. గండచాప కీలితము (జంభికకు సంబంధించినది) 5. లలాటిక 6. పరాంత అథోనేత్రకోటర కీలితము (లలాటికకు సంబంధించినది) 7. గండచాప కీలితము (శల్కలకు సంబంధించినది) 8. కర్ణభేరి గోళకము 9. బాహ్యశ్రవణ కుహరము 10. కుడ్యాంతరాస్థి 11. అధి అనుకపాలము 12. కుడ్యాస్థి 13. శల్కల 14. గండిక 15. అశ్రు అస్థి 16. జంభిక 17. పూర్వ జంభిక.

రెండు నేత్ర కోటరస్ఫినకీయాలు మృదులాస్థులు. పైకి వెనుకకు పొడుచుకొని ఉండి కపాలం ప్రక్క భాగాలను కోటరములు ఉన్నచోట ఏర్పరుస్తాయి.

శల్కలాలు పెదవడ ఎముకలకు చెందినవి. కపాలపు పరపృష్ఠ - పార్శ్వభాగాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఎలిస్ఫినాయిడ్‌లు, నేత్రకోటరస్ఫినకీయాలు. లలాటికలు కుడ్యాస్థుల మధ్య ఉంటాయి. శల్కలానికి బాహ్యంగా ఒక కీలితముంటుంది. దానిని 'జైగోమాటిక్ కీలితము, (గండచాప కీలితము) అంటారు. ఇది బయటకు,

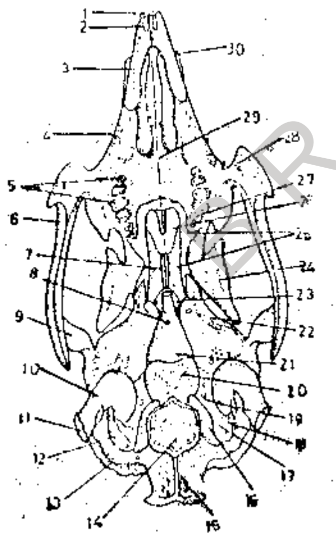
కిందకు, ముందుకు వెళ్ళి, పై దవడలోని గండిక అస్థితో కలిసి జైగోమాటిక్ చాపమును ఏర్పరుస్తుంది. దాని ఉదర భాగాన పరభాగంలో శల్కలాలు 'పరకర్ణభేరి కీలితాల'ను (Post tympanic process) ఏర్పరుస్తాయి. క్రింది దవడలో బయటకు సంధిలా ఉంటుంది.

శ్రవణ గుళికలు శల్కలాల మధ్య, ప్రతి బాహ్య-అనుకపాల కందాల ప్రక్కన ఉంటాయి. 'కర్ణభేరి' (Tympanic), 'పరికర్ణాస్థులు' (Periotic) శ్రవణ గుళికతో కలిసి ఉంటాయి. కర్ణభేరి, బాహ్యశ్రవణ కుహర (External auditory meatus) భాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఇది ఫ్లాస్క్ ఆకారంలో ఉంటుంది. క్రింది ఉబ్బిన భాగాన్ని 'కర్ణభేరి గోళకము' అంటారు. దీనిలో 'కూటకము' 'ఇన్‌కస్', 'మధ్య కర్ణాంతరాస్థి' అనే శ్రవణాస్థికలు ఉంటాయి.

'పరకర్ణాస్థి' అపక్రమమైన అస్థి. ఇది 'ప్రాక్కర్ణాస్థి', 'అధికర్ణాస్థి' 'పశ్చిమకర్ణాస్థి' కలయికతో ఏర్పడుతుంది. దీనిని 'పెట్రస్', 'మాస్టాయిడ్' అను రెండు భాగాలుగా విభజింపవచ్చు. పెట్రస్ అంతర్గత భాగము. ఇది త్వచాగహనమును (membraruous Labyrinth) కల్గి ఉంటుంది. కర్ణభేరి అస్థి తీసినపుడు బాహ్యంగా దీనిలో రెండు చిన్న రంధ్రాలు కనబడతాయి. అవి 'అండాకార సుషిరము' (Fenestra ovalis), 'వర్తుల సుషిరము' (Fenestra rotundus) పరికర్ణాస్థి మాస్టాయిడ్ భాగము పుర్రె ఉపరితలం మీద, కర్ణభేరికి, పార్శ్వ-అనుకపాల కందాల మధ్య కనబడుతుంది.

కర్ణభేరికి, పరికర్ణాస్థికి మధ్య రెండు రంధ్రాలుంటాయి. ఒకటి 'స్టైలోమాస్టాయిడ్'. దీని నుండి 7వ కపాల నాడి వస్తుంది. రెండవది శ్రోతః పథరంధ్రము, శ్రోతఃపథనాళము మధ్యచెవిలో తెరుచుకొను ద్వారము.

కపాలమునకు పూర్వభాగాననున్న ఘ్రాణగుళికలు రెండు అస్థులను కలిగి ఉంటాయి. వాటిని 'నాసికలు' అంటారు. ఇవి ఘ్రాణ కుహరాల పై కప్పును ఏర్పరుస్తాయి. నాసికలు బల్లపరుపుగా ఉండే అస్థులు. లలాటికల పూర్వ భాగం నుండి బాహ్య నాసికా పుటికల చివరి వరకు విస్తరించి ఉంటాయి. ఘ్రాణ కుహరము, క్రిబ్రిఫామ్ ఫలకముతో నున్న మధ్య నిలువు ఫలకము మధ్య సేవకముతో(mesethamoid) రెండుగా విభజించబడుతుంది. ప్రతి నాసికాకుహరంలో స్క్రోల్‌ఆకారంగల అస్థి 'ఎత్మో-టర్బినల్స్' (Ethmo - torbinals) మధ్యసేవకంతో కలిసి ఉంటాయి. 'సిరిక' పొడవైన మధ్యఅస్థి. మధ్యసేవకం నిమ్నఉపాంతాన (Inferior margin) అతుక్కొని ఉంటుంది.



పటం 24.1 B కుందేలు కపాలము (ఉదర దృశ్యము)

1. కుంతకాలు (మొదటి) 2. కుంతకాలు (రెండవ) 3. పూర్వ జంభిక 4. జంభిక 5. అగ్ర చర్వణకాలు 6. గండిక 7. పూర్వగోళాభాసము 8. పీయూష రంధ్రము 9. గండచాప కీలితము 10. కర్ణభేరి గోళకము 11. బాహ్యశ్రవణ కుహరము 12. పర అనుకపాల కీలితాలు (పార్శ్వాను కపాలాస్థులకు సంబంధించిన) 13. మాస్టాయిడ్ కీలితము 14. మహారంధ్రము 15. అధ్యను కపాలాస్థి 16. అను కపాలాస్థి కందము 17. పరికర్ణాస్థి 18. పార్శ్వానుకపాలాస్థి 19. శ్రోతః కుల్య 20. ఆధార అనుకపాలము 21. ఆధార గోళాభాసము 22. ఏలిస్ఫినాయిడ్ 23. త్రయాంగికాస్థి 24. లలాటిక గట్టు 25. తాలవ్యము 26. సిరిక 27. చర్వణకాలు 28. గండచాప కీలితము (జంభికకు సంబంధించినది) 29. తాలవ్య కీలితము (జంభికకు సంబంధించినది) 30. నాసికాస్థి.

S R A O U

కపాలాస్థులకు, శ్రవణ గుళికలకు, ఘ్రాణ గుళికలకు, పై దవడ ఎముకలకు మధ్య కోటరములు గర్తమును (Pits) మాదిరిగా ఏర్పడి ఉంటాయి. పరిముఖ కోటరముగా నున్న అస్థి ఒక 'అశ్రు అస్థి' (Lacrymal). ఇది కోటరము ముందర ఉండి లలాటికను పైదవడ 'జంభిక'తో కలుపుతుంది. ఇది చిన్న రంధ్రమును కల్గి ఉంటుంది. దానిని లాక్రిమల్ రంధ్రము అంటారు. పై దవడ 'పూర్వ జంభిక', 'జంభిక', 'తాలవ్యము', 'త్రయంగికాస్థి', 'గండికలు', 'శల్కలము'లను కలిగి ఉంటుంది.

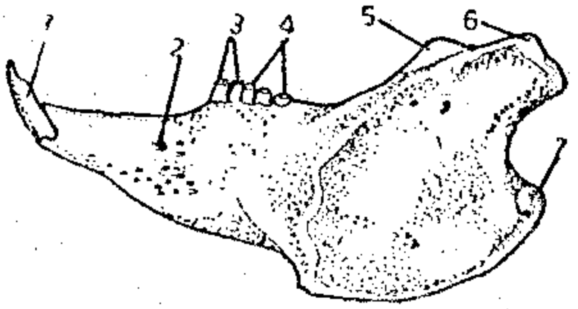
పూర్వజంభికలు రెండు. ఇవి పెద్దగా నున్న మధ్య ఎముకలు. ముట్టెను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి పైదవ కుంతకాలను కల్గి ఉంటాయి. ప్రతి పూర్వ జంభిక మూడు కీలితాల్ని యిస్తుంది. నాసికా కీలితము వెనుకకు లలాటికముల వరకు నాసికాస్థులతో ఉంటుంది. తాలవ్య కీలితములు, తాలవ్యాస్థి లేక అంగిలితో వెనుకకు ఉంటాయి. రెండు తాలవ్య కీలితములు మధ్యన కలిసి నాసికామార్గాల క్రింది భాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. జంభికా కీలితము, జంభికతో పాటు ఉంటుంది.

జంభికలు పైదవడ అగ్రభాగన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి అగ్రచర్వణకాలు. చర్వణకాలను కల్గి ఉంటాయి. పూర్వ జంభికలలాగా, జంభికలు తాలవ్య కీలితాల్ని కల్గి ఉంటాయి. ఇవి మధ్యలో కలిసి అంగిలి (తాల్వస్థి) గట్టి భాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ప్రతి జంభిక నుండి బాహ్యంగా 'జైగొమాటిక్ చాపము' ఉద్భవిస్తుంది. 'జైగొమాటిక్ చాపము' కోటరాల పూర్వ బాహ్య అంచులను ఏర్పరుస్తుంది.

తాలవ్యాస్థులు జతగానున్న నిలువు ఫలకములు. ఇవి జంభికలలో అంతరంగా ఉండి పూర్వభాగాన అంటి ఉంటాయి. ఇవి పైభాగంలో పూర్వ గోళాభాసంతో (Presphonoid), పరగోళాభాసంతో, త్రయంగికాస్థులతో (Pterygoid) సంధింపబడి ఉంటాయి. ఇవి నాసికల పర భాగాల్ని పూర్తిగా కప్పుతాయి.

ఏక జత గండికలు పార్శ్వంగా నొక్కబడియున్న ఎముకలు. ఇవి జంభిక జైగొమాటిక్ కీలితాల, శల్కల మధ్య విస్తరించి ఉంటాయి.

'క్రింది దవడ' (పటం 24.2) రెండు పార్శ్వ సమభాగాలు మధ్యస్థాయిలో సంధానము ద్వారా అతికి ఉంటాయి. ప్రతి సమభాగము ఒకే దంతముతో నిర్మాణం చెందినది. దానిపేరు అధోహనువు. శయనాస్థితిలో పూర్వాంతాన దంతాలుంటాయి. పరాంతాన ఊర్ధ్వముగా, నిమ్న స్థానంలో శల్కలము యొక్క గ్లినాయ్డ్ సుషిరానికి అతికి ఉండటానికి ఒక కంగముంటుంది. ఈ కందం ముందు చంచ్వాకార కీలితముంటుంది. దీనిని కారనాయిడ్ కీలితము అని అంటారు. దవడ శయాన, ఊర్ధ్వభాగాల కలియక దగ్గర నుంచి ఒక కోణీయ కీలితము ఏర్పడుతుంది. పైదవడ, కింది దవడలో దంతాల కొరకు గిన్నె ఆకారాలుంటాయి.



పటం 24.2 కుందేలు కింది దవడ (అథోహనువు)

1. కుంతక దంతము 2. అథోదంత రంధ్రము 3. అగ్రచర్వణకాలు 4. చర్వణకాలు 5. చంచాకార బాహువు 6. కందము లేక కొరనాయిడ్ కీలితము 7. కోణీయ కీలితము.

B R A O U

24.4 కశేరు దండము

కశేరు దండము 45 - 46 కశేరుకాలను కల్గి ఉంటుంది. కుందేలు కశేరు దండము అయిదు (5) భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. అవి గ్రీవ, ఉరో, కటి, త్రిక, పుచ్ఛ కశేరుకాలు. మూడవదైన కటి కశేరుకము 'ప్రామాణికంగా' తీసుకొనబడుతుంది. దానిలో ఈ కింది భాగాలున్నాయి :

i. కశేరు మధ్యము : ఇది పూర్వ, పరభాగాలలో బల్లపరుపుగా ఉంటుంది. పిండ దశలో, కశేరు మధ్యము మధ్యలో పూర్వ పరభాగాన పలుచని అస్థులను కల్గి ఉంటుంది. వీటిని 'ఎపిఫైసిస్' అంటారు. ఇవి ప్రౌఢదశలో కశేరుమధ్యంతో కలిసిపోతాయి.

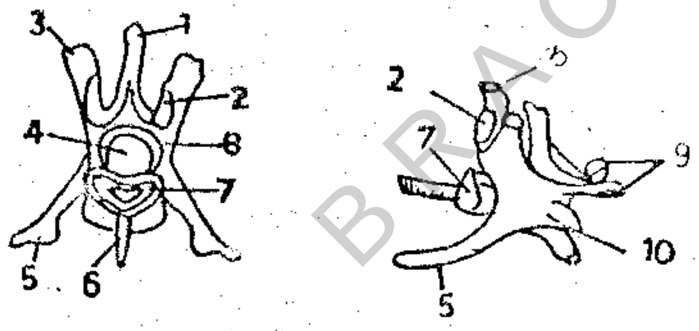
ii. నాడీచాపము : కశేరు మధ్యము మీద నాడీకుల్యను చుట్టి ఉంటుంది (పటం 24.3) దీనినుండి కశేరు నాడీదండము ప్రయాణిస్తుంది. దీనికి ముందర, వెనుక, ప్రక్కల ఒక జత నొక్కులు లేక గంట్లు ఉంటాయి వీటిని 'ఇంటర్ వర్టిబ్రల్ నాచేస్' అంటారు. ఇవి కశేరుకాల మధ్య రంధ్రంలాగా కశేరునాడులకు దారిని ఏర్పరుస్తాయి.

iii. నాడీచాపము అగ్రభాగాన ఒక 'మధ్యపృష్ఠ కశేరు కంటకము' ఉంటుంది.

iv. కశేరు మధ్యము పృష్ఠపార్శ్వ చివరల నుండి 'కశేరు బాహువు' లుంటాయి.

ఇవి క్రిందివైపుకు బాహ్యంగా ఉంటాయి.

v. ఒకజత 'పూర్వసంధి ప్రరోహాలు', ఒకజత 'పరసంధి ప్రరోహాలు', అనుబంధ కీలతాలయిన అగ్ర వివర్ధములు (metapophyses) 'ఎనాపా ఫైసిస్'లు కూడా ఉంటాయి. అగ్రవివర్ధము పూర్వ సంధిప్రరోహము మీద ఉండి పైకి ముందుకి పొడుచుకొని ఉంటుంది.



A B

పటం 24.3 కుందేలు కశేరుకాలు

A పూర్వ కటి కశేరుకం (పూర్వదృశ్యం), B పరకటి కశేరుకం (పార్శ్వదృశ్యం)

1. కశేరు కంటకము 2. పూర్వసంధి ప్రరోహము 3. అగ్రవివర్ధము 4. నాడీకుల్య 5. కశేరు బాహువు 6.అధఃప్రరోహము 7. కశేరు మధ్యము 8. నాడీచాపం 9. పరసంధి ప్రరోహము 10. ఎనాపొఫైసిస్.

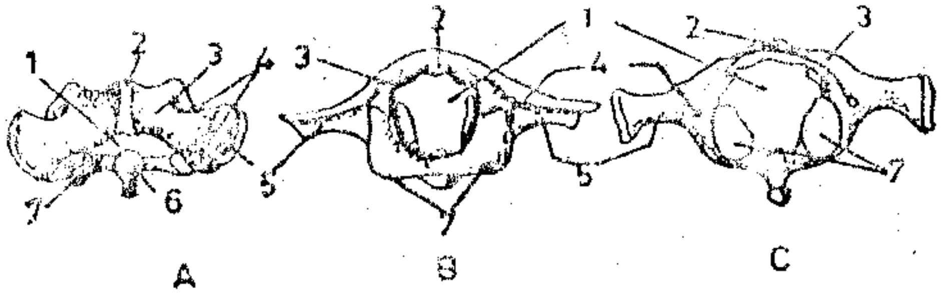
గ్రీవ కశేరుకాలు

ఏడు గ్రీవ కశేరుకాలు ఉంటాయి. (దాదాపు అన్ని క్షీరదాలలో, పొడవైన మెడ కల్గిన జిరాఫీతో కలుపుకొని) గ్రీవ కశేరుకాలు, పొట్టిగా ఉన్న కశేరు మధ్యము, చిన్నదైన కశేరు కంటకము, మొదటి ఆరు కశేరుకాల కశేరు బాహువుల కింద ఉన్న 'కశేరుధమని రంధ్రం' వీటియొక్క గుర్తింపు లక్షణములు.

గ్రీవ కశేరుకాలలో మొదటి రెండు ప్రత్యేకమయినవి.అవి శీర్షధరము, అక్షము

BRAOU

శీర్షధరము (Atlas) : ఇది మొదటి గ్రీవకశేరుకము. వలయం మాదిరిగా ఉంటుంది. ఇది క్షీణించిన కశేరు మధ్యము. కశేరు కంటకములతో, చదునైన రెక్కల మాదిరి కశేరు బాహువులలను కల్గి ఉంటుంది. (పటం 24.4) దీని పూర్వభాగాన పుటాకార తలములు ఉంటాయి. వీటితో పుర్రె అనుకపాల కందాలు, సంధింపబడి ఉంటాయి.

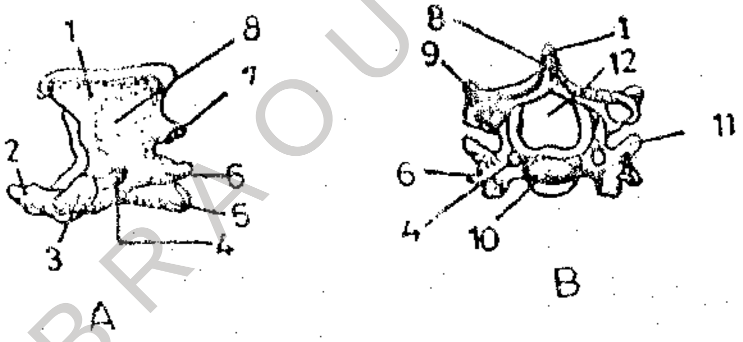


పటం 24.4 కుందేలు – శీర్షధరం

A పృష్ఠదృశ్యం B పూర్వ దృశ్యం C పరాంత దృశ్యం

1. నాడీకుల్య 2. కశేరు కంటకము 3. నాడీచాపం 4. కశేరు ధమనీకుల్య 5. కశేరు బాహువు 6. దంతాభకీలితపు సంధాన తలం 7. శీర్షధర సంధానతలం

'అక్షము' (Axis): ఇది రెండవది. కశేరు మధ్యము ముందర ఉన్న పెగ్ మాదిరి కొంకిని దంతాభ కీలితము అంటారు. (పటం24.5). ఇది శీర్షధరము ఉదరభాగంలోకి ఇముడుతుంది. దీనికి కంటకముంటుంది. ఇది పొడవుగా ఉండి, పార్శ్యంగా, అణచబడి ఉంటుంది. కశేరు బాహువులు చిన్నవిగా ఉండి, వెనుకకు తిరిగి. చిద్రితంగా (Perforated) ఉంటాయి.



BRAOU

పటం 24.5 కుందేలు కశేరుకాలు

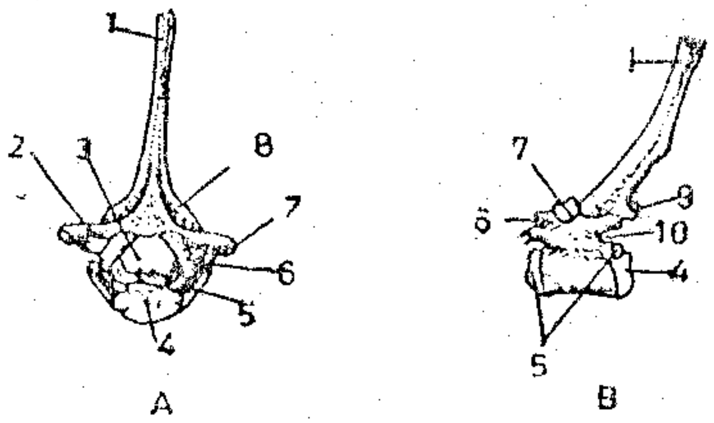
A అక్షము (పార్శ్వదృశ్యం) B నమూనాగ్రీవ కశేరుకం (పూర్వదృశ్యం)

1. కశేరు కంటకం 2. దంతాభ కీలితము 3. శీర్షధర సంధానతలం 4. కశేరు సమనీకుల్య 5. కశేరు మధ్యము 6. గ్రీవాపర్శుక 7. పరసంధి ప్రరోహము 8. నాడీచాపం 9. పూర్వసంధి ప్రరోహము 10. కశేరుమధ్యం మీద ఎపిఫైసిస్ 11. కశేరు బాహువు 12. నాడీకుల్య.

ఒక చివరి కశేరుకములో తప్ప మిగతా గ్రీవ కశేరుకాలలో కశేరు బాహువులు పృష్ఠ ఉదర పటలికలుగా (Lamellae) చీలుతాయి. ఏడవ గ్రీవ కశేరుకము, పొడవైన నాడికంటకము కల్గి, కశేరుబాహువులు సామాన్యంగా ఉండి అచిద్రితంగా (Imperforate) ఉండి, కశేరు మధ్యము పరభాగంతో అర్ధచంద్రాకార ముఖతలం కల్గి ఉండి, మిగతా కశేరుకాలలో భేదాన్ని చూపిస్తుంది.

'ఉరో కశేరుకాలు' 12 - 13 ఉంటాయి. మొదటి తొమ్మిది కశేరుకాలలో కంటకము పొడవుగా ఉండి వెనుకకు తిరిగి ఉంటుంది. కశేరు బాహువులు పొట్టిగా, దృఢంగా ఉంటాయి. (పటం 24.6) ప్రతి కశేరుకము చివర 'ట్యూబర్‌కుల్యర్ ఫేసట్' (Tubercular facet) ఉంటుంది. ఇది పర్శుకాల గణుపులతో సంధింపబడి ఉంటుంది. కశేరుకము పూర్వభాగపు పరాంతంలో అర్ధచంద్రాకార ఫేసట్, కశేరుమధ్యానికి నాడీ చాపమునకు మధ్యముంటుంది. దీనిలో 'పర్శుక కాపిట్యులమ్' (Rib capitulum) యిమిడి ఉంటుంది.

'కటి కశేరుకాలు' 6-7 ఉంటాయి. ఇవి పెద్దవిగా ఉండి దృఢంగా ఉంటాయి. కంటకాలు బాగా వృద్ధిచెంది ఉంటాయి. (పటం 24.3). మొదటి రెండు కశేరుకాల కశేరు మధ్యము, అగ్ర వివరములు (Metapophyses) అనాపోఫైసిస్ కాకుండా 'అధఃప్రరోహము (Hypapophyses) మధ్య ఉదరకీలితమును కల్గి ఉంటుంది. మిగతా కశేరుకాలు, పైన వివరింపబడిన కశేరుకాల మాదిరి ఉంటాయి.

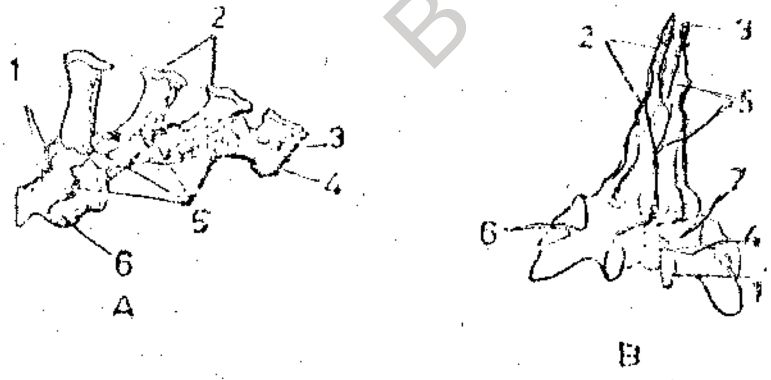


పటం 24.6 కుందేలు – పూర్వ ఉరో కశేరుకం

A పూర్వదృశ్యం, B పార్శ్వదృశ్యం

1. కశేరు కంటకం 2. కశేరు బాహువు 3. నాడీకుల్య 4. కశేరుమధ్యము 5. పర్శుక కాపిట్యులమ్ కొరకు అర్ధసంతానతలం 6. పూర్వసంధి ప్రరోహము 7. పర్శుక కణువు కొరకు సంతానతలం 8. నాడీచాపం 9. పరసంధి ప్రరోహము 10. పర్శు కాంతర గంటు.

'త్రిక కశేరుకాలు' 3 – 4. ఇవి నాలుగు కలిసి "త్రికమును" తయారు చేస్తాయి. (పటం 24.7) దీని మొదటి వెన్నుపూసలో మందమైన కశేరు బాహువులుంటాయి. ఇవి శ్రోణ్యస్థితో కలుస్తాయి. దీని కశేరు కంటకము పెద్దదిగా ఉంటుంది. ఇవి కటిక శేరుకాలను పోలి ఉంటాయి. కాని అనాపోఫైసిస్, అధఃప్రరోహములు ఉండవు. అగ్ర వివర ాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి. చివరి రెండు, పుచ్ఛ కశేరుకాలను పోలి ఉంటాయి.



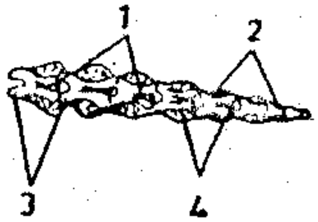
పటం 24.7 కుందేలు – త్రికం

A పార్శ్వ దృశ్యం B పృష్ఠదృశ్యం

1. పూర్వ సంధి ప్రరోహము 2. కశేరు కంటకాలు 3. పర ప్రరోహము 4. కశేరు మధ్యము 5. కశేరుకాంతర రంధ్రాలు 6. శ్రోణ్యస్థి సంధానతలం 7. మొదటి త్రిక కశేరుకం.

"పుచ్ఛకశేరుకాలు" పదిహేను. పూర్ణాంత పుచ్ఛకశేరుకాలు నాడీ చాపాలు కలిగి ఉంటాయి. కశేరుబాహువులు, త్రిక కశేరుకాలను పోలి ఉంటాయి. పరాంతంగా వాటి ఆకారాలు క్రమేపి క్షీణిస్తాయి. వాటి అంత్యాలు కేవలము గుండ్రటి కశేరుమధ్యాలే. కశేరు నాడీ దండము, వాలములోనికి చొచ్చుకొనిపోదు (పటం 24.8).

BRAOU



పటం 24.8 కుందేలు పుచ్ఛ కశేరుకం (పృష్ఠదృశ్యం)

1. కశేరు కంటకాలు 2. కశేరుకాలు 3. పూర్వసంధి ప్రరోహము 4. పరసంధి ప్రరోహములు.

24.5 పర్శుకములు

పన్నెండు లేదా పదమూడు జతల "పర్శుకాలు" ఉంటాయి. వీటిలో మొదటి ఏడు జతలు వాస్తవిక పార్శుకాలు. ఇవి ఉరఃఫలకానికి అతికి ఉంటాయి. ఎనిమిది, తొమ్మిది ఏడవ పర్శుకానికి అతికి ఉంటాయి. మిగిలినవి తేలే పర్శుకాలు. అన్ని పర్శుకాలకు పృష్ఠం వైపు రెండు సంధితలాలు ఉంటాయి. ఉదరశీర్షము కశేరు మధ్యముతో సంధియుతమై ఉంటుంది. పృష్ఠ సంధితలం ఒక "కణుపు" (Tuberculum). ఇది కశేరుబాహువుకు అతికి ఉంటుంది. (పటం 24.9).

BRAOU

పటం 24.9 కుందేలు పర్శుక

1. క్యాపిట్యులమ్ 2. కణుపు (Tuberculum) 3. పర్శుకకశేరు భాగం 4. పర్శుక ఉరఃభాగము

24.6 ఉరఃఫలకము

శరీర ఉదర మధ్య భాగాన ఉరఃఫలకము 7 ఖండితములుగా నున్న మధ్య ఉరోస్థులను కలిగి ఉంటుంది. పర్శుకాల ఉదర అంచుల కలయికతో యిది ఏర్పడుతుంది. మొదటి ఖండితాన్ని "గ్రైవేయకము" లేక 'ప్రిస్టెర్నమ్' అంటారు. దీని ఉదరపు అంచున "కీల్" (keel) ఉంటుంది. రెండు నుంచి ఐదు ఉరోస్థులు ఒకే మాదిరిగా ఉంటాయి. ఆరవది చిన్నది ఆఖరు ఖండితాన్ని 'అధో ఉరోస్థి' అంటారు. చివరి ఖండితానికి ఉన్న మృదులాస్థిని అధోఉరోస్థి మృదులాస్థి అంటారు.

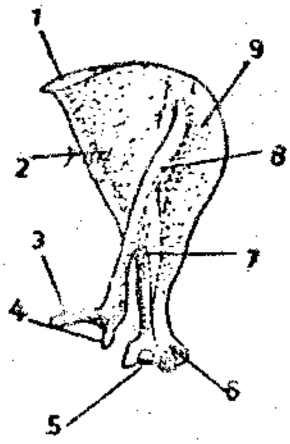
అనుబంధాస్థి పంజరము

అనుబంధాస్థి పంజరంలో పూర్వ, చరమాంగాలు, ఉరో, శ్రోణిమేఖలలు ఉంటాయి.

24.7 ఉరోమేఖల

ఇది పర్శుకాలకు బాహ్యంగా ఉండి, అక్షాస్థి పంజరమునకు కండరాలతో, స్నాయువు (Ligament)తో అతికి ఉంటుంది. ఉరోమేఖలలోని త్రికోణాకారమైన, పలుచని ఫలకాన్ని "అంస ఫలకం" (పటం 24.10) అంటారు. దీని చివర ఉన్న మృదులాస్థిని అధ్యంస ఫలకం అంటారు. దీని పృష్ఠ భాగాన కంటకం ఉంటుంది. దీని చివరి భాగాన్ని 'ఎక్రొమియన్ కీలితము' (Acromian Process) అంటారు. ప్రక్కగా అంస ఫలకాగ్ర కీలితం ఉంటుంది. అంస ఫలకం చివర 'అంస కుహరం' ఉంటుంది. దీనిలోకి భుజాస్థి శిరోభాగము యిమిడి ఉంటుంది. దీని

ముందర చిన్న కొంకివలె "అంసతుండ కీలితము" ఉంటుంది. ఈ కీలితము క్షీరదాలలో క్షీణించి ఉంటుంది. సన్నని 'జత్రుక' ఏటవాలుగా ప్రిస్టెర్నమ్ (Presternum) కు ఎక్రోమియన్ కీలితమునకు మధ్య అమరి ఉంటుంది. అది త్వచాస్థి (Membranous bone) అంసఫలకము, ఉరఃఫలకమునకు తంతుకణజాలంతో (Fibrous) జత్రుక కలుపుతుంది.



పటం 24.10 కుందేలు ఉరోమేఖలం

1. అధ్యంస ఫలకము 2. అంసకుహరం అంచు (Glenoid) 3. అంసఫలకాగ్ర (metachromian) కీలితము 4. ఎక్రోమియన్ కీలితము 5. అంసకుహరం 6. అంసతుండ (coracoid) కీలితం 7. అంసతుండం అంచు 8. కంటకం 9. అంసఫలకం

24.8 పూర్వాంగము

పూర్వాంగా అస్థి పంజరంలో ఈ క్రింది అస్థులు ఉంటాయి :

భుజాస్థి (పైచేయి)

రత్ని, అరత్ని (ముంజేయి)

9 మణిబంధాస్థికలు (మణిబంధము)

5 కరభాస్థికలు (చేయి)

6 అంగుళ్యాస్థులు (వేళ్లు). ప్రతి వేలులోను 3 అంగుళ్యాస్థులుంటాయి. కాని మొదటి వేలు పోలెక్స్‌లో మాత్రం 2 ఉంటాయి. (2, 3, 3, 3, 3).

భుజాస్థి :

భుజాస్థి అగ్రభాగాన్ని తల అంటారు. ఇది ఉరోమేఖల అంసకుహరంతో సంధింపబడి ఉంటుంది. పెద్ద, చిన్న ఉద్భేత్తులు (Tuberosities) ప్రాముఖ్యంగా ఉండటం వల్ల కండరాలలోనికి చొచ్చుకొని పోతాయి. ఈ రెండింటి మధ్య 'బైసిపిటల్ గాడి' ఉంటుంది. చిన్న ఉబ్బెత్తులో 'డెల్టాయిడ్ కటకము' కొనసాగి ఉంటుంది. పరాంతంలో గిలక మాదిరి 'డమరుకము' (Trochlea) ఉంటుంది. దీనిపైన 'అధిడమరుక రంధ్రముంటుంది. (Supratrochlear foraman) (పటం 24.11).

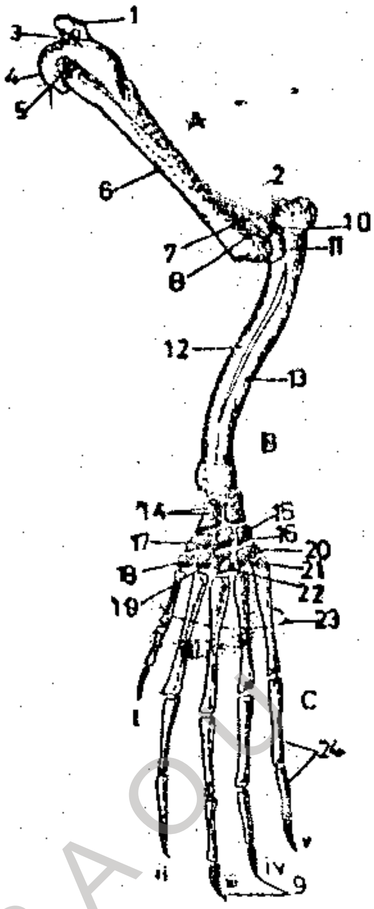
'ముంజేయి'లో 'రత్ని, అరత్నులు' కలిసి ఉండి, కదలటానికి వీలులేనట్లు ఉంటాయి. కాని యివి పూర్తిగా కలిసి ఉండవు. రత్ని, అరత్నికన్నా పొట్టిగా ఉంటుంది. రత్ని సమీపాగ్రాన భుజాస్థితోను, దూరాగ్రాన మణిబంధాస్థికలో సంధింపబడి ఉంటుంది.

అరత్ని సమీపాగ్రాన లోతైన ఖాతం (Deep fossa) ఉంటుంది. దానిని సిగ్మాయిడ్ కుహరము (Sigmoid notch) అంటారు. దీనిలోకి డమరుకము అమరుతుంది. దీని సమీపాగ్రభాగాన ప్రాముఖ్యమైన "ఒలిక్రేనన్ కీలితము" ఉంటుంది. అది పరాంతమున మణిబంధాస్థికలతో సంధింపబడి ఉంటుంది.

'మణిబంధము' (Wrist) లో మణిబంధాస్థికలు వరుసలో అమరి ఉంటాయి. మొదటి వరుసలో మూడు ఎముకలుంటాయి. 'స్కాఫాయిడ్' (Radiale రత్నిక), 'లూనార్' (మధ్య మణిబంధిక – Intermedium), ...

BRAOU

క్యునిఫామ్ (Cuneiform-Ulnare - అంతర్మణి బంధిక). రెండవ వరుసలో నాలుగు ఎముకలు (దూరాగ్రమణి బంధికలు) : 'విషమ చతుర్భుజము' (Trapezium). 'ట్రిపిజాయిడ్, (Magnum), 'మాగ్నమ్' , 'అంకుశాకార (Unciform) ఎముకలుంటాయి. తొమ్మిదవ ఎముక కేంద్ర మణిబంధిక (Centralc), ఆ రెండు వరుసల మధ్యన ఉంటుంది.



పటం 24.11 కుందేలు – పూర్వాంగము ·
భుజాస్థి రత్ని - అరత్ని చేతి ఎముకలు

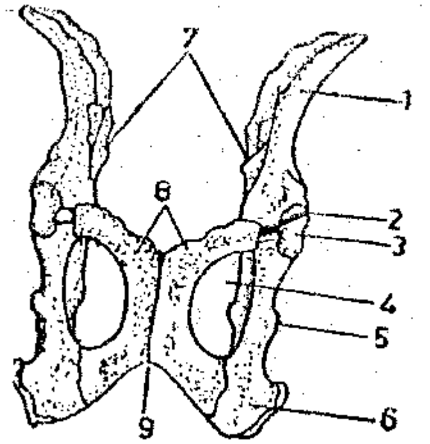
1. చిన్న ఉబ్బెత్తు 2. చంచాకార ఖాతము 3. బైసిపిటల్ గాడి 4. అగ్రభాగము 5. పెద్ద ఉబ్బెత్తు 6. కాండము 7. అధిడమరుక రంధ్రము 8. డమరుకము 9. నఖములు 10. ఒలిక్రేనాన్ కీలితము 11. సిగ్మాయిడ్ కుహరము 12. రత్ని 13. అరత్ని 14. ఆదిబాహువులు 15. అంతర్మణిబంధిక 16. మధ్య మణిబంధిక 17. రత్నిక 18. విషమ చతుర్భుజము 19. ట్రెపీ జాయిడ్ 20. అంకుశాకార 21. కేంద్రమణిబంధిక 22. మాగ్నమ్ 23. కరభాస్థికలు 24. అంగుళ్యాస్థులు

'కరభాస్థికలు' ఐదు ఇవి చిన్నవిగా ఉండి పొడవుగా ఉంటాయి. మొదటికరభాస్థిక మిగతా వాటికన్నా చిన్నదిగా ఉంటుంది. ఐదు వ్రేళ్ళలో మొదటి వేలు పోలెక్స్‌లో తప్ప (2) ప్రతి దానిలో 3 అంగుళ్యాస్థులు ఉంటాయి. వేళ్ళ దూరాగ్రంలో గాడిలాగా ఉంటుంది. దీనికి గోళ్ళు ఉంటాయి.

24.9 శ్రోణిమేఖల

శ్రోణి మేఖలలో రెండు అర్థ భాగాలు ఉంటాయి. ప్రతి భాగము 'శ్రోణ్యస్థి (Ileum)', 'అసనాస్థి' (Ishchium), 'జఘనాస్థి' (Pubis) అను మూడు ఎముకలను కలిగి ఉంటుంది. రెండు అర్థ భాగాలు మధ్యలో ఉదర భాగం వైపు సంధానంలో కలుసుకుంటాయి. మూడు ఎముకలు ప్రాథమిక స్థితిలో విడిగా ఉంటాయి. ప్రౌఢదశలో అర్థభాగాలు కలిసి 'అస్‌యిన్నామినేటమ్' (Os innominatum), ను ఏర్పరుస్తాయి. ఉదూఖల కుహరము (Acetabular cavit) ...స్‌యిన్నామినేటమునకు బాహ్యంగా ఉంటుంది. శ్రోణ్యస్థి, అసనాస్థి ఉదూఖలంతో కలుసుకుంటాయి. కాటిలాయిడ్ అను ఎముక జఘనాస్థి, ఉదూఖలమునకు మధ్య ఉంటుంది. శ్రోణ్యస్థి స్పష్టంగా ఉండ

ఉదూఖలమునకు ముందు ఉంటుంది. శ్రోణ్యస్థి పూర్వంగా చదునుగా ఉంటుంది. దీని క్రింది భాగం గరుకుగా ఉండి, మొదటి త్రికకశేరుకము యొక్క కశేరు బాహువులతో సంధింపబడి ఉంటుంది. ఆసనాస్థి, జఘనాస్థి అంచులు ఉదర భాగంలో కలుసుకొని, వాటి మధ్య రంధ్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని 'శ్రోణి రంధ్రము' (Obturator foraman) అంటారు.



పటం 24.12 కుందేలు – శ్రోణిమేఖల (ఉదర దృశ్యం)

1. శ్రోణ్యస్థి 2. కాటిలాయిడ్ అస్థి 3. ఉదూఖలం 4. శ్రోణి రంధ్రము 5. ఆసనాస్థి 6. ఆసనాస్థి కణుపు 7. త్రికసంధానతలం 8. జఘనాస్థి 9. జఘనాస్థి సంధానం.

24.10 చరమాంగము

చరమాంగా అస్థిపంజరంలో ఈ క్రింది అస్థులు ఉంటాయి :

1. తొడ ఎముక (తుంటి)
2. అంతర్ బహిర్ జంఘికలు (ముంగాలు)
3. చీలమండ ఎముకలు (చీలమండ)
4. ప్రపాదాస్థికలు (పాదము)
5. అంగుళ్యాస్థులు (టోస్) [0, 3, 3, 3, 3].

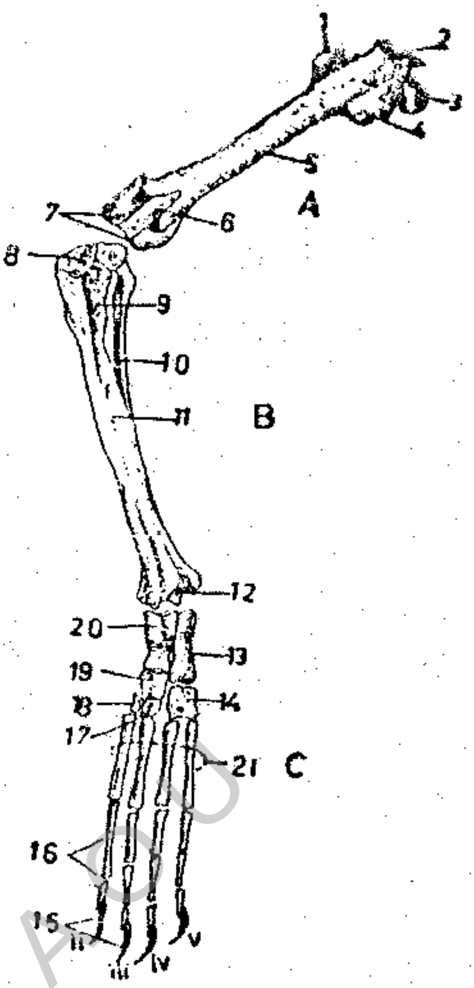
B R A O U

'తొడెముక' (Femur) : తొడ ఎముక శిరోభాగము ఉదూఖలములో అమరుతుంది. దీని కింద వెలుపలివైపు 'అగ్ర ట్రోకాంటర్', వెలుపలి వైపు 'అధోట్రోకాంటర్' లు ఉంటాయి. తొడ ఎముక చివర రెండు కందాలుంటాయి (Condyles). వీటి మధ్య గాడి ఉంటుంది (Depression). దానిని పటెల్లార్ గాడి అంటారు.

'అంతర్ బహిర్ జంఘికలు' : ఇవి రెండు క్రింది భాగాన కలిసి ఉండి పై భాగాన విడిగా ఉంటాయి. అంతర్ జంఘిక దృఢంగా లావుగా ఉంటుంది. పూర్వభాగాన అంతర్ జంఘిక పై మడతను 'నిమియల్ శిఖరము' అంటారు. అంతర్ జంఘిక సమీపాగ్రము సంధితలం కల్గి ఉంటుంది. ఇది తొడ ఎముక కందముతో సంధింపబడుతుంది. తొడ ఎముక, అంతర్ జంఘికల మధ్య 'తిలాకార ఎముక' (Sesmoid) పటెల్లా ఉంటుంది. ఇది తొడ ఎముక కింద ఉన్న 'పటెల్లార్' గాడిలో ఉంటుంది. అంతర్ జంఘిక నుండి స్నాయువు ద్వారా దానిస్థానంలో ఉంచబడుతుంది. అంతర్ జంఘిక దూరాగ్రంలో రెండు సంధి తలాలుంటాయి. ఒకటి 'అస్ట్రాగాలస్' కు మరి ఒకటి 'కాల్ కేనియమునకు'.

'చీలమండ' ఆరు ఎముకలు 3 వరుసలలో ఉంటాయి. మొదటి వరుసలో అస్ట్రాగాలస్ (టిబియేల్ – tibiale), కాల్ కేనియమ్ (ఫిబ్యులేర్ – fibulare). కాల్‌కేనియమ్ దృఢమైన ఒక కేలితమును కలిగి ఉంటుంది. ఇది మడమను (heel) ను బలపరుస్తుంది. దూరాగ్రంలో మూడు ఎముకలుంటాయి. 'మధ్య కీలాకార' (Meso cuneiform), 'బాహ్య కీలాకార' (Ectocuneiform) 'ఘనాకారాస్థి' (Cuboid) ఉంటాయి. చీలమండల ఎముకలలో ఒకటైన నావిక్యులార్ ఎముక ఈ రెండు వరుసల మధ్య (మధ్య వరుస) ఉంటుంది.

ప్రపాదాస్థికలు 4. మొదటి వేలు (Digit) లేక 'హాలక్స్' ప్రౌఢ జీవిలో రెండవ ప్రపాదాస్థికలు కలిసి ఉంటుంది. రెండవ ఎముక కీలితము చీలమండ ఎముక నావిక్యులర్‌తో సంధింపబడి ఉంటుంది. ప్రతి వేలులోను 3 అంగుళ్యాస్థులుంటాయి.



పటం 24.12 కుందేలు చరమాంగము

A. తొడ ఎముక B. అంతర్ - బహిర్జంఘికలు C. పాదము ఎముకలు

1. మూడవ ట్రొకాంటర్ 2. అగ్రట్రొకాంటర్ 3. శిరోభాగము 4. అధో ట్రొకాంటర్ 5. కాండము 6. పటెల్లార్‌గాడి 7. కందములు 8. సమీపాగ్ర అధిబాహువులు 9. నీమియల్ శిఖరము 10. బహిర్జంఘిక 11. అంతర్జంఘిక 12. దూరస్థ సంధి తలము (చీలమండల ఎముకల కొరకు) 13. ఫిబులేర్ లేదా కాల్కేనియమ్ 14. ఘనాకారాస్థి 15. నఖములు 16. అంగుళ్యాస్థులు 17. బాహ్యకీలాకార 18. మధ్య కీలాకార 19. నావిక్యులార్ 20. అస్ట్రాగాలస్ 21. ప్రపాదాస్థికలు.

B R A O U

24.11 సారాంశము

క్షీరద అస్థిపంజరము ఇతర సకశేరుకముల నుండి కొన్ని లక్షణములలో తేడా చూపుతుంది. పుర్రె ఎముకలు కలిసిపోవుటవలన సూదనములు (Sutures) వలన మాత్రమే అస్థులను గుర్తించగలుగుతాము. పుర్రె 2 అను కపాల కందములను కలిగి వుంటుంది. జైగోమేటిక్ చాపము, థేకోడాంట్ మరియు విషమదంత విన్యాసము, డయాస్టేమా కుందేలు పుర్రె యొక్క మరికొన్ని లక్షణాలు. క్రింది దవడ కేవలము అథోహన్వస్థి (dentary) తో తయారయింది.

ప్రలంబము [ఇంకస్] : సంధి అస్థి (articular), మాలియస్ మధ్య చెవిలోని శ్రవణ అస్థిఖండాలుగా మార్పుచెందాయి. కాంఠిక అథోహనువు (hyomandibular) ఉభయచరాలలోనే కర్ణాంతరాస్థిగా మార్పు చెందిన విషయం మనకు తెలిసిందే. త్రయంగికాస్థి పాలుసు మాదిరిగాక్షీణించినది. కశేరు దండము ఎపిఫైసిస్‌లను కలిగి ఉంటుంది. ఎల్లప్పుడూ 7 గ్రీవకశేరుకములు మాత్రముంటాయి. త్రికము నందు 4 కశేరుకాలుంటాయి.

కటికశేరుకాలు మెటాపొఫైసిస్, ఎనాపొఫైసిస్‌లను కలిగి వుంటాయి. ఉరః ఫలకము 7 ఖండికలను కలిగి వుంటుంది. అందులో ఆఖరిది జిఫాయిడ్ మృదులాస్థి. ఉరోమేఖల వెడల్పయిన అంసఫలకముతో తయారవుతుంది. ఈ అంసఫలకము ఒక ముల్లులాంటి కీలితమును, అంతర్ జత్రుకను కలిగి వుంటుంది. శ్రోణిమేఖల, అంగాల అస్థి పంజరము నమూనాలో మార్పులేదు.

24.12 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము

1. కుందేలు అక్షాస్థి, అనుబంధాస్థి పంజరముల గురించి మీకేమి తెలియును.
2. కుందేలు పుర్రె ఎముకల గురించి వ్రాయుము.
3. కుందేలు కశేరు దండమును గురించి వ్రాయుము.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. కుందేలు పూర్వ లేదా చరమాంగాల అస్థిపంజరము గురించి తెల్పుము.
2. కుందేలు కింది దవడ గురించి వ్రాయుము.
3. కుందేలు ఉరోమేఖల గురించి తెల్పుము.
4. కుందేలు శ్రోణిమేఖల నిర్మాణము.
5. కుందేలు ప్రామాణిక కశేరుకము గురించి తెల్పుము.
6. కపాలము
7. శీర్షధరము
8. త్రికము
9. ఉరోస్థి
10. భుజాస్థి.

BRAOU

భాగము – 25 కుందేలు – జీర్ణవ్యవస్థ

విషయక్రమం

25.1 ఉద్దేశ్యము
25.2 ఉపోద్ఘాతం
25.3 జీర్ణావయవాలు
 25.3.1 నాలుక
 25.3.2 దంతాలు
 25.3.3 గ్రసని
 25.3.4 ఆహార వాహిక
 25.3.5 జీర్ణాశయము
 25.3.6 పేగు
 25.3.7 అంధనాళము
 25.3.8 పెద్దపేగు
 25.3.9 జీర్ణగ్రంథులు
  25.3.9.1 కాలేయము
  25.3.9.2 క్లోమము
25.4 పోషణం
 25.4.1 అంతర్ గ్రహణము
 25.4.2 మింగటం
 25.4.3 జీర్ణక్రియ
 25.4.4 జీర్ణక్రియ విధానము
 25.4.5 శోషణము
 25.4.6 సెల్యులోజ్ జీర్ణక్రియ
25.5 సారాంశము
25.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

24.1 ఉద్దేశ్యము

కుందేలు జీర్ణావయవములు, జీర్ణ క్రియను గురించి వివరణ.

24.2 ఉపోద్ఘాతం

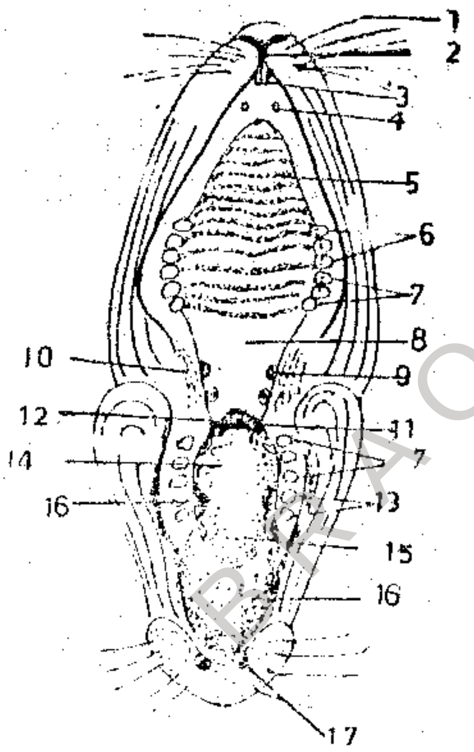
భూమిమీద ఉన్న ప్రతి జీవికి శక్తి అవసరం. దానికి కావాలి ఇంధనం (ఆహారం). క్లిష్టమైన పిండిపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, క్రొవ్వు (అణువులు) పదార్థాల మిశ్రమమే ఆహారం. కణములు ఇటువంటి క్లిష్టమైన, అతి పెద్దయైన అణువుల (Complex molecules) ను నేరుగా గ్రహించజాలవు. ఈ క్లిష్ట అణువులను, చిన్న చిన్న సరళమైన అణువుల కింద మార్చుటమే జీర్ణక్రియ విధి. ప్రకృతిలో ఈ విధానము కొరకే జీర్ణవ్యవస్థ పరిణామం చెందింది. జీర్ణక్రియ రెండు దశలలో జరుగుతుంది.

క్లిష్టమైన పెద్ద అణువులను చిన్న అణువులుగా విచ్ఛిన్నపరచుట (ఉదా నోటిలోను, అంతర జఠరము లోను)

ఈ విధముగా ఏర్పడిన చిన్న అణువులను రసాయన ప్రక్రియల వలన సరళ సమ్మేళనాలుగా మార్చుట. (గ్లూకోజ్, ఎమైనో ఆమ్లాలు, కొవ్వు ఆమ్లాలు మరియు గ్లిసరాలు – ఎంజైముల సహాయముతో విడగొట్ట బడతాయి.)

25.3 జీర్ణావయవాలు

కుందేలు నోరు చిన్నదిగా ఉండి, చివరన ఉంటుంది. ఇది పై పెదవులను కలిగి ఉంటుంది. అవి రోమాలచే కప్పబడి ఉంటాయి. పై పెదవి మధ్య భాగంలో చీలిక ఉంటుంది. దీని నుండి ముందరి దంతాలు కనబడగాయి. ఇవి మొక్కలను కొరకటానికి ఉపయోగపడతాయి. ఆస్యగ్రసనీ కుహరము ఒక అడ్డు లేక ద్వితీయ తాలువు చేత శ్వాసనాళం నుండి వేరు చేయబడి ఉంటుంది. దీని వలన ఆహారము మింగునపుడు శ్వాసను నిలుపనవసరముండదు. దీని పూర్వ భాగమును కఠిన తాలువు అంటారు. ఈ ద్వితీయ తాలువును దవడ ఎముకల కీలితాలు బలపరుస్తాయి. పరభాగాన్ని మృదు తాలువు అంటారు. అస్యకుహరంపై కప్పు, అడ్డుకటకములతో శ్లేష్మస్తరము కఠిన తాలువుతో ఏర్పడి వుంటుంది. దీనిని 'రూగె' అంటారు. పరాంతంలో కఠిన తాలువు, మృదు తాలువులో నుండి వెళ్ళి వెనుక దళము (Flap) లాగా ఉంటుంది. దీనిని 'ఉవ్యే' (Uvula) అంటారు. తాలువు మీద చాలా శ్లేష్మ గ్రంథులుంటాయి. తాలువు పూర్వాంతంలో ఒక జత నాసికా తాలవ్య వాహికలు తెరుచుకునే రంధ్రాలుంటాయి. అవి పైన, అస్యకుహరాన్ని నాసికా కక్ష్యను కలుపుతాయి. ఆస్యకుహరంలో నాలుక, దంతము, లాలాజల గ్రంథులు తెరుచుకునే రంధ్రాలను కలిగి ఉంటుంది. [పటం 25.1]



BRAOU

పటం 25.1 కుందేలు ఆస్యకుహరం (బాగా తెరిచినది)

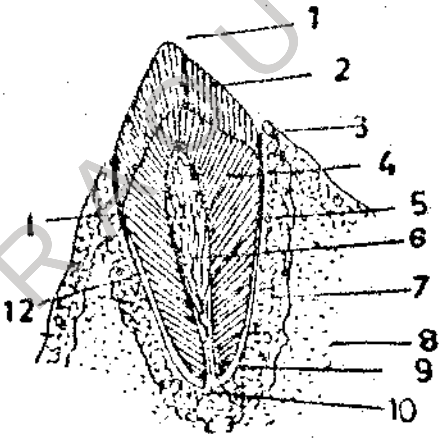
1. ముట్టె బిరుసు రోమాలు, 2. చీలిక పెదవి 3. రెండు పూర్వ మరి రెండు పరాంత కుంతకాలు 4. నాసికా తాలవ్య రంధ్రాలు 5. కటకాలతో కూడిన కఠిన తాలువు 6. మూడు అగ్రచర్వణకాలు 7. మూడు చర్వణకాలు 8. మృదు తాలువు 9. శ్రోతఃపథరంధ్రము 10. గ్రసనీపార్శ్వకుడ్యం 11. పెర అంతర నాపొపుటాలు 12. కొండనాలుక 13. రెండు అగ్ర చర్వణకాలు 14. కఠిన ప్రాంతం 15. నాలుక 16. రుచి కణికలు గల సూక్ష్మాంకురాలు 17. కుంతకాలు

25.3.1 నాలుక

నాలుక : ఆస్యకుహరము క్రింది భాగంలో, కండరాయుతమైన నాలుక ఉంటుంది. అడుగు భాగానికి అతకబడి ఉండి ముందు అతకబడదు. నాలుక పరభాగం గట్టిగా ఉండి, కొంచెం పైకి ఎత్తబడి ఉంటుంది. నాలుక పై భాగాన సూక్ష్మాంకురాలుంటాయి. వీటి మీద రుచికళికలు ఉంటాయి. ఇవి రుచి చూడటానికి ఉపయోగపడుతాయి. అంతేకాకుండా ఆహారము నమలటానికి, ఆహారపు ముద్దను మింగటానికి సహాయపడుతుంది.

25.3.2 దంతాలు

దంతాలు రెండు దవడలలోను అమరి ఉంటాయి. ఇవి 'థీకోడాంట్' లు. ఇవి దవడ ఎముకల సంచులలో అమరి ఉంటాయి. రెండు వరుసల దంతాలు ఉంటాయి. పాలదంతాలు, శాశ్వతదంతాలు అనేవి రెండు విధాలైనవి. జీవిత దశలో కనబడతాయి. ఈ రకపు దంతములను 'డైఫియోడాంట్' దంతాలు అంటారు. మిగతా క్షీరదములలోవలె కుందేలు కూడా 'డైఫియెడాన్ట్' దంతాలు ఉంటాయి. మరియు ఇవి 'విషమదంతాలు' (Heterodont) అంటే అన్నీ ఒకేవిధంగా ఉండవు. దంతాల రకాలు 'కుంతకాలు' (Incisors), 'రధనికలు' (Canines) విసరేపండ్లు లేదా గ్రైండర్స్. ఇవి రెండు రకాలు. 'అగ్రచర్వణకాలు' (Premolars), చర్వణకాలు లేదా దవడపండ్లు (Molars). కుంతకాలు పదునుగా ఉండి కొరకడానికి ఉపయోగపడ్తాయి. కుంతకాల వెనుక 'డయాస్టీమా' అనే దంతములు లేని ప్రదేశ ముంటుంది. మిగతా క్షీరదాలలో ఈ ప్రదేశము పదునైన రదనికలతో ఉంటుంది. ఇవి కుందేలులో ఉండవు అగ్రచర్వణకాలు, దవడ పళ్ళు నమలటానికి ఉపయోగ పడతాయి. వాటి చివర పెద్ద క్రౌన్‌లు ఉంటాయి. అని నిర్మాణంలో ఒకే విధంగా ఉంటాయి. కాని చర్వణకాలు లేదా దవడ పండ్లు పాలదంతాలలో ఉండవు. శాశ్వత దంతాలలో మాత్రమే ఉంటాయి. వివిధ రకాల దంతాలను 'దంతవిన్యాసం' లో చూపించవచ్చు. కుందేలు దంత విన్యాసము : కు 2/1 ర. 0/0 అ.చ. 3/2 చ. 3/3 = 14 + 14 = 28. మానవుని దంత విన్యాసము : ర. 2/2 కు. 1/1 అ. చ. 2/2 చ. 3/3 = 16 + 16 = 32; కు, ర, అ. చ. చ. అక్షరములు కుంతకాలు. రదనికలు. అగ్రచర్వణకాలు, చర్వణకాలను సూచిస్తాయి. ఫార్ములాలో గీతపైనది పై దవడ పళ్ళు, గీతకిందది కింద దవడ పళ్ళని సూచిస్తాయి. ఇవి దవడ మొత్తం దంతాల్లో సగం సంఖ్యను సూచిస్తాయి. వీటిని రెట్టింపు చేస్తే మొత్తం సంఖ్య వస్తుంది.

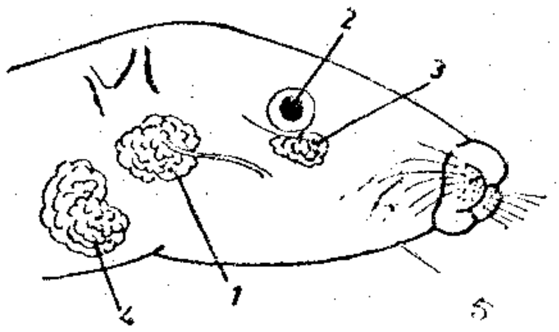


పటం 25.2 కుందేలు దంతం (నిలువు కోత)

1. అగ్రం 2. ఎనామిల్ 3. చిగురు 4. డెన్టిన్ 5. సిమెంట్ 6. మృదుపదార్థ కుహరం 7. పరిదంతస్తరము 8. దవడ ఎముక 9. గుంట 10. అగ్రరంధ్రం 11. మెడ 12. మూలము.

ఆదర్శమయిన క్షీరదాల దంతము చిగురు (చర్మంతో కప్పబడిన దవడ) నుండి పొడుచుకొని ఉంటుంది. దీనిని 'క్రౌన్' అంటారు (పటం 25.2). మిగతా భాగాలు దవడల క్రింది భాగంలో ఉంటాయి. వీటిని కంఠ మూలము అంటారు. దీని ఊర్ధ్వ ఛేదము చూస్తే అస్థికంటే బలమైన మూడు కణ జాలాలతో తయారు చేయబడినట్లు కన్పిస్తుంది. పై దంత భాగము కిరీటమునకు (Crown) మెరిసే పింగాణి పొర ఉంటుంది. కింద ఉండే మూలము కంఠము 'సిమెంట్' (Cement) అనే పదార్థంతో ఉంటాయి. దంత 'డెంటిన్' తో తయారు చేయబడి ఉంటుంది. దీనిలో లఘు నాళికలు ఉంటాయి. దంతపు మధ్య భాగంలో మృదుపదార్థ కుహరముంటుంది. దీనిలో రక్తనాళాలు నాడీతంతువులు, లఘు నాళికలు ఉంటాయి. దంతములలోని మృదు పదార్థ కుహరము లోపల 'దంతోద్పాదక కణములు ఉంటాయి. (డెంటిన్‌ను ఉత్పత్తి చేసే కణాలు). ... మూలమునకు, దంత గోడలకు మధ్య నున్న ఎముక అంచును 'పెరిడాంటల్' పొర అంటారు.

నాలుగు జతల 'లాలాజల గ్రంథులు' ఉంటాయి. వీటి వాహికలు ఆస్యకుహరం లోకి తెరుచుకుంటాయి. ఇవి పెరోటిడ్, అంతర్ కోటర (ఇన్‌ఫ్రా ఆర్బిటల్), అధోజంభికా, అధోజిహ్వక (సబ్‌లింగ్వల్) గ్రంథులు.



పటం 25.3 కుందేలు – లాలాజల గ్రంథులు

1. పెరోటిడ్ గ్రంథి 2. కన్ను 3. నిమ్న నేత్ర కోటర గ్రంథి 4. అధోజంభికా గ్రంథి 5. అధోజిహ్వక గ్రంథి.

స్టోమోడియమ్ పూర్వాంతమున ప్రోక్టోడియమ్, పరాంతమున బాహ్యత్వచముచే కప్పబడి వుంటుంది. అన్న వాహిక మధ్యలో అంతస్త్వచముచే ఏర్పడుతుంది. కనుక దీనిని మీసోడియమ్ లేక మీసెంటరాన్ లేక మధ్యంత్రము అంటారు.

25.3.3 గ్రసని

ఇది పొట్టిగా ఉండి వెడల్పుగా ఉంటుంది. దీని లోపల పరాంతకనాసికాపుటములు తెరుచుకుంటాయి. శ్రోతః పథం యొక్క రంధ్రాలు ఉంటాయి. పరాంతంలో గ్రసని స్వరపేటికలోకి ఉదరంగాను, ఆహారవాహికలోకి పృష్ఠ వైపున తెరచుకుంటుంది. స్వరపేటికవైపు చీలిక మాదిరి రంధ్రముంటుంది. దీనిని కంఠబిలము అంటారు. కంఠ బిలాన్ని రక్షిస్తూ ఉపజిహ్వ లేదా కొండనాలుక ఉంటుంది. ఇది ఒక మృదులాస్థి గ్రసని ఉపకళతో కప్పబడి ఉంటుంది.

25.3.4 ఆహారవాహిక

గ్రసని వెనుక భాగము ఆహారవాహిక. ఇది యిరుకైన సన్నటి గొట్టము. ఇది మెడ, ఉరము లేక రొమ్ము నుండి ప్రయాణించి ఉదర వితానంలో నుంచి ఉదర కుహరంలో మన్న జీర్ణాశయంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఇది చాలా ముడతలుపడి ఉంటుంది. శల్కల స్తర ఉపకళ (Stratified sqamous epithelium) తో కప్పబడి ఉంటుంది. గ్రసని ఆహారవాహిక సంధివద్ద మృదు కండరాలు, తరువాత రేఖిత కండరాలు ఉంటాయి.

25.3.5 జీర్ణాశయము

ఇది పెద్ద సంచివలె ఉంటుంది. ఇది జీర్ణనాళికలోకెల్లా విస్ఫారికమైనది. ఆహారవాహిక జీర్ణాశయంలోకి తెరుచు కునే చోట కవాటముంటుంది. దీనిని హార్దికము (Cardiac) అంటారు (పటం 25.4). ఇది ఆహారమును జీర్ణాశయం నుండి తిరిగి ఆహారవాహికలోకి వెళ్ళకుండా చేస్తుంది. జీర్ణాశయంలో చివర భలమైన వంపును హార్దిక ప్రదేశము అంటారు. ఆహారవాహిక వెనుక హార్దిక భాగము పొడవుగా ఉంటుంది. దానిని ఫండస్ అంటారు. మిగతా జీర్ణాశయపు ప్రేగును కలిపే భాగమును జఠర నిర్గమి (Pyloric) అంటారు. ఈ భాగాంతంలో జఠర నిర్గమి సంవరిణి (Pylorus Sphincter) ఉంటుంది. జీర్ణాశయం అంచున జఠర గ్రంథులుంటాయి. జీర్ణాశయపు గోడ బలమైన కండరములతో ఉంటుంది. సగం జీర్ణం కాబడిన ఆహారము జీర్ణాశయంలో నిల్వ ఉంటుంది.

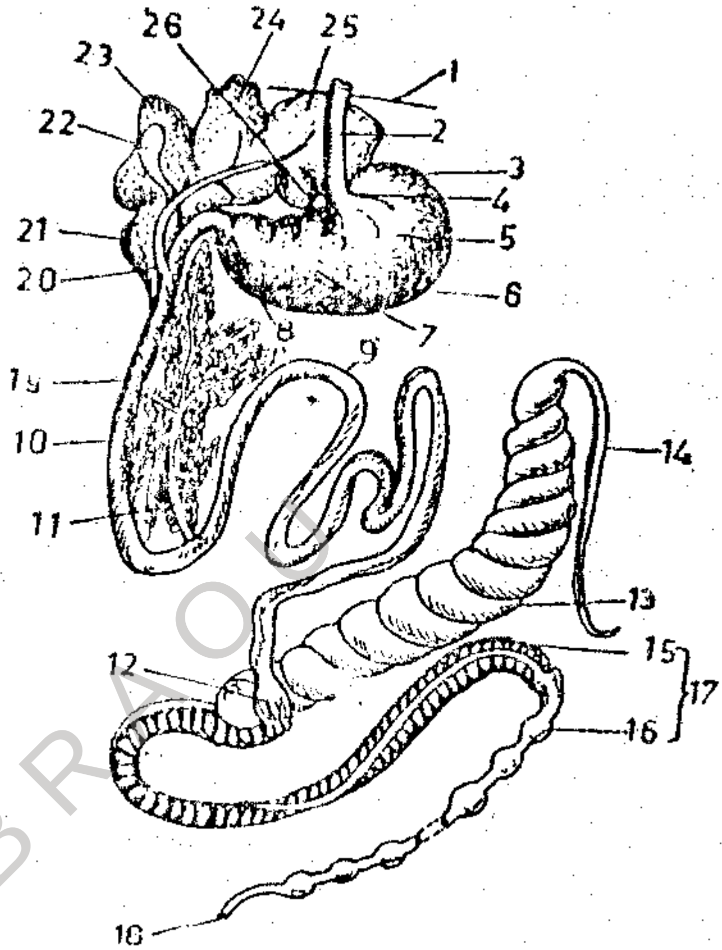
25.3.6 ప్రేగు

జీర్ణాశయము తరువాత పేగు సమీపాగ్రము. దీనిని చిన్న ప్రేగు అంటారు. ఇది 2 నుండి 2.5 మీటర్ల పొడవుండి, గొట్టంలాగా ఉంటుంది. చిన్నపేగు మొదటి భాగాన్ని 'ఆంత్రమూలము' అంటారు. ఇది 'U' మాదిరి ఆకారం కల్గిఉంటుంది. ఈ శిక్యంలో 'క్లోమము' ఉంటుంది. పైత్యరసనాళము ఆంత్రమూలము మొదలలులో, క్లోమనాళము దూరాగ్రములోకి తెరుచుకుంటాయి. చిన్నపేగు ఆంత్రమూలము తర్వాత శిక్యములుగా, చుట్లు ...

BRAOU

మట్టుకొని ఉంటుంది. కుందేలులో చిన్న పేగు భిన్నత్వం చూపించదు. కానీ కొన్ని క్షీరదాలలో అంత్రమూలము తర్వాత చిన్న పేగు జిజునమ్, ఇలియమ్ అనే భాగాలుగా ఉంటుంది. జిజునమ్‌లో విల్లై, గ్రంథులు పెద్దవిగా ఉంటాయి.

ఈ చిన్న పేగు రెండు విధులను నిర్వర్తిస్తుంది. పూర్తిగా జీర్ణక్రియ జరపటం, జీర్ణమయిన ఆహారమును శోషణము చేయటం. పొడవుగానున్న చిన్నపేగు, ఎక్కువ ఆహారము శోషణము చేయుటకు సహాయ పడుతుంది. చిన్నపేగు లోపలి భాగము వేళ్ళవంటి ముడుతలు ఏర్పరుస్తుంది. వీటిని చూషకాలు అంటారు. ఇవి పేగు శోషణాన్ని పెంచుతాయి. (పటం 25.4 చూడుము).



BRAOU

పటం 25.4 కుందేలు ఆహారనాళం

1. ఉదర వితానము 2. ఆహారవాహిక 3. ఫండస్ 4. జీర్ణాశయ కవాటస్థానం 5. పూర్వ జీర్ణాశయం 6. ప్లీహస్థానం 7. జఠర నిర్గమ జీర్ణాశయం 8. జఠర నిర్గమ సంవరణి 9. ఆకారంలో వున్న ఆంత్ర మూలం 10. క్లోమం 11. దూరస్థ భాగంలో తెరుచుకొనే క్లోమవాహిక 12. సాక్యులస్ రొటండస్ 13. అంధనాళం 14. క్రిమిరూప ఉండుకము 15. పెద్దపేగు 16. పురీష నాళం 17. పెద్ద పేగు 18. పాయువు 19. శేషాంత్రికము 20. పైత్యరస నాళం 21. కాడేట్ లంబిక 22. పిత్తాశయం 23. కుడి మధ్య తమ్మె 24. ఎడమ మధ్య తమ్మె 25. ఎడమ పార్శ్వ తమ్మె 26. స్పైజెలియస్ తమ్మె

25.3.7 అంధనాళము

చిన్న పేగు తరువాత పెద్ద పేగు ఉంటుంది. క్షీరదాలలో వీటి మధ్య అంధబాహువువంటి అంధనాళముంటుంది. దీనిచివర 'ఉండుకము' (Vermiform Appendix) ఉంటుంది. ఇది 25 సెంటీమీటర్ల పొడవు ఉంటుంది. మూడింటిమధ్య 'సాక్యులస్ రొటండస్' ఉంటుంది. సాక్యులస్ రొటండస్‌లో 'శేషాంత్రికాంధనాళీయ కవాటము' ఉంటుంది. దీని ద్వారా ఆహారము అంధనాళములోకి పెద్ద పేగుకంటె ముందర చేరుతుంది. శాకహారభక్షక జంతువైన కుందేలులో అంధనాళము బాక్టీరియముల సహాయంతో సెల్యులోజ్‌ను జీర్ణంచేస్తుంది.

25.3.8 పెద్ద ప్రేగు

పెద్ద ప్రేగు ఒక మీటరు పొడవుంటుంది. దీని సమీపభాగం 'కోలన్' అని దూరాగ్రభాగాన్ని 'పురీషనాళము' అని అంటారు. కోలన్ 45 సెం. మీ. వెడల్పుంటుంది. సంచి ఆకారంలో ఉంటుంది. పురీషనాళము ఇరుకుగా, సన్నగా ఉండి 75 సెంటీమీటర్లు పొడవు ఉంటుంది. ఇది పాయుపథం (proctodeum) కల్గివుండి బాహ్యంగా పాయువుద్వారా తెరుచుకుంటుంది. పెద్దపేగు, నీటిశోషణమునకు, జీర్ణముకాని మలపదార్థాలను ఏర్పరచటానికి ఏర్పడుతుంది.

25.3.9 జీర్ణగ్రంథులు

ఆహారవాహికలోని జీర్ణగ్రంథులే కాకుండా బాహ్యంగా రెండు ముఖ్యమయిన గ్రంథులు ఉంటాయి. అవి కాలేయము, క్లోమము.

25.3.9.1 కాలేయము

ఇది ఎర్రగా వుండి, పెద్దగా ఉన్న గ్రంథి. దీనికి ఐదు తమ్మెలుంటాయి. కుడివైపు తమ్మెల పేర్లు కుడిమధ్య తమ్మె, కుడిపుచ్ఛీయ తమ్మె. ఎడమ తమ్మెలు వరుసగా ఎడమపార్శ్వ తమ్మె, ఎడమమధ్య తమ్మె, స్పైజిలియన్ తమ్మె (దీనినిగూర్చి 31వ పాఠంలో విపులీకరించడం జరిగింది).

'పిత్తాశయము' : ఇది కుడి మధ్య తమ్మె, ఎడమ మధ్య తమ్మెల మధ్య ఉంటుంది. ముఖ్యమయిన నాళము దీని నుండి బయలుదేరి, మిగతా చిన్న నాళాలను కాలేయ తమ్మెల నుండి కలుపుకొని, చివరకు ఆంత్రమూలము మొదలులో తెరుచుకుంటుంది.

కాలేయము – విధులు : కాలేయమును శరీరపు 'రసాయనిక కర్మాగారము' అంటారు. దాని ముఖ్య విధులను బట్టి ఇది ప్రత్యేకమయిన జీర్ణావయవము కాకపోయినా, కొంతవరకు జీర్ణక్రియకు తోడ్పడుతుంది. కాలేయ ముఖ్యమయిన విధులు ఈ దిగువ వివరించటం జరిగింది.

1. ఇది ఆకుపచ్చని నీరులాంటి క్షారత్వం కల్గిన ద్రవమును నుత్పత్తి చేస్తుంది. దీనిని పైత్యరసము అంటారు.
    - a. ఇది ఆంటిసెప్టిక్ ద్రవపదార్థము. బాక్టీరియములను నాశనము చేస్తుంది.
    - b. పేగు లోపల క్షారత్వాన్ని కలుగచేస్తుంది.
    - c. కొవ్వును ఎమల్షన్‌గా మారుస్తుంది.
    - d. పెరిస్టాలిసిస్‌ను పురికొల్పుతుంది.
    - e. మలపదార్థాలను బయటకు పంపివేస్తుంది.
    - f. కొవ్వులు, కొవ్వుల్లో కరిగెడు విటమినుల శోషణలో సాయపడుతుంది.
2. గ్లూకోజ్ ఎక్కువగా వున్నప్పుడు గ్లైకోజన్‌గా మార్చి(Glycogenesis), నిల్వపరుస్తుంది. అవసరమయినపుడు గ్లైకోజన్‌ను గ్లూకోజ్‌గా మారుస్తుంది (Glycogenolysis).
3. కాలేయ కణాలు హెపారిన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇది కణాంతర ప్రసరణ ప్రతిస్కందకము (Intravascular anticoagulant).
4. ఫైబ్రినోజిన్, ప్రోత్రాంబిన్ అనే, రక్తాన్ని గడ్డకట్టడానికి కావలసిన పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
5. ఇది హానికరమయిన అమ్మోనియా నుండి తక్కువ హానికలిగించే యూరియాను తయారుచేస్తుంది.
6. వివిధ రకములయిన ఎంజైమ్‌లు కాలేయంలో తయారవుతాయి. కాని జీర్ణక్రియకు సంబంధమైన ఎంజైమ్‌లు మాత్రం స్రవించదు.
7. కాలేయంలో కప్ఫర్ కణాలు (Kupfer cells) భక్షక లక్షణము కలవి.

B R A O U

8. ఎక్కువగా వున్న అమైనో ఆమ్లంలను పిండి పదార్థాలుగా మార్చి గ్లైకోజన్ రూపంలో నిల్వచేస్తుంది.

9. పిండ దశలో రక్తకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

25.3.9.2 క్లోమము

ఇది పొరలుగా వుండే, గులాబిరంగు గ్రంథి. "U" ఆకారములోనున్న ఆంత్రమూలం మధ్య వుంటుంది. క్లోమనాళము, క్లోమరసమును ఆంత్రమూల అగ్రభాగమునకు చేరవేస్తుంది. ఇది 'అంతస్స్రావి, బహిస్స్రావి' గ్రంథి (వినాళ గ్రంథి) కణనిర్మాణము 31వ భాగంలో యివ్వబడినది.

25.4 పోషణం (Nutrition)

25.4.1 'అంతర్ గ్రహణము' (Ingestion)

ఆహారాన్ని లోపలికి తీసుకోవటానికి అంతర్గ్రహణం అని అంటారు. పదునుగా ఉన్న కుంతకాలతో శాకాహారి అయిన కుందేలు మొక్కలను కొరుకుతుంది. కొరికిన కూరగాయల మొక్కలు పెదవుల మధ్య నుండి ఆస్యకుహరంలోకి వెళతాయి.

ఆస్యకుహరంలోని దవడ దంతములతో ఆహారం యింకా నమలబడుతుంది. ఈ ఆహారము లాలాజల గ్రంథుల నుండి ఏర్పడిన లాలాజలంతో కలుస్తుంది. ఈ ప్రక్రియను 'నమలటం' అంటారు. నాలుక కదలికవల్ల ఆహారం ఆస్యకుహరంలో ముద్దగా మారుతుంది. లాలాజలం ఎక్కువ నీరుగా ఉన్నా, శ్లేష్మమును, జీర్ణక్రియ ఎన్జైమ్‌లను కలిగి ఉంటుంది.

25.4.2 మింగటం (Deglutation)

ఆహారం నమిలిన తరువాత మింగబడుతుంది. ఈ మింగటంలో ఆహారపు ముద్ద నాలుక మూలాన గ్రసనిలోకి తోయబడుతుంది. ఇది మృదుతాలువువల్ల నాసపుటాలలోనికి వెళ్ళకుండా ఉంటుంది. కొండనాలుక ఆహారవాహికలోకి ఆహారం వెళ్ళకుండా జాగ్రత్తపడుతుంది. గ్రసని సంకోచం వల్ల ఆహారపు ముద్ద ఆహారవాహికలోకి నెట్టబడుతుంది. ఆహారవాహిక పై భాగం [గ్రసని అంత్యభాగం] నియతంగా ఆహారాన్ని తీసుకుంటుంది. ఒకసారి ఆహారవాహికలోకి ఆహారం వచ్చిన తరువాత అది అనియతంగా పురోగమిస్తుంది.

B R A O U

25.4.3 జీర్ణక్రియ

ఆహారంలో పిండిపదార్థాలు [కార్బోహైడ్రేట్స్], ప్రోటీన్లు, కొవ్వు పదార్థాలు, ఖనిజ లవణాలు, విటమిన్లు, నీరు ఉంటాయి. ఖనిజ లవణములు, కొన్ని చక్కెర పదార్థాలు తప్ప ఘనపదార్థంలోని మిగతా ఆహారపదార్థాలన్నీ నీటిలో కరుగవు. ఈ ప్రక్రియ చాలా సకశేరుకాలలో కన్పిస్తుంది. ఒకవేళ ఆహారము నీటిలో కలిసినా కొల్లాయిడల్ ద్రావణము ఏర్పడుతుంది. ఇటువంటి ఆహారం ఆహారనాళపు పొరలనుండి వెళ్ళలేకపోతుంది. జంతువు ఆహారం ఉపయోగించే ముందే వ్యాపనం చెందేదిగా ఉండాలి. "కరగని [గట్టి] ఆహారాన్ని వ్యాపనం చెందేవిగా మార్చటాన్ని జీర్ణక్రియ" అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో పదార్థపు అణువులు ద్రావణం అయ్యేదాకా క్షీణిస్తాయి. అనగా కొల్లాయిడల్ ద్రావణం నుండి స్ఫటికీకరణం చెందేవరకు ఈ విధమైన మార్పు సేంద్రియ ఉత్ప్రేరకాలైన ఎన్జైమ్‌లవల్ల వస్తుంది. ఎన్జైమ్‌లు ఆహారపదార్థాల మీద వాటి చర్యనుబట్టి వర్గీకరింపబడినాయి. పిండి పదార్థాలు అమైలొలైటిక్ ఎన్జైమ్‌లచేత, కొవ్వు పదార్థాలు లైపొలైటిక్ ఎన్జైమ్‌లచేత, ప్రోటీన్‌లు 'ప్రోటియోలైటిక్' ఎన్జైమ్‌ల చేత జీర్ణింపబడతాయి.

25.4.4 జీర్ణక్రియా విధానము

క్షీరదాలు ఆహారాన్ని ఆస్యకుహరంలో ఉంచుకొంటాయి. ఆహారనాళములోని ఈ భాగం నుండి జీర్ణక్రియ ప్రారంభమవుతుంది. ఆహారము నమిలేటప్పుడు అది లాలాజలంతో కలుస్తుంది. లాలాజలంలో 'టియలిన్' (Ptyalin) అనే ఎన్జైమ్ ఉంటుంది. ఇది పాలిసాకరైడ్‌లను (Polysacharides) డైసాకరైడ్‌లుగా మారుస్తుంది. ఉదా. డెక్స్ట్రిన్-మాల్టోస్, (Dextrin–maltose) ఆహారము ఆస్యకుహరంలో ముద్దగా మారుతుంది. అది మింగబడి ఆహారవాహికలోకి ప్రవేశిస్తుంది. తరువాత జీర్ణాశయంలోకి వస్తుంది. ఇక్కడ జీర్ణ రసాలకి గురి

అవుతుంది. జీర్ణాశయంలోకి ఆహారం ప్రవేశించగానే గాస్ట్రిక్ హార్మోన్ ఎంటిరాక్రామోఫిన్ కణముల నుండి ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనివల్ల జఠర గ్రంథులు జఠర రసాన్ని స్రవింపచేస్తాయి. జఠర రసంలో 99% నీరు, రెండురకాల ఎన్‌జైమ్‌లు 'పెప్సిన్', రెనిన్' లు ఉంటాయి. పెప్సిన్ ప్రోటియోలైటిక్ ఎన్‌జైమ్. ఆక్సిన్టిక్ కణాలు ఉత్పత్తి చేసిన హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం సమక్షంలో పెప్సిన్, ప్రోటీన్లను ప్రోటియోసస్, పెప్టోన్లుగా మారుస్తుంది. జఠరగ్రంథుల పెప్టిక్ కణాలలోపల పెప్సిన్, పెప్సినోజిన్ రూపంలో ఉంటుంది. పెప్సినోజిన్ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో కలయిక వల్ల చురుకైన పెప్సిన్‌గా తయారవుతుంది. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఆంటిసెప్టిక్‌గా లోపల ఉన్న బాక్టీరియమ్ క్రిములను చంపుతుంది. రెనిన్ పాలను పెరుగు (గడ్డకట్టుకునే) పదార్థంగా మారుస్తుంది. తల్లి పాలుతాగే చిన్న జంతువులలో యిది చాలా ముఖ్యము. ఈ విధంగా గడ్డకట్టడం, పాలను జీర్ణాశయంలో ఎక్కువసేపు ఉంచటానికి సహాయపడుతుంది. ఈ పదార్థము మీద పెప్సిన్ చర్య జరుపుతుంది. కొవ్వు పదార్థం చుట్టూ ఉన్న కణజాలము కరిగిపోతుంది. జఠరనిర్గమ సంవరిణి (Pyloric sphincter) ఆహారమును జీర్ణాశయంలో ఎక్కువ సమయము ఉండటానికి సహాయపడుతుంది. (మానవునిలో 2 గం - 4 గంటలవరకు). ఈ ఆహారం, జీర్ణాశయపు కండరాల బిగింపు, సడలింపువల్ల మెత్త చేయబడుతుంది. ఆహారము జఠరరసాలతో కూడా బాగా కలుస్తుంది. దీనివల్ల ఆహారము ఆమ్లాయుతంగా తయారవుతుంది. దీనిని కైమ్ (Chyme) అంటారు.

జఠరనిర్గమ సంవరిణి కండరాలు కొంచెం కొంచెం సడలుతూ ఉంటాయి. పెరిస్టాలిటిక్ కదలికవల్ల పూర్తిగా జీర్ణంకాని ఆహారము, కైమ్ ఆంత్రమూలంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఆంత్రమూలంలోకి కైమ్ రావటం మూలమున ఉద్దీప్తమయి మూడు హార్మోన్‌లను స్రవిస్తుంది. అవి సిక్రిటిన్, కోలియేసిస్టోకైనిన్, ఎంటిరోకైనిన్. ఈ మూడు హార్మోనులు క్లోమము, కాలేయము, జఠర గ్రంథుల స్రావాలను ప్రేరేపిస్తాయి. ఆంత్రమూల... లో కైమ్ మీద మూడు రసాలు పనిచేస్తాయి. కాలేయం నుంటి సక్కస్ ఎంటిరికస్ వస్తాయి.

పైత్యరసం ఆకుపచ్చని రంగులోనున్న క్షారత్వం కలిగిన ద్రవము. దీనిలో ఎన్‌జైమ్‌లు ఉండవు. నీరు మాదిరిగా ఉండి బాక్టీరియమ్‌లను అభివృద్ధి చెందనీయదు. పైత్యరసంలోని లవణములు పేగులో ఆహారము జీర్ణమవటానికి ఉపయోగపడ్తాయి. ఇవి తీసుకొన్న ఆహారం పాడైపోకుండా ఆపటానికి ఉపయోగపడతాయి. పైత్య లవణాలలో 'సోడియం బైకార్బొనేటు, సోడియమ్ గ్లైకొకొలెట్, సోడియం టారోకొలెట్' ఉంటాయి. సోడియం బైకార్బొనేటు పేగులో ఉన్న ఆహారపు ఆమ్లత్వాన్ని తగ్గించి, క్షారగుణాన్ని కల్గిస్తుంది. మిగతా రెండు లవణాల... కొవ్వు పదార్థాలను 'ఎమల్సిఫై' చేస్తాయి. పైత్యరసం యొక్క ఆకుపచ్చ రంగు 'బిలిరూబిన్', 'బిల్విర్డిన్ అ... ...ర్ణకాలవల్ల వస్తుంది. ఒక విధముగ అవి హిమోగ్లోబిన్ విచ్ఛిన్నం వల్ల (పనికిరాని ఎర్రరక్త కణాలు) ఏర్ప... ...సర్జక పదార్థాలే.

క్లోమరసము నీరు మాదిరిగా ఉండే క్షార ద్రవము. దీనిలో చాలా ఎన్‌జైమ్స్ ఉంటా... ఇందులో 'ట్రిప్సిన్ కైమోట్రిప్సిన్ అనేవి ఉంటాయి. ట్రిప్సిన్ మూల పదార్థము ట్రిప్సినోజిన్, ఇది సక్కస్ ఎంటిరికస్ నుండి వచ్చిన ఎంటిరోకైనేజ్‌తో ఉత్తేజిత మవుతుంది. మరియొక డయాస్టయిలిక్ అమిలేజ్ (Amylase) స్టార్చ్‌ను, గ్లైకోజన్‌ను, మాల్టోజ్‌గా మారుస్తుంది. లైపేస్ ఎమల్సిఫైడ్ కొవ్వులను కొవ్వు ఆమ్లాలు, గ్లిసరాల్‌గా మారుస్తుంది.

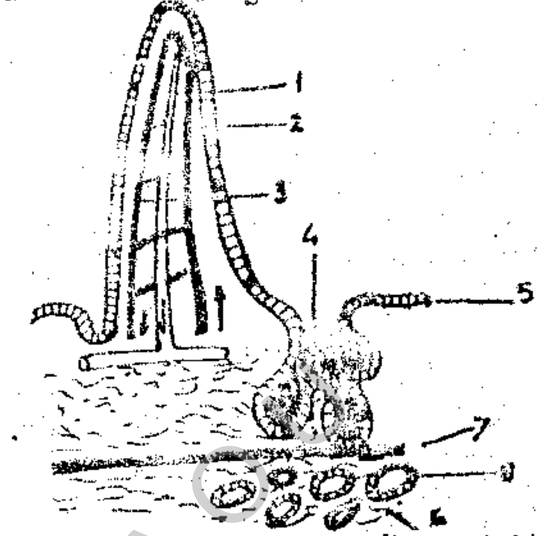
ఆంత్రమూలము, చిన్న పేగుల గ్రంథులు సక్కస్ ఎంటిరికస్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇది క్షారత్వం కలిగిన నీటి స్రావము. దీనిలో చాలా ఎన్‌జైములు, శ్లేష్మం ఉంటాయి. ఈ ఎన్‌జైమ్‌లు అన్నిరకాల ఆహార పదార్థాలను జీర్ణింప చేస్తాయి. అందులో ముఖ్యమయినది ఎరిప్సిన్, దీనిలో 'అమైనొపెప్టిడేసస్, డైపెప్టిడేసస్' ఉంటాయి. ఇది పెప్టోన్‌లను అమైనో ఆమ్లాలుగా మారుస్తుంది. ఎంటిరోకైనేజ్ క్లోమములోని ట్రిప్సిన్‌ను ప్రేరేపిస్తుంది. పేగులోని లైపేస్ కొవ్వును జలవిశ్లేషణము చేస్తుంది. 'ఇన్‌వర్‌టేజ్ లేక సూక్రేజ్ మాల్టేజ్', లాక్టేజ్‌లు డైయాస్టాటిక్ ఎన్‌జైములు. ఇవి డైసాకరైడ్‌లను కరిగే మోనోసాకరైడ్‌లుగా మారుస్తాయి. ఎన్‌జైమ్‌ల చర్యవల్ల ప్రోటీన్లు అమైనో ఆమ్లాలుగా, కార్బొహైడ్రేట్లు గ్లూకోస్‌గా, ఇతర మోనోసాకరైడ్‌లు (ఫ్రక్టోజ్)గా కొవ్వులు కొవ్వు ఆమ్లాలు, గ్లిసరాల్‌గాను మార్పు చెందుతాయి. ఆహారము పేగులో నుండి కదులుతున్నప్పుడు వివిధ స్రావాల నుండి నీరు తీసుకుంటుంది. ఈ క్షారత్వం కల్గిన ఎముల్సన్ ద్రవాన్ని 'కైల్' అంటారు. మిగతా, పేగు భాగంలోకి పెరిస్టాలిక్ కదలిక వల్ల ముందుకు పోతుంది.

B RAOU

25.4.5 శోషణము

అవయవాలకు ఆహారము వెళ్లాలంటే అది రక్తనాళంలో శోషణం చెందాలి. ఆస్యకుహరంలోగాని, జీర్ణాశయంలోగాని, కొంచెం ఆహారము శోషణం చెందుతుంది. ఎక్కువ శోషణ ప్రక్రియ ఇలియమ్‌లో జరుగుతుంది. శోషణ క్రియ చిన్న పేగులో 'చూషకాల' వల్ల ఎక్కువగా జరుగుతుంది. ప్రతి చూషకములో మధ్య లాక్టియల్ నాళము ఉంటుంది. ఇదే రక్త కేశనాళికలను కలిగి ఉంటుంది. ఆహారం లోపల చూషకాలు మునిగి ఉంటాయి. గ్లిసరాల్, కొవ్వు ఆమ్లాలు చిన్న చిన్న అణువులుగా మారి లాక్టియల్‌లలోకి పోతాయి. మిగతా పదార్థాలు రక్త కేశనాళికలోకి పోతాయి.

జీర్ణక్రియ పదార్థాలు శోషణం చెందిన తరువాత, ద్రావక పదార్థాలు కోలన్‌లోనికి వస్తాయి. ఇక్కడ నీరు మాత్రమే శోషనం చెందుతుంది. భూచర జంతువులలో నీటి సంరక్షణ ఒక సమస్య. నీటిని తీసివేశాక, పాక్షిక ఘనస్థితిలో పురీష నాళములో నున్న శేష పదార్థాలు మల పదార్థాలుగా మారుతాయి. పురీష నాళము ఉండలుగా కనిపిస్తుంది. ఇవి ఉండలుగా పాయువు ద్వారా బయటకు వస్తాయి.



పటం 25.5 కుందేలు – ఆహారాన్ని శోషిస్తున్న చూషకం

1. లాక్టియల్ 2. దమని 3. సిర 4. లీబర్ కున్ గుహిక 5. స్తంభాకార ఉపకళ 6. సంయోజక కణజాలం 7. శ్లేష్మ కండరం 8. బ్రన్నర్ గ్రంథులు.

B R A O

25.4.6 సెల్యులోజ్ జీర్ణక్రియ

శాఖాహారులయిన క్షీరదాలలో ఉదాహరణమునకు కుందేలు, ఘనమైన ఆహార పదార్థము సెల్యులోజ్‌ను కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఏవిధమైన ఎన్‌జైమ్‌లతోను జీర్ణముకాదు. అలాంటి జంతువులలో సెల్యులోజ్ జీర్ణక్రియ అంధనాళంలో జరుగుతుంది. అటువంటి పదార్థాలు పేగులో నుండి అంధనాళంలోకి వెళ్తాయి. దీన్ని ప్రొటోజోవా, బ్యాక్టీరియా, సహజీవములు మొక్కలకు సంబంధించిన సిటెజ్‌లు, సెల్యులోజ్‌లను జీర్ణం చేయడానికి సహాయపడతాయి.

25.5 సారాంశము

కుందేలు శాఖాహారి. జీర్ణవ్యవస్థ యందు ఆహారవాహిక, జీర్ణగ్రంథులు తదితర నిర్మాణములు, దంతములు, నాలుక వుంటాయి. దంతము శరీరములోకెల్లా గట్టివి. రదనికలు (కొరికేదంతములు) వుండవు. నాలుక కండర నిర్మితము. రుచికళికలుంటాయి. నాలుక ఆహారమును నమలుటలో సాయపడుతుంది. శ్వాసకాలువ, క్రింది ఆహార కాలువలను వేరుపరుస్తూ, తాలువ (Palate) ఉంటుంది. దీని వలన ఇది నమలునప్పుడు, మ్రింగునప్పుడు శ్వాసక్రియకు అంతరాయముండకుండా వుంటుంది. జీర్ణాశయమునందు మాంసకృత్తుల జీర్ణము ప్రారంభమయి చిన్న ప్రేవులందు క్రొవ్వులు, పిండి పదార్థములతోపాటు వాటి జీర్ణము పూర్తి అవుతుంది. ఈ క్రియ కాలేయము, క్లోమము, ఆంత్ర గ్రంథుల (Intestinal glands) స్రావముల వలన పూర్తి అవుతుంది. ... శాఖాహారులలో, కుందేలులోవలె, చిన్న ప్రేవులు పొడువుగా వుంటాయి.

శేషాంత్రిక - పురీషాశయ (Ileo-colon) గ్రంథివద్ద ఒక అంధనాళము (caecum) వుంటుంది. అది వృక్ష సంబంధమయిన సెల్యులోజును బాక్టీరియా, ప్రోటోజోవన్లు వంటి సహజీవనులు వలన జీర్ణమవుతుంది. ఈ సహజీవనులు నత్రజని సంబంధ ఆహార పదార్థములను అతిథేయి ప్రేవుల నుండి పొందుతాయి. సూక్ష్మ క్రిములు కలిగిన సెల్యులోజ్, ఇతర వృక్ష సంబంధ సైటేజెస్ వంటి ఎంజైమ్‌ల వలన సెల్యులోజ్ జీర్ణము జరుగుతుంది. సూక్ష్మచూషకముల వలన ప్రేవుల శోషణ శక్తి పెరుగుతుంది. క్రొవ్వులు, గ్లిసరాల్ + క్రొవ్వు ఆమ్లాలు విచ్ఛిన్నమయి, శేషాంత్రిక చూషకాలలో వున్న లాక్టియల్ (లింపు) నాళముల ద్వారా శోషింప బడుతాయి. పిండి పదార్థాలు సరళ చక్కెరలుగాను, మాంసకృత్తులు అమైనో ఆమ్లాలుగానూ విడతాయి.

25.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి

1. కుందేలు జీర్ణ వ్యవస్థను వివరింపుము.
2. కుందేలులో జీర్ణక్రియా విధానమును వివరింపుము.
3. కుందేలు జీర్ణగ్రంథుల గురించి తెల్పి, కాలేయము చేయు పనులను వివరింపుము.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయండి.

1. కైమ్, కైల్‌గా మారటానికి తోడ్పడే పలు ఎంజైమ్ చర్యలను పేర్కొనండి.
2. దంత నిర్మాణమును వివరించండి.
3. కాలేయము విధులను తెల్పండి.
4. క్లోమం ఎన్‌జైములు
5. పైత్యరసము
6. అంధనాళము
7. దంతవిన్యాసము.

BRAOU

భాగము – 26 కుందేలు – నాడీ వ్యవస్థ

విషయక్రమం

26.1 ఉద్దేశ్యము
26.2 ఉపోద్ఘాతం
26.3 కేంద్ర నాడీ మండలము
 26.3.1 మెదడు
 26.3.2 కశేరు నాడీ దండము
26.4 పరధీయ నాడీ వ్యవస్థ
 26.4.1 మస్తిష్క లేక కపాల నాడులు
 26.4.2 కశేరు నాడులు
26.5 ప్రతీకార చర్య
26.6 స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థ
26.7 నాడీ ప్రచోదన ప్రసారం
26.8 జ్ఞానేంద్రియాలు
 26.8.1 చెవి నిర్మాణము
 26.8.2 కన్ను నిర్మాణము
26.9 సారాంశం
26.10 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

26.1 ఉద్దేశ్యము

బాగా అభివృద్ధి చెందిన కుందేలు నాడీవ్యవవస్థను గురించి, నాడుల విన్యాసము, క్రియాశీలత, అవి ఏ విధముగా వివిధ జీవన ప్రక్రియలను సమన్వయ పరుస్తుందో తెలుసుకొందాం.

26.2 ఉపోద్ఘాతం

సాధారణంగా సకశేరుకాల నాడీ వ్యవస్థ ఈ క్రింది భాగాలుగా ఉంటుంది.

1. కేంద్ర నాడీ వ్యవస్థ, కపాలంలో మెదడును, కశేరు వాడీ దండమును కలిగి ఉంటుంది. కశేరుకాల కుల్యలలో (కశేరు) నాడీ దండము వుంటుంది. 2. **మస్తిష్క కశేరు నాడీ వ్యవస్థలో** మెదడు నుండి ఉద్భవించే కపాల నాడుల, కశేరు నాడీ దండము నుండి వచ్చే కశేరు నాడులను కలిగి ఉంటుంది. 3. **స్వయం చోదిత** నాడీ వ్యవస్థ ఒక జత సంధాయిని నాడీ తంతువులను, నాడులను కల్గి ఉంటుంది. నాడులు రెండు ఉప వ్యవస్థలను కల్గి ఉంటాయి. అవి **సహానుభూత, పారా సహానుభూత నాడీ వ్యవస్థలు**. 4. **స్పర్శాంగాలు, కన్ను, చెవి, ముక్కు, నాలుక, చర్మము** (Organs of sight, hearing, smell, taste, and touch).ఇవి పైన ఉదహరించిన నాడీ వ్యవస్థలకు వాతావరణమునకు మధ్య సమన్వయము చేకూర్చుటకు సహకరించును.

26.3 కేంద్ర నాడీ మండలము

26.3.1 మెదడు

కపాల కుహరంలో మెదడు ఉంటుంది. ఇది తెల్లని, మెత్తని నిర్మాణము. మూడు భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. అవి అగ్రమస్తిష్కము, మధ్య మస్తిష్కము, దక్షిణ మస్తిష్కములు.

1. అగ్రమస్తిష్కము (Forebrain)

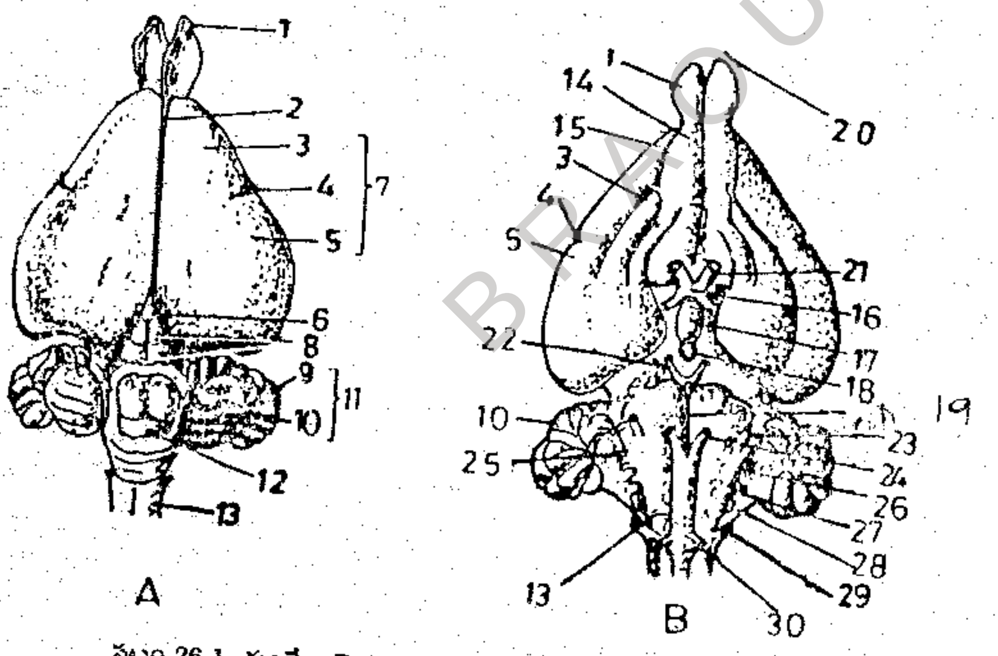
ఇది క్షీరదాలలో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది. దానిలో పూర్వాంతంగా ఘ్రాణ లంబికలు, మస్తిష్క గోళార్ధాలు ఉంటాయి. పృష్ఠ భాగం వైపున మస్తిష్క గోళార్ధాలు మధ్య విదరము (Median fissure) తో వేరు

వేయబడి ఉంటాయి. క్షీరదాలలో మస్తిష్క గోళార్ధాలు సెరిబ్రమ్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి పెద్దగా ఉండి ఘ్రాణ లంబికలను పృష్ఠంగా కప్పుతాయి. పూర్వ భాగము మాత్రమే ఉదర భాగం నుండి కనబడుతుంది. వెనుక ద్వార గోళార్ధాన్ని (diencophalan), దృష్టి లంబికలను కప్పుతాయి. మస్తిష్క గోళార్ధాల పృష్ఠ మధ్య భాగం నాడులతో ఏర్పడుతుంది. దానిని 'సెరిబ్రల్ కార్టెక్స్' (Cerchral cortex) అంటారు.

గోళార్ధాలలో మెలికలు వలన ఎన్నో లంబికలు ఏర్పడతాయి. ముందు ఉన్న శంకు ఆకారాన్ని, వెనక ఉన్న విశాల పరాంత భాగాన్ని 'సిల్వియన్ విదరము' వేరు చేస్తుంది. ఈ సిల్వియన్ విదరము ముందు లలాట లంబిక, వెనుక శంఖు లంబిక ఉంటాయి. మస్తిష్క గోళార్ధాల ఉదరభాగం పొడవునా 'రినల్ (నాసికా) విదరము' ఉంటుంది. నాసికా విదరము (Rhinal fissure) ఘ్రాణ మార్గమును హిప్పొ కాంపస్ లంబికను, పురోలంబిక, శంఖ లంబికల నుండి వేరుచేస్తుంది.

మస్తిష్కంలో గోళార్ధాలు అంతరంగా కార్పస్‌కెల్లొసమ్‌తో కలపబడి ఉంటాయి. మిగతా సకశేరుకాలలో వలె ఉన్న పూర్వ, పర, మధ్య సంధాయినిలతో పాటు కార్పస్ కెల్లొసమ్ (Corpus callosum)ను కూడ కలిగి ఉంటుంది.

మస్తిష్కము (Cerebrum) బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉండటం వల్ల ఉదరంగా ఉన్న 'ఘ్రాణ లంబికల' పూర్వాంగ భాగమే కన్పిస్తుంది. ద్వార గోళార్ధము సన్నగా (Narrow) ఉంటుంది. పృష్ఠ మధ్య భాగాన పీనియల్ స్టాక్ ఉంటుంది. ఇది వెనుకకు పీనియల్ దేహముతో అంతమవుతుంది. ఇది కపాలపు పై కప్పునకు ఎదురుగా ఉంటుంది. ద్వార గోళార్ధము క్రింది భాగము 'కాలాంచిక' (Infundibulum). దీని అగ్రానికి 'పీయూష దేహము' అతికి ఉంటుంది. పీయూష దేహము ముందర 'దృష్టి స్వస్తికము' (Optic chiasma) ఉంటుంది. పార్శ్వ గోడలు దళసరంగా ఉండి (ద్వార గోర్ధంలో) 'నేత్ర పర్యంకాల' (optic thalami) ను ఏర్పరుస్తాయి. 'పూర్వాంతరక్త ప్లక్షము' థలామెన్ సెఫలాన్ (Thalamencephalon) పై కప్పునుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది మూడవ కోష్ఠకం నుండి పార్శ్వ కోష్ఠకముల లోనికి విస్తరించి ఉంటుంది.



పటం 26.1 కుందేలు మెదడు. A. పృష్ఠ దృశ్యం B. ఉదర దృశ్యం

1. ఘ్రాణ లంబిక. 2. మధ్య విదరము. 3. లలాట లంబిక 4. సిల్వియన్ విదరము 5. శంఖు లంబిక 6. పీనియల్ దేహం 7. మస్తిష్కార్ధ గోళాలు. 8. నాలుగు దృగ్గోళాలు 9. చూడిక 10. పార్శ్వ లంబిక 11. అనుమస్తిష్కం. 12. వర్మిస్ 13. మజ్జాముఖం 14. ఘ్రాణ మార్గము 15. నాసికా విదరము 16. దృష్టినాడి 17. పీయూష దేహం 18. కార్పస్ ఆల్బికాన్స్ 19. పాన్స్ వెరోలి 20. ఘ్రాణ నాడి (I కపాం నాడి) 21. దృక్ నాడి (II) 22. నేత్ర చాలక నాడి (III) 23. త్రిధారానాడి (V) 24. అబ్డ్యూసెన్స్ (VI) 25. ఆస్య (VII) 26. శ్రవణ (VIII) 27. జిహ్వ గ్రసని (IX) 28. వాగస (X) 29. కశేరు అనుబంధ (XI) 30. జిహ్వాధోనాడి.

2. మధ్య మస్తిష్కము లేదా మధ్య గోర్థము (Mesencephalon)

దృష్టి లంబికలు నాలుగు ప్రాముఖ్యంగా ఏర్పడతాయి. వీటిని 'కార్పొరాక్వాడ్రి జెమినా' అంటారు. మధ్య మస్తిష్కమునకు ఉదరభాగం వైపు రెండు బలిష్టమయిన తంతువు కట్టలుంటాయి. వీటిని 'క్రూరా సెరిబ్రై' (Crura cerebri) అంటారు.

3. దక్షిణ మస్తిష్కము లేద పశ్చిమ గోర్థము (Rhombencephalon)

అనుమస్తిష్కము మజ్జ కలిసి దక్షిణ మస్తిష్కాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. మస్తిష్క గోళార్ధముల మాదిరి యిది కూడా పెద్దగా ఉంటుంది. ఇది ముందుకి వెళ్ళి మస్తిష్క పరాంతాన్ని కలుస్తుంది. అనుమస్తిష్కం మధ్యాంతంగా ఒక లంబిక ఉంటుంది. దానిని వర్మిస్ (Vermis) అంటారు. అనుమస్తిష్కంలో పక్కగా పార్శ్వ లంబికలు 'చూడికా లంబికలు' (Flocculis) ఉంటాయి. అనుమస్తిష్కము తలమంతా అడ్డముడతలతో కూడి ఉంటుంది. అనుమస్తిష్క ఉదరభాగంవైపు పార్శ్వలంబికలను కలుపుతూ అడ్డనాడిపట్టిక ఉంటుంది. దీనిని 'పాన్స్ వెరొలై' (Pons varolli) అంటారు. అనుమస్తిష్కము, మెదడులో వివిధ భాగాలతో వృంతముతో (Peduncle) కలపబడి ఉంటుంది. మజ్జ దక్షిణ మస్తిష్కము చివరి భాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. దీని పై భాగము పలుచగా ఉంటుంది. మృద్వి (Piameter) ఈ భాగంలో ముడుతలు పడి ఉండి, బాగా రక్తనాళాలతో ఉండి, 'పరాంత రక్తపక్షాన్ని' (Posterior choroid plexus) ఏర్పరుస్తుంది. ఇది మజ్జ కుహరంలోకి దూసుకొని ఉంటుంది.

మెదడు కోష్ఠకాలు : మెదడు చూడటానికి గట్టి నిర్మాణంలాగా కన్పించినా అందులో కుహరాలు (Ventricles) ఉంటాయి. ఘ్రాణలంబికా కుహరములు ఘ్రాణ లంబికలలో స్పష్టంగా ఉండవు. పార్శ్వకోష్ఠకాలు మస్తిష్క గోళార్ధాలలో బాగా క్షీణించి ఉంటాయి. ద్వార గోళార్ధంలోని మూడవ కోష్ఠకము, పార్శ్వ కోష్ఠకాలతో 'మనో రంధ్రం' ద్వారా (Foramen of Monro) కలిసి ఉంటుంది. మూడవ కోష్ఠకము 'ఐటర్' లేదా 'ఆక్విడక్టస్ సిల్వియస్ 'తో కలుస్తుంది. ఇది మజ్జాముఖములోని నాల్గవ కోష్ఠకములోకి తెరుచుకుంటుంది. కార్పొరా క్వాడిజెమినాలోని దృక్కుహరాలు (Optocoels) క్షీణించిఉన్నా ఐటర్‌లోకి తెరుచుకుంటాయి. అన్ని కోష్ఠకాలు పోషణద్రవమైన మస్తిష్క మేరు ద్రవము (Cerebro spinal fluid) తో నిండి ఉంటాయి.

మెనిన్‌జెస్ : మెదడు, కశేరు నాడీదండము మెనిన్‌జియల్ పొరలతో కప్పబడి ఉంటాయి. లోపల ఉండేది 'మృద్విపొర ' (Piamater). ద్వారగోళార్ధం, మజ్జ పైభాగాలలో పూర్వపరాంత రక్తపక్షాలను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని కప్పుతూ దళసరి పొర 'మాశిక ' (Duramater) ఉంటుంది. ఇది కపాలము అంచును ఏర్పరుస్తుంది. మృద్వికి, మాశికకు మధ్య 'లౌతికళ పొర ' (Archnoid membrane) ఉంటుంది. ఈ పొరల మధ్య **స్థలాలు మస్తిష్కమేరు** ద్రవముతో నిండి ఉంటాయి.

మెదడు విధులు : ఘ్రాణ లంబికలు వాసన జ్ఞానేంద్రియాలుగా ఉంటాయి. బాగా అభివృద్ధి చెందిన క్షీరదాలలో మస్తిష్కము, అనుమస్తిష్కము, మజ్జాముఖము ముఖ్యమైనవి. సెరిబ్రల్ కార్టెక్స్ (Cerebral cortex) చాలా సంఖ్యలో నాడులను కల్గి ఉంటుంది. అవి గ్రాహక పరుధుల నుంచి ప్రచోదనాలను [కన్ను, చెవి, చర్మము] తీసుకొంటాయి. సమాచారాన్ని సంశ్లేషణం చేస్తాయి. గతస్మృతులను గమనించి తగు విధమైన అనుక్రియ లను ఏర్పరుస్తాయి. క్షీరదాల మెదడు లక్షణం ఏమంటే ప్రతిగ్రాహక వ్యవస్థకు స్థానిక కేంద్రాల బదులు మస్తిష్క వల్కలము (Cerebral cortex) ఉండటం. మస్తిష్క గోళార్ధాలు అతి ముఖ్య సమన్వయ కేంద్రం. అవి నియత చర్యలకు నిలయాలు, అన్ని సంకల్పిత స్పర్శలకు కూడా వివేకము, జ్ఞాపకము, ఆవేశాలు, అనుభవంతో నేర్చుకొనే సామర్థ్యం మస్తిష్కము (Cerebrum) నకు సంబంధించినవి. మానవుని మెదడులో పలుపరుధులు ప్రత్యేకమైన పనులకై ఉన్నట్లు పరిశీలించబడింది. చాలక దృష్టి, మాట్లాడే శక్తి కల్గించే ఆవరణాలు ఇందులో ఉన్నట్లు కనుగొన్నారు.

రెండు జతల దృష్టి లంబికలు దృష్టి తంతువులతో కలిసి ఉంటుంది. దృష్టి తంతువుల అధికభాగం నియోపాలియంకు ప్రచోదనాలు అందించటానికి థలామస్‌లో అంతమవుతుంది. క్షీరదాల థలామస్‌ను ఆప్టిక్ థలామస్ అంటారు. క్రూరా సెరిబ్రై జ్ఞాన ప్రచోదనాలను మజ్జాముఖం, నాడీ దండం నుంచి ఆప్టిక్ థలామైకు, తరువాత పాలియంకు చేరవేస్తాయి. అనుమస్తిష్కం సమన్వయానికి కేంద్రం. సమతాస్థితికి, చాలక సమన్వయత్వానికి, కండరశైలికి ఉనికిపట్టు. సంకల్పిత ప్రచోదనాలు అన్నీ మస్తిష్క అర్ధగోళాల నుంచి జనిస్తాయి కానీ, అనుమస్తిష్కం నెరవేరుస్తుంది.

BRAOU

శ్వాస, ప్రసరణ, హృదయస్పందన, మ్రింగడం, జీర్ణాంగాల చలనాలు, గ్రంథుల స్రావము లాంటి అపంకల్పిత చర్యలను మజ్జాముఖం అదుపులో ఉంచుతుంది.

26.3.2 కశేరునాడీ దండము

కేంద్ర నాడీవ్యవస్థ పరాంతభాగం కశేరు నాడీ దండము. ఇది మజ్జాముఖం నుండి ఆది అంత్య తంతువు (Filum terminale) గా మారేదాకా వ్యాపించి ఉంటుంది. ఇది పొడవుగా స్తంభాకారంగా ఉండి, కశేరు దండము నాడీకుల్యలో ఉంటుంది. పృష్ఠోదరంగా బల్లపరుపుగా ఉండి, బాహు, కటి భాగాలలో వలయంగా ఉండి, బాహు, కటి ఉత్సేధాలను (Brachial, lumbar swellings) ఏర్పరుస్తుంది. దీని కణ నిర్మాణము (Histology) 31వ భాగంలో వివరింపబడింది.

విధులు : కశేరు నాడీదండము జ్ఞాన, చాలక ప్రచోదనాలను మెదడుకు, మెదడునుండి వచ్చే ప్రచోదనాలకు రహదారిగా పనిచేస్తుంది. కశేరు నాడీదండం ప్రతీకార చర్యలకు కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది.

26.4 పరిధీయ నాడీవ్యవస్థ

కేంద్రీయ నాడీవ్యవస్థ మెదడును, కశేరు నాడీదండమును కలిగి ఉంటుంది. శరీరంలోని అవయవాలతో ఈ నాడీవ్యవస్థ కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థను పరిధీయ నాడీవ్యవస్థ అంటారు. ప్రచోదనాలను కేంద్రీయ నాడులకు తీసుకువెళ్ళే దానిని అభివాహి (Afferent) లేక జ్ఞాననాడి అంటారు. కేంద్రీయ నాడీవ్యవస్థ నుండి ప్రచోదనాలను అవయవమునకు తీసుకువెళ్ళే నాడిని అపవాహి (Efferent) లేదా చాలకనాడి అంటారు. మిశ్రితనాడులలో అపవాహి, అభివాహికలు కలిసి ఉంటాయి. పరిధీయ నాడీవ్యవస్థలో ఈ క్రింది ఉప వ్యవస్థలు ఉంటాయి :

1. మస్తిష్క లేదా కపాలనాడులు - మెదడు నుండి వచ్చే నాడులు.
2. కశేరునాడి - కశేరు నాడీ దండానికి కల్పబడిన నాడులు.
3. స్వయం చోదిత నాడీవ్యవస్థలు. అంతరాంగ సముదాయంలోని భాగాల (గుండె, ఊపిరితిత్తి, జీర్ణాశయం, పేగు, మొదలయినవి) విధులను నియంత్రణ చేసే నాడులు.

26.4.1 మస్తిష్క లేక కపాలనాడులు

కుందేలులో 12 జతల కపాలనాడులున్నాయి. వాటిలో I, II, VIII లు జ్ఞాననాడులు. III, IV, VI, XI మరియు XII చాలక నాడులు. V, VII, IX, X లు మిశ్రిత నాడులు. ఇవి చాలక, జ్ఞాన నాడుల కలయికతో ఏర్పడతాయి.

నాడుల పేరు, పుట్టుక, వివరణలు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

I. 'ఘ్రాణనాడి' (Olfactory) : ఇది నాసికాకుహరము, ఘ్రాణపొరల కణాల నుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది ఘ్రాణలంబికలకు కప్పబడి ఉంటుంది. ఇది స్వచ్ఛమయిన దైహిక జ్ఞాననాడి.

II. 'దృష్టినాడి' (Optic) : దృష్టినాడులు కంటి నేత్రపటలం నుండి ఉద్భవిస్తాయి. ఇవి మెదడు ఉదర భాగాన దృష్టి స్వస్తికాన్ని (Optic chiasma) ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి నేత్ర పర్యంకాలు (Optic thalami) తో కల్పబడి ఉంటాయి. ఇవి దైహిక జ్ఞాననాడులు.

III. 'నేత్రీయ చాలకనాడి' (Oculomotor) : ఇది మధ్య మస్తిష్కము నుండి బయలుదేరుతుంది. నేత్ర గోళాకండరాలకు వెళుతుంది. ఇది దైహిక చాలకనాడి.

IV. 'డమరుకాకారనాడి' (Trochlear) : ఇది మధ్య మస్తిష్కం పృష్ఠ భాగం నుండి ఉద్భవించి కంటి ఊర్ధ్వ అవనమ కండరాలకు వ్యాపించి ఉంటుంది. ఇది దైహిక చాలకనాడి.

V. 'త్రిధారానాడి' (Trigeminal) : త్రిధారానాడి మజ్జాముఖం పూర్వ ఉదర చివరి భాగంలో ఉద్భవిస్తుంది.

BRAOU

మూలంలో గాస్సీరియన్ నాడిసంధి వుంటుంది. ఇది మిశ్రితనాడి. ఇది మూడు శాఖలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది :

1. 'నేత్ర జ్ఞాన శాఖ' (Sensory opthalmic) : ఇది కన్ను పై భాగమునకు, నాసిక చర్మానికి, కోటరం పై భాగానికి, ముట్టెకు వ్యాపించి ఉంటుంది.

2. 'జంభికా జ్ఞాన శాఖ' (Maxillary) : ఇది కన్ను ఉదరభాగానికి, ముట్టె చర్మానికి, ప్రత్యేకంగా, స్పర్శ రోమాల వరకు విస్తరించి ఉంటుంది.

3. 'అధోహను శాఖ' (మిశ్రితనాడి) (Mandibular) : ఇది ఉద్భవించిన వెంటనే క్రింది దవడకు వెళుతుంది. ఇది నాలుకకు ఒక జ్ఞాన నాడిని ఇస్తుంది. క్రింది దవడ కండరాలకు, దంతాలకు విస్తరించబడి ఉంటుంది.

VI. 'అబ్డుసెన్స్ నాడి' (Abducens nerve) : ఇది మజ్జాముఖం క్రింది భాగం నుండి ఉద్భవిస్తుంది. నేత్ర గోళం బాహ్య రెక్టస్ కండరాలకు విస్తరింపబడి ఉంటుంది. ఇది చాలక నాడి.

VII. 'ఆస్యనాడి' (Facial nerve) : మజ్జా ముఖం పార్శ్వభాగాల నుండి ఏర్పడుతుంది. మూలంలో జెనిక్యులేట్ నాడీసంధి వుంటుంది. ఇది జ్ఞాన, చాలక నాడి. దీనిలో 3 శాఖలుంటాయి :

a. 'తాలవ్య శాఖ' నోటి పై భాగానికి.

b. 'కార్డాటింపాని' (Chorda-tympani): ఇది నాలుక, ముట్టె, లాలాజల గ్రంథులకు విస్తరించి ఉంటుంది.

c. 'కాంఠిక'(Hyomandibular) : ఇది క్రింది దవడ కండరాలకు, మెడకు, వెలుపలి చెవి (Pinna) కి వెళుతుంది.

VIII. శ్రవణనాడి (Auditory nerve) : ఇది మజ్జా ముఖం ఉదర పార్శ్వ భాగం నుండి బయలుదేరుతుంది. ఇది గోణిక (Sacculus), పేటిక (Utriculus), కరావర్తము (Cochlea), అర్ధవర్తుల కుల్య (Semicircular canal) లపై విస్తరించి ఉంటుంది. ఇది దైహిక జ్ఞాన నాడి.

IX. జిహ్వాగ్రసని నాడి (Glossopharyngeal nerve) : ఇది మజ్జ ఉదర భాగంనుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది గొంతు, నాలుకకు విస్తరింపబడి ఉంటుంది. ఇది మిశ్రితనాడి.

X. వాగస్ లేక న్యూమోగ్యాస్ట్రిక్ నాడి (Vagus or Pneumogastric nerve) : ఇది మిశ్రితనాడి. మజ్జ నుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది ఈ క్రింది శాఖలుగా విభజింపబడుతుంది.

a. ఊర్ధ్వస్వర పేటికానాడి (Superior laryngeal) : ఇది స్వరపేటిక, కండరాలకు వెళుతుంది.

b. హార్దికడిప్రెసర్ (Cardiac depressor) : ఇది గుండెకు విస్తరించబడి ఉంటుంది.

c. ప్రత్యావర్తిస్వరపేటికానాడి (Recurrent laryngeal) : ఇది కూడా స్వరపేటికను చేరుతుంది.

d. ముఖ్య వాగస్ లేక న్యూమోగాస్ట్రిక్ నాడి : ఇది ఉదర కుహరం, ఉరము లేక రొమ్ము (Thorax) కు వెళుతుంది. వీటి శాఖలు ఆహార వాహిక, ఊపిరితిత్తులు, జీర్ణాశయమునకు వెళతాయి.

e. హార్దిక నాడి (Cardiac) : గుండె కండరాలకు వ్యాపించి ఉంటుంది.

XI. నాడిదండ అనుబంధ నాడి (Spinal accessory nerve) : ఇది చాలక నాడి, ఇది కశేరు నాడీ దండ పూర్వాంత తంతువులు, చాగ తంతువుల కలయికవల్ల ఉద్భవిస్తుంది. ఇది గొంతు, స్వరపేటిక, మెడ, భుజములకు వ్యాపించి ఉంటుంది.

XII. జిహ్వ అధోనాడి (Hypoglossal nerve) : ఇది మజ్జ ఉదర భాగం నుండి ఉద్భవిస్తుంది. ఇది చాలకనాడి. నాలుక కండరాల కదలికలను అదుపులో ఉంచుతుంది. ఇది నాలుక ఇంట్రిన్సిక్ కండరాలకు, కొన్ని శాఖలు మెడ కండరాలకు విస్తరింపబడి ఉంటుంది.

BRAOU

26.4.2 కశేరునాడులు (Spinal nerves)

కశేరు నాడులు కశేరు నాడీ దండాన్ని శరీరావయవాలకు కలుపుతాయి. కశేరుకాలకు అనుగుణంగా క్రమంగా కశేరు నాడులు అమరి ఉంటాయి.

కుందేలులో 37 జతల కశేరునాడులు. మానవునిలో 31 జతల కశేరు నాడులు ఉన్నాయి. 37 జతలలో 8 జతలు గ్రీవాక కశేరునాడులు, 12 జతలు ఉరఃకశేరు నాడులు, 7 జతల కటి కశేరు నాడులు, 4 జతల త్రిక కశేరునాడులు, 6 జతల కాక్సిజియల్ కశేరు నాడులుంటాయి. వీటిలో చాలా వరకు చర్మము, కండరాలకు విస్తరింపబడి ఉంటాయి. కాని కొన్ని శరీరావయవాలకు వెళతాయి. మూడవ గ్రీవకశేరు నాడీ శాఖ పిన్నా లేక వెలుపలికి చెవికి విస్తరించి ఉంటుంది. నాల్గవ గ్రీవాకశేరునాడి, అయిదు, ఆరు శాఖలతో విభాజక పటలంకు విస్తరించబడి ఉంటుంది. ఐదు నుండి ఎనిమిది గ్రీవ కశేరునాడులు, మొదటి ఉరః కశేరు నాడుల కలయిక వల్ల బాహుప్లక్షము (Brachial plexus) ఏర్పడుతుంది. ఇది చేతులకు నాడులను విస్తరింప చేస్తుంది. ఇదే విధంగా, మొదటి 2-3 కటి కశేరు నాడులు, మొదటి 2-3 త్రికకశేరు నాడీల కలయిక వల్ల ఆసవ లేక 'కటి-త్రికప్లక్షం' (Lumbo-sacral plexus) ఏర్పడుతుంది. ఇది కాళ్ళకు నాడులను పంపుతుంది.

అన్ని కశేరు నాడులు మిశ్రిత స్వభావాన్ని కల్గి ఉంటాయి. ప్రతి నాడి ఉదర భాగాన జ్ఞాన తంతువులను కల్గి ఉంటుంది. ఇవి గ్రాహకావయవాల నుండి ప్రచోదనాలకు కేంద్రీయ నాడీవ్యవస్థ కణాలను తీసుకెళతాయి. ప్రతిదానిలో పృష్ఠభాగాన విస్తరింపబడిన నాడీసంధి ఉంటుంది. దీనిలో ఒక ధృవ నాడీ కణాలు ఉంటాయి. ఉదర తంతువులు, ప్రచోదనాలను కేంద్ర నాడీవ్యవస్థ నుండి బాహ్యంగా కండరాలకు తీసుకెళతాయి. ఈ నాడి చాలకనాడి. ఇది రేఖిత కండరాల కదలికలను అదుపులో ఉంచుతుంది.

26.5 ప్రతీకార చర్య (Reflex action)

కశేరు నాడీదండము ప్రచోదనాలను, మెదడుకు, మెదడు నుండి శరీరావయవాలకు అందవేస్తుంది. కొన్ని పరిస్థితులలో బాహ్య ఉద్దీపనలకు అనుక్రియగా కశేరు నాడీదండములో నాడీ ప్రచోదనాలు ఉద్భవిస్తాయి. ఒక సూదితో జంతువు కాలుగుచ్చినా, ఆమ్లాన్ని వేసినా, వేడిదాన్ని తగిల్చినా, కాలు వెనుదీయటాన్ని మనం గుర్తించవచ్చు. మన దైనందిన జీవితంలో రోజూ యిలాంటి కదలికలెన్నో చేస్తాం. ఇవన్నీ ప్రతీకార చర్యలకు ఉదాహర ... లు. ఈ ఉదాహరణాలలోని కదలికలన్నీ కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ నుండి తెలియకుండా ఉత్పత్తి అవుతాయి ... రచర్యలు క్లుప్తంగా ఉద్దీపనాల స్వతంత్ర అనుక్రియలు. జంతువులు ఎప్పుడు అటువంటి చర్యల గు ... ఆలోచించవు. అవి తమంత తామే ఏర్పడుతాయి. ప్రతీకార చర్యలకు కొన్ని ఉదాహరణములు : చేయి అకస్మాత్తుగా వేడి, చల్లటి వస్తువులు తగిలినప్పుడు వెనక ... తీసుకోవడం జరుగుతుంది. మనం తుపాకి వెనుకకు వస్తే ఉలికిపడతాం.

రోజూ ఉండే సాధారణ కదలికలన్నీ సంకల్పితంగా ప్రారంభమవుతాయి. అవన్నీ నియంత్రితమైనవి. తరువాత ప్రతీకారాలుగా మారుతాయి. ఆలోచించకుండా నడిచినా ప్రతి అడుగు సరిగ్గా తీసుకొంటాం. అవసరమైన కండరాలు కేంద్ర నాడీవ్యవస్థ నుంచి ప్రచోదనాలను చేరవేసుకొని సంకోచం చెందుతాయి. కంటి నుంచి, చెవి నుంచి కాలు నేలకు తగలగానే, జ్ఞాన ప్రచోదనాలను కేంద్ర నాడీవ్యవస్థ గ్రహిస్తుంది.

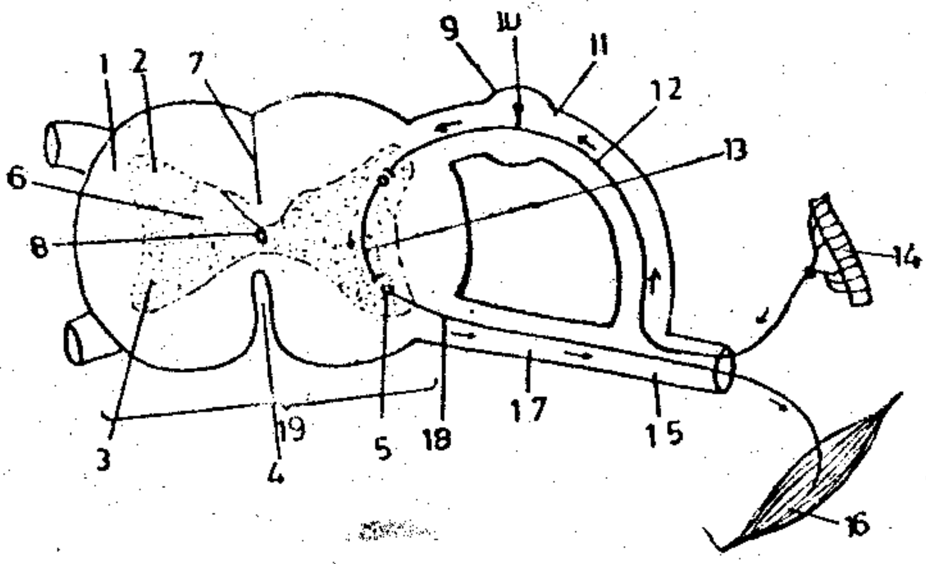
కశేరునాడులు, మిశ్రనాడులు, వీటిలో చాలక, జ్ఞాననాడీ తంతువులుంటాయి. (పటం 26.2) నాడి, కశేరునాడీదండము సమీపించినపుడు తంతువులు కశేరు నాడీ దండములో పృష్ఠ (అభివాహి లేక జ్ఞాన), ఉదర (అపవాహి లేక చాలక) మూలములుగా విడిపోతాయి.

రిఫ్లెక్స్ ఆర్క్ (Reflex arc)

"ప్రతీకార చర్యలో ఉద్దీపన వెళ్ళే మార్గాన్ని రెఫ్లెక్స్ ఆర్క్ అంటారు." ప్రతీకార చర్యలో నాడీ ప్రచోదనము ప్రత్యక్షంగా 'గ్రాహకం' నుండి 'ఇఫెక్టర్' (Effector) తలానికిపోవు. ప్రతీకార చర్య ఈ క్రింద విధంగా ఉత్పత్తి అవుతుంది.

చర్మముమీద [గ్రాహక ఉపరితలం] ఉద్దీపన నాడి ప్రచోదనముగా మారుతుంది. ఈనాడీ ప్రచోదనము పృష్ఠ మూలనాడీ సంధిలేక కశేరుక నాడీ సంధిలోనున్న జ్ఞాన నాడీ కణమునకు అందజేయబడుతుంది. తరువాత

BRAOU



పటం 26.2 ఒక నమూనా సకశేరుకంలో జరిగే ప్రతీకారచర్యవల్ల ఏర్పడే చాపాన్ని తెలిపే కశేరు నాడీ దండం, అడ్డుకోత (రేఖా చిత్రం). ప్రచోదనాల ప్రసారాన్ని బాణాలతో సూచించడమయినది.

1. తెలుపు పదార్థం 2. పృష్ఠశృంగం 3. ఉదర శృంగం 4. ఉదర విదరము 5. చాలక నాడీకణం 6. బూడిదరంగు పదార్థం 7. పృష్ఠ విభాజకం 8. కేంద్రకుల్య 9. పృష్ఠ మూలనాడీ సంధి 10. జ్ఞాననాడీ కణం 11. పృష్ఠ మూలం 12. జ్ఞాననాడీకణ డెండ్రాన్ 13. మధ్య నాడీ కణ అక్షం 14. గ్రాహకాలు (అధః చర్మంలోని జ్ఞావకణాలు) 15. కశేరునాడి 16. ఇఫెక్టర్ (కండరం) 17. ఉదర మూలం 18. చాలక నాడీ కణ అక్షం 19. కశేరు నాడీదండము.

ఈనాడీ ప్రచోదనము, నాడీకణ తంత్రికాక్షము నుండి (Axon), నాడీదండము గ్రే పదార్థములోనికి వచ్చి, ఉదర హార్న్ (Ventral horn) లో అంతమవుతుంది. ఇక్కడ ఇది చాలక నాడి డెండ్రైట్స్‌లో సినాప్టిక్ సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. చాలక నాడి నుండి ప్రచోదనము ఆక్సాన్ ద్వారా కండర కణజాలం లేక గ్రంధి (An effector organ) ని చేరి, కండరాన్ని ఉద్దీపింప చేసి సంకోచింపచేస్తుంది. చాలా ప్రతీకార చర్యలు రెండు కంటె ఎక్కువ నాడీ కణాల్ని కలిగి ఉంటాయి. ప్రతీకారి దారిలోనున్న వరుస నిర్మాణాలు, జ్ఞాన గ్రాహకాలు, జ్ఞాననాడీ కణము, ప్రసార కేంద్రము (Relay centre), మాధ్యమిక నాడీకణము, ప్రభావకాంగము, చాలక నాడీకణము, ఇవి ప్రతీకార చర్య కలిగి ఉంటాయి.

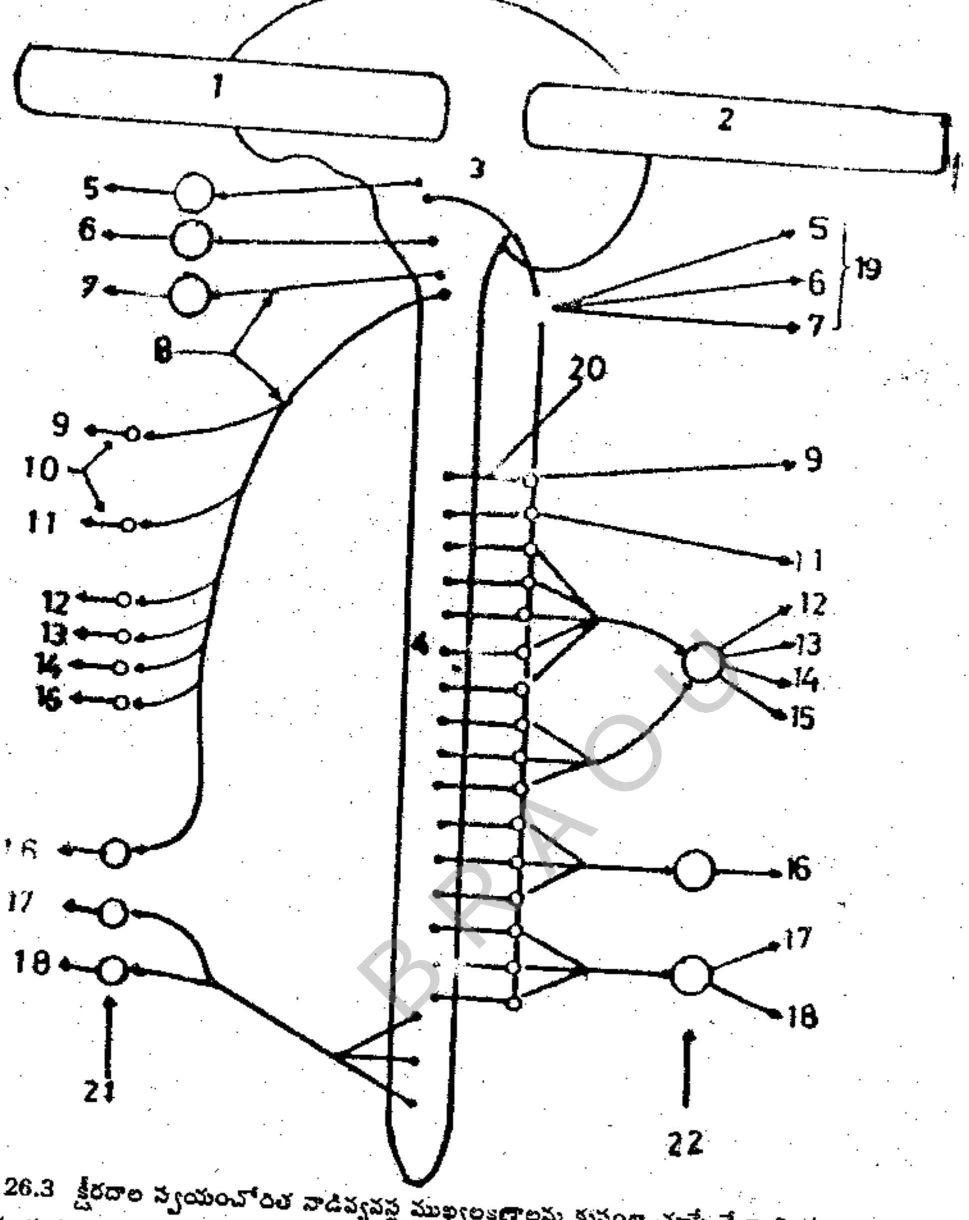
26.6 స్వయంచోదిత నాడీవ్యవస్థ

జంతువు అనియంత్రిత చురుకుదనములు (చైతన్యము Activity), గుండె కొట్టుకోవటం ఆహారనాళ కదలికలు, స్వేద స్రావములను, స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థ అదుపులో ఉంచుతుంది.

స్వయంచోదిత నాడీవ్యవస్థను రెండు భాగాలుగా గుర్తించారు. 1. 'సహానుభూత ' [ఉరఃకటి] 2. 'పారా సహానుభూత ' [కపాలగ్రీవ] వ్యవస్థలు. ఈ రెండింటిలో నాడీ తంతువులు మెదడు లేక కశేరునాడీ దండము నుండి ఉద్భవించి ఇఫెక్టార్ అంగాలకు పోతాయి. ఈ రెండు వ్యవస్థల మార్గాన క్లిష్టమైన మధ్యంతరములు సంధాయకంలో కూడి ఉంటాయి. నాడీ సంధి పూర్వాంత నాడీ తంతువులను పూర్వనాడీ సంధి తంతువులని, పరాంత వాటిని పరాంత నాడీ సంధి తంతువులని అంటారు.

నాడీ సంధుల అమరికలో ఈ రెండు వ్యవస్థలలో నిర్మాణరీత్యా భేదముంది. సహానుభూత వ్యవస్థలో కశేరుకాల ప్రక్కన నాడీదండం సమీపాన నాడీ సంధులుంటాయి. నాడీ సంధి పూర్వ తంతువులు కురుచగా, నాడీ సంధి పరాంతతంతువులు పొడవుగా ఉంటాయి. పారా సహానుభూత వ్యవస్థలో నాడీ సంధులు ప్రభావిత అంగాల (ఇఫెక్టార్ ఆర్గన్) గోడలో ఇమిడి ఉంటాయి. ఈ విధానంలో నాడీ సంధి పూర్వ తంతువులు పొడవుగా, నాడీ సంధి పరాంత తంతువులు పొట్టిగా ఉంటాయి. క్రియాత్మకంగా ఈ రెండు వ్యవస్థలు వేర్వేరు ప్రసారణ పదార్థాలను (transmitter substances) ఉత్పత్తి చేయటంలో తేడాను చూపిస్తాయి. సహానుభూత

BRAOU



BRAOU

పటం 26.3 క్షీరదాల స్వయంచోదిత నాడివ్యవస్థ ముఖ్యలక్షణాలను క్లుప్తంగా చూపే రేఖా చిత్రం
1. పారా సహానుభూత వ్యవస్థ (కపాల త్రిక) 2. సహానుభూత వ్యవస్థ (ఉరస్కటి) 3. మెదడు 4. కశేరునాడీ దండం 5.
పరితారక 6. భాష్పగ్రంథి 7. లాలాజలగ్రంథి 8. పొడవాటి పూర్వ నాడీ సంధి తంతువులు 9. హృదయం 10. పొట్టిపర నాడీ
సంధి తంతువులు 11. ఊపిరితిత్తులు 12. జీర్ణాశయం 13. చిన్నపేగు 14. క్లోమం 15. ఎడ్రీనల్‌లు 16. పెద్దపేగు 17.
ఆశయం 18. జననాంగాలు 19. పొడవైన పరనాడీ సంధి తంతువులు 20. పొట్టి పూర్వ నాడీ సంధి తంతువులు 21. ఈ నాడీ
సంధులు ఇఫెక్టర్ కుడ్యంలో ఉండటం చేత, పూర్వ నాడీ సంధి తంతువులు పొడవుగాను పరనాడీ సంధి తంతువులు పొట్టిగాను
ఉంటాయి 22. ఈ నాడీ సంధులు కశేరు నాడీ దండము దగ్గర ఉండటం వల్ల పూర్వ నాడీ సంధి తంతువులు పొట్టిగాను
పరనాడీ సంధి తంతువులు పొడవుగాను ఉంటాయి.

నాడీ తంతువుల అంత్యాలు 'నార్ ఎడ్రెనాలీన్'ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పారా సహానుభూత నాడీతంతువుల అంత్యాలు 'అసిటైల్ కొలీన్'ను విడుదల చేస్తాయి. ఈ రెండు వ్యవస్థలు పరస్పరం విరుద్ధతను

కనబరుస్తాయి. అంటే ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకం. సహానుభూత వ్యవస్థ సంకోచం కలిగిస్తే, పారా సహానుభూత వ్యవస్థ వ్యాకోచం కలిగిస్తుంది. ఈ క్రింది పట్టికలో సహానుభూత, పారా సహానుభూత వ్యవస్థల విధులను ఇవ్వడమైనది. ఇవి ఈ వ్యవస్థల పరస్పర విరుద్ధ చర్యలను కనబరుస్తాయి.

	'సహానుభూత వ్యవస్థ'	'పేర సహానుభూత వ్యవస్థ'
1.	హృదయం త్వరణమును చూపుతుంది.	హృదయ స్పందన తగ్గుతుంది.
2.	ధమనులు ముడుచుకొనునట్లు చేస్తుంది.	ధమనులను విస్తరింప చేస్తుంది.
3.	ఆశయం, పాయువు సంవరణికండరం సంకోచం చెందుతాయి.	ఆశయం, పాయువు సంవరణికండరం విస్తరింప చేస్తుంది.
4.	ఆహార నాళిక చలనాలను తగ్గించడం.	ఆహార నాళికల చలనాలు వేగంగా సాగనిస్తాయి.

స్వరూప రీత్యా మొండెం భాగంలో నాడీ సంధులు కశేరు దండం ఇరువైపుల ఖండిక అమరికను సూచిస్తాయి. వరుసగా నాడీ సంధులు సహానుభూత నాడీ ద్వారా బంధించబడతాయి. ఈ గొలుసు మెదడు నుంచి ఆరంభమవుతుంది. నాడీ తంతువులు, అంచెలు వారిగా దేహంలో మీదికి క్రిందికి ప్రచోదనాలు చేరవేస్తాయి. ప్రతి నాడీ సంధి, కశేరునాడికి ఒక జతసన్నని 'రామైకమ్యూనికాన్స్' ద్వారా అతికి ఉంటుంది. (ఉదర మూలము) ప్రతి సహానుభూత నాడీ సంధి నాడులు, ఎఫెక్టార్లకు చేరుతాయి. పారా సహానుభూత వ్యవస్థ లేదా కపాలత్రిక వ్యవస్థలో వాగస్ నాడీ వాటి శాఖలు, మరికొన్ని కపాల, కశేరు నాడులుంటాయి. ఈ నాడులలో నాడీ సంధి ఇఫెక్టార్‌లో ఉంటుంది. ఈ ఇఫెక్టార్ గోడలో నాడీ సంధి పూర్వ, పరాంత తంతువుల మధ్య సినాప్సిస్ ఉంటాయి.

26.7 నాడీ ప్రచోదన ప్రసారం

తంత్రికాక్షం ద్వారా సందేశం ప్రసారం సాగే విధానాన్ని 'నాడీ ప్రచోదన' మంటారు. ఇది ఒక విద్యుత్ దృగ్విషయం. తంత్రికాక్షం విద్యుత్ తంతిలాగా కానవస్తుంది.

స్క్విడ్ బాహు తంత్రికాంక్షాలలో నాడీ ప్రచోదన ప్రసారంపై జరిపిన ప్రయోగాల వల్ల తంత్రికాక్షాలలో జరిగే పరిణామాలు వెల్లడైనాయి. ఈ సంభవాల వివరాలను క్రింద చర్చించడమైనది.

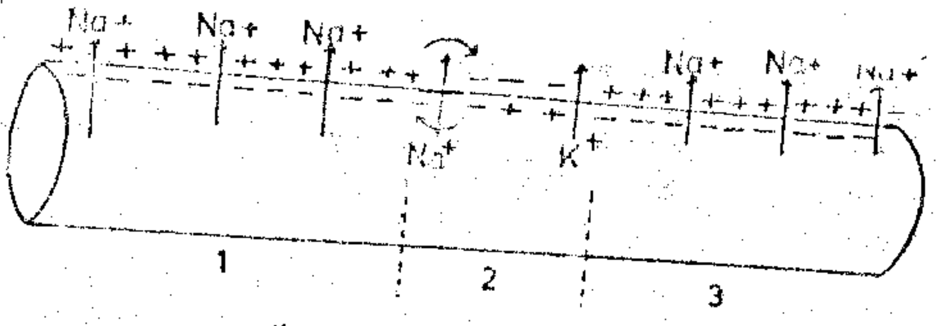
నాడీ ప్రచోదన – విద్యుత్ స్వభావము

తంత్రికాక్షము విశ్రామ స్థితిలో ఉన్నప్పుడు అంటే ప్రచోదన ప్రసారమే చేయనప్పుడు బయట లోపల మధ్య తంత్రికాక్షములో ప్రధానమైన తేడా ఉంచుతుంది. తంత్రికాక్షము లోపల అరవై మిల్లీ వోల్టుల వరకూ నెగిటివ్ చార్జి ఉంటుంది. తంత్రికాక్షము బయట పాజిటివ్ చార్జి ఉంటుంది. ఈ స్థితిలో 'రెస్టింగ్ పొటెన్షియల్' (Resting Potential వర్యాశక్మము స్థితిజ చర్య) అంటారు. తంత్రికాక్షము చుట్టూవున్న పొర ధృవముగా (Polarised) ఉండటంవల్ల వేరు వేరు విద్యుత్ మార్పులను రెండు వైపులా చేసుకోగలుగుతుంది. ఉద్దీపనం ద్వారా ఏర్పడే ప్రచోదనం వల్ల స్థితి తాత్కాలికంగా తారుమారై తంత్రికాక్షము లోపలివైపు అరవై మిల్లీవోల్టుల వరకూ ధనాత్మకముగా మారుతుంది. బయట ఋణంగానే ఉంటుంది. ఈ మాదిరి ఆకస్మిక తారుమారు విశ్రామ స్థితిలో ప్రచోదనం వల్ల జరిగే దానిని ఏక్షన్ 'పొటెన్షియల్' (చర్యాశక్మము) అంటారు. ఇది స్వచ్ఛంగా నాడీ పొరలో ఆకస్మిక ధృవీకరణ వ్యతిరేక స్థితిని (De-Polarisation) సూచిస్తుంది. పటములో (26.4) చూపిన ప్రకారము ఈ ఏక్షన్ పొటెన్షియల్ చాలా స్వల్ప వ్యవధికే స్థిమితమై ఉంటుంది (1 మిల్లీ సెకండు). దీని తర్వాత దాని పూర్వ స్థితికి చేరుకుంటుంది. నాడీ ప్రచోదనముగా పొర అవతల సంకేతం వల్ల ఏర్పడిన ఋణమార్పు తంత్రికాక్షము లోపల ధనాత్మకమైన మార్పును డీపోలరైజేషన్ చర్యాశక్మమును కలిగిస్తుంది. దీనినే నాడీ ప్రచోదనము అంటారు.

నాడీ ప్రచోదన – అయానిక్ ఆధారము

ఈ మధ్య జరిపిన ప్రయోగాల వల్ల పైన చెప్పిన విద్యుత్ సంభవాలకు అయానిక్ వివరణ చేయవచ్చు. తంత్రికాక్షము విశ్రామ స్థితిలో నున్నప్పుడు పొర రెండువైపులా అయాన్స్ సాంద్రత భిన్నంగా ఉంటుంది.

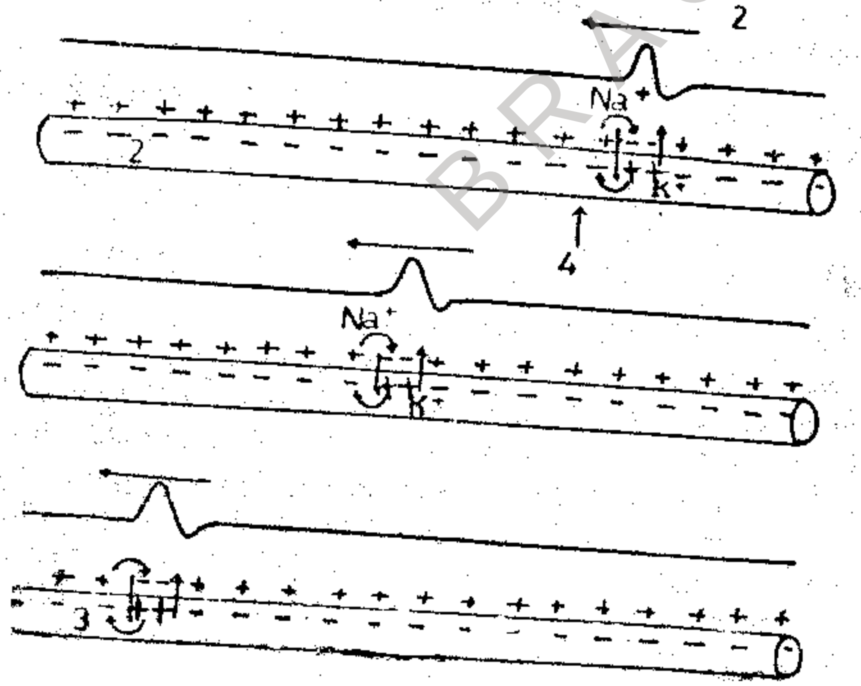
B R A O U



పటం 26.4 నాడి ప్రచోదన స్వభావం

1. ధనాత్మకతకు బాహ్యంగా ధృవితస్తరము సోడియమ్ పంపుయంత్రాంగంతో సోడియమ్ అయాన్‌ల బహిష్కరణ 2. సోడియమ్ పంపు ఆగిపోయిన కారణంగా, సోడియమ్ అయాన్‌లు అక్షంలో ప్రవేశిస్తాయి. అధృవీకరణం జరిగిన స్తరం లోపలివైపు ధనాత్మకమనగా, బయటి వైపు రుణాత్మకంగా ఉంటుంది. 3. తిరిగి సోడియమ్ పంపు పనిచేస్తుంది. స్తరం తిరిగి ధృవీకరణం చెందుతుంది. బయటివైపు ధనాత్మకమైతే లోపలివైపు రుణాత్మకం.

తంత్రికాక్షము లోపలివైపు పొటాషియం అయాన్స్ (K^+) ఆర్గానిక్ ఆనయాన్స్ ఉంటాయి. సోడియం అయాన్స్ (Na^+) ఎక్కువగా పొర వెలుపల ఉంటాయి. సోడియం అయాన్లు పొరనుంచి నెట్టివేయబడిన తరువాత వాటి ప్రవేశ శీల్యత-స్వభావాల వల్ల అవి మరల తంత్రికాక్షము లోనికి రావు. ఈ మాదిరి Na^+ చురుకుగా తీసి వేయబడే చర్యను 'సోడియం పంప్ మెకానిజమ్' అంటారు. ఇది విశ్రామ తేడాకు ప్రధాన కారణము తంత్రికాక్షం ద్వారా ప్రచోదనము పోయేటప్పుడు ఈ సోడియం పంప్ మెకానిజమ్ ఆకస్మికంగా విచ్ఛిన్న మౌతుంది. పొర సోడియం అయాన్లను ప్రవేశింప చేస్తుంది. ఇది బయట పదిరెట్లు ఎక్కువ సాంద్రతతో ఉంటుంది. ఇవి తంత్రికాక్షములోకి ఒక్కసారి వ్యాపనం చెందుతాయి. ఈ సంభవం వడిగా పెద్ద యెత్తున జరగడంతో విశ్రామ స్థితిజత్వము తారుమారౌతుంది. తంత్రికాక్షము లోపల ధనాత్మకముగా మారి ఏక్షన్ పొటెన్షియల్ ఏర్పడుతుంది. చిన్న స్థానిక వలయాలు, పొర డీ పోలరైజేషన్ భాగాన ఉత్తేజాలు జనింప చేస్తాయి. ఇది తరువాత ఉన్న తంత్రికాక్షాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. అందువల్ల ఏక్షన్ పొటెన్షియల్ దాని ద్వారా ప్రవారం సాగిస్తుంది. (పటం 26.5).



పటం 26.5 ఒక అక్షం వెంబడి ప్రచోదనోత్పాదనకు చెందిన మూడు దశలను చూపించే రేఖాచిత్రం

1. విశ్రాంతి శక్తి (Resting Potential) 2. కార్య శక్తి (Action Potential) 3. అక్షం (Axis) 4. అధృవీకృతస్తర భాగం.

BRAOU

తంత్రికాక్షము మీద Na^+ వరద వల్ల పొటాషియం అయానులు తిరిగి లోనికి ప్రవేశిస్తాయి. దీనివలన తంత్రికాక్షము లోపల నెగటివ్ చార్జి మరల పొందుతుంది. ఇది మొదటి స్థితిని ఏర్పరచుకొను విధానము. సోడియం పంప్ మెకానిజం మరల పనిచేయటం వల్ల పూర్తి రీపోలరైజేషన్ ఏర్పడుతుంది. ఇందులో సోడియం అయానులు చురుకుగా మరి ఒకసారి తంత్రికాక్షము బయటికి వస్తాయి. ఈ పలు సంభవాల మధ్య ఉన్న సంబంధం పటములో సంగ్రహంగా ఇవ్వబడింది. (పటం 26.4)

తంత్రికాక్షానికి ఆవృతమైన పొర స్వభావాలలో వచ్చే మార్పులను బట్టి నాడీ ప్రచోదనమును వివరించవచ్చు. ఈ నాడీ ప్రచోదన ప్రసారానికి శక్తి అవసరము. ఇది A.T.P. వల్ల వస్తుంది. పై వివరణ స్క్విడ్ బాహు తంత్రికాక్షాల ఆధారంగా చేయబడింది. ప్రయోగాలవల్ల రెస్టింగ్, ఆక్షన్ పొటెన్షియల్స్ సాధారణంగా అన్ని నాడీ తంతువులకు కూడా వర్తిస్తాయి.

26.8 జ్ఞానేంద్రియాలు

26.8.1 చెవి నిర్మాణము

క్షీరదాలలో చెవి నిర్మాణము సంపూర్ణ అభివృద్ధిని చేరుకుంది. మధ్య చెవి, లోపలి చెవి క్లిష్టంగా ఉండి అదనంగా వెలుపలి చెవి లేక 'పిన్నా'ను కల్గి ఉంటాయి. వెలుపలి చెవి స్థితిస్థాపక మృదులాస్థితో తయారైన చెవి తమ్మె కుందేలులో, మిగతా క్షీరదాలలోను వెలుపలి చెవిలో కండరాలుండి అది అన్ని వైపులా తిరగటానికి, సహాయపడతాయి. వెలుపలి చెవి, శబ్ద తరంగాలు గ్రహించటానికి, వాటి మార్పులను గుర్తించటానికి సహాయపడుతుంది. వెలుపలి చెవినుండి, తలలోకి చిన్న గొట్టము 'శ్రవణ కుహర 'ముంటుంది. ఇది 'మధ్య చెవి' లేదా 'కర్ణభేరి కుహరం' లోకి అంతమవుతుంది. శ్రవణ కుహరంలో సెరూమినస్ గ్రంథులుంటాయి.

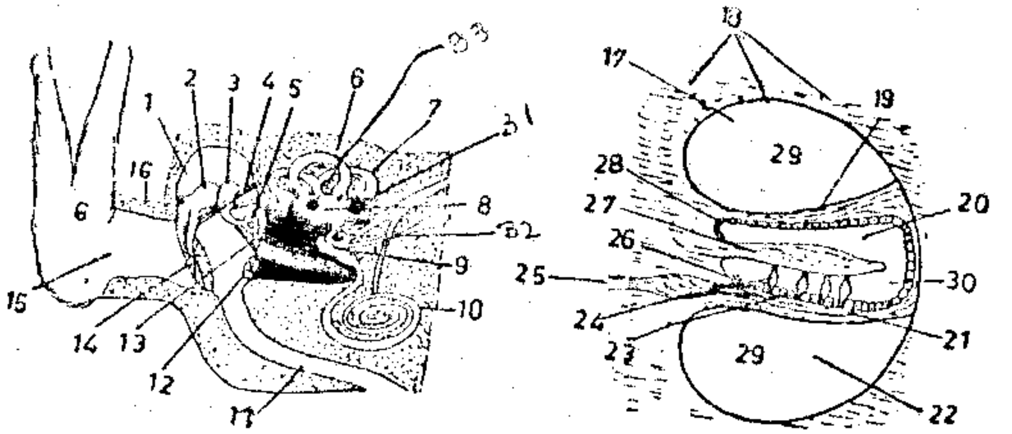
మధ్య చెవి క్రమముగా ఉండదు. దీనిలో గాలి నింపబడి ఉంటుంది. ఇది 'కర్ణభేరి అస్థి' మూడు ఖండములును కలిగి ఉంటుంది. ఆస్యగ్రసని కుహరానికి 'శ్రోతఃపథముతో' కలుపబడి ఉంటుంది. మధ్య చెవి శ్రవణ కుహరము నుండి కర్ణభేరితో వేరుచేయబడి ఉంటుంది. మధ్య చెవి లోపలి గోడలో రెండు రంధ్రాలుంటాయి. పై రంధ్రాన్ని 'అండాకార సుషిరము' (Fenestra ovalis), క్రింది గుండ్రటి రంధ్రాన్ని 'వర్తుల సుషిరము' అంటారు. ఇవి రెండు పొరలతో కప్పబడి ఉంటాయి.

కర్ణభేరి త్వచము, అండాకార సుషిరముతో మూడు ఎముకల గొలుసుతో బంధింపబడి ఉంటుంది. వీటిని శ్రవణ అస్థిఖండాలు అంటారు. ఇది T–ఆకారం (సుత్తి)లో నున్న 'మాలియస్ ' (Malleus). ఈ సుత్తి ఆకారం రెండవ అస్థిఖండమైన 'ఇన్‌కస్ ' (Incus) కు తగిలి ఉంటుంది. మూడవది 'కర్ణాంతరాస్థి' (Stapes). ఈ మూడవ అస్థి అండాకార సుషిరానికి అతికి ఉంటుంది. ఈ మూడు అస్థికలు ఒకదానికొకటి సంధింపబడి ఉంటాయి. కర్ణభేరి మీద వత్తిడి, 'టెన్సార్ టింపానై' కండరము ద్వారా కలుగ చేయబడుతుంది.

టెన్సార్ టింపానై కర్ణభేరి గది లోపలి అంచునుండి, మాలియస్ వరకు ఉంటుంది. లోపలి చెవి లేక 'త్వచానుగహనము పెరిఆటిక్ అస్థి' (Periotic bone) లో ఉంటుంది. ఇది 'అర్ధవర్తులకుల్యలు, పేటిక, గోణిక, కర్ణావర్తము' (Cochlea) మొదలయిన వాటితో ఏర్పడి ఉంటుంది. మిగతా క్షీరదాలలో కర్ణావర్తము లేదా 'లెజినా' (Lagena) బాహ్యంగా మొగ్గ మాదిరి ఉంటుంది. అంధకోశంలా ఉండి స్పరిలాకృతిలో ఉంటుంది. ఇది ద్రవముతో నిండి ఉండి శ్రవణ గుళికలో ఉంటుంది. కర్ణావర్తము అడ్డుకోతను పరిశీలిస్తే అస్థి గొట్టము మాదిరి ఉంటుంది. ఇది రెండు పొరల వల్ల మూడు గదులుగా విభజింపబడుతుంది. పై కక్ష్య 'స్కేలావెస్టిబ్యులీ' మధ్య కక్ష్య 'స్కేలామీడియా' క్రింది కక్ష్యను 'స్కేలాటింపానై' అంటారు. గోణిక అవిచ్ఛిన్నంగా స్కేలామిడియాదాకా ఉంటుంది. ఇది 'అంతర్లసిక ' (endolymph)తో నిండి ఉంటుంది. స్కేలామీడియాపై, క్రింది కుడ్యములో రెండుపొరలుంటాయి. పై పొరను 'రేసినర్‌త్వచము', క్రింది పొరను ఆధారత్వచము అంటారు (పటం 26.6).

కర్ణావర్తము పై కక్ష్య, రీస్‌నర్ త్వచము, అస్థికుల్య కుడ్యమునకు మధ్య ఉంటుంది. దీనిని స్కేలావెస్టిబ్యులై అంటారు. ఇది పరలసికతో నిండి ఉంటుంది. కర్ణావర్తము, పై కక్ష్యని స్కేలావెస్టిబ్యులై, క్రింది కక్ష్య ఐన స్కేలా టింపానితో, పరాంతములో ఒక చిన్న రంధ్రం 'హెలికోట్రెమా'తో కలువబడి ఉంటుంది. స్కేలా టింపాని పరలసికతో ఉంటుంది. ఇది వర్తుల సుషిరానికి ఎదురుగా అంధంగా అంతమవుతుంది.

BRAOU



A

B

పటం 26.6 B. క్షీరదాల చెవి సామాన్య నిర్మాణం B. కుందేలు కర్ణావర్తం అడ్డుకోత

1. మధ్యచెవి 2. కూటకం 3. ఇంకస్ 4. టెన్సార్ టింపేని 5. కర్ణాంతరాస్థి 6. లోపలి చెవి 7. అర్ధవర్తుల కుల్యలు 8. పేటిక (Utriculus) 9. గోణిక (Sacculus) 10. లెగెనా లేదా కర్ణావర్తం 11. శ్రోతఃపథము 12. వర్తుల సుషిరం 13. అండాకార సుషిరం 14. కర్ణభేరి త్వచం 15. బాహ్య శ్రవణ కుహరం 16. వెలుపలి చెవి 17. స్కాలా వెస్టిబులి 18. పెరిఆటిక్ అస్థి 19. రీస్నర్ త్వచం 20. స్కాలా మీడియా 21. బేసిలార్ త్వచం 22. స్కాలాంటిపాని 23. ఆధార కణాలు 24. గ్రాహక కణాలు 25. శ్రవణ నాడి 26. కార్టై అవయవం 27. టెక్టోరియల్ త్వచం 28. శ్రవణ ఉపకళ 29. పరలసిక 30. అంతర్లసిక 31. క్రిస్టా ఏంపుల్లారిస్ 32. మేక్యులా సెక్యులై 33. మేక్యులా ఉట్రాక్యులై.

కర్ణావర్తంలో కుల్యల క్లిష్ట అమరికను, గోణికనుంచి సర్పిలాకార గొట్టంగా ఏర్పడే ముందర స్కేలమీడియాగా ఊహించవచ్చును. పరలసిక స్థలాన్ని తోసి, శ్రవణ గుళిక గోడలను నెట్టివేసి వంపులు తిరిగిన గొట్టాకార విస్తరణను అస్థి గొట్టంలో ఆవృతం చేస్తుంది. ఇది పరలసికతో వేరుగా ఉంటుంది.

త్వచానుగహము మిగతాభాగంలాగా స్కెలామీడియా బాహ్యత్వచం నుండి ఏర్పడిన ఉపకళతో ఉంటుంది. ఇది ఆధారత్వచం మీద ఉంటుంది. ఈ ఆధారత్వచం మీద ఉన్న ఉపకళా కణజాలము, 'ఆర్గాన్ ఆఫ్ కార్టైని ఏర్పరుస్తుంది. ఇది జ్ఞాన అవయవములైన ఊతనిచ్చే కణాలు, గ్రాహక కణాలను కల్గి ఉంటుంది. (పటం 26.6 B).

ఈ ఆర్గాన్ ఆఫ్ కార్టైలో స్తంభాకార కణాలు (ఊతనిచ్చే కణాలు), ఐదు వరుసల గ్రాహక కణాలు ఉంటాయి. గ్రాహక కణాలు రోమాలతో కప్పబడి ఉంటాయి. జిగురు కీలితము వీటిపై వేలాడుతుంది. దీనిని 'టెక్టోరియల్ త్వచము' (Tectorial membrane) అంటారు. దీనిలో జ్ఞాన రోమాలు (స్టీరాసీలియా) గ్రాహక కణాలకు చెందినవి. అంతస్థగితమై (Embeded)ఉంటాయి. శ్రవణనాడి శాఖలు లేక 8వ కపాలనాడి కర్ణావర్తము గ్రాహక కణాలకు వెళుతుంది.

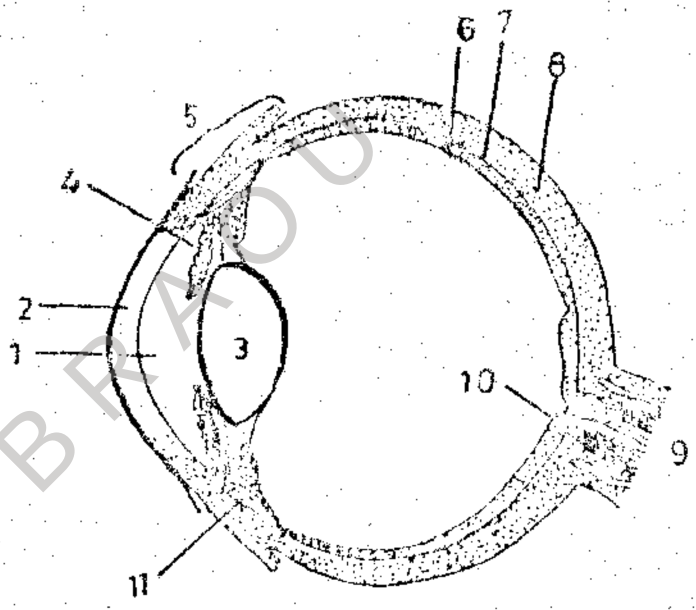
సమతాస్థితి, వినటం (Balance, Hearing)

సాధారణంగా చెవి ఒకే జ్ఞాన అవయవంగా వివరించటం జరుగుతుంది. కాని రెండు విభిన్నమైన ప్రచోదనాలను కల్గి ఉంటుంది. ఈ జ్ఞానాంగం వల్ల జంతువు, దాని కదలికలను తెలుసుకోగల్గుతుంది. చెవిలో పైభాగం (త్వచానుగహము), పేటిక అర్ధచంద్రకుల్య కలిపి, వేగంలోని మార్పులను గుర్తిస్తాయి. చెవి ఒక శబ్ద గ్రాహక గోళిక, దాని బాహ్యవృద్ధి (ప్రత్యేకంగా ఆర్గాన్ ఆఫ్ కార్టై) శబ్ద గ్రాహకాన్ని కల్గి ఉంటాయి. వినే ప్రక్రియ క్షీరదాలలో పూర్తిగా పరిశీలించబడింది. వెలుపలి చెవి శబ్ద తరంగాలను గుర్తిస్తుంది. శ్రవణ కుహరము ఆంప్లిఫైర్‌లాగా పనిచేస్తుంది. అస్థిఖండాలు లెవర్ (Lever) వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి కంపనాలను కర్ణ భేరిత్వచం నుండి, అండాకార సుషిరత్వచానికి పంపుతాయి.

26.8.2 కన్ను నిర్మాణము

కళ్ళు దృష్టి అవయవాలు, నేత్రగోళము గుండ్రంగా ఉండి కంటి గుంటలో లేక కోటరంలో ఉంటుంది.
బాహ్యంగా నేత్రగోళాలుపై, క్రింది కన్ను రెప్పలతో కప్పబడి ఉంటాయి. ఇవి నేత్ర గోళాల్ని రక్షిస్తాయి. కన్ను
కొంత భాగం మాత్రమే బాహ్యంగా కనబడుతుంది. కుందేలులో మూడవ కనురెప్ప అయిన 'నిమేషకత్వచ'
ముంటుంది. ఇది కంటి ముందర భాగాన్ని కప్పుతుంది. నేత్ర గోళము కదలిక ఆరు రకాల కండరాలవల్ల
జరుగుతుంది. అవి 'పూర్వ, పర (రెక్టస్) విభాజకములు', 'ఊర్ధ్వ విభాజకములు', 'నిమ్న విభాజకములు' (Su-
perior recti, inferior recti). ఇవిగాక, ఊర్ధ్వ, నిమ్న అవనమ కండరములు ఉంటాయి. నేత్రగోళం
ముందుభాగం, బాహ్య భాగం నుండి పలుచని పొరైన కంటి పొర (Conjunctiva) తో వేరుచేయబడుతుంది. ఇది
మార్పు చెందిన బాహ్యస్వచము. ఇది కంటిరెప్పల బాహ్యస్వచంతో పాటు ఉంటుంది. ఈ కంటిపొర, 'అశ్రు
గ్రంథుల' (Lachrymal) వల్ల తేమగా ఉంటుంది. ఇవి కంటి రెప్పలకు పై భాగాన, బాహ్యంగా ఉంటాయి.

సకశేరుకాల కన్ను ఫొటోగ్రాఫిక్ కెమెరాను పోలి ఉంటుంది. దానిలో కాంతి నిరోధక గది, విభాజక పటలము,
కటకము, సునిశితమైన కాంతి గ్రాహక తలము (sensitive light) ఉంటాయి. నిలువు ఛేదములో కంటి
లోపలి నిర్మాణము చూడవచ్చును. నేత్ర గోళ కుడ్యము కొన్ని పొరలను కలిగి ఉంటుంది (పటం 26.7).



B R A O U

పటం 26.7 క్షీరద కన్ను నిలువు ఛేదం (కోత)

1. పూర్వకక్ష్య 2. శుక్లపటలం 3. కటకము 4. పరాంత కక్ష్య 5. శైలికామయ దేహం 6. నేత్ర పటలము 7. నేత్రరక్త పటలము
8. స్క్లెరాటిక్ 9. దృక్‌నాడి 10. అంధ బిందువు 11. శైలికామయ కండరము

1. బాహ్యంగా ఉన్న తెల్లనైన, నిరోధక సంయోజక కణజాలపు పొర 'దృఢస్తరము' (Sclerotic). ఈ పొర
కళ్ళముందర 'శుక్లపటలాన్ని' (Cornea) ఏర్పరుస్తుంది. కంటి కదలికకు అవసరమైన 6 కండరాలు ఈ
దృఢస్తరానికి అంటి ఉంటాయి.

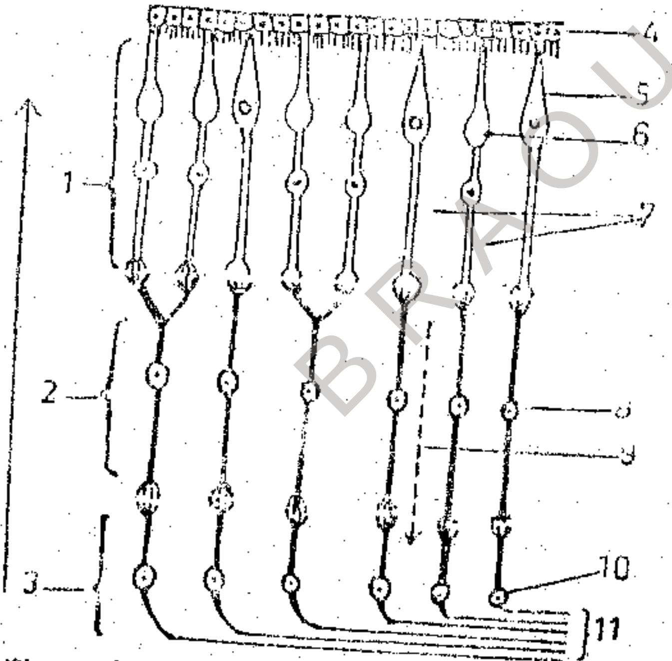
2. దృఢస్తరము తరువాత రక్త ప్రసరణ, కండరయుతమై, వర్ణకణాలను, సంయోజక కణజాలమును కలిగి
ఉన్న 'నేత్ర రక్తపటలము' (Choroid) ఉంటుంది. శుక్లపటలము భాగంలో ఇది విస్తరించి ఉండదు. కాని సాగే
'పరితారికను' (Iris) ఏర్పరుస్తుంది. దీని వర్ణము మూలమున కంటిలో నీలి, నలుపు, గోధుమ వర్ణములు
కంటిలో ఏర్పడుతాయి. ఈ పరితారిక మధ్య 'తారక' (Pupil) ఉంటుంది. రెండువరుసల వ్యాసార్థ కండరాలు
పరితారక కండరాలు సంకోచముచే తారకవ్యాసాన్ని అదుపులో ఉంచుతాయి. వ్యాసార్థ కండరాలు సంకోచించి

తారక వ్యాసాన్ని పెంచుతాయి. పరితారక వర్తుల కండరాలు 'సంకోచం చెంది, తారక వ్యాసాన్ని తగ్గిస్తాయి.
అందువల్ల పరితారక విభాజక పటలము (Diaphragm) లాగా పనిచేస్తుంది. ఇది లోపలికి వచ్చే కాంతి మొత్తాన్ని
నిర్ధారిస్తుంది. నేత్ర రక్తపటలము పరితారిక అవతలి భాగాన్ని 'శైలికామయ అవయవము' (Ciliary body)
అంటారు. ఇది రక్తపటలపు దళసరి భాగము. దీనిలో పెద్ద రక్తనాళాలు, కండర తంతువులు ఉంటాయి.

3. కంటి లోపలి పొర 'నేత్ర పటలము' (Retina). ఇది నేత్ర గోళము పూర్తి అంచును ఏర్పరచదు. ఇది
పరితారకము వరకు ఉంటుంది. ఇది అతి సున్నితమైన పొర. నాడీకణాల్ని కలిగి ఉంటుంది.

నేత్ర పటలము మూడు నాడీ కణముల లోతు ఉంటుంది. పరితారక వెనుకభాగంలో ద్వి కుంభాకార, సాగే
గుణంగల 'కటకం' ఉంటుంది. ఇది శైలికామయ అవయవానికి 'సస్పెన్సర్ లిగమెంట్స్' (Suspensory liga-
ments) తో అతకబడి ఉంటుంది. వర్తుల, వ్యాసార్ధ కండరాలు శైలికామయ అవయవము (Ciliary body) లో
ఉంటాయి. వ్యాసార్ధ కండరాల సంకోచం వల్ల కటకము బల్లపరుపుగా మారుతుంది. వర్తుల కండరాల సంకోచం
వల్ల దగ్గర, దూర వస్తువులను గ్రహించటంలో గోళాకారంగా మారుతుంది.

శుక్లపటలానికి, పరతారకకు మధ్య పూర్వ కక్ష్య. పరితారకకు, కటకానికి మధ్య పర కక్ష్యలు ఉంటాయి. ఈ
రెండింటిని కల్పి 'నేత్రోదకక్ష్య' అంటారు. ఇది 'నేత్రోదతర్పకము' అనే స్వచ్ఛమైన నీరులాంటి ద్రవముతో
నిండి ఉంటుంది. కటకానికి వెనుకనున్న కక్ష్యని 'కాచవత్కక్ష్య' అంటారు. ఇది కాచవత్ తర్పకము (vitreous
humours) అనే మృదు పారదర్శకమైన జిగురులాంటి పదార్థముతో నిండి ఉంటుంది. కాచవత్ తర్పకములో
పిండదశ రక్తనాళ అవశేషము ఉంటుంది. ఇది నేత్రపటలము బ్లైండ్ స్పాట్ నుండి, కటకము వెనుక వరకు
విస్తరించి ఉంటుంది. కనుక ఇది కాచవత్ కక్ష్యలోకి పోతుంది.



BRAOU

పటం 26.8 నేత్రపటలం కోత (బాణం గుర్తులు వెలుతురు ప్రసరించే మార్గాన్ని చూపుతున్నాయి)
1. గ్రాహక స్తరం 2. నాడీ ప్రచోదనం ప్రసారిత మవుతుంది 3. మెదడులోకి కేంద్రాలకు ప్రచోదనల ప్రసారం 4. వర్ణదకణాలు
5. శంకు కణాలు 6. దండ కణాలు 7. న్యూరోగ్లియల్ కణాల స్థానం 8. ద్విధ్రువ నాడీ కణం 9. ప్రచోదన మార్గము 10. నాడీ
సంధికణం 11. దృష్టి నాడి ఏర్పడటానికి తంతువుల అభిసరణం.

'నేత్ర పటలము నిర్మాణము : బాహ్యం నుండి ఆరంభంలో అనగా రక్త పటలము క్రింది నుండి, నేత్ర
పటలము ఈ క్రింది పొరలను కలిగి ఉంటుంది.

a. 'వర్ణక ఉపకళ' (Pigment epithelium): ఒక పొర ఉండి పాలిగోనల్ ఉపకళా కణాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ
కణాలలో 'వర్ణక కణిక' (Pigmented granules) లుంటాయి. కాంతిని గ్రహించటం, పరావర్తనమును నిలపటం
దీని విధులు.

b. ఈ వర్ణక కణాల క్రింద కాంతి గ్రాహకాలు లేక దృష్టి కణాలుంటాయి. ఇవి రెండు రకాలు : 1. 'దండ కణాలు' 2. 'శంకు కణాలు'.

దండకణాలు ఏకకణాలు. ఇవి బాహ్యంగా చివర స్థూపాకారంగా ఉంటాయి. ఈ స్థూపాకారంలో ఊదారంగు గల 'రాడాప్సిన్' వర్ణకము ఉంటుంది. ఈ పదార్థము విటమిన్ A ని పోలి ఉండి ప్రోటీన్‌లను కల్గి ఉంటుంది. దీని క్రింద నుండి నాడీ తంతువులు బయలుదేరి తరువాత పొర డెండ్రైటు కణాలతో కలుపుతాయి. శంకుకణాలు పొట్టివిగా ఉండి 'అయొడాప్సిన్‌ను' కల్గి ఉంటాయి. వీటి కిందనుండి కూడ నాడీ తంతువులు వస్తాయి.

c. దండ, శంకు కణాల పొర తరువాత ద్విధ్రువకణాల స్తరము. వీటి తంత్రికాక్షములు (Axons), దృష్టికణాల నుండి గ్రహించిన నాడీ ప్రచోదనాలను తరువాత పొరైన నాడీ సంధుల స్తరానికి చేరవేస్తాయి.

పెద్దనాడీ సంధి కణాలు : వీటి తంత్రికాక్షములు (Axons) దృష్టినాడీ తంతువులను కల్గి ఉంటాయి. నేత్ర పటములోని నాడీ భాగాలు కాక, ఊత, పాకింగ్ (Packing) కణాలు కూడా ఉంటాయి. అవి న్యూరోగ్లియల్ కణాలు, ముల్లర్ తంతువులు అవే ముఖ్యమైన కణాలు. దండాలు కాంతి తీక్షణతను కనిపెడ్తాయి. కాని వస్తువుల భేదాల్ని తెలుపలేవు. దండ కణాలు కాంతి సాంద్రత భేదాలను గుర్తించే స్వభావము కలిగి ఉంటాయి. కాని సున్నితమైన దేహాలను విచక్షించలేవు. అవి 'ట్విలైట్ విజన్' సంబంధించినవే కనుక రాత్రించర జంతువులలో చీకటిలో, లోతైన నీటిలో ఉండే వాటి కళ్ళలో కేవలం దండ కణాలుంటాయి. శంకు కణాలు ఎక్కువవస్తాయి ఉద్దీపనాలను గ్రహించే స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. ఇవి 'డేలైట్ విజన్' సంబంధించినవే వర్ణాలను వీక్షించగలవు. ఇవి వర్ణదృష్టి సంబంధమైనవి. కటకం మధ్యనుంచి పోయే ఊహారేఖ నేత్రపటలంపై ఒక బిందువుపై తగులుతుంది. దానిని 'పీత బిందువు' (Yellow spot) అంటారు. ఇందులో ఫోవియో సెంట్రాలిస్ ఉంటుంది. ఇందులో శంకు కణాలుంటాయి. దృష్టి ఈ బిందువు దగ్గర అతి స్పష్టంగా ఉంటుంది. దృష్టినాడీ తంతువులు నేత్ర పటలపు భాగంలో అభిసరణం చెందు ప్రదేశాన్ని 'అంధ బిందువు' (బ్లైండ్‌స్పాట్) అంటారు. అది జ్ఞానరహిత భాగం. ఇక్కడ బింబం ఏర్పడదు.

కాంతి కిరణాలు, కంటిపొర, శుక్లపటలం, తర్పకం కటకం, కాచవత్ తర్పకము ద్వారా నేత్రపటలంపై పడతాయి. ఇవన్నీ కాంతి కిరణాలకు పారదర్శిక మాధ్యమాలు. సవరణ శక్తికి కటకం ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. కాంతి కిరణాలు నేత్రపటలంపై పడగానే 'ఫోవియో సెంట్రాలిస్' స్థలంలో తలక్రిందులుగా బింబ మేర్పడుతుంది. దృష్టినాడిద్వారా ప్రచోదనాలు మెదడుకు చేరవేయబడతాయి. దీనివలన దృష్టి స్పర్శవస్తువు పరిమాణంలో కలుగుతుంది.

కన్ను, చెవిగాక వేరే గ్రాహకాలున్నాయి. కుందేలు చర్మం పూర్తిగా జ్ఞానాంగమే. ఇది 'స్పర్శగ్రాహకాలు' (టాంగో రెసెప్టార్స్). స్పర్శ, ఉద్దీపనాలను ఇది గ్రహించ గలుగుతుంది. నాలుకలో రుచి కణాలుంటాయి. ఇవి రకరకాల రుచులను తెలుసుకోగలుగుతాయి. నాలుక 'స్వాదనగ్రాహక' అంగం [గస్టేటరీ ఆర్గాన్] ముక్కులోని నాసికా ఉపకళ ఘ్రాణ స్పర్శను కలుగజేస్తుంది. ('ఘ్రాణగ్రాహికలు') వాసన, రుచి కూడా స్పర్శలే.

26.9 సారాంశం

నాడీవ్యవస్థ కేంద్రనాడీ మండలము, పరిధీయ, స్వయంచోదిత నాడీవ్యవస్థలుగా విభజింపవచ్చు. క్షీరదల మెదడు పరిణామంలో అత్యంత ఉన్నత స్థాయి చూపిస్తుంది. మస్తిష్క వల్కలము (Neopallium), అనుమస్తిష్కము (వెర్మిస్, చూడికలు), దృష్టిలంబికలు (కార్పొర క్వాడ్రిజమైనా) ఇందుకు నిదర్శనలు. పరిధీయ నాడీ వ్యవస్థలో కపాలనాడులు 12 జతలు, కశేరునాడులు 37 జతలు వుంటాయి. సహానుభూత (Sympathetic), పేరా సహానుభూత (Parasympathetic) నాడీ మండలములు రెండూ కలిసి స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ రెండు నాడీ వ్యవస్థలు ఒకదాని కొకటి వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తాయి. సహానుభూత నాడీమండలము 'ఎడ్రినర్జిక్', పేరా సహానుభూత నాడులు 'కోలీనర్జిక్' గానూ వర్ణిస్తారు.

సజీవనాడిని 'ధృవీత' లేక 'పోలరైజ్డ్' నాడీ అంటారు. ప్రేరణ చెందిన నాడి 'ధృవత'ను కోల్పోతుంది. అంటే 'డిపోలరైజ్' అవుతుంది. ఈ స్థితినే 'చర్యాశక్మము' (action potential) లేక 'ప్రచోదనము' అని కూడా అంటారు. నాడీ ప్రచోదనము నాడీ తంతు పొడుగున వ్యాపిస్తుంది. నాడీ ప్రచోదనము ఒకసారి జనించిన తరువాత, ఎట్టి పరిస్థితులలోనూ ఆపలేము, తిరోగమింప చేయలేము.

BRAOU

క్షీరద శ్రవణేంద్రియం అనేక విధాల ప్రత్యేకత సంతరించుకొంది. శ్రవణ అస్థిఖండములు, మెలికలు తిరిగిన కర్ణావర్తము, బాహ్య చెవి దీని ప్రత్యేకతలు. కాక్లియాలో 'కార్టై అవయవము' వుంటుంది. ఇది శ్రవణేంద్రియము. క్రిస్టే. మాక్యులా సహిత అర్ధవర్తుల కాలువలు శరీర సమతుల్యతను కాపాడుతుంది. నేత్రము, ఇతర సకశేరుకాలలోవలె, 3 స్తరములను కలిగి వుంటుంది. బాహ్యతంతుయుత, మధ్య రక్తప్రసరణ, వర్ణభరితము అయిన యూవియా, లోపలి జ్ఞాన కణాయుత నేత్ర పటలము వుంటాయి. క్షీరదాలలో నేత్ర పటలము మరింత అభివృద్ధి చెందింది. దండ కణములు (రాడ్‌లు), రోడాప్సిన్ (విజువల్ పర్పుల్), శంకువులు (కోనులు) 'అయొడాప్సిన్ (విజువల్ వైలెట్) అను వర్ణకాలను. కలిగి వుంటాయి. దండాలు సంధ్య వెలుతురులోను, శంకువులు ప్రకాశవంత కాంతిలోను, రంగులను చూడటానికి ఉపయోగిస్తాయి. వంశానుగత వ్యాధులయిన రేచీకటి (night blindness) రంగులను గ్రహించలేకపోవటం పై నుదహరించిన వర్ణక పదార్థాల లోపం వలననే ని తెలిసింది. 'రొడాప్సిన్ లోపం వలన రేచీకటి, అయోడాప్సిన్ లోపం వలన 'వర్ణ అంధత్వం' (colour blindness) సంభవిస్తాయి.

26.10 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. కుందేలు మెదడు పృష్ఠ, ఉదర దృశ్యాల పటము గీయండి. వాటి విశిష్ట లక్షణాలపై టీక వ్రాయండి.
2. కుందేలు మెదడు నిర్మాణాన్ని వివరించండి. వాటి పలు భాగాల విధులను పేర్కొనండి.
3. క్షీరదాల చెవి నిర్మాణం, విధులను వివరించండి.
4. కన్ను నిర్మాణమును వివరించి, దృష్టి విధానమును వివరించండి.
5. నాడీ ప్రచోదనము అనగా ఏమి ? అది ఏ విధంగా ప్రసారమవుతుంది.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. కుందేలు కపాల నాడులు గురించి వ్రాయండి.
2. దేలు మెదడు ముఖ్యమైన విధులను తెల్పుము.
3. ప్రతీకార చర్య అనగా ఏమి ? రిఫ్లెక్స్ ఆర్క్ గురించి తెల్పుము.
4. స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థను గురించి క్లుప్తంగా తెల్పుము.
5. నేత్ర పటల నిర్మాణమును వర్ణింపుము.
6. కార్టై అంగము
7. కశేరు నాడులు.
8. మెనిన్‌జెస్
9. మెదడు కోష్ఠకములు
10. సహానుభూత నాడీ వ్యవస్థ విధులు
11. ఏక్షన్ పొటెన్షియల్

BRAOU

భాగము – 27 కుందేలు – శ్వాసవ్యవస్థ

విషయక్రమం

27.1 ఉద్దేశ్యము
27.2 ఉపోద్ఘాతం
27.3 శ్వాసవ్యవస్థ
27.3.1 స్వరపేటిక
27.3.2 ఊపిరితిత్తులు
27.3.3 ఊపిరి పీల్చే విధానము
27.3.4 శ్వాసక్రియ జరిగే విధానము
27.4 సారాంశము
27.5 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

27.1 ఉద్దేశ్యము

కుందేలు శ్వాస వ్యవస్థ, దాని విధులను చర్చించటం.

27.2 ఉపోద్ఘాతం

భూమిమీద ప్రతి జీవికి వివిధ జీవ ప్రక్రియలు జరుపుకొనుటకు శక్తి అవసరము. జీవులు ఆహారమును (ఇంధనము) దహించుటవలన శక్తిని పొందుచున్నవి. ఇందుకు ప్రాణ వాయువు అవసరము. సకశేరుకములు ఈ ప్రక్రియ కొరకు ఊపిరి తిత్తులను పొందియున్నవి. ఇవి ప్రాణవాయువును కణజాలములకు రక్తము ద్వారా సరఫరా చేస్తాయి. ఉభయచరములందును సరీసృపాలలోనూ, ఊపిరితిత్తులు సాగెడు సంచిమాదిరి వుంటాయి. అయితే పక్షులు, క్షీరదాలయందు ఊపిరితిత్తులు స్పాంజి తమ్మెలు, సాగెడు శక్తివుండదు. క్షీరదాలలో స్వరపేటిక వాయునాళముతో సంబంధించి వుంటుంది. అదీగాక, ఆస్యగ్రసనీకుహరము, శ్వాసనాళం ఏమ్నియోటు లులో వేరుచేయబడినది (పటం 27.3). వాయుగోళకోశాలతో ఊపిరితిత్తులు బాగా అభివృద్ధి చెందినవి.

27.3 శ్వాసవ్యవస్థ

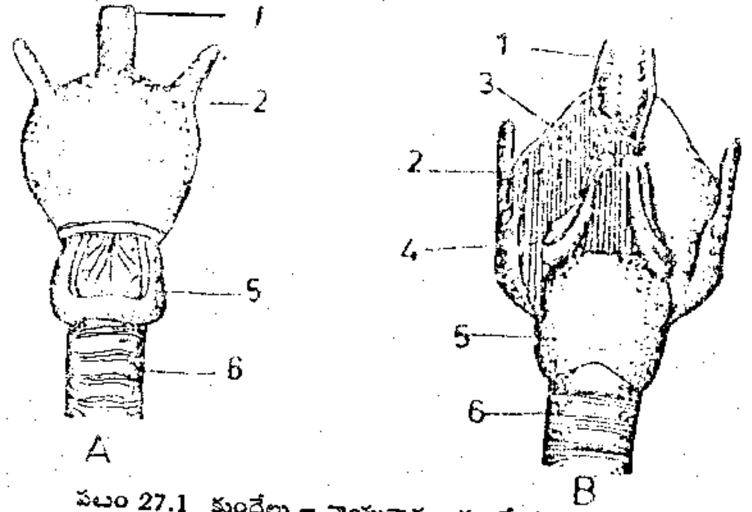
ఒక జత ఊపిరితిత్తులు ఉరోః కుహరంలో ఉండి, వాయు మార్పునకు శ్వాస తలాలుగా ఉంటాయి. వీటితో పాటు, గ్రసని, నాసికా మార్గాలు, వాయునాళము కూడా ఉంటాయి.

బాహ్య నాసికా రంధ్రాలు నాసికా మార్గాలలోకి తెరుచుకుంటాయి. ఇవి మధ్య సేపకము మూలాన కుడి, ఎడమ గదులుగా విభజింపబడతాయి. నాసిక మార్గాల్ని కప్పి ఉన్న ఉపకళ శైలికలతో కప్పి ఉంటుంది. ఇవి ఊపిరితిత్తులలోకి దుమ్ము రాకుండా, కాపాడుతాయి. నాసికా మార్గాలు, అంతర నాసికారంధ్రాల ద్వారా గ్రసనిలోకి తెరుచుకొంటాయి. గ్రసనినుండి గాలి 'కంఠ బిలం' ద్వారా వాయునాళంలోకి వెడుతుంది. ఇది చీలిక గ్రసని ఉదర భాగాన చీలిక వంటి రంధ్రంలా ఉంటుంది.

27.3.1 స్వరపేటిక (Larynx)

వాయునాళం (Trachea) పూర్వాంతాన గల కక్ష వంటి భాగాన్ని స్వరపేటిక అంటారు (పటం 27.1). ఇది కంఠబిలం ద్వారా గ్రసనిలోకి తెరుచుకొంటుంది. మృదులాస్థి ఫలకలు స్వరపేటికకు చేయూతనిస్తాయి. 'థైరాయిడ్ మృదులాస్థి' స్వరపేటిక ఉదర, పార్శ్వ భాగాలకు చేయూతనిస్తుంది. ఇది ఆహారము మింగేటప్పుడు కంఠబిలంలోకి వెళ్ళకుండా ఆపుతుంది. వలయంవంటి 'క్రికాయిడ్ మృదులాస్థి' థైరాయిడ్ మృదులాస్థి

పరభాగాన వెడల్పుగా ఉండి, ఉదర భాగాన సన్నగా ఉంటుంది. ఒక జత ఎరిటినాయిడ్ మృదులాస్థులు స్వరపేటిక పృష్ఠ భాగానికి ఆధారాన్నిస్తాయి. ఒక జత చిన్న 'సాంటొరిన్ మృదులాస్థులు' ఎరిట్‌నాయిడ్‌ల అగ్రాన ఉంటాయి. స్వరతంత్రులు థెరాయిడ్ మృదులాస్థికి ఎరిట్‌నాయిడ్‌లకి మధ్యన ఉంటాయి.



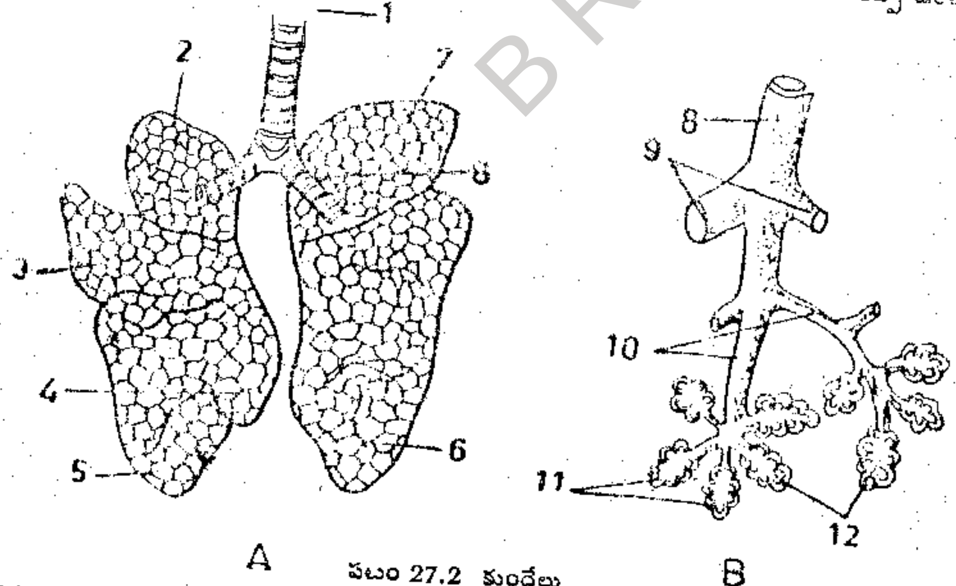
పటం 27.1 కుందేలు – వాయునాళం, స్వరపేటిక

A. పృష్ఠ దృశ్యం B. అంతర్ నిర్మాణము

1. ఉపజిహ్వ 2. అవటుగ్రంథి 3. కార్టిలేజ్ ఆఫ్ సాంటొరిని 4. ఎరిటినాయిడ్ 5. క్రికాయ్డ్ 6. వాయునాళం.

గాలి మార్గంలో స్వరపేటిక యాంత్రికమైన కవాటం మాదిరి ఉంటుంది. ఇది శ్వాసనాళికల నుండి, ఊపిరితిత్తుల నుండి గాలి వెళ్ళి రావటాన్ని అదుపులో ఉంచుతుంది. వాయునాళం స్వరపేటిక వెనుక విస్తరించి ఉంటుంది. ఇది పొడవుగా ఉంటుంది. దీనికి మృదులాస్థి వలయాలు చేయూతనిస్తాయి. ఇవి పృష్ఠభాగం వైపు అసంపూర్తిగా ఉంటాయి. ఇది మెడ నుండి ఆహార వాహిక క్రిందుగా ఉరోకుహరం ప్రవేశించి, కుడి, ఎడమ శ్వాసనాళికలుగా చీలి ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఊపిరితిత్తులు జతగా ఉండి, గులాబీరంగులో ఉంటాయి. స్పంజివలె ఉండి, కణజాలంలో ఉరములోని పుపుసావరణ కుహరంలో ఉంటాయి. పుపుసావరణ కుహరము ఉరస్క కుహరం పార్శ్వ భాగాల్ని ఏర్పరుస్తుంది. రెండు పుపుసావరణ గోణులు 'మిడియాస్టినమ్' అనే స్థలంలో వేరుచేయబడుతుంది. ఇది ఉదర భాగంలో గుండె ఆహార వాహిక, సిర, ధమనులను కప్పి ఉంటుంది.

B R A O U



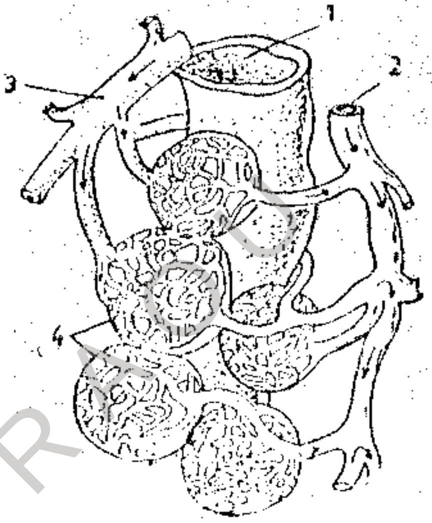
పటం 27.2 కుందేలు

A. ఉదర దృశ్యం – పుపుస అవయవాలను చూపేది – వాయునాళం కొంత భాగం B. శ్వాసనాళం అంతిమశాఖ

1. వాయునాళం 2. పురాయుగ్మ 3. కుడిపూర్వ 4. పరాంతయుగ్మ 5. కుడిపరాంత 6. ఎడమ పరాంత 7. ఎడమ పూర్వ 8. శ్వాసనాళం 9. శ్వాసనాళికలు 10. వాయుగోళ వాహికలు 11. వాయుగోళాలు 12. వాయుగోళ కోశాలు

27.3.2 ఊపిరితిత్తులు

ప్రతి ఊపిరితిత్తి తమ్మెలాగా ఉంటుంది. మొత్తం ఆరు తమ్మెలుంటాయి. నాలుగు కుడి ఊపిరితిత్తిలో, రెండు ఎడమ ఊపిరితిత్తిలో ఉంటాయి. **కుడివైపు తమ్మెలు** 1. 'పూర్వాంత అయుగ్మపు తమ్మె' 2. 'కుడి పూర్వాంతపు తమ్మె' 3. 'కుడి పరాంత తమ్మె' 4. 'పరాంత అయుగ్మపు తమ్మె' **ఎడమ తమ్మెలు** 1. ఎడమ పూర్వాంత తమ్మె, 2. ఎడమ పరాంత తమ్మె. ఊపిరితిత్తులలో శ్వాసనాళికలు, వాయుగోళ నాళికలు వలవలె ఉండి వాయుకోశాలలో అంతమవుతాయి. ప్రతి శ్వాసనాళము ఆ వైపునున్న ఊపిరితిత్తిలోకి వెళ్ళి సన్నని 'బ్రాంకియోల్‌లు' గా చీలుతుంది. ఈ బ్రాంకియోల్‌లు మృదులాస్థి వలయాలను కలిగి ఉండవు. ప్రతి బ్రాంకియోల్ చీలి 'వాయుగోళనాళాల్ని' ఏర్పరుస్తుంది. ఇవి 'వాయుగోణుల' లోకి లేక 'ఇన్‌ఫండిబ్యులమ్' (Infundibulam) లోకి తెరుచుకొంటాయి (పటం 27.2) పుపుసధమని, సిరలు వలలాగా వాయుకోశాలను చుట్టి ఉండి వాయువు మార్పునకు సహాయపడతాయి (పటం 27.3). వాయునాళంలో గాలి వెళ్ళే మార్గం శైలి కామయ ఉపకళ, శ్లేష్మ గ్రంథులతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఇవి దుమ్ము పదార్థాలు, బ్యాక్టీరియములు ఊపిరితిత్తులలోకి చేరకుండా అరికడ్తాయి. ఈ పదార్థాలు శ్లేష్మంలో ఉండి, శైలికలుతో గ్రసనిలోకి నెట్టబడి, అక్కడ నుండి బయటకు నెట్టబడతాయి.



BRAOU

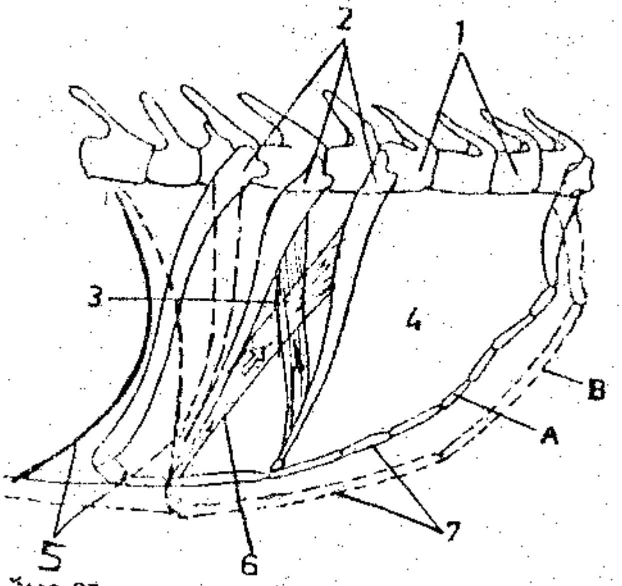
పటం 27.3 వాయుకోశం చుట్టూ ఉన్న కేశనాళికజాలమును చూపే పటం.

1. వాయుకోశం 2. పుపుస సిరశాఖ 3. పుపుస ధమనిశాఖ 4. కేశనాళికజాలం చూపే వాయుకోశాలు.

27.3.3 ఊపిరి పీల్చే విధానము

ఊపిరిపీల్చే విధానము ఉచ్ఛ్వాస, నిశ్వాస అనే క్రియలను కలిగి ఉంటుంది. వాయువు ఊపిరితిత్తిలోకి తీసుకోవటాన్ని ఉచ్ఛ్వాసం (Inspiration) అని, పీల్చిన గాలి వదిలివేయటాన్ని నిశ్శ్వసం (Expiration) అని అంటారు.

ఉరము, ఉదర కుహరాలను వేరుచేసే 'విభాజక పటలము', పర్శుకాంతర కండరాలు శ్వాసక్రియలో తోడ్పడతాయి. రెండు జతల అంతర, బాహ్య పర్శుకాంతర బాహ్య కండరాలుంటాయి. ఉచ్ఛ్వాసం చురుకైన క్రియ. బాహ్య పర్శుకాంతర కండరాలు సంకోచించి, పర్శు ... ను ముందుకు లాగుతాయి. విభాజక పటలము ముందుకు లాగబడి ఉరోకుహరంలోని స్థలం విస్తరింపబడి, ఊపిరితిత్తులు వి... పడుతాయి. గాలి, నాసికా మార్గాల నుండి, కంఠనాళం నుండి, వాయుకోశాలలోకి వెళుతుంది. నిశ్శ్వసం పరోక్షక్రియ. ఈ చర్య జరగడానికి అం... పర్శుకాంతర కండరాలు సంకోచించి, పర్శుకాలను, విభాజక పటలాన్ని మామూలు స్థితికి తీసుకొస్తాయి. ఉరోకుహరం చిన్నదిగా మారి ఊపిరితిత్తుల మీద వత్తిడి పెంచి లోపలి గాలిని బయటకు పంపిస్తుంది.



పటం 27.4 కుందేలు – శ్వాసక్రియలో పర్శుక కదలికలు.
A. సాధారణ స్థితి B. ఉచ్ఛ్వాసంలో
1. కశేరుకాలు 2. పర్శుకాలు 3. అంతర్ పర్శుకాంతర కండరాలు 4. ఉరస్కకుహరం 5. విభాజక పటలం 6. బాహ్య పర్శుకాంతర కండరాలు.

27.3.4 శ్వాసక్రియ జరిగేవిధానము

వాయుకోశాలలో వాయువు మార్పువల్ల, రక్తంలోకి ఆక్సిజను తీసుకోవటం కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను వదలటం జరుగుతుంది. ఈ ప్రాణవాయువును రక్తము శరీరంలో కణజాలానికి చేరవేస్తుంది. ఇది ఆహార పదార్థాలను ఆక్సీకరణం చేసి శక్తిని, జీవక్రియ వ్యర్థ పదార్థాలను విడుదల చేస్తుంది. ఎర్రరక్త కణాలలోని వర్ణకము ఊపిరితిత్తులలోని ఆక్సిజనును కణాలకు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను కణాల నుంచి ఊపిరితిత్తులకు చేరవేస్తుంది.

శ్వాసవర్ణకము – ఆక్సిజను కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ చేరవేయటంలో దాని పాత్ర :

హిమోగ్లోబిన్ శ్వాస వర్ణకము. ఇది సంయుగ్మ ప్రోటీన్. ఇది ఆక్సిజనుతో కల్సి ఆక్సీహిమోగ్లోబినును ఏర్పరుస్తుంది. ఇది దీని ప్రత్యేక లక్షణము. ఊపిరితిత్తులలో ఆక్సిజను స్థాయి ఎక్కువగా ఉన్నపుడు అణువు ఆక్సిజనును తీసుకుంటుంది. కణాలలో ఆక్సిజను స్థాయి తక్కువున్నప్పుడు ఆక్సిజనును పరిసరాలలోకి వదిలివేస్తుంది. ఈ లక్షణం ఆక్సిజన్‌ను ఊపిరితిత్తుల నుండి కణాలకు చేరవేయటానికి సహాయపడుతుంది.

హిమోగ్లోబిన్ (Hb)సంతృప్తస్థితిలో నాలుగు ఆక్సిజన్ అణువులను చేరవేస్తుంది. ఊపిరితిత్తులలో వాయు కోశాల్ని చుట్టి ఉన్న పుపుసధమని కేశనాళికలలో తక్కువ ఆక్సిజనును ఉంటుంది. ఊపిరితిత్తులలోని గాలి 21% ఆక్సిజనును, ఎక్కువ ఆక్సిజను సాంద్రతను కల్గిఉంటుంది. అప్పుడు ఆక్సిజను రక్తకేశినాళికలలోకి వ్యాపనం చెంది, ఎర్ర రక్తకణాలలోని హిమోగ్లోబిన్, ఆక్సిజను అణువును తీసుకొంటుంది. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అణువు వాయుకోశాలలోకి నెట్టబడుతుంది (పటం 27.5లో శ్వాస వాయువుల రవాణాలోని దశలు చూప బడినవి).

కణజాలాలలో ప్రాణవాయువు పీడనము బొగ్గుపులుసువాయువు పీడనముకంటే తక్కువ. హిమోగ్లోబిన్‌లో కలిసిన ఆక్సిజన్ అందువలన కణముల వాతావరణములో వెంటనే విడిపోతుంది. అదేవిధము Co_2 పీడనము అధికముగుటచే అది ప్లాస్మాలోకి విడుదలవుతుంది. ఇది క్రమముగా బైకార్బొనేట్ $H Co_3$ గా మారుతుంది.

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + H CO_3$$

ఈ ప్రక్రియ రక్త కణములలో 'కార్బొనిక్ ఎన్‌హైడ్రేస్' అనే ఎంజైమ్ ప్రభావము వలన జరుగుతుంది. విడిగా ...న్న ప్రోటాన్లు 'బఫర్' అయాన్లుగా వుపయోగపడతాయి. ఈ క్రియలో Hb క్షయ కరణమవుతుంది (H Hb).

BRAOU

భాగము – 28 కుందేలు – రక్తప్రసరణ వ్యవస్థ

విషయక్రమం

28.1 ఉద్దేశ్యము
28.2 ఉపోద్ఘాతం
28.3 రక్తము
28.4 గుండె నిర్మాణము
28.5 గుండె పనిచేయు విధానము
28.6 ధమనీ వ్యవస్థ
28.7 సిరా వ్యవస్థ
28.8 రక్తప్రసరణ విధానము
28.9 సారాంశం
28.10 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

28.1 ఉద్దేశ్యము

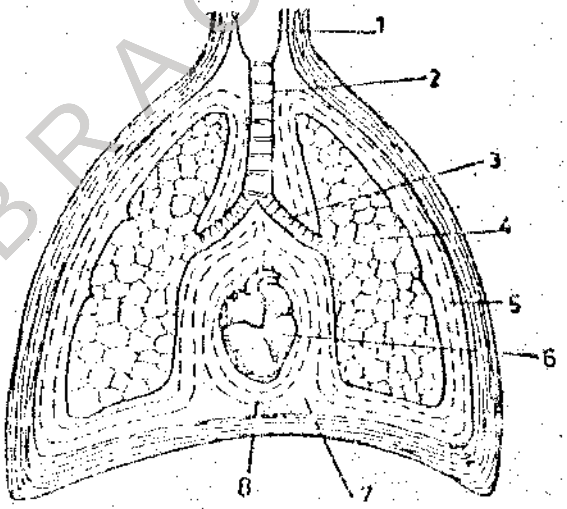
గుండె నిర్మాణం, పనిచేయు విధానం వివరణ, శరీరంలో రక్తప్రసరణ వివరాలు.

28.2 ఉపోద్ఘాతం

కుందేలు రక్తప్రసరణ వ్యవస్థలో గుండె, ధమనులు, సిరలు ఉన్నాయి. ద్విప్రసరణ విధానము చేస్తుంది. ఆమ్లజనియుత, ఆమ్లజని రహిత రక్తాలు పూర్తిగా వేరువేరుగా ఉంటాయి.

గుండె ఉరో కుహరంలో, 'మీడియాస్టినమ్ ' ఎడమవైపు, రెండు పుప్పుస సంచులు వ్యవధిలో ఉంటుంది (పటం 28.1). ద్విస్తర హృదయావరణంలో హృదయావరణ ద్రవం ఉంటుంది.

B R A O U



పటం 28.1 గుండె అమరికను చూపే మీడియాస్టినమ్

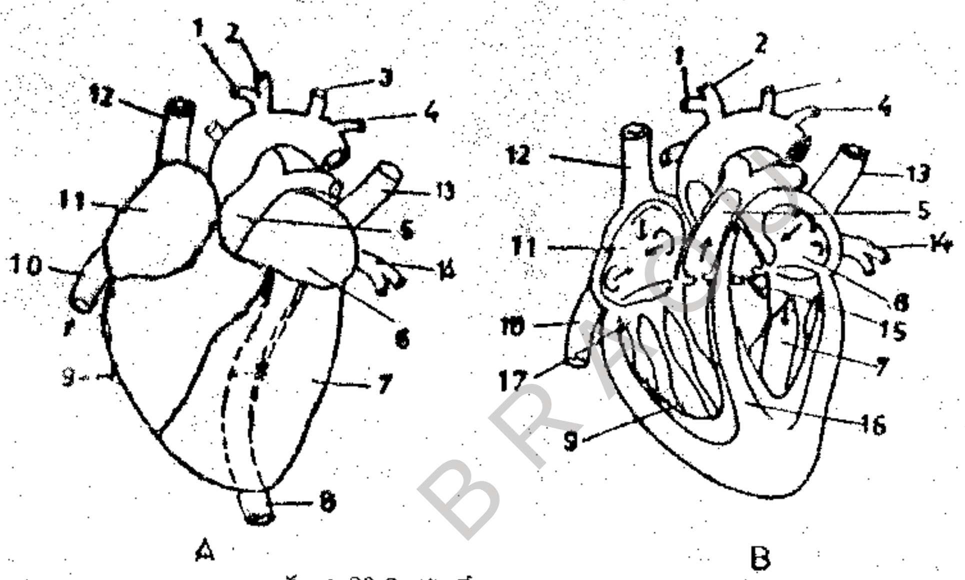
1. స్వరపేటిక 2. వాయునాళం 3. శ్వాసనాళం 4. ఉపరితిత్తి 5. పుప్పుస కుహరం 6. గుండె 7. మీడియాస్టినమ్ 8. హృదయావరణం.

28.3 రక్తము

రక్తము ద్రవ సంయోజక కణజాలము. దీనిలో ద్రవమూత్రిక (matrix) ప్లాస్మా. ఇందులో తేలియాడుతూ వివిధ రకాల రక్తకణాలు వుంటాయి. ఎర్రరక్తకణాలు ద్విపుటాకారంగా వుండి, కేంద్రక రహితంగా వుంటాయి. (ఒక్క ఒంటెలో తప్ప). ఈ ద్రవకణజాలము ప్రాణవాయువు (Oxygen), పోషకాలు, హార్మోనులు, బొగ్గుపులుసు వాయువు (CO_2)రవాణాలోనూ, శరీర ఉష్ణ నియంత్రణలోనూ బాధ్యత వహిస్తుంది. రక్త వర్ణకము హిమోగ్లోబిన్.

28.4 గుండె నిర్మాణము

గుండె రెండు కర్ణికలు, రెండు జఠరికలు గలది. శంకు ఆకారంలో ఉంటుంది. కర్ణికలు చిన్నవిగా, పన్నని గోడలు కలిగి ఉంటాయి. జఠరిక గోడలు దళసరిగా ఉంటాయి. కర్ణికల మధ్య కర్ణికాంతర విభాజకము, జఠరికల మధ్య జఠరికాంతర విభాజకము ఉంటాయి. కుడి కర్ణికలోకి, పృష్ఠభాగాన కుడి ఎడమ పూర్వ బృహత్సిరలు (పూర్వభాగం నుంచి రక్తం చేరవేసేది) పశ్చిమ మహాసిర (పరాంత భాగాన్నించి రక్తం చేరవేసేది) తెరచు కొంటాయి. అధోబృహత్సిర కుడి కర్ణికలో ప్రవేశించే చోటులో 'యూస్టేషియన్ కవాటము' ఉంటుంది. ఎడమ పూర్వ బృహత్సిరలో కరోనరి సంవరణి తెరచుకొనేచోట 'థెబిస్యన్ కవాటము' అర్ధచంద్రాకారంగా ఉంటుంది. కుడి కర్ణిక, కుడి జఠరిక లోకి తెరచుకొంటుంది. ఇవి కలిసేచోట 'అగ్రత్రయ కవాటం' ఉంటుంది. ఇది జఠరిక నుంచి కర్ణికకు రక్తాన్ని వెనుకకు పోనీయదు. అగ్రత్రయ కవాటంలో మూడు పొరల ముడతలు, కండర తంతువులతో జఠరిక గోడకు 'స్నాయువురజ్జువుల' (chordae tendinae) ద్వారా అతికి ఉంటాయి. ఈ కండర తంతువుల్ని 'మస్క్యులై పాపిలారిస్' అంటారు. స్నాయువురజ్జువులు కవాటాలను, జఠరికలోకి లాగుతాయి. కాని కర్ణిక ముడుచుకొనునపుడు అగ్రత్రయ కవాటాలు, కర్ణికా జఠరిక రంధ్రాన్ని మూసివేసి, కర్ణికలోకి రక్తాన్ని పోనీయవు. కుడి జఠరిక ఎడమ పూర్వాంత కోణం నుండి పుప్పుస మహాధమని బయలుదేరుతుంది. దీని మొదట కూడ అర్ధచంద్రాకార కవాటాలేర్పడతాయి. ఇవి మూడు కోష్ఠకాల మాదిరి ఉంటాయి. పుప్పుస మహాధమని సిరా రక్తమును ఊపిరి తిత్తులకు చేరుస్తుంది.



పటం 28.2 కుందేలు – గుండె

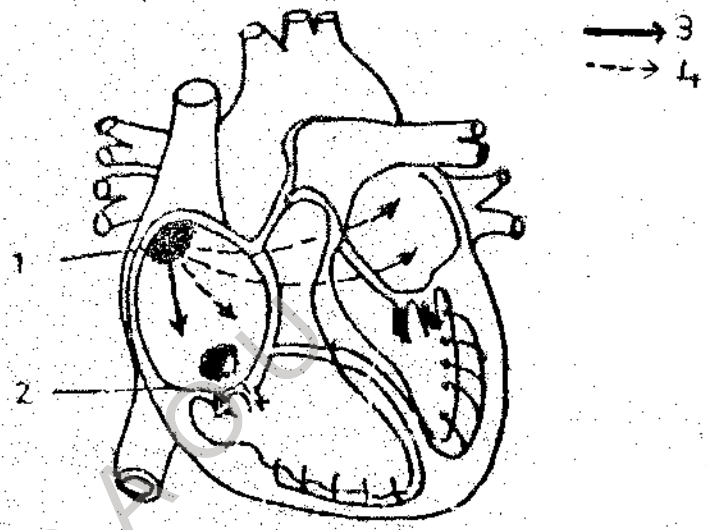
A. ఉదర దృశ్యం B. అంతర్ నిర్మాణం

1. కుడి అధోజత్రుక 2. కుడి ఐక్య కెరోటిడ్ 3. ఎడమ ఐక్య కెరోటిడ్ 4. ఎడమ అధోజత్రుక 5. పుప్పుస ధమని 6. ఎడమ కర్ణిక 7. ఎడమ జఠరిక 8. పృష్ఠ మహాధమని 9. కుడి జఠరిక 10. పరాంత మహాసిర 11. కుడి కర్ణిక 12. పూర్వ మహాసిరలు 13. ఎడమ పూర్వ మహాసిర 14. ఎడమ పుప్పుస సిర 15. మహాధమని అర్ధ చంద్రాకార కవాటం; అగ్రద్వయ కవాటం 16. విభాజకం 17. కుడి కర్ణికా జఠరిక కవాటం

ఎడమ కర్ణికలోకి పుప్పుస సిరల ద్వారా ఆమ్లజనియుత రక్తం చేరవేయబడుతుంది. కుడి, ఎడమ పుప్పుస సిరలు, పృష్ఠ భాగాన ఎడమ కర్ణికలోకి ఒకేచోట తెరుచుకొంటాయి. ఎడమ కర్ణిక ఎడమ జఠరిక లోకి ఎడమ కర్ణికా జఠరిక రంధ్రాల ద్వారా తెరచు కొంటుంది. 'అగ్రద్వయ (Bicu spid) కవాటం' రక్షిస్తుంది. దీనిని రెండు పొరల అగ్రాలు స్నాయువు రజ్జువులకు తగిలి ఉంటాయి. ఇవి కండర కటకముల మాదిరి ఎత్తుగా ఉంటాయి. వీటిని 'కాలిమ్నే కార్నియే' అంటారు. కుడి జఠరికతో పోలిస్తే ఎడమ జఠరికలో ఇవి బలిష్ఠంగా ఉంటాయి. పెద్దదైన ఎడమ జఠరిక కుడి పూర్వాంత కోణం నుంచి దైహిక మహాధమని బయలు దేరుతుంది. ఎడమ జఠరిక నుంచి బయలుదేరే కారోటికోదైహిక మహాధమని మొదట మూడు 'అర్ధచంద్రాకార కవాటా' లేర్పడతాయి (పటం 28.2). ఇవి పుప్పుస మహాధమని మొదట కవాటాలను పోలి ఉంటాయి.

28.5 గుండె పనిచేయు విధానము

హృదయస్పందన క్రమమైన, లయబద్ధమైన చర్య. సంకోచం చెందే స్థితిని 'సిస్టోల్' అని వ్యాకోచం చెందే స్థితిని 'డయాస్టోల్' అని అంటారు. ఒక సిస్టోల్, ఒక డయాస్టోల్ కలిసి ఒక హృదయ స్పందన (Heart beat) అవుతుంది. సిస్టోల్, డయాస్టోల్ తరంగాల మాదిరి చలనాలు. ఇవి ప్రత్యేక కేంద్రాల అదుపులో ఉంటాయి. కుడికర్ణిక పృష్ఠగోడలో ప్రత్యేక కణజాలం ఉంటుంది. దీనిని 'సైను ఆరిక్యులార్ నోడ్' అంటారు. ఇది 'గమనకారిగా' లేక 'ఆరంభకేంద్రము' (Pace maker) గాపనిచేయడం వలన హృదయం స్పందిస్తుంది. దీనినుంచి ప్రేరణ తరంగాలు కర్ణిక గోడలకు పర్కింజే తంతువుల ద్వారా చేరుతాయి. రెండు కర్ణికలు ఇంచుమించు ఒకేసారి సంకోచం చెందుతాయి. కర్ణికాంతర విభాజకమునకు సమీపాన, కుడికర్ణిక ఆధారభాగాన 'ఆరిక్యులో వెంట్రిక్యులార్ నోడ్' రెండు తంతువులు కుడి ఎడమల వైపు విభజన చెంది అవి జఠరిక గోడలోకి చొచ్చుకొని పోతాయి. వీటిని 'పర్కింజె జాలము' అని ఈ శాఖలను 'బండల్ ఆఫ్‌హిస్' అని అంటారు. ఈ తంతువుల ద్వారా ప్రేరణలు, ఆరిక్యులో వెంట్రిక్యులార్ నోడ్‌కు చేరగానే కుడి ఎడమ జఠరికలకు చేరవేయబడతాయి. కనుక జఠరికలు ఒకేసారి సంకోచం చెందుతాయి.



B R AOU

పటం 28.3 క్షీరదము గుండె అయత కోత – సైనో ఆరిక్యులార్ నోడ్, ఆరిక్యులో వెంట్రిక్యులార్ నోడ్ మరియు పర్కింజ్ పోగులను చూపే పటము

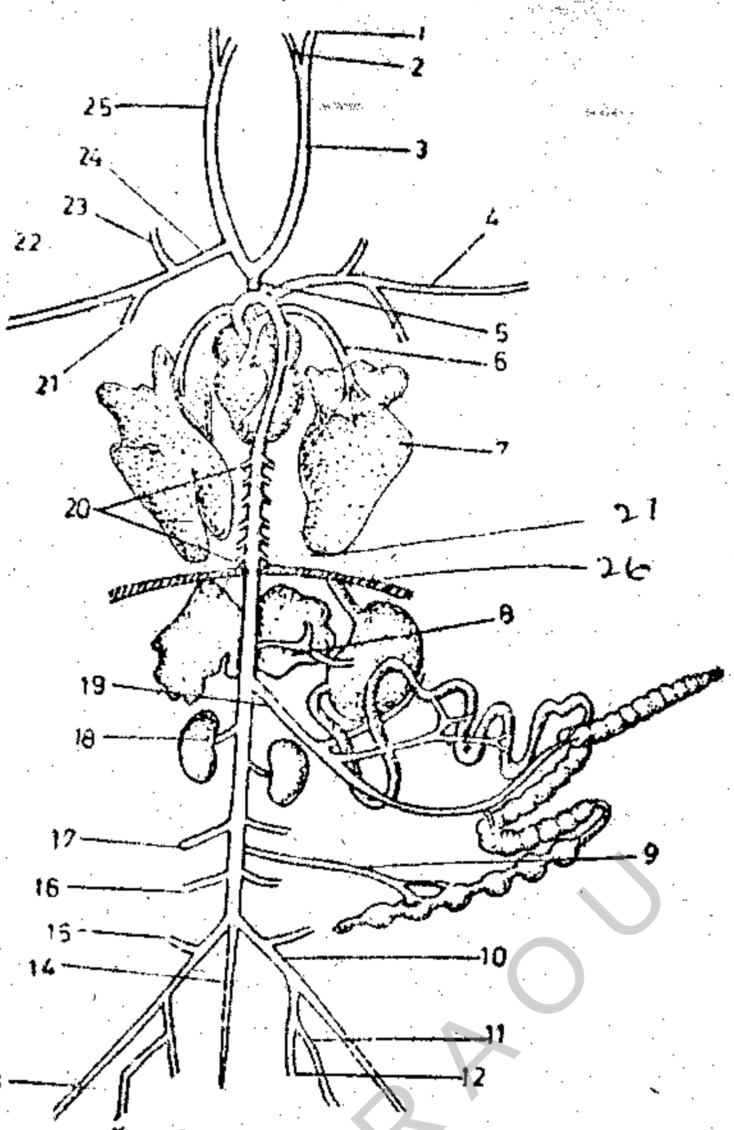
1. సైనో–ఆరిక్యులార్ నోడ్ 2. ఆరిక్యులో–వెంట్రిక్యులార్ నోడ్ 3. ఎట్రియమ్ పర్కింజ్ పోగులు 4. జఠరిక పర్కింజ్ పోగులు

హృదయస్పందన కండర జనితమైనా, సైనో ఆరిక్యులార్ నోడ్ వల్ల మొదలైనా గుండె పై రెండు రకాల నాడులు (సహానుభూత, పారా సహానుభూత) పరస్పరం విరుద్ధంగా పనిచేస్తాయి.

వాగస్‌పారాసహానుభూతనాడి. వీటి శాఖలు సైనోఆరిక్యులార్ నోడ్‌పై అంతమవుతాయి. ఈ నాడి గుండెకు సంకేతాలు పంపినప్పుడు హృదయస్పందన వేగము తగ్గుతుంది. సహానుభూతనాడులు హృదయ కండరాలపై అంతమైన, నాడీ అంత్యాలు సైనో ఆరిక్యులార్, ఆరిక్యులో వెంట్రిక్యులార్ నోడ్స్‌పై కేంద్రీకరించి ఉంటాయి. సహానుభూత నాడుల చర్యలవల్ల హృదయ స్పందనలు వేగంగా జరుగుతాయి. గుండెపై ఈ రెండు నాడులు ఫీడ్‌బాక్ లూప్స్‌గా పనిచేసి, వీటిని సమతాస్థితిలో ఉంచి, హృదయస్పందనలను క్రమబద్ధం చేస్తాయి.

28.6 ధమనీ వ్యవస్థ

ఎడమ జఠరిక నుంచి దేహానికి మహాధమని ఆమ్లజనియుత రక్తాన్ని చేరవేస్తుంది. మహా ధమని ఆధార భాగాన్నించి కారోనరీ ధమనులు రక్తాన్ని గుండెకు సరఫరా చేస్తాయి. ధమని ముందుకుపోయి, చాపముగా ఉండి, ఎడమవైపు వంగి, వెనకాలవైపు మధ్య పృష్ఠ రేఖగా కశేరు దండముతో సన్నిహితంగా పృష్ఠ మహాధమని ఏర్పడుతుంది (పటం 28.3). ఉరో భాగంలో మహాధమని నుంచి బయలుదేరే ధమనులు :



BRAOU

పటం 28.4 కుందేలు – ధమనీ వ్యవస్థ

1. బాహ్యకారోటి 2. అంతర్ కారోటిడ్ 3. ఎడమ కారోటిడ్ 4. ఎడమ అధోజత్రుక 5. అనామక 6. పుప్పుస సిర 7. ఊపిరితిత్తి 8. ఉదర 9. పరాంత అంత్ర 10. ఐక్య శ్రోణి 11. అంతర్ శ్రోణి 12. ఆశయ 13. ఊరుధమని 14. పుచ్ఛీయ 15. శ్రోణి-కటి 16. కటి 17. బీజ కోశ 18. వృక్క 19. పూర్వాంత్ర 20. అంతర్ పర్శుకాలు 21. అంతర్ స్తన్య 22. భుజబాహు 23. కశేరుక 24. కుడి అధోజత్రుక 25. కుడి కారోటిడ్ 26. విభాజక పటలము 27. ప్రేనికి

i. **'అనామక ధమని'**. దీని నుంచి కుడి 'అధోజత్రుకాధమని', కుడి ఉమ్మడి కారోటి నుండి బయలు దేరుతాయి. కుడి అధో జత్రుకా ధమని కుడి పూర్వాంగాలకు రక్తము సరఫరా చేస్తుంది. కుడి ఉమ్మడి కారోటి ధమని మెడ వరకు పోయి రెండుగా విభజన చెందుతుంది. అంతర్ కారోటి ధమని మెదడుకు, బాహ్య కారోటి ధమని తల ముఖ భాగాలకు రక్తాన్ని సరఫరా చేస్తుంది.

ii. **'ఎడమ ఉమ్మడి కారోటి ధమని'** అనామక ధమని లేక మహాధమని నుంచి గాని బయలుదేరుతుంది. ఇది కూడా అంతర్, బాహ్య కారోటి ధమనులుగా చీలుతుంది. అంతర్ కారోటి ధమని ఆధారభాగాన, కుడి ఎడమవైపుల కారోటి కోటరము ఉంటుంది. దీనిలో బారో రిసెప్టార్స్ (పీడన గ్రాహకాలు) ఉంటాయి. ఇవి రక్తపీడన మార్పులను గుర్తిస్తాయి.

iii. 'ఎడమ అధోజత్రుక ధమని' పృష్ఠ మహాధమని నుంచి బయలుదేరి ఎడమ పూర్వాంగాలకు రక్తము సరఫరా చేస్తుంది.

iv. మహా ధమని ఎడమ అధోజత్రుక మొదటిలో ఎడమ ఊపిరితిత్తిపై వంపు తిరిగి మధ్య పృష్ఠభాగాన, కశేరుదండము కింద వెడలుతుంది. ఉరో భాగాన పృష్ఠ మహాధమని నుంచి ఒక జత పర్శుకాంతర ధమనులు బయలుదేరి పర్శుకాంతర కండరాలకు రక్తం సరఫరా చేస్తాయి.

ఉదర భాగంలో పృష్ఠ మహా ధమని నుంచి వెడలే ధమనులు :

i. 'శరీర కుహర ధమని' – కాలేయానికి, జీర్ణాశయానికి, ప్లీహానికి రక్తము సరఫరా చేస్తుంది. దీనిని ఉదర ధమని Coeliac) అని కూడ అంటారు.

ii. 'పూర్వాంతయోజక ధమని' – చిన్న పేగుకు, క్లోమానికి రక్తాన్ని సరఫరా చేస్తుంది.

iii. 'వృక్కధమని' – వృక్కాలకు సరఫరా చేస్తుంది.

iv. 'బీజకోశ ధమని' – బీజకోశాలకు రక్తాన్ని పంపుతుంది.

v. 'పరాంత యోజక ధమని' – పురీషనాళ పరాంత భాగానికి రక్తాన్ని పంపుతుంది.

vi. 'కటిధమనుల' వరుసలు ఉదర కుహరపు ప్రక్క పొరలకు రక్తాన్ని పంపుతాయి.

vii. 'శ్రోణి ధమనులు' శ్రోణి మేఖల, చర్మాంగాలకు రక్తాన్ని సరఫరా చేస్తాయి.

viii. 'పుచ్ఛ ధమని' తోక భాగానికి రక్తాన్ని సరఫరా చేస్తుంది.

పుప్పుసధమని, కుడి జఠరిక నుంచి బయలుదేరి రెండు విభజన చెంది రెండు ఊపిరితిత్తులకు సిరా రక్తమును తీసుకుపోతాయి.

28.7 సిరావ్యవస్థ

ఇదివరకే వివరించిన ప్రకారంగా మూడు మహాసిరలు రక్తాన్ని గుండెకు చేరవేసి కుడికర్ణికలో ఖాళీ అవుతాయి. అవి రెండు పూర్వ మహాసిరలు (కుడి, ఎడమ), ఒక అధోబృహత్సిర (పటం 28.5).

ప్రతి పూర్వ మహాసిర, 'బాహ్యగరళ', 'అంతర్ గరళ', 'అధోజత్రుక సిరల' కలయికవల్ల ఏర్పడుతుంది. తల, ముఖ కండరాల నుంచి బాహ్య గరళ సిర-చెడు రక్తాన్ని తీసుకు వస్తుంది. మెడ, మెదడు భాగాల [illegible]చి గ[illegible] అంతర్ గరళ సిరలోకి ప్రవహిస్తుంది. పరాంతంగా ఇవి బాహ్య గరళ సిరలలో కలుస్తాయి. మెడ భాగంలో బాహ్య గరళ సిరలు అడ్డు గల అనుమేలకంతో (Trijugular anastomosis) కలుస్తాయి. పూర్వాంగాల నుంచి రక్తం, అధోజత్రుకలోకి ప్రవహిస్తుంది. కటి భాగం నుంచి అయుగ్మసిర (Azygos Vein), పర పూర్వ పర్శుకాంతర కండరాల నుంచి పర్శుకాంతర సిర రక్తాన్ని కుడి పూర్వమహా సిరలోకి చేరవేస్తాయి. ఎడమ పూర్వ మహాసిరలోకి గుండె నుంచి 'కొరోనరి సిరల' ద్వారా రక్తము ప్రవహిస్తుంది.

అధో బృహత్సిర శరీరం పరాంతాన 'పుచ్ఛసిరగా' మొదలవుతుంది. పూర్వాంతంగా పోతూ రక్తము ఈ క్రింది సిరల నుంచి చేరవేసుకొంటుంది.

i. ఒక జత 'బాహ్య, అంతర్ శ్రోణిసిరలు' – తొడ భాగాల్నించి రక్తం ప్రవహిస్తుంది.

ii. ఒక జత 'శ్రోణికటి ధమనులు' – ఉదర భాగపు పరాంతాన్నించి రక్తం చేరవేయబడుతుంది.

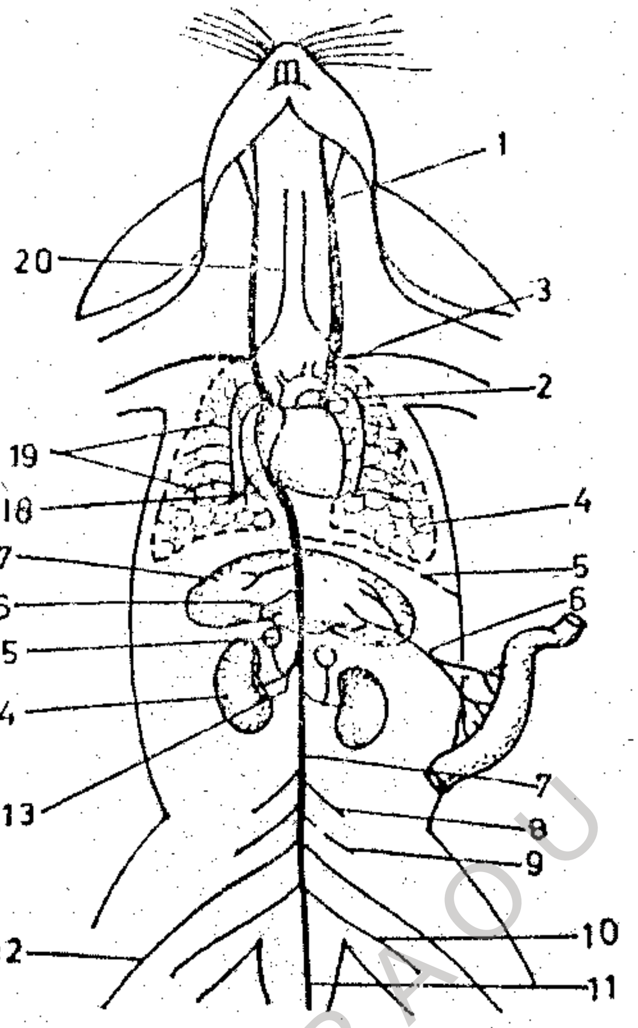
iii. ఒక జత 'బీజకోశ సిరలు' – బీజకోశాల్నించి రక్తాన్ని చేరవేసేవి.

iv. వృక్కాల నుంచి వెడలేవి 'వృక్క సిరలు'.

v. 'కాలేయ సిరలు' – కాలేయం నుంచి వచ్చేవి.

అధోబృహత్సిర విభాజక పటలం ద్వారా, మీడియాస్టినంతో పాటు పోయి కుడి కర్ణికలో తెరచుకొంటుంది.

BRAOU



వటం 28.5 కుందేలు–సిరా వ్యవస్థ

1. బాహ్య గరళ సిర 2. పూర్వ మహాసిర 3. అధోజత్రుక 4. ఊపిరితిత్తి 5. విభాజక పటలం 6. కాలేయవాహక సిర 7. పరాంత మహాసిర 8. బీజకోశ సిర 9. శ్రోణికటి సిర 10. పృష్ఠీయ సిర 11. అంతర్ శ్రోణి 12. ఉరు సిర 13. వృక్కసిర 14. వృక్కము 15. అధివృక్క నిర్మాణం 16. కాలేయ సిర 17. కాలేయం 18. అయుగ్మ సిర 19. పర్శుకాంతం సిర 20. అంతర్ గరళ సిర

జీర్ణనాళం నుంచి రక్తము 'కాలేయవాహక వ్యవస్థ' ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఇది కాలేయంలోకి తెరచుకొంటుంది. అక్కడనుంచి కాలేయసిరలు రక్తాన్ని అధోబృహత్సిరలోకి చేరవేస్తాయి. కాలేయవాహక వ్యవస్థలోని ముఖ్య సిరలివి – 'ప్లీహజఠర, అంత్రమూల, పూర్వాంత్రయోజక సిరలు, పరాంత్రయోజక సిర' ఇవి కలిసి పెద్దవాహక సిరగా మారుతాయి. కాలేయ నిర్వాహకవ్యవస్థ బాగా అభివృద్ధి చెందింది. దీనివలన నత్రజని సంబంధిత మలినాలు, అధికముగా నున్న, చక్కెరను రక్తం గుండెకు చేరక మునుపే వేరు రూపములోకి మార్చుట సాధ్యమవుతుంది.

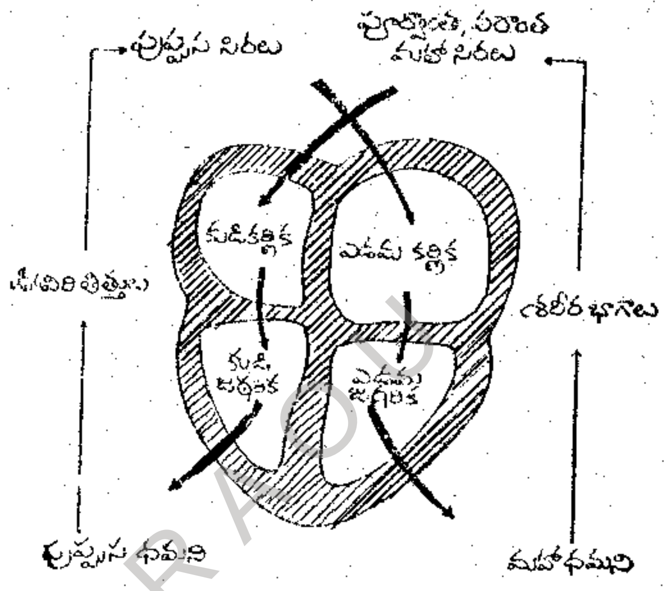
పుప్పుస సిరలు, ఊపిరితిత్తుల నుంచి రక్తాన్ని తీసుకువస్తాయి. ఎడమ కర్ణిక పృష్ఠ భాగాన ఒక ఉమ్మడి వాహిక ద్వారా ఇందులోకి తెరచుకొంటాయి.

28.8 రక్తప్రసరణ విధానము

మూడు బృహత్సిరలు, రెండు పూర్వ బృహత్సిరలు, ఒక అధో బృహత్సిర నుండి కుడి కర్ణికలోకి ఆమ్లజని రహితరక్తం ప్రవహిస్తుంది. ఊపిరితిత్తుల నుంచి ఎడమ కర్ణికకు ఆమ్లజని యుతరక్తం వస్తుంది. కర్ణికలు సంకోచం చెందగానే కుడి, ఎడమ జఠరికలలోకి రక్తం ప్రవహిస్తుంది. జఠరికలు సంకోచం చెందగానే

అగ్రత్రయ, అగ్రద్వయ కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కుడికర్ణికనుంచి కుడి జఠరికకు వచ్చిన ఆమ్లజని రహిత రక్తం, అర్థ చంద్రాకార కవాటాల ద్వారా పుప్పుస మహాధమని లోనికి ప్రవహిస్తుంది. ఎడమ జఠరిక నుంచి ఆమ్లజనియుత రక్తం మహాధమనికలోనికి పోయి దేహపు భాగాలకు రక్తం సరఫరా చేస్తుంది. గుండెలో ఆమ్లజనియుత, ఆమ్లజని రహిత రక్తం పూర్తిగా వేరు చేయబడతాయి. రక్తము మిశ్రమము కాదు. ధమనులలో కూడా మిశ్రమము కాదు.

రక్తప్రసరణ విధానము పటము 28.6 లో చూపబడినది.



పటం 28.6 కుందేలులో రక్తప్రసరణ జరుగు విధానము

రక్తం నిర్మాణం భాగం 30 లో వివరించబడుతుంది.

BRAOU

28.9 సారాంశం

ఎమ్నియోట్‌ల గుండె మంచి రక్తమును, మలిన రక్తమును వేరుచేయు విధముగ డిజైన్ చేయబడింది. జఠరిక అంతర్ జఠరిక విభాజకముచే కుడి, ఎడమ జఠరికలుగా విభజింపబడింది. సరీసృపాలలో (క్రొకేడీలియా మినహా) అంతర్ జఠరికా విభాజకము సంపూర్ణము కాదు. క్షీరదాల్లో, కుడి కర్ణికా జఠరిక ద్వారమును అగ్రత్రయ కవాటముచే రక్షింపబడుతుంది. ఎడమ దైహిక చాపము, బృహద్ధమనిగా వుంటుంది. వృక్క నిర్వాహక వ్యవస్థ క్షీరదాలలో కనపడదు. అయితే కాలేయ నిర్వాహక వ్యవస్థ మాత్రం బాగా వృద్ధి చెందింది. దీని వలన యూరియా, అధికమైన చక్కెరలు గుండె చేరుకునే ముందుగనే కాలేయము రక్తమునుండి వేరు చేస్తుంది.

గుండె సంకోచము, విస్ఫారములు రెండు కలిసి ఒక 'హృదయ స్పందన' (heart beat) అవుతుంది. క్షీరద హృదయము 'కండర జనితమైన స్వయంచోదిత నాడుల ప్రభావముంటుంది. ఆరంభ కేంద్రము 'SA' నోడ్ కుడికర్ణిక వద్ద వుంటుంది. అక్కడినుండే గుండె సంకోచించడం ప్రారంభించి పర్కింజె తంతువుల వలయము ద్వారా వ్యాపిస్తుంది. ఈ వలయాన్ని 'హిస్ బండిల్' అంటారు. గుండె సంకోచము వరుసగా కుడి కర్ణిక, ఎడమ కర్ణిక, కు.. జఠరిక, ఎడమ జఠరికలకు వ్యాపిస్తుంది. కుందేలు గుండె నిమిషానికి 200 సార్లు స్పందిస్తుంది. కాని మానవుని గుండె నిమిషానికి 72 సార్లు మాత్రమే కొట్టుకుంటుంది.

28.10 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. కుందేలు గుండె నిర్మాణము, పనిచేయు విధానమును వివరింపుము.
2. కుందేలు ధమనీ, సిరా వ్యవస్థను క్లుప్తంగా వివరింపుము.

II. **ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.**

1. కుందేలు ధమనీ వ్యవస్థను వివరింపుము.
2. కుందేలు సిరా వ్యవస్థను వివరింపుము.
3. ద్విప్రసరణను వివరింపుము.
4. గుండె పనిచేయు విధానము, హృదయ స్పందన క్రమత గురించి వ్రాయుము.
5. కాలేయ నిర్వాహక వ్యవస్థ.

BRAOU

భాగము – 29 కుందేలు మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ

విషయక్రమం

29.1 ఉద్దేశ్యము
29.2 ఉపోద్ఘాతం
29.3 విసర్జక వ్యవస్థ
29.3.1 నెఫ్రాన్ నిర్మాణము
29.3.2 విసర్జక విధానము
29.3.3 యూరియా ఏర్పడటం
29.3.4 మూత్రపిండం విధులు
29.4 ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ
29.4.1 పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ
29.4.2 స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ
29.5 సారాంశము
29.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

29.1 ఉద్దేశ్యము

క్షీరదాల మూత్ర, జననేంద్రియ అవయవాల వివరణ, శరీరానికి హానికరమైన నత్రజని, మలిన పదార్థాల విసర్జనల వివరణ, ప్రత్యుత్పత్తి విధానము – పరిశీలన.

29.2 ఉపోద్ఘాతం

విసర్జక, ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలు కలిసి వుండటంచే, ఈ రెండు వ్యవస్థలు కలిపి అధ్యయనం చేయటం సామాన్యము. అంత్యవృక్కము సాంద్రీకృతమై (Compact) చిక్కుడుగింజ ఆకారంలో పృష్ఠం వైపున వుంటాయి. క్షీరదాలు యూరియా విసర్జకాలు. హెన్లే శిక్యము బాగా అభివృద్ధి చెందింది. ఇది నీటినియంత్రణాంగము. సకశేరుక పరిణామములో, అవస్కరము అంతర్ధానమవటం; స్త్రీ క్షీరదాల్లో బీజవాహికలు, మూత్రనాళాలు వేరుగా బహిష్కృతం కావటం, పురుష జంతువుల్లో మూత్రనాళములు, బీజవాహికలు ఐక్యం అయి ప్రసేకముగా ఏర్పడటం మనం గమనిస్తాము. క్షీరదాలు భ్రూణ పెరుగుదలకు అవసరమయిన వసతులను సమన్వయం చేయటానికి కలిగిన వాతావరణ నియంత్రమైన, అత్యంత ప్రత్యేకమయిన, ప్రసరాయుతమైన కండరపు సంచి గర్భాశయము. ఫలదీకరణానంతరము అండములను గ్రహించి, తన గోడ కణజాలములో వసతి సమకూర్చుటకు గర్భాశయము తయారౌతుంది. గర్భధారణ జరుగునపుడు, గర్భాశయము తిరిగి మామూలు స్థితికి చేరుకొంటుంది. ఈ విధంగా క్షీరదాల్లో ఆవర్తిత పద్ధతిలో (Periodical) జరిగే 'ఋతుచక్రము' ను 'ఈస్ట్రస్ వలయము' అని కూడా అంటారు.

29.3 విసర్జక వ్యవస్థ

క్షీరదాలు అంత్యవృక్క మూత్రపిండాన్ని కల్గి ఉంటాయి. ఇవి ఒక జత ఎరుపు రంగులో, చిక్కుడు గింజాకారంలో ఉదరానికి పూర్వభాగంలో ఉంటాయి. ఇవి కశేరుదండానికి యిరువైపుల ఆంత్ర సంయోజకంతో అవలంబితమై ఉంటాయి. ఇవి అసౌష్ఠవంగా ఉండి ఎడమ మూత్రపిండము, కుడిదాని కంటె వెనుకకు ఉంటుంది. జీర్ణాశయము ఎడమ మూత్రపిండాన్ని వెనుకకు నెట్టడమే దీనికి కారణము. మూత్రపిండం బయటివైపు కుంభాకారంగా, లోపలివైపు పుటాకారంగా ఉంటుంది. మూత్రపిండం లోపలివైపు మధ్య భాగాన ఒక గంటు ఉంటుంది. దీనిని నాభి (Hilius) అంటారు. దీని నుండి మూత్రనాళిక వెనుకకువెళ్ళి మూత్ర కోశం (Urinary bladder) లోకి తెరచుకొంటుంది. మూత్రపిండం నుండి మూత్రనాళం బయలుదేరే ప్రదేశం విస్తరించి బలపరుపుగా ఉంటుంది. దీనిని 'పెల్విస్' (Pelvis) అంటారు. వృక్కధమని వృక్కసిర నాభి ప్రదేశం నుంచే మూత్రపిండంలోకి ప్రవేశిస్తాయి.

BRAOU

క్షీరదాల మూత్రపిండం పలుచని తంతుకణజాలపు గుళికతో కప్పబడి ఉంటుంది. దానిని 'ట్యూనికా ఫైబ్రోసా' (Tunica fibrosa) అంటారు. ఇది వృక్క కోటరంలోకి వచ్చి వృక్కద్రోణి కణజాలంతో కలుస్తుంది. మూత్రపిండం అడ్డుకోతను పరిశీలిస్తే బాహ్య వల్కలము (cortex), లోపలివైపు దవ్వ (Medulla) ఉంటుంది (పటం 29.1A). దవ్వలో సూచీ స్తంభాలు లంబికల మాదిరిగా ఉంటాయి. సూచీ స్తంభాల మధ్యగా, వల్కలం బర్టినీ వృక్క స్తంభాలు' (Renal column of Bertini) గా విస్తరించి ఉంటుంది. మానవుని మూత్రపిండం 20 సూచీస్తంభాలను కలిగి ఉంటుంది. కుందేలులో ఒక సూచీ స్తంభం మాత్రమే ఉంటుంది. పెల్విస్‌లోపలి భాగము గొట్టాల మాదిరి విభజనంచెంది 'ప్రాథమిక కాలిసెస్' అను ఏర్పరుస్తుంది. ఇవి తిరిగి 'ద్వితీయ కాలిసెస్' లుగా విభజన చెందుతాయి. 'నెఫ్రాన్' (Nephron) ఈ ద్వితీయ కాలిసెస్‌లోకి తెరచుకొంటుంది.

ప్రతి మూత్రపిండము మూత్రనాళికను కల్గి ఉంటుంది. ప్రతి మానవుని మూత్రపిండములో ఒక మిలియను నెఫ్రానుల వరకు ఉంటాయి.

29.3.1 నెఫ్రాను నిర్మాణము

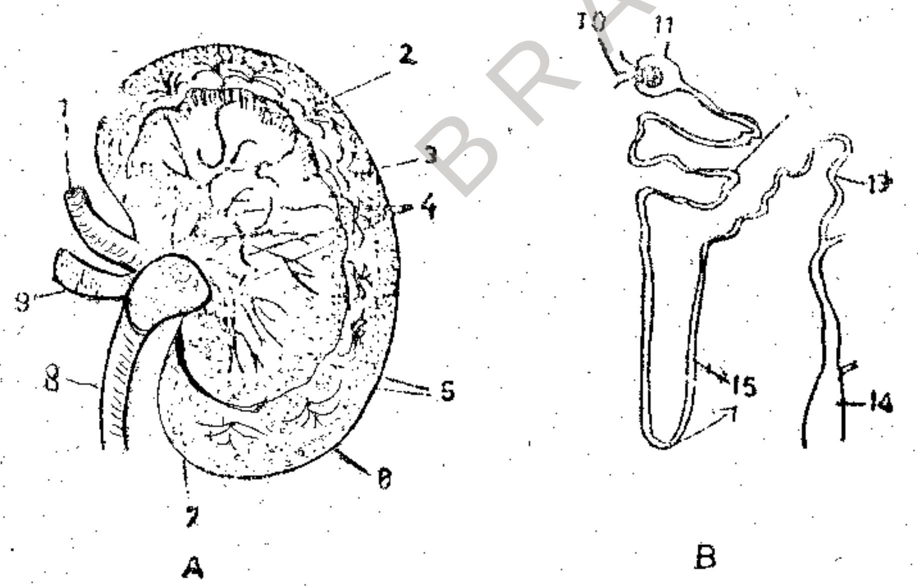
ప్రతి నెఫ్రానులో రెండు భాగాలుంటాయి. a. మాల్పిజియన్ గుళిక, b. వృక్క నాళము లేక సంవళిత నాళిక.

మాల్పిజియన్ నాళము

ఇది నెఫ్రాన్ పూర్వభాగము. ఇది వల్కములో ఉంటుంది. మాల్పిజియన్ గుళికలో రెండు భాగాలుంటాయి. 1. అంతర్గతంగా ఏర్పడిన రెండు స్తరాలతోనున్న బౌమన్ గుళిక (Bowman's Capsule) 2 గుత్తిగానున్న రక్తనాళాల గుచ్ఛము (Glomerulus).

బౌమన్‌గుళిక (Bowman's Capsule) : ఇది నెఫ్రాన్ మొదటిభాగము. బౌమన్ గుళికలో సూక్ష్మ నాళికలు మారి పోవటం వల్ల రక్తనాళికా గుచ్ఛం ఏర్పడుతుంది. రక్తనాళిక గుచ్ఛం ఒత్తిడి వలన ఇది ద్విస్తర గుళికగా మారుతుంది. ఈ రెండు పొరలు శల్కల ఉపకళను (Squamous) కల్గి ఉంటాయి.
రక్తనాళికాగుచ్ఛము (Glomerulus) : ఇది రక్తకేశనాళికల గుచ్ఛము, బౌమన్ గుళిక అంతర్గతత్వములోకి యిమిడి ఉంటుంది.

B R A O U



పటం 29.1 వృక్కము
A. క్షీరదాల వృక్క నిర్మాణాన్ని చూపే పటం B. క్షీరద వృక్కపు నెఫ్రాన్

1. వృక్కధమని 2. వల్కలంలోని రక్త నాళికా గుచ్ఛాలు 3. వల్కలం 4. వృక్కద్రోణి. 5. కాలిసెస్ 6. దవ్వ 7. నాభి 8 మూత్రనాళం 9. వృక్కసిర 10. రక్తనాళికాగుచ్ఛం 11. బౌమన్స్ గుళిక 12. సమీప సంవళిత నాళిక 13. దూర సంవళిత నాళిక 14. సంగ్రహణం నాళిక 15. హెన్లెశిక్యం

అభివాహి ధమనిక యొక్కై కేశనాళికల శిక్యములుగా మారి రక్తనాళికా గుచ్ఛాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈ కేశనాళికలు తిరిగి కలసి అపవాహి రక్తనాళికను ఏర్పరుస్తాయి. అభివాహి నాళము పొట్టిగా, వెడల్పుగాను అపవాహినాళము సన్నగా పొడవుగా ఉంటుంది. ఈ అమరిక రక్తము అభివాహి ధమని నుండి, రక్త కేశ నాళికా గుచ్ఛము ద్వారా అపవాహి ధమనికకు ఎక్కువ ఒత్తిడిలో ప్రవహించటానికి సహాయపడుతుంది. ఇది 'సూక్ష్మ గాలనానికి' (Ultra filtration) కు సహాయపడుతుంది.

వృక్కనాళము లేక సంవళిత నాళము (Convoluted tubule) నెఫ్రాన్ రెండవ భాగము ఎక్కువ సంవళితము చెంది ఉంటుంది. దీనిలో మూడు భాగాలుంటాయి. 1. సమీప సంవళిత భాగము (Proximal convoluted part) 2. హెన్లే శిక్యము (Henle's loop) 3. దూరసంవళిత భాగము (Distal convoluted part).

సమీప సంవళిత భాగము (Proximal convoluted tubule) : ఇది వృక్క వల్కలములో ఉంటుంది. ఇది ఘనాభికారపు కణాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. దీని అంచు కుంచెవలె ఉంటుంది.

హెన్లే శిక్యము (Henle's loop) : ఇది క్షీరదాలలో ప్రాముఖ్యమైనది. ఇది 'U' ఆకారంలో ఉండి దవ్వలో ఉంటుంది. ఇది అవరోహితాంగము, ఆరోహితాంగములుగా ఉంటుంది. అవరోహితాంగము శల్కల ఉపకళను, ఆరోహితాంగము ఘనాభాకార ఉపకళను కలిగి ఉంటాయి. హెన్లే శిక్యము ఉపరితలం నీటి శోషణాన్ని ఎక్కువ చేస్తుంది. ఇది ఎడారి క్షీరదలలో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.

దూరసంవళిత భాగము (Distal convoluted tuble) : ఇది కూడా ఘనాభాకార కణాలను కలిగి ఉంటుంది. కాని అంచు కుంచె వలె ఉండదు. దీని గహ్వర వ్యాసము సమీప సంవళిత నాళిక కంటె పెద్దదిగా ఉంటుంది. దూర సంవళిత నాళిక సంగ్రహ నాళాలలోకి తెరుచుకొంటుంది. ఇది సూచీస్తంభాలలోకి తెరుచుకొంటుంది.

ప్రతి నాళిక అపవాహి రక్తనాళిక ద్వారా రక్తాన్ని తీసుకొంటుంది. దీని శాఖలు పునశ్శోషణము కొరకు నాళికకు కప్పి ఉంటాయి.

మూత్రనాళికలు : ఇవి నాభి నుండి వచ్చే సన్నని నాళములు. ఇవి వెనుకకు, మూత్రకోశంలోకి తెరుచు కొంటాయి.

మూత్రకోశము (Urinary bladder) : పియర్ మాదిరి సంచివలె, పలుచగా కండరాల పొరలతో ఉంటుంది. ఇది ప్రసేకము (Urethra) లోకి తెరుచుకొంటుంది. మగ కుందేలులో ఈ ప్రసేకము స్తంభాకార మేహనము నాళముగా ఉండి కొన భాగాన రంధ్రం ద్వారా తెరచుకొంటుంది. పురుష జంతువులలో మూత్ర, జననాంగాలకు ఒకే ఒక రంధ్రముంటుంది.. ఆడ కుందేలులో ప్రసేకము పొట్టిగా ఉండి, ఆళిందము (Vestibule)లోకి రంధ్రం ద్వారా తెరుచుకొంటుంది. యోనికి వేరు రంధ్రముంటుంది. ప్రసేకము సంవరణి నియంత్రిత కండరాలను కలిగి మూత్రం బయటకు వెళ్ళగాన్ని క్రమబద్ధం చేస్తుంది.

BRAOU

29.3.2 విసర్జక విధానము (Physiology of Excretion)

ప్రోటీన్ సమ్మేళనాల విచ్ఛిన్న పదార్థాలు నత్రజని మలినపదార్థాలు. నత్రజని మలిన పదార్థాలు అమ్మోనియా, యూరియా, యూరిక్ ఆమ్లము, పైత్య వర్ణకాల రూపంలో ఉంటాయి. పైత్యవర్ణకాలు మల పదార్థాలతో బయటకు వెడతాయి. అమ్మోనియా, యూరియా, యూరిక్ ఆమ్లము, మూత్రపిండాలలో వడపోత ద్వారా వస్తాయి. క్షీరదాలు యూరియోటెలిక్‌లు. ముఖ్యమైన విసర్జన పదార్థము యూరియాతో మూత్రము ఏర్పడటంలో మూడు నిర్దిష్ట దశలున్నాయి.

రక్తనాళగుచ్ఛము వడపోత (Glomerular filtration) : మాల్పిజియన్ గుళికలో సూక్ష్మగాలనము జరుగుతుంది. ఇది జీవశాస్త్రీయ వడపోతగా పనిచేస్తుంది. అభివాహి ధమనిక పొట్టిగా, వెడల్పుగా ఉంటుంది. ఇది శాఖీభవనం చెంది, రక్తనాళికా గుచ్ఛాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. అది తిరిగి అపవాహి ధమనికలోకి తెరుచుకుంటుంది. అభివాహి ధమనికను, రక్తనాళిక గుచ్ఛము, అపవాహి ధమనికలతో పోలిస్తే వీటిలో రక్తము ఒత్తిడి ఎక్కువుంటుంది. బౌమన్ గుళిక పొర పలుచగా ఉండి కొన్ని పదార్థాలకు ప్రవేశ్య శీలతను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి అభివాహి

ధమనికలో కణికామయ కణాలు (Granular cells) ఉంటాయి. ఇవి జక్స్టా (Juxtra) రక్తనాళికా గుచ్ఛాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఈ కణాలు ప్రోటియోలైటిక్ ఎంజైమ్ - రెనిన్‌ను కలిగి ఉండి రక్తపు పీడనాన్ని పెంచుతాయి. దీని మూలాన రక్తపు పోటు క్రమబద్ధం చేయబడుతుంది.

సూక్ష్మ గాలనము జరుగుచున్నప్పుడు, వడపోతలో గ్లూకోస్, యూరియా, సోడియం క్లోరైడ్, నీరు మరికొన్ని లవణాలు ఉంటాయి. ఈ వడపోతను రక్తనాళ గుచ్ఛ వడపోత (Glomerular filtrate) అంటారు. ఈ స్థితిలో వడగట్టిన రక్తము, ప్రోటీన్‌లను రక్తకణాలను కలిగి ఉంటుంది.

వరణాత్మక పునశ్శోషణము (selective reabsorption) : శైలికల కదలిక వల్ల గ్లోమరూలర్ వడపోత వెనక్కు తోయబడుతుంది. నెఫ్రాను యొక్క నాళికా భాగంలోకి ముఖ్యమైన గ్లూకోజ్, అమైనో ఆమ్లాలు సోడియం పొటాషియం లవణాలు, నీరువంటి పదార్థాలు పునశ్శోషణ చెందుతాయి. ఇది అపవాహి ధమని రక్త నాళాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. సక్రియ రవాణ లేక వ్యాపనము ద్వారా పునశ్శోషణము జరుగుతుంది. వ్యాపనం ఒక భౌతిక ప్రక్రియ. ఇది గాఢత ప్రవణత (Concentration gradient) ద్వారా జరుగుతుంది. సక్రియ రవాణా (Active transport) ఒక పెద్ద ప్రక్రియ. ఇది గాఢత ప్రవణతకు వ్యతిరేకంగా ఉండి, శక్తిని తీసుకొంటుంది. హెన్లే శిక్యపు సమీప నాళములోకి నీరు వ్యాపనం ద్వారా శోషణం చెందుతుంది. సకశేరుకాలలో క్షీరదాలు మాత్రమే హైపర్‌టానిక్ యూరిన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఎడారి క్షీరదాలలో హెన్లే శిక్యము పొడవుగా వుండి గాఢమైన మూత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

నీటి క్రమబద్ధం మూలన ఏర్పడిన హైపర్‌టానిక్ మూత్రాన్ని, 'కౌంటర్ కరంట్ మల్టిప్లయర్ సిద్ధాంతంతో' వివరింపవచ్చు. వృక్క ద్రవము ఆరోహితాంగములో వున్నప్పుడు సోడియం క్లోరైడ్ రవాణా అయి అవరోహితాంగములో విల్పచేయబడుతుంది. అవరోహితాంగంలో గాఢత పెరిగి, ఆరోహితాంగంలో ద్రవము తక్కువ గాఢతను కలిగి వుంటుంది. కౌంటర్ - కరంట్ పదము అవరోహితాంగంలో నుండి ఆరోహితాంగమునకు వ్యతిరేక దిశలో ద్రవం పారుదలను సూచిస్తుంది.

'నాళికా స్రావము' (*Tubular secretion*) : అవరోహ నాళికలో శోషణం చెందిన కొన్ని ముఖ్యమైన లవణాలు రక్తంలోకి విడుదలవుతాయి. వడపోతకు నాళికా కణాల ద్వారా కొన్ని పదార్థాలు కలుస్తాయి. అవి క్రియేటిన్, పొటాషియం, హైడ్రోజన్ అయానులు మరియు అమ్మోనియా, నాళికా స్రావం తర్వాత మార్పు చెందిన వడపోతను మూత్రము అంటారు. గ్లోమరూలార్ వడపోతతో మూత్రాన్ని పోలిస్తే వడపోత పరిమాణము ఎక్కువగా వుంటుంది. హిమోగ్లోబిన్ విచ్ఛిన్నం వల్ల ఏర్పడిన యూరోక్రోమ్ అనే వర్ణకంవల్ల మూత్రం లేత పసుపు రంగులో ఉంటుంది. నెఫ్రానుల నుండి మూత్రం ఉత్పన్నమయి పెల్విస్, మూత్రనాళిక, మూత్రకోశం, ప్రసేకముల ద్వారా బయటకు వెళుతుంది.

29.3.3 యూరియా ఏర్పడటం

క్షీరదాలు నత్రజని మలిన పదార్థాలను యూరియా రూపంలో విసర్జిస్తాయి. అమ్మోనియా చాలా భాగం యూరియా రూపంలోకి మారుతుంది. 80 శాతం మూత్ర నత్రజని యూరియా రూపంలో వుంటుంది. యూరియా కాలేయంలో ఏర్పడుతుంది. యూరియా జీవ సంశ్లేషణంలో ఎన్నో మధ్య దశలుంటాయి. దీనిని 'క్రెబ్స్ ఆర్నిథిన్ వలయము' (Kreb's ornithine cycle) అంటారు. 'ఆర్జినేజ్' అనే కాలేయంలో వుండే ఎన్‌జైమువల్ల ఆర్జినిన్ విచ్ఛిన్నమయి 'యూరియా' ఆర్నిథిన్ లను ఏర్పరుస్తుంది. తరువాత ఆర్నిథిన్, అమ్మోనియా, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌లతో కలిసి సిట్రులిన్ ను ఏర్పరుస్తుంది. సిట్రులిన్ తిరిగి ఒక అమ్మోనియా అణువుతో కలిసి 'ఆర్జినిన్' ను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది తిరిగి మళ్ళీ విచ్ఛిన్నమై యూరియా, ఆర్నిథిన్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ వలయం మరల జరగటం వల్ల ఎక్కువ యూరియా ఏర్పడుతుంది.

యూరియా ఏర్పడటానికి ఆధారాలు :

a. అమైనో ఆమ్లాల డి - ఆమినేషన్ వల్ల.

మేహనము : ఇది స్తంభాకారంగా ఉండి కండరయుతమై వుంటుంది. పాయువునకు ముందర ఉదరానికి ఉదర భాగాన్నుండి వేళాడుతుంది. ఇది హర్షణీయుతము (Crectile). పృష్ఠపారలు మీదువుగా రక్తనాళాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి. దీనిని 'కార్పోరస్పాంజియోజమ్' అంటారు. మేహనము చివర మృదువుగా అవనమముగా ఉంటుంది. దానిని 'గ్లాన్స్' అంటారు. ఇది వదులుగా నున్న చర్మంతో కప్పబడి ఉంటుంది. దానిని ప్రిప్యూస్ (Prepuce) అంటారు.

పౌరుష గ్రంథులు : ఈ గ్రంథి నాల్గు లేక ఐదు లంబికలను కల్గి ఉంటుంది. ఇవి పుంగర్భాశయానికి పృష్ఠంగా పార్శ్వంగాను ఉంటాయి. వీటి నాళికలను ప్రసేకములోనికి పంపుతాయి. తెల్లనైన జిగురుపదార్థాన్ని స్రవింపజేస్తాయి. ఇవి శుక్రకణాలను ఉత్తేజపరచటానికి, వాటి పోషకానికి ఉపయోగపడతాయి.

కౌపర్ గ్రంథులు (Cowper's glands) : ఇవి ఒక జత అండాకార గ్రంథులు, ప్రసేకము పై భాగంలో, పౌరుష గ్రంథుల వెనుకవైపు ఉంటాయి. ఈ గ్రంథుల నుండి వెడలే ద్రవము ప్రసేకము, యోనిలోని ఆమ్లతను తగ్గిస్తుంది. శుక్రకణాల్ని రక్షిస్తుంది.

మూలాధార గ్రంథులు (Perenial glands) : ఇవి నల్లగా పొడవుగా ఉండి, కౌపర్ గ్రంథుల వెనుకవైపు ఉంటాయి. ఇవి మూలాధార కోష్ఠికం ద్వారా బయటకు తెరుచుకొంటాయి. ఈ మూలాధార గ్రంథులనుండి స్రవించే ద్రవం వాసన కల్గించి, వేరే లింగాన్ని సంపర్కం కొరకు ఆకర్షింపటానికి సహాయపడుతుంది.

29.4 స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు ఒక జత స్త్రీ బీజకోశాలు, ఒక జత బీజవాహికలు, యోని, ఆళిందము, గుహ్యాంగాకుహరము, బెర్థొలిన్ గ్రంథులు, కౌపర్ గ్రంథులు, మూలాధార గ్రంథులు.

BRAOU

స్త్రీ బీజకోశాలు : ఒకజత అండాకార స్త్రీ బీజకోశాలు ఆంత్రవేష్ఠనపుపొర (mesoovarium) ద్వార సంధింపబడి ఉంటాయి. ఇవి తెల్లగా ఉండి 18 కి. మీ. పొడవుంటాయి. ఇవి ఉదరంలో మూత్రపిండాలకి వెనుకగా ఉంటాయి. స్త్రీ బీజకోశం ఉపరితలం, స్త్రీ బీజ పుటికలను (Graffian folliele) కల్గి ఉంటుంది. ఇది స్త్రీ బీజాల్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ప్రాథమిక స్త్రీ బీజమాతృకణ స్థితిలో (Primary ooctye) స్త్రీ బీజపుటికలు అండాల్ని శరీరకుహరంలోకి వదిలి వెడతాయి. పుటికలు వినాళ గ్రంథులుగా ఉండి 'ఎస్ట్రోజన్' అనే హార్మోనును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ హార్మోను అండోత్సర్గము (Ovulation) నకు తోడ్పడుతుంది స్త్రీ బీజ మాతృకణం వెడలిన తర్వాత పుటికలో పసుపు పచ్చని కణజాలం ఏర్పడుతుంది. దీనిని 'కార్పస్ లుటియం' అంటారు. ఇది ఒక వినాళగ్రంథి, ఇది 'ప్రొజెస్టిరాన్', 'రిలాక్సిన్' అనే రెండు హార్మోనులను స్రవిస్తుంది. ప్రొజెస్టిరాన్ అండాలు ఏర్పడటాన్ని ఆపుతుంది. ఇది భ్రూణము (Foetus) గర్భాశయంలో ప్రతి స్థాపన చేయటానికి సహాయపడుతుంది. రిలాక్సిన్ హార్మోను శ్రోణి సంధానములను వదులు చేస్తుంది.

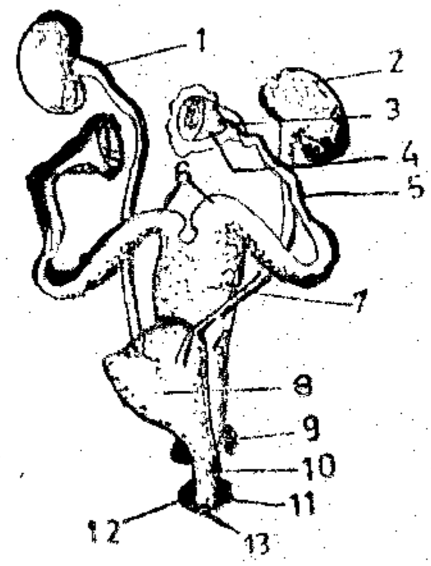
స్త్రీ బీజవాహిక (Oviduct) : ఇది మూడు భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. పూర్వాంతాన్ని ఒవిడ్యూకల్ గరాటు అంటారు. ఇది అండాశయానికి అభిముఖంగా ఉండి, మధ్య ఆస్టియం అనే రంధ్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీని ద్వారా అండాలు లోనికి ప్రవేశిస్తాయి. ఈ గరాటు ఫెలోపియన్ నాళంలోకి తెరుచుకుంటుంది. ఇది శైలికామయ ఉపకళతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఫెలోపియన్ నాళము వెడల్పుగా ఉన్న గర్భాశయంలోకి తెరుచుకుంటుంది.

గర్భాశయం (Uterus) : ఇది ప్రసరణ యుతమైన ప్రత్యేక భ్రూణసంరక్షిత సంచి. గర్భాశయం, ఫాలోపియన్ నాళాలు శరీర పృష్ఠభాగం నుండి పెరిటోనియల్ మడతలైన, మిసోమెట్రియమ్, మీసోసాల్పనిక్ ద్వారా అవలంబితమై (Suspended) ఉంటాయి.

యోని (Vagina) : రెండు గర్భాశయాలు మధ్యలో కలసి, కండరయుతమైన, సాగేదైన యోనిలోకి తెరుచుకొంటాయి. ఇది పృష్ఠంగా మూత్రకోశం వైపుంటుంది. ఇది మూత్రకోశంతో కలిసే ఒకే మార్గము ఆళిందమును ఏర్పరుస్తాయి.

ఆళిందము (Vestibule) : ఇది వెడల్పైన నాళము. ఇది వెనుకకు, పురీషనాళానికి ఉదరంగా వుంటుంది. ఇది బాహ్యంగా మూత్రజననేంద్రియ రంధ్రం లేదా వల్వా ద్వారా తెరచుకొంటుంది. ఈ రంధ్రం బీట మాదిరి

వుంటుంది. ఈ రంధ్రానికి రెండు 'లేబియా మేజొరా' (Lasia majora) అనే మడత లుంటాయి. వుల్వా లో భాగాన చిన్న దండవంటి నిర్మాణముంటుంది. దానిని గుహాంగాంకురము (clitoris) అంటారు. ఇది మగవాటి లోని మేహపుగ్లాన్స్‌తో పోల్చబడుతుంది. అడ క్షీరదాలలో మూత్ర, జననేంద్రియరంధ్రాలు వేరుగా వుంటాయి.



పటం 29.4 కుందేలు – స్త్రీ మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ

1. మూత్రనాళం 2. వృక్కం 3. మెసోఓవేరియం 4. ఫింబ్రియేటెడ్ ఫనల్ 5. ఫాలోపియన్ నాళం 6. గర్భాశయం 7. యోని 8. మూత్రాశయం 9. బార్థొలిన్స్ గ్రంథి 10. మూత్రజననేంద్రియ కోటరం 11. పురీషగ్రంథి 12. మూలాధార గ్రంథి 13. యోని రంధ్రము.

ప్రత్యుత్పత్తి అ. ్గాలతో నున్న గ్రంథులు (Bertholin glands) : 'బెర్థొలిన్ గ్రంథులు'. ఇవి ఒక జత చిన్న గ్రంథులు. ఆళిందము మీద వుండి దానిలోకి తెరుచుకొంటాయి. దీని స్రావము సంపర్కం సమయంలో సహాయపడుతుంది.

'కౌపర్ గ్రంథులు' : ఇవి పరిమాణంలో క్షీణించి వుంటాయి. ఇవి కొన్ని మార్లు వుండవు. ఉన్నచో ఆళిందము మీద ఉంటాయి.

'మూలాధార గ్రంథులు' : ఇవి మగ క్షీరదాలలో మాదిరి వుండి, ఒక విధమైన వాసనను కల్గిస్తాయి. దీని మూలాన వేరొక క్షీరదాన్ని ఆకర్షిస్తాయి.

'క్షీరగ్రంథులు' (Mammary glands) : ఇవి నాల్గు లేక ఐదు జతలుంటాయి. ఇవి శరీరానికి ఉదర భాగంలో వుండి క్షీరాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. దీని స్థానం వివిధ క్షీరదాలలో వివిధ రకాలుగా వుంటుంది. పిట్యుటరీ దేహము ఉత్పత్తిచేసే 'లాక్టోజెనిక్' హార్మోను ప్రభావం వీటి మీద వుంటుంది. ఇవి మగ క్షీరదాలలో అవశేషాలుగా వుంటాయి.

29.5 సారాంశము

కుందేలు అంత్య వృక్కము పృష్ఠంవైపున, కశేరుదండమున కిరువైపుల వుంటుంది. వృక్క సమాయత (Sagittal) కోతలో చూచిన, బయట వల్కలము (Cortex) లోపలి దవ్వ (Medulla) లేక మజ్జ కనపడతాయి. మజ్జలో వుండే సూచీస్థంభములసంఖ్య మానవుడిలో 20, కుందేలు, కార్నివోర్స్‌లో ఒకటి మాత్రముంటాయి. వృక్క క్రియాత్మక ప్రమాణములు నెఫ్రానులు (మూత్రనాళములు). మానవుడి వృక్కములో పది లక్షల ప్రమాణములుంటాయి. మూత్రనాళములోని భాగాలు. మాల్పీజియన్ గుళిక, ఆరోహక, అవరోహక నాళములు, హెన్లీముడత వుంటాయి. రక్తనాళికా గుచ్ఛము సూక్ష్మగాలనము (ultra filtration) ద్వారా ...

హైపోటానిక్ ద్రవమును; అవరోహక నాళములో క్రిందికి ప్రవహించునపుడు Na^+ నిక్షేపము వలన అది గాఢ ద్రవముగా మారుతుంది. అదీగాక, నీరుశోషింపబడుట వలన కూడా ఇది సంభవము. ముఖ్యంగా హెన్లీశిక్యము ఇందుకు ప్రమాణము. ఆరోహక నాళము మందమయిన గోడ కలిగి, నీటి పరమాణువుల రవాణా నిరోధకమయి, ముఖ్య Na^+ శోషణ వలననూ, ఈ భాగములో అమ్మోనియా, క్రియాటిన్, K^+ , H^+ అయాన్‌ల స్రావమువలననూ సమగాఢ (Isotonic) ద్రవముగా మారుతుంది. ఐక్య సంగ్రహణ నాళము ప్రవేశించిన ఈ ద్రవమును 'ప్రాథమిక మూత్రము' అనవచ్చును.

లింగములు వేరు. ముష్కములు బాహ్యముగా ముష్కగోణులలో వుంటాయి. పురుష జంతువులలో వేలాడే మేహనముంటుంది. పౌరుషలేక అష్ఠీల (Prostate) గ్రంథి స్రావము శుక్రమును ఉత్తేజపరుస్తుంది. స్త్రీ క్షీరదాల్లో అండాశయములు గ్రాఫియన్ పుటికలలో నిండి వుంటుంది. ఈ పుటికలలో అండములను వేరు వేరు పక్వ దశలలో చూడగలుగుతాము. ఈ పుటికలు అంతస్స్రావి గ్రంథులుగా కూడా పనిచేస్తాయి. అవి ఇస్ట్రోజన్, ప్రొజెస్టరాన్, రిలేక్సిన్ హార్మోనులను స్రవిస్తాయి.

29.6 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రిందివానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. కుందేలు పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవముల గురించి వ్రాయుము.
2. కుందేలు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవముల గురించి వ్రాయుము.
3. క్షీరదము మూత్రపిండ నిర్మాణమును తెల్పుము.
4. క్షీరదము విసర్జన క్రియా విధానమును తెల్పుము.

II. ఈ క్రిందివానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. నెఫ్రాను నిర్మాణమును వివరింపుము.
2. యూరియా ఏ విధంగా ఏర్పడుతుంది.
3. ప్రత్యుత్పత్తి అవయవములతో కూడియున్న గ్రంథులను గురించి తెల్పుము.
4. మాల్పీజియన్ గుళిక
5. కౌంటర్ కరంట్ మల్టిప్లయర్ సిద్ధాంతము.

BRAOU

భాగము – 30 కుందేలు అంతస్స్రావీ గ్రంథులు

విషయక్రమం

30.1 ఉద్దేశ్యము
30.2 ఉపోద్ఘాతం
30.3 పీయూష గ్రంథి లేదా హైపోఫైసిస్
30.4 అవటు గ్రంథి
30.5 పర అవటు గ్రంథి
30.6 బాల గ్రంథి (థైమస్)
30.7 అధివృక్క గ్రంథులు లేదా సుప్రారీనల్ గ్రంథులు
30.8 క్లోమము
30.9 శ్లేష్మ పొర
30.10 బీజకోశాలు
30.11 సారాంశం
30.12 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
30.13 పదకోశం

30.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ భాగం వినాళ గ్రంథులు, వాటి స్రావములు గురించినది. అవి సమాచారాలను పంపటానికి సహాయం చేస్తాయి. కనుక వీటిని 'రసాయనిక రాయబారులు' అని అంటారు.

30.2 ఉపోద్ఘాతం

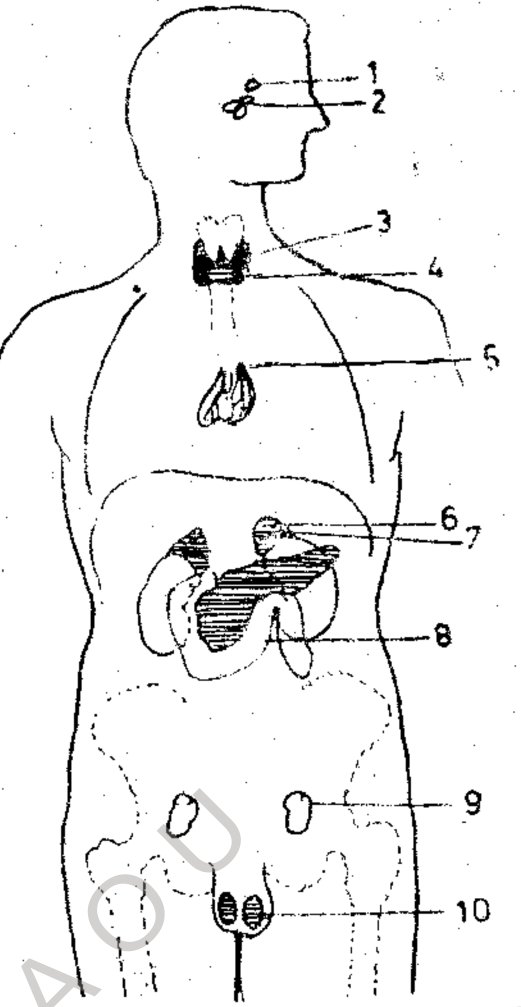
అంతస్స్రావీ గ్రంథులు లేదా వినాళ గ్రంథులు శరీరంలో నిర్దిష్టమైన భాగాలలో ఉంటాయి. అవి మార్పు చెందిన నాడీ కణాలు లేదా శారీరక కణజాలం కావచ్చు. వాటి స్రావములను హార్మోన్‌లు అని అంటారు. ఇవి అంగాలను సకాలంలో అన్వయించుకోవటానికి ప్రేరణ కలుగ జేస్తాయి. కావలసిన చోటుకు నాళాలు లేవు. కనుక, నేరుగా రక్తమే వీటిని చేరవేస్తుంది. అందుకే వీటిని అంతస్స్రావీ గ్రంథులు లేక వినాళ గ్రంథులంటారు.

హార్మోనులను రసాయనిక రాయబారులుగా లేదా సంకేతాలు అందించే వారుగా నిర్వచిస్తారు. ఇవి దేహపు కార్యకలాపాలను సమన్వయ పరుస్తాయి. ఇవి క్లిష్టమైన రసాయనిక సమ్మేళనాలు. [ప్రోటీన్లు, స్టెరాయిడ్స్ మొ॥] నిర్ణీతమైన ఫలితం రాగానే విచ్ఛిన్నమయి పోతాయి.

రెండు రకాల అంతస్స్రావీ గ్రంథులున్నాయి. మొదటి రకంలో పీయూషగ్రంథి, అవటు గ్రంథి, పర అవటు గ్రంథి, బాల గ్రంథి, అధివృక్క గ్రంథి, పీనియల్ గ్రంథులున్నాయి. రెండవ రకంలో అంతస్స్రావీ గ్రంథులు కొన్ని అవయవాలలో ఉంటాయి క్లోమం, బీజ కోశాలు, శ్లేష్మ పొరలు (ఆహార నాళానికి సంబంధించినవి). రెండవ రకం గ్రంథులు విధులలో బాహ్య స్రావీ గ్రంథులు. వీటిని విషమస్రావీ గ్రంథులని అంటారు.

30.3 పీయూషగ్రంథి లేదా హైపోఫైసిస్

దీనిని అంతస్స్రావీ గ్రంథుల సమ్మేళనంలోని నాయక గ్రంథి అని అంటారు. ఇతర వినాళ గ్రంథుల స్రావములను అదుపులో ఉంచుతుంది. ద్వారగోర్ధము ఉదరభాగాన పీయూష గ్రంథి ఉంటుంది. దీనిలో మూడు భాగాలుంటాయి. (1) పూర్వాంత తమ్మె – ఎడెనో హైపో ఫైసిస్ (2)మధ్య తమ్మె లేదా పార్స్ ఇంటర్మీడియ (3) పరాంత తమ్మె లేదా న్యూరో హైపోఫైసిస్. ప్రతి భాగాన్నించి స్రవించే ద్రవాలు కొన్ని వినాళ గ్రంథులను ఉత్తేజ పరుస్తాయి. మరికొన్ని నేరుగా అవయవాలను ప్రభావితము చేస్తాయి. పీయూష గ్రంథి పూర్వాంత తమ్మె నుంచి ఏడు విశిష్టమైన హార్మోనులు విడుదలవుతాయి. ఇందులో కొన్ని ఉద్దీపనం కలుగజేసే హార్మోనులు. హార్మోనులు, వాటి విధులు, సమన్వయం చేసే తీరు ఈ క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.



పటం 30.1 మానవునిలో అంతస్స్రావీ గ్రంథులుండే పద్ధతిని సూచించే పటం

1. పీనియల్ దేహం 2. హైపోథాలమోస్ - హైపోఫైసియల్ వ్యవస్థ 3. పర అవటు 4. అవటు 5. థైమస్ 6. అడ్రినల్ మెడుల్లా 7. అడ్రినల్ కార్టెక్స్ 8. పాంక్రియాస్ 9. స్త్రీ బీజకోశము 10. ముష్కము.

BRAOU

1) గ్రోత్ హార్మోన్ (G.H.) లేదా సొమాటోట్రాపిక్ హార్మోన్ (S.T.H.)

ప్రోటీను జీవక్రియ సాగించటానికి, కంకాళం అభివృద్ధి, పెరుగుదలకు జి.ఎచ్. తోడ్పడుతుంది. ఎక్కువ మోతాదులో స్రవిస్తే దేహపు భాగాలు సైజును మించి పెరుగుతాయి. ఈ స్థితిని అతికాయత (జైగాన్టిజమ్) లేదా 'ఎక్రోమెగాలి' అంటారు. తక్కువైతే కురచదనము ('డ్వార్ఫిజమ్') లేక ఇన్ఫాన్టిసమ్ సంభవిస్తుంది.

2) గొనాడోట్రాపిక్ హార్మోన్

ఈ హార్మోను జననేంద్రియాలను వాటి హార్మోన్‌లను ఉత్పత్తి చేయటానికి తోడ్పడతాయి.

a) 'పుటికా ఉద్దీపన హార్మోన్' (ఫాలికల్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్ F.S.H.); ఇది బీజ కోశ పుటికలను ఉత్తేజ పరుస్తుంది. ఈ చర్యవల్ల 'ఎస్ట్రోజన్' (స్త్రీ) లైంగిక హార్మోన్) స్రవిస్తుంది. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలేర్పడటం, అండ జననం, అండం విడుదలవటం జరుగుతాయి.

b) 'మధ్యస్థ కణ ఉద్దీపన హార్మోన్' (ఇంటర్‌స్టిషియల్ సెల్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్-I.C.S.H.); హైపోఫైసిస్ నుంచి విడుదలయ్యే ఈ హార్మోన్ ముష్కాల లీడిగ్ కణాలను ప్రేరేపించి మగ లైంగిక హార్మోనులను స్రవింప జేస్తాయి. ఇవి 'ఎండ్రోజన్స్.' మగవాటిలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను అభివృద్ధి చేయడంలో దీని అజమాయిషీ ఉంటుంది. శుక్ర కణాల ఉత్పత్తిని నియమబద్ధంగా ఉంచుతుంది.

c) 'ల్యూటినైజింగ్ హార్మోన్' (L.H.) : ఇది కార్పస్ లూటియమ్ నిర్మాణానికి దోహదకారి. ఇది అండోత్సర్గము (Ovulution) నకు, ప్రొజెస్టిరాన్ స్రావమునకు మూలము.

3) 'అవటు ఉద్దీపన హార్మోన్ (థైరాయిడ్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్–T.S.H.) : ఇది అవటు గ్రంథిని దాని హార్మోను స్రవించటానికి ఉత్తేజ పరుస్తుంది. నిమ్న సకశేరుకాలలో థైరాక్సిన్ వల్ల విక్రియ జరుగుతుంది.

4) 'అడ్రినోకార్టికో ట్రాపిక్ హార్మోన్ (ACTH) : అధివృక్క గ్రంథి తాలూకు అధివృక్క వల్కలలను ఇది ఉత్తేజ పరుస్తుంది. ఇది ఖనిజలవణ, ప్రొటీన్, కార్బోహైడ్రేడ్ జీవ క్రియలను సాగించటానికి 'కార్టిసోన్' లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

5) 'ప్రోలాక్టిన్ లేదా 'లాక్టోజెనిక్ హార్మోన్' : క్షీర గ్రంథుల నుంచి పాలను స్రవించటానికి ఇది దోహదకారి. పక్షులలో గుడ్లు పెట్టక పూర్వం గూడు కట్టుకునే మాతృ ప్రవృత్తిని జనింప చేస్తాయి. బీజకోశం నుంచి ప్రొజెస్టిరాన్ విడుదలకు తోడ్పడుతుంది.

పీయూషగ్రంథి మధ్య తమ్మె నుండి ఒకే ఒకహార్మోన్ 'ఇంటర్మీడిన్ లేదా 'మెలానో సైట్ స్టిములేటింగ్ హార్మోన్' (MSH) స్రవిస్తుంది. చర్మంలోని క్రోమాటోఫోర్స్‌లో వర్ణ విస్తరణకు తోడ్పడుతుంది. చర్మపు రంగు గాఢంగా ఏర్పడితే రక్తవర్ణం సంభవిస్తుంది.

పరాంత తమ్మె 'న్యూరోహైపోఫైసిస్' మూడు హార్మోన్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

a) 'ఆక్సిటోసిన్ లేదా పిటోసిన్ : ఇది పిండం విడుదల కావటానికి గర్భాశయం సంకోచం చెందటానికి తోడ్పడుతుంది. క్షీరగ్రంథుల నుంచి పాలు విడుదలకు కూడా కారకమే. దీని ప్రభావము వలన పిత్తాశయము, ప్రేవులు, మూత్రాశయం కూడ సంకోచిస్తాయి.

b) 'వాసోప్రెసిన్' : రక్త పీడనాన్ని ఇది అదుపులో ఉంచుతుంది. ఇది రక్తనాళాల్ని నొక్కుతుంది. దీని వలన రక్త ప్రసరణ తగ్గుతుంది.

c) 'అంటి డైయూరెటిక్ హార్మోన్' (ADH) : కొంతమంది శాస్త్రజ్ఞులు వాసోప్రెస్సిన్, ADH లు ఒకే హార్మోన్‌గా పరిగణిస్తారు. ఇది వాసోప్రెసిన్ మాదిరిగా పని చేస్తుంది. వృక్కపు మూత్ర నాళికలలో పునశ్శోషణం (ఏరివ విధంగా) క్రియను నియమ బద్ధంగా ఉంచుతుంది. మూత్రం ద్వారా నీరు ఎక్కువగా పోకుండా నిరోధిస్తుంది. ఇది ఎక్కువ మోతాదులో స్రవిస్తే నీటి శోషణం ఎక్కువై మూత్రం సాంద్రత పెరుగుతుంది. తక్కువ మోతాదులో స్రవిస్తే నీరు మూత్రం ద్వారా పోతుంది. నిర్జలీకరణం జరిగి వ్యాధి 'డయాబిటిస్ ఇన్సిపిడస్' అనే వ్యాధి సంభవిస్తుంది.

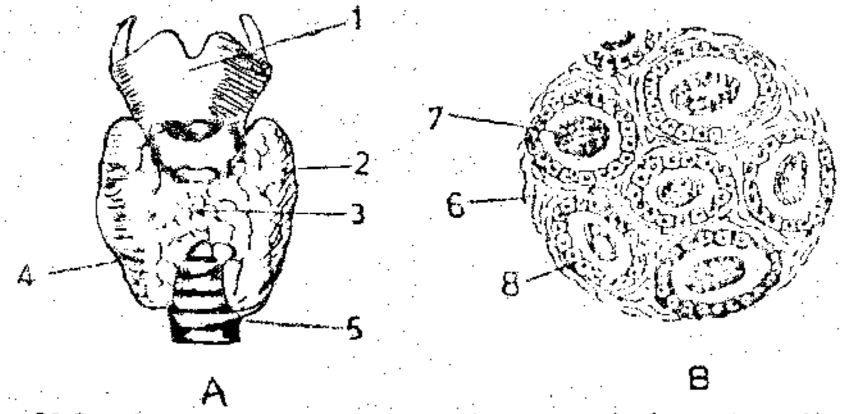
ఈ పైన చెప్పబడిన హార్మోన్‌లు వాస్తవంగా హైపోథాలమస్‌లో ఉండే 'నాడి స్రావక కణాల' నుండి ఉత్పత్తి అయినవే. హైపోథాలమస్ నుంచి చుక్కలుగా నాడీ స్రావక కణాల తంత్రికాక్షాల ద్వారా న్యూరో హైపోఫైసెస్‌కు చేరతాయి. ఇక్కడ నిల్వఉండి, తరువాత రక్త ప్రవాహంలోకి విడుదల చేయబడతాయి.

30.4 అవటు గ్రంథి

ఈ గ్రంథి రెండు లంబికలుగా స్వరపేటిక క్రింద ఉంటుంది. స్రావక స్వభావం గల పలు ఆశయాలతో కూడినది. అయోడిన్‌తో ఇమిడి వున్న 'థైరాక్సిన్' హార్మోన్ దీని నుంచి స్రవిస్తుంది. దేహంలో ఆహారం ఆక్సీకరణను క్రమబద్దం చేయడం వల్ల కండర చర్యలకు కావలసిన శక్తిని విడుదల చేసే హార్మోనిది. నిమ్న సకశేరుకాలలో రూప విక్రియకు దోహదకారి. థైరాక్సిన్ ఎక్కువగా స్రవిస్తే ఆహార ఆక్సీకరణ పెరుగుతుంది. రక్తపీడన పెరుగుతుంది. హృదయస్పందన రేటు ఎక్కువ అవుతుంది. ఈ పరిస్థితిని 'ఎక్సాప్తాల్మిక్ గాయిటర్' అంటారు. థైరాక్సిన్ ఉత్పత్తి తక్కువైతే పిల్లలలో 'క్రెటినిసమ్' సంభవిస్తుంది. దంతాలేర్పడటంతో, నడక రావడంలో ఆలస్యమేర్పడుతుంది. ప్రౌఢ జీవులలో బుగ్గలు, కాళ్ళు లావెక్కుతాయి. ఈ స్థితిని 'మిక్సోడెమా' అంటారు. వెర్రిచూపులు, బొంగ కార్యటం, నాలుక బయటికి రావటం, థైరాక్సిన్ ఎక్కువగా స్రవించటం వల్ల ఏర్పడే లక్షణాలు. ఆహారంలో అయోడిన్ మోతాదు తగ్గితే అవటు గ్రంథి అపరిమితమైన పెరుగుదలను

BRAOU

చూపిస్తుంది. దీనిని సరళగాయిటర్ (Simple Goitre) అంటారు. ఆహార జీవక్రియారేటు క్షీణిస్తుంది. పిల్లలలో ఈ స్థితి వల్ల బుద్ధిమాంద్యం, చెవుడు, మూగతను ఏర్పడతాయి.



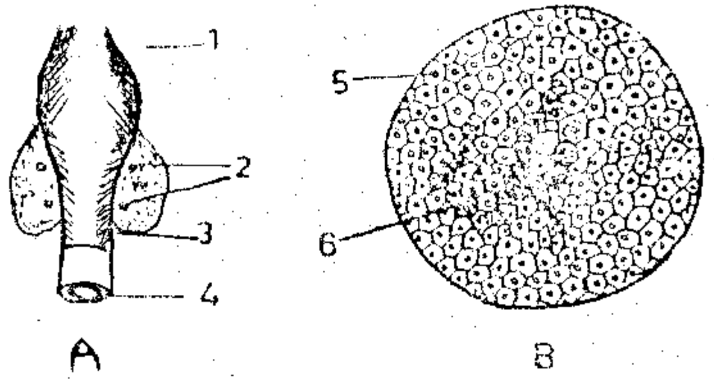
పటం 30.2 అవటు గ్రంథి A. నిర్మాణం B. అవటు గ్రంథి అడ్డుకోత (కణ నిర్మాణము)

1. థైరాయిడ్ మృదులాస్థి 2. కుడిలంబిక 3. గ్రీవము 4. ఎడమ లంబిక 5. వాయు నాళము 6. అంతర్లఘు లంబిక సంయోజక కణ జాలము 7. కొల్లాయిడ్ 8. పుటకోపకళ.

30.5 పర అవటు గ్రంథి

అవటు గ్రంథిని అంటి పెట్టుకొని ఉన్న నాలుగు తమ్మెలు గలవే పర అవటు గ్రంథులు. 'పారాథార్మోన్' లేదా 'కోలిప్స్' హార్మోన్‌ను స్రవింపజేస్తాయి. రక్తంలోని కాల్షియం, ఫాస్ఫరస్‌లను క్రమ పద్ధతిలో ఉంచుతుంది. ఎముకల అస్థిభవనాన్ని కాల్షియమ్ ఫాస్ఫేట్ నిల్వలను క్రమపద్ధతిలో ఉంచుతుంది. పారాథార్మోన్ ఆహార నాళంలోనే కాల్షియం శోషణానికి, మూత్రంలో ఫాస్ఫరస్ నష్టాన్ని అరికట్టుతుంది. ఈ హార్మోన్ ఎక్కువయితే ఎముకలో అధికస్థాయి కాల్షియం నష్టం తద్వారా కాల్షియం స్థాయి ఎముకల్లో తక్కువవటం, రక్తంలో పెరగటం సంభవించి, 'ఆస్టైటిస్ ఫైబ్రోసా' అనే వ్యాధి కలుగుతుంది. ఎముకలు పెళుసుగా చిద్రాలేర్పడి, కాల్షియమ్ ఫాస్ఫేట్ నిల్వలను పోగొట్టుకుంటాయి. హైపో పేరాథైరాయిడిసమ్ వలన 'టిటని' దడ, వణుకులతో కలుగుతుంది. ఇది నాడీ వ్యవస్థ "అధిక్షోభ్యత" (hyperirritability) వలన వస్తుంది. ఈ స్థితిలో రక్త కాల్షియమ్ స్థాయి 10 మి.గ్రా./100 మి.లీ. నుండి 7 మి.గ్రా./100 మి.లీ. లకు పడిపోతుంది. ఆ స్థాయి ఇంకా పడిపోతే, వణుకు మెలికలు తిరగటం లక్షణాలు కనిపిస్తాయి. మూత్రస్థాయి కూడా తగ్గుతుంది. ఈ స్థితిలో, రక్త ఫాస్ఫరస్ స్థాయి 5 మి.గ్రా./100 మి.లీ. నుండి 9 మి.గ్రా./100 మి.లీ. కు పెరుగుతుంది. రక్తం స్కందనం చెందటానికి, కండర సంకోచానికి కాల్షియమ్ అవసరం గనుక రక్తంలో కాల్షియం ఫాస్ఫరస్ స్థాయిని క్రమపద్ధతిలో వుంచుతుంది.

BRAOU



పటం 30.3 పర అవటు గ్రంథి A. నిర్మాణం B. పర అవటు గ్రంథి అడ్డుకోత (కణ నిర్మాణమును సూచించేది)

1. గ్రసని 2. పర అవటు గ్రంథులు 3. ఆహార వాహిక 4. వాయునాళం 5. ముఖ్యకణాలు 6. ఆక్సిఫిలిక్ కణాలు – కణద్రవ్యపు కణాలతో కూడినవి.

30.6 బాలగ్రంథి (థైమస్)

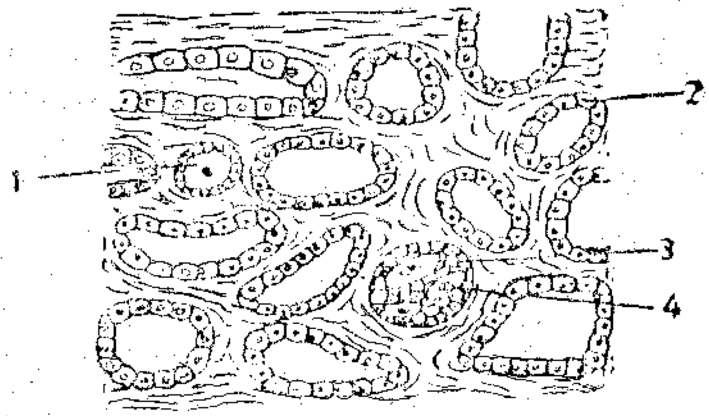
ప్రౌఢ దశకన్నా శైశవ దశలో ఇది బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది దీని అంతఃస్రావీ స్వభావంపై వివాదముంది. రొమ్ము ఎముక పై భాగం వెనుకనుంచి మెడ వరకు విస్తరించి ఉంటుంది. పాటల (pink) వర్ణం కలది. ప్రౌఢులలో గుర్తింపరానంత చిన్నదిగా కనిపిస్తుంది. బాహ్య భాగాన్ని వల్కల అంటారు. ఇది శోషరసమయమయినా హార్మోన్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ప్రారంభ దశలో విభజనను ఎక్కువ జేస్తూ పెరుగుదలలో వేగాన్ని సృష్టిస్తుంది. 'థైమస్' హార్మోన్ లైంగిక పరిపక్వత వేగంగా సాగిస్తుంది. జంతువు రజస్వల (పెద్దమనిషి) కాగానే థైమస్ గ్రంథి చిన్నాభిన్నమవటం లేదా అనామకంగా ఉండిపోతుంది.

30.7 అధివృక్క గ్రంథులు లేదా సుప్రారీనల్ గ్రంథులు

వృక్కాల పూర్వాంత భాగాన ఉండే ఒక జత గ్రంథులివి. ప్రతిగ్రంథి వల్కలం (బాహ్యంగా ఉన్నది) మధ్యత్వచంతో కూడినది. దవ్వ (లోపలిది) నాడీకణజాలముతో కూడినది. 'కార్టిసోన్స్' వల్కలం నుంచి స్రవిస్తాయి. ఇందులో 'గ్లూకోకార్టికోస్టెరాయిడ్స్, మినరల్ కార్టికోస్టెరాయిడ్స్' ఉంటాయి. 'ఆలోస్టెరాన్', లైంగిక హార్మోన్‌లు కూడా కార్టిసోన్స్‌లో ఉంటాయి. ఇది ప్రోటీన్, కార్బోహైడ్రేట్ జీవక్రియను, రక్తంలో సోడియం, పొటాషియం స్థాయిలను క్రమ పద్ధతిలో ఉంచుతుంది. జననేంద్రియ ఉపాంగాల అభివృద్ధిని అదుపులో ఉంచుతుంది. తక్కువ స్థాయిలో వల్కలపు హార్మోన్‌లు ఉత్పత్తి అయితే కార్బోహైడ్రేట్ ప్రోటీన్ జీవక్రియలు స్తంభిస్తాయి. జీవక్రియలు, నీరు, లవణాలపై దీని ప్రభావముంటుంది. ఆలోస్టెరాన్ లవణాల, కార్బోహైడ్రేట్‌ల జీవక్రియను అదుపులో ఉంచుతుంది. అధికస్థాయి గ్లూకోస్టిరాయిడ్స్ (కార్టిసోల్, కార్టిసోన్ మరియు కార్టికోస్టిరాన్) వలన 'కుషింగ్ వ్యాధి' కలుగుతుంది. హైపర్ గ్లైసీమియా (రక్తములో అధికస్థాయి చక్కెరలు), అధిక గ్లైకొజెనెసిస్, అధిక ప్రోటీన్ల విచ్ఛిన్నతి, కండర నిస్సత్తువ, రక్తపోటు, మధుమేహము, బాల్యదశలోనే ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు కనపడటం (విరిలిసమ్) వీటి లక్షణాలు.

దవ్వభాగం రెండు హార్మోన్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అవి 'ఎడ్రినాలిన్ లేదా ఎపినెఫ్రిన్ నార్‌ఎడ్రినాలీన్ లేదా నార్‌ఎపినెఫ్రిన్'. రెండవది సాధారణ పరిస్థితులలో రక్త పీడనాన్ని, క్రమపద్ధతిలో ఉంచుతుంది. ఎడ్రినాలీన్‌ను "ఎదిరించే లేదా సంచారిత హార్మోన్" గా పరిగణిస్తారు. ఉద్వేగము, కోపం, తాపంను క్రమంలో ఉంచి అనుకూల పరిస్థితులను దాటి ఎదుర్కొనటానికి సంసిద్ధంగా ఉంచుతుంది. అందువలననే ఇవి "అత్యవసర గ్రంథులు". కొన్ని న్యూరో ట్రాన్స్‌మిట్టర్స్ (సింపాథీన్, ఎడ్రినాలీన్) విధులలో వీటిని పోలి ఉంటాయి. అధివృక్కాలను తీసివేస్తే మృత్యువు సంభవిస్తుంది.

B R A O U



పటం 30.4 క్లోమము – అడ్డుకోత

1. అంతర్ లంబిక వాహిక (నాళం) 2. పాంక్రియాటిక్ అసినస్ 3. ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్ 4. రక్తనాళం

30.8 క్లోమము

ఇది విషమస్రావీ గ్రంథి. అసినార్ కణాలు బాహ్యస్రావీ గ్రంథులు. ఎంజైములు కల క్లోమరసాన్ని ఉత్పత్తి జేస్తాయి. అసినైమధ్యన విస్తరించినవి. ప్రత్యేకమైన అంతస్రావీ కణాలుంటాయి. వీటిని "ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్" అంటారు. వీటిలో మూడు రకాల కణాలుంటాయి. ఆల్ఫా, బీటా, గామా కణాలు, 'గ్లూకాగాన్ హార్మోన్ ఆల్ఫా కణాల్నించి స్రవిస్తుంది. బీటా కణాలు 'ఇన్సులిన్'ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ రెండు హార్మోన్‌లు పరస్పరం విరుద్ధంగా ఉంటాయి. దేహంలో గ్లూకోజ్ ఆక్సీకరణకు ఇన్సులీన్ తోడ్పడుతుంది. గ్లైకోజెనిసిస్'ను ప్రోత్సహిస్తుంది. కాలేయంలో గ్లూకోజ్ గ్లైకోజన్‌గా మారి ఆహార నిల్వగా ఉండటం, ఇన్సులీన్ ఎక్కువ మోతాదులో స్రావము జరిగితే రక్తంలో చక్కెర స్థాయి క్షీణిస్తుంది. ఈ స్థితిని 'హైపోగ్లైసేమియా' అంటారు. ఇన్సులీన్ తక్కువ స్థాయిలో స్రవిస్తే రక్తంలో చక్కెర స్థాయి పెరుగుతుంది. మూత్రంలో చక్కెర విడుదల అవుతుంది. ఈ వ్యాధిని **'డయాబిటిస్‌లో మెలిటస్'** (అతిమూత్ర వ్యాధి) లేదా **'గ్లైకోసూరియా'** అంటారు.

ఆల్ఫాకణాలు గ్లూకాగాన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇది రక్తంలో చక్కెరను పెంచుతుంది. ఈ స్థితిని 'హైపర్ గ్లైసేమియా' అంటారు. ఈ రెండు హార్మోన్‌లు విరుద్ధంగా ఉండి పరస్పరం తనిఖీ చేసుకొని రక్తంలో చక్కెర స్థాయిని నిర్వహించుతాయి. గామా కణాలు కొన్ని మాత్రమే. వీటిలో స్రావక కణాలు లేవు. ఇవి అంతస్రావీ క్రియకు తోడ్పడతాయనే ఆధారం లేదు.

30.9 శ్లేష్మపొర

ఆహారనాళపు ఉపరితలం కూడా హార్మోన్‌ల ఉత్పత్తికి తోడ్పడుతుంది. శ్లేష్మ పొర ఎంజైములను, హార్మోన్‌లను స్రవిస్తుంది. కనుక ఇది విషమస్రావీ స్వభావం కలది. జీర్ణాశయపు శ్లేష్మ పొర 'గాస్ట్రిన్' స్రవింప జేస్తుంది. ఇది జఠర గ్రంథులను జఠర రసాన్ని వదలటానికి ఉత్తేజపరుస్తుంది. పేగుల శ్లేష్మ స్తరము రెండు హార్మోన్‌లను స్రవింప జేస్తుంది. 1. 'కోలిసిస్టోకైనిన్' ఇది పిత్తాశయమును ముకుళింప జేస్తుంది. ఈ చర్యవల్ల పైత్యరసము ఆంత్రమూలంలోకి ప్రవహిస్తుంది. 2. 'సెక్రిటిన్' క్లోమపు అసినైను ఉత్తేజ పరచడం వల్ల క్లోమరసం (ఆమ్ల స్థితిలో) స్రవిస్తుంది. ఎక్కువగాని తక్కువ మోతాదులో స్రవించిన అస్వస్థతలు కలుగుతాయి. 3. పాంక్రియోజైమిన్ క్లోమ సంబంధ ఎంజైముల స్రావమును నియంత్రిస్తుంది. 4. ఎంటరో కైనిన్ ఆంత్రరసస్రావమును నియంత్రిస్తుంది.

30.10 బీజకోశాలు

బీజకోశాలు కణ జనితమైన అంతస్రావీ చర్యలలో కూడా పాల్గొంటాయి. పీయూష గ్రంథి నుండి వెలువడే 'గొనాడో ట్రాఫిక్' హార్మోన్ ప్రభావం వల్ల ఇవి చర్యలను సాగిస్తాయి.

ముష్కాలు : ముష్కాల సంయోజక కణ జాలంలో గుహికల మధ్య ఒక రకమైన పలు కణాలుంటాయి. ఇవి 'లెడెగ్ కణాలు' మధ్యస్థ కణాలని కూడా అంటారు. అంతస్రావీ చర్య సాగిస్తాయి. 'అండోజన్ లేక టెస్టోస్టిరోన్ హార్మోన్ (మగలైంగిక హార్మోన్) ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పీయూషపు I.C.S.H. ప్రభావం వల్ల ఇది జనిస్తుంది. మగ లైంగిక అవయవాల అభివృద్ధి పెరుగుదలను తగు స్థాయిలో రావటానికి విధి నిర్వహణ జరిపించటానికి ఇది దోహదకారి. ఇది శుక్రజననాన్ని క్రమపద్ధతిలో జరుపుతుంది. మగవాటిలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను ఏర్పరుస్తుంది. కంఠ ధ్వనిలో మార్పు, ముఖంపై రోమాలు అటువంటివి.

స్త్రీ బీజకోశము : స్త్రీ బీజ కోశ పుటికలు స్త్రీ లైంగిక హార్మోనగు ఎస్ట్రోజన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పీయూష దేహపు F.S.H. వల్ల ప్రభావితమవుతుంది. అండోత్సర్గమునకు, క్షీర గ్రంథులు పెద్దగా అవడానికి ఎస్ట్రోజన్ తోడ్పడుతుంది. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలగు తుంటి భాగం పెద్దదవడం, సుతి మెత్తని కంఠ ధ్వని ఏర్పడటానికి ఇది కారణం. జనన మార్గాన్ని అభివృద్ధి పరుస్తుంది. స్త్రీ బీజకోశపు 'కార్పస్‌లూటియమ్" రెండు హార్మోన్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. 1. 'ప్రొజెస్టెరాన్' గర్భం దాల్చటానికి అనుకూల పరిస్థితి కలుగ జేస్తుంది. ఎస్ట్రోజన్ ఉత్పత్తిని ఆటంక పరుస్తుంది. 2. 'రిలాక్సిన్' గర్భాశయపు నునుపు కండరాలను విస్తరింప చేయడం వల్ల శిశుజననం సులువుగా జరుగుతుంది. గర్భాశయగ్రీవం (Cervix) వెడల్పవుతుంది. తుంటి స్నాయువులను

B R A O U

పదులుచేస్తుంది. జరాయువునుంచి స్రవించే హార్మోన్‌లు, గర్భందాల్చిన తరవాత అండోత్సర్గము జరగకుండా చేస్తాయి. క్షీర గ్రంథుల నుంచి పాలు ప్రవహింప చేయటానికి సహాయం చేస్తాయి.

ఈ విధంగా అంతస్స్రావీ గ్రంథులు వివిధ శారీరక ధర్మాలను నెరవేర్చటానికి అంతర్ సమన్వయకాలుగా ఉంటాయి.

30.11 సారాంశం

అంతస్స్రావీ గ్రంథులు లేక వినాళ గ్రంథులు హార్మోనులను స్రవిస్తాయి. హార్మోనులు రక్త ప్రవాహములోకి నేరుగా విడుదలవుతాయి. హార్మోనుల క్రియాత్మక అంగము, తమ పుట్టినచోటుకి మధ్య దూరముంటుంది. ఆ కారణము వలన హార్మోనులను 'రసాయన మధ్యవర్తులు' అని కూడా అంటారు. అవి వివిధ జీవక్రియలను నియంత్రిస్తాయి. రసాయనకంగా ఈ హార్మోనులు మాంసకృత్తులు (ఇన్సులిన్, పేరాథార్మోను, ఆక్సిటాసిన్, ఎ.డి.హెచ్, మ్యూకోసా స్రవించే హార్మోన్లు, ఎడినోహైపోఫైసిస్ స్రవించే గొనాడో ట్రాపిక్ హార్మోన్లు) లేక స్టీరాయిడ్లు (ఏండ్రోజనులు, ఇస్ట్రోజన్‌లు, ఎడ్రినోకార్టికాయిడ్‌లు). ఇంకా మరికొన్ని, ఎడ్రినలిన్ (ఎపినెఫ్రిన్) లాంటివి మాంసకృత్తులూ, స్టీరాయిడ్‌లూ కాని సరళ సమ్మేళనాలు. హార్మోనులు వాటి పని అవగానే మాయమయిపోతాయి.

వినాళగ్రంథులు అనేక జీవక్రియలకు ఆరంభ కేంద్రాలుగా వర్తిస్తాయి. పీయూష గ్రంథి యాజమాన్యము క్రింద అన్ని గ్రంథులను (ఎడ్రినల్ మెడుల్లా తప్ప) అధీనములో వుంచుతుంది. కనుక దీనిని 'మాస్టరు గ్రంథి' అంటారు. ఆ విధంగా పీయూషము 'రిమోట్ కంట్రోలు' గా పనిచేస్తుంది. అటువంటి పీయూషము హైపోథెలామస్ అధీనములో వుంటుంది.

విటమినులవలె, హార్మోనుల ఉత్పత్తిలో మార్పు, అలజడులు అనేక వ్యాధులకు మూలమవుతాయి. ఉ॥ ఎక్సాఫ్థాల్మిక్ గాయిటర్, క్రెటినిసమ్, మిక్సోడిమా, ఆస్టిటిస్ ఫైబ్రోసా, ఎడిసన్స్ వ్యాధి, కుషింగ్స్ వ్యాధి, మధు మేహము – ఇంకా ఎన్నో !

బీజకోశములు కూడా వినాళ గ్రంథులే. వీటి స్రావాలు ద్వితీయ లింగ లక్షణాలు (గడ్డం, మీసాలు, గొంతు మార్పు, స్తనాలవృద్ధి మొ॥), ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ క్రియాశీలత్వమునకు బాధ్యత వహిస్తాయి. కార్పస్ ల్యూటియన్ ప్రొజెస్టరాన్‌ను స్రవించి, గర్భాశయ మెత్తను తయారుచేసి, ఫలదీకరణం చెందిన అండమును స్వీకరించి, నిల్పి ఉంచుటకు తోడ్పడుతుంది. ఇది స్రవించే మరో హార్మోను రిలేక్సిన్ ప్రసవమునకు ఇది అవసరం.

30.12 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. క్షీరదము అంతస్స్రావీ వ్యవస్థ గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయండి.
2. పీయూష, అవటు అధివృక్క గ్రంథుల విధులను తెలుపుము.
3. అంతస్స్రావీ గ్రంథులు అనగా నేమి ? పీయూష గ్రంథి నిర్మాణము, దాని పాత్ర గురించి తెల్పుము.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. బహిస్స్రావీ, అంతస్స్రావీ గ్రంథులను గుర్తించి, ఉదాహరణ లివ్వండి.
2. పీయూష గ్రంథి పూర్వాంత తమ్మె ఉత్పత్తి చేయు హార్మోనులను గురించి తెల్పుము.
3. అవటు గ్రంథి నిర్మాణము, చేయు పనులను వివరింపుము.
4. అధి వృక్క గ్రంథుల గురించి క్లుప్తంగా తెల్పుము.

BRAOU

5. గొనాడోట్రాపిక్ హార్మోనులు
6. పర అవటు గ్రంథి
7. కార్టిసోన్స్
8. క్లోమము
9. ఇన్సులీన్
10. లేడిగ్ కణాలు
11. కార్పస్ లూటియమ్

30.13 పదకోశం

అత్యవసర గ్రంథులు : దేహపు అత్యవసర పరిస్థితులను ఎదుర్కొనే అధివృక్క గ్రంథులు

అతికాయత : దేహపు భాగాలు విరివిగా పెరగడం

అతి కృష్ణ కణాలు : మెలానిన్‌తో వున్న వర్ణక కణాలు

అధివృక్క గ్రంథి : వృక్కంపైన ఉన్న వినాళ గ్రంథి

ఎక్రోమెగాలి : దవడ, అంగాల ఎముకల అసమాన పెరుగుదల. అసభ్యంగా ఉండటం

ఎడిసన్ వ్యాధి : ప్రోటీన్, కార్బోహైడ్రేట్ జీవక్రియ రేటు, కార్టిసాన్ వల్ల తగ్గడం, ఇది ఒక లోపము.

ఎపిడెడిమిస్ : ముష్కాల చుట్టూ వంపులు తిరిగిన దళసరి వాహిక, దీనినుంచి ముష్కనాళం ఏర్పడుతుంది.

ఎస్ట్రోజన్ : అండోత్సర్గంను క్రమంగా ఉంచే ఒక ఆడక్షీరదపు హార్మోన్

కార్పస్ లూటియమ్ : అండోత్సర్గం తరవాత పుటికల చుట్టూ వున్న పసుపు పచ్చని కణజాలము

కోలిప్స్ హార్మోన్ : ఇది ఒక పారాథార్మోన్

క్రెటినిసమ్ : థైరాక్సిన్ కొరతవల్ల మాటలు, నడక పిల్లలలో ఆలస్యంగా రావడం

గూబర్ నాక్యులమ్ : ముష్కములకు, ముష్కగోణులను కలిపే దండము

గ్రాఫియన్ పుటికలు : అండాల పరిపక్వత చెందు పుటికలు

'డయాబిటిస్ మెల్లిటస్ : ఇన్సులిన్ లోపంవల్ల కలిగే వ్యాధి. దీనివలన రక్తంలో చక్కెర స్థాయి అధికమవటం

'డయాబిటిస్ ఇన్సిపిడస్ : A.D.H. లోపంవల్ల నీరు నష్టమయే వ్యాధి

ద్రవాభిసరణ : జంతువులో నీటి స్థాయిని క్రమంగా వుంచడం

నాభి : వృక్కం పుటాకార భాగం. మూత్ర నాళాలు వెడలే చోటు

పుంగర్భాశయం : మగవాటిలో శుక్ర కణాలను నిల్వ ఉంచే శుక్రాశయాలు

ప్రసవము : క్షీరదాలలో శిశు జననం

ప్రసేకము : సంయోగ బీజాలకు, మూత్రానికి మగ వాటిలో ఉండే ఒక మార్గము

BRAOU

ముష్కగోణి	:	బాహ్యంగా ఉన్న కుహరపు సంచి - దీనిలో ముష్కాలు దిగుతాయి (అవరోహిస్తాయి)
మధ్యగోర్ధము	:	ముందు మెదడు రెండవ భాగం - పీయూష గ్రంథి ఏర్పడేది.
మిక్సోడీమా	:	ప్రౌఢ జీవులలో చెంపల క్రింద క్రొవ్వు ఏర్పడటం
యోని	:	గర్భాశయం నుంచి బయటికి పోయే మార్గం (ఆడ క్షీరదాలలో)
లెడిగ్ కణాలు	:	ముష్క కణాలలోని మధ్యస్థ కణాలు - ఏండ్రోజన్ ఉత్పత్తి చేసేవి
వాంక్షణ కుల్యాలు	:	పర్యాంతరాంగ కుహరం, ముష్కగోణి కుహరాన్ని కలిపే కుహర కాలువ
విషమస్రావీ గ్రంథి	:	బాహ్యంగానూ, అంతరంగాను స్రవించే గ్రంథి
వృక్కశ్రోణి	:	మూత్రనాళం మొదలయే చోట చదునుగా వున్న భాగం
సూచీ స్తంభాలు	:	వృక్క దవ్వ లంబికలు
సూక్ష్మ గాలనము	:	బౌమన్స్ గుళికలో ఎక్కువ పీడనంతో గాలనము జరుగుట
సూక్ష్మ చూషకాలు	:	ద్రవాలను శోషణం చేయటానికి కావలసిన కణ ద్రవ్యపు ప్రోర్థములు
హెన్లే శిక్యము	:	నెఫ్రాన్ వంపులోని ఒక భాగం, నీటిని ఎక్కువగా ఇమిడింప చేసుకొనే స్వభావాన్ని కలిగిన ప్రదేశం
హెూమియోస్టాసెస్	:	అంతర్ ఆవరణను పరిరక్షించుకోవడం.

BRAOU

BRAOU

ఖండం — II

కణజాల శాస్త్రం

B R A O U

BRAOU

భాగము – 31 ఉపకళ, సంయోజక, కండర, నాడీ కణజాలాలు

విషయక్రమం

31.1 ఉద్దేశ్యము
31.2 ఉపోద్ఘాతం
31.3 ఉప కళా కణజాలము
  31.3.1 సరళ శల్కల ఉపకళ
  31.3.2 సరళ ఘనాకార ఉపకళ
  31.3.3 సరళ స్తంభాకార ఉపకళ
  31.3.4 శైలికామయ ఉపకళ
  31.3.5 గ్రంథియుత ఉపకళ
  31.3.6 వర్ణక ఉపకళ
  31.3.7 నాడి ఉపకళ
  31.3.8 మిథ్యాస్తరిత ఉపకళ
  31.3.9 స్తరిత ఉపకళ
  31.3.10 మధ్యస్థ ఉపకళ
31.4 ఆధార లేక సంయోజక కణజాలము
  31.4.1 ఆధారకణజాలము – రకాలు
  31.4.2 అస్థిపంజర కణజాలము
  31.4.3 ద్రవరూప కణజాలము
31.5 నాడీ కణజాలము
31.6 కండర కణజాలము
31.7 సారాంశము
31.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

31.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ పాఠం లక్ష్యం కుందేలు కణజాలాల, అవయవాల సూక్ష్మ నిర్మాణాలను తెలుసుకోవడం.

31.2 ఉపోద్ఘాతం

కణజాల శాస్త్రమనగా కణజాలాల, అవయవాల సూక్ష్మ నిర్మాణాల పరిశీలన. కణజాల శాస్త్రము నిర్వచన రీత్యా కణజాల వివరణ చేసేది మాత్రమే. నిర్మాణ రీత్యా క్రియాత్మకంగా ఒకేవిధమైన కణాల సమూహాన్ని 'కణజాలము' అంటారు. కణాల మధ్య ఆధార పదార్థము ఉంటుంది. ఇది కణాల నుంచి ఉత్పత్తి ఐనదే. నిర్మాణ రీత్యా, క్రియాత్మకంగా కణజాలాలు నాలుగు వర్గాలుగా విభజింపబడ్డాయి.

1. ఉపకళా కణజాలము (Epithelial tissues)
2. ఆధార లేదా సంయోజక కణజాలము (Supporting or Connective tissue)
3. కండర కణజాలము (Muscular tissue)
4. నాడీ కణజాలాలు (Nervous tissue)

వివిధ కణజాలపు వివరాలు ఈ విధంగా ఉంటాయి.

31.3 ఉపకళా కణజాలము

సమీకృతమైన కణాలతో కూడినది. అతిస్వల్పమైన కణాంతర పదార్థము లేక మాత్రికతో అతికి ఉంటాయి. ఈ 'మాత్రిక' కణాలనుంచి స్రవించినదే. కణ రహిత ఆకారములేని ఆధార పొరపై ఈ కణాలు పొరల మాదిరిగా

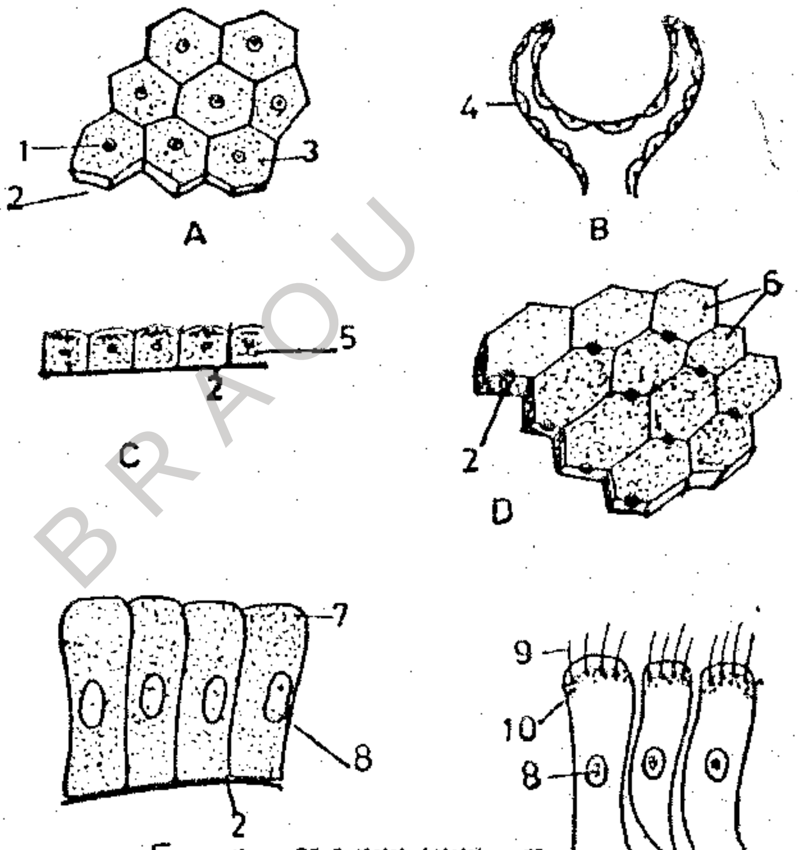
BRAOU

కానవస్తాయి. ఇవి సమస్త అవయవాలకు అంతర్వేష్టనము, బహిర్వేష్టనముగాను, శరీరంలోని సమస్త కుహరాలను ఆవరించి ఉంటాయి. పలు గ్రంథులు స్రవించే భాగాలు వీటితో కూడి ఉంటాయి. ఉపకళా కణజాలము ఒకటి లేదా పలు పొరలతో కూడి ఉంటుంది. కణాలు ఒకే వరుసలో ఒకే పొరగా ఉంటే, అది 'సరళ ఉపకళ' (Simple epithelium) అని కణాలు చాలా పొరలుగా ఉంటే, అది 'స్తరిత ఉపకళ' (Stratified epithelium) యని వ్యవహరిస్తారు. ఆకార రీత్యా ఉపకళా కణజాలాలు వర్గీకరింపబడ్డాయి.

సరళ ఉపకళ రకాలు : కణనిర్మాణము ఆధారంగా సరళ ఉపకళ ఈ క్రింది విధముగా విభజింపబడినది.

31.3.1 సరళశల్కల ఉపకళ

ఇది ఒకే వరుసలో ఉండే చదునైన కణాల పొర. ఫలకం మాదిరి, ఒకదాని నొకటి అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయి (పటం 31.1 A.B). సిమెంట్ బిళ్ళ పెంకులవలె ఉండే ఈ కణజాలాన్ని 'పేవ్‌మెంట్ ఎపిథీలియ' మని కూడా అంటారు. కణం బహుభుజి స్థితిని సూచిస్తుంది. కొన్నింటిలో పరిధీయ తరంగం మాదిరిగా ఉండటం వలన 'టెస్సెలేటెడ్ ఎపిథీలియం' (Tesselated epithelium) అంటారు. బౌమన్స్ గుళిక (వృక్కానికి సంబంధించినది), శరీరకుహరము కప్పు పొరలు, కర్ణభేరిత్వచము, వాయుకోశాలలో శల్కల ఉపకళ, రక్తనాళాలలో, లసిక నాళాలలో అంతర్వేష్టనంలో టెస్సెలేటెడ్ ఎపిథీలియం ఉంటుంది.



B R A O U

పటం 31.1 సరళ ఉపకళ

A. B. శల్కల ఉపకళ C.D. ఘనాకార ఉపకళ E.F స్తంభాకార ఉపకళ

1. మధ్యలో కేంద్రకం 2. ఆధార పొర 3. చదునైన షడ్భుజాకార కణాలు 4. బౌమన్స్ గుళిక - శల్కల ఉపకళతో కూడినది 5. ఘనాకార కణాలు 6. ఉపరితల దృశ్యంలో ఘనాకార కణాలు షడ్భుజాలుగా కనబడటం 7. పొడుగాటి స్తంభాకార కణాలు 8. పొడుగాటి మధ్య కేంద్రకం 9. శైలికలు 10. ఆధార గుళిక.

31.3.2 సరళ ఘనాకార ఉపకళ

ఇది ఘనాకార కణాలతో కూడి ఉంటుంది. అనగా ఒకే ఎత్తు, ఒకే వెడల్పు కల్గియున్న కణాలు. ఉపరితల దృశ్యంలో షడ్భుజిగా శల్కల ఉపకళగా కనబడతాయి. ఊర్ధ్వ కోతలో చతుర్భుజ వరుసలుగా ఉంటాయి. ఎన్నో గ్రంథులపై పొర దీనితో కూడినవే.

(శ్వేత గ్రంధి, కాలేయం, అవటు గ్రంధి). స్త్రీ బీజకోశపు శ్వేచ్ఛాతలం, వృక్కపు మూత్రనాళికల పొరలు, కంటి యందలి నేత్ర పటలి పరితము మరియు నేత్ర కంటకం లోపలి పొర్ కూడా దీనితో ఏర్పడినవే. (పటం 31.1 C.D).

31.3.3 సరళ స్తంభాకార ఉపకళ

ఇవి వెడల్పుకంటే పొడవు ఎక్కువగా ఉండే కణాలు (పటం 31.1 E.F). ఆధార పొరవైపు వీటిలోపల భాగాలు ఇరుకుగా ఉంటాయి. చిన్న బహుభుజిగా కానవస్తాయి. కణం పొడుగాటి అక్షానికి సమాంతరంగా కేంద్రకాలుంటాయి. స్తంభాకార స్వేచ్ఛ ఉపరితలాలు, స్థలాలలో మార్పులను సూచిస్తాయి. ఆహార నాళంలో జీర్ణాశయం నుంచి పురీషనాళం వరకు, పిత్తాశయము, కొన్ని గ్రంథుల నాళికలు, గర్భాశయం, శ్వాసనాళములందు స్తంభాకార కణాల పొరలుంటాయి. ఇవి స్రావణ, శోషణ చేయగలుగుతాయి.

సరళ ఉపకళా కణజాలపు ప్రత్యేక రకాలు

విశిష్టమైన పనుల నిర్వహణకు సరళ ఉపకళ మార్పులు చెందిన ప్రత్యేకతను సూచిస్తుంది.ఇవి నాలుగు రకాలు.

31.3.4 శైలికామయ ఉపకళ

కణాల బహిర్గత తలంమీద జీవపదార్థ కీలితాలు లేదా శైలికలుంటాయి. ఇవి ఒకే దిశలో చలిస్తూ, ప్రవహి (Fluid) ని, ఒకే దిశలో (పక్షాలమాదిరి) ప్రయాణింపజేస్తాయి. నాసికా కుహరాలలోను, శ్వాసనాళికలలోను, స్త్రీ బీజవాహికలోను, గర్భాశయంలోను శైలికామయ కణజాలముంటుంది.

31.3.5 గ్రంథియుత ఉపకళ

సరళ ఏకకణ లేదా బహుకణ గ్రంథియుత ఉపకళగామారి స్రవించే స్వభావాన్ని సూచిస్తాయి. జీర్ణాశయంలో ఉండే ఏకకణ గ్రంథులు కేవలం స్రవించే కణాలు. పేగులోని గాబ్లెట్ కణాలు కూడా ఇదే శ్రేణికి చెందినవే (Dilatation) కానవస్తాయి.

31.3.6 వర్ణక ఉపకళ

వర్ణక కణికలు ఉపకళలో ఉండటంవలన ఈ పేరు వచ్చింది. ఇవి నేత్ర పటలపు వర్ణక ఉపకళలో కానవస్తాయి.

31.3.7 ఇం ద్రియ ఉపకళ

జ్ఞాన ఉద్దీపనా లుగజేసే స్వభావానికి ప్రత్యేకించబడినది. ఉదా : రుచి, శ్రవణ, ఘ్రాణ గ్రాహక కణాలు.

31.3.8 మిథ్యాస్తరిత ఉపకళ

ఇందులో ఒకే వరుస కణజాలముంటుంది. అన్ని కణాలు ఆధార పొరను స్పర్శిస్తాయి. కాని స్వేచ్ఛ తలంవైపు కణాలు, కేంద్రకాలు ఒకే స్థాయిలో ఉండవు (పటం 31.2 A). ఈ స్థితివల్ల బహు వరుసలలో కణాలున్నట్లు భ్రమ కల్గిస్తాయి. నామరీత్యా మిథ్యాస్తరితమే. వాయునాళంలోను, వాయు కోశాలలోను, శైలికామయ కణాలుంటాయి.

31.3.9 స్తరిత ఉపకళ

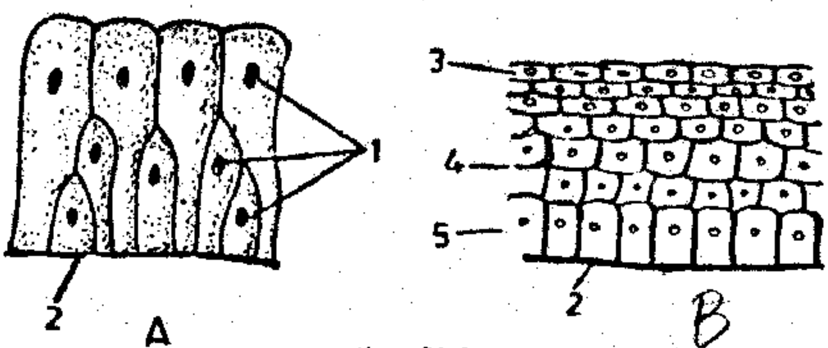
స్తరిత ఉపకళలో పలు వరుసలు గల కణాలుంటాయి. ఇవి కూడా సరళ ఉపకళ మాదిరిగా, ఆకారరీత్యా వర్గీకరింపబడ్డాయి.

a. 'స్తరిత శల్కల ఉపకళ' : ఈ ఉపకళ చర్మపు వెలుపలి పొరలోను, ఆస్యకుహరంలోను ఆహారవాహికలోను, కంటి పొరలోను, యోనిలోను ఉంటుంది (పటం 31.2 B). వీటి పైపైన శల్కల కణాలుంటాయి.

b. 'స్తరిత ఘనాకార ఉపకళ' : ఈ సంయుక్త కణజాలంలో కణాలు గల పై పొర ఘనాకారంగా ఉంటుంది. ఉదా : ముష్కవాహికలలో, స్త్రీ బీజకోశపు గ్రాఫియన్ పుటికలలో, యూరోడీల్ బాహ్య చర్మంలో ఉండేవి.

c. 'స్తరిత స్తంభాకార' : ఉపరి తలాన కణములు ఎత్తుగా వుండి, లోపలి పొరలలో పాలి హెడ్రల్ ఉపకళ కణాలు ఉంటాయి. ఈ ఉపకళ అరుదు. గ్రసని, స్వరపేటికలో కొంత భాగము ఈ ఉపకళ ఉంటుంది.

B R A O U



పటం 31.2

A. మిథ్యాసరిత ఉపకళ B. స్తరిత శల్కల ఉపకళ

1. మూడు స్థాయిలలో కేంద్రకముండు రీతి 2. ఆధారపొర 3. స్ట్రేటమ్ కార్నియం (శల్కం) 4. స్ట్రేటమ్ స్పైనోజమ్ 5. స్ట్రేటమ్ మల్పిజియై.

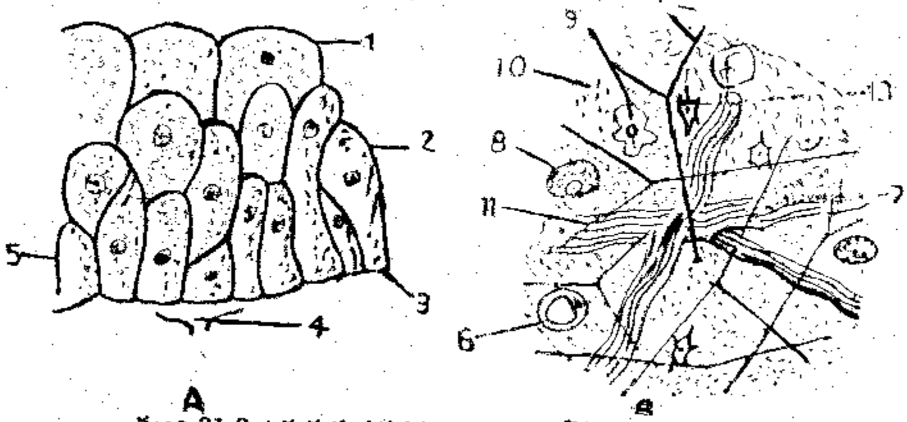
31.3.10 మధ్యస్థ ఉపకళ

ఈ మాదిరి స్తరిత ఉపకళలో ఉపరితల కణాలు గుమ్మటంలాగా కానవస్తాయి (పటం 31.3 ఎ). ఒక మాదిరి చదునుగా ఉంటాయి. మధ్య పొరలు బహుభుజి, గుండ్రంగా ఉండేవి.

మధ్యస్థ ఉపకళలో ఆధార పొర ఉండదు. స్థితిస్థాపక శక్తి ఉండటం దీని ప్రత్యేకత కనుక దీనిని 'ప్లాస్టిక్ ఎపిథీలియం' అంటారు. బోలు (డొల్ల) గా ఉండే అంగాలు, నాళాలులో, (విస్తరించే వాటిలో) ఈ ఉపకళ ఉంటుంది. విసర్జక వ్యవస్థలోని విసర్జక మార్గాల శ్లేష్మ పొరలలోను, వృక్క ద్రోణిలోను, మూత్రనాళికలలోను, మూత్రాశయంలోను కానవస్తాయి.

31.4 ఆధార లేక సంయోజక కణజాలము

పేరు రీత్యా ఇతర కణజాలాలను అతికించి ఉంచుతాయని తెలుస్తోంది. ఇది ఆధారం చేకూర్చే సంయోజనకు తోడ్పడుతుంది. క్రిమిభక్షణానికి, నిల్వకు, ఈ కణజాలపు కణాలు చురుకుగా పనిచేస్తాయి. ఆధార కణజాలాలు సాధారణంగా పెద్ద మోతాదులో కణాంతర పదార్థాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని ఆకారం లేని పదార్థాలంటారు. ఉదా : జాలపు కణాలు (రెటిక్యులార్ కణాలు), ఫైబ్రోబ్లాస్ట్‌లు, మాక్రోఫేజస్, ప్లాస్మా కణాలు, మాస్ట్‌కణాలు క్రొవ్వు కణాలు, ఆధార కణజాలపు తంతువులు, ఎలాస్టిక్ తంతువులు



పటం 31.3 A.మధ్యస్థ ఉపకళ B. ఆరియోలార్ కణజాలం

1. పైపైన బహుకణాలు 2. కణాల పొరలు 3. ఆధార పొర రహితం 4. ఉపకళలోకి కేశనాళిక తోసుకుపోవడం 5. ఆశయపు గోడలో మధ్యస్థ ఉపకళ 6. క్రొవ్వుకణం 7. తెల్లటి తంతువులకు అతికియున్న ఫైబ్రోబ్లాస్ట్ 8. మాస్ట్‌కణం 9. మాక్రోఫేజ్ హిస్టియో సైట్స్ 10. అమార్ఫస్ గ్రౌండ్ సబ్‌స్టెన్స్ 11. తెల్లటి తంతువులు (శ్వేత తంతువులు) కట్ట 12. పీత తంతువుల జాలం. ఫైబ్రోసైట్

BRAOU

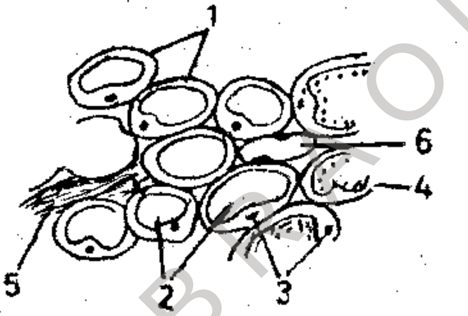
31.4.1 ఆధార కణజాలం – రకాలు

a) వదులుగా ఉండే ఆధార కణజాలం

ఈ కణజాలములో తంతువులు వదులుగా ఉంటాయి. ఇవి కణజాలాలను కట్టి ఉంచి అవయవాలకు రక్షణ కలిగిస్తాయి. ఇందులో విశిష్టమైన మూడు రకాలున్నాయి. 1. అరియోలార్ కణజాలం 2. ఎడిపోజ్ కణజాలం 3. రెటిక్యులార్ కణజాలం.

1. అరియోలార్ కణజాలం : అరియోలార్ అనగా చిన్న ప్రాంతాలు లేదా స్థలాలని అర్థం – ఇది వదులుగా ఉండే ఫైబ్రోఎలాస్టిక్ ఆధార కణజాలము. చాలా రకాల కణాలను, తంతువులను ప్రదర్శించే కణజాలమిది. ఇది చేయూత నివ్వటమే కాకుండా చలనాన్ని సూచిస్తుంది. ఇది నాళాలను నాడులకు దారినిస్తుంది (పటం 31.3 బి). ఇది రక్షణ మరియు గాయ నివారణలో ఉపయోగపడును. అరియోలార్ కణజాలమునందు రెండు రకములు పోగులు కలవు. 1. తెలుపు పోగులు మృదువుగా, గట్టితనము కల్గి, వంగనటువంటి శాఖారహిత, సాగలేని పోగులు. 2. పసుపు పోగులు స్థితిస్థాపకత కల్గి శాఖాయుతమై ఇలాస్టిన్ అను ప్రోటీనుతో తయారు చేయబడియుండును. అంతేకాకుండా ఈ కణజాలమునందు ప్రతిస్కందక పదార్థాలుగ హిపారిన్ ఉత్పత్తి చేయు మాస్ట్‌కణములు, ప్రతి దేహములను ఉత్పత్తి చేయు జీవద్రవ్యకణములు కూడా ఉంటాయి.

2. రెటిక్యులార్ కణజాలం : శాఖలు చెందిన కణాలుంటాయి. వీటి కీలితాలు, ఒకదాని కొకటి అంటుకోవడం వలన కణాలు జాలంలాగా కానవస్తాయి. దట్టమైన ద్రవ్యమాతృకతో జాలపు కణాలుంటాయి. మాతృకలో సున్నితమైన తంతువులు ఉంటాయి. ఇవి కణాలకు సమీపంగా ఉంటాయి. ఈ మాదిరి కణజాలము లసిక గ్రంథులలో, ప్లీహంలో, ఎర్రని అస్థి మజ్జ నిర్మాణంలో (చట్రంలో) ఉంటాయి.



BRAOU

పటం 31.4 ఎడిపోజ్ కణజాలం

1. ఎడిపోజ్ లేక క్రొవ్వు కణాలు 2. నిల్వ చేసుకున్న క్రొవ్వు 3. కేంద్రాలు అంచుకు మారటం 4. పరిధీయ కణ ద్రవ్యం 5. కొలాజిన్ తంతువులు 6. రక్తనాళం

3. ఎడిపోజ్ కణజాలం : మార్పుచెందిన ఫైబ్రోఎలాస్టిక్ లేదా అరియోలార్ కణజాలమే ఈ స్థితిని సూచిస్తుంది. ఇవి మరుకుగా క్రొవ్వు నిల్వచేయుటకు ఉపయోగపడతాయి (పటం 31.4). జీవక్రియలో ఇవి విడుదలవటంవల్ల శక్తి జనిస్తుంది. వేడి స్థాపన పొరగా పనిచేస్తుంది. ఈ క్రొవ్వు కణజాలం నందు రెండు రకములు కలవు.

1. గోధుమ రంగు క్రొవ్వు కణములలో మైటోకాండ్రియా నందు గల క్రిస్టేనందు ప్రాథమిక ప్రమాణాలు లేకుండ ఉన్నందున నిల్వదశలో ATP ఉత్పత్తి జరుగదు.

2. తెలుపు రంగు క్రొవ్వు కణములలో నున్న మైటోకాండ్రియా నందు ప్రాథమిక ప్రమాణాలు కలిగి ATP ఉత్పత్తి జరుగును.

దెన్స్ ఆధార కణజాలం

వీటిలో విరివిగా తంతువులు కలిగి ఉండి, దగ్గరగా చేరి ఉంటాయి. కణాలు, వదులుగా ఉండే ఆధార కణజాలంతో పోలిస్తే తక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి. ఉదా : స్నాయుబంధనం, బంధకములు.

31.4.2 అస్థిపంజర కణజాలం

దీని ప్రత్యేక బలమైన మాత్రిక కలిగి ఉండటం. ఇది దేహపు అంతః అస్థిపంజరాన్ని దేహపు సున్నితపు భాగాలకు చేయూతనివ్వటానికి ఏర్పరుస్తుంది. రెండు రకాల అస్థిపంజర కణజాలాలున్నాయి. i. మృదులాస్థి (Cartilage) ii. ఎముక (Bone)

i. మృదులాస్థి

మృదులాస్థి వెలుపలివైపు పరిమృదులాస్థితో సీమితమై ఉంటుంది. ఇందులో రక్తనాళాలు పోషకపదార్థాలు ఇమిడి ఉంటాయి. మృదులాస్థి కణభాగంలో 'కాండ్రోబ్లాస్ట్'లుంటాయి. ఇవి 'కాండ్రోసైట్' లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ గుండ్రటి మృదులాస్థి కణాలు చిన్న సముదాయాలుగా [రెండు నుంచి నాలుగు] లిక్వీణులనే ఖాళీ ప్రాంతాలలో ఉంటాయి. మాత్రిక [మాట్రిక్స్] 'కాండ్రిన్'తో ఏర్పడి విస్తారంగా ఉంటుంది. కణాంతర పదార్థకూర్పు ప్రకారం నాలుగు రకాల మృదులాస్థులున్నాయి. a) కచాభ [Hyaline], b) కాల్షియం మృదులాస్థి [Calcified cartilage], c) స్థితిస్థాపక [Elastic], d) తంత్రీయుత [Fibrous].

కాచాభమృదులాస్థి

మాత్రిక స్థితిస్థాపకంగాను సజాతీయంగాను, తంతురహితంగాను, పాక్షిక పారదర్శకంగాను, నీలి తెలుపురంగులో ఉండేది కాచాభమృదాలాస్థి, మృదువైన కొల్లాజన్ తంతువులను కలిగి యుండటం విశేషం. కాండ్రోబ్లాస్టులచే కాండ్రిన్ స్రవించబడుతుంది. తంతుయుత పొరతో ఆవృతమై ఉంటుంది. పరిమృదులాస్థి. ఈ పొర క్రింద వున్న కాండ్రోబ్లాస్ట్‌లు చదునుగా ఉంటాయి. ఇతర కణాలు బోలుగా రెండు మూడు సముదాయాలలో లిక్వీణులలో ఉంటాయి. జిహ్వస్తర్పం, ఉరోస్థిపర్శుకలు,వాయునాళంలో ఈమాదిరి మృదాలాస్థి ఉంటుంది [పటం 31.5 A].

b) కాల్షియం మృదులాస్థి

కాచాభ మృదులాస్థి మాత్రిక కాల్షియం లవణాలతో సంచితం కావచ్చు. అటువంటి దానిని కాల్షియం మృదులాస్థి అంటారు. స్థితిస్థాపకంగాలేక, గట్టి ఆధారం ఇచ్చేవిగా ఉంటుంది. ఎలాస్మొబ్రాంక్స్ అస్థిపంజరంలో కప్ప అధిబాహువులలో ఇది కానవస్తుంది.

c) స్థితిస్థాపక మృదులాస్థి

స్థితిస్థాపక శక్తికల పసుపు తంతువులు మాత్రిక వలమాదిరిగా పలుదిశలుగా వ్యాపించి ఉన్నప్పుడు దానిని స్థితిస్థాపక మృదులాస్థి అంటారు. పసుపు తంతువులకు విస్తరించే గుణముంటుంది. క్షీరదాల వెలుపలి చెవిలో ఉంటుంది ఇది [పటం 31.5 C].

d) తంత్రీయుత మృదులాస్థి

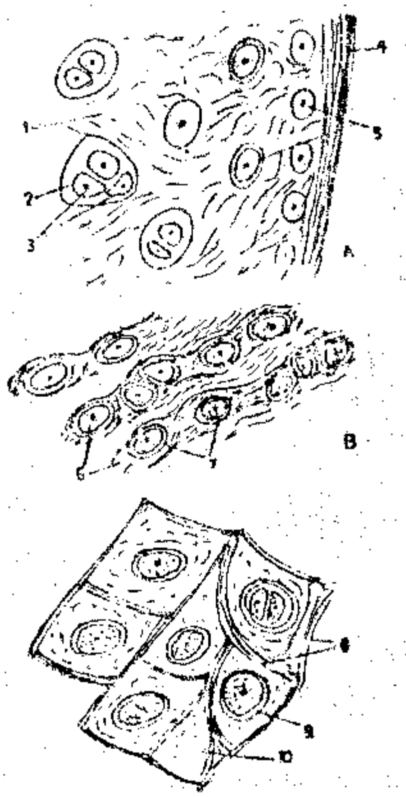
ఇందుల్లో కొల్లాజిన్ తెలుపు తంతువులుంటాయి. ఇవి కశేరుకాల మధ్య కశేరుకాంతర బిళ్ళలను కుదుపులను తట్టుకోవడానికి తయారుచేస్తాయి [పటం 31.5 B].

ii) ఎముక ('అస్థికణజాలము')

ఎముక దృఢమైన కణజాల రూపము. ఇది అభివృద్ధిచెందిన సకశేరుకాల అంతర్ అస్థిపంజరంలో ఉంటుంది. సజీవ అస్థికణాలు దృఢతగల్గిన మాతృకలో ఉంటాయి.

ప్రతి ఎముక (సంధితర ప్రదేశాలను మినహా) ప్రత్యేకమైన సంయోజక కణజాలంలో ఆవృతమై ఉంటుంది. దీనిని 'పెరిఆస్టియం' (పర్యస్థిక) అంటారు. అంతరస్థిక (ఎండోఆస్టియం) ఇరుకైన కుహరం, ఖాళీల అంచులపై ఉంటుంది. అంతరస్థికలో రక్తనాళాలు, నాడులు ఉంటాయి. ఎముక లోపలి కణజాలానికి పోషణ కలుగజేస్తుంది. అస్థి మాతృక 'అస్టియోకొల్లాజిన్ తంతువు' (సేంద్రీయ పదార్థం) ఇంకొక అకార్బానిక పదార్థం (బరువులో ఎముక బరువుకు రెండింట మూడు వంతులు) కలిగి ఉంటుంది. దృఢత కల్గజేసే అకార్బానిక లవణాలలో 'కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ (85%), 'కాల్షియం కార్బొనేట్ (10%), ఇతరవి ఉంటాయి. ఎముక, కొల్లాజన్ తంతువుల వలన బలం, స్థితిస్థాపక శక్తి కల్గి ఉంటుంది. ఏకకేంద్రక పద్ధతిలో అస్థిపటలికలు (Bone lamellae) ఎముక మాత్రికలో ఉండటం అతిముఖ్య లక్షణం.

BRAOU

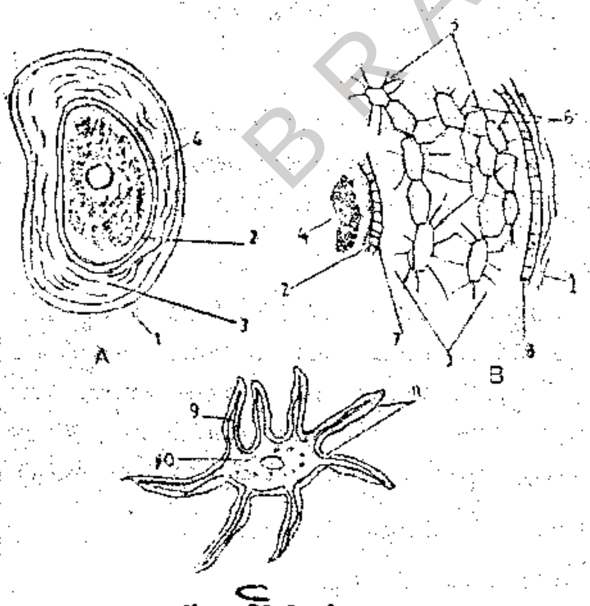


పటం 31.5

A. హయాలిన్ మృదులాస్థి B. ఫైబ్రోమృదులాస్థి C. స్థితిస్థాపక మృదులాస్థి

1. కాండ్రిన్‌మాత్రిక 2. రిక్తిక 3. విభజింపబడుతున్న మృదులాస్థి కణం 4. పెరికాండ్రియం 5. పెరికాండ్రియంకు సమాంతరంగా ఉన్న కణాలు 6. మాత్రికలో ఉన్న కాండ్రి బహుళశ్వేత కొలాజినెస్ తంతువులు 7. రిక్తికలలో మృదులాస్థి కణాలు 8. కాండ్రిన్‌లో పీత స్థితిస్థాపక తంతువులు 9. కాండ్రిన్‌మాత్రికలో మృదులాస్థి కణాలు 10. రిక్తిక.

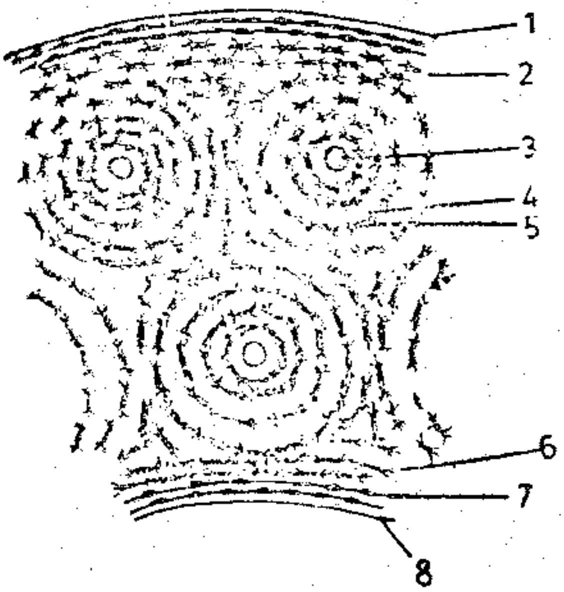
B R A O U



పటం 31.6 అస్థి

A. అడ్డుకోత B. అధికీకరణం చేయబడిన అస్థిభాగం C. అస్థికణం

1.పర్యస్థిక 2. అంతరస్థిక 3. పటలికల కేంద్రీకృతమైన పొరలు 4. మూలుగతో కూడిన మజ్జకుహరం 5. అస్థికణాలు కలిగిఉన్న రిక్తికల కేంద్రీకృతమైన పొరలు 6. సూక్ష్మ కుల్యలు అస్థికణాల కణద్రవ్య కీలితాలున్నవి 7. అస్థియోబ్లాస్ట్ అంతర్ పొర 8. అస్థియోబ్లాస్ట్ బాహ్య పొర 9. కణద్రవ్యపు కీలితము 10. అస్థికణం 11. సూక్ష్మ కుల్యలు.



పటం 31.7 క్షీరదపు పొడగాటి అస్థి అడ్డు కోత – హేవర్సియన్ వ్యవస్థ

1. పర్యస్థిక 2. కేంద్రీకృతమైన పటలికలు 3. హేవర్సియన్ కుల్య 4. లిక్వేణుల సాంద్రత 5. సూక్ష్మ కుల్యాలు 6. అంతర్ సంధాన పటలికలు 7. అంతరస్థిక 8. మజ్జ కుహరం.

పటలికలు ఏక కేంద్రక పొరలు. అస్థికణాలు ఏకకేంద్రిత పొరలు, ఏకాంతరంగా ఉంటాయి. ఇవి లిక్వేణులు ద్రవంతో ఉంటాయి. ప్రతి ఆస్థికణాల జీవద్రవ్యపు కీలితాలు (శాఖలుగా) విస్తరణ చేస్తుంది. ఇవి లిక్వేణుల కీలితాలతో పాటు ఉంటాయి. వీటిని 'సూక్ష్మ కుల్యాలు' (Canaliculi) అంటారు. సూక్ష్మకుల్యాలు (ప్రక్కన ఉన్న అస్థికణాల తంతువలని) కలిసి అవిభక్తంగా మాతృకలో జాలం ఏర్పరుస్తుంది. లిక్వేణులు, సూక్ష్మకుల్యాలు ఒక ద్రవం కలిగి ఉంటాయి. ఇది ఒక మాధ్యమంలో అస్థికణాన్ని సజీవంగా ఉంచుతుంది. పరోక్షంగా ఖనిజ లవణాలతో గట్టిపడే స్వభావం ఉండేది. ఇది పర్యస్థిక, అంతరస్థిక రక్తకణాల్నించి ఏర్పడే ద్రవమిది. పొడుగాటి ఎండిన ఎముక కోతను పరిశీలిస్తే పైన చెప్పబడిన వివరాలు కానవస్తాయి.

BRAOU

హేవర్సియన్ వ్యవస్థ

కేంద్రంగా ఉన్న మజ్జాకుహరం చుట్టూ సమాంతరంగా ఉండే కుల్యాలను 'హవర్సియన్ కుల్య' అంటారు. హేవర్సియన్ కుల్య ఏకకేంద్రిక పొరలతో (పటలికలు, లిక్వేణులు) కూడి ఉంటుంది. ఈ విధంగా హేవర్సియన్ వ్యవస్థ ఏర్పడుతుంది. కుల్యాలు మజ్జాయుతంగా, ఒక దానితో ఒకటి వాల్క్‌మాన్ కుల్యంతో కూడి ఉంటుంది.

అస్థిమజ్జ (Bone marrow)

ఎముక కేంద్రంలో ఉండే పదార్థమిది. పొడగాటి ఎముకలలో పసుపు అస్థి మజ్జ ఉంటుంది. దీనిలో ఇది మృదువైన, రక్తనాళికలతో కూడిన కణజాలము. ఇందు రక్తకణముల ఉత్పత్తి క్రిమినాశక కణోత్పత్తియేగాక, శరీరంలో ఇనుము నిల్వకు తోడ్పడును. ముఖ్యంగా క్రొవ్వు కణాలుంటాయి. పొడగాటి ఎముకల అంత్యాలలో ఎరుపు అస్థి మజ్జ ఉంటుంది. కపాలపు చదునాస్థులు, ఉరఃపర్శుకాలు, కశేరుకాల దేహాలలో ఉండెడివే. స్ట్రోమా, స్వేచ్ఛా కణాలు ఎరుపు మజ్జలో ఉంటాయి. ఇది ఎర్ర రక్త కణాల ఉత్పత్తి కేంద్రము.

31.4.3 ద్రవరూప కణజాలము (Liquid connective tissue)

రక్తం, శోష రసము ద్రవరూప కణజాలానికి చెందినవి.

రక్తము (Blood)

సకశేరుక రక్తం ఎరుపుగా ఉంటుంది. క్షీరదాలలో శరీరం బరువులో 6–10 శాతం ...ప్పుగా ఉండి, పాలిపోయిన క్షారతను చూ...సుంది. ఆమ్లజనియుత రక్తం గాఢమైన ఎరుపుగా, ఆమ్లజని రహిత రక్తం ఊదారంగులో ఉంటాయి. రక్తంలో ద్రవ భాగాన్ని ప్లాస్మా అంటారు. దీనిలో రెండు రకాల కణాలుంటాయి. ఎర్ర రక్త కణాలు

(ఎరిత్రోసైట్‌లు), శ్వేత కణాల విచ్ఛిన్నం వల్ల ఏర్పడినవి (మెగాకారియోసైట్స్), సూక్ష్మ జీవుల బారి నుండి రక్షించుకోవటానికి, రవాణా మాధ్యమంగా రక్తం పనిచేస్తుంది.

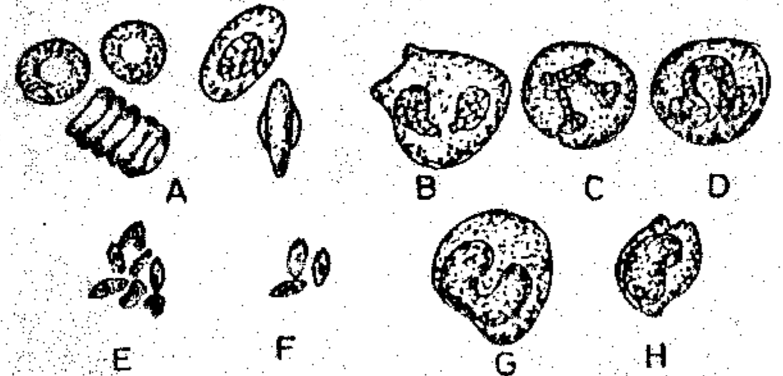
a. ప్లాస్మా : ఇది గాఢత లేని పసుపు వర్ణపు ద్రవం. ఇందులో తొంభై శాతం నీరు, రక్తపు ప్రోటీన్‌లు కొలాయ్డ్ స్థితిలో, ఆకార్బనిక లవణాలు ద్రవంలో మిశ్రితమై ఉంటాయి. లవణాలు ప్లాస్మాకు 1% మాత్రమే. సోడియం, పొటాసియం, క్లోరైడ్స్, బైకార్బొనేట్స్, సల్ఫేట్స్, ఫాస్ఫేట్స్, లవణాలుంటాయి. ప్లాస్మాలో ఉండే రక్తం ప్రోటీన్లలో అల్బ్యూమిన్‌లు, గ్లోబ్యులీన్‌లు, ఫైబ్రినోజన్ ఉంటాయి. ఇవి 7-8 (ప్లాస్మా మొత్తంలో), 1-2% ఉపయోగకారి, నిరుపయోగకారి పదార్థాలు ప్లాస్మాలో ఉంటాయి. ఆహారనాళం నుంచి శోషణం చెందినవి, జీవక్రియలో ఏర్పడిన విసర్జకాలగు యూరియా, యూరికామ్లం కూడా ఇందులో ఉండేవి. హార్మోనులు, ఎంజైములు, కార్బన్‌డైయాక్సైడ్, ఆమ్లజని ప్లాస్మాలో ఉంటాయి.

b. ఎర్ర రక్త కణాలు (ఎరిత్రోసైట్స్)

విడిగా ఇవి పసుపు వర్ణంలో, సమిష్టిగా ఎరుపు వర్ణంలో ఉంటాయి. స్థితిస్థాపక పొరతో కూడిన కణాలివి. కణద్రవ్యంలో సోడియమ్, పొటాషియం, కాల్షియం, మెగ్నీషియం క్లోరైడ్, ఫాస్ఫేట్ ఆకార్బనిక అయానులుంటాయి. శ్వాస వర్ణకం - హిమోగ్లోబిన్ ఉంటుంది. ఎర్ర కణాలు దొంతరగా ఉంటే వాటి నిర్మాణాన్ని రోలెక్స్ (Rouleaux) అంటారు. ప్రాణవాయువు ఇమడటంవల్ల ఆక్సీ హిమోగ్లోబిన్ ఏర్పడుతుంది. కణజాలంలో ప్రాణ వాయువు ఉపయోగించుకో బడుతుంది. మళ్ళీ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ రక్తంలోకి వ్యాపనం చెందుతుంది. ఎర్ర రక్తకణాలు ద్విపుటాకార వలయాలు. కేంద్రకాలు లేనివి ఎర్ర రక్తకణాలు (క్షీరదాలలో); ఇతర సకశేరుకాలలో ఇవి కేంద్రకాలు కలిగి ఉండి, ద్వికుంభాకారంగా ఉంటాయి. ప్రౌఢ క్షీరదాలలో ఎర్రటి అస్థి మజ్జలో ఎర్ర రక్త కణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. 7.2 మైక్రాన్ల వెడల్పు, 2.2 మైక్రాన్ల దళసరిగా, మానవునిలో ఉంటాయి. వేరే సకశేరుకాలలో బహుశా కాలేయం, ప్లీహం, వృక్కం ప్రసరణ సంయోజన కణజాలలో తయారవుతాయి. ఒక ఘనపు మిల్లీమీటర్ (మానవుడిలో) రక్తంలో 4.5 నుంచి 5 మిలియన్ల ఎర్ర రక్త కణాలుంటాయి. 120 రోజుల వరకు ఇవి పని చేయగలుగుతాయి. తరువాత రక్తంలో కాని కాలేయం, ప్లీహంలో విచ్ఛిన్నమవుతాయి.

c. శ్వేతకణాలు (తెల్ల రక్తకణములు)

శ్వేత కణాలను లేదా తెల్ల రక్తకణాలను అమీబోసైట్స్ అంటారు. ఒకే రకమైన ఆకారము ఉండదు. ఇవి కేశనాళిక గోడలోంచి దూరి కణజాలాలకి చేరుతాయి. కనుక వీటిని సంచార కణాలంటారు. ఈ విధానాన్ని 'డయాపిడిసిస్' (Diapedesis) అంటారు. కణ భక్షకాలు కనుక వీటిని శుభ్రపరచే కణాలు అంటారు. మానవుని రక్తంలో ప్రతి ఘనపు మిల్లీమీటరుకు 8 నుంచి 10 వేల శ్వేతకణాలు ఉంటాయి. అవి కేంద్రకాలు కలిగి 10 నుంచి 15 మైక్రానుల మోతాదులో ఉంటాయి. ఇవి ముఖ్యంగా రెండు రకాలు i. కణికాయుత (Granular) లేదా గ్రాన్యులోసైట్స్ (Granulocytes) ii. కణికారహిత (Agranulocytes) లేదా అగ్రాన్యులోసైట్స్ శ్వేత కణాలు.



పటం 31.8 రక్తకణాలు

A. ఎర్ర రక్త కణాలు B. ఇసినోఫిల్ C. న్యూట్రోఫిల్ D. బేసోఫిల్ E. రక్త ఫలకాలు F. త్రాంబోసైటులు G. మోనోసైటు H. లసిక కణాలు

BRAOU

గ్రామ్యులోసైట్స్

ఇవి మూడు రకాలు : 1. న్యూట్రోఫిల్స్ 2. బేసోఫిల్స్ 3. ఎసిడోఫిల్స్.

న్యూట్రోఫిల్స్

ద్రవ, క్షార రంజకముల ద్వారా రంజింప బడతాయి. పది నుంచి పన్నెండు మైక్రానుల సైజు కలవి. కేంద్రకము బహు రూప స్థితి కలది. మూడు నాలుగు తమ్మెలు కలిగి తంతులతో బంధింపబడి యుంటుంది. వాటిని బహు కేంద్రక శ్వేత కణాలు అంటారు. ఇవి 60 - 70 శాతము. వీటిలో ప్రత్యేకమైన లైసోసోమ్స్ ఉండటంవల్ల హైడ్రోలైటిక్ ఎంజైములు కలిగి యుండును. గాయము తగిలి చీముపట్టినప్పుడు వీటి సంఖ్య అభివృద్ధి చెందును. 30 గంటలు మాత్రమే జీవించి యుండును.

బేసోఫిల్స్

ఆధార రంజకాలతో గాఢంగా రంజితమవుతాయి. కణికలు పెద్దవిగా కొంచెం లంబికలు కలిగి ఉంటాయి. శ్వేత కణాలతో ఇది అరశాతము. కణ భక్షకులు కావు. ఇవి కర్బన పొడిని స్వీకరించగలవు.

ఇసోనోఫిల్స్

పెద్ద కణికలు కలిగి ద్రావ రంజకాలతో రంజింపబడతాయి. ద్వంద్వలొత్తులు కలిగి ఉంటాయి. పది నుంచి పన్నెండు మైక్రానులలో శ్వేత కణాలలో 2 నుంచి 5 శాతము ఉండి కణ భక్షకులుగా వ్యవహరిస్తాయి. ఉబ్బసము, శ్వాసకోశ, ఉదరవ్యాధి, సంక్రమణ దశలో ఇసోనోఫిల్స్ సంఖ్య అభివృద్ధి చెందును.

ii. అగ్రాన్యులోసైట్స్

ఇవి రెండు రకాలు : 1. లసికా కణాలు, 2. ఏక కేంద్రక శ్వేత కణాలు. ఇవి లసికా కణాలలో ఉద్భవిస్తాయి.

1. లసికాకణాలు

పది మైక్రాన్ల సైజులో ఉండి, పెద్ద కేంద్రకము కలిగి ఉంటుంది. శ్వేత కణాలలో ఇవి 30 శాతం. జీవ విష నివారకాలను ఉత్పత్తిచేసి సూక్ష్మక్రిములు స్రవించే విషాలను అస్తవ్యస్థం చేస్తాయి.

2. ఏక కేంద్రిక శ్వేతకణాలు

పెద్దవి 12 నుంచి 15 మైక్రానుల సైజువి, వృక్కాకారంగా కేంద్రకము ఉంటుంది. ఇది శ్వేత కణాలలో [illegible] శాతము ఈ కణాలు క్రమణ భక్షకాలు. రక్తాన్ని వదలి కణ జాలంలో ప్రవేశిస్తాయి. అక్కడ దీ[illegible] వయఃపరిమితి మాక్రోఫ్రైజస్‌గా 70 రోజులు. ఇవి న్యూట్రోఫిల్స్ లాగా క్రిమిభక్షకాలు. మృతకణ విచ్ఛేదకములు.

d. రక్తఫలకాలు

క్షీరదాల రక్తంలో గుండ్రటి లేదా అండాకార కణకాభ ఆకారాలు ఉంటాయి. ఇవి అస్థి మధ్య బహు కణాల విచ్ఛిన్నంవల్ల ఏర్పడినవే. ఇవి రక్తం స్కందనములో ప్రత్యేక పాత్ర వహిస్తాయి. 2 నుంచి 4 మైక్రానుల సైజు కలవి. ప్రతి మిల్లీమీటరులో 200 నుంచి 300 వేలు ఉంటాయి.

శోషరసము

ఈ ద్రవము కణజాలం నుంచి సేకరణ చేసి రక్త ప్రవాహంలోకి ప్రవహింపచేస్తాయి. ప్రారంభంలో కణజాలపు వ్యవధులలో ఈ ద్రవము ఉంటుంది. ప్లాస్మాను పోలి యుండి ఎర్ర రక్త కణాలు రక్తపు ప్రోటీనులు కలిగి ఉండదు. సూక్ష్మ కేశ నాళికల చుట్టూ కణజాలాలను కడుగుతూ ఉంటుంది. శోషరస కంతులద్వారా ఈ ద్రవం ప్రవహించినపుడు శోషరస కణాలు చేకూర్చబడుతాయి. ప్రతి రక్షకాలను కూడా సమకూరుస్తాయి.

చిన్న ప్రేగులో శోషరసము పాల మాదిరిగా ఉండటం, క్రొవ్వు గోళికలు ఉండటం వలన, కాలేయం నుంచి వచ్చే శోషరసం అసాధారణమైన ప్రోటీనుల సంపద కలిగినది. శోషరసంకూడా కరడు కడుతుంది. కాని అది నెమ్మదిగా జరుగుతుంది. స్కందము అతి సున్నితమైనది.

రక్తకణోత్పా[illegible]ము (Haemopoesis)

ఈ విధానంలో రక్తకణాలు ఏర్పడుతాయి. రక్తోత్పాదక కణజాలముంటుంది. శోషరసకణాలు, ఏక కేంద్రక

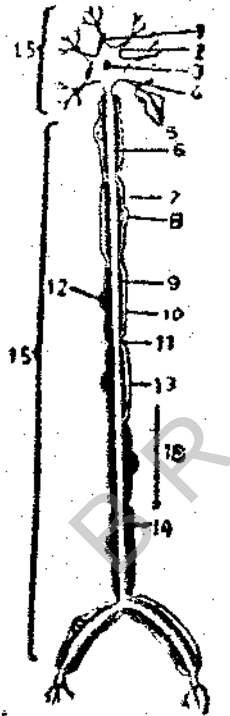
BRAOU

కణాలు శోషరస కణజాలంలో అభివృద్ధి చెందుతాయి. దీనిని శోషరస మూలకం అంటారు. ఎర్ర రక్తకణాలు కణికాయుత కణాలు సాధారణంగా అస్థి మధ్యలో ఉత్పత్తి అవుతాయి (Myeloid tissue). మూల పదార్థపు కణాల నుంచి శోషరస కణాలు ఏక కేంద్రక కణాలు అస్థి మధ్యలో ఏర్పడతాయని వాదన ఉంది.

31.5 నాడీకణజాలము

నాడీ వ్యవస్థ పూర్తిగా ఈ కణజాలం నిర్మాణమే. బహిత్వచంతో అభివృద్ధి చెందినది. న్యూరోబ్లాస్ట్లతో ఏర్పడిన ప్రత్యేకంగా నిర్మితమైన నాడీ కణాల (న్యూరాన్స్) తో కూడినవి యివి. న్యూరోగ్లియా ఆధార కణాలు కూడా ఉంటాయి.

ఆదర్శ నాడీకణం లేదా న్యూరాన్‌లో 'కణదేహం' (సైటాన్), రెండు లేక మూడు కీలితాలు కలిగి ఉంటుంది. క్రియాత్మకంగా ఇవి రెండు రకాలు. 'డెంద్రాన్' లు, 'ఆక్సాన్'లు (తంత్రికాక్షములు) (పటం 31.9). డెంద్రాన్‌లు కణదేహానికి ప్రచోదనాలను చేరవేస్తాయి. తంత్రికాక్షాలు కణదేహాన్నించి ప్రచోదనాలను ప్రసారం చేస్తాయి. నాడీ ప్రచోదనాలు ఒక దిక్కున ప్రయాణం చేస్తాయి. అవి నాడీకణం ద్వారా డెండ్రైట్‌ల నుంచి, తంత్రికాంక్ష అంతిమభాగం వరకు పయనిస్తాయి. ప్రచోదనాలు ఒక నాడీకణం నుంచి ఇంకో నాడీకణానికి, తంత్రికాంక్ష అంత్యము నుంచి డెంద్రేట్‌కు తాకి ముందుకు సాగుతాయి. ఈ మధ్య వ్యవధి (సైనాప్స్) ను దాటవలసి ఉంటుంది. ఈ వ్యవధి పరిసర కీలితాల మధ్య ఉంటుంది. 'సైనాప్స్' అనునది క్రియాత్మకమైన, ఆక్సాన్, డెంద్రాన్ కలియక.

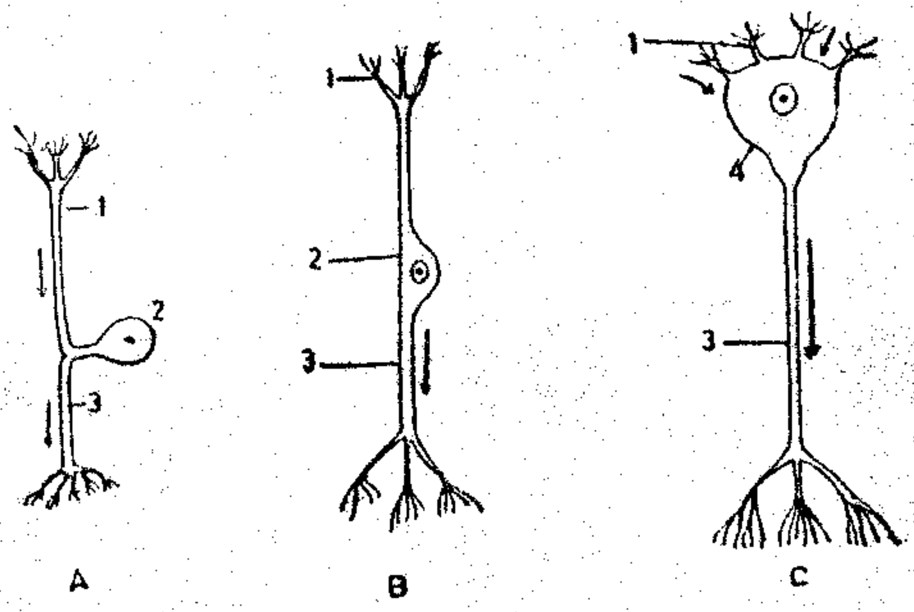


పటం 31.9 నాడీకణం, నాడీ తంతువు మయలినేటెడ్

1. కణపొర 2. నిస్సల్ కణికలు, మైటోకాండ్రియా ఉన్న కణద్రవ్యం 3. కేంద్రకం 4. డెంద్రాన్ 5. డెండ్రైట్స్ 6. ఆక్సోప్లాస్మ 7. ఆక్సోప్లాస్మ చుట్టూ ఉన్న పలచటి పొర 8. ష్వాన్ కణం 9. మయలిన్ తొడుగు 10. న్యూరిలెమ్మా 11. రాన్వీరు కణుపు 12. ష్వాన్ కణుపు కేంద్రం 13. ఇంటర్ నోడ్ 14. ఎండో మ్యూరియమ్ 15. అక్షకణం 16. కణదేహం 17. అంత్య డెండ్రైట్స్ 18. ప్రచోదనము ప్రసారమయే మార్గం.

నాడీకణాలు సైజులో, ఆకారంలో తేడాగా ఉంటాయి. ప్రతి కణదేహం పెరికారియాన్, ఆక్సోలెమ్మాతో కప్పబడి, న్యూరోప్లాస్మతో నిండి, ఒకటి లేక ఎక్కువ కేంద్రకాలు కలిగి ఉంటుంది. నాడీ కణంలో నెస్సల్ దేహాల మాదిరి ముద్దలుంటాయి. ప్రోటీను సంశ్లేషణకు ఈ కణికలు తోడ్పడతాయి. ఇంకొక ముఖ్య విషయమేమిటంటే 'న్యూరోఫైబ్రిల్లీ' న్యూరోప్లాసమ్‌లో డెండ్రైట్‌లు, ఆక్సాన్స్‌కు విస్తరించి ఉండటం. మూడు రకాల న్యూరాన్లు ఉన్నాయి. 1. 'ఏకధృవ' (ఒకకణ ద్రవ్య కీలితం గలది) 2. 'ద్విధృవ' (రెండు కణద్రవ్య కీలితాలు కలవి) 3. 'బహుధృవ' (రెండింటికంటె ఎక్కువ కణద్రవ్య కీలితాలు కలవి). మూడవ రకపు కణాలు మస్తిష్క అర్థ గోళాలలో సూచీ స్తంభకకణాల స్థితిని సూచిస్తాయి. అనుమస్తిష్కంలో 'పర్కెంజే కణాలు' ఉంటాయి.

BRAOU



పటం 31.10 నాడీ కణాల రకాలు

A. ఏకధృవ నాడీకణం B. ద్విధృవ నాడీ కణం C. బహుధృవ నాడీకణం

1. డెండ్రాన్ 2. సైటాన్ 3. అక్షకణం 4. కణదేహం

నాడీపోగుతొడుగులు

నాడీ పోగులు, ఒకటి, రెండు పొరలతో కప్పబడి ఉంటాయి. i. 'మయలిన్' (Myelin) ii., 'న్యూరిలెమ్మ' (Neurilemma), మయలిన్ తొడుగు మెత్తనిది, తెల్లనిది, చదువైనది, ద్రవంతో కూడినది. నాడీతంతువులు, దళసరి మయలిన్ తొడుగు కలిగి తెల్లగా ఉంటే 'మయలినేటెడ్' లేదా మెడుల్లేటెడ్ తంతువులంటారు. కేంద్ర నాడీ వ్యవస్థ తంతువులన్నీ (మెదడు, కశేరు నాడీదండం) మయలిన్ తొడుగుతో ఉన్నవే. ఈ తొడుగు ప్రచోదనాల కొరకై విద్యుత్ స్థాపకస్థితి కలిగి ఉంటుంది.

ఏకకణ పొర అగు 'న్యూరోలెమ్మా', మయలీన్ తొడుగు చుట్టూ ఉంటుంది. వీటిలో 'ష్వాన్ కణాలుంటాయి (పొడగాటి కేంద్రకాలు). కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ నాడీ తంతువులలో న్యూరోలెమ్మా ఉండదు. మయలీన్ తొడుగు అవిచ్ఛిన్నంగా ఉండదు. పరిధీయ నాడులు కొన్ని ప్రదేశాలలో 'నోడ్స్ ఆఫ్ రాన్వియర్' ఏర్పడతాయి. ఈ 'కుంచనాల' దగ్గర న్యూరోలెమ్మా స్యూపపు అక్షాన్ని తాకుతుంది. రెండు కణుపుల మధ్య భాగాన్ని 'ఇంటర్నోడ్' అంటారు. స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థలో నాడులా (అనియత చర్యలను క్రమబద్ధం చేయడానికి బాధ్యులైనవి), నాడీ పోగులు, మయలీన్ తొడుగు లేనందువలన న్యూరోలెమ్మాలో ఉంటాయి. ఈ మాదిరి నాడులను 'నాన్ మెడులేటెడ్' లేదా 'అన్మయలినేటెడ్' నాడులంటారు. న్యూరో లెమ్మా చుట్టూ సంయోజక కణజాలపు ఫైబ్రాన్స్ తొడుగు ఉంటుంది. దీనిని 'ఎండో న్యూరియమ్' (Endoneurium) అంటారు. ఇది న్యూరోలెమ్మాను ఉత్పత్తి చేయును. మరియు ష్వాన్ కణము మైలెన్ను ఉత్పత్తి చేయును.

31.6 కండర కణజాలము

కండర కణజాలం క్రియాత్మక విశేషం సంకోచం చెందడం. ప్రతి జీవి చలనాలకు ఇవి తోడ్పడతాయి. ఈ చర్యకు పొడగాటి కండరాల కణాలు ఉపయోగపడతాయి. వీటిని 'మయోఫైబర్స్' అంటారు. దీనిలో కణాంతర దారం మాదిరి నిర్మాణాలుంటాయి. వీటిని 'మయోఫైబ్రిల్లీ' అంటారు. ఇవి 'సార్కోప్లాసమ్' అనే ద్రవంలో ఉంటాయి. 'మయోసిన్, ఆక్టిన్' అనే ప్రోటీన్లు, కండర తంతువుల నుంచి తీయబడ్డాయి. ఇది కణాంతర పదార్థం, స్వల్పమైనది. దీనితో ఉపకళా కణజాలం మాదిరిగా కండర కణాలను కుదించి ఉంచుతుంది. కండర కణజాలం మధ్య త్వచం నుంచి ఏర్పడుతుంది. సంయోజక కణజాలంలో కండర తంతువులు ఉంచబడతాయి.

BRAOU

కండరాల రకాలు

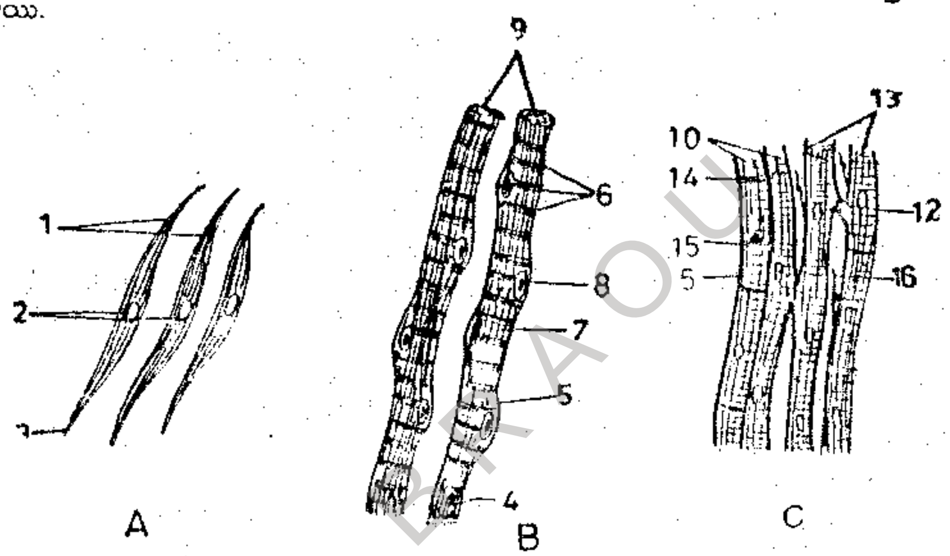
మూడు రకాల కండరాలున్నాయి. నిర్మాణం, దేహంలో నివాసం, నాడీయుత స్థితిపై రకాలలో భేదం ఉంటుంది.

1. అరేఖిత (Unstriated) నునుపు కండరం – అనియుత లేదా అంతరాంగిక.
2. రేఖిత (Striated) అస్థియుత కండరం – నియత.
3. హృదయ కండరం (హార్దిక) (Cardiac) హృదయ కండరాలు.

1. అరేఖిత కండరము

ఈ రకంలో అడ్డ పట్టీలుండవు. కనుక అరేఖిత కండరాలుంటాయి. స్వయం చోదిత నాడీ వ్యవస్థ నుంచి నాడులు వీటిపై విస్తరించి ఉంటాయి. వీటి సంకోచం, జంతువు అదుపులో ఉండదు కనుక అనియత కండరాలివి. జీర్ణనాళం, జననేంద్రియ నాళాలు, రక్తనాళాలు, మూత్రాశయంలో ఈ మాదిరి కండరాలుంటాయి. వీటిని అంతరంగిక కండరాలంటారు. మధ్యత్వచ 'మయోబ్లాస్ట్' కణాలతో ఏర్పడేవి యివి. కదురు ఆకారం గల ఈ కండరాల చివరలు మొనతేలి ఉంటాయి. ఒక మధ్య కేంద్రకం ఉంటుంది. 'సార్కొలెమ్మా' పలుచగా ఉండటం వలన స్పష్టంగా కనబడదు. సార్కోప్లాస్మ్‌లో మయోఫైబ్రిల్లో కేంద్రకం ప్రక్కన కణికలుంటాయి.

నింపాదిగా సంకోచం చెందేవి ఆంతరంగిక కండరాలు. అలసట లేకుండా చాలాసేపు సంకోచ స్థితిలో ఉండగలుగుతాయి.



పటం 31.11 కండరాల రకాలు

A. అస్తరిత కండరం B. స్తరిత కండరం C. హార్దిక కండరం

1. పొడగాటి కండర తంతువులు 2. కడ్డీ ఆకార కేంద్రకాలు 3. కణుపు మొన తేలిన అంత్యభాగం 4. స్థూపాకార కండర తంతువులు 5. సార్కొలెమ్మా 6. అడ్డస్తరితాలు 7. సార్కోప్లాస్మ్ 8. అండాకారంగా చదునుగా ఉన్న కేంద్రకం 9. పొడగాటి కండర తంతువులు 10. హార్దిక కండరపు స్థూపాకార తంతువులు 11.అడ్డస్తరితాలు 12. అవనమ అడ్డ సంధానము 13. కండర తంతువులు 14. ఇంటర్ కాలేటెడ్ డిస్క్ 15. కేంద్రకము 16. తంతువుకణం 17. సంయోజక కణజాలము.

2. రేఖిత కండరము

రేఖిత కండర తంతువులు లేదా కణాలు పొడవుగా స్థూపాకృతిలో, ఏకాంతరంగా అమరిన, నిష్కాంతి (Dark) అయిన అడ్డపట్టీలు లేదా చారలు, కాంతివంతమైన (Light) అడ్డ పట్టీలు లేదా చారలతో ఉంటాయి (పటం 31.11 బి). అందువలన రేఖిత కండరాలంటారు. దేహపు పార, అంగాలకు అతికి ఉండి, అస్థిపంజరానికి కదలికలు కలిగిస్తాయి కనుక అస్థిపంజర కండరం అంటారు. నియతనాడీ వ్యవస్థ (కపాలకశేరు నాడులు) అదుపులో ఉంటాయి. జంతువు బరువుకు సగంమోతాదు వరకు తులతూగుతాయి. రేఖిత కండర నిర్మాణం క్లిష్టమైంది. పొడగాటి స్థూపాకారాలు, అంచులు మొనదేలనది ఈ కండరము. సార్కొలెమ్మాతో తంతువులు ఆవృతమై ఉంటాయి. బహు కేంద్రకాలు గల పదార్థం 'సిన్‌సిషియా' ఏర్పరుస్తుంది. క్షీరదాలలో,

సార్కోప్లాస్మ్‌లో సార్కో లెమ్మా క్రిందనే కేంద్రకాలుంటాయి. 'ఎపిమైసియమ్' అనే సంయోజక కణజాలము అస్థిపంజర కండరమును చుట్టుముట్టి ఉంటుంది. సంయోజిత కణజాలపు పొరలు కండర కణజాలంలోనికి విస్తరించి రేఖిత కండరాల తంతువులను చుట్టుముట్టుతాయి. 'ఫాసిక్యులై ఆఫ్ ఫైబర్స్' ఇది. 'పెరిమైసియమ్, ఎండోమైసియం' అనే పలుచని తొడుగు ప్రతి కండర తంతువును ఆవృతం చేస్తుంది. పోషణకు, నాడీ ప్రచోదనాలకు, రక్తనాళాలను, నాడులను సంయోజక కండరజాలం, కండర కణజాలమునకు చేరవేయుటకు తోడ్పడుతుంది.

3. హార్థిక కండరము

హార్థిక కండరము అనియతమైనది. రేఖితమైనది. గుండెవరకు పరిమితమైనది. చిన్న స్తంభాకార వరుసలు, దగ్గరగా, అల్లికగా ఏర్పడతాయి. ఈ అల్లిక సిన్‌సిషియంను సూచిస్తుంది. కణ కూడలి కానరాదు. అవసమ శాఖలలో వరుసలు అతికి ఉంటాయి. ఈ అల్లిక మధ్యభాగం, సంయోజక కణజాలంతో నిండి ఉంటుంది. కండర కణంలో 'సార్కోప్లాసమ్, మయో ఫైబ్రిల్స్', ఒకే రంధ్రం కలిగి ఉంటాయి (అస్థిపంజర కండరంవలె). సార్కోలెమ్మతో ఆవృతమైనది. సార్కోప్లాసమ్ విరివిగా ఉండటంవలన అలసటను ఓర్చుకొనే శక్తి కలదు. 'మయోఫైబ్రిల్స్' స్పష్టంగా ఉంటాయి. కాంతివంతమైన, నిష్కాంతిచారలు అతి బలహీనంగా ఉంటాయి. హార్థిక కండర కణకూడలిలో 'కణసంధాన చక్రికలు' (ఇంటర్ కలేటెడ్ డిస్క్స్) ఉంటాయి. హృదయ కండరం రేఖితంగా ఉన్నప్పటికీ అనియంత్రితమయింది. త్వరగా సంకోచం చెందినా అలసట చెందవు. వీటిపై కపాల, స్వయంచోదిత నాడులు విస్తరిస్తాయి.

31.7 సారాంశము

కణజాల నిర్మాణమును గూర్చి తెల్పు శాస్త్రమును కణజాలశాస్త్రమంటారు. నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక సారూప్యమును కల్గిన కణసముదాయమునే కణజాలమంటారు. ముఖ్యముగా కణజాలములను కణ నిర్మాణ రీత్యా నాల్గు రకముల కణజాలములుగా విభజించడమైనది. అవి, ఉపకళకణజాలము, బంధనకణజాలము, నాడీకణజాలము మరియు కండర కణజాలము. ఉపకళ కణజాలములు శరీర కుహరము, అవయవాలు, వెలుపలి, లోపలి తలములలో వ్యాపించియుండును. ఈ కణజాలములు స్రావక, శోషక చర్యలు జరుపుటేకాక, శరీర అవయవ రక్షణను తోడ్పడును.

బంధనకణజాలము మధ్యత్వచ జనితము వీటి అందు విశేష మాత్రిక వ్యాపించి యుండును. పేరుకు తగ్గట్టుగానే ఈ కణజాలము అంతర కణజాల వ్యాప్తమై, వివిధ అవయవములలో గల వివిధ కణజాలము, రక్తము, కండరములు, స్నాయువు రజ్జులు మొదలగువాటిని కల్పును. ఎడిపోస్ (క్రొవ్వు కణజాలము) క్రొవ్వు నిల్వలకు ఉపయోగపడును. అస్థి కణజాలము ధృడమైన మాత్రిక కల్గి శరీర నిర్మాణ ఆధారమునకు తోడ్పడును. క్షీరదాస్థులో హవర్షియన్ మండలము వ్యాపించి యుండును. అస్థి మజ్జయందు రక్తకణోత్పాదన జరుగును. రక్తము ద్రవస్థితిలో వున్న బంధన కణజాలము. దీనియందు ఎఱ్ఱరక్తకణములు, తెల్ల రక్తకణములు, ప్లేట్‌లెట్స్, ప్లాస్మానందు వ్యాపించి, రక్తములో ప్రసరించును. న్యూట్రోఫిల్స్, మోనోసైట్సు క్రిమి భక్షక శక్తి కల్గి వ్యాధి నిరోధించును. శోషణ కణజాలము శరీరములో ప్రతిదేహాలను మరియు జీవ విష నివారకాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. శోషణరసము నిర్మాణమునందు కణసముదాయమును రక్తమును పోలి యుండును.

కండరములు సంకోచ వ్యాకోచ శక్తి కలిగి యుండును. హృదయ కండరములు వెడల్పైన సార్కోప్లాసమ్‌లో ఎక్కువ సంఖ్యలో మైటో కాండ్రియాలలో కూడి, నిరంతర లయబద్ధమైన సంకోచవ్యాకోచములు కలిగి యుండును. నునుపు కండరములలో మైటో కాండ్రియాల సంఖ్య తక్కువగా ఉండును.

నాడీకణజాలము ప్రత్యేకమైన నాడి కణములో (న్యూరాన్) కూడియుండును. కణదేహం డెండ్రాన్‌లు, తంత్రికాక్షములు కల్గియుండును. తంత్రికాక్షము మయలిన్ తొడుగుతోను, న్యూరోలెమ్మా పొరచేతను కప్పబడి యుండును. ఇవి నాడి పరిరక్షక కవచముగా వ్యవహరించును. డెండ్రాన్‌లలో నిస్సిల్ కణికలు వుండవు. కానీ తంత్రీ కాక్షమునందు ఎక్కువ మైటోకాండ్రియాలు ఉండును.

31.8 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. ఉపకళా కణజాలమంటే ఏమిటి ? పలురకాల సరళ ఉపకళా కణజాలమును వివరింపుము.
2. పలురకాల కండర కణజాలములను వివరింపుము.
3. రక్తంలోని వివిధ భాగముల గురించి వ్రాయుము.

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. సరళ ఉపకళా కణజాలపు ప్రత్యేక రకాలు అనగానేమి?
2. సంయోజక కణజాలము గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము.
3. మృదులాస్థి గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయుము.
4. ఎముక నిర్మాణమును గురించి తెల్పుము.
5. గ్రాన్యులోసైట్స్ అనగా నేమి ?
6. కండరముయొక్క సాధారణ నిర్మాణమును వివరించండి.
7. న్యూరాన్
8. మధ్యస్థ ఉపకళా కణజాలం.
9. ఎడిపోస్ కణజాలం.
10. అస్థి మజ్జ
11. శోష రసము
12. రక్తకణోత్పాదనము.

BRAOU

భాగము – 32 కుందేలు – అవయవాల కణజాల వ్యవస్థ

విషయక్రమం

32.1 ఉద్దేశ్యము
32.2 ఉపోద్ఘాతం
32.3 కాలేయము
32.4 క్లోమము
32.5 జీర్ణాశయము
32.6 పేగు
32.7 మూత్రపిండం
32.8 ముష్కాలు
32.9 క్షీరదాల స్త్రీ బీజకోశము
32.10 నాడి
32.11 కశేరు నాడిదండం
32.12 ఊపిరితిత్తులు
32.13 ప్లీహము
32.14 సారాంశం
32.15 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

32.1 ఉద్దేశ్యము

కుందేలు వివిధ అవయవాలైన కాలేయము, క్లోమము, జీర్ణాశయము, పేగు, మూత్రపిండము, ముష్కము, స్త్రీ బీజకోశం, నాడి, కశేరు నాడీ దండము, ఊపిరితిత్తి, ప్లీహం గురించి సూక్ష్మ వివరాలు తెలుసుకోవడం.

32.2 ఉపోద్ఘాతం

క్రిందటి భాగంనందు మనము వివిధ రకములైన కణజాలములను, అవి నిర్వహించు పనులను గూర్చి తెలుసుకొనినాము. ఈ భాగంనందు వివిధ అవయవ నిర్మాణమును గూర్చి అందు కణములు, కణజాలముల అమరికను గూర్చి తెలుసుకొందుము. అనేక స్వరూప, క్రియా సారూప్యము గల కణ సమూహాయాల వలన కణజాలాలు ఏర్పడును. అట్టి కణజాలాలు కలిసి అవయవాలు, అట్టి అవయవసరణులు కలిసి శ... నిర్మాణాలుగా ఏర్పడతాయి. శరీరము నందలి వివిధ అవయవ నిర్మాణ రచనలను గూర్చి తెల్పు శాస్త్రమును అవయవ నిర్మాణ శాస్త్రము లేక ప్రత్యేక కణజాల శాస్త్రము అని అంటారు.

వివిధ రకములయిన కణజాలములతో ప్రత్యేక పద్ధతిలో అమర్చబడి, ఒక నిర్దిష్టమైన కార్యక్రమమును నిర్వహించు అంగమునే, అవయవము అంటారు. సాధారణముగా అవయవములు వెలుపలివైపు బంధిత కణజాలపొరలచే కప్పబడి వుండును. (క్షీరదముల కాలేయము నందు గ్లిసన్స్ గుళిక వెలుపలివైపు) ప్రతి అవయవము అంతర్గతముగా మధ్యాంతర కణజాలములచే వ్యాపించి వుండును. వాటిని స్ట్రోమాలు అంటారు. ఈ స్ట్రోమా నందు, రక్తనాళికలు, శోషణ నాళికలు, నాడీపోగులు మరియు ఉపకళ కణజాలములు వ్యాపించి యుండును. ఈ విధములో వివిధ అవయవములు అన్నియు కలిసి, అవయవ మండలముగా ఏర్పడి ఒకదానిమీద ఒకటి ఆధారపడి సన్నిహిత సంబంధాలు కల్గి ఉండును. ఉదాహరణకు జీర్ణమండలమునందలి జీర్ణగ్రంథులు, నాడీమండల ప్రేరేపణతోనే జీర్ణగ్రంథుల స్రవీకరణ మరియు జీర్ణ క్రియలు జరుగును.

ఈ అవయవ మండలములను ఈ విధముగా విభజించవచ్చును.

1. శరీర కుడ్యమండలి (చర్మము, మరియు చర్మజనిత అవయవములు)
2. జీర్ణ మండలము
3. రక్త ప్రసరణ మండలము
4. శోషణ మండలము
5. నాడీమండలము
6. అంతర్ స్రావ మండలము
7. మూత్ర జననేంద్రియ మండలము

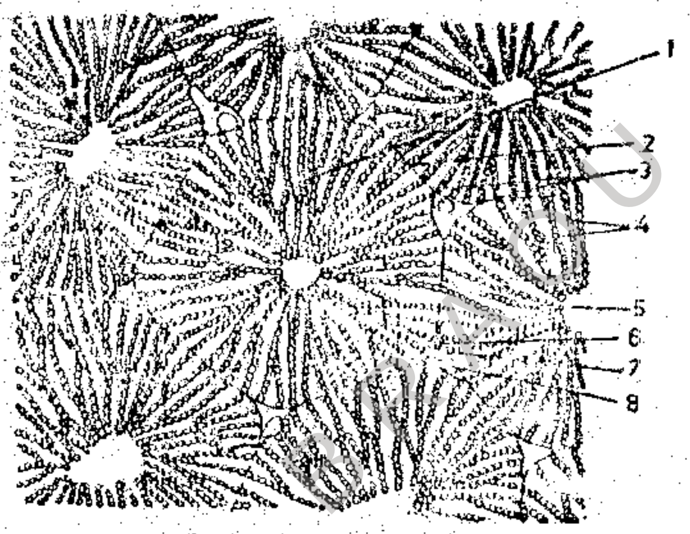
BRAOU

32.3 కాలేయము

కాలేయము శరీరములో పెద్ద గ్రంధి. ఉదర భాగానికి కుడివైపున విభాజక పటలము పుటాకార ప్రదేశంలో ఉంటుంది. ఇది ముదురు ఎరుపు రంగు గల గ్రంధి. ఇది ఐదు తమ్మెలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది తంతుయుత సంయోజక కణజాలంతో చుట్టబడి ఉంటుంది. కణజాలము ప్రతి తమ్మెలోకి వెళ్ళి కాలేయ ప్రమాణాలుగా విభజిస్తుంది. వీటిని కాలేయ తమ్మెలు (Liver lobules) అంటారు.

కాలేయ తమ్మె కణ నిర్మాణాన్ని పరిశీలిస్తే ప్రతి తమ్మె 'బహుభుజి పట్టకము' గా ఉండును. దీన్ని తంతుయుత సంయోజక కణజాలమైన, 'గ్లిస్సన్స్ గుళికలు' చుట్టి ఉంటాయి (పంది, ఒంటెలలో). దీనిలో రక్తనాళములు (కాలేయ నిర్వాహక సిరల, కాలేయ ధమనికల శాఖలు) ఉంటాయి. నిర్వాహక ప్రదేశాలు చిన్న పైత్య వాహికల కలయికతో ఏర్పడి ఉంటాయి.

క్షీరదాలలో కాలేయ నిర్మాణానికి, కాలేయ తమ్మె ప్రమాణము ప్రతి తమ్మెకు 5 లేక 6 భుజములుంటాయి. బహుభుజ పట్టకము మాదిరి ఉండి, మధ్య నుండి బయటివైపుకు, బండి చక్రం మాదిరి, అనుమేళకం (Anastomose) శాఖలుగా ఉన్న ఫలకములు లేక రజ్జువు (Cords) లను కలిగి ఉంటుంది. కాలేయ కణాలు బహుభుజంగా ఉండి, ఆరు లేక అంతకు మించి తలములు కలిగి ఉండి కణత్వచంతో కప్పబడి ఉంటాయి. కణాంతలాలు 'సైనుసాయిడ్' ల స్థలములు కలిగి ఉంటాయి లేదా ఒక కణం నుండి మరి ఒక కణం వేరు చేయబడి 'కనాలిక్యులస్' (Canaliculus లఘు నాళిక) ను ఏర్పరుస్తాయి.



పటం 32.1 కాలేయం A. మానవ కాలేయం–పరిచ్ఛేదన

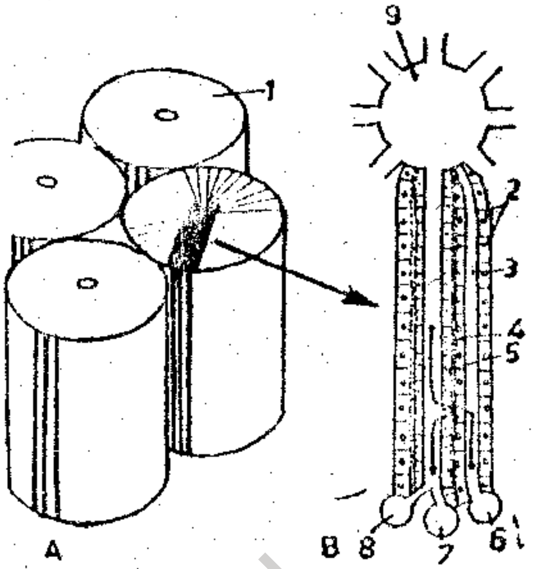
1. నమూనా లంబిక–మానవునిలో గుళికతో పరిధీకృత రహితమైన 2. పందిలో గ్లిస్సన్ గుళిక స్థితి 3. కాలేయ దండాలు–ఒక కణ మందంగా వుండి కుఫ్ఫర్ కణాలతో ఉంటాయి 5. కేంద్రసిర (కాలేయ వాహిక సిర, అంతర్ లంబికశాఖ) 6. కాలేయ ధమని 7. పైత్యరస నాళం 8. కాలేయ వాహిక సిర.

కాలేయ కణాల కేంద్రకములు గోళాకారంగా లేక అండాకారంగా ఉంటాయి. ప్రతి కేంద్రకంలో క్రోమాటిన్ కణికలు ఉంటాయి. కణ జీవద్రవ్యము, గ్లైకోజన్, క్రొవ్వు పదార్థాలను నిల్వచేస్తుంది. వర్ణక కణికలు కూడా ఉంటాయి.

రక్త సరఫరా (Blood supply)

కాలేయము, 'కాలేయ నిర్వాహక సిర' (Foodladen blood), 'కాలేయ ధమని' (ఆక్సీకరణం చెందిన రక్తము) నుండి రక్తము తీసుకొంటుంది. కాలేయ నిర్వాహక సిర, కాలేయ ధమనుల శాఖలు లంబికల మధ్య, గ్లిస్సన్ గుళికలనుండి వెళతాయి. వాటిని 'అంతర్లఘు లంబిక సిర' కాలేయ ధమనికలు అంటారు. అంతర్లఘు లంబిక సిరలు మధ్యనున్న కణాంతర లఘులంబికలతో కలిసి ఉంటాయి. ఇది లంబిక మధ్య సిర (కాలేయ సిర ఉపశాఖ). ఈ విధమైన కలయికవల్ల సైనుసాయిడ్‌లు కాలేయ కణాల రజ్జువుల మధ్య స్పంజికను ఏర్పరుస్తాయి. కాలేయ నిర్వాహక, కాలేయ ధమనుల అంతర్లఘు లంబికల శాఖలనుండి రక్తము లంబికల పరిధీయ సైనుసాయిడ్‌లలోకి ప్రవేశిస్తుంది. అక్కడ నుండి కణాంతర లఘు లంబికల సిరల ద్వారా, లంబిక

నుండి బయటకు రావటానికి, రేడియల్‌గా సైనుసాయిడ్ ప్రదేశానికి వెళుతుంది. లంబికాంతర లేక కేంద్రక సిర (కాలేయ సిర ఉపశాఖ) ద్వారా లంబిక రక్తాన్ని చేరవేస్తుంది. ప్రౌఢ కాలేయపు సైనుసాయిడ్‌ల అంచుతో రెండు రకాల కణాలు, మధ్యస్థ ఆకారాలతో ఉంటాయి. ఈ అంచు చాలా భాగం 'ఎండోథీలియల్' మాదిరిది. కాలేయ కణములలో స్రవించిన పైత్యరసము, పైత్యరస సూక్ష్మకుల్యల ద్వారా పైత్యనాళములోకి పైత్యరసం స్రవిస్తుంది. ఈ ఎండోథీలియల్ కణాలలో 'కుప్ఫర్ కణాలు (Kupffers's) కణ ద్రవ్యకీలితాలతో కూడి ఉంటాయి. కణభక్షక కణాలుగా వ్యవహరిస్తూ, లోన నశించుతున్న ఎర్రరక్తకణాలు, వర్ణక కణికలు, ఇనుము ఉన్న కణికలు కానవస్తాయి.



పటం 32.2 కాలేయం A. కాలేయ లంబిక నిర్మాణం B. ఒక భాగం అధికీకరణ చేయబడినది
1. లంబిక 2. కాలేయదండం 3. కపాలుక్యులస్ 4. సైనుసాయిడ్ 5. సైనుసాయిడ్ అంతరస్తరం 6. పైత్యరస లఘువాహిక 7. కాలేయ వాహక సిరశాఖ 8. కాలేయ ధమనిశాఖ

పైత్య లఘునాళికలు (Bile canaliculi)

కాలేయ కణాల వరుసల మధ్య చిన్న కాలువలుంటాయి. పైత్యలఘు నాళికలు పరిధీయం [illegible] పైత్యరసం లంబికనుంచి పైత్యరస నాళానికి చేరవేస్తుంది. కాలేయ కణాల మధ్య ఖాళీ పైత్యరస నాళికల [illegible] ఉపకళ అంచుండదు. పరిధీయం నుంచి, లఘు నాళికల ద్వారా కాలేకకణాలు పైత్యరసాన్ని చిన్నవాహికలోకి చేరవేస్తాయి.

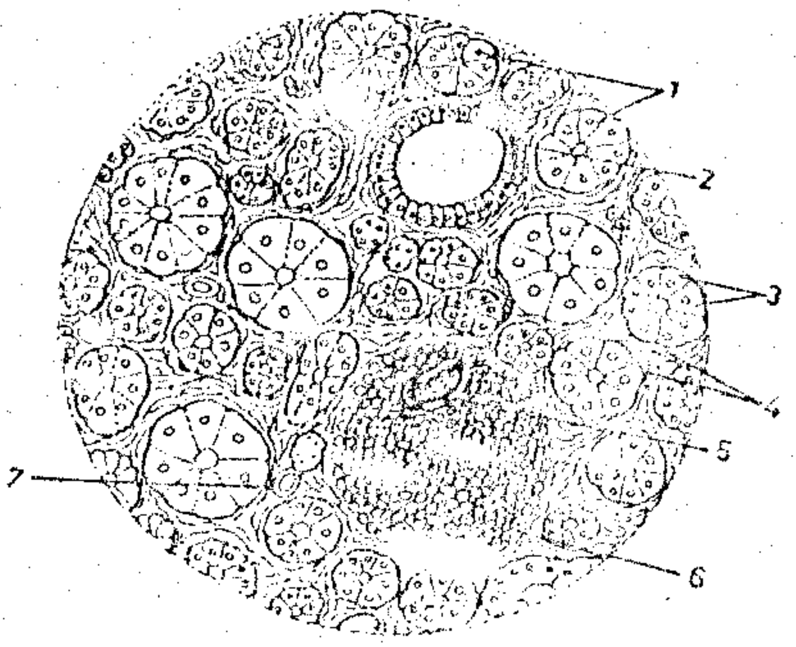
32.4 క్లోమము

ఇది పెద్దది పొడవైన త్వచగ్రంథి. ఇది ఆంత్రమూలం శిక్యంలో ఉంటుంది. లేత గులాబి, లేక తెలుపు రంగులో ఉంటుంది. ఎరియోలార్ కణజాలంతో కప్పబడి ఉంటుంది. త్వచగ్రంథి కణజాలం వల్ల లంబికలు లేక తునకలు లేక 'అసినైగా' విభజింపబడుతుంది.

ఇది 'అంతఃస్రావీ, బహిఃస్రావీ గ్రంథి' (Exocrine and Endocrine gland). వివిధ కణాలచే ఈ రెండు విధులు నిర్వర్తింప బడతాయి.

ఎక్సోక్రైన్ భాగము (బహిఃస్రావీ భాగము - అసినై)

అసినై లేక లంబికలు క్లోమపు బహిఃస్రావీభాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. అసినై 'నాళాల వలె గుండ్రంగా ఉండి, రక్తనాళాలు, శోషరస నాళాలు, నాడులు, విసర్జక వాహికలతో నున్న సంయోజక కణజాలంతో చుట్టబడి ఉంటుంది. సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలిస్తే, ప్రతి అసినస్ 5 నుండి 8 'సూచీ స్తంభ కణాల్ని' గహ్వరము చుట్టూరా కలిగి ఉంటుం. అడ్డుకోతలో అసినై గుండ్రంగా, అండాకారం లేక పొడువుగా ఉండి గహ్వరమును కలిగి ఉంటుంది.



పటం 32.3 కుందేలు క్లోమము–అడ్డుకోత

1. ఆసినై 2. వాహిక 3. అసినైసూచీ స్తంభ కణాలు 4. సంయోజక కణజాలము 5. రక్తనాళము 6. ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్ 7. రక్తకేశనాళము

అసినార్ కణంలో కేంద్రకం గుండ్రంగా ఉండి క్రిందివైపుంటుంది. క్రింది కణ పదార్థము మైటోకాండ్రియాలను కలిగి ఉండటం వల్ల ఆయత రేఖితములను చూపిస్తుంది. పై కణ జీవద్రవ్యము ఆమ్లాకర్షక స్రావాల్ని స్రవిస్తుంది. అవి 'జైమొజిన్' లేక కణికామయ వాసాలు. అసినైగ్రంథి కణాల ముఖ్యమైన విధి జీర్ణ రసాలను ఉత్పత్తి చేయడం, క్లోమరసంలో 'ట్రిప్సిన్, అమైలాప్సిన్' లేక 'అమిలేజ్, స్టియాప్సిన్' లేక 'లైపేజ్' లు ఉంటా. 'పాంక్రియోజైమిన్' అనే హార్మోను, అసినార్ కణాల మీద చర్య జరిపి, క్లోమరసాన్ని విడుదల చేస్తుంది.

అంతస్రావీ . . (Endocrine portion)

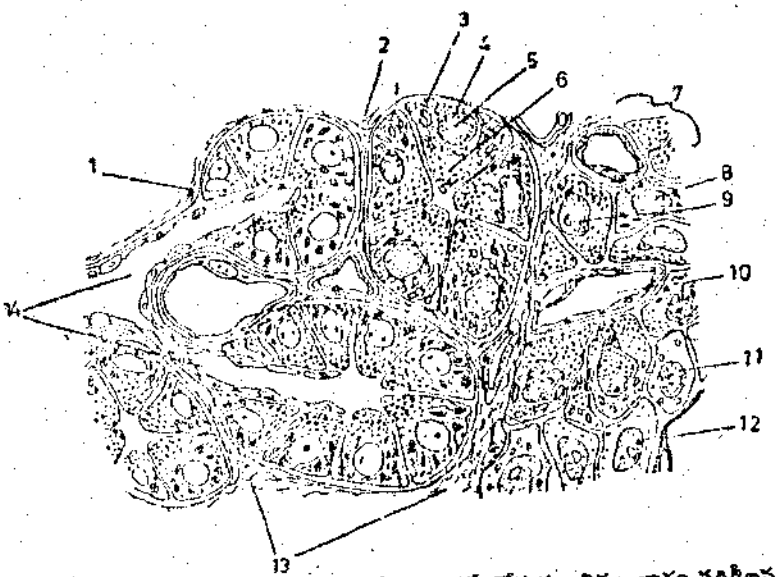
'ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్' : ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్ ఉండటం వల్ల క్లోమము అడ్డుకోత గుర్తింపబడుతుంది. ఇది క్లోమము అంతస్రావీ భాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి గుండ్రంగా సమూహంగా ఉంటాయి. ఇవి వర్గీకరణ కణాల్ని క్రమబద్ధంగా లేని రజ్జువుల రూపంలో కలిగి ఉంటాయి. రజ్జు కణాల మధ్య కేశనాళికలుంటాయి. ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్, బహిస్రావీ అసినైల నుండి రెటిక్యులార్ తంతుగుళికతో వేరు చేయబడతాయి. ఐలెట్స్ ఆఫ్ లాంగర్ హాన్స్ లో నాల్గురకాల కణాలుంటాయి.

A. 'ఆల్ఫా కణాలు' (Alpha cells) : ఇవి 'గ్లూకోగాన్' హార్మోనును స్రవిస్తాయి. ఇవి రక్తంలో చక్కెర స్థాయిని పెంచుతుంది. ఇది గ్లైకొనియోజనిసిస్ చర్యకు తోడ్పడును.

B. 'బీటా కణాలు' (Beta cells) : ఇవి ఐలెట్స్‌కు మధ్యలో ఉంటాయి. ఇవి 'ఇన్సులిన్'ను, పెప్టైడును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇన్సులిన్ కండరాలు, కాలేయంలో గ్లూకోజ్ కణత్వచాల నుండి మార్పిడికి సహాయపడుతుంది. రక్తంలో చక్కెర స్థాయి అప్పుడు తగ్గిపోతుంది. గ్లూకగాన్, ఇన్సులిన్‌లు విధులలో ఒకటికొకటి విరుద్ధంగా ఉంటాయి.

C. 'డెల్టా కణాలు' (Delta cells) : ఇవి ఆల్ఫాకణాలతో ఉంటాయి. ఇవి కణాలలో 4% ఉంటాయి. ఇవి గాస్ట్రిన్ అను అంతర్ స్రావమును ఉత్పత్తి చేయును.

D. C–'కణాలు' ఇవి కణాలలో మధ్యన ఉంటాయి. దీని విధులు తెలియలేదు.



పటం 32.4 తక్కువ శక్తి–ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపుతో క్లోమము చిన్న భాగం పరిశీలన పటం

1. అసినస్ (బాహ్యస్రావి) 2. అసినస్ 3. మైటోకాండ్రియా 4. కేంద్రకం 5. కేంద్రక బిందుకం 6. జైమోజన్ చుక్కలు 7. ఎండోక్రైన్ ఐలెట్ లేక లాంగర్‌హాన్స్ 8. ఆల్ఫాకణాలు 9. బీటా కణాలు 10. కేశనాళం 11. 'c' కణం 12. డెల్టాకణం 13. సంయోజక కణజాలం.

32.5 జీర్ణాశయము

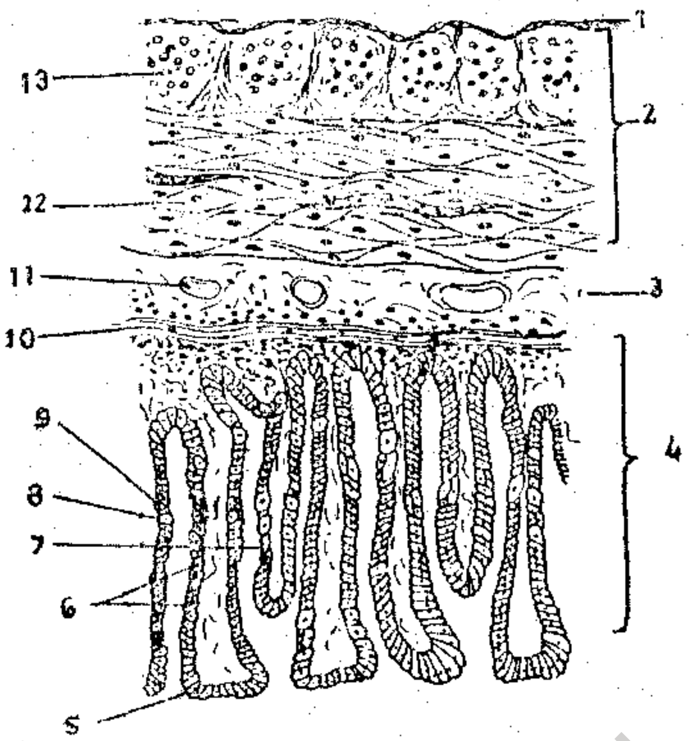
ఆహారనాళంలోని పెద్దభాగము జీర్ణాశయము, మూడు భాగాలుగా ఉంటుంది. 'కార్డియక్', 'ఫండిక్', 'పైలోరిక్' లు. కణ నిర్మాణంలో నాలుగు భాగాలుంటాయి. లోపలి 'శ్లేష్మస్తరము' మందంగా ఉండి జఠర గ్రంథులను కల్గి ఉంటుంది. ఇవి 'జఠర గర్తుల' లోకి తెరుచు కొంటాయి. 'జఠర గ్రంథులు' నాళాకారంగా లేక శాఖీయ నాళాలుగాఉండి శ్లేష్మ కండరాలను చేరుతాయి. 'లామినా ప్రోప్రియా' (ఏరియోలార్ సంయోజక కణజాలము). గ్రంథుల మధ్య విస్తరించి ఉంటుంది. జీర్ణాశయంలోని ముఖ్యమైన గ్రంథులు ఫండిక్ భాగంలోని 'ఫండిక్ గ్రంథులు'. ఇవి పెద్ద సంఖ్యలో ఎంజైములను, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును, శ్లేష్మమును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. శేష్మ గ్రంథి శ్లేష్మాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వాటి మధ్య 'ఆక్సినిటిక్ కణాలు' హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని స్రవిస్తాయి. ఆధార భాగంలో 'జైమోజిన్ కణాలుండి, 'పెప్సిన్, 'రెనిన్ లను స్రవిస్తాయి. జీర్ణాశయాంత నాళము అంతా 'ఎంటిరో క్రొమాఫిన్' అనే అంతస్స్రావీ శ్లేష్మ కణాలుంటాయి. అటువంటి ఒక కణం 'గాస్ట్రిన్' అనే హార్మోనును కల్గి ఉంటుంది. కార్డియక్ గ్రంథులు ముద్దలుగా ఉండటంవల్ల 'లామినా ప్రోప్రియా' (సంయోజక కణజాలం) తక్కువగా ఉంటుంది. శ్లేష్మ కండరాలు మృదు కండరాలని కల్గి ఉంటాయి. ఇవి వర్తుల, ఆయత కండరాలుగా అమరి ఉంటాయి. ఇవి జీర్ణాశయంలో బాగా వృద్ధి చెంది ఉంటాయి.

అధశ్లేష్మస్తరము (sub-mucosa) : ఇది తంతు సంయోజక కణజాలంతో ఉంటుంది. జాలక (Reticular), కొల్లాజిన్ (Collagen), స్థితిస్థాపక (Elastic) తంతువులను కల్గి ఉంటుంది. శ్లేష్మస్తరంలో 'ఫైబ్రోబ్లాస్ట్‌లు' (Fibroblasts), 'మాక్రోఫేజ్‌లు' (Macrophages), 'ప్లాస్మాకణాలు' (Plasma cells), 'లింఫోసైట్‌లు (Lymphocytes), మరికొన్ని క్రొవ్వు కణాలు ఉంటాయి. అధశ్లేష్మస్తరం, రక్తనాళాల్ని, శోషరసం పరిధీయ నాడులను కల్గి ఉంటుంది.

కండర స్తరము (Muscularis) : మృదుల కండరాలు మూడు తలాలలో ఉంటాయి. లోపలిది అవనమంగా (Oblique), మధ్యలో వర్తులంగా (Circular), బాహ్యంగా ఆయతంగా (Longitudinal) ఉంటాయి. ఈ పొరనందు రెండు నాడి ప్లక్షములు కలవు. మొదటిది మీస్‌నర్ ప్లక్షము, రెండవది రోబ్రిక్ ప్లక్షము.

సిరోసా (Serosa) : ఇది బల్లపరుపు కణాలున్న 'మిసోథీలియల్' (Mesothelial) పొరతో కప్పబడి ఉంటుంది. పెరిటోనియం, కండరాల పొరతో పలుచని ఏరియోలార్ కణజాలంతో కప్పబడి ఉంటుంది. దీనిలో నాళాలు, నాడులు ఉంటాయి.

BRAOU



పటం 32.5 A. జీర్ణాశయం అడ్డుకోత B. అధికీకరణ చేయబడిన జీర్ణాశయపు భాగము

1. శ్లేష్మపొర 2. అధోశ్లేష్మపొర 3. కండర పొరలు 4. సిర్రోజా 5. సరళ శల్కల ఉపకళ 6. ఆయత కండర తంతువులు 7. వలయపు కండర తంతువులు 8. రక్తనాళం 9. శ్లేష్మ కండరాలు 10. పెప్టిక్ కణాలు 11. నాళపు గ్రంథులు 12. ఆక్సినిటిక్ కణాలు 13. సరళ స్తంభాకార ఉపకళ.

32.6

చిన్నపేగు స్తంభము వేళ్లవంటి చూషకాలను కల్గి ఉంటుంది. (ఇవి శోషణ త ఎక్కువ చేస్తాయి.) ప్రతి చూషకము స్తంభాకార ఉపకళతో కప్పబడి, లామినా ప్రోప్రియాను కల్గి ఉంటుంది. పేగు ఉపకళ అంతర్గతం వల్ల 'లీబర్కున్ గుళికలు' లేక పేగు గ్రంథులు ఏర్పడతాయి. ఇవి చూషకాల ఆధారాల మధ్య తెరుచుకొంటాయి. చూషకాలను కప్పి ఉన్న స్తంభాకార ఉపకళా కణాలు శోషణం పెంచటానికి 'సూక్ష్మ చూషకాలను' కల్గి ఉంటాయి. పేగు శ్లేష్మస్తరము ఉపకళ స్తంభాకారంలో ఉంటుంది. అందులో ఒకటి కంటె ఎక్కువ రకాలు ఉంటాయి. స్తంభాకార కణాలు రేఖిత అంచులను పానిథ్ కణాలు, గాబ్లెట్ కణాలను కల్గి ఉంటాయి. ఎంటిరోక్రోమాఫిన్ కణాలు, మిగతా వివరాలు క్రింద వివరించబడ్డాయి.

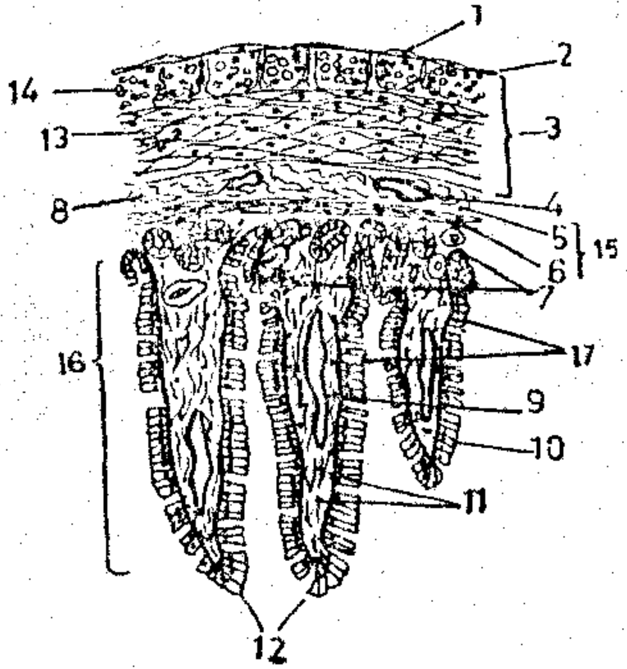
స్తంభాకార కణాలు (Columnar cells) : పొడవుగా స్తంభాకారంగా ఉండి, ఎక్కువ స్థూల అణువులను శోషణం చెందించుతాయి.

అఖండిత కణాలు (Undifferentiated cells) : పేగు గ్రంథుల క్రింద అఖండ కణాలుంటాయి. ఇవి గుహికలో చూషకాలో వేరే కణాల్ని తీసివేస్తాయి.

పానిథ్ కణాలు (Paneth cell) : అఖండ కణాల మధ్యవి పానిథ్ కణాలు. ఇవి చిన్న పేగు అంతటా ఆవరించి ఉంటాయి. ఇవి జింక్ 'పెప్టిడేస్', 'లైసోజైమ్' లను స్రవిస్తాయి. లైసోజైమ్ బాక్టీరియాలను సంహరిస్తుంది.

గాబ్లెట్ కణాలు (Goblet cells) : పేగు చూషకాలలో స్తంభాకార కణాల మధ్య గాబ్లెట్ కణాలుంటాయి. శ్లేష్మం ఎక్కువ చేరటం వల్ల విస్తరింపబడి గాబ్లెట్ ఆకారాన్ని పొందుతాయి.

BRAOU



32.6 ఆంత్రమూలపు భాగం—అధికీకరణం చేసినది

1. సరళ శల్కల ఉపకళ 2. సిరోజ 3. మస్కులారిస్ 4. రక్తనాళం 5. పొడగాటి పొర 6. వలయపు పొర 7. లిబర్‌కున్ గుహికలు 8. అదోశ్లేష్మ 9. ల్యాక్టియల్ 10. సరళ స్తంభాకార ఉపకళ 11. లసిక కణాలు 12. చూషకాలు 13. వలయపు కండర తంతువులు 14. పొడగాటి కండరపు తంతువులు 15. శ్లేష్మ కండరాలు 16. శ్లేష్మ స్తరము 17. గాబ్లెట్ కణాలు ·

ఎంటిరో క్రొమాఫిన్ కణాలు (Enterochromaffin cells) : ఇవి అంతస్స్రావీ గ్రంథులుగా పనిచేస్తాయి. పేగు గ్రంథులతో చూషకాలతో ఉంటాయి. మిగతా హార్మోనులతో పాటు 'సెక్రెటిన్' (Secretine), 'కోలిసిస్టోకైనిన్' (Cholecystokinin) లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

అధఃశ్లేష్మస్తరము (Sub muosa) : ఇది సంయోజక కణజాలం, రక్తనాళాలు, నాడీ తంతువులను కల్గి ఉంటుంది. ఆంత్రమూలము అధఃశ్లేష్మస్తరము సంయుక్తనాళ ఆంత్ర గ్రంథులు అయిన 'బ్రున్నర్స్ గ్రంథులను' (Brunners glands) కలిగి ఉంటుంది. ఇది 'లిబర్‌కున్' గుహికలోకి తెరచుకొంటాయి. ఈ గ్రంథులు లిబర్ కున్‌తో పాటు సక్కస్ ఎంటరికస్ అనే ద్రవ పదార్థాన్ని స్రవిస్తాయి.

కండర స్తరము (Muscularis) : కండర పొరలో అంతర్గతంగా వర్తులంగా అమరిన వర్తుల కండరాలు, ఆయతంగా ఉన్న ఆయత కండరాలు ఉంటాయి.

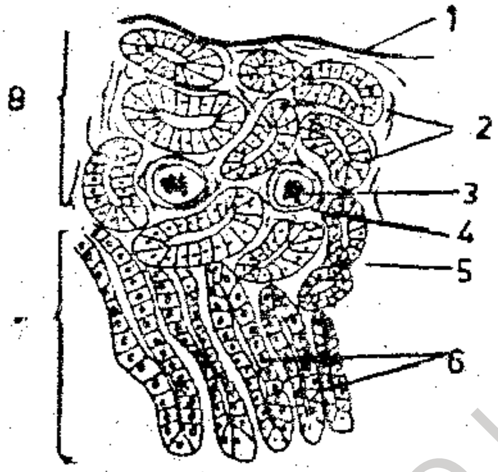
సిరోసా (Serosa) : జీర్ణాశయంలో లాగే మిసోథీలియం (పెరిటోనియం), సంయోజక కణజాలాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

32.7 మూత్రపిండం (Kidney)

కుందేలులో మూత్రపిండాలు, 'విసర్జక ద్రవాభిసవణ' క్రమావయవాలు. చిక్కుడు గింజాకారంలో, ముదురు ఎరుపులో ఒక జత ఉంటాయి. ఇవి పృష్ఠ శరీర కుడ్యానికి దగ్గరలో ఉదర కుహరంలో, పృష్ఠ మహాధమనికి యిరుప్రక్కల ఉంటాయి.

మూత్రపిండం అడ్డుకోతను పరిశీలిస్తే ఇవి సంయోజక కణజాలపు గుళికతో కప్పబడి ఉంటుంది. మూత్రపిండం లోభాగంలో రెండు భాగాలుంటాయి, బాహ్యంగా 'వల్కలము' (Cortex), లోపలి లేక మధ్యలో రేఖితమైన "దవ్వ" (Medulla) ఉంటుంది. మూత్రపిండము గ్రంథి భాగము క్లిష్టమైన నిర్మాణము కల్గి 'మూత్రనాళికలు' లేక 'నెఫ్రానులను' కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి కుందేలు మూత్రపిండంలో లక్ష (1,00,000) నెఫ్రానుల వరకు ఉంటాయి. నెఫ్రాను విసర్జక ప్రమాణము (పటములకు 28 భాగమును చూడుము). ప్రతి

మూత్రనాళిక వల్కలం నుండి గిన్నె ఆకారం గల 'బొమన్స్ గుళిక' (Bowman's capsule) లాగా బయలు దేరుతుంది. ఇది శల్కల ఉపకళతో కప్పబడి ఉంటుంది (Squamous Epithelium). బొమన్స్ గుళిక కుహరము కేశనాళికల గుత్తిని కలిగి ఉంటుంది. దానిని 'రక్తనాళికా గుచ్ఛము' (Glomerulus) అంటారు. బొమన్స్ గుళిక, గ్లోమెరూలస్‌లను కల్పి 'మాల్పిజియన్ గుళిక' అంటారు. మాల్పిజియన్ గుళిక నుండి మూత్రనాళికలో మూడు భాగాలుంటాయి. 1. 'సమీప సంవలిత భాగము' (Proximal convoluted tubule) ఘనాకార శైలికామయ ఉపకళను కలిగి ఉంటుంది. 2. తర్వాత భాగము 'హెన్ లే శిక్యము', దవ్వ భాగంలో ఉంటుంది. 3. 'దూర సంవలిత భాగము' (Distal convoluted portion) వల్కలములో ఉంటుంది. దీని తర్వాత మిగతా మూత్రనాళాలు కలిసి 'సంగ్రహణ నాళాలు' ఏర్పరుస్తాయి. సంగ్రహణ నాళము ఒకచోట ఒక అభివృత్తమై (Converge) శంకు ఆకారంలో 'సూచీ స్తంభాన్ని' (Conical pyramid) ఏర్పరుస్తుంది. ఇది సూచీ స్తంభాలు వృక్క గోణులను సూచిస్తాయి.



పటం 32.7 వృక్కభాగపు అడ్డుకోత

1. గుళిక 2. మూత్రనాళాల వంపులు తిరిగిన భాగాలు 3. రక్తనాళికా గుచ్ఛాలు 4. బొమన్ గుళిక 5. రక్తకేశ నాళాల సంయోజక కణజాలం 6. మూత్రనాళాల శిక్యభాగం 7. దవ్వ 8. వల్కలం.

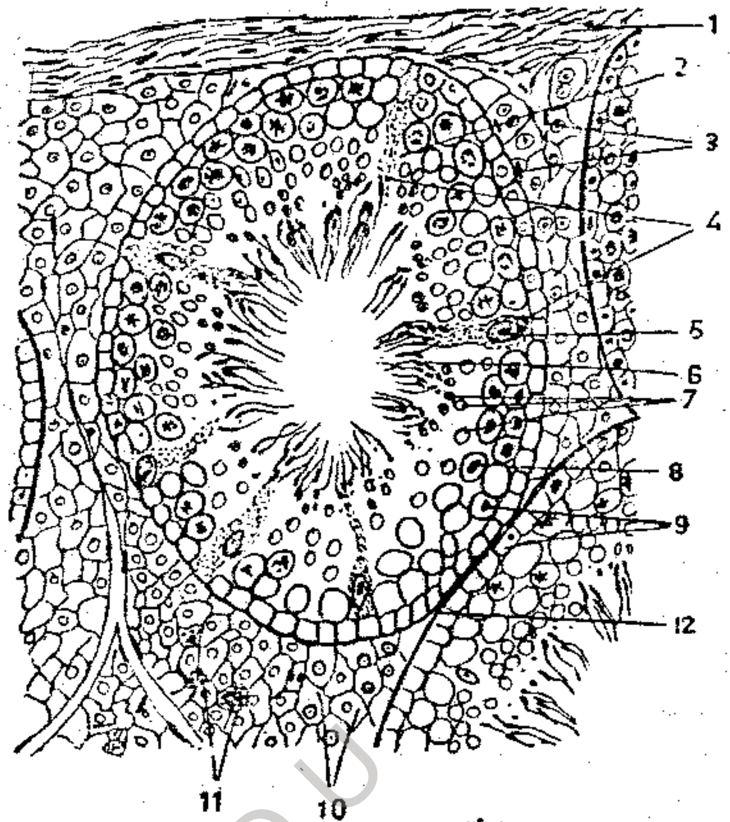
మూత్రపిండం యొక్క ముఖ్యమైన విధి యూరియాను (కాలేయంలో తయారైనది) రక్తం నుండి వేరు చేయటం, దాన్ని శరీరం నుండి బయటకు పంపటం (ఈ చర్యను భాగం 29 లో చర్చించడమైనది).

32.8 ముష్కాలు

ముష్కము అడ్డుకోత చాలా శుక్రోత్పాదక నాళికలను కన్పరుస్తుంది. ప్రతి నాళిక 'జనన ఉపకళ' తో కప్పబడి ఉంటుంది. ఇది ఘనాకార కణాలను కలిగి ఉండి 'సరటోలి కణాలను' కలిగి ఉంటుంది. ఇవి తయారయ్యే శుక్రకణాలను బలిష్టంగా ఉంచుతాయి. జనన ఉపకళ మైటాటిక్ విభజనలు చెంది గుండ్రటి 'శుక్రమాతృ కణాల్ని' ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇవి మైటాటిక్ విభజన చెంది, 'ప్రాథమిక శుక్రమాతృ కణజన్యాలను' ఏర్పరుస్తుంది. ప్రాథమిక శుక్రమాతృ కణజన్యాలు మైటాటిక్ విభజనవల్ల రెండు ఏకస్థితిక ద్వితీయ శుక్రమాతృ కణజన్యాలను ఏర్పరుస్తుంది. ప్రతి ద్వితీయ మాతృకణజన్యం నుండి ఏకస్థితిక 'శుక్రోత్పాదకాల్ని' (Spermatids) ఏర్పరుస్తుంది. ఇవి సర్‌టోలి కణాలతో కలిసి మార్పు చెంది 'పురుష బీజకణాల్ని' ఏర్పరుస్తాయి. ఈ విధానాన్ని 'స్పర్మియోజెనిసిస్' అంటారు. (శుక్రకోశ అంతర్నిర్మాణము భాగం 28లో చర్చించడమైనది. శుక్రాశయ హార్మోనుల చర్యలు భాగం 30 నందు చర్చించడమైనది.)

గుహిక (Crypts) ల మధ్య సంయోజక కణజాలము. రక్తనాళాలు, నాడీతంతువులు, మృదుకండర కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది. ముష్కము, అంతస్స్రావీ, బహిస్స్రావీ గ్రంథి. అంతస్స్రావీ భాగము 'మధ్యాంతర కణాలు' లేక 'లేడిగ్ కణాల్ని' కలిగి ఉంటుంది. ఇవి 'టెస్టోస్టిరాన్' అనే హార్మోను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి 'ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలైన' గడ్డము, మీసాలు పెరగటానికి దోహదకారులు. కాక్ కొమ్ము, మిగతావి కూడా వీటి మూలాన ఏర్పడతాయి.

B R A O U



పటం 32.8 ముష్కం–అడ్డుకోత

1. ట్యూనికా అల్బూజినియా 2. సెమినిఫెరస్ ట్యూబ్యూల్ 3. సంయోజక కణజాలం 4. సెర్టోలికణాలు 5. సెర్టోలికణ కేంద్రకం 6. శుక్రకణాలు 7. శుక్రకణోత్పాదకాలు 8. ప్రాథమిక శుక్రకణ మాతృకణాలు 9. శుక్ర మాతృకణాలు 10. లెడిగ్ కణాలు 11. కేశనాళాలు 12. ఆధార పొర

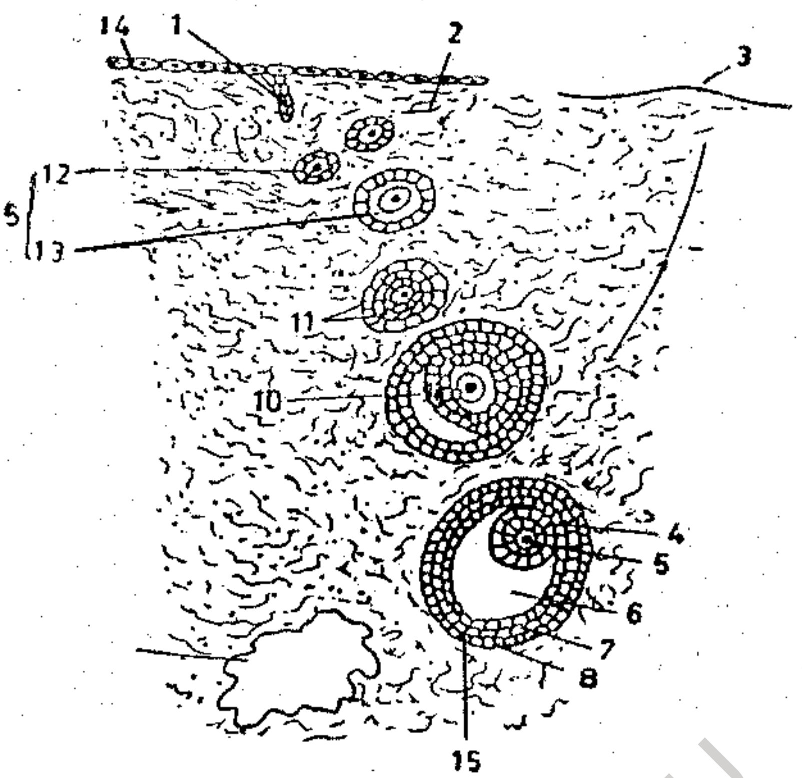
32.9 క్షీరదాల స్త్రీ బీజకోశము (Mammalian ovary)

క్షీరదాల స్త్రీ బీజకోశము గుండ్రంగా, చిన్నగా, అండాకారంగా ఉంటుంది. ఇది మూత్రపిండాలకు వెనుకగా, పృష్ఠ శరీర కుడ్యానికి యిరుప్రక్కలా ఉంటుంది. ఇది విసరల్ పెరిటోనియమ్‌తో కప్పబడి ఉంటుంది. పెరిటోనియం క్రింద 'జనన ఉపకళ' ఘనాకార కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది లోపలి భాగము, పరిధీయ 'వల్కలము', లోతైన 'దవ్వ'ను కలిగి ఉంటుంది. వల్కలంలో పుటికలుంటాయి. స్ట్రోమాలో సంయోజక కణజాలం, అలేఖిత కండరాల్ని కలిగి ఉంటుంది. స్ట్రోమాలో రక్తనాళాలు, నాడీ తంతువులు, గ్రాఫియన్ పుటికలను' కలిగి ఉంటుంది. 'కార్పస్ ల్యూటియం' తిరోగామి దశలను 'కార్పస్ ఆల్బికన్స్' (Corpus albicans) అంటారు.

జనన ఉపకళ మైటాటిక్ విభజనము చెంది క్రొత్త అండమాతృకల్ని (Oogonia) ఏర్పరుస్తుంది. అండమాతృక స్ట్రోమాలోకి 'ఒవిజిరస్ నాళము' లేక అండనాళం లాగా పొడుచుకు వస్తుంది. ఇది తర్వాత జనన ఉపకళ నుండి విడిపోయి 'ఎగ్‌నెస్ట్ ' ను ఏర్పరుస్తుంది. మిగిలిన కణాలు స్త్రీ బీజమాతృకణం చుట్టూ పుటిక ఉపకళ స్తరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి ఆహారాన్ని అందిస్తాయి. ఇట్లు ఏర్పడిన దానిని 'ప్రాథమిక పుటిక' (Primary follicle) అంటారు. పుటిక ఉపకళ, కణాల విభజన వల్ల చాలా స్తరాలను కలిగి ఉంటుంది. అభివృద్ధి చెందుతున్న పుటిక దవ్వలో లోతైన స్థితిలో ఉంటుంది.

అక్కడ పుటికలో పుటికా కుహరము లేక 'ఆంట్రమ్' (Antrum) ఏర్పడుతుంది. దీనిలో పుటికాకణాలు స్రవించే పుటికా ద్రవ ంటుంది. పుటికా కుహరము బాహ్యంగా కణికామయత్వచంతో కప్పబడుతుంది. కణికాత్వచం లో 'బాహ్యప్రావార' (Thecacxterna) ముంటుంది. దీనిలో కదురు ఆకార కణాలు, సంయోజక కణజాలం,

చిన్న రక్తనాళాలు ఉంటాయి. లోపల గుండ్రటి కణాలు 'అంతర్ ప్రావారాన్ని' (Theca Interna) ఏర్పరుస్తాయి. దీనిలో సంయోజక కణజాలం వల వలె కేశనాళికలు ఉంటాయి.



పటం 32.9 స్త్రీ బీజకోశం–అడ్డుకోత

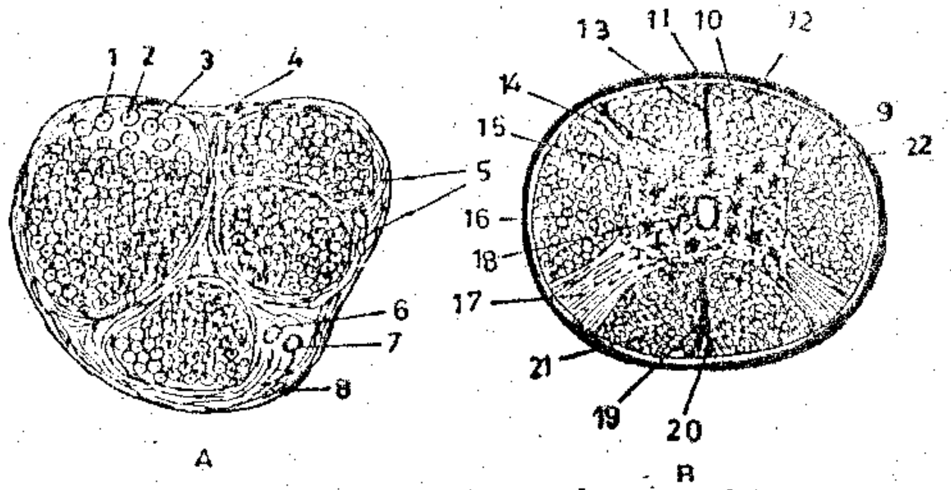
1. జనన ఉపకళ 2. స్ట్రోమా 3. స్టిగ్మా 4. జననకణం 5. స్త్రీ బీజమాతృకణాలు 6. పుటిక కుహరం 7. కణికాభి పొర 8. ఆధార పొర 9. కార్పస్ ల్యూటియం 10. పుటిక కుహరం 11. కణాల పలు పొరలు 12. పుటిక కణాలు 13. యవ్వన గ్రాఫియన్ ఫాలికల్ 14. జనన ఉపకళ 15. పరిపక్వ గ్రాఫియన్ ఫాలికల్.

స్త్రీ బీజమాతృకణము, పుటికాస్తరాలతో పాటు కణికాత్వచానికి కాడవంటి 'డిస్కస్ ప్రొలిజిరస్' 'క్యుమ్యులస్ ప్రొలిజిరస్' లేక 'ఊఫొరస్' లేక జర్మహిల్‌తో అతికి ఉంటుంది. అటువంటి పుటికను పరిపక్వ గ్రాఫియన్ పుటిక అంటారు. పరిపక్వ గ్రాఫియన్ పుటిక తేలికగా ఉంచి (నీరు వంటి ద్రవముండటం వల్ల) దవ్వ ఉపరితలం వరకు చేరి, వల్కలంలోని స్త్రీ బీజకోశాన్నంతా ఆక్రమిస్తుంది. ఒకచోట ఉబ్బి ఉన్న భాగాన్ని స్టిగ్మా అంటారు.

స్త్రీ బీజమాతృకణం రెండు త్వచాలను కలిగి ఉంటుంది. లోపలి పలుచని 'వైటలైన్ త్వచము' బాహ్యంగా మందంగా ఉన్న 'జోనా పెల్లుసిడా', 'కరోనా రేడియోటా' తో కప్పబడి ఉంటుంది. దీనిలో పుటికా కణాలు, వాటి మధ్య కుల్యలు ఉంటాయి. ఇది కరోనా రేడియోటాను రేఖీయంగా ఉంచి, పోషక పదార్థాల్ని, అభివృద్ధి చెందుతున్న స్త్రీ బీజ మాతృకణానికి వెళ్ళటానికి సహాయపడుతుంది.

32.10 నాడి (Nerve)

ప్రతి పరిధీయ నాడి వందలకొలది నాడీ తంతువులను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతినాడీతంతువు మధ్యలో 'అక్సాన్' ను దానిని చుట్టి 'మైలిన్ న్యూరిలెమ్మా' లను కలిగి ఉంటుంది. ఏక తంతువు సంయోజ కణజాలంతో నున్న 'ఎండోన్యూరియం'తో కప్పబడి ఉంటుంది. చాలా తంతువులన్ని కలిపి 'పెరిన్యూరియం' ను ఏర్పరుస్తాయి. ఇది కూడా సంయోజక కణజాలంతో ఉండి 'ఫాసిక్యులమ్' ను ఏర్పరుస్తుంది. అటువంటి 'ఫాసిక్యులమ్' లను కలిగి ఉన్న సంయోజ్జక కణజాలమును 'ఎపిన్యూరియం' అంటారు. సంయోజక కణజాలం, ధమని, సిరల పరిచ్ఛేదనాలని కలిగి ఉంటుంది. నాడీకణజాలం కొరకు భాగం 30 చూడండి. (పటం 32. 10. A).



పటం 32.10 A. నాడి అడ్డుకోత B. నాడీదండం అడ్డుకోత

1. అక్షం 2. మైలిన్ న్యూరిలెమ్మా 3. ఎండోన్యూరియం 4. పెరిన్యూరియం 5. ఫాసిక్యూలై 6. సిర 7. ధమని 8. ఎపిన్యూరియం 9. మృద్వి 10. లౌతికళ 11. డార్సల్ ఫ్యూనికులస్ 12. పృష్ఠ విభాజకం 13. పృష్ఠ శృంగం 14. బూడిదరంగు పదార్థం 15. శ్వేత పదార్థం 16. ఉదర శృంగం 17. కశేరు నాడీకుల్య 18. ఉదర ఖాతం 19. రక్తనాళాలు 20. ఉదర ఫ్యూనిక్యులస్ 21. పార్శ్వ ఫ్యూనిక్యులస్

32.11 కశేరు నాడీదండం

కేంద్రం నాడీ వ్యవస్థ పరాంత భాగము కశేరు నాడీ దండము. ఇది పొడవుగా నున్న, స్తంభాకార నిర్మాణము. ఇది కశేరు దండం, మజ్జా ముఖము నుండి వెడుతుంది.

కశేరు నాడీ దండము అడ్డుకోతలో మధ్యకుల్య ఉండి, మెదడు కోష్ఠకాలతో ఉంటుంది. ఇది ఘనాకార శైలికామయ ఉపకళతోనున్న 'ఎపిండైమా' ను ఏర్పరుస్తుంది. 'మధ్య కుల్య మస్తిష్క–మేరుద్రవము' (Cerebro spinal fluid) కలిగి ఉంటుంది. ఇది రెండు రకాల నాడీ కణజాలంతో చుట్టి ఉంటుంది. లోపలి 'బూడిద రంగు పదార్థము', బయటిది 'తెల్ల పదార్థము', బూడిద రంగు పదార్థము 'H' ఆకారంలో ఉండి, [illegible] 'న్యూరోగ్లియల్ కణాలు' ఆచ్ఛాదము లేని నాడీ తంతువుల్ని కలిగి ఉంటుంది. పూర్వ [illegible] 'పూర్వ, పర శృంగాలు' వీటి తెల్ల పదార్థము, కశేరు నాడులలోకి విస్తరించి ఉంటాయి. ఆచ్ఛాదనాడీ తంతువులతో ఏర్పడిన తెల్ల పదార్థము మరియు న్యూరోగ్లియా బూడిదరంగు పదార్థాన్ని చుట్టి మూడు 'ఫునిక్యులెలు' గా విభజిస్తుంది. 'పృష్ఠ ఫునిక్యులస్' కశేరు దండం పృష్ఠ భాగాన మరియు పృష్ఠ శృంగాకారాల మధ్యన, 'ఉదర ఫునిక్యులస్' – ఉదర భాగాన, ఉదర శృంగాకారాల మధ్య, 'పార్శ్వ ఫునిక్యులై' – పృష్ఠ ఉదర శృంగాల మధ్య ఉంటాయి. మధ్య పృష్ఠ భాగంలో తెల్ల పదార్థంలో 'పృష్ఠ విభాజకము', మధ్య ఉదరంగా 'ఉదర విదరము' ఉంటాయి.

మూడు రక్షక త్వచాలు లోపలి ప్రసరణయుతమైన 'మృద్వి' (Piamater) మధ్య 'లౌతికళ' (Arachnoid layer), బాహ్యంగా మృద్వి పొర 'మాశిక' (Dura mater) మెదడును, కశేరు నాడీ దండాన్ని చుట్టి ఉంటాయి. వీటినే మెనిన్‌జెస్ (Meninges) అంటారు. మృద్వి, లౌతికళ మధ్య పోషకయుతమైన మస్తిష్క మేరు ద్రవముంటుంది.

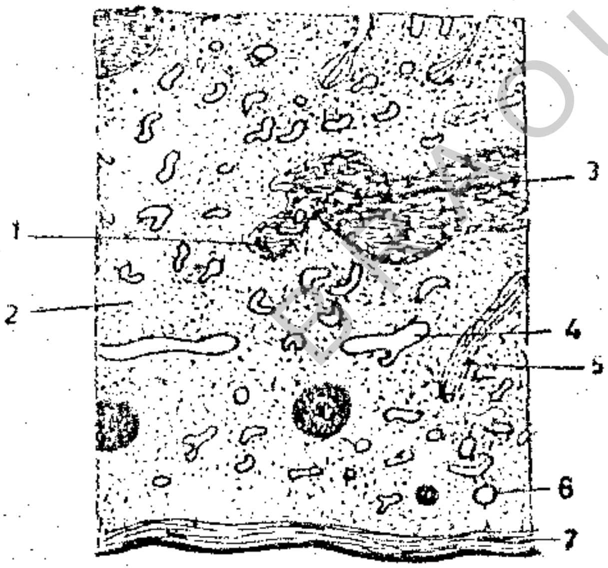
32.12 ఊపిరితిత్తి

ఉరో కుహరంలో రెండు ప్రక్కలా ఒక జత ఉంటాయి. ఇవి విసరల్ ప్లూరాతో కప్పబడి ఉంటాయి. శ్వాసనాళము, ఊపిరితిత్తిని చేరిన తర్వాత విభజనలు చెంది శాఖీయ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిలో 'బ్రాంకియోల్' (Branchioles) లు, కొన బ్రాంకియోల్‌లు శ్వాస బ్రాంకియోల్‌లు, 'వాయుకోశనాళాలు', వాయుకోశ [illegible]లు, 'వాయుకోశాలు' ఉంటాయి. ఈ శాఖీభవనము ఆకారంలో నాళాల తిరోగమనాన్ని, కణ నిర్మాణాన్ని చూపిస్తుంది.

టర్మినల్ బ్రాంకియోల్‌లో 'ఉపకళ మిధ్యాస్తరితల' నుండి 'శైలికామయ స్తంభాకారం' గా మారుతుంది. ఉపకళ చుట్టూ ఉన్న సంయోజక కణజాలం, స్థితిస్థాపక తంతువులను కలిగి ఉంటుంది. మృదు కండరాల భాగం, తంతుస్థితిస్థాపక సంయోజక కణజాలంతో నున్న అడ్వెంటీషియా (adventitia) తో చుట్టబడి ఉంటుంది. శ్వాస బ్రాంకియోల్‌లో దూరాగ్రంగా ఘనాకార ఉపకళ ఉంటుంది. శ్లేష్మ స్తరానికి బాహ్యంగా పలుచగా కలిగి ఉండి, స్థితిస్థాపక తంతువులను, మృదు కండర కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది. దూరాగ్రంలో రెస్పిరేటరి బ్రాంకియోల్లు రెండు లేక ఎక్కువ శాఖలుగా విభజన చెంది, శంకు ఆకార పలుచని, వాయుకోశ నాళాలులాగా ఏర్పడతాయి. సరళ శల్కల ఉపకళకు తంతు కణజాలం చేయూత నిస్తాయి. వాయుకోశ గోణులను కలిగి ఉంటాయి. వాయుకోశ కుడ్యము, ఒక పార శల్కల ఉపకళతో తేమగా ఉండి, కేశనాళికల వలను కలిగి ఉంటుంది. వాయుకోశాలు కేశనాళికలు, మిగతా రక్తనాళాలు శ్వాసనాళము శాఖలు, మృదు కండరాలున్న స్థితిస్థాపక సంయోజక కణజాలంతో కలపబడి ఉంటాయి.

32.13 ప్లీహము

ఇది 'శోషరస' అవయవాలలో కెల్లా పెద్ద అవయవము. ఇదొక్కటే రక్తపడపోతలో ప్రత్యేకింపబడినది. దీనిలో మృదుగుజ్జు పదార్థము. 'గుళిక' తో గుట్టబడి ఉంటుంది. దీనిలో తంతు సంయోజక కణజాలం స్థితిస్థాపక తంతువులను, మృదు కండరాలను కలిగి ఉంటుంది. గుళిక లోపలి భాగం నుండి తంతువులు గుజ్జులోనికి బాహ్యంగా 'త్రాపకాలు'గా విస్తరించి దానిని 'లంబికలు'గా విభజిస్తుంది. త్రాపకాలతో పాటు ధమని, సిర, నాడులు కూడా ఉంటాయి.



పటం 32.11 ప్లీహం అడ్డుకోత

1. శ్వేత గుజ్జు 2. ఎరుపు గుజ్జు 3. మాల్పీజియన్ కార్పసల్ ధమని 4. సిరాసరత్తు 5. తంతుయత పటలాలు 6. శ్వేత గుజ్జు పెనిసిలై 7. గుళిక

ఈ గుజ్జు (Pulpy) వంటి పదార్థము రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. ఇవి 'తెల్ల మృదు పదార్థము, ఎర్ర మృదు పదార్థము. మృదుపదార్థములో ఎక్కువ భాగము ఎర్ర మృదు పదార్థమే ఏర్పరుస్తుంది. మధ్య మధ్యలో తెల్ల మృదు పదార్థముంటుంది. ఈ రెండు మృదు పదార్థాలు 'రెటిక్యులార్ కణజాలం ప్లీహ కణాల' తో ఏర్పడతాయి. రెటిక్యులార్ కణజాలం ఎర్ర మృదు పదార్థాలలో తక్కువగా ఉండి, ఎర్ర రక్తకణాలు ఎక్కువగా

ఉంటాయి. తెల్ల మృదు పదార్థంలో రెటిక్యులార్ కణజాలం దట్టంగా ఉండి, తెల్ల రక్త కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది. ప్లీహకణము రాలిన ఎర్ర కణాల్ని భక్షిస్తుంది. ఇది ముఖ్యమైన 'హిమోపాయిటిక్ అవయవము'. మరియు లింఫోసైటులను ఉత్పత్తి చేసి, ఎర్ర రక్తకణాల్ని నిల్వ వుంచుతుంది. రక్తమును వడపోస్తుంది. ఇది ముఖ్య ప్రతి రక్షకాల్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది దీని ముఖ్యమైన విధి.

32.14 సారాంశం

ఈ భాగమందు వివిధ అవయవముల సూక్ష్మ అంతర్ నిర్మాణమును గూర్చి వివరించబడినది. క్షీరదముల కాలేయము ఐదు తమ్మెలతో కూడి యున్నది. ప్రతి తమ్మెలో మృదు కణజాలంతో కూడిన కాలేయ కణములు పోగుల రూపములో అమర్చబడి వుండును. ప్రతి కాలేయ తమ్మెనందున బంధన కణజాలముతో కూడిన గ్లిసన్స్ గుళిక వుండును. కాన మానవుని కాలేయ తమ్మెలందు గ్లిసన్స్ గుళికలు వుండవు. కాలేయమున గల (కోటరములను) సరణుల తలములు కుఫ్ఫర్ కణములచే ఆవరించబడి సూక్ష్మరక్షక శక్తి కల్గి యుండును. ఈ కణములు మృతి చెందు ఎర్ర రక్త కణములను వర్ణక కణికలను, ఇనుము మొదలగు వాటిని గ్రహించును. కాలేయము అనేక జీవ వ్యాపారమును నిర్వహించు అతి ముఖ్యమైన అవయవము. అందుకే దానిని శరీర రసాయనిక కర్మాగారమంటారు.

క్లోమము అంతర్ బాహ్య స్రావిక గ్రంధి లేక విషమ స్రావిక గ్రంధి అంటారు. దీనియందు అనేక చిరుతమ్మెలను ఎసినై అంటారు. వీటినందు అక్కడక్కడా లాంగర్‌హన్ ద్వీపకణికలు మూడు రకములైన ఆల్ఫా, బీటా మరియు డెల్టా కణములతో కూడి వుండును. ఇవి గ్లూకాన్ మరియూ ఇన్సులిన్ స్రవించును.

జీర్ణనాళకుడ్యము నాల్గు రకములైన పొరల చేత ఆవరించబడి యుండును. అవి సీరోసా, కండర స్తరము, అథః శ్లేష్మస్తరము మరియు శ్లేష్మస్తరము. నాళికా రూపమునున్న జీర్ణాశయ గ్రంధులు అక్సింటిక్ కణములు మరియూ గోళాకార కణములతో కూడి వుండును. జీర్ణాశయ కండర స్తరమునందు అవనమ కండరస్తర ముండును. జీర్ణనాళములోపలి శ్లేష్మస్తరము స్తంభాకార కణముల పొరలో గోళాకార కణములు, జీర్ణనాళ వర్ణక కణములతో కూడి వుండును. లోపలి పొర ఆంత్రచూషకాలలో అక్కడక్కడా పేయిరు మచ్చలు కల్గి యుండుట జీర్ణనాళాలు యొక్క ప్రత్యేకత.

మూత్రపిండాలు వెలుపలి వల్కలము మరియు లోపలి దవ్వగా విభజించవచ్చును. మూత్ర ప్రమాణములు మాల్ఫిజియన్ గుళిక యొక్క పైకి వ్యాపించు నాళిక వల్కలమునందును, క్రిందికి వ్యాపించు నాళిక దవ్వనందును వ్యాపించి వుండును.

పురుషబీజకోశాలు శుక్రోత్పాదక నాళము నందలి స్తంభాకార కణస్తరములోనూ, సిరటోలి కణములతోనూ కూడుకొని వుండును. వీటితోబాటు మధ్యస్తర స్తరమను లిడిగ్ కణముల సమూహములు అంతర్ స్రావక శక్తి కల్గి వుండును.

స్త్రీ బీజకోశములు కూడా వెలుపలి వల్కలములో వివిధ పరిపక్వ దశలలో వున్న అండోత్పాదక గ్రాఫియన్ పుటికలతోనూ, లోపల దవ్వనందు రక్తనాళికలు మరియు స్ట్రోమాలు కలిగి యుండును. ఇందలి అంతర్ ప్రావారము (థికా ఇన్‌టర్నా), అండోత్సర్గము (Ovulation) తరువాత గ్రాఫియన్ కణములు ప్రొజెస్టరాన్ అనే అంతర్ స్రావమును స్రవించును.

శ్వాస కుహరములలో కల వాయు కోశగోణులు. స్కామోస్ ఉపకణలో వ్యాపించి యుండును. ప్లీహము శరీరములో గల పెద్ద శోషణ అవయవము. దీని అంతర్ భాగమున ఎర్రని, తెల్లని మజ్జ ప్రదేశములు కలవు. ఈ గ్రంధి రక్తోత్పాదన మరియు క్రిమి భక్షణకు తోడ్పడును.

32.15 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వానికి 30 పంక్తులలోజవాబులు వ్రాయుము.

1. కుందేలు కాలేయం లేదా క్లోమం నిర్మాణం, విధులను వివరించండి.
2. క్షీరదాల స్త్రీ బీజకోశం పటమును గీసి భాగాలను చూపండి.
3. స్త్రీ బీజకోశమునందు అండము అభివృద్ధి చెందు విధానమును వివరించుము.

B R A O U

II. ఈ క్రింది వానికి 10 పంక్తులలో జవాబులు వ్రాయుము.

1. క్లోమం అంతఃస్రావీ భాగమును గురించి తెలుపండి.
2. జీర్ణాశయం లేదా చిన్నపేగు కోత పటం గీసి భాగాలను చూపండి. దీని ప్రత్యేక లక్షణాలపై టీక వ్రాయండి.
3. ముష్కవు (పుంబీజకోశము) సూక్ష్మ నిర్మాణాన్ని వర్ణించండి.
4. వెన్నుపాము (కశేరు నాడీదండము) సూక్ష్మ నిర్మాణాన్ని వర్ణించండి.
5. కుందేలు ఊపిరితిత్తి కణజాల నిర్మాణాన్ని గూర్చి వ్రాయండి.
6. ప్లీహము గూర్చి వ్రాయండి.
7. పరిపక్వ గ్రాఫియన్ పుటిక.

BRAOU

BRAOU

ఖండం – III

పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

BRAOU

BRAOU

భాగము – 33 అండముల రకాలు, ఫలదీకరణం, విదళనము, గాస్ట్రులేషన్

విషయక్రమం

33.1 ఉద్దేశ్యము
33.2 ఉపోద్ఘాతం
33.3 అండాల రకాలు
33.4 ఫలదీకరణము
33.5 విదళనము
33.6 బ్లాస్టులేషన్
33.7 గాస్ట్రులేషన్
33.8 సారాంశము
33.9 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

33.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ పాఠంలో పలురకాల అండాలు, ఫలదీకరణము, తరువాత జైగోట్ అభివృద్ధి చెందడం తెలుపబడ్డాయి.

32.2 ఉపోద్ఘాతం

జీవులలో పుట్టుక, పెరుగుదల, మరణాలు సహజం. ప్రకృతిలో జాతి మనుగడ సాగింపుటకు జీవులు సంఖ్య అభివృద్ధి చెందవలెను. జీవుల అభివృద్ధి కొరకు ప్రత్యుత్పత్తి, ఫలదీకరణం, పిండజననం, అవయవ నిర్మాణం, పెరుగుదల అవసరం. పైనుదహరించిన విషయాలను గూర్చి తేల్చే శాస్త్రాన్నే పిండోత్పత్తి శాస్త్రం (Embryology) అంటారు. జీవి తన జీవిత చరిత్రలో తన జాతి చరిత్రను పునర్ చర్వితము చేస్తుందని హెకెల్ అభిప్రాయపడ్డాడు. దీన్ని ఆధారంగా చేసుకొని ముల్లర్, హెకెల్‌లు బయోజెనెటిక్ నియమాన్ని (Biogenetic Law) ప్రతిపాదించినారు. పిండోత్పత్తి శాస్త్రం, జన్యుశాస్త్రమునకు (అనువంశికతశాస్త్రమునకు) దగ్గర సంబంధం కలిగియున్నది. పిండోత్పత్తి శాస్త్రమును నేడు జీవాభివృద్ధి శాస్త్రము (Developmental Biology) అంటున్నారు. ఈ శాస్త్రపరిజ్ఞానము వైద్య రంగంలో ఎక్కువ ప్రాముఖ్యం సంతరించుకొన్నది.

BRAOU

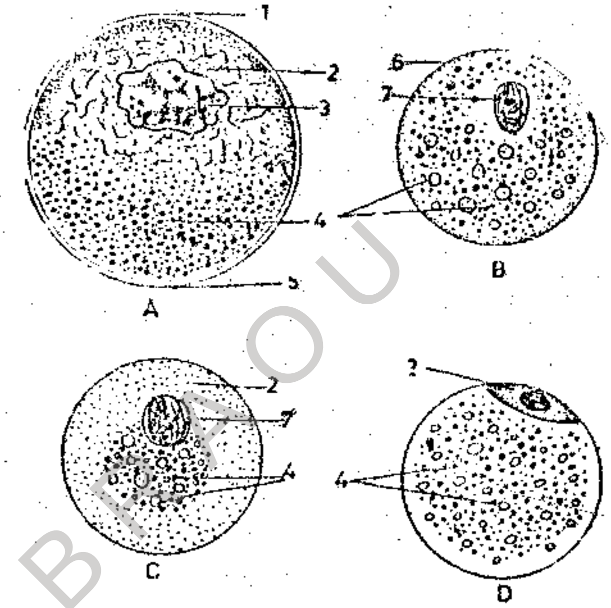
33.4 అండాల రకాలు

జనన కణాలుగల ఉపకళ అండంలో ఉంటుంది. ప్రతి జననకణము ప్రొలిఫరేషన్, పెరుగుదల, పరిపక్వతను సూచిస్తుంది. అండోత్పత్తిని గురించి ఫౌండేషన్ కోర్సులో తెలుసుకోవడం జరిగింది. పెరుగుదల, పరిపక్వత దశలలో అండకణం ఆహార నిల్వలను ముఖ్యంగా సొన పదార్థాన్ని (ప్రొటీన్‌లు, లిపిడ్‌లు) సమీకరించు కొంటుంది. ఘనపరిమాణం ఎక్కువైన కేంద్రకమును జనన ఆశయం అంటారు. కేంద్రకంలో కేంద్రక ద్రవం ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల ఈ స్థితి ఏర్పడుతుంది. ఎప్పుడైతే రెండు మార్లు పరిపక్వ విభజనలు జరుగుతాయో సమజాతి క్రోమోసోమ్‌లు జన్యుపదార్థాల మార్పిడి చేసుకొని ఆ జాతి నిర్ణీతమైన సంఖ్య ప్రకారంగా సగానికి క్షయకరణ జరుగుతుంది. ఒక జత క్రోమోసోమ్ ఏక స్థితిలో (Haploid) అండంలో ఉంటాయి. రెండవ ధృవదేహం వెంటనే ఫలదీకరణం జరగగానే బహిర్గతమవుతుంది. అన్ని ధృవదేహాలు చిన్నాభిన్నమై అదృశ్యమవుతాయి. ఈ విధంగా పరిపక్వ స్థితిలో అండము – అండోత్పత్తి చివరి దశను సూచిస్తుంది.

అండకణం పీతక పొర (పలుచనిది) తో ఆవృతమై ఉంటుంది. దీనిలో అండద్రవం, పెద్ద కేంద్రకము ఉంటాయి. అండద్రవంలో సొన లేదా డ్యూటోప్లాజమ్ ఉంటుంది. ఇది పిండం పెరుగుతున్నప్పుడు పోషక పదార్థాలను అందిస్తుంది. ఒక పెద్ద కేంద్రక బిందుకము లేదా పలుకేంద్రక బిందుకాలు తరచుగా కేంద్రకంలో ఉంటాయి.

సానమోతాదు, దాని విస్తరణ (అండద్రవంలో) ప్రకారం మూడు రకాల అండాలు ఉన్నాయి. 'మైక్రొలెసిథల్, **'మీసోలెసిథల్, 'మ్యాక్రొలెసిథల్** (పటం 33.1A-D). సొన పదార్థం అండంలో కొద్దిగా ఉంటే మైక్రొలెసిథల్ అంటారు. ఈ మాదిరి అండాలలో సొన పదార్థం కొద్దిగా ఉన్నా, అది కణపదార్థంలో అంతటా దాదాపు సమానంగా వెదజల్లి ఉంటుంది. ఈ విధమైన అండాన్ని 'హెమోలెసిథల్' లేదా 'ఐసొలెసిథల్' అంటారు. ఉదా : 'అసీడియా' 'ఆంఫియాక్సిస్', యూథీరియన్ క్షీరదాలు మీసొలెసిథల్ అండాలలో మితమైన సొన పదార్థం సమీకృతమౌతుంది. దీనిని 'టెలోలెసిథల్' అంటారు. మ్యాక్రొలెసిథల్ అండాలలో సొన పదార్థం మీద ఒక బిళ్ళగా తేలుతుంది. ఈ మాదిరి అండాలను 'డిస్కాయిడల్' అంటారు. ఉదా : సరీసృపాలు, పక్షులు. కీటకాదులలో పెద్ద మోతాదున సొన పదార్థం మధ్యన కేంద్రీకృతమవుతుంది. దీనిని 'సెంట్రొలెసిథల్' అంటారు. కణ పదార్థం, సొన పదార్థం చుట్టూ ఉంటుంది.

అండం, అండపొరలతో ఆవృతమై ఉంటుంది. బాహ్యంగా ప్రాథమిక **అండపొర** లేదా **పీతక పొర** ఉంటుంది. ఇది **పుటిక కణాల** నుంచి లేదా అండ ద్రవంనుంచి స్రవించినదే. ట్యూనికేట, చేపలలో దీనిని 'పరాయువు' అంటారు. **'వికరణ మండలం'**, 'పెలుసిడా మండలం' అనే క్షీరదాల అండాలలో ఉండే ప్రాథమిక పొరలు.



BRAOU

పటం 33.1 అండాల రకాలు

A. **మీసోలెసిథల్ (టెలొలెసిథల్)** B. మైక్రొలెసిథల్ (ఐసోలెసిథల్ లేదా హోమోలెసిథల్) C. సెంట్రొలెసిథల్
D. మ్యాక్రొలెసిథల్

1. జాంతవ ధృవం 2. బృహత్ఖండ ధృవం 3. జనన ఆశయం (కేంద్రకం) 4. సొన 5. పీతక పొర 6. కేంద్రకం.

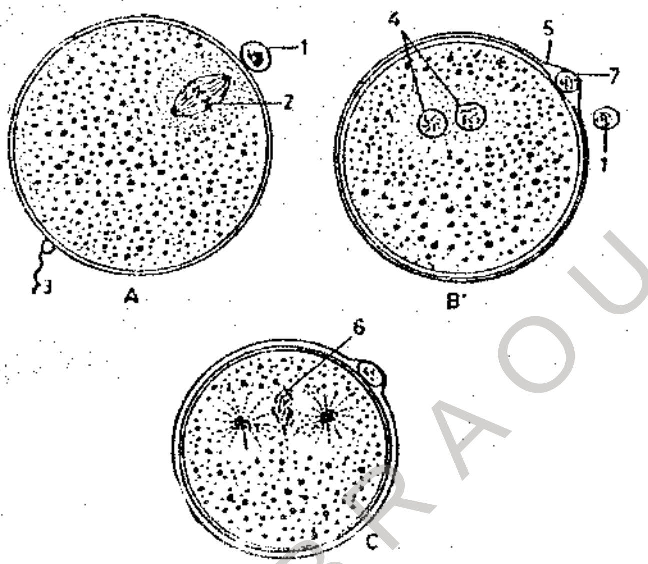
ద్వితీయ అండపొరలు బీజవాహిక నుంచి స్రవించేవి. ఇందులో కర్పరం, బీజవాహిక కర్పర గ్రంథులనుంచి స్రవిస్తుంది. సొరచేపలు, సరీసృపాలు, పక్షులు, ఉభయచర అండంజెల్లీపొరలతో ఆవృతమై ఉండటం వలన అవి ఒక దానొకొకటి అతుక్కొని, మునిగిన వస్తువులకు అతికి ఉండగలదు. పక్షులలో ఎన్నో ద్వితీయ పొరలు ఏర్పడటం కోడి గుడ్డులో కానవస్తుంది. బాహ్యంగా ఉన్నది ఛిద్రితమైన కర్పరం. తరవాత కర్పర పొరలు రెండూ పలుచని సాంద్రత గల ఆల్బ్యూమిన్ పొరలు (అండం శ్వేత తెలుపు పదార్థం) పీతకపొరకు ఆవృతమైనది.

33.4 ఫలదీకరణము

ఫలదీకరణమనే ఒక విధానం. దీనిలో మగ, ఆడ సంయోగబీజకణాలు సమీపంగా చేరడం వలన వాటి కేంద్రకాలు, కణద్రవ్యాలు కలిసిపోతాయి (పటం 33.2 ఎ-సి). తావు (placc), మాధ్యమము రీత్యా

రెండురకాల ఫలదీకరణ విధానాలున్నాయి. బాహ్య ఫలదీకరణ నీటిలో జరుగుతుంది. (ఉదా : కప్ప), సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలలో శుక్రకణాలు స్త్రీ బీజవాహికలోకి వదలబడతాయి. అక్కడ అండాలు అంతరంగికంగా ఫలదీకరణ చెందుతాయి. శుక్రకణం తల అండానికి తగిలి చలనం లేకుండా అవుతుంది. ఈ దశలో అండము ఫెర్టిలైజిన్ అను ప్రోటీన్‌ను ఉత్పత్తి చేయగా శుక్రము ఆంటిఫెర్టిలైజిన్ అను రసాయనిక పదార్థమును ఉత్పత్తి చేయును. ఈ రెండు రసాయనిక పదార్థములు ప్రతిజనక, ప్రతిదేహ చర్య మాదిరిగా రసాయనిక బంధన చర్యకు లోనవును. దీనిని "కెపాసిటేషన్" చర్య అందురు. ఈ చర్యవలన అనేక శుక్రములు అండమును అతుకుకొని ఉండును. శుక్రకణ తల భాగమైన 'ఎక్రోసోమ్' హైలూరిడినేజ్ ఎంజైమ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఎంజైమ్ పీతకస్తరాన్ని ఛేదిస్తుంది. అండపు ఫలదీకరణ శంకు శుక్రకణ కేంద్రకాన్ని తీసుకొంటుంది. మధ్యభాగంతో సహా రెండు 'ప్రాక్కేంద్రకాలు' (శుక్రకణం, అండ కేంద్రకాలు) ఐక్యమై 'జైగోట్ కేంద్రకాన్ని' ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని **ఆంఫిమిక్సిస్** అంటారు.

ఫలదీకరణం అండాన్ని అభివృద్ధి అవటానికి ప్రేరణ కలుగజేస్తుంది. మగ, ఆడ ప్రాక్కేంద్రకాల కలయిక నిర్ణీతమైన ద్వయస్థితిక (diploid) సంఖ్యను నిశ్చయించి, ప్రజాతుల జన్యు వైవిధ్యాలను ప్రవేశపెడ్తుంది.



పటం 33.2 ఫలదీకరణ విధానము

A. శుక్రకణం అండాన్ని సమీపించుట B. మగ, ఆడ ప్రోన్యూక్లియై కలయిక C. జైగోట్

1. మొదటి ధృవదేహం 2. అండపు కేంద్రకము 3. శుక్రకణం 4. మగ, ఆడ ప్రోన్యూక్లియై 5. ఫలదీకరణ శంకు 6. జైగోట్ కేంద్రకం 7. రెండవ ధృవదేహం.

33.5 విదళనము

ఫలదీకరణ జరిగిన వెంటనే చురుకుగా ఉన్న జైగోట్ పలుసార్లు సమ విభజన పద్ధతిలో వరుసగా విదళనం చెందుతుంది. దీని పర్యవసానము ఏకకణ జైగోట్ నుంచి క్లిష్టమైన బహుకణ దేహమేర్పడటం. ఈ చర్యలో పిండం సాధారణ ఆకారం మారదు. కణాల సంఖ్య పెరుగుదలను సూచించినా కణాల పరిమాణం మాత్రం క్రమేపి తగ్గుతూ ఉంటుంది.

ఫలదీకరణం చెందిన అండం విదళనం చూపడం కేంద్రకం విభజన కావడం వల్లనే, కణద్రవ్యం కూడా విభజన చెందుతుంది. ఈ చర్యవల్ల జైగోట్ రెండు పిల్లకణాలుగా మారుతాయి. వీటిని బ్లాస్టోమియర్స్ అంటారు. ప్రతి విభజన పలుస్థాయిలలో విదళనగాడులు కానవస్తాయి. మొదటి కొన్ని విదళనస్థాయిలు (సమతలాలు) జాంతవ-బృహత్ఖండ అక్షం ద్వారా పోతూ ఊర్ధ్వంగా ఉంటాయి. తరువాత విదళన సమతలాలు అడ్డంగా లేదా మధ్యస్థంగా ఏర్పడతాయి.

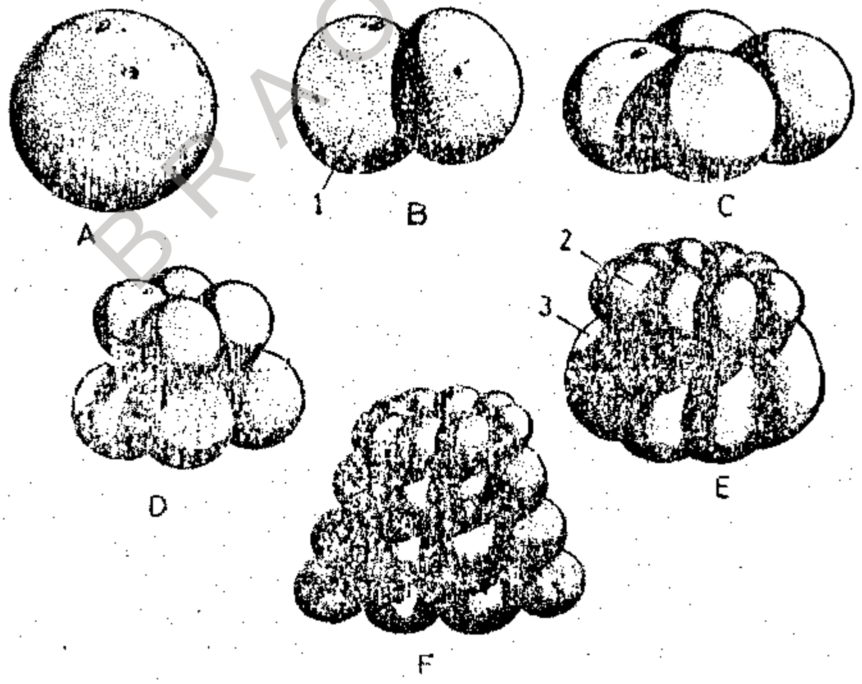
విదళనంతో ఏర్పడే సమవిభజన స్థితిలో విదళన సమతలం నిర్ణయించబడుతుంది. సిద్ధాంతరీత్యా విదళన సమతలం ఎల్లప్పుడు కదురు పొడగాటి అక్షానికి లంబంగానే ఉంటుంది. ఒకవేళ కదురు ధృవ అక్షానికి అడ్డంగా ఉంటే విదళనం అడ్డంగా జరుగుతుంది. ఒకవేళ కదురు ధృవ అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంటే విభజనలు శయానంగా లేదా అడ్డంగా జరుగుతాయి.

మొదటి విదళనం సాధారణంగా జైగోట్ మధ్య అక్షం ద్వారా ఊర్ధ్వంగా ఉంటుంది. రెండవది కూడా ఊర్ధ్వమే కానీ మొదటిదానికి లంబంగా జరుగుతుంది. ఒకే తలంలో నాలుగు బ్లాస్టోమియర్స్ వస్తాయి. మూడవ విదళనం అడ్డంగా, మొదటి రెండు సమతలాలకు ధృవ అక్షానికి లంబంగా జరుగుతుంది. ఇలా ఎనిమిది బ్లాస్టోమియర్స్ ఏర్పడతాయి. నాలుగు చిన్నవి, పైభాగాన ఉండేవి, జాంతవ ధృవంవి మైక్రోమియర్స్. నాలుగు పెద్దవి ఆధార భాగాన ఉన్నవి, బృహత్ఖండ ధృవంవి మాక్రోమియర్స్ (పటం 33.3 A-F).

బ్లాస్టోమియర్స్ అమరిక, విదళనం చెందుతున్న అండంలో పలురీతులను చూపుతుంది. పై వరుస బ్లాస్టోమియర్స్ కింది వరుస బ్లాస్టోమియర్స్‌పై వుంటే విదళనాన్ని 'వలయ' (Radial) అంటారు. ఉదా : ఎకైనోడర్మ్‌లు, ఉభయచరాలు. 'సర్పిలాకారం' విదళనం అనగా పై వరుస బ్లాస్టోమియర్స్, బృహత్ఖండ బ్లాస్టోమియర్స్ మధ్య సందులలో ఉంటాయి. సమ విభజనపు కదురుల అవనమస్థితి వలన ఇది జరుగుతుంది. జైగోట్ ప్రధాన అక్షంగా నాలుగు అవనమ కదురులు సర్పిలాకారంగా మూడవ విదళనంలో అమరి ఉంటాయి. సర్పిలాకార బ్లాస్టోమియర్ల వరుస క్లాక్‌వైజ్ లేదా ఆంటిక్లాక్‌వైజ్‌గా తిరిగినప్పుడు వాటిని డెక్స్ట్రల్, సినిస్ట్రిల్ విదళనాలంటారు. ఉదా : అనిలిడ్‌లు, మలాస్కాలు, నిమర్టియన్‌లు, పాలిక్లాడిద.

మొదటి రెండు విభజనల వలన ఏర్పడిన బ్లాస్టోమియర్ల సైజుల భేదాలు కొన్ని జంతువులలో ద్విపార్శ్వ విదళనమున ధృఢపరుస్తుంది. మొదటి నాలుగు బ్లాస్టోమియర్స్‌లో రెండు మిగతావాటికంటే ఈ రెండూ ద్విపార్శ్వ సౌష్టవాన్ని బలపరుస్తూ ముమ్ముందు జరుగు విధానాలలో స్పష్టమవుతుంది. ఉదా : ట్యూనికేట్‌లు, నిమాటోడ్‌లు.

BRAOU



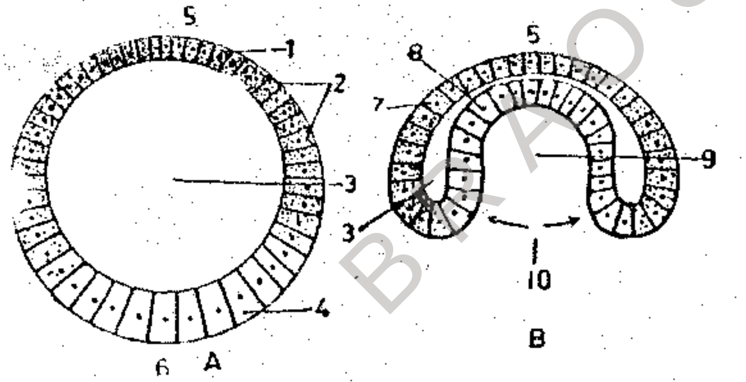
పటం 33.3 విదళనము

A. జైగోట్ B. రెండుకణాల దశ C. నాల్గు కణాల దశ D. ఎనిమిది కణాల దశ E. పదహారు కణాలదశ F. ముప్పది రెండు కణాలదశ.

1. బ్లాస్టోమియర్ 2 సూక్ష్మఖండం 3. స్థూలఖండం.

బ్లాస్టొమియర్ల అభివృద్ధి వరుసల ప్రమాణాల బట్టి విదళవమును నిర్ధారణ, అనిర్ధారణగా నిర్వచిస్తారు. స్థిరంగా పిండం అభివృద్ధి చెందిన వాటిలో బ్లాస్టొమియర్ల అమరికను నిర్ధారణ విదళనం అంటారు. ఇటువంటి బ్లాస్టొమియర్స్ విడిపోయినప్పుడు ప్రతి బ్లాస్టొమియర పిండం ప్రత్యేక భాగంగా తయారుకాగల స్తోమత ఉంటుంది. ఉదా : అనెలిడా, మలస్కా. దీనికి అభిముఖంగా అనిర్ధారణ విదళనంలో అలా వేరయిన బ్లాస్టొమియర్ పూర్తి పిండంగా మారే స్తోమత ఉంటుంది. ఉదా : ఎకైనోడర్మ్‌లు, కార్డేట్‌లు.

విదళనం చెందుతున్నప్పుడు సొన పాత్రను తక్కువగా అంచనా వేయనక్కరలేదు. కొద్దో, గొప్పో అండంలో సొన ఉంటుంది. సొన కొద్దిగా ఉన్న అండాలలో విదళనం వడిగా సాగుతుంది. సొన ఎక్కువగా ఉంటే అండాలలో సమవిభజనమందకొడిగా సాగుతుంది. సాంద్రతగల ప్రాంతాలకు విదళన పమతలాల విస్తరణను నిరోధిస్తుంది. ఈ మాదిరిగా సొన ప్రభావం విదళనంపై ఉంటుంది. సొన బాగా నిల్వ, బృహత్ఖండ ధృవం దగ్గర ఉండటం వలన జైగోట్ కేంద్రకం స్థానం మారుతుంది. విదళనం రేటు మారటం వలన అసమానమైన బ్లాస్టొమియర్స్ ఏర్పడతాయి. జైగోట్ పూర్తి విభజన చెందుతే వేర్వేరు బ్లాస్టొమియర్స్ జాంతవ ధృవం నుంచి బృహత్ఖండ ధృవం వరకు ఏర్పడతాయి. దీనిని సంపూర్ణ లేదా పూర్ణభంజిత విదళనం అంటారు. ఉదా : 'ఆంఫియాక్సస్', ప్లాసెంటల్స్, మైక్రోలెసిథల్ అండాలలో జరిగేది ఈ పద్ధతిలోనే. టెలోలెసిథల్ లేదా మాక్రోలెసిథల్ అండాలలో విదళనం కణ ద్రవ్యపుబిళ్ళ పరిధి వరకే పరిమితమై ఉంటుంది. ఈ బిళ్ళపరిధి జాంతవ ధృవంతో సంబంధించినదే. ఉదా : అస్థిచేపలు, సరీసృపాలు, పక్షులు, ఈ రకాన్ని 'అంతర భంజిత' విదళనమంటారు. సెంట్రో లెసిథల్ అండాలలో విదళనం పైపైన జరుగుతుంది. విదళన సమతలాలు అండకణ ద్రవ్య ఉపరితలం వరకే పరిమితమై ఉంటాయి. ఉదా : కీటకాలు.



BRAOU

పటం 33.4

A. బ్లాస్టులా B. గాస్ట్రులా అంతర్వలనము

1. సూక్ష్మ ఖండం 2. బ్లాస్టొడర్మ్ 3 బ్లాస్టొసీల్ 4. స్థూలఖండం 5. జాంతవ ధృవము 6. బృహత్ఖండ ధృవము 7. బాహ్యత్వచము 8. అంతస్త్వచం 9. ఆది ఆంత్రం 10. బ్లాస్టొపోర్.

33.6 బ్లాస్టులేషన్

విదళనానికి పర్యవసానంగా లఘుకణాలు గల బ్లాస్టొమియర్స్‌తో కూడిన గోళం ఏర్పడుతుంది. విదళనం సాగుతూ ఉంటే 'బ్లాస్టొమియర్స్' ఒక ఏకకణ దళసరి పొర బ్లాస్టొడర్మ్‌గా మారుతుంది. ఈ పొరలోపల ఉండే కుహరం 'బ్లాస్టొసీల్' ద్రవ పదార్థంతో నిండివుంటుంది. బోలుగా ఉన్న, గోళాకారంగా ఉన్న, ఒకే పొరగల కణాలున్న దశను 'బ్లాస్టులా' (పటం 33.4A) అంటారు. ఈ విధానాన్ని 'బ్లాస్టులేషన్' అంటారు. పలుజంతువుల బ్లాస్టులాకు పలునామాలిస్తారు. సీలెంట్రేటా, ఎకైనోడర్మ్‌లు, 'ఆంఫియాక్సిస్' బ్లాస్టులాను 'సిలోబ్లాస్టులా'యని, ఉభయచరాలు వాటిని 'ఆంఫిబ్లాస్టులా' యని, కీటకాల వాటిని 'సూపర్‌ఫిషియల్ బ్లాస్టులా' యని, చేపల, సరీసృపాల, పక్షుల వాటిని 'డిస్కోబ్లాస్టులా' అంటారు.

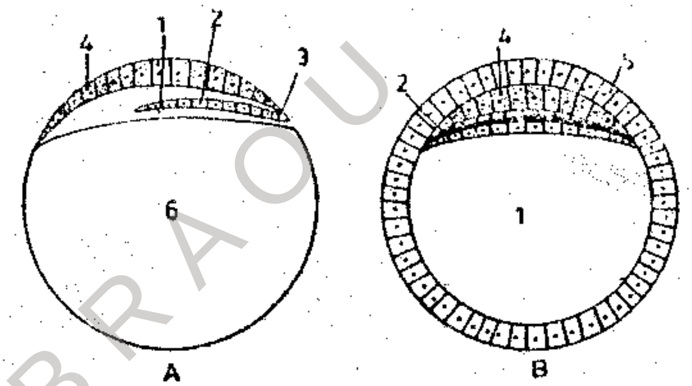
33.7 గాస్ట్రులేషన్

గాస్ట్రులేషన్ అనగా ఒక పొరగల బ్లాస్టులా రెండు పొరలుగల గాస్ట్రులాగా మారడం. గాస్ట్రులేషన్ అంతంలో అభివృద్ధి చెందిన సకశేరుకాలలో వలె మూడుజనన స్తరాలు నిర్ణయమవుతాయి. ఈ విధానంలో స్వరూపజనిత కదలికల వలన బ్లాస్టోమియర్స్ (బ్లాస్టోడర్మ్) ఒక చోటునుంచి ఇంకోచోటుకు పయనిస్తాయి. ఈ కదలికలు రెండు పద్ధతులలో జరుగుతాయి.

A. ఎపిబోలి – బహిస్త్వచపు బ్లాస్టోమియర్స్‌లో స్వరూపజనిత చలనాలు కానవస్తాయి. ఇవి చదునుగా ఏర్పడి, విభజన చెంది, విడిగా, విస్తరించి, లోపలివైపు పోతున్న బ్లాస్టోమియర్స్‌ను కప్పివేస్తాయి (లోపలి వైపున్న బ్లాస్టోమియర్స్ అంతస్త్వచం, మధ్యస్త్వచంను ఏర్పరుస్తాయి).

B. ఎంబోలి – స్వరూప జనిత చలనాలు లోపలవున్న బ్లాస్టోడర్మ్ సంబంధించినవి. ఏవైతే పృష్ఠవంశాన్ని నిర్మిస్తాయో బ్లాస్టోడర్మల్ ఉపరితలం నుంచి ఏర్పడిన బ్లాస్టోమియర్స్. పిండం ప్రధాన అక్షం ఏర్పరచటానికి విస్తరిస్తాయి. సాధారణంగా వివిధ జంతువులలో ఈ విధంగా జరుగుతుంది.

i. 'అంతర్వర్తనము' (ఇన్వాజినేషన్) : ఈ పదం అర్థములో మడత (ఇన్‌టకింగ్) లేదా లోముసుగు (ఇన్‌సింకింగ్), అంతస్త్వచ కణాలు బృహత్ఖండ భాగం నుంచి బ్లాస్టోసీల్‌లోకి చొచ్చుకొని పోవడం, ఇది బుడగను వేలుతో నొక్కినట్లనుకోవచ్చు (పటం 33.4 B) ii. 'ఇంగ్రెషన్ : అంతస్త్వచ మేర్పరచే కణాలు, బ్లాస్టులా ఉపరితలం నుంచి లోపలి వైపుకు అమీబాయిడ్ చలనాలద్వారా కదిలి పోతాయి.



BRAOU

పటం 33.5 గాస్ట్రులేషన్ A. అంతర్వలనము B. డిలామినేషన్

1. ఆదిఆంత్రం 2. అంతస్త్వచం 3. బ్లాస్టోపోరల్ లిప్ 4. బాహ్యత్వచం 5. ట్రోఫోబ్లాస్ట్ 6. సొన.

iii. 'డిలామినేషన్ : అంతస్త్వచకణాలు బ్లాస్టోడర్మ్ నుంచి మొగ్గలాడిగో లేదా వేరుగా ఒక ఫలకంగా, బ్లాస్టులా లోపలికి జారబడతాయి. ఈ మాదిరి స్థితి అంతరభంజిక అండాలలో కానవస్తుంది. ఉదా : (పటం 33.5 B).

iv. 'అంతర్వలనము' (ఇన్వల్యూషన్) : బృహత్ఖండ ధృవంవైపు నుంచి అంతస్త్వచ బ్లాస్టోమియర్స్ దొర్లి, బ్లాస్టులా ఉపరితలం క్రింద విస్తరిస్తాయి. ఈ చర్యయందు బ్లాస్టుల బాహ్యమయంలో గల కణములు ఆది ఆంత్రరంధ్రము ప్రక్క భుజముల వైపుకు ఏక కేంద్ర వృత్తమై పయనించి అంతర్ముఖమగును. 'ఆంఫియాక్సిస్ ', పక్షులు, కప్పలలో కార్డామీసోడర్మ్ కదలికలతో దీనిని విశదీకరించవచ్చును.

ఎంబోలి ఫలితం ఒక పిండదశ ఉత్పత్తి అవడం. దీనిలో రెండు స్తరాలుంటాయి. బాహ్యమైనది బహిస్త్వచం, లోన ఉండేది అంతస్త్వచం. అంతస్త్వచ కణాల స్వరూప జనిత చలనాలవల్ల ఒక నూతన అంతరకుహరం, ఆది ఆంత్రము (ప్రాథమిక ఆహార నాళం) ఏర్పడుతుంది. కప్ప భాగంలో కార్డా మీసోడర్మ్ కణాలుంటాయి. ఆది ఆంత్రము బాహ్యరంధ్రాన్ని బ్లాస్టోపోర్ అంటారు. పృష్ఠ, ఉదర, పార్శ్వ అంచులను "పెదిమలు" (లిప్స్) అంటారు. ఇవి విశిష్టంగా స్వరూప జనిత (మార్ఫోజనిక్) చలనాలలో, మధ్యత్వచ మేర్పడటంలో

పాత్రవహిస్తాయి. గాస్ట్రులేషన్ వల్ల బ్లాస్టోసీల్ క్షీణిస్తుంది. గాస్ట్రులా అంతిమ దశలో పృష్ఠ వంశంతోపాటు మూడు ప్రాథమిక జనన స్తరాలు ఉద్భవిస్తాయి. జీవవర్ణాలతో కదిలేకణాలను రంజింపచేస్తే చార్టులను గీయవచ్చు. వీటిని విధి పటాలంటారు (ఫేట్‌మాప్స్). ముఖ్యంగా పిండపు ప్రతి భాగం విధి, బ్లాస్టులా అంతిమదశలో సూచించవచ్చును. ఈ పటాలు అంగాలను ఏర్పరచే పదార్థాలను కూడా సూచిస్తాయి.

గాస్ట్రులా 3 జననస్తరములు భావిప్రౌఢ జీవి యొక్క వివిధకణ జాలాలను ఏర్పరుస్తాయి. బాహ్యత్వచము చర్మము, నాడీవ్యవస్థ, జ్ఞానేంద్రియాలు, ఎడినోహైపోఫైసిస్, స్టోమోడియమ్ మరియు ప్రోక్టోడియమ్‌ల అంతర్వేష్టనమును; అంతస్త్వచము ఆహారనాళిక అంతర్వేష్టనము, కాలేయము, క్లోమము, శ్వాసవ్యవస్థ, మూత్రాశయము, కొన్ని వినాళగ్రంథులు [పేరాథైరాయిడ్, థైరాయిడ్, థైమస్], యోని, ప్రసేకము, ఇతర ప్రత్యుత్పత్తి గ్రంథుల అంతర్వేష్టనము, శ్రవణనాళము, మధ్య చెవి మొ॥. మిగిలిన కణజాలములు అయిన ప్రసరణ, విసర్జన, బీజకోశములు, బీజవాహికలు, శరీరకుహర అంతర్వేష్టనము, అంతశ్చర్మము, కండరవ్యవస్థలు మధ్యత్వచము నుండి వృద్ధి అవుతాయి.

33.8 సారాంశము

ఈ విభాగమునందు పిండోత్పత్తి శాస్త్ర సూత్రములు వివరించడమైనది. సాధారణంగా అండములను వాటినందు గల ఆహారపు సొన నిల్వలను బట్టి మూడు రకములుగా విభజించడమైనది. అవి మైక్రోలిసెథల్ మీసొలిసైథల్, మాక్రోలిసైథల్ రకములు. ఈ ఆహారపు సొనయే. పిండోత్పత్తి దశలో ఫలదీకరణము, మరియు విభజన మొదలగు చర్యకు ఆధారమై యుండును. శుక్రము తల భాగమునగల ఏక్రోసోమ్ ఉత్పత్తిచేయు హెలురిడినేస్ అను రసాయనిక పదార్థము అండ త్వచమును కరిగించ చేసి అండ ప్రవేశమును కలుగ చేయును. ఫలదీకరణము చెందిన అండమునందలి విభజన అంటే అండ విభజనను నిర్ణయించును. పిండ విభజనలో వలయ లేక సర్పిలాకార విభజనలు కలవు. పిండవిభజన వలన అనేక కణ సహితమైన మార్యులా ఏర్పడును. అది క్రమేపి అభివృద్ధి చెంది అంతర్ కోశము కల్గిన బ్లాస్టులాగా మారును. బ్లాస్టులా నందు బ్లాస్టులా కుహరము వుండును. బ్లాస్టులా క్రమముగా మార్పు చెంది గాస్ట్రులాగా మారును. గాస్ట్రులా నందు లోపల పొర ఆది ఆంత్రముగా ఏర్పడి బ్లాస్టులా రంధ్రము ద్వారా బయటికి తెరుచుకొనును. రెండు పొరలతో కూడిన బ్లాస్టులా గాస్ట్రులేషన్ జరిగి మూడు పొరలుగల గాస్ట్రులాగా మారుట అవయవ నిర్మాణ రచనలో చాలా ప్రాముఖ్యత కల్గి వున్నది.

33.9 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటిని గూర్చి 30 పంక్తుల వ్యాసాలు వ్రాయండి.**

1. వివిధ రకాల అండాల నిర్మాణాలను; పీతకపు పరిమాణము, వితరణలను వివరంగా వర్ణించండి.
2. విదళన అంటే ఏమిటి ? దీనిలో రకాలను గూర్చి వ్రాయండి.

II. **ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తులలో సమాధానాలు వ్రాయండి.**

1. గాస్ట్రులేషన్ ప్రక్రియను గూర్చి సాధారణ వివరణ ఇవ్వండి.
2. ఫలదీకరణాన్ని గూర్చి వ్యాఖ్య వ్రాయండి.
3. బ్లాస్టులేషన్
4. ప్వరూపోత్పత్తి చలనాలు మరియు గాస్ట్రులేషన్.

B R A O U

భాగము – 34 ఆంఫియాక్సస్ అభివృద్ధి

విషయక్రమం

34.1 ఉద్దేశ్యము
34.2 ఉపోద్ఘాతం
34.3 ఫలదీకరణము
34.4 జైగోట్ నిర్మాణము
34.5 విదళనము
34.6 బ్లాస్టులేషన్
34.7 గాస్ట్రులేషన్
34.8 అవయవోత్పత్తి
34.8.1 నాడీనాళము ఏర్పడటం
34.8.2 ప్రేరేపణ
34.8.3 పృష్ఠవంశ నిర్మాణము
34.8.4 మధ్య త్వచ గోణుల నిర్మాణము
34.8.5 ఆహార నాళ నిర్మాణము
34.9 పొదగటం తరవాత అభివృద్ధి
34.10 సారాంశం
34.11 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

34.1 ఉద్దేశ్యము

ఈ భాగంలో ఒక సకశేరుకం పిండోత్పత్తి, సరళంగా ఉండటం వలన వివరించబడింది. అభివృద్ధిలో అన్నీ మూలమైన దశలపై అధ్యయనం చేయడానికి వీలు కల్పించబడింది.

34.2 ఉపోద్ఘాతం

'ఆంఫియాక్సస్' సముద్రజలంలో జీవించే సకశేరుకం. ఇది ఇసుక గల సముద్రజలంలో లోతున కూరుకొని ఉంటాయి. ఇది వెన్నెముక గల జంతువు కాకపోయినా, అభివృద్ధిలో మాత్రం సకశేరుక విధానాన్ని సూచిస్తూ, ఏకెనోడెర్మ్‌ల అభివృద్ధిని పోలి ఉంటుంది.

అభివృద్ధి చెందిన సకశేరుకాల మాదిరి, మగ ఆడ జంతువులకు బాహ్య ఆకృతిలో ఏమి తేడా ఉండదు. వీటిలో బీజకోశాలు – (ముష్కాలు), స్త్రీ బీజకోశాలు దేహంలో రెండు బారులు తీర్చియున్న ఇండితాల్నించి (పూర్వ ఉదర వైపువి) అభివృద్ధి చెందుతాయి, బీజోత్పత్తిలో బీజ కణాలు శుక్రకణాలుగా, అండాలుగా విభేదనను చూపుతాయి. 'ఆంఫియాక్సస్' శుక్రకణాలు అతి చిన్నవి (18 మైక్రాన్లు). తల భాగం పూస మాదిరి ఎక్రోసోమ్, చిన్నదైన మధ్యభాగం, పొడుగాటి సన్నని కశాభం తోక కలిగి ఉంటాయి. అండం చిన్నది (0.12 mm). గోళాకారంగా ఉంటుంది. అతి సూక్ష్మ మోతాదులో సొన ఉండటం వలన మైక్రోలిసిథల్ లేదా హోమోలిసిథల్ అంటారు. ద్వితీయ పొర లేకుండా, పీతక పొరతో ఆవృతమై ఉంటుంది (పటం 34.1).

34.3 ఫలదీకరణం

సంయోగ బీజకణాలు, శరీరపు గోడల కండరాలు సంకోచం చెందడం వల్ల మొదట ఆట్రియంలోకి వచ్చి, ఆట్రియోపోర్ ద్వారా సముద్ర జలాలలోకి ప్రవేశిస్తాయి. ద్వితీయ అండ కణ దశలో ఉన్న అండంలోకి శుక్ర కణం ప్రవేశిస్తుంది. శుక్రకణ ప్రవేశం వలన అండం ఉత్తేజవంత మవుతుంది. అండ ద్రవము సంకోచం చెంది, ప్లాస్మా పొర పీతక పొరతో వేరై, ఈ రెంటి మధ్యన ద్రవ మేర్పడుతుంది. ఈ పొరను ఫలదీకరణ పొర అంటారు. ఇక ఇతర శుక్ర కణాలను ప్రవేశింపనీయదు, ద్వితీయ అండకణ దశలో ఉన్న అండం పరిపక్వత చెంది జాంతవ ధ్రువం వైపు రెండవ ధ్రువ దేహాన్ని ఉబ్బెత్తుగ ఏర్పరచు కొంటుంది. శుక్రకణ, అండం

B R A O U

కేంద్రకాలు పెద్దవై ప్రాక్ కేంద్రకాలుగా మారుతాయి. అండం మధ్యస్థం వైపు పోయి ఐక్యమై జైగోట్ కేంద్రకంగా మారుతాయి. సొనలేని పారకేంద్రక ద్రవముతో ఆవృతమైన కేంద్రకమిది.

34.4 జైగోట్ నిర్మాణము

ఫలదీకరణం తరువాత సంయుక్త బీజం (జైగోట్) లోని కణ పదార్థం వివిధ ప్రాంతాలుగా అమరికను కలుగజేసుకొంటుంది. బృహత్ఖండ ధృవంవైపు సొన ఎక్కువగా ఉండటం వలన నిష్కాంతిగా కానవస్తుంది. జాంతవ అర్ధగోళం వైపు సొన కొద్ది మోతాదులో ఉంటుంది. అండం పరాంతం వైపు అర్ధ చంద్రాకార కణ ద్రవ్యం, దీనికి ఎదురుగా ఇంకో రెండు అర్ధచంద్రాకార ప్రాంతాలుంటాయి. ఈ నాలుగు ఊహాజనిత ప్రదేశాలలో విధి పటాలు గీయబడ్డాయి. అవి క్రమానుసారంగా అంగమేర్పరచే పదార్థాన్ని సూచిస్తాయి.

i) నిష్కాంతి ప్రాంతం – సొన ఎక్కువగా ఉండటం. అంతస్త్వచం అభివృద్ధి చెందడం,

ii) స్వచ్ఛమైన కణ ద్రవ్యం – బహిస్త్వచంగా అభివృద్ధి చెందడం,

iii) పరాంత అర్ధ చంద్రాకార ప్రాంతం మధ్యత్వచంగా మారడం,

iv) మధ్యత్వచ అర్ధ చంద్రాకార ప్రాంతానికి ఎదురుగా ఉన్న రెండు ప్రాంతాలలో ఒకటి (క్రిందది) నాడీ వ్యవస్థను అభివృద్ధి చేస్తుంది. ఇంకొకటి (పైది) పృష్ఠ వంశంను అభివృద్ధి చేసుకొంటుంది. అదనంగా ద్విపార్శ్వసౌష్ఠవం. ప్రధాన దేహపు అక్షానికి నిర్ణీత స్థితి ఏర్పడటం విదళనం ద్వారా కానవస్తాయి.

34.5 విదళనము

మొదటి ఊర్ధ్వ విదళనము వల్ల సంయుక్త బీజం రెండు సమానమైన సంయుక్త బీజ ఖండితాలుగా విభజన చెందుతుంది. దాని రెండు ధృవాలు వంకతో సహా సరి సమానంగా నిలువుగా చీలుతాయి. మొదటి రెండు బ్లాస్టోమియర్స్ (సంయుక్త బీజ ఖండితాలు) ప్రౌఢ జీవి ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవాన్ని నిర్ణయిస్తాయి. ప్రతి బ్లాస్టోమియర్ కుడి, ఎడమ భాగాల్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. రెండవ విదళనం, మొదటి విదళనానికి సమకోణంలో (90° కోణం) నిలువుగా జరగటం వలన నాలుగు బ్లాస్టోమియర్స్ ఏర్పడతాయి. ఇందులో రెండు పూర్వాంత భాగానికి మిగతా రెండూ పరాంత భాగానికి చెందుతాయి. మూడవ విదళనం, పై రెండు విదళనాలకు అడ్డంగా, అండం మధ్యరేఖ పైగా జరిగి ఎనిమిది బ్లాస్టోమియర్స్ తయారవుతాయి. పైన ఉండేవి నాలుగు సూక్ష్మఖండాలు, క్రింద ఉండేవి నాలుగు స్థూల ఖండాలు నాల్గవ ఊర్ధ్వ విభజన, ఐదవ అడ్డపు విభజన, ఆరవ ఊర్ధ్వ విభజన వల్ల అరవై నాలుగు ఖండాలేర్పడతాయి. తరవాత విదళనం క్రమరహితంగా జరుగుతుంది. సూక్ష్మఖండాలు త్వరగా విభజించుకొంటాయి.

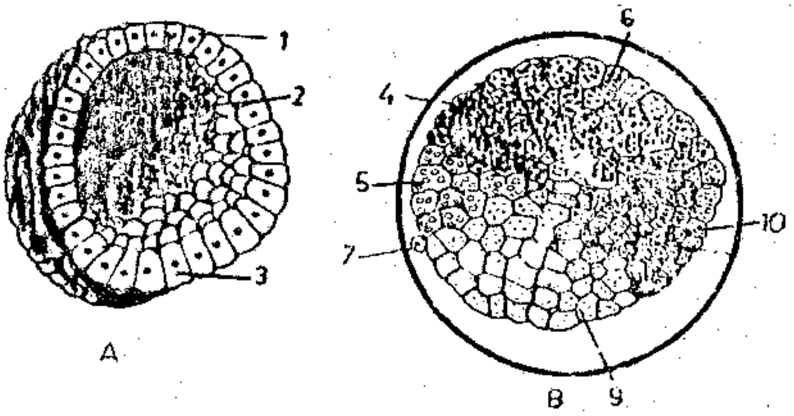
34.6 బ్లాస్టులేషన్

విదళనం చెందుతున్నప్పుడు బ్లాస్టోమియర్ల లోపలి భాగాల్నించి జెల్లీనంటి పదార్థం చేరుతుంది. ఇది ఖండితాల మధ్యన ఉంటుంది. ఇది బ్లాస్టోమియర్స్‌ను బయటివైపుకు నెట్టి వేస్తుంది. ఈ చర్య వల్ల ఒక పొర కణాలతో ఏర్పడుతుంది. దీనిని బ్లాస్టోడెర్మ్ అంటారు. లోపలి ఖాళీని బ్లాస్టోసీల్ లేదా ఖండిత కుహరిక అంటారు. బ్లాస్టులా ఒక కణ వరుస కలిగిన దళసరి పార-పాక్షికంగా సూక్ష్మ ఖండితాలు, పాక్షికంగా స్థూల ఖండితాలున్నవి. (పటం 34.1 A) ఇది అత్తిపండు ఆకారంను పోలి ఉంటుంది. వాడిగా ఉండే చివర భాగం పరాంతమువైపు ఉంటుంది. పిండంలో అంగ నిర్మాణ పదార్థాల విస్తరణ (ఊహా ప్రదేశాలు) ఏవైతే అంగాలను, వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తాయో, బ్లాస్టులా విధి పటంలో చూపబడ్డాయి (పటం 34.1 B).

34.7 గాస్ట్రులేషన్

ఫలదీకరణం జరిగిన ఆరుగంటల తరువాత గాస్ట్రులేషన్ ప్రారంభమవుతుంది (పటం 34.2 ఎ.బి) బ్లాస్టులా పృష్ఠతలం చదునుగా మాదిరి ఎండోడెర్మల్ ఫలకాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. అంతర్వర్తనము బాగా సాగి బ్లాస్టోసీల్ ముందు ఉద్భవించనున్న బహిత్వచ పొరను తాకుతుంది. అంతస్త్వచ కణాల దాడి వలన బ్లాస్టోసీల్

BRAOU



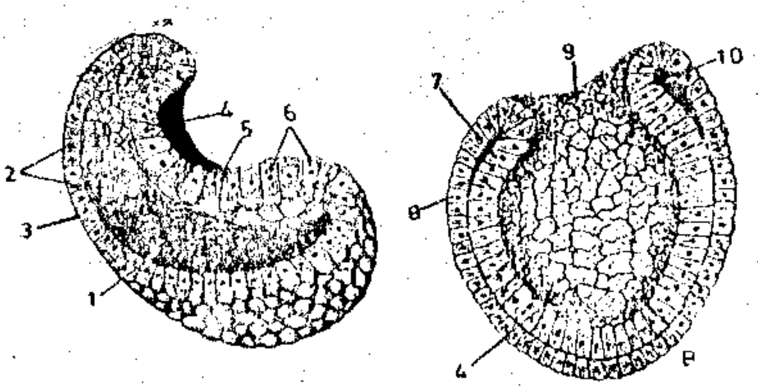
పటం 34.1 'ఆంఫియాక్సస్' A. ప్రారంభ బ్లాస్టులా ఆయత కోత B.తుది బ్లాస్టులా, ఊహాజనిత ప్రాంతాలు, పార్శ్వవము
1. సూక్ష్మఖండాలు 2. బ్లాస్టోసీల్ 3. స్థూల ఖండాలు 4. పృష్ఠ వంశం 5. నాడీ ఫలకం 6. అంతస్త్వచం 7. రెండవ ధృవదేహం 8. పీతక త్వచం 9. బాహ్య త్వచం 10. మధ్య త్వచపు అర్థచంద్రాకారం.

విచ్ఛిన్నమవుతుంది. రెండు త్వచాలు గల గాస్ట్రులా, ఆదిఆంత్రంతో ఏర్పడుతుంది. ఆదిఆంత్రం చుట్టూ అంతస్త్వచముంటుంది. ఆదిఆంత్రం రంధ్రంను 'బ్లాస్టోపోర్' అంటారు. దాని అంచులను బ్లాస్టోపోర్ పెదవులు అంటారు. ఈ దశలో బహిస్త్వచ కణాలు (సూక్ష్మ ఖండితాలు–జాంతవ అర్థ గోళం వైపువి) పలుసార్లు చెంది 'ఎపిబోలి' పద్ధతిలో అంతర్వలనం చెందుతున్న బ్లాస్టోమియర్స్‌పై వ్యాపిస్తాయి. ఇప్పుడు బ్లాస్టపోర పెదవులు, బ్లాస్టోమియర్‌ల స్వరూప జనిత చలనాలకు ముఖ్య కేంద్రకాలుగా ఉంటాయి. పృష్ఠ పెదవి దగ్గర వంశకణాలు అంతర్వలనమై ఆదిఆంత్రానికి కప్పు భాగంగా ఏర్పడతాయి. ఉదర, పార్శ్వ పెదవులు మధ్యత్వచ కణాలవైపు అంతర్వలనము చెందుతాయి. ఇవి పైకి చేరిపోయి వంశ కణాల కిరుప్రక్కల, ఆదిఆంత్రానికి కప్పు భాగంగా ఉంటాయి. ఈ మాదిరిగా ఎపిబోలి విధానం అంతర్వర్తనం, అంతర్వలనం, మధ్య సమన్వయ స్థితిని కలుగజేస్తుంది. పర్యవసాన మేమంటే బ్లాస్టోపోర్ పరాంతస్థితి (ప్రాథమిక పూర్వాంత పృష్ఠస్థితి నుంచి) కి చేరుకొని సైజులో తగ్గుతుంది. మొదటిలో ఉన్న వెడల్పైన రంధ్రం అనామకమైన రంధ్రంగా కానవస్తుంది.

రెండు త్వచాలున్న పొడగాటి గాస్ట్రులా అభివృద్ధి చెందుతుంది. బయటిపొర, ముమ్ముందు ఏర్పడే బహిత్వచం, ఇది నాడీ ఫలకమేర్పడే ఊహా ప్రదేశాన్ని వదిలి అంతటావుంటాయి. లోపలిపొర, మధ్య పృష్ఠాన భవిష్యత్తులో ఏర్పడే పృష్ఠవంశము. ఇరుప్రక్కల మధ్యత్వచ పట్టీలు, పార్శ్వాన, ఉదరాన అంతస్త్వచ కణాలుంటాయి. బ్లాస్టోసీల్ పూర్తిగా బాహ్య, అంతస్త్వచాల కలయిక వల్ల అదృశ్యమవుతుంది.

34.8 అవయవోత్పత్తి (స్వరూపోత్పత్తి – Organogenesis)

గాస్ట్రులేషన్ అంత్యదశలో ఏర్పడిన బాహ్య, మధ్యస్థ, అంతరస్తరములను మూడు జననస్తరాలు, ప్రౌఢజీవిలో అంగాల అభివృద్ధికి మూలాధారాలు. ఇది వివిధ అంగవ్యవస్థల ఏర్పాటుకు జరుగుతున్న అవిభక్త చర్యలు. వీటిని అవయవోత్పత్తి అంటారు. బాగా అవగాహన చేసుకోవటానికి ఒక్కొక్క అంగవ్యవస్థ ప్రత్యేక శీర్షిక క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.



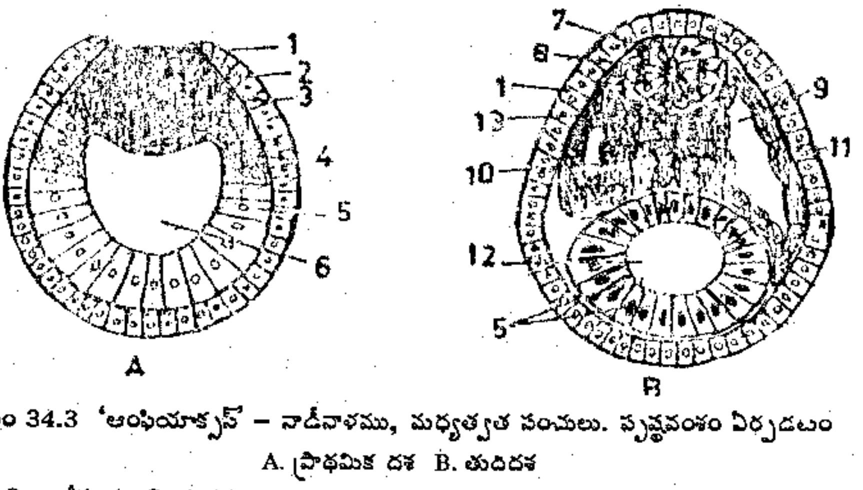
పటం 34.2 ఆంఫియక్సస్ A. గ్రాస్ట్రులా—ఆయతకోత B. తుది గాస్ట్రులా ఆయతకోత
1. బ్లాస్టోసీల్ 2. సూక్ష్మఖండాలు 3. పూర్వాంత 4. ఆదిఆంత్రం 5. పరాంత 6. స్థూలఖండాలు 7. అంతస్త్వచం 8. బాహ్యత్వచం 9. బ్లాస్టోపోర్ 10. బ్లాస్టోసీల్ (క్షీణించిన)

34.8.1 నాడీనాళం ఏర్పడటం

పృష్ఠపరంగా బహిస్త్వచకణాల పట్టీ (ఊహాజనిత) తో ఏర్పడుతుంది. మొదట ఈ కణాలు చదునై, దళసరిగా ఉండి, బాహ్యచర్మ కణాలతో విడిపోయి నాడీ ఫలకాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ ఫలకం క్రుంగటం వలన ఇరు ప్రక్కల నాడీముడత లేర్పడతాయి. ఈ రెండు ముడతలు అభిముఖంగా పెరుగుతూ సంలీనం చెందుతాయి. కొద్ది సమయం వరకు నాడీనాళం పరాంతాన ఆదిఆంత్రానికి నాడీ ఆంత్రకుల్య ద్వారా కలిసి ఉంటుంది. తరవాత బ్లాస్టోపోర్ మూసుకొంటుంది. నాడీకుహరిక, బాహ్యంగా, నాడీరంధ్రంద్వారా తెరచుకొంటుంది. పిండకాల అంత్యంలో ఇది కూడా మూసుకొంటుంది (పటం 34.3). దీనినే నాడీ నాళాభివృద్ధి అంటారు.

34.8.2 ప్రేరేపణ

నాడీనాళం ఏర్పడటంలోను, ఇతర అంగాలేర్పడటంలోను ప్రేరేపణ అనే ఆధార (మూల) విధానముంది. ఒక పిండపు కణజాలపు పొర ప్రక్కనున్న పొరకు ప్రేరేపణ కలుగజేస్తుంది. అన్ని సకశేరుకాలలో పృష్ఠ వంశ మధ్యత్వచం (బ్లాస్టోపోర్ పృష్ఠ పెదవి) ఆదిఆంత్రం కప్పు భాగంలో (లేట్ గాస్ట్రులా దశలో) ఉంటుంది. దీనిని 'నాడీ ' (Neural Inductor) అంటారు. ఎందువలన అంటే ఇది నాడీ ఫలకాన్ని నాడీనాళంగా మారుస్తుంది. ఇది రెండు పొరలు [పృష్ఠ వంశ మధ్యత్వచం, నాడీఫలకం] వాస్తవికంగా దరి చేరటం వల్ల సాధ్యమవుతుంది. కొన్ని రసాయనిక పదార్థాలు పృష్ఠ వంశపు మధ్యత్వచ కణాల నుంచి నాడీ ఫలకం కణాలకు వ్యాపనం చెందడం జరుగుతుంది. వీటిని 'ఎవోకేటార్స్' (Evocators) లేదా 'ఉద్దీపకారులు' అని అంటారు.



పటం 34.3 'ఆంఫియాక్సస్' – నాడీనాళము, మధ్యత్వచ పంచులు. పృష్ఠవంశం ఏర్పడటం
A. ప్రాథమిక దశ B. తుదిదశ
1. బాహ్యత్వచం 2. నాడీఫలకం 3. పృష్ఠవంశ కణాలు 4. మధ్యత్వచం 5. అంత్యస్త్వచం 6. ఆదిఆంత్రం 7. నాడీనాళము 8. నాడీకుల్య 9. కండరకుహరం 10. పృష్ఠ వంశం 11. మధ్యత్వచ గోణి 12. ఆంత్రం మధ్యత్వచ ఖండం.

BRAOU

నాడీ ఫలకం పూర్వాంత భాగం శిరో అంగాలను ప్రేరేపిస్తుంది. దీనిని 'హెడ్ ఇండక్టార్' అంటారు. పరాంత భాగం మొండెం లేదా కశేరు నాడీ పుచ్ఛీయ ఇండక్టార్‌గా తయారవుతుంది. మొండెపు అంగాలను, తోక భాగాన్ని విచక్షణ చూపుతుంది. 'హెడ్ ఇండక్టార్' మరల ముందు మెదడుని, కళ్ళకు చెవులను ప్రేరేపిస్తుంది. ఈ పదార్థాల రసాయనిక విశ్లేషణ గురించి మనకు తెలియలేదు.

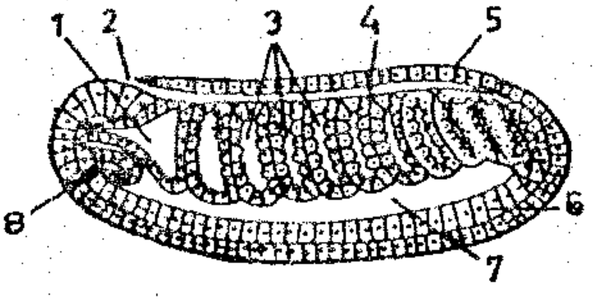
34.8.3 పృష్ఠవంశ నిర్మాణము

నాడీ నాళం నిర్మాణంతో పాటు వంశీయ కణాలు ఆదిఆంత్రంపై విభజన చెంది, చాపంవలె ఏర్పడి, దానిని కప్పుతాయి. ఈ కణాలు ఆదిఆంత్రం నుంచి వేరైపోయి అంచుల చివరలు సన్నిహితంగా సంవర్గం చెందుతాయి. అంగుళ్యాంతర పద్ధతిగా కానవస్తుంది. ఈ మాదిరిగా ఏర్పడిన పృష్ఠవంశం దండికగా ఉండి, కేంద్ర భాగం గుల్లగా ఉండక గట్టిగా ఉంటుంది. రిక్తికలుగల కణాలు, జెల్లీతో కూడిన పదార్థం ఈ దండికలో ఉంటాయి (పటం 34.3). ఈ పృష్ఠ దండము చుట్టూ బంధన కణజాలము చేరి పృష్ఠ దండ అచ్ఛాదకములుగా మారును. ఈ దండము శరీరాంతముల వరకు పెరుగును.

34.8.4 మధ్యత్వచగోణుల నిర్మాణము

పైన వివరించిన విధానంతో పాటు పృష్ఠ కణాల కిరుప్రక్కల, మధ్యత్వచ కణాలు ఆదిఆంత్రానికి పృష్ఠ పార్శ్వాన బహిర్వలనము చెందుతాయి. వీటి అంచులు క్రిందికి సాగి అభిముఖంగా కలుసుకొని, ఆదిఆంత్రాన్నించి విడిపోయి మధ్యత్వచ గోణులను ఏర్పరుస్తాయి. ప్రతి గోణిలో ఆదిఆంత్ర కుహర భాగముంటుంది. కనుక ఆంత్రకుహరిక గోణి అంటారు. ఇవి బహిస్త్వచం, అంతస్త్వచం మధ్య పెరిగి, కుడి ఎడమవైపువి, ఆదిఆంత్రానికి ఉదర మధ్యంగా కలుసుకొంటాయి. ఈ గోణుల మధ్య ఉన్న కలయిక పొర విచ్ఛిన్నమై ఒక అవిభక్తి శరీర కుహరం లేదా అంతరంగా కుహరానేర్పరుస్తుంది. ఈ విధానంలో కుహర మేర్పడే స్థితిని 'ఎంటరోసీలిక్' పద్ధతి అంటారు. రెండవ మధ్యత్వచ పొరలతో ఆవృతమైనది – 'సోమటోప్లూర్'. 'స్ప్లాంక్నోప్లూర్'. బహిస్త్వచం, మధ్యత్వచ సోమాటిక్ పొరలు కలిసి బాహ్యంగా ఏర్పడే మధ్యత్వచం. దీనిని సోమాటోప్లూర్ అంటారు లోన ఏర్పడే మధ్యత్వచంలో అంతస్త్వచం, అంతరాంగిక మధ్యత్వచ పొరలుంటాయి. దీనిని స్ప్లాంక్నోప్లూర్ అంటారు. శరీరకుహరం పృష్ఠ భాగాన 'మధ్య త్వచసోమైట్‌లు' ఏర్పడతాయి. ఈ సోమైట్‌లలో కండర ఖండిత కుహరక (Myocoel) ఉంటుంది. ప్రతి సోమైట్ గోడ పృష్ఠ వంశం, నాడీ దండం సమీపంలో దళసరిగా మారి కండర ఖండితాలని (Myotomes) ఏర్పరుస్తాయి. కండర ఖండిత కుహరిక బాహ్య పలువగా ఉండి చర్మ ఖండితమును (Dermatome) ఏర్పరుస్తాయి. దీని నుంచి బాహ్య చర్మం క్రింద ఉండే చర్మపు భాగాలు తయారవుతాయి. కండర ఖండిత కుహరిక ఉదర భాగాల్నించి 'దృఢ ఖండితము' (Sclerotome) ఏర్పడుతుంది. ఇవి సంయోజక కణజాలాన్ని (కండర విభాజకాలు, మయోకొమ్మాటా) నిర్మిస్తుంది.

BRAOU



పటం 34.4 అంఫియాక్సస్ – ఆహారనాళం ఏర్పడటం.

1. మొదటి ఖండము 2. నాడీ రంధ్రం 3. మధ్యత్వచ ఖండాలు 4. నాడీ కుల్య 5. బాహ్యత్వచం 6. అంతస్త్వచం 7. ఆహార నాళం 8. ఆహార నాళపు పూర్వ అంధ బాహువు.

34.8.5 ఆహారనాళ నిర్మాణము

ఆదిఆంత్రం గోడ నుంచి, పృష్ఠ వంశం, మధ్యత్వచం, సామైట్‌లు విడిపోయిన తరువాత కొంత సేపటి వరకు, అంతస్త్వచం మధ్య పృష్ఠ రేఖపై ఒక 'చీలిక' ఉంటుంది. ఈ చీలికకు రెండు వైపుల ఉన్న అంతస్త్వచం అంచులు ముఖాముఖి పెరిగి కలుసుకొంటాయి. ఆదిఆంత్ర పృష్ఠ భాగం పూర్తిగా కప్పి ఉంటుంది. దీనిలో జీర్ణవ్యవస్థకు చెందిన వివిధ భాగాలు రూపొందుతాయి. ఆహారనాళం నుంచి అంధ బాహువు ఉద్భవిస్తాయి. (పటం 34.4)

34.9 పొదగటం తరువాత అభివృద్ధి

ఫలదీకరణము జరిగిన 13-18 గంటల తరువాత నాడీదండ ఏర్పడిన మీదట పీతక పొర పగిలి 'ఆంఫియాక్సస్' డింభకం బయటకు వస్తుంది. దేహం పొడగాటి కశాభాలలో కప్పబడి ఉంటుంది. అది సముద్రోపరి భాగంలో ఈదుతూ ఉంటుంది. నోరు, పాయువు ఉండవు. ప్రౌఢజీవిగా మారటానికి, పోస్ట్‌హాచింగ్ చేంజెస్ (పొదగటం తరువాత మార్పులు) ఈ మాదిరిగా వరుస క్రమంలో జరుగుతాయి.

డింభకం పూర్వాంత బహిస్త్వచం ఎడమవైపు ఆహారనాళానికి అభిముఖంగా నెట్టబడటంతో ఉదరభాగంలో రంధ్రం ఏర్పడి నోరు తయారవుతుంది. పూర్వాంత అంధబాహువు చక్రాంగమును ఏర్పరుస్తుంది. హెట్‌చక్స్ గర్తము, హెట్‌చెక్స్ వృక్కము, డింభకం పరాంత ఉదర భాగంలో ఎడమవైపున ఇదే విధంగా పాయువు నిర్మాణం జరుగుతుంది.

కుడివైపు గ్రసని పూర్వాంత భాగం నుంచి ఒక అంధ బాహువు వంపులు తిరిగిన నాళికగా పెరుగుతుంది. ఇది గదాకార గ్రంథి. ఈ గ్రంథి ముందర శైలికామయ గ్రంథి కణాలు. ఆదిఆంత్రం కుడివైపున పెరుగుతాయి. ఇది డింభక అంతర్ కీలితము (Larval endostyle). ఈ దశలో ఆహార సేకరణ జరుగుతుంది.

గ్రసని భాగపు ఉదర మధ్యాన, ఆదిఆంత్రం గోడ బహిస్త్వచంతో కలవడం వలన పదునాలుగు ప్రాథమిక మొప్ప చీలికలు కానవస్తాయి. ఇవి కుడివైపుకు తరలి, మొదటిది, ఆఖరు అయిదు దగ్గరికి చేరి కేవలం ఎనిమిది వేరుగా ఉంటాయి. ఈ వరుసకు పృష్ఠాన ఇంకొక వరుస గల ఎనిమిది ద్వితీయ మొప్ప చీలికలు ఏర్పడతాయి. ఇప్పుడు ప్రాథమిక మొప్ప చీలికలు గ్రసని ఎడమవైపుకు తరలుతాయి. ఈ మాదిరిగా ఇరువైపుల ఎనిమిది మొప్ప చీ[illegible]ాయి. ఇంకా కొన్ని మొప్ప చీలికలు ఇరువైపుల హెచ్చింపుతాయి.

మొప్ప చీలికల పృష్ఠాంతాలలో అంధ గోణులుగా వృక్కాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి బయ[illegible] తెరచుకొంటాయి. ఎడమ అంధబాహువు చిన్నది. అది ముఖపనంలోకి రంధ్రం ద్వార తెరచుకొంటుంది. దీనిని 'హెట్స్‌చెక్ గుంట' (Hatscheck's pit) అని అంటారు.

డింభకం ఉదరంవైపు ఒక జత బహిస్త్వచ మెటాప్లూరల్ ముడతలు ఉత్పన్నమై పరాంతాన గాడిని ఆవృతం చేస్తాయి. ఈ ముడతలు పెరిగి పూర్వాంతాన మొప్ప చీలికలను చుట్టు ముట్టుతాయి. ఇవి ఘన మాధ్యమైన అరలను - ఎపిప్లూర్ అభివృద్ధి చేస్తాయి. మధ్య ఉదర రేఖన ఈ మెటాప్లూరల్ ముడతలు కలిసి 'ఏట్రియమ్' ను ఏర్పరుస్తాయి. మొదటి రెండు వైపుల ఏట్రియమ్ తెరచుకొనే ఉంటుంది. కాని తరవాత పరాంత రంధ్రమే 'ఏట్రియో' పోర్‌గా ఉండిపోతుంది. ఇది పై వైపు పెరిగి, గ్రసని భాగాన్ని చుట్టివేస్తుంది. ఈ పెరుగుదల వల్ల కుమరం కుదింపబడి, గ్రసని పృష్ఠ భాగం వైపు నిలిచిపోతుంది.

డింభక అభివృద్ధితో ప్రత్యేకమైన అంశమేమంటే విశిష్టమైన అసౌష్ఠవ స్థితిలో ఉండటం. (1) ఎడమభాగం వైపు నోరు, (2) రెండు అంధ బాహువులు, (3) కుడివైపున ప్రాథమిక, ద్వితీయ, మొప్పల రంధ్రములు. దీనికి కారణము వివరణ తృప్తికరంగా ఇవ్వబడలేదు.

ఈ అసౌష్ఠవ డింభకం, ప్లవక ఆహార పదార్థాలను తన ఆహారంగా, దాదాపు మూడు నెలల వరకు సేకరిస్తుంది. తరవాత రూప విక్రియ చెంది ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం గల ప్రౌఢ జీవిగా మారుతుంది.

BRAOU

34.10 సారాంశం

ఆంఫియాక్సస్ నందలి పిండోత్పాదన క్రమము అన్ని క్షీరద పిండోత్పాదనతో పోలి వుంటుంది. ఈ జీవిలో అండోత్పాదనలో కల్గు పరిపక్వస్థితి అండసర్గము జరిగిన తరువాత జరుగును. ఇది ఒక ప్రత్యేకత. ఫలదీకరణము చెందని అండములు కొద్దిగా సొన కల్గినందున మైక్రోలిసిథల్ అండము అని అంటారు. ఇది సుమారు 10-12 మి.మి. సైజు కల్గి వెలుపల ప్లాస్మా పొర, దానికి వెలుపల మ్యూకో పాలీ శాకరైడులలో ఏర్పడిన పీతక పొరతో ఆవరించబడి వుండును. అండము, శుక్రముల కలయిక సముద్రపు నీటిలో జరుగును. దీనిని బాహ్య ఫలదీకరణము అంటారు. ఫలదీకరణము చెందిన అండము ఒక క్రమమైన పద్ధతిలో కణ ద్రవ్యరచన కల్గి వుంటుంది. అండాశయము నందు అండము జాంతవ ధృవము వైపు అతుకబడి యుండును. అకశేరుకముల నందు ఈ స్థితి విరుద్ధముగా వుండి, బృహత్ఖండ ధృవము వైపు అతికి వుండును. కాంక్లిన్ మహాశయుడు ఈ అమరికను పృష్ఠ నాడీ దండ నిర్మాణమున తోడ్పడు ముందు చర్యగా వర్ణించినాడు. ఫలదీకరణము జరిగిన ఆరు గంటల తరువాత గ్రాస్టులేషన్ చర్య ప్రారంభమగును. బ్లాస్టోడెర్మ్ నందు గల కణములు, మార్ఫోజనిక్ కదలికలగు ఏపిబోలి, ఇన్వాజినేషన్, మరియు ఇన్వల్యూషన్ చర్యల ద్వారా అంతర్గతమౌతాయి. ఈ చర్య వలన ఒక పొర గల బ్లాస్టులా నుండి రెండు పొరలు గల గాస్ట్రులా ఏర్పడును. గాస్ట్రులా నందలి బాహ్యత్వచము (నాడులు, బాహ్యత్వచము, ఎక్టోడెర్మ్), అంతర్ త్వచము హైపోబ్లాస్టు (పృష్ఠ వంశము మధ్యస్తరము, అంతస్తరము) వుంటాయి.

గాస్ట్రులేషన్ జరిగిన తరువాత నాడీ దండోత్పత్తి, పృష్ఠ వంశోత్పాదన, మధ్యస్తర ఉత్పత్తి, జీర్ణనాళ అంధకోశ ఉత్పత్తి గాస్ట్రులాలో అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ దశలో స్వేచ్ఛాయుతమైన పిండము ఏర్పడుతుంది. దీనికి నోరు, పాయువు లేవు. అది ఆహారము స్వీకరించలేదు. డింభకము నందు 16-18 జతల దేహ ఖండాలు ఏర్పడినప్పుడు నోరు, పాయువు ఏర్పడతాయి. వాటితో బాటు, చక్రావయవము, హెట్స్‌చెక్ గుంటలు, హెట్స్‌చెక్ వృక్కము మధ్యజీర్ణ అంధనాళము, కుడివైపు, ప్రాథమిక, ద్వితీయ మొప్ప రంధ్రములు, వృక్కములు, బహివృత నిర్మితములైన ఏట్రియమ్, ఏట్రియల్ రంధ్రము మరియు బోలుగా వుండు మెటాప్లూరల్ ముడుతలు లేక అనుపార్శ్వక పుటములు, శోషణరస స్థలము మొదలగు శరీర అవయవములు అభివృద్ధి చెందును. ఈ డింభకము మూడు మాసముల వరకు స్వేచ్ఛా జీవిగా నీటిలో ఈదుతూ, ప్లవక జీవులను ఆహారముగా తీసుకొనును. తరువాత రూపవిక్రియ చెందును.

పిండోత్పత్తి శాస్త్రరీత్యా పిండోత్పాదనలో ఒక రకమైన కణజాలము, వేరొక రకమైన కణజాలాభివృద్ధిలో ప్రభావము కల్గిన రసాయనిక పదార్థముల ఉత్పాదన కల్గి సక్రమమైన పిండోత్పాదన చర్య జరుగునట్లు తోడ్పడును.

ఉదా :- నాడీ దండ ప్రేరణదాతగుపృష్ఠవంశ ప్రభావప్రేరకాలు.

34.11 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నలు

I ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తుల సమాధానాలు వ్రాయండి

1. గాస్ట్రులా దశ ప్రాథమిక పిండ అభివృద్ధి దశలను 'ఆంఫియాక్సస్' తో వర్ణించండి.
2. అవయవోత్పత్తి అంటే ఏమిటి ? 'ఆంఫియాక్సస్' లో నాడీ దండము, పృష్ఠ వంశము రూపొందడాన్ని గూర్చి వ్రాయండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తుల సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. 'ఆంఫియాక్సస్' లో మధ్యత్వచము శరీర కుహరము ఏర్పడే విధానాన్ని చర్చించండి.
2. పిండాభివృద్ధి ప్రక్రియ మీద ప్రేరేపణ (ఇండక్షన్) ప్రభావాన్ని గూర్చి వ్యాఖ్య వ్రాయండి.
3. 'ఆంఫియాక్సస్' లో అండం పగలడం (పొదగటం) అనంతరం జరిగే అభివృద్ధిని గూర్చి వ్రాయండి.
4. క్రొవ్వు పటము
5. ఆర్కెంటెరాన్ (ఆదిఆంత్రము)

B R A O U

భాగము – 35 కోడి – పిండత్వచాలు

విషయక్రమం

35.1 ఉద్దేశ్యము
35.2 ఉపోద్ఘాతం
33.3 సొన సంచి
35.4 ఉల్బము – పరాయువు
35.5 అళిందము
35.6 సారాంశము
35.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

35.1 ఉద్దేశ్యము

కోడి పిండంలో రక్షక, పోషక విధానాలను విద్యార్థికి తెలుపడం.

35.2 ఉపోద్ఘాతం

ఆదిమ సకశేరుకాలు. నీటిని వదిలి నేలపై ధ్వజమెత్తాయి. ఈ ప్రక్రియ ఆహారం, రక్షణ కొరకై జరిగింది. ఉభయచరాలు చాలా వరకు విజయవంతంగా నేలపై వాటి పంచాగుళిక అంగాలతో నివసించగలిగాయి. కాని నేలపై అననుకూలన పరిస్థితుల వల్ల ఉష్ణత నుంచి రక్షణ లేక గాలి కెరటాలు, తేమ లేకపోవటం వల్ల, శత్రువుల వల్ల ప్రజననం సాగించడంలో విఫలులయ్యాయి. సహజంగా వాటికి నీటివైపు సాగవలసిన గత్యంతర మేర్పడింది. ఈ సమస్యను పరిణామ పంథాలో వారసులగు సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు, రక్షకత్వచాలు, పిండానికి బాహ్యంగా ఏర్పరచుకొని పరిష్కరించుకున్నాయి. ఇవి పిండానికి బాహ్యంగా ఉంటాయి. గనుక వీటిని పిండ బాహ్యపొర అంటారు. ఈ మాదిరి పొరలను ఏర్పరుచుకొనే మూడు వర్గాల వాటిని 'ఆమ్నియోటా' (ఉల్బదారులు) లో చేర్చారు. చేపలను ఉభయచరాలను 'అనామ్నియోటా'లో చేరుస్తారు.

పిండ పొరలు ఉపాంగాలు. ఇవి, పాక్షికంగా రక్షణకు ఏర్పడటమే కాకుండా, ప్రత్యేకంగా పోషణ, శ్వాసక్రియ, విసర్జకక్రియలకు స్వచ్ఛందంగా ఉండేంతవరకు తోడ్పడతాయి. చేపల ఉభయచరాల పిండాలు నీటిలోనే ఉంటాయి. కాన అంతస్త్వచపు పెద్ద కణాలు సొనతో కూడి ఉంటాయి. ఇది ఆహారానికి ఎదిగే అంతవరకు సరిపోతుంది. సరీసృపాలలో, పక్షులలో, క్షీరదాలలో పిండపొరల ఉపయోగం కేవలం పిండం అభివృద్ధి చెందే కాలంలోనే ఉంటుంది.

అమ్నియోట్‌లలో పిండ పొరలివి. 1. సొనసంచి 2. పరాయువు 3. ఉల్బము 4. అళిందము.

ఈ క్రింది వివరాలు కోడి పిండం గురించినది :

35.3 సొనసంచి

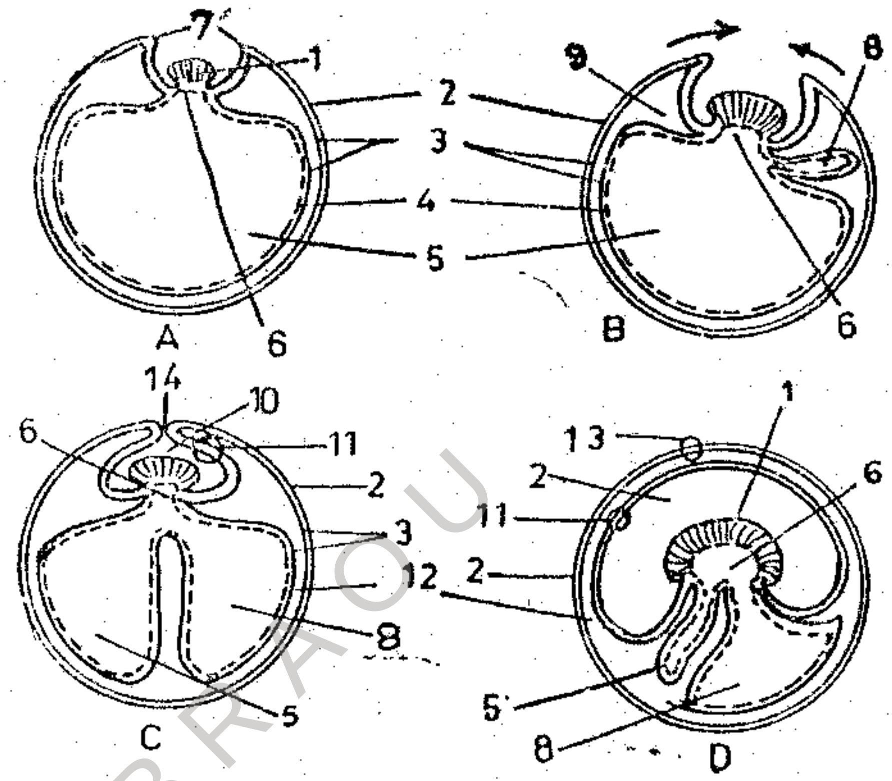
సొన సంచి బాహ్య పిండ పొరగు స్ప్లాంక్నోప్లూర్ (అంతస్త్వచం+అంతరాంగ మధ్యత్వచం) చే ఏర్పడుతుంది. ఈ పొర సొనను చుట్టుముట్టి సొనసంచిని ఏర్పరుస్తుంది. ఇది పిండంతో ఇరుకైన సొనవృంతముతో కలిగి ఉంటుంది. ఇది పిండపు ఆహారనాళానికి అవిచ్ఛిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ పొర ఉపరితలంలో విభాజక వరుసలు సొనలోకి చొచ్చుకొని పోతాయి. సొన సంచి అంతస్త్వచ కణాలు జీర్ణక్రియా ఎంజైములను స్రవింపజేస్తాయి. ఇవి సొనను ద్రావణీయత స్థితిలో ఉంచుతాయి. సొనపదార్థం కరిగి పీతకరక్తనాళాల ద్వారా పెరుగుతున్న పిండానికి సరఫరా అవుతుంది. పొదిగే సమయంలో సొన పదార్థం చాలా వరకు ఉపయోగపడుతుంది. చివరికి సొనసంచి ఆహారనాళంలోకి పీల్చుకొనబడుతుంది. ఉదర కుహరపు గోడలు వెనుక నుంచి కప్పివేస్తాయి. గుడ్డు విడుదలకు ముందే సొన సంచి అభివృద్ధి చెందుతుంది. (పటం 35.1 A)

35.4 ఉల్బము – పరాయువు

పొదుగుతూ ఉంటే 30 గంటలకు ఉల్బము, పరాయువు ఏకకాలములో నిర్మితమవుతాయి. బాహ్య

B R A O U

సోమాటోప్లూర్ (బహిస్త్వచం+ మధ్యత్వచం) వల్ల తయారై ఉల్బంతల మడత పిండతల పూర్వభాగంతో కనిపిస్తుంది. ఈ రెండూ పిండ బాహ్య సోమాటోప్లూర్ జన్యాలు. మూడవరోజు తలపై ఉల్బం మడతపై పెరిగినట్లే తోక ప్రాంతంలో కూడా, సరిగా దాని విరుద్ధ దశలో ఉల్బంతోక మడత పెరుగుతుంది. పిండపు మధ్య భాగాన వెనుకాల తల, తోక మడతలు సంలీనం చెందుతాయి. ఈ కూడలిని పరాయువు-ఉల్బ సంధాయకము అని అంటారు. దీని తరువాత ఉల్బము-పరాయువు విడిపోతాయి (పటం 35.1 A, B). ఉల్బం పిండాన్ని చుట్టుముట్టుతుంది. దీని లోపలి గోడ బహిస్త్వచం, బాహ్యపు పొర సోమాటిక్ మధ్యత్వచం. దీనిలో పౌష్టికమైన ఉల్బద్రవం ఉంటుంది. ఈ ద్రవంలో పిండం వేలాడుతూ ఉంటుంది.



BRAOU

పటం 35.1 A-B బాహ్య పిండపు పొరలను (కోడిపిండం) వివరించే పటాలు – సమాయత ఫలకం

1. పిండం 2. బాహ్యత్వచం 3. మధ్యత్వచం 4. అంతస్త్వచం 5. సొనసంచి 6. ఉల్బపు ముడత 7. అళిందము 9. బాహ్య పిండపు కుహరం 9. ఉల్బపు కుహరం 10. ఉల్బము 11. బాహ్యకుహరం 12. పరాయువు 13. పరాయుత-ఉల్బపు సంధానము

పరాయువు పిండాన్ని ఉల్బము లోపలే చుట్టుముట్టుతుంది. మధ్యస్త్వచం, లోపలి వైపు బహిస్త్వచం బయటివైపు ఉంటాయి. ఉల్బం, పరాయువు మధ్యవున్న కుహరాన్ని పరాయువు కుహరం (పిండ బాహ్య కుహరం) అని అంటారు. దీనిలో ద్రవ్యం ఉంటుంది. పరాయువు తరువాత దశలో పెంకుపొరలకు ఒత్తిగిలుతుంది. చిద్రితమైన పెంకుద్వారా వాయువు మార్పిడిలో ముఖ్యమైన కార్యాన్ని నెరవేరుస్తుంది.

1. కోడి పొడి నేలమీద గుడ్లు పెట్టినా, పిండం ఉల్బద్రవంలో అభివృద్ధి చెందుతుంది. కనుకనే నిర్జలీకరణము ప్రమాదం నుంచి రక్షింపబడుతుంది.

2. కోడి పిండం యాంత్రిక కుదుపుల నుంచి రక్షింపబడుతుంది. ఉల్బద్రవంలో పిండమును కుదుపుల నుండి రక్షించును.

3. ఉల్బం-పరాయువు పిండాన్ని పెంకునుంచి విడిగా ఉంచుతాయి. పెంకు కర్పరం ఉపరితలానికి తగిలి రాపిడి కాకుండా, అతకకుండా ఉండటానికి యివి తోడ్పడతాయి.

4. అళింద విస్తరణకు బాహ్యత్వచ కుహరం (పరాయువు కుహరం) తోడ్పడుతుంది.

35.5 అళిందము

అళిందము పరాంత ఆహారనాళ ఉదర భాగం నుంచి ఒక అంధ బాహువు వలె పిండం బయటికి వస్తుంది. ఇది మూడవరోజున కనిపిస్తుంది. దీని నిర్మాణంలో స్ప్లాంక్నోప్లూర్ అంటే అంతస్త్వచము,అంతరాంగ మధ్యత్వచము పాల్గొంటాయి. ఇది వడిగా పియర్ ఆకారం పెద్ద అంగంగా మారి పరాయువు కుహరంలోకి విస్తరించి దానిని నింపివేస్తుంది. అళిందపు మధ్యత్వచం, పరాయువు మధ్యత్వచంతో ఏకమై పోతుంది. అళింద పరాయువు కర్పరం పొరలకు నొక్కబడి ఒక జత అళింద సిరలు, రెండు అళింద ధమనులను తీసుకొంటుంది. ఇవి అళిందపు ప్రసరణకు తోడ్పడతాయి. అళిందము పరాంత ఆహారనాళానికి సన్నని ఇరుకైన అళింద వృంతముతో అతికి ఉంటుంది. తరువాత అళింద వృంతము, సొన సంచి వృంతము చుట్టూ ఉమ్మడి పొరలు (సొమాటోప్లూర్) – ఉదరదేహపు పొరని, అళిందము దైహిక నాభిని ఏర్పరుస్తాయి. ఉల్బపరాయువు గుడ్డు శ్వేతకమును చుట్టుముట్టి శ్వేతక సంచిని ఏర్పరచి, నీటిని, శ్వేతకాన్ని ఇంకింప చేసుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది. అండం పగిలేటప్పుడు నాభి పగులుతుంది. అళిందము వెనుకకు వదిలివేయబడుతుంద.

1. ఇది పిండపు విసర్జక పదార్థాల (యూరికామ్లం) ఆశయంగా పనిజేస్తుంది.
2. అళింధ-పరాయువు పొర శ్వాసక్రియగా తోడ్పడుతుంది.

ఈ విధంగా నాలుగు పిండపు పొరలు కోడిపిండం అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు తగు పోషణ, రక్షణ, జీవక్రియకు కావలసిన సామగ్రిని కలుగజేస్తాయి.

35.6 సారాంశం

సకశేరుకములలో చేపల నుండి జీవులు జల జీవిత విధానము నుండి భూజీవిత విధానము కొరకు ప్రయత్నము చేసి చివరకు భూచరజీవులుగా అభివృద్ధి చెందినవి. ఇట్టి భూచరజీవిత విధానములో ఎదురైన సమస్యలలో ముఖ్యమైనవి శరీరమునుండి నీటిని కోల్పోవుట (డెసికేషన్), కుదుపులు, ఆహార సంపాదన, శ్వాసక్రియ మరియూ విసర్జన మొదలగునవి. పిండోత్పత్తి దశలో ఎక్కువ ప్రభావము కలిగ వుండును. ఈ సమస్యలను ఎదుర్కొనుటకు కాను పిండములో పిండత్వచములు ఏర్పడినవి. ఉల్బము మరియు పరాయువు త్వచములు దైహికమధ్యత్వచముతోనూ, సొనసంచి మరియు అళిందము అంతరాంగ మధ్య త్వచముతోనూ ఏర్పడ్డవి. ఉల్బము, పరాయువు మధ్య కుహరము మధ్యత్వచములచే ఆవరించబడి యుండును. అందువలన దీనిని బాహ్యపిండ కుహరాలు అని అంటారు. పిండము ఉల్బముచే ఆవరించబడి (ఆమ్నియాటిక్ ద్రవము) ఉల్బద్రవముచే నింపబడి పెరుగుతున్న పిండమునకు ఆహారము, రక్షణ కల్గిస్తాయి. అళింద, పరాయువుల మధ్యగల మధ్యత్వచము కల్సుకొని అళింద పరాయువు పొరగా 'అల్బుమిన్' సంచిగా మారి నీరు, అల్బుమిన్‌లను పీల్చుకొనుటకు ఉపయోగించును. అళిందము నత్రజని సంబంధమైన విసర్జక పదార్థములను నిల్వచేయును. అందువలన దీనిని 'అకాల పక్వమూత్రాశయ' మంటారు.పరాయువు పొర ఉపరితలము శ్వాసక్రియ జరుపుటకు వీలుగా రంధ్రసహితమైన పెంకు తోడ్పడుతుంది. సొనసంచిని ఆవరించివున్న అంతరత్వచము కొన్ని ఎంజైములను స్రవించి సొననుండి ఆహార శోషణకు తోడ్పడును.

35.7 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. ఈ క్రింది వాటికి 30 పంక్తులలో సమాధానాలు వ్రాయండి

1. కోడి పిండంలో వివిధ రకాల పిండత్వచాలను పేర్కొని, వాటి అభివృద్ధి ప్రాముఖ్యాలను గూర్చి వ్రాయండి.

II. ఈ క్రింది వాటికి 10 పంక్తుల సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. ఉల్బము
2. పరాయువు
3. అళిందము
4. పిండత్వచాలు

BRAOU

భాగము – 36 క్షీరదాలలో జరాయువు స్థితి

విషయక్రమం

36.1 ఉద్దేశ్యము
36.2 ఉపోద్ఘాతం
36.3 సొనసంచి జరాయువు
36.4 అళింద జరాయువు
36.5 పరాయువు – జరాయువు
36.6 మాండలిక జరాయువు
36.7 చక్రాభ జరాయువు
36.8 పరాంత చక్రాభ జరాయువు
36.9 వ్యాపక జరాయువు
36.10 బీజకదళ జరాయువు
36.11 ఎపిథీలియోకోరియల్ జరాయువు
36.12 సిన్‌డెస్మో కోరియల్ జరాయువు
36.13 ఎండోథీలియో కోరియల్ జరాయువు
36.14 హిమోకోరియల్ జరాయువు
36.15 హిమో ఎండోథీలియల్ జరాయువు
36.16 సారాంశము
36.17 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి
36.18 పదకోశం

36.1 ఉద్దేశ్యము

క్షీరదాలలో అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు జరిగే పిండపు అనుకూలనాలను వివరించడం.

36.2 ఉపోద్ఘాతం

అన్ని శిశోత్పాదక క్షీరదాలలో మాతృ గర్భంలోనే పిండం అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ మాదిరి జంతువుల అండాలలో సొన తక్కువగా ఉండటం వలన (మైక్రోలెసిథల్) పిండం పూర్తిగా అభివృద్ధి జరుపు కోవటానికి సరిపోదు. పోషణ ఆమ్లజని కొరకై తల్లి పై ఆధారపడవలసిన ఉంటుంది. ఈ మాదిరి పిండాలు గర్భాశయ గోడకు అతికి పోవడంవల్ల కావలసిన పదార్థాలు తల్లి నుంచి జరాయువు ద్వారా సేకరించుతాయి. మాతృ, పిండ కణజాలాలు సంయుక్తంగా నిర్మాణం చేసిన అంగమే 'జరాయువు'. ఈ రెంటి మధ్య పోషకాల, వాయువుల మార్పిడి జరుగుతుంది.

క్షీరదాల జరాయువు ఒక సంయుక్త నిర్మాణం – పిండపు భాగం మాతృ భాగంతో కూడినవి జరాయువు, ఆళిందంతో. ఏర్పడినవి మాతృభాగం, గర్భాశయ గోడతో ఏర్పడుతుంది. దీని గోడ మందంగా, స్పంజిక పొరలతో కూడినదే. ఈ రెండు భాగాల మధ్య పెద్ద రక్తస్సరణి ఉంటుంది. ఇంటవిల్లిర్ స్పేస్‌లో కోరియానిక్ విల్లై (పరాయుత అంకురికలు) ఉంటాయి. గుహికలు గర్భాశయ గోడలో ఉంటాయి.

తల్లి, పిండం (భ్రూణము) మధ్య వ్యాపనం ద్వారా ఆమ్లజని, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నీరు, అకార్బానిక కార్బనిక పదార్థాలు, హార్మోన్లు, విటమిన్లు, విసర్జక పదార్థాలగు యూరియా విస్తరిస్తాయి. బాక్టీరియా ప్రసరణకు, జరాయువు అవరోధంగా పనిచేస్తుంది. క్రొవ్వు, గ్లైకోజన్ నిలువ చేయుటకు తోడ్పడుతుంది. అంతస్స్రావీ గ్రంథులవలె ఇది 'రీలాక్సిన్ (కుందేళ్ళలో), ఇతర హార్మోన్లను ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల శిశువు జననానికి సహాయం లభి ంది. భ్రూణంలోకి లైంగిక హార్మోన్‌లను రక్తపు ప్రోటీన్లవంటి హానికరమైన పదార్థాలను చేరనీయకుండా జరాయువు అదుపులో ఉంచుతుంది.

1. పిండపు పొరలు జరాయువును ఏర్పాటు చేసే రీతిపై మూడు రకాల జరాయువులు ఉన్నాయి. (సొన సంచి, ఆళిందం లేక పరాయువు).

36.3 సొనసంచి – జరాయువు (Yolk sac - placenta)

సొన సంచి జరాయువులో సొన సంచి పరాయువు ఉండి, ఆళిందము క్షీణించి ఉంటుంది. సొన సంచి పెద్దదై పిండాన్ని ఆవృతం చేస్తుంది. జరాయువు, గర్భాశయం నుంచి పదార్థాలను భ్రూణ అంకురిక నాళాల ద్వారా చేరవేస్తుంది. ఈ రకం మెటాథీరియాలో ఉంటుంది (కంగారు). (పటం 36.1 A).

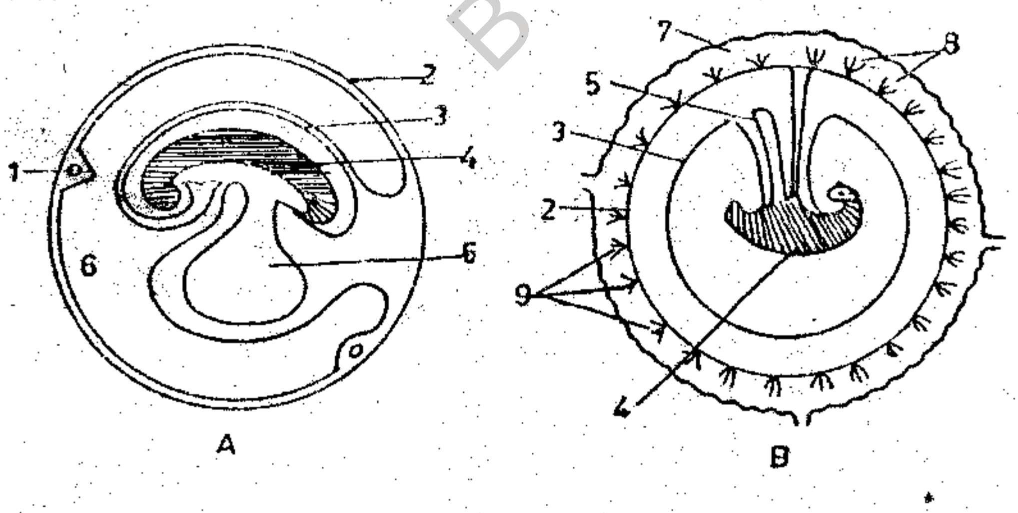
36.4 ఆళింద – జరాయువు (Allantoic - Placenta)

ఆళింద జరాయువులో ఆళిందం, జరాయువు లేక ఆళింద జరాయువు ఉంటాయి. పిండపు ఆళింద రక్తనాళాలు తల్లినుంచి అళింద – పరాయువు ద్వారా పదార్థాలను రవాణా చేసుకొంటాయి. అభివృద్ధి చెందిన దశలో అన్ని యూథీరియాలో అళింద – పరాయువు ఉంటుంది. ఇది గర్భాశయానికి అంతర్బంధన వ్యవస్థ ద్వారా అంకురికలతో అత్యంత సన్నిహితంగా ఉంటుంది. పరాయువు చిన్న కీలితలు, గర్భాశయ గోడ గుహికలు; లోత్తలు ఆంకురికలో అమరుతాయి.

36.5 పరాయువు – జరాయువు (Chorionic - Plancenta)

పరాయువు – జరాయువులో, పరాయువు, చిన్నదైన క్షీణించిన అళిందం ఉంటాయి. అళింద రక్తనాళాలు పెరిగి పరాయువుపై ప్రసరిస్తాయి. ఆంకురికలు, పరాయువుపై అవతరించి గర్భాశయ గోడ గుహికలలోకి చొచ్చుకుపోయి పరాయువుగా – జరాయువును ఏర్పరుస్తాయి. ఈ రకం మానవునిలో కానవస్తుంది. (పటం 36.1 B).

II. పరాయువు అంకురికల విస్తరణ, భ్రూణ, మాతృ, భాగాల సన్నిహితత్వం ప్రకారం నాలుగు రకాల జరాయువులున్నాయి. ఇవి రెండు సముదాయాలలో 'పాతుకీ', 'అపాతుకీ జరాయువులు' (Deciduate, Non-deciduate) చేర్చబడ్డాయి. పాతుకీ జరాయుత విధానంలో జరాయువు ప్రసవమప్పుడు రాలిపోతుంది. పిండపు కణజాలము, మాయకి కణజాలము బయటపడిపోవడం విస్తారంగా రక్తస్రావం జరుగుతుంది. అపాతుకీజరాయువు విధానంలో భ్రూణ మాతృ కణజాలాలలో సన్నిహితత్వం ఉండదు. ప్రసవ మప్పుడు రక్తస్రావం జరుగుతుంది.



పటం 36.1 A. జరాయువు సొన సంచి B. పరాయువు-జరాయువు

1. రక్తనాళం 2. పరాయువు 3. ఉల్బము 4. పిండము 5. ఆళిందము 6. సొన సంచి 7. గర్భాశయపు గోడ 8. జరాయువు 9. పరాయువు చూషకాలు.

పాతుకీ జరాయువు విధానంలో పరాయువు అంకురికలు విస్తరణ రీత్యా ఈ క్రింది రకాల జరాయువులున్నాయి.

36.6 మాండలిక – జరాయువు (Zonary - placenta)

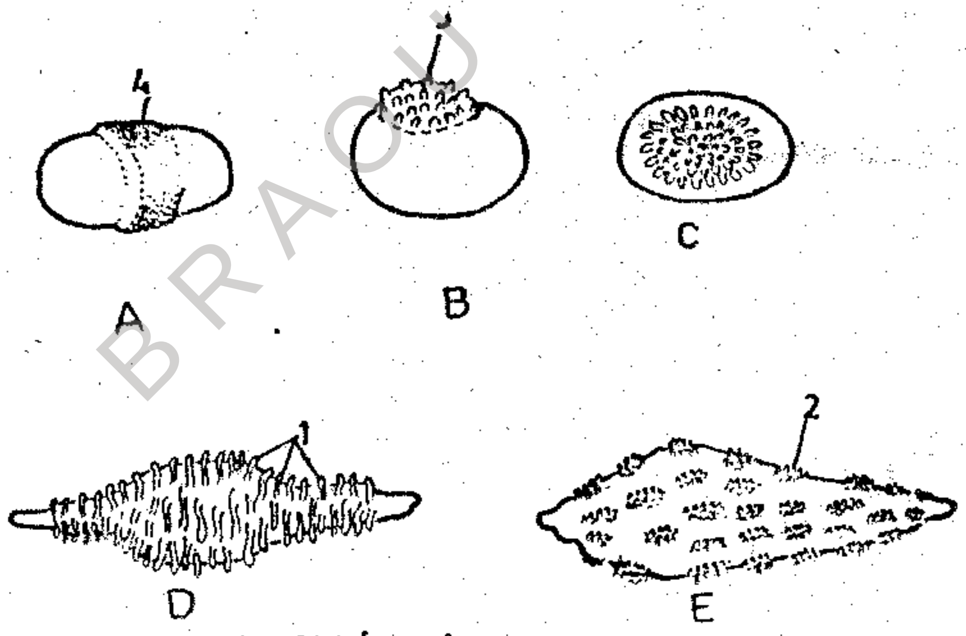
మాంసాహారులలో (పిల్లులు, కుక్కలు), పరాయువు ఉపరితలం చుట్టూ అంకురికలు ఒకటి లేక రెండు అడ్డపు పట్టీలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. (పటం 36.2 A).

36.7 చక్రాభ – జరాయువు (Discoidal - placenta)

ఈ రకంలో అంకురికలన్నీ దీని పరాయువు మీద ఒకే చోట ఒక బిళ్ళ మాదిరిగా కేంద్రీకృతమవుతాయి. ఈ రకానికి చెందిన జరాయువు కుందేళ్ళలో, గబ్బిలాలలో, రోడెన్ట్‌లలో, ఇన్‌సెక్టివోరాలో ఉంటుంది. (పటం 36.2 B).

36.8 పరాంతచక్రాభ – జరాయువు (Meta discoidal - placenta)

ఏప్స్ మానవునిలో ఈ రకం జరాయువు ఉంటుంది. పిండం అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు పరాయువు మీదంతా అంకురికలు అభివృద్ధి చెందడం, వెంటనే గర్భాశయ గహ్వరం వైపు నున్న ఉపరితలంలో అంకురికలు అదృశ్యమవడం దీని ప్రత్యేకత. (పటం 36.2 'C')



పటం 36.2 క్షీరదాలలో జరాయువు రకాలు

A. మాండలిక B. చక్రాభ జరాయువు C. పరాంత చక్రాభ జరాయువు D. వ్యాపన E. బీజమువలె నున్న జరాయువు
1. జరాయువు చూషకాలు 2. శాఖలు చెందుతున్న చూషకాల బీజము. 3. చూషకాలతో కూడిన జరాయువు 4. చూషకాల పట్టీ

ఆపాతుకీ జరాయువులో రెండు రకాలున్నాయి. ఇవి అంకురికల అమరికకు సంబంధమైనవి.

36.9 వ్యాపన – జరాయువు (Diffuse - placenta)

అంకురికలు మొత్తం పరాయువుపై బహుళ సంఖ్యాకంగా పెరిగి వెదజల్లి ఉంటాయి. ఈ రకమైన జరాయువు పంది, గుర్రంలో ఉంటుంది. (పటం 36.2 D).

36.10 బీజదళ – జరాయువు (Cotyledonary - placenta)

ఈ విధమైన జరాయువులో పరాయువు ఉపరితలం పై అంకురికల గుంపులు, అవరణికలు (Patches) లేదా బీజదళాలుగా ఏర్పడతాయి. ఇవి సరిగా అమరటానికి చిన్న దళసరి ప్రాంతాలు – పుండ్లలాగా, గర్భాశయ గోడనుంచి ఏర్పడతాయి. మిగతా జరాయువు భాగం నునుపుగా ఉంటుంది. ఉదా : ఆవు, గొర్రె.

III. ఆళింద పరాయువు అంకురికలకు, గర్భాశయ కుడ్యానికి మధ్య ఉండే సాన్నిహిత్యాన్ని బట్టి, పరాయువు సూక్ష్మనిర్మాణాన్ని బట్టి జరాయువును ఐదు విధాలుగా కూడా వర్ణిస్తారు :

36.11 ఎపిథీలియో – కోరియల్ (Epithelio-chorial) జరాయువు

ఈ విధానంలో తల్లినుంచి భ్రూణానికి పోషకాల మార్పిడి ఆరు రకాల కణజాలాల ద్వారా జరుగుతుంది.

I. గర్భాశయ రక్తనాళపు ఎండోథీలియం.
II. గర్భాశయ సంయోజక కణజాలం.
III. గర్భాశయ ఉపకళా కణజాలం.
IV. అళింద – పరాయువు ఉపకళా కణజాలం (ట్రోఫోబ్లాస్ట్),
V. పరాయువు సంయోజక కణజాలం (భ్రూణమధ్యత్వచం).
VI. భ్రూణ రక్తనాళాల ఎండోథీలియం.

మాతృ, భ్రూణకణజాలాలలో అరుగుదల ఉండదు. అందువలన వ్యాపన రకమిది. ఉదా : గుర్రం, పంది (పటం 36.3 A).

36.12 సిన్‌డెస్మో – కోరియల్ జరాయువు (Syndesmo - chorial)

ఈ విధానంలో గర్భాశయ ఉపకళ నెట్టివేయ బడుతుంది. కనుక పరాయువు అంకురికలు మాతృసంయోజక కణజాలానికి దగ్గరగా చేరుతాయి. కేవలం ఐదు అవరోధాలు మాత్రం భ్రూణ, గర్భాశయ రక్తప్రవాహాల మధ్య ఉంటాయి. అంకురికల విస్తరణ, బీజదళ జరాయువు విధానాన్ని సూచించినా ఇది పాతుకీ జరాయువే. ఉదా : ఆవు, గొర్రె, (పటం 36.3 D).

పటం 36.3 క్షీరద జరాయువు రీతులు. A. ఎపిథీలియో కోరియల్ B. హిమోకోరియల్
C. ఎండోథీలియో కోరియల్ D. సిన్‌డెస్మో కోరియల్.

1. పిండపు కేశనాళాలు 2. అళిందపు అంతశ్చర్మము 3. పిండపు మధ్యత్వచము 7. గర్భాశయపు కేశనాళాలు 8. గుహిక 9. చూషకము 10. గర్భాశయపు రక్తనాళము 11. అళిందము 12. చూషకాలు 13. మాతృసిరా సరస్సు 14. గర్భాశయ గ్రంథి 15. ట్రోఫోబ్లాస్టిక్ చూషకము.

B R A O U

36.13 ఎండోథీలియోకోరియల్ జరాయువు (Endothelio - chorial)

ఈ విధానంలో రెండు కణజాలాలు (గర్భాశయ ఉపకళ, గర్భాశయ సంయోజక కణజాలం) విచ్ఛిన్న మవుతాయి. కేవలం నాలుగు అవరోధాలు మాత్రం భ్రూణ, గర్భాశయ రక్తప్రవాహాల మధ్య ఉంటాయి. నిర్మాణ రీత్యా ఇది మాండలిక జరాయువు కనుక ఇది పాతుకీ జరాయువు ఉదాః పిల్లి, కుక్క (పటం 36.3C).

36.14 హీమో – కోరియల్ జరాయువు (Haemo-chorial)

దీని నిర్మాణంలో గర్భాశయ ఉపకళ, సంయోజక కణజాలము, కేశనాళికల అంతస్తరం చిట్లి నశిస్తాయి. సరాసరి మాతృరక్తంతో సంబంధాన్ని అంకురికలు పెంపొందించుకొంటాయి. ఈ మూడు కణజాలాల ద్వారా మార్పిడి జరుగుతుంది. రోడెంటులలో, గబ్బిలాలలో, ప్రైమేట్‌లలో ఇది కానవస్తుంది. (పటం 36.3 B)

36.15 హీమోఎండోథీలియల్ జరాయువు (Haemo-endothelial)

ఈ జరాయువు నిర్మాణంలో మూడు గర్భాశయ కణజాలాలు. రెండు భ్రూణ కణజాలాలు అదృశ్యమవుతాయి. అవరోధాలుండేవి కేవలం రెండు భ్రూణ అంతస్తరం ప్రసరించే మాతృ రక్తంలో మునిగి ఉంటుంది. పదార్థాల మార్పిడి, భ్రూణ రక్తకేశనాళికల ఎండోథీలియం పొర ద్వారా జరుగుతుంది. ఈ పాతుకీ జరాయువు అభివృద్ధి చెందిన రోడెంట్‌లలో (ఎలుకలు, కుందేళ్ళు) ఉంటుంది.

36.16 సారాంశము

తల్లి గర్భాశయము గోడలకు, అభివృద్ధి చెందు పిండములో ఏర్పడిన పిండత్వచములకు మధ్య,ఆహార సరఫరా శ్వాసక్రియ, విసర్జక క్రియలు జరుపుటకు ఏర్పడిన సంధానమునే 'జరాయువు' అంటారు. వివిధ జీవులలో గర్భావధి కాలము వేరు వేరుగా ఉంటుంది. జరాయువు క్షీరములలోనే కాకుండా ఇతర జీవులగు పెరిపాటస్, సాల్పా, మృదులాస్థి చేపలు, కొన్ని పాములలో కొంత మార్పులతో వుంటుంది. (సొనసంచి విధము). క్షీరదములలో కన్పించు జరాయువును రెండు రకములుగా విభజించవచ్చును. 1. కొరియానిక్ విటలైన్ (పరాయు – సొనసంచి) 2. కొరియానిక్ అలిన్‌టాయిస్ (పరాయు – అళింద). జరాయువు మాతృ గర్భాశయ గోడలలో గల సన్నిహిత తత్వముపైన మరియు ప్రసవ కాలమునందు తల్లి గర్భాశయమున కలుగ చేయు నష్టమును బట్టి జరాయువును రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చును. 1) పాతుకి జరాయువు 2) అపాతుకీ జరాయువు లేదా ప్లాసంటా వెరా అని అనవచ్చు. రెండవదానిలో జరాయువు వల్ల గర్భాశయ గోడలు ప్రసవమప్పుడు నష్టము కల్గి రక్త స్రావము జరుగును. అంతేకాకుండా, మాతృగర్భత్వములో మరియు భ్రూణత్వమునకు ప్రసవసమయమున నష్టము కలుగ చేయు జరాయువు కాంట్రాడిసిడ్యువేట్ మొదలగునవి. పరాయు అంకురిక విస్తరణ రీత్యా జరాయువును ఈ క్రింది విధములుగా విభజించడమైనది.

1. వ్యాపన జరాయువు – ఉదా : పంది, గుఱ్ఱము, లామూర్
2. బీజదళ జరాయువు – ఉదా : గొఱ్ఱె, జింక
3. మాండలిక జరాయువు – మాంసాహారులు
4. చక్రాభ జరాయువు – ఇన్‌సెక్టివోర్, గబ్బిలాలు; రోడెంట్లు.
5. పరాంత చక్రాభ జరాయువు – కోతులు, మానవుడు, తోక కోతులు.

అళింద పరాయు అమరికల, గర్భాశయ కుడ్య మధ్య వుండే సన్నిహితమునుబట్టి, కణజాల నిర్మాణమునుబట్టి జరాయువును ఈ క్రింది విధముగా విభజించడమైనది.

1. ఎపిథీలియోకొరియల్ 2. సిన్‌డెస్మోకొరియల్ 3. ఎండోథీలియో కొరియల్ 4. హీమోకొరియల్ 5. హీమో ఎండోథీలియల్.

BRAOU

36.17 మాదిరి పరీక్షా ప్రశ్నావళి

I. **ఈ క్రింది వాటిని గూర్చి 30 పంక్తులలో సమాధానాలు వ్రాయండి.**

1. క్షీరదాలలో కన్పించే వివిధ రకాల జరాయువులను గూర్చి చర్చించండి.
2. జరాయువు నిర్వచనం ఏమిటి? అంకురికల వితరణ, పిండ, మాతృ భాగాల మధ్య సంబంధాల ఆధారంగా జరాయువు రకాలను వర్ణించండి.

II. **ఈ క్రింది వాటిని గూర్చి 10 పంక్తులలో సమాధానాలు వ్రాయండి.**

1. జరాయువు సాధారణ నిర్మాణాన్ని, విధులను వివరించండి.
2. అళింద జరాయువు.
3. పరాంత చక్రాభ జరాయువు.
4. హీమోకోరియల్ జరాయువు.
5. బీజ దళ (కాటిలిడనరీ) జరాయువు.

36.18 పదకోశం

అంకురికలు : సుతిమెత్తని వేలు మాదిరి ఉబ్బెత్తులు, భ్రూణ జరాయువు పై ఏర్పడతాయి.

అంగోత్పత్తి : పిండంలో అంగాలు విచక్షణంగా ఏర్పడటం.

అండద్రవం : అండంలోని కణద్రవ్యం.

అంతర్ కీలితం : గ్రసని ఆధార భాగాన గల శైలికామయగాడీ గ్రంథి. శ్లేష్మం. ఆహార సేకరణకు తోడ్పడుతుంది. థైరాయ్డ్ అవటు గ్రంథి దీని నుంచి ఏర్పడుతుంది.

ఇనసెక్టివోరా : చిన్న క్షీరదాలగు ష్రూలు, మోల్స్, హెడ్జ్‌హాగ్స్. వీటిలో త్రికోణాకారం గల, ఒకే మాదిరి దంతాలుంటాయి.

ఎండోథీలియం : రక్తనాళాల అంచుల నేర్పరచే పలుచటి కణాల పొర.

ఏప్స్ : ఆంత్రోపాయ్డ్ ప్రైమేట్‌లు ఉదా : చింపాజీ, గొరిల్లా.

గదాకార గ్రంథి : గ్రంథి నాళం ఏర్పరచే మొదటి మొప్పచీలిక. 'ఆంపియాక్సస్ డింభకంలో తరవాత నశిస్తుంది.

గుహికలు : గర్భాశయ గోడలలో చిన్న గుంటలు, వీటిలో అంకురిక అమగుతాయి.

చక్రాంగం : శైలికాయుత గాడుల క్లిష్ట వ్యవస్థ. అస్యకుహరంలో నున్న ఈ గాడులు. 'అంఫియాక్సస్‌లో' ఓరల్ హుడ్ క్రింద ఉండేది.

ధృవ అక్షం : అండం బృహత్ఖండ, జాంతవ ధృవాలను కలిపే భావనా మధ్య అక్షం.

ట్రోఫోబ్లాస్ట్ : ప్రారంభ క్షీరద పిండం చుట్టూ ఉన్న కణాల పొర. ఇది అంకురికలను, గర్భాశయ గోడలో భ్రూణాన్ని ఉంచటానికి వృద్ధి చేసుకొంటాయి.

పిండపు అనుకూలనాలు : సరీసృపాల, పక్షుల క్షీరదాలలో పిండాల రక్షణ పద్ధతులు – ఏవైతే పోషణ, శ్వాసక్రియకు సహాయపడతాయో.

పిండి బాహ్యకుహరం : ఉల్బం, పరాయువు మధ్యన పిండపు సమాంతరంగా ఉన్న కుహరం.

ప్లవకాలు : నీటిపైన ఈదే సూక్ష్మ జీవులు.

ప్రాక్కేంద్రకము : ఏక స్థితిక క్రోమోసోమ్‌లను చూపే మగ లేదా ఆడ సంయోగ బీజకేంద్రకం.

ప్రైమేట్‌లు : క్షీరదాల క్రమం – కోతులు ఏప్స్, మానవులు ఉన్నవి.

భావనా మండలం : పిండపు భాగం – ప్రత్యేకమైన అవయవం లేదా కణజాలాలకు ఏర్పరచే కణాలు.

మజ్జా కణాలు : సకశేరుక పిండంలో పృష్ఠవంశము ఏర్పరచే కణాలు.

BRAOU

మయోకోమాటా : (కండర విభాజకాలు) దేహపుకండరాలను లేదా ఆంఫియాక్సస్ కండర కండితాలను చుట్టుముట్టి ఉన్న పూర్వాంత, పరాంత గోడలు.

మెటాజోవా : అన్నీ బహుకణజీవులు.

మెటాథీరియా : (మార్సుపీలియా). ఉదరాన కోష్ఠకంలో పరిపక్వత చెందని శిశువును ఉంచుకొని పోషించే క్షీరదాలు. ఉదా : కంగారు.

యూథీరియా : అభివృద్ధి చెందిన క్షీరదాల పిండంలో ఆళింద జరాయువుంటుంది.

రక్తస్రావము : రక్తనాళాల నుంచి రక్తం కారడం.

రోడెంట్స్ : కొరకగల స్వభావం ఉన్న క్షీరదాలు, ఇందులో ఎలుకలు, చుంచులు, ఉడుతలున్నాయి.

వికిరణ మండలం : [పెలుసిడా మండలం]

క్షీరదాల అండాన్ని ఆవృతం చేసే స్తరిత పార. కణాల పుటికతో ఏర్పడుతుంది. ఇది తరవాత పెలుసిడా మండలంతో మార్చివేయబడుతుంది.

హేట్‌చెక్ వృక్కము : "ఆంఫియాక్సస్", ఆద్వంద్వ విసర్జకాంగం. జ్వాలాకణాలు, సున్నితమైన నాళికలుంటాయి.

SUGGESTED BOOKS

1. Agarwal & Varma : Chordate embryology
2. Balinsky, B I : An Introduction to Embryology
3. Charles J. Price & Josephine E. Reed : Histology
4. Dhami P. S. & Dhami J. K. : Chordate Zoology Volume II. R. Chand & Co., Daryaganj, New Delhi.
5. Freeman, W. H. & Bilan : An Atlas of Histology : The English language Book society & Heinemann Educational Books, London.
6. Grom & Newell : Animal Biology, University Tutoria Press Ltd.
7. Lesson & Lesson : Histology ; W. B. Saunders Company Philadelphia / London / Tornota / Half - Saunders Japan Ltd. / Tokyo.
8. Mc. Ewen R. S. : Vertebrate Embryology
9. Roberts, M. V. B. : Biology : A functional approach ; The English language Book Society & Nelson.
10. Saxena K. R. : A Text Book of Zoology, Vol. II, Sri Saraswathi Book Depot, Hyderabad.
11. Vidyarthi R. D. : A Text Book of Zoology, Agrasia Publishers Daresi 2, Agra - 4.
12. Waddington C. H. : Principles of Embryology.
13. William, A. Haswell : Text Book of Zoology Vol. II, Vertebrates; English Language Book Society & Macmillan.

B R A O U

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం

బి.ఎస్.సి., రెండవ సంవత్సరపు పాఠ్య ప్రణాళిక

జంతుశాస్త్రం కోర్సు - 2

పేపరు - 2 : కార్డేటా, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

ఉపవర్గము - సకశేరుకాలు (Verterbates)

సకశేరుకాల సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణం, వివిధ సకశేరుకాల ఉత్పత్తి, పరిణామాల సంక్షిప్త వివరణ.

విభాగము - సైక్లోస్టోమాట

సైక్లోస్టోమ్‌ల సామాన్య లక్షణాలు, వర్గీకరణ, సంబంధ బాంధవ్యాలు.

విభాగము - ఎలాస్మోబ్రాంకియాయి

ఎలాస్మోబ్రాంకియాయి - క్రమాల వరకు వర్గీకరణ, ఉదాహరణములతో.

భారతీయ సొర చేప బాహ్య లక్షణాలను తెలపడం, చర్మం నుంచి ఉత్పన్నమయ్యే ప్లాకాయిడ్ పొలుసుల పరిశీలన.

సొర చేప అస్థిపంజరము, అంతరంగాలు.

BRAOU

ఆస్టిక్‌థిస్

ఆస్టిక్‌థిస్ సామాన్య లక్షణాలు, ఉప విభాగాల వరకు వర్గీకరణ, తగు ఉదాహరణలతో,

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తినదగిన సామాన్య మత్స్యాలు.

మత్స్య పరిశ్రమ (Fisheries), మత్స్యాల పెంపకము (Fish culture).

డిప్నాయ్ సామాన్య లక్షణాలు, సంబంధ బాంధవ్యాలు.

విభాగము - ఆంఫిబియా

ఆంఫిబియ సామాన్య లక్షణాలు, క్రమాల వరకు వర్గీకరణ తగు ఉదాహరణములతో, ముఖ్యమైన దక్షిణ భారతదేశపు ఉభయచరాలు.

విభాగము - సరీసృపాలు (Reptiles)

సరీసృపాల సామాన్య లక్షణాలు, క్రమాల వరకు వర్గీకరణ, తగు ఉదాహరణములతో.

కిలోటిస్ - బాహ్య లక్షణాలు, అంతర్నిర్మాణము (అస్థిపంజరము మినహాయించి)

వెరానస్ - అస్థిపంజరము.

విష, విష రహితసర్పాలు (పాము విషము యొక్క ప్రాధాన్యతతో).

డైనోసారులు.

విభాగము - పక్షులు

పక్షుల సామాన్య లక్షణాలు, ఉప విభాగముల వరకు వర్గీకరణ, తగు ఉదాహరణములతో.

పావురము - బాహ్య లక్షణాలు మరియు బాహ్య అస్థిపంజరము.

పావురము - అస్థిపంజరము.

పావురము - అంతర్నిర్మాణము.

ఉడ్డయక అనుకూలనాలు, పక్షుల వలస.

విభాగము - క్షీరదాలు

క్షీరదాల సామాన్య లక్షణాలు, ఉప విభాగముల వరకు వర్గీకరణ, ప్రోటోథీరియా, మెటాథీరియా యూథీరియా ఉప విభాగాలను గుర్తించే లక్షణాలు.

కుందేలు - బాహ్య లక్షణాలు, చర్మము యొక్క నిర్మాణము, విధులు.

కుందేలు - అస్థిపంజరము.

కుందేలు - జీర్ణ వ్యవస్థ, జీర్ణక్రియా విధానము.

కుందేలు - నాడీ వ్యవస్థ, మెదడులోని వివిధ భాగముల యొక్క విధులు, నాడీ ప్రచోదన ప్రసారము.

కుందేలు - శ్వాస వ్యవస్థ, శ్వాస క్రియా విధానము, శ్వాస వర్ణకం. ఆక్సిజన్, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ రవాణాలో శ్వాస వర్ణకము యొక్క పాత్ర.

కుందేలు - రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ, హృదయ స్పందన నియంత్రణా విధానము.

కుందేలు - మూత్ర జననేంద్రియ వ్యవస్థ, విసర్జన క్రియ [యూరియా ఏర్పడు విధానముతో].

కుందేలు - అంతస్స్రావీ గ్రంథులు, వాటి విధులు.

కణజాల శాస్త్రము [కుందేలును ఉదాహరణగా తీసుకొని].

ఉప కళా, సంయోజక, కండర మరియు నాడీ కణజాలాలు.

కాలేయము, ప్లీహము, జీర్ణాశయము, పేగు, మూత్రపిండము, ముష్కము, స్త్రీ బీజ కోశము, కశేరు నాడీదండము, కశేరు నాడి యొక్క కణజాల వ్యవస్థ.

పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

గుడ్ల రకాలు, ఫలదీకరణము, విదళనము, గాస్ట్రులేషన్.

ఆంఫియాక్సస్ అభివృద్ధి.

కోడి యొక్క పిండత్వచములు.

క్షీరదాలలో జరాయువు.

BRAOU

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం

బి.ఎస్ సి., రెండవ సంవత్సరపు పాఠ్య ప్రణాళిక

జంతుశాస్త్రం

కోర్సు - 2 : సకశేరుకాలు, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

ASSIGNMENT – 1

N.B.

1. Do not copy the answer directly from any of the books.
2. As far as possible try to answer the questions independently in your own words
3. If it is necessary to quote from any source give the correct reference
4. Use your own foolscap pages for writing the assignment.
5. Leave sufficient margins for the comments of the evaluator.
6. Completion of this assignment should not take more than two hours time.

---

1. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 30 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

   1. Cyclostomes యొక్క సామాన్య లక్షణాలు
   2. సొరచేప ఆహార నాళాన్ని గూర్చి వివరింపుము.
   3. Dipnio సామాన్య లక్షణాలను పేర్కొనండి.

2. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

   1. ప్లాకాయిడ్ పొలుసులు
   2. సకశేరుకాలలో వివిధ దవడ అమరికలు
   2. ఉభయ చరాల పరిణామము, ఉత్పత్తి గురించి వ్రాయుము.

B R A O U

BRAOU

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం

బి.ఎస్ సి., రెండవ సంవత్సరపు పాఠ్య ప్రణాళిక

జంతుశాస్త్రం

కోర్సు – 2 : సకశేరుకాలు, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

ASSIGNMENT – 2

N.B.

1. Do not copy the answer directly from any of the books.
2. As far as possible try to answer the questions independently in your own words
3. If it is necessary to quote from any source give the correct reference
4. Use your own foolscap pages for writing the assignment.
5. Leave sufficient margins for the comments of the evaluator.
6. Completion of this assignment should not take more than two hours time.

---

1. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 30 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

    1. Mesozoic మహాయుగం సరీసృపాల స్వర్ణయుగం అని అంటారు. వ్యాఖ్యానించండి.
    2. విష, విషరహిత సర్పాలు తారతమ్యాలు వాటిని గుర్తించి, లక్షణాలను తెలుపండి.
    3. పావురము బాహ్య లక్షణాలను వివరించండి.

2. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

    1. Lecertalia and Ophidia మధ్య గల భేదాలు ఏమిటి?
    2. పక్షులు వలస పోవటానికి గల కారణాలు
    3. సరీసృపాల్లో కణత రంధ్రాలు గురించి వివరించి, దాని ననుసరించి వర్గీకరణ ఏ విధంగా జరిగిందో తెలుపండి.

BRAOU

BRAOU

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం

బి.ఎస్ సి., రెండవ సంవత్సరపు పాఠ్య ప్రణాళిక

జంతుశాస్త్రం

కోర్సు - 2 : సకశేరుకాలు, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

ASSIGNMENT – 3

N.B.

1. Do not copy the answer directly from any of the books.
2. As far as possible try to answer the questions independently in your own words
3. If it is necessary to quote from any source give the correct reference
4. Use your own foolscap pages for writing the assignment.
5. Leave sufficient margins for the comments of the evaluator.
6. Completion of this assignment should not take more than two hours time.

---

1. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 30 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

   1. నాడీ ప్రచోదన మనగానేమి? అది ఏ విధంగా ప్రసారమవుతుంది?
   2. కుందేలు జీర్ణ వ్యవస్థను వివరింపుము.
   3. క్షీరదాలలో స్త్రీ బీజకోశం కోత పటములు గీసి అండోత్పత్తి విధానమును విశదీకరించుము.

2. క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

   1. నేత్రపటలము నిర్మాణము
   2. విదళన ప్రక్రియను సంక్షిప్తంగా వర్ణించండి.
   3. క్లోమం అంతస్స్రావీ భాగమును గురించి తెలుపండి.

B R A O U

BRAOU

డా.బి.ఆర్. అంబేద్కర్ సార్వత్రిక విశ్వవిద్యాలయం

బి.ఎస్.సి., రెండవ సంవత్సరపు పాఠ్య ప్రణాళిక

జంతుశాస్త్రం

కోర్సు – 2 : సకశేరుకాలు, కణజాలశాస్త్రం, పిండోత్పత్తి శాస్త్రం

Time : 3 Hours | Max. Marks : 75

Section – A

Answer any 3 questions

Each question carries 15 marks

క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 30 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

1. సకశేరుక సామాన్య లక్షణాలను వివరింపుము
2. విష, విషరహిత సర్పాల తారతమ్మాలు, వాటిని గుర్తించి, లక్షణాలను తెలుపండి.
3. కుందేలు మెదడు నిర్మాణాన్ని వివరించండి. వాటి పలుభాగాల విధులను పేర్కొనండి.
4. కుందేలు కాలేయం కణ నిర్మాణం విధులను వివరించండి.
5. అయవయవోత్పత్తి అంటే ఏమిటి? Amphioxus లో నాడీదండము, పృష్ఠవంశము రూపొందటాన్ని గూర్చి వ్రాయండి.
6. క్షీరదాలలో కన్పించే వివిధ కణాల జతాయువులను గూర్చి చర్చించండి.

BRAOU

Section – B

Answer any 5 questions

Each question carries 6 marks

క్రింది ప్రశ్నలకు సుమారు 10 పంక్తులలో జవాబులు రాయండి.

1. తరగతి పెట్రోమైజాన్షియా సామాన్య లక్షణాలు
2. ఆడసొరచేప మూత్రజననేంద్రియ అవయవాలను పేర్కొనండి.
3. జిమ్నోఫియోనా
4. పావురము వాయుగోణుల నిర్మాణమును తెల్పి, వాటి ప్రాముఖ్యతను వివరించండి

5. ఎముక నిర్మాణమును గూర్చి తెలుపుము.

6. దంత నిర్మాణమును గూర్చి వివరించండి.

7. Metatheria గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయండి.

8. Gastrulation ప్రక్రియను గూర్చి సాధారణ వివరణ ఇవ్వండి.

9. ఉల్బము మరియు పరాయువు

10. నాడీ ప్రచోదనము అనగా నేమి? అది ఏ విధంగా ప్రసారమవుతుంది?

BRAOU