యూనిట్-II మానవ శరీర నిర్మాణశాస్త్రం మరియు శరీరధర్మశాస్త్రం - II

యూనిట్-IIB విసర్జక పదార్థాలు, వాటి విసర్జన

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. వృక్క శృంగాలు, వృక్క సూక్ష్మాంకురాలు అంటే ఏమిటి ?

జ. మూత్రపిండం దవ్వభాగంలో ఉన్న శంఖాకార నిర్మాణాలను వృక్క శృంగాలు అంటారు. వృక్క శృంగాల యొక్క మొనదేలిన కొనలను వృక్క సూక్ష్మాంకురాలు అని అందురు.

2. బెర్టిని స్తంభాలు అంటే ఏమిటి ?

జ. మూత్రపిండం దవ్వభాగంలో ఉన్న శంఖాకార వృక్క శృంగాలను వేరుచేస్తూ వల్కల ప్రొత్థాలు (Projections) ఉంటాయి. వీటిని బెర్టిని స్తంభాలు అంటారు.

3. మూత్రపిండంలో క్రియాత్మక, నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం ఏది ? దీనిలోని రెండు ముఖ్యమైన నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాలు ఏవి ?

జ. మూత్రపిండం యొక్క క్రియాత్మక, నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం - నెఫ్రాన్ లేదా వృక్కప్రమాణం. వృక్కప్రమాణంలో రెండు ముఖ్యమైన భాగాలుంటాయి. అవి 1. మాల్ఫీగియన్ దేహం, 2. సంవళిత నాళం.

4. వల్కలం, జక్స్టా మెడుల్లరీ నెఫ్రాన్స్ మధ్య తేడాలు తెలుపండి.

జ. చాలా వృక్క ప్రమాణాల యొక్క మాల్ఫీగియదేహం వృక్క వల్కలలో ఉండి, హెన్లీశిక్యం చాలా చిన్నగా ఉండి కొద్ది భాగం దవ్వలోకి వ్యాపించి ఉంటుంది. ఇలాంటి వాటిని **వల్కల వృక్క** ప్రమాణాలు అంటారు. **వల్కల వృక్క ప్రమాణాలలో వాసారెక్టా** ఉండదు లేదా క్షీణించి ఉంటుంది.

కొన్ని వృక్క ప్రమాణాలు వృక్క దవ్వకు దగ్గరగా ఉండి, హెన్లీశిక్యాలు చాలా పొడవుగా ఉండి దవ్వ లోపలి భాగానికి చేరతాయి. వీటిని **జక్స్టా మెడుల్లరీ** వృక్క ప్రమాణాలు అంటారు. వీటిలో బాగా అభివృద్ధి చెందిన వాసారెక్టా ఉంటుంది.

5. గుచ్ఛగాలనాన్ని నిర్వచించండి.

జ. బౌమన్ గుళిక కుహరంలోని ద్రవపు నికర పీడనం కంటే **గ్లోమిరులస్‌లోని** నికర పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల రక్తంలోని నీళ్ళు, నీటిలో కరిగిన పదార్థాలు బౌమన్ గుళికల కుడ్యాల లోని స్తరాల ద్వారా పీడనగాలనం చెంది బౌమన్ గుళిక కుహరంలోకి చేరుతాయి. ఈ ప్రక్రియనే **గుచ్ఛగాలనం** అంటారు.

6. కేశనాళికా గుచ్ఛగాలన రేటును నిర్వించండి.

జ. రెండు మూత్రపిండాలు నిమిషానికి ఉత్పత్తిచేసే గాలిత ద్రవ పరిమాణాన్ని కేశనాళికా గుచ్ఛ గాలితరేటు అంటారు. ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తిలో గాలితరేటు సుమారు 125 మి.లీ/ని ఉంటుంది.

7. తప్పనిసరి పునఃశోషణ అంటే ఏమిటి ? ఇది నెఫ్రాన్‌లోని ఏ భాగంలో జరుగుతుంది ?

జ. ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తిలో కేశనాళిక గుచ్ఛగాలనరేటు సుమారు 125 మి॥లీ/ని॥ అంటే రోజుకు 180 లీ॥ ఉంటుంది. ఇందులో 85% గాలిత ద్రవం ఎప్పుడూ, ఎలాంటి నియంత్రణ లేకుండా హెన్లీ శిక్యపు అవరోహ, ఆరోహనాళిక ద్వారా పునఃశోషణ చెందుతుంది. దీనినే తప్పని సరి పునఃశోషణ అంటారు.

8. జక్స్టా గ్లామరులాల్ కణాలు, మాక్యుల డెన్సాల తేడాలను తెలపండి.

జ. మాక్యులడెన్సా పక్క భాగంతో పాటు అభివాహి ధమనిక గోడల నునుపు కండర కణాలుగా రూపాంతరం చెందుతాయి. ఈ కణాలను జక్స్టా గ్లామరులార్ కణాలు అందురు.

దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక అభివాహి ధమనితో అతుక్కుంటుంది. ఈ భాగంలో నాళిక భాగంలోని కణాలు బాగా దట్టంగా ఉంటాయి. వీటి అన్నింటిని కలిపి **మాక్యులా డెన్సా** అందురు.

9. జక్స్టా గ్లామరులార్ పరికరం అంటే ఏమిటి ?

జ. మాక్యుల డెన్సా జక్స్టా గ్లామరులార్ కణాలు కలిసి ఏర్పడిన దానిని **జక్స్టా గ్లామరులార్** పరికరం అంటారు.

10. రెనిన్, రెన్నిన్ ఎంజైముల మధ్యతేడా ఏమిటి ?

జ. రెనిన్ : జక్స్టా గ్లామరులార్ పరికరంలోని జక్స్టా గ్లామరులార్ కణాలు రెనిన్ అనే ఎంజైమును స్రవిస్తాయి. ఈ ఎంజైమ్ **అంజియోటెన్సినోజన్‌ను ఆంజియోటెన్సిన్‌గా** మారుస్తుంది.

రెన్నిన్ : ఇది శిశువుల జఠర రసంలో ఉండే ఒక ఎంజైమ్, ఇది పాలలోని కెసిన్ అనే ప్రోటీన్‌ను, కాల్షియం అయానుల సమక్షంలో కాల్షియం పారాకేసినేట్‌గా మారుస్తుంది.

11. ద్రవాభిసరణ క్రమత అంటే ఏమిటి ?

జ. నీరు, నీటిలో కరిగి ఉండే ద్రావితాలను సమతాస్థితిలో ఉంచుట కొరకు నిర్వహించే ప్రక్రియను ద్రవాభిసరణ క్రమత అంటారు.

12. మూత్రం ఏర్పడటంలో కర్ణిక నాట్రియురిటిక్ పెప్టైడ్ పాత్ర ఏమిటి ?

జ. అధికంగా రక్తం యొక్క పరిమాణం పెరగడం వల్ల, గుండె కుడి కర్ణికలో రక్త ప్రవాహం పెరిగి దాని గోడలు సాగడం వల్ల **కర్ణికా నాట్రియురిటిక్** పెప్టైడ్ విడుదల అవుతుంది. ఇది సమీప సంవళిత నాళం వద్ద నీరు, Na^+ ల శోషణను తగ్గిస్తుంది.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. నత్రజని విసర్జకాలను అనుసరించి సకశేరుకాలను ఉదాహరణలతో గుర్తించండి.

జ. నత్రజని విసర్జకాలను అనుసరించి సకశేరుకాలను మూడు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి

1. అమ్మోనోటెలిక్ జంతువులు : అమ్మోనియాను ముఖ్య నత్రజని వ్యర్థపదార్థంగా విసర్జించే జంతువులను **అమ్మోనోటెలిక్** జంతువులని అంటారు.

ఉదా : అస్థి చేపలు

2. **యూరియోటెలిక్ జంతువులు** : యూరియాను ముఖ్య నత్రజని వ్యర్థంగా విసర్జించే జంతువులను **యూరియోటెలిక్** జంతువులు అని అంటారు.

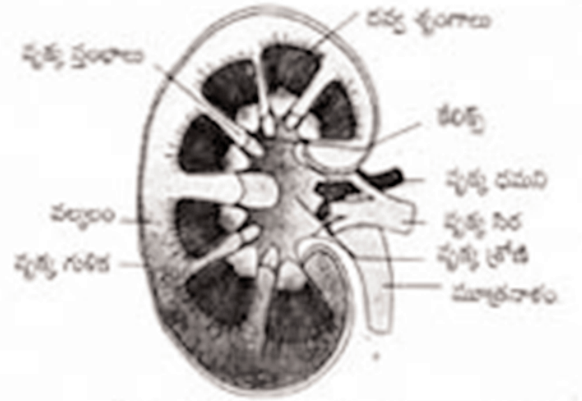
ఉదా : వానపాములు, మృదులాస్థి చేపలు, చాలా వరకు ఉభయ చరాలు, క్షీరదాలు యూరియాను విసర్జిస్తాయి.

3. యూరికోటెలిక్ జంతువులు : యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ముఖ్య నత్రజని వ్యర్థంగా విసర్జించే జంతువులను **యూరికోటెలిక్** జంతువులు అని అంటారు.

ఉదా : సరీసృపాలు, పక్షులు

2. మూత్రపిండం నిలువుకోత పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ.



మూత్రపిండం నిలువుకోత పటం

3. మానవ మూత్రపిండం అంతర్నిర్మాణాన్ని వివరించండి.

జ. మూత్రపిండం చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉండి, వెలుపలితలం కుంభాకారంగాను, లోపలి తలం మధ్య **హైలమ్** అనే లోతైన నొక్కుతో ఉంటుంది.

* మూత్రపిండం నిలువుకోతలో రెండు నిర్దిష్ట భాగాలు కనిపిస్తాయి. అది వెలుపలి **వల్కలం, లోపలి దవ్వ.**
* దవ్వ అనేక శంఖాకార నిర్మాణాలుగా విభజింపబడుతుంది. వీటిని **వృక్క శృంగాలు** అని అంటారు.
* ఈ వృక్క శృంగాలను వేరుచేస్తూ **వల్కల ప్రొత్థాలు** ఉంటాయి. వీటిని **బెర్టిని స్తంభాలు** అంటారు.
* వృక్కశృంగాల మొనదేలిన కొనలను వృక్క **సూక్ష్మాంకురాలు** అంటారు.
* ప్రతి వృక్క శృంగ ఆధారం వల్కలం, దవ్వ మధ్యగల సరిహద్దు నుంచి ఏర్పడి వృక్క సూక్ష్మాంకురంలో అంతమవుతుంది.
* గరాటు ఆకారద్రోణి ఏర్పర్చిన కప్పులాంటి **కేలిసెస్‌లోకి** వృక్క సూక్ష్మాంకురాలు చొచ్చుకొని ఉంటాయి. **ద్రోణి** మూత్రపిండం వెలుపలికి మూత్రనాళంగా ఏర్పడుతుంది.
* మూత్రపిండంలో సుమారు ఒక మిలియన్ **నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక** వృక్క **ప్రమాణాలు** ఉంటాయి.
* మూత్ర పిండంలో గల **హైలమ్** ద్వారానే వృక్కధమని నాడులు, మూత్రపిండంలోని అలాగే వృక్కసిర, వృక్కనాళం బయటికి వస్తాయి.

4. గ్లామరులార్ గాలనరేటు స్వీయ నియంత్రణ యాంత్రికతను తెలపండి.

జ. మూత్రపిండాలు, గ్లామరూలార్ గాలనారేటు నియంత్రణకు స్వీయ నియంత్రణ వ్యవస్థను కలిగి ఉంటుంది. ఈ స్వీయ నియంత్రణను జక్స్‌టా **గ్లామరూలర్ పరికరం** నిర్వహిస్తుంది. ప్రతివృక్క ప్రమాణంలో అభివాహి ధమనిక దూరస్థ సంవళిత నాళికతో సంబంధాన్ని ఏర్పర్చుకొనే ప్రాంతంలో జక్స్‌టా గ్లామరులార్ పరికరం ఉంటుంది. **మాక్యులడెన్సా,** జెక్స్‌టా గ్లామరులార్ కణాలు కలిసి **జక్స్‌టా గ్లామరులార్** పరికరం ఏర్పడుతుంది.

కేశనాళికా గుచ్ఛ రక్త ప్రవాహం/రక్తపీడనం లేదా గాలనరేటు పడిపోయినప్పుడు జక్స్‌టా గ్లామరులార్ కణాలు చైతన్యపరచబడి రక్తంలోని రెనిన్ అనే ఎంజైమ్ విడుదల అయ్యేలా చేస్తుంది. ఈ ఎంజైమ్ **ఆంజియోటెన్సిన్‌ను ఆంజియోటెన్సిన్ - I** గా, ఆంజియోటెన్సిన్ కన్వర్టింగ్ **ఎంజైమ్** వల్ల **ఆంజియోటెన్సిన్ - II**

గా మారుతుంది. **ఆంజియోటెన్సిన్ - II** అధివృక్క గ్రంథిలోని వల్కలాన్ని ప్రేరేపించి **ఆల్డోస్టిరాన్ హార్మోను**ను స్రవించేటట్లు చేస్తుంది. ఆల్డోస్టిరాన్ దూరాగ్ర సంవళిత నాళం, సంగ్రహణ నాళం నుంచి Na^+, నీటి పునః శోషణను ప్రేరేపించడం వల్ల మూత్రంలో నీటి నష్టం జరగదు. అంతేకాకుండా K^+ అయాన్‌లను స్రవించడంలో ఆల్డోస్టిరాన్ ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. దీనివల్ల రక్తపీడనం మరియు గ్లామరులార్ గాలన రేటు పెరుగుతాయి.

5. విసర్జనలో కాలేయం, ఊపిరితిత్తులు, చర్మం పాత్రను వివరించండి.

జ. మూత్రపిండాలకు అదనంగా కాలేయం, ఊపిరితిత్తులు మరియు చర్మం వ్యర్థ పదార్థాల విసర్జనకు తోడ్పడతాయి.

కాలేయం : కాలేయం మన శరీరంలో అతి పెద్ద గ్రంథి. వయసుడిగిన (RBC) ల నుంచి విచ్ఛిత్తి చెందిన **హిమోగ్లోబిన్‌ను బైల్‌వర్ణకాలైన, బైల్‌రూబిన్, బైల్‌వర్డిన్‌గా** మారుస్తుంది. ఈ వర్ణకాలు పైత్యరసంలో ఆహారనాళాన్ని చేరి విసర్జింపబడతాయి. కాలేయం కొలెస్టిరాల్, పతనం చెంది స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లను, కొన్ని విటమిన్‌లను, మందులను పైత్యరసంతో పాటు విసర్జిస్తుంది.

ఊపిరితిత్తులు : సాధారణ స్థితిలో ఊపిరితిత్తులు రోజుకు 18 లీ॥ CO_2 ను 300 - 500 మి॥లీ నీటిని (తేమ) వెలుపలికి పంపుతాయి. అంతేకాకుండా బాష్పశీల పదార్థాలను ఊపిరితిత్తులు వెలుపలికి పంపిస్తాయి.

చర్మం : మానవుడి చర్మంలోని రెండు రకాల గ్రంథులు వాటి స్రావకాలతో కొన్ని పదార్థాలను విసర్జిస్తాయి.

i) **స్వేదగ్రంథులు** : స్వేదం (చెమట)ను స్రవిస్తాయి. శరీర ఉపరితలానికి చలువ చేయడం దీని ప్రథమ విధి, అంతేకాకుండా ఇది (NaCl) కొద్దిపాటి యూరియాను, లాక్టిక్ ఆమ్లాన్ని మొదలైన వాటిని తొలగిస్తుంది.

ii) చర్మవసాగ్రంథులు : తైలగ్రంథులు సీబంను స్రవిస్తాయి. దీని ద్వారా **స్టీరాల్స్‌ను హైడ్రోకార్బన్స్‌ను వాక్స్‌లను** తొలగిస్తాయి. ఈ స్రావకం చర్మంపై రక్షణగా తైలం పూతను ఏర్పరుస్తుంది.

దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు

1. మానవ విసర్జక వ్యవస్థను, వృక్క ప్రమాణం నిర్మాణాన్ని వివరించండి.

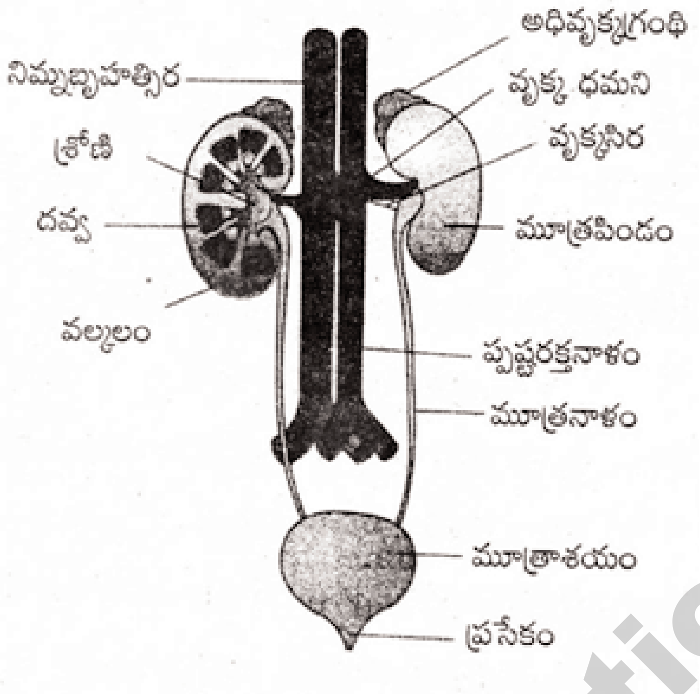
జ. మానవుడి విసర్జక వ్యవస్థలో ఒక జత మూత్రపిండాలు, ఒక జత మూత్రనాళాలు, ఒక మూత్రాశయం, ప్రసేకం ఉంటాయి.

మూత్రపిండాలు : ఇవి చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో, ముదురు ఎరుపు రంగులో కశేరుదండానికి ఇరువైపులా చివరి ఉరఃకశేరుకం, మూడవ కటి కశేరుకం మధ్యలో **తిరో ఆంత్రవేష్టన త్వచంతో** ఆవరించబడి శరీరకుడ్యానికి అతుక్కొని ఉంటాయి. కాలేయం వల్ల ఎడమ మూత్రపిండం కంటే కుడి వైపుది కొద్దిగా దిగువుగా అమరి ఉంటుంది.

మూత్రపిండం వెలుపలి తలం కుంభాకారంగాను లోపలితలం పుటాకారంగా ఉండి మధ్యలో హైలమ్ అనే నొక్కు ఉంటుంది. హైలమ్ ద్వారానే **వృక్కధమని, నాడులు మూత్రపిండంలోకి, వృక్కసిర వృక్కనాళం** బయటికి వస్తాయి. మూత్రపిండాన్ని ఆవరించి దృఢమైన తంతుయుత గుళిక ఉండి లోపలి మృదుతలాన్ని రక్షిస్తుంది.

మూత్రనాళాలు : ఇవి మూత్రపిండాల ద్రోణి నుంచి వెలువడే సన్నటి తెల్ల నాళాలు. వీటి కుడ్యాల తలం

మధ్యాంతర ఉపకళచే ఏర్పడింది. ఇవి కిందికి ప్రయాణించి మూత్రాశయంలోకి తెరచుకుంటాయి.

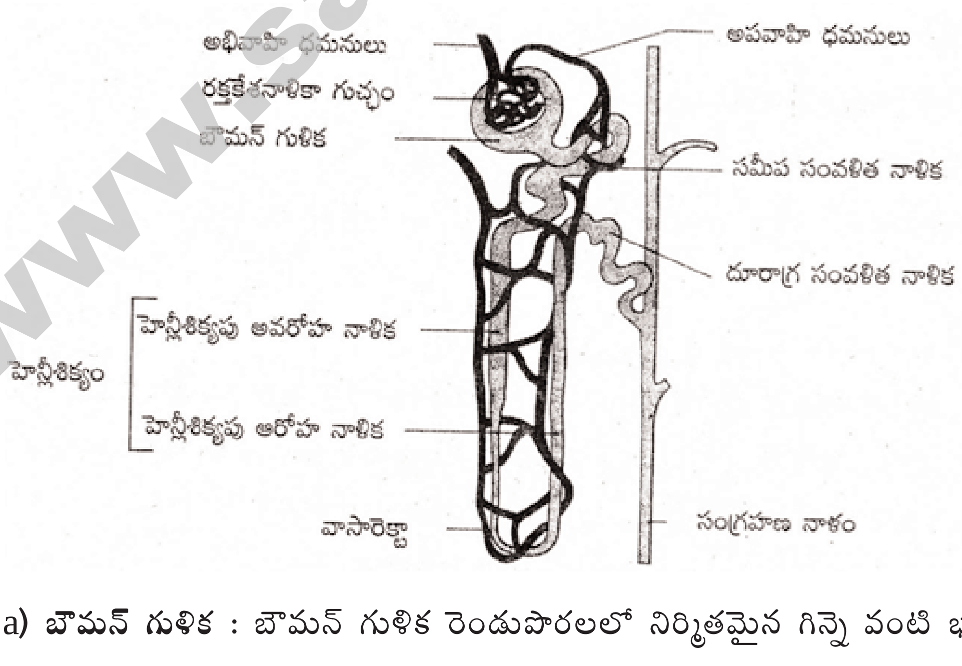


మానవుడి విసర్జక వ్యవస్థ

మూత్రాశయం : మూత్రాశయం బేరిపండు ఆకారంలో గల కండరయుత అవయవం. ఇవి ఉదర కుహరం దిగువ మధ్యభాగంలో ఉండే నిలువ కోశం. మూత్రాశయ మెడభాగం ప్రసేకంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ప్రసేకం స్త్రీలలో యోని రంధ్రం వద్ద, పురుషులలో మేహనం కొన వద్ద తెరచుకొంటుంది.

వృక్క ప్రమాణ నిర్మాణం : ఒక్కొక్క మూత్రపిండంలో సుమారు ఒక మిలియన్ నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక వృక్క ప్రమాణాలు ఉంటాయి. ప్రతి వృక్క ప్రమాణంలో మాల్ఫీగియన్ దేహం మరియు వృక్కనాళిక అనే రెండు భాగాలుంటాయి.

ఠ) మాల్ఫీజియన్ దేహం : ఇది మూత్రనాళిక ప్రారంభభాగం మూత్రపిండ వల్కలంలో ఉంటుంది. దీనిలో బౌమన్‌గుళిక, రక్తకేశనాళికాగుచ్ఛం అనే రెండు భాగాలుంటాయి.



a) **బౌమన్ గుళిక :** బౌమన్ గుళిక రెండుపొరలలో నిర్మితమైన గిన్నె వంటి భాగం. ప్రతిపొర ఒక వరుసలో

www.sakshieducation.com

ఉన్న వల్కల ఉపకళతో ఏర్పడుతుంది. బౌమన్ గుళిక లోపలి పాదాకణాలు అనే ప్రత్యేక కణాలను కలిగి ఉంటుంది.

b) **రక్త కేశనాళికాగుచ్ఛం** : బౌమన్ గుళికలో ఇమిడి ఉన్న సాంద్రీయ రక్తనాళికాప్లక్షాన్ని రక్తకేశనాళికాగుచ్ఛం లేదా గ్లోమెరులస్ అంటారు. ఇది వృక్క ధమని నుంచి ఏర్పడిన అభివాహి వృక్క ధమనికచే ఏర్పడుతుంది. రక్తనాళికా గుచ్ఛం నుండి రక్తాన్ని తక్కువ వ్యాసం గల అపవాహి వృక్క ధమనిక తీసుకుపోతుంది. బౌమన్ గుళిక లోపలి పొరలో గల **పాద కణాలు** ప్రతి కేశనాళికను చుట్టి ఉంటాయి. పాదకణాలు చిక్కైన అమరికతో **గాలన చీలికలు** లేదా **చీలిక రంధ్రాలు** అనే సూక్ష్మ అంతరాలను ఏర్పరుస్తాయి. కేశనాళికలు అంతర స్తరకణాలకు అనేక రంధ్రాలు లేదా సుషిరాలు ఉంటాయి.

ii) **వృక్క నాళిక** : ఇది బౌమన్ గుళిక వెనుకగల మెడభాగం నుండి ఏర్పడిన సన్నని, పలుచని నాళిక. వృక్కనాళికను ముఖ్యంగా మూడు భాగాలుగా గుర్తించవచ్చు అవి **సమీప సంవళిత నాళిక, హెన్లీశిక్యం** మరియు **దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక.**

a) **సమీప సంవళిత నాళిక** : ఇది బౌమన్ గుళిక తరువాత మెలికలు తిరిగిన నాళిక భాగం. వల్కలంతో దవ్వ సరిహద్దుకు దగ్గరగా ఉంటుంది.

b) **హెన్లీశిక్యం** : ఇది సమీప సంవళిత నాళిక తరువాత ప్రారంభమయ్యే "U" **ఆకారంలో** ఉన్న సన్నటి **నాళిక.** ఇది దవ్వ పరిధీయ భాగంలో ప్రారంభమై దవ్వ ద్వారా ప్రయాణించి శృంగాలలోకి ప్రవేశిస్తుంది. హెన్లీశిక్యంలో అవరోహనాళిక, ఆరోహనాళిక అను భాగాలుంటాయి. ఆరోహనాళిక పూర్వభాగం పలుచగా, పరభాగం మందంగా ఉంటాయి. మందమైన ఆరోహనాళిక **దూరాగ్ర సంవళిత నాళికతో** కలుస్తుంది.

c) **దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక** : ఈ నాళం వల్కలం లోపలి అంచుకు దగ్గరగా ఉండి మెలికలు తిరిగిన నాళికాభాగం. ఈ నాళం వల్కలంలో ప్రారంభ సంగ్రహణ నాళంలోకి దారి తీస్తుంది.

సంగ్రహణ నాళం : ప్రారంభ సంగ్రహణ నాళాలు కొన్ని కలిసి **నిటారు సంగ్రహణ నాళంగా** ఏర్పడి దవ్వ శృంగాల గుండా ప్రయాణిస్తుంది. దవ్వలో ప్రతి శృంగ నాళికలు కలిసి **బెల్లిని నాళం** ఏర్పడుతుంది. ఈ నాళం చివరగా వృక్క సూక్ష్మాంకురం అగ్రభాగాన తెరచుకుంటుంది. ఈ నాళంలేని పదార్థాలు వృక్క **కేలిక్స్** ద్వారా వృక్క **ద్రోణిలోకి** పంపబడతాయి.

వృక్క ప్రమాణం యొక్క కేశనాళికా వ్యవస్థ : రక్తనాళికా గుచ్ఛం నుండి వెలువడిన అపవాహి ధమనిక వృక్క నాళిక చుట్టూ చక్కటి **పరినాళికా కేశనాళికా ప్లక్షం** వలను ఏర్పరుస్తుంది. హెన్లీశిక్యాన్ని ఆవరించిన పరినాళికా కేశనాళికా ప్లక్షాన్ని వాసారెక్టా అంటారు. వల్కల వృక్క ప్రమాణాలలో **వాసారెక్టా** ఉండదు. లేదా బాగా క్షీణించి ఉంటుంది. జక్స్‌టా మెడుల్లరీ వృక్క ప్రమాణాలలో బాగా అభివృద్ధి చెందిన వాసారెక్టా ఉంటుంది.

2. **మూత్రం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.**

జ. మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో మూడు ప్రక్రియలు ఉంటాయి. అవి

1. గుచ్ఛగాలనం
2. వరణాత్మక పునఃశోషణం
3. నాళికాస్రావం

1. గుచ్ఛగాలనం : బౌమన్ గుళికలో రక్తనాళికా గుచ్ఛం ద్వారా రక్త గాలన ప్రక్రియ మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో మొదటి దశ. ఈ ప్రక్రియలో రక్తంలోని ప్లాస్మా (ప్రోటీన్‌లు తప్ప) వడపోత పీడనం వల్ల బౌమన్ గుళిక కుడ్యాలలోని స్తరాల గుండి సూక్ష్మగాలనం చేయబడి బౌమన్ గుళిక కుహరంలోకి చేరుతుంది. దీన్ని గుచ్ఛగాలనం అంటారు.

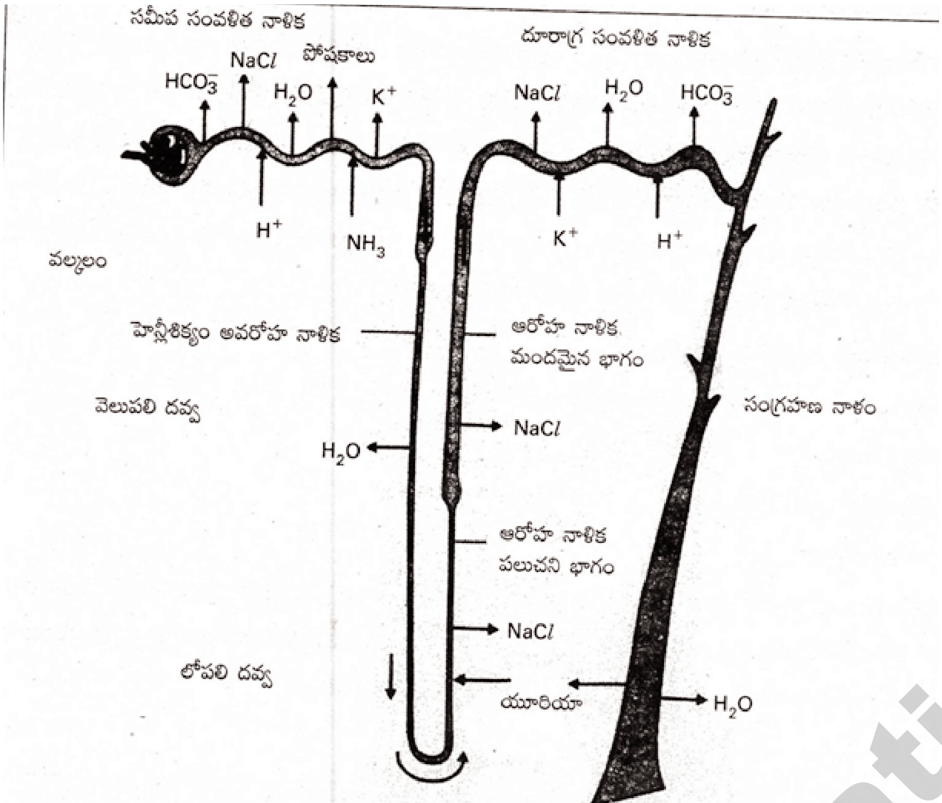
రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం ద్వారా ప్రవహించే రక్త జలస్థితిక పీడనం 60 మి.మీ. Hg ఉంటుంది. దీనిక వ్యతిరేకంగా రక్త కొల్లాయిడ్ ఆస్మాటిక్ పీడనం 32 మి.మీ.Hg గుళిక జలస్థితిక పీడనం 18 మి.మీ. Hg ఉంటాయి. నికర వడపోత పీడనం 10 మి.మీ. Hg (60 - 32 + 18) = 10). మూత్రపిండాలు నిముషానికి సరాసరి 1100 - 1200 మి.లీ. రక్తాన్ని గాలనం చేస్తాయి. ఇది సుమారుగా 1/5 వంతు హార్దక వెలువరింతకు సమానం. ఈ పీడనం వల్ల రక్తం రక్తకేశనాళికల అంతరస్తర కణాలు, బౌమన్ గుళిక ఆధార స్తరం, పాదకణాలు కలిసి ఏర్పరచిన మూడు పొరల గాలన స్తరం గుండా వడపోయబడుతుంది. రక్తం చీలిక రంధ్రాలు లేదా సుషిరాలద్వారా నికర వడపోత పీడనం వల్ల గాలనం జరుగుతుంది. కాబట్టి దీన్ని **సూక్ష్మగాలనం** అంటారు. గాలిత ద్రవంలో ప్రోటీన్లు తప్ప ప్లాస్మా పదార్థాలు అన్నీ ఉంటాయి. ఫలితంగా ఏర్పడిన ద్రవాన్ని కేశ నాళిక గుచ్ఛ గాలిత ద్రవం లేదా ప్రాథమిక మూత్రం అంటారు. ఇది వల్కల ద్రవానికి **అల్పగాఢతలో** ఉంటుంది. ఈ ద్రవం వృక్కనాళిక తరవాతి భాగంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

2. వరణాత్మక పునఃశోషణం : ఆరోగ్యకరమైన వ్యక్తిలో గాలితరేటు సుమారు 125 మి॥లీ॥/ని. ఇందులో సుమారు 99% గాలిత ద్రవం వృక్కనాళికల ద్వారా పునఃశోషణ చెందుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో అవసరమైన పదార్థాలు శోషించబడి వ్యర్థాలు వదిలి వేయబడతాయి. దీన్ని **వరణాత్మక పునఃశోషణం** అంటారు. దాదాపు 85% గాలిత ద్రవం ఎప్పుడూ, ఎలాంటి నియంత్రణ లేకుండా పునఃశోషణం చెందుతుంది. దీన్ని తప్పనిసరి పునఃశోషణ అంటారు. ఇది సమీప సంవళిత నాళిక, హెన్లీశక్యం అవరోహ నాళికలో జరుగుతుంది. మిగిలిన గాలిత ద్రవం పునఃశోషణ నియంత్రణ ద్వారా జరుగుతుంది.

3. నాళికాస్రావం : మూత్రం ఏర్పడే సమయంలో నాళికా కణాలు H^+, K^+, NH_4^+ లను గాలిత ద్రవంలోకి స్రవిస్తాయి. మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో నాళికా స్రావం కూడా ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. ఎందుకంటే ఇది శరీరద్రవాల అయాన్‌ల, ఆమ్ల-క్షార సమతుల్యతకు తోడ్పడుతుంది.

వృక్క ప్రమాణంలోని వివిధ భాగాలలో వరణాత్మక పునఃశోషణం నాళికాస్రావం క్రింది విధంగా జరుగుతుంది.

www.sakshieducation.com



వృక్క ప్రమాణ వివిధ భాగాలలో ముఖ్యమైన పదార్థాల స్రావకం, పునఃశోషణం (బాణం గుర్తులు పదార్థాల కదలిక దిశను సూచిస్తాయి).

i) **సమీప నాళికా పునఃశోషణ** : ఈ భాగంలో అవసర పోషకాలు 70 - 80% విద్యుద్విశ్లేషకాలు, నీరు పునః శోషణం చెందుతాయి. Na^+ **సక్రియ రవాణా** ద్వారా వల్కల మధ్యాంతర ద్రవంలోకి రవాణా చేయబడుతుంది. రుణావేశాలైన అయాన్‌లు ధనావేశాన్ని అనుసరిస్తూ నిష్క్రియా పద్ధతిలో రవాణా చెందుతాయి. గ్లూకోజ్, అమైనో ఆమ్లాలు ద్వితీయ సక్రియ రవాణా చెందుతాయి. నీరు **ద్రవాభిసరణతో** చలిస్తుంది.

సమీప నాళిక గాలిత ద్రవంలోకి H^+ **అమ్మోనియాను** వరణాత్మకంగా స్రవిస్తుంది. HCO_3^- ని శోషణం చేస్తుంది. దీనివల్ల శరీరద్రవాల pH, అయాన్‌ల సమతుల్యతకు తోడ్పడుతుంది.

ii) **హెన్లీశిక్యంలో** : ఈ భాగంలో పునఃశోషణం తక్కువ జరుగుతుంది. హెన్లీశిక్యపు అవరోహ నాళం నీటికి పారగమ్యంగాను విద్యుత్ విశ్లేషకాలకు అపార గమ్యంగాను ఉంటుంది. ఫలితంగా గాలిత ద్రవం దవ్వలోపలికి చేరే కొద్దీ దాని గాఢత పెరుగుతుంది. ఆరోహ నాళికలో రెండు ప్రత్యేక భాగాలుంటాయి. అవి సమీప **పలుచటి భాగం**, దూరాగ్ర **మందమైన భాగం**. సమీపభాగంలో NaCl వ్యాపనంలో మధ్యాంతర ద్రవంలోకి **నిష్క్రియ రవాణా** చెందుతుంది. దూరాగ్ర భాగం NaCl ను **సక్రియ రవాణాలో** వెలుపలికి పంపుతుంది. ఆరోహ నాళిక నీటికి పారగమ్యత చూపదు. కాబట్టి గాలిత ద్రవం దూరస్థ సంవళిత నాళం దిశగా ప్రయాణిస్తూ క్రమంగా విలీనం అవుతుంది.

iii) **దూరాగ్ర సంవళిత నాళికలో** : ఈ భాగంలో Na^+, నీరు, నిబంధనయుత పద్ధతిలో పునఃశోషణ చెందుతాయి. నీటిపునఃశోషణ పరిస్థితులను బట్టి మారుతూ ADH ద్వారా నియంత్రించబడుతుంది. ఈ నాళానికి HCO_3^- పునఃశోషణ సామర్థ్యం కలిగి ఉండి పరినాళికా కేశనాళికా పక్షం నుంచి H^+, K^+, NH_4^+ లను నాళికా కుహరంలోకి స్రవిస్తుంది. దీనివల్ల రక్తంలో p^H, Na - K సమతుల్యతను కాపాడుతుంది.

www.sakshieducation.com

iv) **సంగ్రహ నాళం** : ఈ భాగం పెద్ద మొత్తంలో నీటి పునఃశోషణం జరుప కలిగి గాఢ మూత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేయగలుగుతుంది. దవ్వ మధ్యాంతర భాగానికి కొంత యూరియాను అనుమతించి దాని **ఆస్మోలారిటీని** కాపాడుతుంది.

H^+, K^+ అయాన్‌ల వరణాత్మక స్రావంతో రక్తంలో p^H అయన్‌ల సమతుల్యతను కాపాడుతుంది. ADH సహాయంతో జరిగే వైకల్పిక నీటి పునఃశోషణతో గాలిత ద్రవం మూత్రంగా మారుతుంది. మూత్రం రక్తం కంటే **అధిక గాఢతను** కలిగి ఉంటుంది. ఇది వెలుపలికి పంపించబడుతుంది.

www.sakshieducation.com