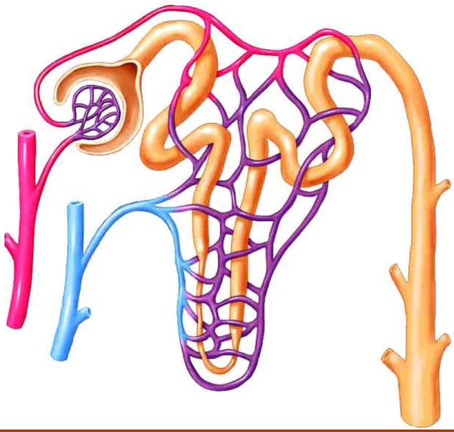


పాఠం

4

విసర్జన - వ్యర్థాల తొలగింపు వ్యవస్థ

కొత్తగా ఏ వస్తువును ఉత్పత్తి చేసినా దానితోపాటు, వ్యర్థపదార్థాలు కూడా ఏర్పడటమనేది సహజం. ఎలాంటి వ్యర్థం ఏర్పడకుండా ఏ కర్మాగారమూ ఒక నూతన ఉత్పత్తిని చేపట్టలేదు. అదేవిధంగా మన శరీరం ఒక సజీవ కణ కర్మాగారం. ఇతర జీవులు కూడా ఇలాంటివే. జీవులలో జీవక్రియలు జరిగేటపుడు అవసరమైన పదార్థాల ఉత్పత్తిలో భాగంగా నిర్దిష్ట విరామాలలోఅనేక వ్యర్థ పదార్థాలు కూడా తయారవుతూ ఉంటాయి. ఈ విషయం గురించి ఆలోచించినపుడు మనకు అనేక సందేహాలు కలుగుతాయి. ఉదాహరణకు

- *వ్యర్థ పదార్థాలు ఎక్కడ ఉత్పత్తి అవుతాయి?*
- *అవి ఎలా ఉత్పత్తి అవుతాయి?*
- *వాటిలో ఏ యే పదార్థాలుంటాయి?*
- *ఒకేజీవి విభిన్న పరిస్థితుల్లో ఉత్పత్తిచేసే వ్యర్థపదార్థాలు ఒకే రకంగా ఉంటాయా?*

ఇలాంటి ఆలోచనాత్మకమైన ప్రశ్నలే విసర్జన క్రియావిధానం గురించిన విశేషాలను విపులంగా అర్థం చేసుకోడానికి దారితీస్తాయి. వీటన్నింటి గురించి ఈ పాఠంలో చర్చిద్దాం.

సజీవుల మనుగడకు మరియు వివిధ జీవక్రియల నిర్వహణకు శక్తి అవసరం. ఇవి నిర్మాణాత్మక క్రియలు (Anablolic activities) లేదా విచ్ఛిన్న క్రియలు (Catabolic activities) కావచ్చు. వాటన్నింటిని కలిపి జీవ క్రియలు (Metabolic activities) అని అంటారు. జీవులన్నీ జీవక్రియల నిర్వహణలో వివిధ రకాలైన పదార్థాలను ఉపయోగిస్తాయి.

పట్టిక-1

జీవక్రియలు	ఉత్పన్నాలు
కిరణజన్య సంయోగక్రియ	
శ్వాసక్రియ	
జీర్ణక్రియ	

ఫలితంగా అనేక రకాల పదార్థాలు ఉత్పన్నమవుతూ ఉంటాయి. పట్టిక-1లో సూచించిన వివిధ జీవ ప్రక్రియలలో ఏర్పడే వివిధ ఉత్పన్నాలేమిటో చర్చించి పట్టికలో రాయండి.

- *జీవి ఏయే ఉత్పన్నాలను, ఇతర క్రియల నిర్వహణకు ఉపయోగించుకుంటుంది?*
- *విసర్జించకపోయినట్లయితే ఏ యే ఉత్పన్నాలు శరీరానికి హాని కలిగిస్తాయి?*
- *శరీరానికి హానికలిగించే వాటిని ప్రతిరోజూ విసర్జించకపోతే ఏం జరుగుతుంది?*

జీవులలో వివిధ జీవక్రియల ఫలితంగా ఉత్పన్నమయ్యే వివిధ రకాల పదార్థాల గురించి నేర్చుకున్నాం. వానిలో హాని కలుగజేసే పదార్థాలను విసర్జించటం, కొన్నింటిని వేరే రూపంలోకి మార్చుకొని నిల్వ చేయటం జరుగుతుంది. అంటే అవన్నీ ఉత్పత్తి చేయబడిన వ్యర్థ పదార్థాలన్నమాట.

కిరణజన్యసంయోగక్రియ లేదా శ్వాసక్రియలో ఉత్పన్నమయ్యే వాయురూప వ్యర్థాలు బయటికి ఎలా పంపబడతాయో మనం ఇంతకుముందు పాఠాలలో తెలుసుకున్నాం. ఇతర జీవక్రియలలో ఉత్పత్తిచేయబడే నత్రజని సంబంధిత పదార్థాలు కూడా బయటకి పంపించవలసిన అవసరం ఉంటుంది. లవణాలు, ఎక్కువగానున్న నీరు మరియు ఇతర పదార్థాలు తొలగించబడాలి. విసర్జన (excretion) లాటిన్ భాషలో ex అంటే బయటికు అని, crenere అంటే పంపుట అని అర్థం. విసర్జన సజీవులలో జరిగే ఒక జీవక్రియ. అంటే దేహంలో తయారయ్యే వ్యర్థపదార్థాలను వేరుచేయడం మరియు బయటకి పంపించడం జరుగుతుంది.

ఇప్పుడు మనం మానవులలో విసర్జక వ్యవస్థ ఎలా పని చేస్తుందో తెలుసుకుందాం?

మానవులలో విసర్జన

వివిధ జీవక్రియలలో అసంఖ్యాకమైన చర్యలు జరుగుతూ ఉంటాయి. వీటిలో ఉపయోగకరమైన పదార్థాలు మరియు శక్తి ఉత్పన్నం చేయబడతాయి. అయితే, అదే సమయంలో అనేక మార్పులు సంభవిస్తాయి. ఉదాహరణకు హానికరమైన పదార్థాలు ఉత్పన్నం కావటం, నీటిస్థాయి పెరగటం, అయాన్‌ల సమతుల్యతలో మార్పురావటం మొదలైనవి. శరీరానికి హాని కలుగజేసే పదార్థాలు విసర్జించబడాలి. శరీర సమతుల్యత సాధించబడుతూ ఉండాలి. దేహంలోని వివిధ భాగాలలోని ద్రవాల గాఢతను స్థిరంగా ఉంచటాన్ని సమతుల్యత (homeostasis) అని అంటారు. మన శరీరంలో ఉత్పన్నమయ్యే వ్యర్థపదార్థాలలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నీరు, నత్రజని సంబంధిత వ్యర్థాలైన అమ్మోనియా, యూరియా, యూరికామ్లం, పైత్యరస వర్ణకాలు, అదనపు లవణాలు మొదలైనవి ఉంటాయి. ఈ వ్యర్థ పదార్థాలన్నింటిలోనూ అమ్మోనియా విషతుల్యమైనది. ఈ వ్యర్థాలన్నీ శరీరంలో ఎక్కడ తయారవుతాయి? ఎక్కడ ఉంటాయి? శరీరం వీటిని ఏవిధంగా సర్దుబాటు చేసుకుంటుంది. శరీరంలో వీటిని ఏవిధంగా గుర్తిస్తారు?

పట్టిక-2, 3లలోని ఒక వ్యక్తికి సంబంధించిన రక్తపరీక్ష మరియు మూత్రపరీక్షల రిపోర్ట్‌లను పరిశీలించండి. (పట్టిక-2) రక్తం మరియు మూత్రంలోని ఏ ఏ పదార్థాలు ఉన్నాయో తెలుసుకోండి.

పట్టిక-2: డిపార్టుమెంట్ ఆఫ్ బయోకెమిస్ట్రీ

స్పెసిమన్: ప్లాస్మా / సీరం (రక్తం)

పరీక్ష / విధానం	ఫలితం	ప్రమాణాలు	సాధారణస్థాయి
గ్లూకోజ్-ఫాస్టింగ్	82	మి.గ్రా / డె.లీ.	60-100
సోడియం	137	మి.మోల్స్ / లీ	135-145
పొటాషియం	4.10	మి.మోల్స్ / లీ	3.5-5.0
క్లోరైడ్స్	101	మి.మోల్స్ / లీ	95-106
యూరియా	29	మి.గ్రా / డె.లీ.	15-40
క్రియాటినిన్	2.8	మి.గ్రా / డె.లీ.	0.6-1.5
యూరికామ్లం	7.50	మి.గ్రా / డె.లీ.	3.0-5.0
టోటల్ కొలస్ట్రాల్	221	మి.గ్రా / డె.లీ.	150-200
ట్రై గ్లిజరైడ్స్	167	మి.గ్రా / డె.లీ.	60-200
కాల్షియం	9.40	మి.గ్రా / డె.లీ.	8.0-10.5
పాస్ఫరస్	4.50	మి.గ్రా / డె.లీ.	3-4.5
బైలిరుబిన్ (మొత్తం)	0.70	మి.గ్రా / డె.లీ.	0.1-0.8
ప్రోటీన్లు (మొత్తం)	7.20	గ్రా / డె.లీ.	6.0-7.5
అల్బుమిన్	4.60	గ్రా / డె.లీ.	3.0-5.0

మి.మోల్స్ / లీ = మిల్లిమోల్స్ / లీటరు, మి.గ్రా / డె.లీ. = మిల్లిగ్రామ్ / డెసిలీటరు

పట్టిక-3: డిపార్టుమెంట్ ఆఫ్ బయోకెమిస్ట్రీ

స్పెసిమన్: మూత్రం

పరీక్ష / విధానం	ఫలితం	ప్రమాణాలు	సాధారణస్థాయి
24గంటల ప్రోటీన్లు	90	మి.గ్రా / రోజు	<100 మి.గ్రా.
24గంటల క్రియాటినిన్	2.7	మి.గ్రా / రోజు	1-2
24గంటల కాల్షియం	305	మి.గ్రా / రోజు	200 మి.గ్రా. వరకు
24గంటల ఫాస్ఫరస్	0.8	మి.గ్రా / రోజు	1 గ్రా. వరకు
24గంటల యూరికామ్లం	800	మి.గ్రా / రోజు	600 మి.గ్రా.వరకు
లవణాలు			
సోడియం	140	మి.మోల్స్/లీ.	125 - 250
పొటాషియం	50	మి.మోల్స్/లీ.	25 - 100
ఆస్మోలారిటి (గణన చేసిన)	180	మి.మోల్స్/లీ.	100 - 600
గ్లూకోజ్	65	మి.గ్రా./డె.లీ.	50 - 80
క్లోరైడ్స్	128	మి.మోల్స్/లీ.	120 - 130
యూరియా	35	గ్రామ్/రోజు	20 - 30

24 గంటల మూత్రపరీక్ష అనగా ఒక వ్యక్తినుండి 24 గంటలలో సేకరించిన మొత్తం మూత్రంలో నుండి 100-150 మి.లీ. మూత్రం నమూనగా తీసుకొని దానిని పరీక్ష చేస్తారు.

- *రక్తంలో ఉన్న పదార్థాలు ఏవి?*
- *మూత్రంలో ఉన్న పదార్థాలు ఏవి?*
- *రక్తం మరియు మూత్రం రెండింటిలోనూ ఉన్న పదార్థాలేమిటి?*
- *చాలా పదార్థాలు రక్తం, మూత్రం రెండింటిలోనూ ఉన్నాయి. ఎందుకు?*
- *రక్తం మరియు మూత్రాలలో సాధారణ స్థాయిని మించి ఉన్న పదార్థాలేమిటి?*
- *ఏవేని పదార్థాలు సాధారణ స్థాయిని మించి ఉంటే ఏం జరుగుతుంది?*
- *ఏ యే పదార్థాలను శరీరం నుండి తొలగించవలసిన అవసరమున్నదో పేర్కొనండి.*

మానవ విసర్జక వ్యవస్థ నిర్మాణం మరియు పనితీరును అధ్యయనం చేస్తే ఆయా విషయాలను మనం చక్కగా అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

మానవ విసర్జక వ్యవస్థ

మానవునిలో విసర్జన ముఖ్యంగా మూత్ర లేదా విసర్జన వ్యవస్థ ద్వారా జరుగుతుంది. దీనిలో ఒకజత మూత్రపిండాలు, ఒక జత మూత్ర నాళాలు, మూత్రాశయం మరియు ప్రసేకం మొదలైన భాగాలుంటాయి.పటం-4 ను పరిశీలించండి. ఇప్పుడు మనం మేక లేదా గొర్రె మూత్రపిండాల బాహ్య మరియు అంతర్గత లక్షణాలను పరిశీలించి సారూప్యంగా ఉండే మానవుల మూత్రపిండాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

ప్రయోగశాల కృత్యం

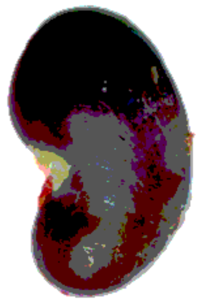
ఉద్దేశ్యం: మూత్రపిండం బాహ్య మరియు అంతర లక్షణాలను అధ్యయనం చేయుట

కావాల్సిన పదార్థాలు: మాంసం కొట్టులో సేకరించిన మేక లేదా గొర్రె మూత్రపిండం లేదా మూత్రపిండ 3D నమూనా, పదునైన బ్లేడ్, ట్రే మరియు నీళ్ళు.

పరిశీలనా విధానం:

మేక లేదా గొర్రె మూత్రపిండాన్ని సేకరించి, రక్తమంతా పోయేలా నీటితో శుభ్రంగా కడగాలి. పూర్తిగా ఆరిన తర్వాత దానిని ఒక ట్రేలో పెట్టి జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. నోట్‌బుక్‌లో మీ పరిశీలనలు నమోదుచేయండి. ఒక పదునైన బ్లేడు లేదా స్కాల్‌పెల్ సాయంతో మూత్రపిండాన్ని నిలువుగా జాగ్రత్తగా కోసి, అంతర్గత నిర్మాణాన్ని పరిశీలించండి. ఇందుకోసం మీ ఉపాధ్యాయుని సహకారం తీసుకోండి. పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి. మీరు గీసిన పటాన్ని పటం-1, 2లతో పోల్చండి.

- *మూత్రపిండాలు ఏ ఆకారంలో ఉన్నాయి?*
- *ఏ రంగులో ఉన్నాయి?*
- *మూత్రపిండంపై భాగంలో అతుక్కొని ఏవైనా నిర్మాణాలు ఉన్నాయా?*
- *మూత్రపిండాల లోపలి నిర్మాణం పటం-2 మాదిరిగానే ఉందా?*



పటం-1: మేక మూత్రపిండం

పటం-2: మూత్రపిండం నిలువుకోత

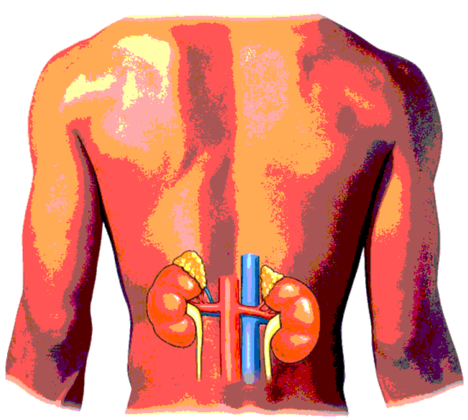
- *మూత్రపిండం అడ్డుకోతలో బయటిభాగం ఏ రంగులో ఉంది?*
- *ముదురు ఎరుపురంగు భాగం ఎక్కడ ఉంది?*
- *మూత్రపిండాల గుంటభాగం (హైలస్) నుండి ఎన్ని నాళాలు బహిర్గతమవుతున్నాయి?*

మీ పరిశీలన పూర్తయిన వెంటనే యాంటిబాక్టీరియల్ లోషన్‌తో చేతులు శుభ్రం చేసుకోవడం మరిచిపోకండి. మీ పరిశీలనల ఆధారంగా మానవ విసర్జక వ్యవస్థ యొక్క నిర్మాణం మరియు పనిచేసే విధానాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

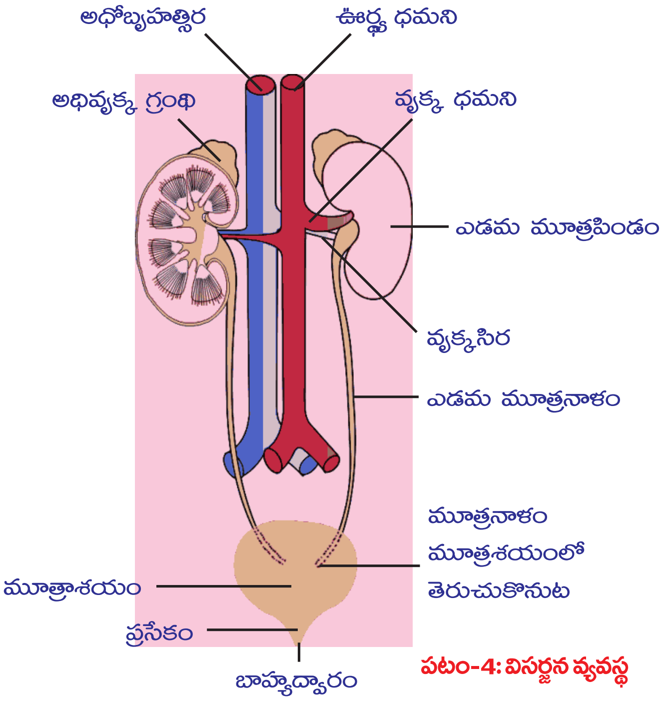
మూత్రపిండాలు

మానవులలో చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ముదురు ఎరుపు రంగులో ఉండే ఒక జత మూత్రపిండాలు ఉంటాయి. ఉదరకుహరంలో పృష్ఠ శరీర కుడ్యానికి అతుక్కొని, వెన్నెముకకు ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి. (పటం-3) కుడివైపు మూత్రపిండం, ఎడమవైపు దాని కన్నా కొద్దిగా కిందికి ఉంటుంది. ఎందుకు ఈ విధంగా ఉంటుందో ఆలోచించండి? మూత్రపిండాలు 10 సెం.మీ. పొడవు, 5-6 సెం.మీ. వెడల్పు, 4 సెం.మీ. మందంతో ఉంటాయి. ప్రతి మూత్రపిండం వెలుపల కుంభాకారంగాను, లోపలివైపు పుటాకారంగాను ఉంటుంది. ఉదరకుహర కుడి భాగంలో అధిక ప్రాంతం కాలేయం ఆక్రమిస్తుంది.

ఒకసారి ప్రయోగశాల కృత్యంలో చివరి ప్రశ్నను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోండి. పుటాకారంగా ఉన్న లోపలి తలం మధ్యలో గల పల్లాన్ని హైలస్ అంటారు. ఈ హైలస్ ద్వారా వృక్కధమని మూత్రపిండంలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. వృక్కసిర, మూత్రనాళం వెలుపలికి వస్తాయి. శరీరంలోని వివిధ అవయవాలలో ఉత్పత్తి అయిన వ్యర్థాలు ఆమ్లజని సహిత రక్తంతో కూడి వృక్కధమని ద్వారా మూత్రపిండాన్ని చేరుతాయి. ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని వృక్కసిర సేకరిస్తుంది. అక్కడ రక్తం వడగట్టబడుతుంది. ఫలితంగా వేరుచేయబడిన వ్యర్థాలు మూత్రంగా బయటికి విసర్జింపబడతాయి.



పటం-3: మూత్రపిండస్థానం



పటం-4: విసర్జన వ్యవస్థ

మూత్రపిండం - అంతర్నిర్మాణం

మూత్రపిండం అంతర్నిర్మాణాన్ని తెలుసుకోవడానికి మూత్రపిండ నిలువుకోతను పరిశీలిద్దాం. మూత్రపిండం లోపల రెండు భాగాలుగా కనిపిస్తుంది. ముదురుగోధుమ వర్ణంలోనున్న వెలుపలి భాగాన్ని వల్కలం (Cortex) అనీ, లేత వర్ణంలోనున్న లోపలి భాగాన్ని దవ్వ (Medulla) అనీ అంటారు. ప్రతీ మూత్రపిండంలోనూ సుమారు ఒక మిలియన్ కంటే ఎక్కువ (1.3 నుండి 1.8 మిలియన్) సూక్ష్మ వృక్కనాళాలు ఉంటాయి. వాటినే వృక్క ప్రమాణాలు లేదా నెఫ్రాన్ (Nephron) లని అంటారు.

నెఫ్రాన్ నిర్మాణం

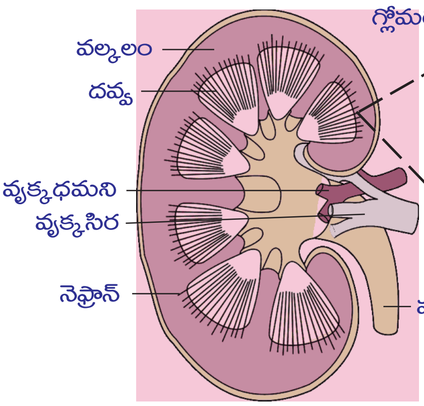
ప్రతి నెఫ్రాన్‌లోను 2 ముఖ్య భాగాలుంటాయి. అవి 1. మాల్ఫీజియన్ దేహం (Malpighian body) 2. వృక్కనాళిక (Renal tubule)

1. మాల్ఫీజియన్ దేహం (Malpighian body)

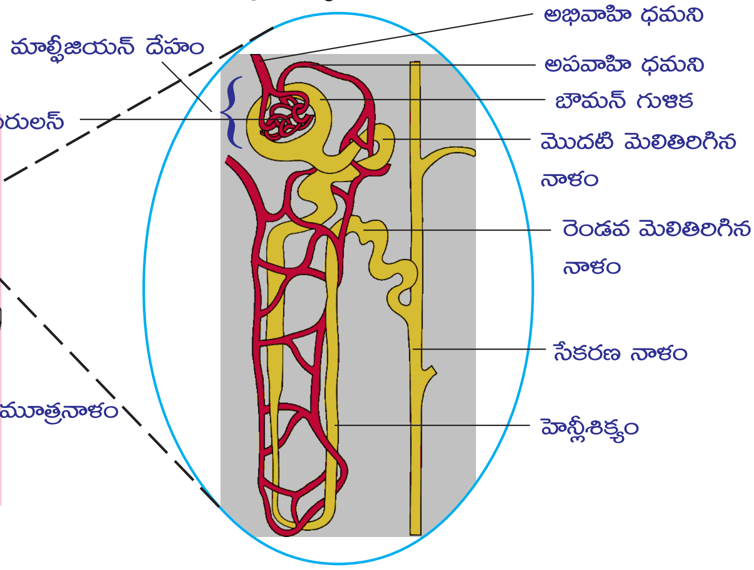
నెఫ్రాన్‌లో ఒకచివర వెడల్పయిన కప్పు ఆకారంలో ఉండే నిర్మాణాన్ని బౌమన్ గుళిక అంటారు. దానిలో ఉన్న రక్తకేశనాళికలతో ఏర్పడిన వలలాంటి నిర్మాణాన్ని రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం (Glomerulus) అంటారు. బౌమన్ గుళిక, రక్తకేశనాళికాగుచ్ఛంలను కలిపి మాల్ఫీజియన్ దేహం అంటారు. రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం అభివాహిధమనిక నుండి ఏర్పడుతుంది. దానినుండి అపవాహిధమనిక వెలువడుతుంది.

- *పటంలో అభివాహిధమనిక కంటే అపవాహిధమనిక సన్నగా ఉండడం గమనించారా? దీనికి కారణం ఆలోచించండి.*

అభివాహి ధమనిక వ్యాసం, అపవాహి ధమనిక వ్యాసం కంటే ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల రక్తకేశనాళికాగుచ్ఛంలో పీడనం పెరిగి దానిలోని పదార్థాలు వడపోతకు గురవుతాయి. బౌమన్స్ గుళిక గోడలలోని కణాలు ఉపకళాకణజాలంతో ఏర్పడతాయి. వీటిని పోడోసైట్లు అంటారు. పదార్థాల వడపోతకు వీలుకలిగించేలా పోడోసైట్ కణాల మధ్య సూక్ష్మరంధ్రాలు ఉంటాయి.



పటం-5: మూత్రపిండ అంతర్నిర్మాణం



పటం-6: నెఫ్రాన్ నిర్మాణం

2. వృక్కనాళిక (Renal tubule)

వృక్కనాళికలో 3 భాగాలుంటాయి. 1. సమీపస్థ సంవళితనాళం (Proximal convoluted tubule-PCT) 2. హెన్లీ శిక్యం (U ఆకారంలో ఉంటుంది.) 3. దూరస్థ సంవళితనాళం (Distal convoluted tubule-DCT).

దూరస్థ సంవళితనాళం, సంగ్రహణ నాళంలోనికి తెరచుకుంటుంది. సంగ్రహణ నాళాలు పిరమిడ్‌లు మరియు కెలిసెస్‌లుగా ఏర్పడి చివరికి ద్రోణి (Pelvis)లోనికి తెరచుకుంటాయి. ద్రోణి మూత్రనాళంలోకి తెరుచుకుంటుంది.

వృక్కనాళికలోని అన్ని భాగాలు అపవాహి ధమనిక నుండి ఏర్పడిన నాళికాబాహ్య రక్తకేశనాళికల వలచేత కప్పబడిఉంటాయి. నాళికాబాహ్య రక్తకేశనాళికలన్నీ కలిసి చివరన వృక్కసిరగా ఏర్పడతాయి.

- *నెఫ్రాన్ మూత్రపిండం యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణమని ఎందుకంటారు?*

మూత్రం ఏర్పడే విధానం

మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో 4 దశలుంటాయి. 1) గుచ్ఛగాలనం (Glomerular filtration) 2) వరణాత్మక పునఃశోషణం (Tubular reabsorption) 3) నాళికాస్రావం (Tubular secretion) 4) అధిక గాఢత గల మూత్రం ఏర్పడడం (Formation of hypertonic urine).

1. గుచ్ఛగాలనం (Glomerular filtration)

వృక్కధమని శాఖ అయిన అభివాహి ధమని నుండి రక్తం, రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛంలోనికి ప్రవహిస్తుంది. నెఫ్రాన్‌లో గుచ్ఛగాలనాన్ని పటం-7లో పరిశీలించండి. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి.

- *అభివాహి, అపవాహి ధమనికలతో దేని వ్యాసం ఎక్కువగా ఉంటుంది?*
- *రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛంలో ఏ యే పదార్థాలు వడపోయబడతాయి?*

2. వరణాత్మక పునఃశోషణం (Tubular reabsorption)

గుచ్ఛగాలనం ద్వారా ఏర్పడిన మూత్రాన్ని ప్రాథమిక మూత్రం (Primary urine) అంటాం. ఇది రసాయనికంగా రక్తంతో సమానంగా ఉంటుంది. ప్రాథమిక మూత్రంలో రక్తకణాలు ఉండవు. ఇది సమీపస్థ సంవళిత నాళంలోనికి వెళుతుంది. ప్రాథమిక మూత్రంలో నుండి శరీరానికి ఉపయోగపడే పదార్థాలు బాహ్యకేశనాళికా వల (Peritubular network)లోనికి పునఃశోషణం అవుతాయి. ఎంత నీటిని పునఃశోషణం చేసుకోవాలి అనే అంశం నీటి పరిమాణం మరియు విసర్జించవలసిన పదార్థాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

- *ఎక్కువ నీరు తాగితే ఎక్కువ మూత్రం విసర్జిస్తామా?*
- *ఏ ఏ పదార్థాలు సమీపస్థ సంవళితనాళం నుండి బాహ్యరక్తకేశనాళికా వలలోనికి పునఃశోషణం అవుతాయి.*

3) నాళికా స్రావం (Tubular secretion):

సమీపస్థ సంవళితనాళంలో పునఃశోషణం తరువాత మూత్రం హెన్లీశిక్యం ద్వారా దూరస్థ సంవళితనాళంలోనికి చేరుతుంది. ఇక్కడ అధికంగా ఉన్న పొటాషియం, సోడియం, క్లోరైడ్, హైడ్రోజన్ అయాన్‌లు బాహ్య కేశనాళికా వల నుండి దూరస్థ సంవళితనాళంలోకి స్రవించబడతాయి. దీనివల్ల మూత్రం యొక్క pH సమతుల్యమవుతుంది. సమీపస్థ సంవళితనాళంలో కూడా నాళికాస్రావం కొద్ది పరిమాణంలో జరుగుతుంది.

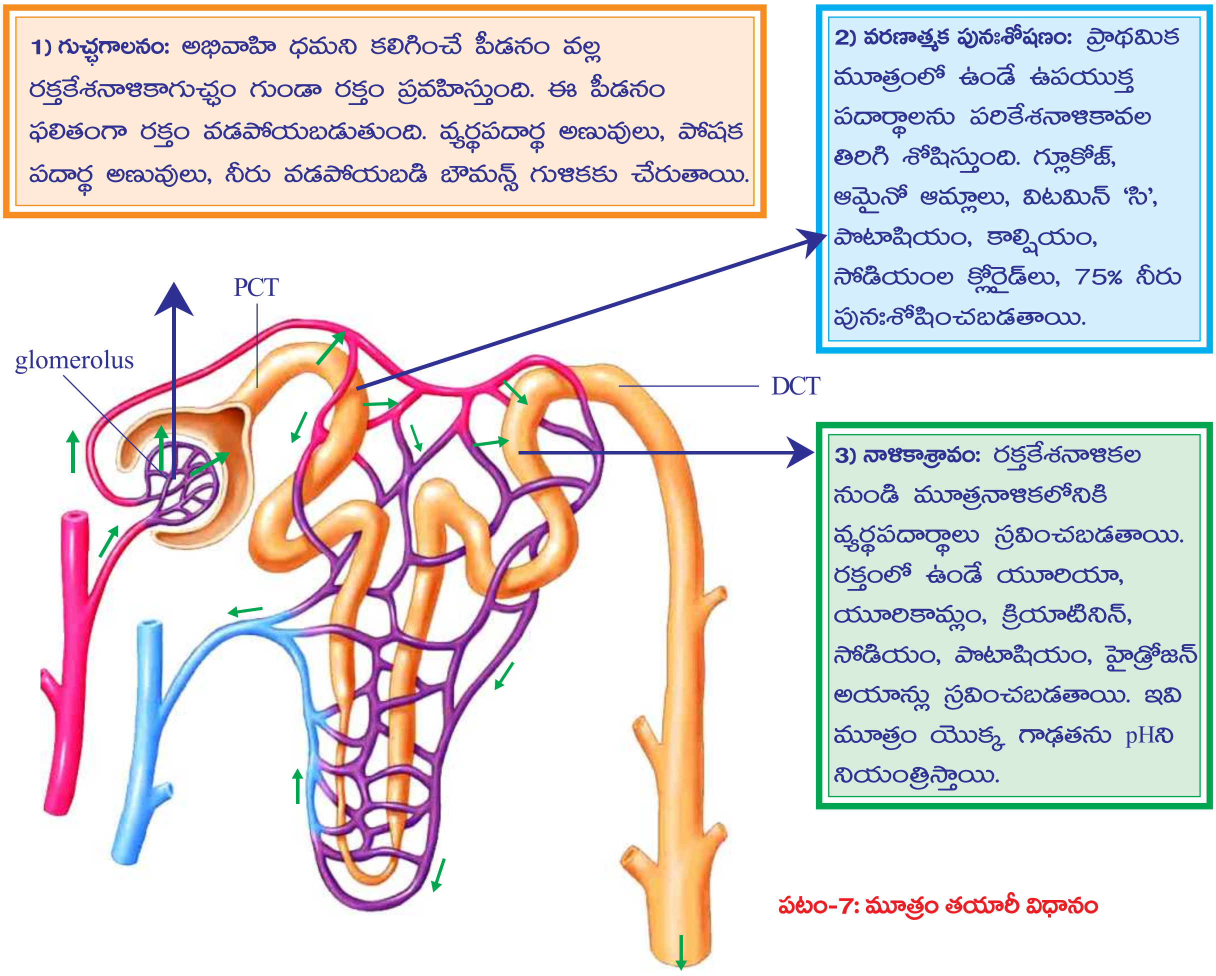
- *దూరస్థ సంవళితనాళంలో స్రవించబడే పదార్థాలు ఏవి?*

మీకు తెలుసా?

40 సంవత్సరాల వయసు దాటిన తరువాత దాదాపుగా అందరిలోను ప్రతి 10 సంవత్సరాలకు 10% నెఫ్రాన్ల క్రియాశీలత తగ్గుతుంది.

4) అతిగాఢత గల మూత్రం ఏర్పడడం (Formation of hypertonic urine)

నెఫ్రాన్ వడగట్టిన మూత్రంలో 75% నీరు సమీపస్థ సంవళిత భాగంలోనే పునఃశోషణ చెందుతుంది. హెన్లీశిక్యం ప్రాంతంలో ఉన్న మూత్రంనుండి 10% నీరు ద్రవాభిసరణం



పటం-7: మూత్రం తయారీ విధానం

ద్వారా దానిని ఆవరించియున్న కణజాలంలోనికి శోషించబడుతుంది. తరువాత సంగ్రహణ నాళంలో వాసోప్రెస్సిన్ (ADH) అనే హార్మోన్ సమక్షంలో నీటి పునఃశోషణ జరిగి మూత్రం అతిగాఢతను పొందుతుంది. గాఢతలో గరిష్టస్థాయికి చేరిన ఈ ద్రవాన్ని మూత్రం (Urine) అంటారు. ఇది రక్తం కన్నా అధిక గాఢతతో ఉంటుంది. అతి గాఢతగల మూత్రాన్ని స్రవించవలసి వచ్చినపుడు వాసోప్రెస్సిన్ అనే హార్మోన్ స్రవించబడుతుంది.

- ఎక్కువ నీరు తాగినపుడు వాసోప్రెసిన్ ఎందుకు ఉత్పత్తి కాదో ఆలోచించండి.

ఈ హార్మోన్ స్రావం తగ్గిపోతే అల్పగాఢతగల మూత్రాన్నే విసర్జించవలసి ఉంటుంది. శరీర ద్రవాల ద్రవాభిసరణ క్రమతను హార్మోన్ చర్య క్రమబద్ధీకరిస్తుంది. వాసోప్రెస్సిన్ లోపం వలన అధిక మూత్ర విసర్జన మరియు తక్కువ గాఢతగల మూత్రవిసర్జన చేయవలసి ఉంటుంది. దీనినే డయాబెటిస్ ఇన్సిపిడస్ లేదా అతిమూత్ర వ్యాధి అంటారు.

- *శీతాకాలంలో ఎక్కువసార్లు మూత్రవిసర్జన చేయవలసి వస్తుంది. ఎందుకు?*
- *ఒకవేళ, నీటి పునఃశోషణ జరగపోతే ఏం జరుగుతుంది?*

ఇపుడు మనం విసర్జక వ్యవస్థలోని మిగిలిన భాగాల గురించి పరిశీలిద్దాం.

మూత్రనాళికలు (Uretors)

మూత్రనాళికలు ప్రతి మూత్రపిండం యొక్క నొక్కు లేదా హైలస్ నుండి ఒక జత తెల్లని, కండరయుతమైన సన్నని మూత్రనాళాలు బయటికి వస్తాయి. ఇవి దాదాపు 30 సెం.మీ. పొడవు ఉంటాయి. పరభాగానికి ప్రయాణించి మూత్రాశయంలోనికి తెరచుకుంటాయి. మూత్రం, మూత్రపిండాలనుండి మూత్రాశయంలోనికి మూత్ర నాళాల ద్వారానే పెరిస్టాలిసిస్ కదలికలతో ప్రయాణిస్తుంది.

మూత్రాశయం (Urinary Bladder)

మూత్రాశయం పలుచని గోడలు కలిగి, బేరిపండు ఆకారంలో ఉండే సంచి వంటి నిర్మాణం. ఇది ద్రోణి (కటివలయ) భాగంలో పురీషనాళానికి ఉదరతలాన ఉంటుంది. మూత్రనాళాల ద్వారా చేరిన దాదాపు 300-800మి.లీ. మూత్రాన్ని ఇది తాత్కాలికంగా నిల్వచేస్తుంది.

ప్రసేకం (Uretra)

ప్రసేకం, మూత్రాశయం నుండి మూత్రాన్ని బయటికి విసర్జించే నాళం. మూత్రాశయం చివర ప్రసేకంలో తెరచుకునే చోట సంవరణి (Sphincter) కండరం ఉండి కదిలికల నియంత్రణకు తోడ్పడుతుంది. ప్రసేకం స్త్రీలలో 4 సెం.మీ.ల పొడవు ఉంటుంది. దానిని ఆళిందం (Vestibule) అంటారు. అయితే పురుషలలో 20 సెం.మీ. పొడవుండి మూత్ర జననేంద్రియనాళంగా ప్రసేకం (Uretra) పిలవబడుతుంది.

మూత్ర విసర్జన (Micturition)

మూత్రాశయంలో మూత్రం తాత్కాలికంగా నిల్వ ఉంటుంది. మూత్రం బయటకు వచ్చే మార్గాన్ని ఆవరించి రెండు జతల వర్తుల సంవరిణీ కండరాలు ఉంటాయి. మూత్రాశయం

నిండేంత వరకు ఈ రెండు కండరాలు సంకోచస్థితిలో ఉంటాయి. దీనివలన రంధ్రం మూసుకొని ఉంటుంది. మూత్రం చేరేకొద్ది అది కలుగజేసే వత్తిడి వలన మూత్రాశయం గోడల మీద పీడనం అధికమవుతుంది. దీనివలన అసంకల్పితంగా పై వర్తుల సంవరిణీ కండరం సడలుతుంది. కానీ కింది సంవరిణీ కండరం మన అధీనంలో ఉండి మూత్రవిసర్జనను నియంత్రించగలం. కానీ చిన్నపిల్లలలో ఈ విధమైన నియంత్రణ సాధ్యంకాదు. కాలక్రమేణ వారు మూత్రవిసర్జనను నియంత్రించగలుగుతారు.

మూత్రాశయంలో గరిష్ఠంగా 700-800 మి.లీ. మూత్రం నిల్వ ఉంటుంది. అయితే దాదాపు 300-400 మి.లీ. మూత్రం చేరినప్పుడు మూత్రాశయం ఉబ్బి, దాని గోడలలోని స్ట్రెచ్ గ్రాహకాలు ఉత్తేజితమై మెదడుకు ప్రచోదనాలను పంపుతాయి. ఫలితంగా మూత్రం విసర్జించాలనే కోరిక కలుగుతుంది. మూత్రాశయం సంకోచించడం మూలంగా మూత్రం బయటకు పోతుంది. ఈ ప్రక్రియనే మూత్ర విసర్జన (Micturition) అంటారు.

మానవుడు రోజుకు దాదాపు 1.6-1.8 లీటర్ల మూత్రాన్ని విసర్జిస్తారు. అయితే అధికంగా నీరు, పండ్లరసాలు, ద్రవాలు ఎక్కువ తీసుకొనేవారు ఎక్కువగానూ, తక్కువ తీసుకునే వారు తక్కువగానూ మూత్రాన్ని విసర్జించటం సాధారణంగా జరుగుతుంది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- కొంతమంది పిల్లలు 15 లేదా 16 సంవత్సరాలు వచ్చేవరకు కూడా రాత్రిపూట నిద్రలో పక్క తడుపుతుంటారు. ఎందుకు?
- కణాలన్నింటికి విసర్జన క్రియ అవసరమా?
- తగినన్ని నీళ్ళు త్రాగడం మంచిదని సూచిస్తుంటారు ఎందుకు?.

మూత్రం సంఘటనం (Composition of urine)

మూత్రం లేత పసుపురంగు ద్రవం. రక్తంలోని హీమోగ్లోబిన్ విచ్ఛిన్నమైనప్పుడు ఏర్పడే యూరోక్రోమ్ అనే పదార్థం ఈ రంగుకి కారణమవుతుంది. మూత్ర సంఘటనం అనేది అనేక కారణాలపైన ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఉదాహరణకు మాంసకృత్తులు ఎక్కువగా ఉన్న ఆహారాన్ని తీసుకొన్న వ్యక్తి మూత్రంలో యూరియా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే ప్రొటీన్‌ల జీర్ణక్రియలో భాగంగా కాలేయంలో జరిగే డీఅమినేషన్ ఫలితంగా ఎక్కువ పరిమాణంలో యూరియా ఏర్పడుతుంది.

పిండిపదార్థాలు అధికంగా తీసుకొన్నవారి మూత్రంలో అధిక చక్కెర కనిపించవచ్చు.

ద్రవపదార్థాలు లేదా నీరు అధికంగా ఉండే ఆహార పదార్థాలను తీసుకొన్నవారి రక్తంలోనికి అధికంగా నీరు చేరటం ఫలితంగా పలుమార్లు వారు మూత్రానికి వెళ్ళవలసి వస్తుంది.

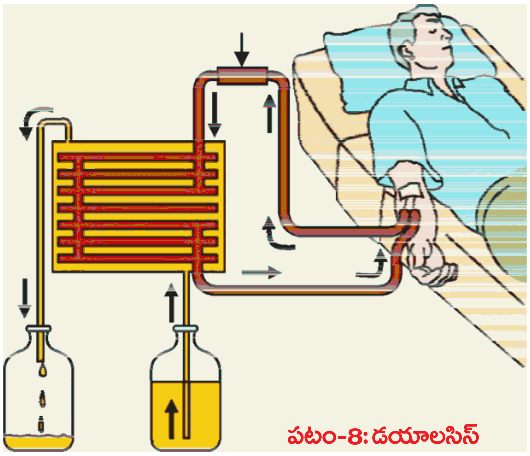
మూత్రంలో 96% నీరు, 25% కర్బన పదార్థాలు (యూరియా, యూరికామ్లం, క్రియాటిన్, క్రియాటినైన్, నీటిలో కరిగే విటమిన్‌లు, హార్మోన్‌లు మరియు ఆక్సలేట్‌లు మొదలైనవి)

మరియు 1.5% అకర్బన పదార్థాలు (సోడియం, క్లోరైడ్, ఫాస్ఫేట్, సల్ఫేట్, మెగ్నీషియం, కాల్షియం, అయోడిన్ మొదలైనవి) ఉంటాయి. మూత్రం మొదట ఆమ్లయుతంగా (pH = 6.0) గా ఉన్నా క్రమంగా క్షారయుతంగా మారుతుంది. ఎందుకంటే యూరియా విచ్ఛిన్నం జరిగి అమ్మోనియా ఏర్పడుతుంది.

రెండు మూత్రపిండాలు పూర్తిగా పనిచేయకపోతే ఏమి జరుగుతుంది?

మూత్రపిండాలు పనిచేయకపోడాన్ని ESRD (End Stage Renal Disease) అంటారు. మూత్రపిండాలు పనిచేయడం ఆగిపోతే శరీరంలో నీరు, వ్యర్థపదార్థాలు నిండిపోతాయి. ఈ దశను 'యూరేమియ' అంటారు. కాళ్లు, చేతులు ఉబ్బిపోతాయి. రక్తం శుద్ధికాకపోడం వలన నీరసం, అలసట వస్తాయి. దీనికి పరిష్కారం ఏమైనా ఉందా? ఇపుడు మనం కృత్రిమ మూత్రపిండాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

డయాలసిస్ - కృత్రిమ మూత్రపిండం (Artificial kidney)



పటం-8: డయాలసిస్

జీవుల మనుగడకు అతిముఖ్యమైన అవయవాలు మూత్రపిండాలు. కాని, ఇన్ఫెక్షన్‌లు, ప్రమాదాలు, అధిక రక్తపీడనం, మధుమేహం లేదా షుగర్ వ్యాధి లేదా మూత్రపిండాలకు ప్రవహించే రక్తంలోని ఆటంకాలు మొదలైనవి శరీరంలో విషతుల్యమైన పదార్థాల చేరికకు కారణాలవుతాయి. ఇదే పరిస్థితి కొనసాగితే మరణం సంభవించవచ్చు.

మూత్రపిండాలు పనిచేయని వారిలో డయాలసిస్ యంత్రంతో రక్తాన్ని వడకడతారు. కృత్రిమంగా రక్తాన్ని వడగట్టే ప్రక్రియను హీమోడయాలసిస్ (heamodialosis) అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో రక్తాన్ని ఒక ముఖ్యమైన ధమని ద్వారా బయటకు తెచ్చి రక్తస్కందనాన్ని నిరోధించే కారకాలను కలిపి (హెపారిన్ వంటివి) డయలైజర్ యంత్రంలోనికి పంపే ఏర్పాటును చేస్తారు. డయాలసిస్ యంత్రంలో రక్తం కొన్ని గదులు లేదా గొట్టాల వంటి (channels), సెల్లోఫేన్‌తో తయారైన నాళికల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఈ నాళికలు డయలైజింగ్ ద్రావణంలో మునిగి ఉంటాయి. ఒక సన్నని పొర నాళికలోని డయలైజింగ్ ద్రావణాన్ని, రక్తాన్ని వేరుచేస్తుంది. నాళాలలో ప్రవహిస్తున్న రక్తం నాళాల బయట ఉన్న డైయలైజింగ్ ద్రావణం రెండు ఒకేవిధమైన నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. తేడా కేవలం నత్రజని వ్యర్థాలే.

డైయలైజింగ్ ద్రావణంలో నత్రజనియుత వ్యర్థాలుండవు కనుక డయలైజర్‌లో రక్తం ప్రవహించేటప్పుడు నత్రజని వ్యర్థాలు వేరై రక్తం శుద్ధి చేయబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియనే డయాలసిస్ అంటారు. ఈ ప్రక్రియ మూత్రపిండాల పనితీరుకు సారూప్యంగా ఉంటుంది. కానీ పునఃశోషణ ప్రక్రియ జరుగదు. శుద్ధిచేయబడిన రక్తం తిరిగి శరీరంలోని ఎక్కిస్తారు. ప్రతిసారి డయాలసిస్‌కు 3-6 గంటల సమయం తీసుకొంటుంది. మూత్రపిండాలు పనిచేయని వేలాది రోగులకు ఈ ప్రక్రియద్వారా ఉపయోగాన్ని చేకూర్చుతున్నారు.

- *మూత్రపిండాలు పనిచేయని వారికి దీర్ఘకాలిక పరిష్కారం ఏదైనా ఉందా?*

? మీకు తెలుసా?

మొట్టమొదట మూత్రపిండ మార్పిడి ఆపరేషన్ 1954లో సమరూప కవలలకు చేసిన ఘనత డా. చార్లెస్ హఫ్‌నగెల్ అనే వాషింగ్టన్‌కు చెందిన సర్జన్‌కు చెందుతుంది. మన దేశంలో మొదటిసారి డిసెంబర్ 1వ తేదీ 1971న క్రిస్టియన్ మెడికల్ కాలేజ్ వెల్లూర్‌లో మూత్రపిండ మార్పిడి ఆపరేషన్ జరిగింది.

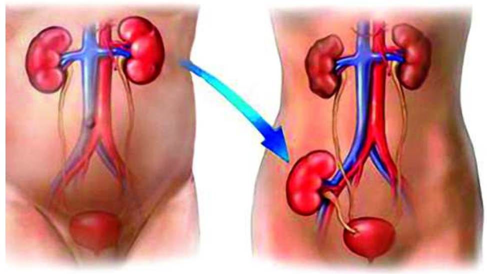
డా. చార్లెస్ హఫ్‌నగెల్

మూత్రపిండ మార్పిడి (Kidney transplantation)

మూత్రపిండాలు పనిచేయని వారికి దీర్ఘకాలిక పరిష్కారం చూపే ప్రక్రియనే మూత్రపిండ మార్పిడి అంటారు. మూత్రపిండాలు పనిచేయని వారికి వారి దగ్గర బంధువు (దాత) నుండి బాగా పనిచేస్తున్న మూత్రపిండాన్ని వేరుచేసి అమర్చుతారు. రోగికి అమర్చిన మూత్రపిండం సరిగ్గా సరిపోయేలా అసంక్రామ్యత వ్యవస్థ ఆ మూత్రపిండాన్ని తిరస్కరించకుండా ఉండాలంటే అతి సమీప బందువు మూత్రపిండాన్ని దానం చేయాల్సి ఉంటుంది. అయితే ఆధునిక వైద్య విద్యా వైజ్ఞానిక కృషి ఇలాంటి ప్రక్రియల సమర్థతను పెంచాయి.

- *దాతనుండి సేకరించిన మూత్రపిండాన్ని రోగికి ఎక్కడ అమరుస్తారు?*
- *పనిచేయని మూత్రపిండాన్ని ఏం చేస్తారు?*
- *దాత ఒక మూత్రపిండంతోనే జీవించగలడా?*

ఈ మధ్య కాలంలో దాతల నుండి సేకరించి మూత్రపిండాలు పాడైపోయిన వారికి అమరుస్తున్నారు. వైద్య పరంగా మరణించారని నిర్ధారించిన వ్యక్తి నుండి అవయవాలను సేకరించి అవసరమైన వారికి అమరుస్తారు. దీనిని అవయవదానం అంటారు. ఈ ప్రక్రియను గురించిన సమాచారం అనుబంధంలో చూడండి.



పటం-9: మూత్రపిండ మార్పిడి

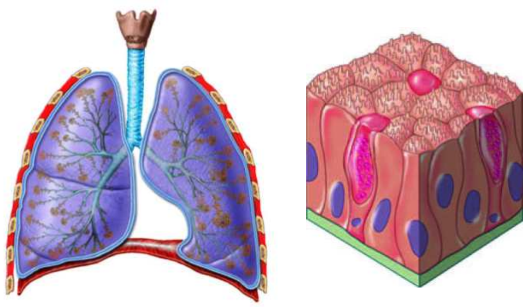
ఇతర విసర్జన మార్గాలు (అనుబంధ విసర్జకావయవాలు)

మానవ శరీరంలోని అతిముఖ్యమైన విసర్జకావయవమైన మూత్రపిండం గురించి మీరు తెలుసుకున్నారు.

- *మన శరీరంలో ఇంకా ఏ యే విసర్జకావయవాలున్నాయి?*

ఊపిరితిత్తులు, చర్మం, కాలేయం మొదలైనవి అవయవాలకు ప్రాథమికంగా చేయవలసిన ప్రత్యేక విధులున్నప్పటికీ, అదనంగా విసర్జన ప్రక్రియను కూడా నెరవేరుస్తూ ఉంటాయి.

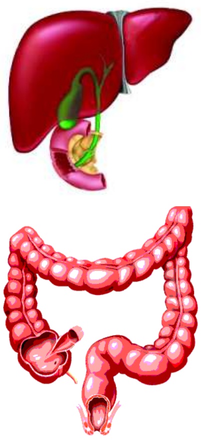
ఊపిరితిత్తులు: శ్వాసక్రియలో ఏర్పడే కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటిఆవిరి వంటి వ్యర్థపదార్థాలను ఊపిరితిత్తులు బయటికి పంపుతాయి.



పటం-10: ఊపిరితిత్తులు, చర్మం

చర్మం: చర్మం అసంఖ్యాకమైన స్వేధగ్రంధులను కలిగి ఉంటుంది. వాటి చుట్టూ అనేక రక్తకేశనాళికలుంటాయి. స్వేదగ్రంధులు రక్తం నుండి నీరు మరియు జీవక్రియా ఉత్పన్నాల వ్యర్థాలను సంగ్రహిస్తాయి. అలా శరీరంలో అధికంగా ఉన్న నీటిని మరియు అతి తక్కువ మోతాదులో లవణాలను చెమట రూపంలో బయటకు పంపుతూ చర్మం ఒక అదనపు విసర్జకాంగంగా పరిగణించబడుతోంది. చర్మంలోని సెబేషియస్ గ్రంథులు సెబం అనే పదార్థాన్ని స్రవిస్తాయి. దీనిలో సెబం, మైనం, స్టిరాల్స్, కర్బనపదార్థాలు మరియు ఫాటీ ఆమ్లాలను ఉంటాయి. సెబం గురించిన విశేషాలను గ్రంథాలయంలోని పుస్తకాలలో పరిశీలించి వ్యాఖ్య తయారుచేయండి. బులిటన్ బోర్డులో ప్రదర్శించండి.

- శీతల ప్రాంతాలలో నివసించే వారికి అతి తక్కువ చెమట వస్తుంది. లేదా చమట పట్టదు. దీనివల్ల వారి శరీరంలోని ఇతర విసర్జకావయవాల్లో ఎలాంటి మార్పులు వస్తాయి?



పటం-11:కాలేయం పెద్దప్రేగు

కాలేయం: కాలేయం రక్తంలోని చనిపోయిన ఎర్రరక్తకణాలలోని హీమోగ్లోబిన్‌ను విచ్ఛిన్నం చేసేటపుడు బైలురూబిన్, బైలువర్డిన్, యూరొక్రోం అనే పైత్యరస వర్ణకాలు ఉత్పన్నమవుతాయి. యూరొక్రోం మూత్రం ద్వారా విసర్జించబడుతుంది. పిత్తాశయంలో పైత్యరస వ్యర్థాలు నిలవవుండి తర్వాత పైత్యరసంతోపాటు కొలెస్ట్రాల్ మరియు స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు, మందులు, విటమిన్‌లు, క్షారలవణాలు మొదలైన వాటితోపాటూ మూత్రం ద్వారా బయటికు విసర్జింపబడతాయి. యూరియా తయారీలోను కాలేయం ప్రముఖ పాత్ర పోషిస్తుంది.

పెద్దప్రేగు (Large intestine): అధికంగానున్న కాల్షియం, మెగ్నీషియం మరియు ఐరన్‌ల యొక్క లవణాలు పెద్దప్రేగు యొక్క ఉపకళాకణజాలం (Epithelial) చేత వేరుచేయబడి మలంతోబాటు బయటకి విసర్జింపబడతాయి.

అతికొద్ది మోతాదులో నత్రజనియుత వ్యర్థపదార్థాలు నోటిలోని లాలాజలం మరియు కన్నీటి ద్వారా కూడా బయటకి పంపివేయబడతాయి.

ఇతర జీవుల్లో విసర్జన

విసర్జన వివిధ రకాలైన జీవుల్లో వేరువేరుగా ఉంటుంది. ఏకకణ జీవుల్లో ప్రత్యేకమైన విసర్జకావయవాలుండవు. కణంలోని వ్యర్థపదార్థాలను వ్యాపన పద్ధతిలో బయటికి (చుట్టూ ఉన్న నీటిలోనికి) పంపుతాయి. మంచినీటిలో నివసించే అమీబా, పారమీషియం మొదలైనవి సంకోచ రిక్తికల ద్వారా ద్రవాభిసరణ క్రమత చూపుతాయి. సంకోచరిక్తికలు కణంలోని అధికంగా ఉన్న నీటిని మరియు వ్యర్థపదార్థాలను సేకరిస్తాయి. సంకోచ రిక్తికలు (Contractile vacuole) కణద్రవ్యంలో కొద్ది కొద్దిగా జరుగుతూ కణ పరిధిని చేరి పగిలిపోవుట ద్వారా సేకరించిన వ్యర్థాలను బయటకు పంపిస్తాయి. ప్రధానమైన విసర్జన కణద్రవాభిసరణ (Osmosis) ద్వారా జరుగుతుంది.

బహుకణ జీవులు వివిధ రకాలైన విసర్జకాంగాలను కలిగి ఉండి శరీరంలోని వ్యర్థాలను బయటికి విసర్జిస్తాయి. విసర్జకాంగాల యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక సంక్లిష్టత

స్పంజికల నుండి మానవుల వరకు పెరుగుతూ ఉంటుంది.

స్పంజికలు, సీలెంటిరేట్లు ప్రత్యేకమైన విసర్జకాంగాలను కలిగి ఉండవు. ప్రతి కణంలోకి నీటి ప్రసరణ జరుగుతూనే ఉంటుంది. ప్లాటిహెల్మింథిస్‌లలో మొట్టమొదటగా విసర్జకాంగాలు కనిపిస్తాయి. వీటిని జ్వాలా కణాలు అంటారు. పట్టిక-4ను పరిశీలించండి.

పట్టిక-4

జీవి పేరు / వర్గం	విసర్జక వ్యవస్థ
ప్రోటోజోవా	కణం ఉపరితలం నుండి వ్యాపనం ద్వారా
పొరిఫెరా, సిలెంటిరేట	నీటిప్రసరణ అన్ని కణాల ద్వారా జరగడం వలన
ప్లాటిహెల్మింథిస్, నిమటోడ	జ్వాలాకణాలు
అనెలిడా	నెఫ్రిడియా
ఆర్థ్రోపొడ	హరితగ్రంథులు, మాల్ఫీజియన్ నాళికలు
మొలస్కా	మెటానెఫ్రీడియా
ఇకైనోడర్మెట	జలప్రసరణ వ్యవస్థ
సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు	మూత్రపిండాలు

మొక్కల్లో విసర్జన

మొక్కలు కూడా జంతువులలాగే విసర్జిస్తాయా?

ఈరకమైన ప్రశ్నలు ఆశ్చర్యం కలిగిస్తాయి. ఏ జీవక్రియలలోనైనా అంత్య ఉత్పన్నాలతో పాటుగా కొన్ని నత్రజనియుత వ్యర్థపదార్థాలు కూడా తయారవుతాయి. ఇవి చాలా ముఖ్యమైనవి. అలా తయారైన వ్యర్థాలను విసర్జించడానికి మొక్కల్లో ప్రత్యేకంగా అవయవాలు ఉండవు. మొక్కల్లో వ్యర్థపదార్థాల విచ్ఛిన్నం కావడమనే ప్రక్రియ జంతువులతో పోల్చినపుడు అతినెమ్మదిగా జరుగుతుంది. అంటే మొక్కల్లో వ్యర్థపదార్థల తయారీ కూడా అతినెమ్మదిగా జరుగుతుందన్నమాట. అవి మొక్క దేహంలో పోగవడం కూడా నెమ్మదిగానే జరుగుతుంది.

ఆకుపచ్చని మొక్కలు రాత్రిపూట, హరితపదార్థం లేని భాగాలలో మొక్కలు శ్వాసక్రియలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటిని వ్యర్థపదార్థాలుగా విడుదల చేస్తాయి. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో ఆక్సిజన్ వ్యర్థపదార్థంగా ఉత్పత్తిచేయబడి ఆకుల్లోని పత్రరంధ్రాల ద్వారా, కాండంలోని లెంటిసెల్స్ ద్వారా వాతావరణంలోనికి విడుదల చేయబడుతుంది.

- *మొక్కలు వ్యర్థపదార్థాలను ఏవిధంగా సర్దుబాటుచేస్తాయి లేదా బయటికి పంపిస్తాయి?*

మొక్కలు అధికంగా ఉన్న నీటిని బాష్పోత్సేకం (Transpiration) మరియు బిందుస్రావం (Guttation) ప్రక్రియల ద్వారా బయటికి పంపుతాయి. వ్యర్థ పదార్థాలను ఆకులు, బెరడు మరియు పండ్లలో నిల్వచేసి, పక్వస్థితిలో వాటిని రాల్చటం ద్వారా వ్యర్థాలను తగ్గించుకుంటాయి. కొన్ని మొక్కలు పండ్లలో వ్యర్థాలను శిలాజకణాలు (Raphides)గా నిల్వచేస్తుంటాయి. కొన్ని మొక్కలు వ్యర్థపదార్థాలను స్వీయరక్షణకు ఉపయోగపడే పదార్థాలుగా మార్చుకొంటాయి.

కొన్ని మొక్కలు వ్యర్థ పదార్థాలను వేర్లు, ఆకులు, విత్తనాలలో విషపూరిత పదార్థాలుగా మార్చుకొని శాకాహార జంతువుల నుండి రక్షించుకోడానికి ఉపయోగించుకుంటాయి. వీటిలో ఉండే రసాయనాల వలన మొక్కల భాగాలు తినడానికి వీలుకాని రుచితో ఉంటాయి. అందువల్ల ఆ మొక్కలను జంతువులు తినలేవు. కొన్ని రసాయనాలు ఎక్కువగా విషపూరితంగా ఉండి వీటిని తిన్న జంతువులు చనిపోతాయి.

ఆలోచించండి-చర్చించండి.

- కలుపు మొక్కలు కొన్ని అటవీ మొక్కలను కీటకాలు, చీడపురుగులు ఎందువలన హాని చేయలేవు?

కొన్ని రకాల మొక్కలలో మొక్క భాగాలకు గాయమైనపుడు కొన్ని రసాయనాలను స్రవిస్తాయి. అలా స్రవించిన రసాయనాలు గాయాన్ని మాన్పుటలో మొక్కకు సహాయపడతాయి. కొన్ని మొక్కలు ఆకర్షణీయమైన పదార్థాలను వెదజల్లి తమకు ఉపయుక్తంగా మార్చుకొంటాయి. పరాగసంపర్కానికి విత్తన వ్యాప్తికి, పోషణకు కూడా ఉపయోగపడేలా చేసుకోగలుగుతాయి. ఉదా: వేరుబుడిపెలను కలిగిఉన్న మొక్కలు కొన్ని రసాయనిక స్రావాలచేత రైజోబియం బాక్టీరియాలను ఆకర్షించి, ఆశ్రయం కల్పించి సహజీవనం చేస్తుంటాయి. ఈవిధమైన సమ్మేళనాలను ద్వితీయ జీవక్రియ ఉత్పన్నాలు (Secondary metabolites) అని కూడా అంటారు.

- మొక్కలు నిర్దిష్ట కాలవ్యవధిలో ఆకులు, బెరడును రాలుస్తూ ఉంటాయి ఎందుచేత?

మొక్కల్లో ఉత్పత్తయ్యే జీవరసాయనిక పదార్థాలు రెండు రకాలు. అవి ప్రాథమిక జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు మరియు ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు పిండిపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, మరియు కొవ్వుల వంటి వాటిని ప్రాథమిక జీవక్రియా ఉత్పనాలు అంటారు.

మొక్కల సాధారణ పెరుగుదలకు మరియు అభివృద్ధికి కాకుండా ఇతరమైన విధులకు ఉపయోగపడేవాటిని ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలంటారు. ఉదా: ఆల్కలాయిడ్స్, టానిన్లు, రెసిన్‌లు, జిగురులు మరియు లేటెక్సులు. ఇవి రంగు, సువాసన కలిగి ఉంటాయి. మనం ఆయా రసాయనాలను అనేక రకాలుగా ఉపయోగించుకుంటున్నాం.

ఆల్కలాయిడ్‌లు

ఇవి నత్రజనియుత ఉపఉత్పన్నాలు మరియు విషపూరితమైనవి. మొక్కల వివిధ భాగాలలో ఇవి నిల్వ చేయబడతాయి.

నల్లమందు సర్పగంధి కాఫి పొగాకు ఉమెత్త

పటం-11: ఆల్కాలాయిడ్లు

మొక్కలోని సాధారణ ఆల్కలాయిడ్‌లు, మొక్కలోని ఏ భాగాల్లో ఉత్పత్తి చేయబడతాయి, వాటి ఉపయోగాలు కింది పట్టికలో పరిశీలించండి.

పట్టిక-5

ఆల్కలాయిడ్	మొక్క పేరు	మొక్కలోని భాగం	ఉపయోగం
క్వినైన్	సింకోనా అఫిసినాలిస్ (సింకోనా)	బెరడు	మలేరియా నివారణ
నికోటిన్	నికోటియానా టొబాకమ్ (పొగాకు)	ఆకులు	క్రిమిసంహారిణి
మార్ఫిన్, కొకైన్	పపావర్ సోమ్నిఫెరమ్ (గంజాయి)	ఫలం	మత్తుమందు,నొప్పినివారిణి
రిసర్పిన్	రవుల్ఫియా సర్పంటైన్ (సర్పగంధి)	వేరు	పాముకాటునుండి రక్షణ
కెఫెన్	కాఫియా అరాబికా (కాఫిమొక్క)	విత్తనాలు	నాడీవ్యవస్థ ఉత్తేజ కారకం
నింబిన్	అజాడిరక్ట ఇండికా (వేప)	విత్తనాలు, బెరడు, ఆకులు	యాంటిసెప్టిక్
స్కోపోలమైన్	ఉమ్మెత్త	పండు, పువ్వు	మత్తుమందు
పైరిత్రాయిడ్స్	గడ్డి చామంతి	పుష్పాలు	కీటకనాశనులు

- *మనకు హాని కలుగజేసే ఆల్కలాయిడ్‌లను చెప్పండి?*

టానిన్‌లు: టానిన్‌లు కర్బన సంయోగపదార్థాలు. ఇవి మొక్కల వివిధ భాగాలలో నిల్వచేయబడి ఉంటాయి. ముదురు గోధుమవర్ణం కలిగి ఉంటాయి. టానిన్‌లు టానింగ్ లేదా తోళ్ళను పదునుచేయడానికి మరియు మందులలోనుఉపయోగిస్తారు. ఉదా: తుమ్మ, తంగేడు.

రెసిన్‌లు: రెసిన్ నాళాలను కలిగి ఉండటం అత్యధిక వివృత బీజాల ప్రత్యేకత. రెసిన్‌లను వార్నిష్‌లలో ఉపయోగిస్తారు. ఉదా: పైనస్

పటం-12(ఎ): తంగేడు

పటం-12(బి): తుమ్మ

పటం-12(సి): పైనస్

జిగురులు: వేప, తుమ్మ మొదలైన చెట్లు శాఖలు, కాండంపై గాయాలైనపుడు అవి జిగురు వంటి పదార్థాన్ని స్రవిస్తాయి. జిగురు నీటిని పీల్చుకొని ఉబ్బుతుంది. ఇది మొక్క గాయాన్ని మాన్పుటకు దోహదం చేస్తుంది. ఆర్థికపరంగా చూస్తే జిగురులు చాలా విలువైనవి. వాటిని అతికించుటకు మరియు బైండింగ్ కారకంగా మందుల తయారీలోను, ఆహార పదార్థాలలోను ఉపయోగిస్తుంటారు.

లేటెక్స్: లేటెక్స్ జిగురుగా తెల్లగా పాలవలే ఉండే ద్రవపదార్థం. ఇది మొక్కల్లోకి లేటెక్స్

కణాల్లో లేదా లేటెక్స్ నాళాల్లో నిల్వ ఉంటుంది. హీవియా బ్రెజీలియన్సిస్ (రబ్బరు మొక్క) మొక్క లేటెక్స్ నుండి రబ్బరు తయారుచేస్తారు. జట్రోప మొక్క నుండి బయోడీజిల్‌ను తయారుచేస్తారు.

పటం-13(ఎ): వేప

పటం-13(బి): జట్రోప

పటం-13(సి): రబ్బరు

- *జట్రోపా మొక్కలలో ఏ భాగాన్ని జీవ ఇంధనం తయారీలో ఉపయోగిస్తారు?*

? మీకు తెలుసా?

చూయింగ్ గమ్ అనేది నమలడం కోసం తయారుచేయబడిన ఒక రకమైన జిగురు. పదార్థం 5000 సంవత్సరాలకు పూర్వమే దీనిని తయారుచేసేవారని చారిత్రక ఆధారాలున్నాయి. ప్రస్తుతం చూయింగ్ గమ్ చికిల్ మొక్క యొక్క సహజసిద్ధమైన లేటెక్స్ నుండి తయారుచేస్తున్నారు. పార్థీనియం వంటి మొక్కల పుప్పొడి రేణువులు మనకు ఎలర్జీని కలుగజేస్తాయి. వాటిలో ఉండే నత్రజనియుత పదార్థాలు చర్మసంబంధమైన ఎలర్జీ, ఆస్తమా కలిగిస్తాయి.

- *వేర్లుకూడా స్రవిస్తాయా?*

బ్రుగ్‌మన్స్ అనే వృక్ష శాస్త్రవేత్త తన పరిశీలనల్లో భాగంగా మొక్కలు నేలనుండి కొన్ని ద్రవాలను నీటిని పీల్చుకోవటమే కాకుండా కొన్ని స్రావాలను నేలలోనికి స్రవిస్తూంటాయి అని కనుగొన్నాడు. ఇటువంటి సంఘటనలు ఆపిల్ తోటల్లో చూడవచ్చు. ఒకసారి వేసిన ఆపిల్ తోట నాలుగైదు సంవత్సరాల తర్వాత ఎంత ఎరువువేసినప్పటికీ కూడా ఎక్కువ ఫలసాయం రాదు.

- *ఫలసాయం తగ్గడానికి వేర్ల స్రావాలకు ఏమైనా సంబంధం ఉందా?*

మన ఇంట్లోని మొక్కల్ని పెకలించినప్పుడు వేర్లనుండి ప్రత్యేకమైన వాసనలు వస్తుంటాయి. ఎందుకు?

విసర్జించడం – స్రవించడం

విసర్జన మరియు స్రావం రెండూ ఒక రకమైనవే. రెండింటిలోను వ్యర్థమైన లేదా అవసరంలేని పదార్థాల తరలించడం లేదా బయటికి పంపించటం జరుగుతుంది. విసర్జన అనేది జీవులలోని వ్యర్థపదార్థాల తొలగింపు కాగా, స్రావం అనేది ఒక ప్రదేశం నుండి మరో ప్రదేశానికి వ్యర్థ పదార్థాలను కదలించడం. అందుకే స్రావం క్రియాత్మకమైనది అనీ విసర్జన క్రియాత్మకం కానిదని అంటారు. ఉదాహరణకు మానవునిలో – కన్నీళ్ళు, చెమట, మూత్రం,

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మొదలైనవన్నీ విసర్జితాలు, ఎంజైములు, హార్మోన్‌లు, లాలాజలం, అనేవి స్రావాలుగా చెప్పుకుంటాం.

మొక్కలు వ్యర్థాలను వేర్లద్వారా చుట్టూ పరిసరాల్లోని విసర్జిస్తాయి. కాగా ఆకులు, బెరడు, పండ్లు రాలడం ద్వారా మొక్కలు వ్యర్థాలను తొలగించుకుంటాయి. వివిధ రూపాలలో స్రావాలను విడుదల చేస్తాయి.

మొక్కల్లో స్రావాలు - లేటెక్స్, రెసిన్స్, జిగురులు మొదలైనవి.

కీలక పదాలు

క్రియాటినిన్, నాళద్రవం, పొడోసైట్, నాళికాగుచ్ఛం, సమీపస్థ సంవళితనాళం, దూరస్థ సంవళితనాళం, అభివాహిధమనిక, అపవాహిధమనిక, కేలిసిస్, యూరొక్రోం, హెన్లీశిక్యం, దయలైజర్, హీమోడయాలసిస్, ఆల్కలాయిడ్‌లు, జీవ ఇంధనం.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- శరీరంలో జరిగే వివిధ జీవక్రియల వలన అనేక పదార్థాలు ఏర్పడతాయి. హానికలిగించే పదార్థాలను వేరుచేసి బయటకు పంపడాన్ని విసర్జన అంటారు.
- మానవ విసర్జన వ్యవస్థలో ఒకజత మూత్రపిండాలు, ఒకజత మూత్రనాళాలు, మూత్రాశయం, ప్రసేకం ఉంటాయి.
- ప్రతి మూత్రపిండం సుమారు 10 మిలియన్ల మూత్రనాళికలు (Nephron) కలిగి ఉంటుంది. మూత్రనాళికలు మూత్రపిండాల నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణాలు.
- మూత్రనాళికలో బౌమన్ గుళిక, రక్తకేశనాళికగుచ్ఛం సమీపస్థ సంవళితనాళం, హెన్లీశిక్యం, దూరస్థ సంవళితనాళం మరియు సంగ్రహణనాళం ఉంటాయి.
- మూత్రం ఏర్పడడంలో నాలుగు దశలున్నాయి. 1.గుచ్ఛగాలనం, 2.వరణాత్మక పునఃశోషణం, 3.నాళికా స్రావం, 4.అతిగాఢత గల మూత్రం ఏర్పడడం.
- మన శరీరంనుండి మూత్రపిండాలు నత్రజని వ్యర్థాలను తీసివేస్తాయి. నీటిసమతాస్థితిని నెలకొల్పుతాయి. లవణగాఢత, pH మరియు రక్తపీడనాన్ని క్రమబద్ధీకరిస్తాయి.
- డయాలసిస్ యంత్రం ఒక తాత్కలిక మూత్రపిండం. ఇది శరీరంలో ఏర్పడిన వ్యర్థాలను తొలగిస్తాయి. రెండు మూత్రపిండాలు పూర్తిగా పనిచేయని వ్యక్తులలో మూత్రపిండాల మార్పిడి చేయాలి.
- వేరువేరు జంతువులలో విసర్జకావయవాలు వేరువేరుగా ఉంటాయి. ఉదా: అమీబా-సంకోచరిక్తిక, ప్లాటిహెల్మంథిస్-జ్వాలకణాలు, అనెలిడా-వృక్కాలు, ఆర్థ్రోపొడ-మాల్ఫీజియన్ నాళికలు, సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు-మూత్రపిండాలు.
- మొక్కల్లో ప్రత్యేక విసర్జకావయవాలు లేవు. మొక్కలు ఆకుల్లో, బెరడులో, పండ్లలో, విత్తనాలల్లో వ్యర్థాలను నిల్వచేసి, పక్వానికి వచ్చాక మొక్కలనుండి విడిపోతాయి.
- మొక్కల్లో జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు రెండు రకాలు. 1. ప్రాథమిక జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు. ఉదా: ప్రోటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు, కొవ్వులు, 2. ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు. ఉదా: ఆల్కలాయిడ్లు, టానిన్లు, లెటెక్స్ మరియు రెసిన్లు. ఇవి ఆర్థికంగా ప్రాముఖ్యత కలిగి ఉంటాయి.

- జీవులనుండి వ్యర్థాలను తొలగించడాన్ని, విసర్జన పదార్థాలు ఒకప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదలటాన్ని స్రావం (Secretion) అంటారు.

అభ్యసనాన్నిమెరుగుపరచుకుందాం

1. విసర్జన అనగానేమి?(AS1)
2. అమీబాలో విసర్జన ఎలా జరుగుతుంది?(AS1)
3. మానవులలో వివిధ విసర్జకావయవాలు ఏవి? అవి విసర్జించే పదార్థాలు ఏవి?(AS1)
4. దీపక్ "నెఫ్రాన్‌లు, మూత్రపిండాల నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణం" అని చెప్పాడు. అతన్ని నీవెలా సమర్థిస్తావు?(AS1)
5. మొక్కలు వ్యర్థాలను ఏవిధంగా సర్దుబాటు చేసుకుంటాయి?(AS1)
6. కొందరు వ్యక్తులు డయాలసిస్ ఎందుకు వాడతారు? దానిలో ఇమిడి ఉన్న సూత్రం ఏమి?(AS1)
7. ద్రవాభిసరణం అనగానేమి? మనశరీరంలో సమతుల్యత ఎలా సాధించబడుతుంది?(AS1)
8. ప్రసరణ, విసర్జక వ్యవస్థలకు ఏమైనా సంబంధం ఉందా? ఉంటే ఏమిటి?(AS1)
9. కారణాలు తెలపండి.(AS1)
   (ఎ) వాసోప్రసిన్ ఎల్లప్పుడు స్రవించదు.
   (బి) మూత్రం మొదట ఆమ్లయుతంగా ఉండి తరువాత క్షారయుతంగా మారుతుంది.
   (సి) అభివాహిధమని వ్యాసం కంటే అపవాహిధమని వ్యాసం తక్కువగా ఉంటుంది.
   (డి) వేసవిలో మూత్రం చలికాలంకంటే చిక్కగా ఉంటుంది.
10. బేధాలు రాయండి.(AS1)
    (ఎ) సమీపస్థ సంవళితనాళం, దూరస్థ సంవళితనాళాల విధులు
    (బి) మూత్రపిండాలు మరియు కృత్రిమ మూత్రపిండాలు
    (సి) విసర్జన మరియు స్రావం
    (డి) ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు
11. మానవ శరీరంలో ఒకజత చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉండే 'P' అనే అవయవాలు వెన్నెముకకు ఇరువైపులా పృష్ఠశరీర కుడ్యానికి అంటిపెట్టుకుని ఉంటాయి. ఉపయోగపడని ప్రోటీన్లు విచ్ఛిన్నం కావడంవల్ల ఏర్పడే వ్యర్థం 'Q' రక్తం ద్వారా 'R' అనే ధమని ద్వారా 'P' కి చేరుతుంది. 'P' లో అసంఖ్యాకంగా ఉండే 'S' అనే వడపోసే నాళికలు రక్తాన్ని వడపోసి మిగిలిన రక్తాన్ని ధమనిక 'T' ద్వారా ప్రసరణ వ్యవస్థలోకి పంపబడుతుంది.
    వ్యర్థపదార్థాలు 'Q' మరియు ఇతర లవణాలు అధికంగా ఉన్న నీరులో పసుపు వర్ణంలో 'U' అనే ద్రవం ఏర్పడుతుంది. ఇది 'P' నుండి సంచిలాంటి నిర్మాణంలో 'U' లోనికి 'W' అనే నాళాల ద్వారా వెళుతుంది. తరువాత ఈ ద్రవం 'X' అనే ద్వారం ద్వారా పోతుంది.(AS1)
    (ఎ) అవయవం 'P' ఏమిటి? (బి) వ్యర్థం 'Q' ఏమిటి? (సి) ధమని 'R' పేరేమిటి?
    (డి) 'T' పేరేమిటి? (ఇ) వడపోసే సూక్ష్మనాళిక 'S' ను ఏమంటారు?
    (ఎఫ్) ద్రవం 'U' పేరేమిటి? (జి) ద్రవం 'U' పేరేమిటి? (హెచ్) 'V' నిర్మాణాల పేరేమిటి?
    (ఐ) 'W' నాళాల పేరేమిటి? (జె) ద్వారం 'X' పేరేమిటి?

12. 'B' అనే విషపూరిత వ్యర్థాలు రక్తంలో చేరికవల్ల రక్తం మలినంగా మారి వ్యక్తి శరీరంలోని అవయవం 'A' చెడిపోతుంది. ఆ వ్యక్తి ప్రాణం రక్షించడానికి అతని చేతిలోని ధమని ద్వారా రక్తాన్ని మెలికలు తిరిగిన గొట్టాల ద్వారా పంపించారు. ఈ గొట్టాలు 'E' అనే పదార్థంతో చేయబడ్డాయి. వీటిని ద్రావణం 'F' కలిగిన ట్యాంక్‌లో ఉంచబడ్డాయి. ఈ ద్రావణంలో 'G, H' మరియు రక్తంతో సమాన నిర్మాణం కలిగిన ఈ మూడు పదార్థాలు ఉన్నాయి. గొట్టాల గుండా రక్తం ప్రవహిస్తున్నపుడు రక్తంలోని వ్యర్థాలు ద్రావణం 'E' లోకి చేరాయి. శుభ్రమైన రక్తం తిరిగి సిర ద్వారా వ్యక్తి రక్తప్రసరణ వ్యవస్థలోకి చేరింది. (AS1)

    (ఎ) అవయవం 'A' ఏమిటి?
    (బి) వ్యర్థపదార్థం 'B' ఏమిటి?
    (సి) పదార్థం 'E, F' ద్రావణాల పేర్లేమిటి?
    (డి) ద్రావణంలోని 'G', 'H' మరియు 'I' ఏమిటి?
    (ఇ) పైన పేర్కొనబడిన విధానం ఏమిటి?

13. ఎప్పటికప్పుడు శరీరంలోని వ్యర్థాలు బయటికి పంపకపోతే ఏమౌతుందో ఊహించండి. (AS2)
14. మీ మూత్రపిండాలు ఎక్కువకాలం ఆరోగ్యంగా ఉంచుకొనుటకు యూరాలజిస్ట్‌ని ఎటువంటి ప్రశ్నలు అడుగుతావు? (AS2)
15. మీ పరిసరాలలో జిగురునిచ్చే మొక్కలేవి? జిగురుని మొక్కల నుండి సేకరించడానికి ఎటువంటి విధానం అనుసరిస్తావు? (AS3)
16. వివిధ రకాల మొక్కలనుండి లభించే ఆల్కలాయిడ్లకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని అంతర్జాలం లేదా గ్రంథాలయం నుండి సేకరించి నివేదిక తయారుచేయండి. (AS4)
17. మూత్రపిండం నిలువుకోత పటం గీసి భాగాలు గుర్తించండి. (AS5)
18. వృక్కనాళిక (Nephron) నిర్మాణాన్ని పటం సహాయంతో వివరించండి. (AS5)
19. మానవ విసర్జన వ్యవస్థలో విసర్జన జరిగే మార్గాన్ని రేఖాచిత్రం (Block diagram) ద్వారా చూపండి. (AS5)
20. మూత్రపిండంలో విసర్జన జరిగే విధానాన్ని వివరించే పటాన్ని గీయండి. (AS5)
21. మానవుని విసర్జన వ్యవస్థలో అద్భుతంగా భావించిన అంశాలను రాయండి. (AS6)
22. ఈ పాఠంలో 'బ్రెయిన్ డెడ్' వ్యక్తుల గురించి చదివావు కదా! నీవు ఏరకమైన చర్చను చేపడతావు? ఎందుకు? (AS6)
23. అవయవదానం గురించి మనకు అతితక్కువ అవగాహన ఉంది. ప్రజల్లో అవయవదానం పట్ల అవగాహన పెంచడానికి కొన్ని నినాదాలు రాయండి. (AS7)
24. ఈ పాఠం చదివిన తరువాత మూత్రపిండాలు సక్రమంగా పనిచేయడానికి మీ ఆహారపు అలవాట్లలో ఎటువంటి మార్పులు చేయాలనుకుంటున్నావు? (AS7)

కింది ఖాళీలను పూరించండి

1. వానపాములోని విసర్జక అవయవాలు ____________________.
2. మూత్రపిండం అడ్డుకోతలోని ముదురు గోధుమవర్ణపు భాగాన్ని ____________________ అంటారు.
3. జీవుల్లోని నీటి ప్రమాణం, అయాన్ల గాఢతను క్రమబద్ధీకరించడాన్ని ________________ అంటారు.
4. నెఫ్రాన్‌లో ఉపయోగకరమైన పదార్థాల పునఃశోషణం ______________________ జరుగుతుంది.
5. జిగురు మరియు రెసిన్లు ______________________ పదార్థాలు.
6. బౌమన్ గుళిక మరియు నాళభాగాన్ని కలిపి ______________________ అంటారు.
7. మలేరియా నివారణకు ఉపయోగించే ఆల్కలాయిడ్ __________________________.

8. డయాలసిస్‌లో ఇమిడి ఉన్న సూత్రం ______________________.

9. రబ్బరును రబ్బరు మొక్క యొక్క ____________________ నుండి తయారుచేస్తారు.

10. డయాలసిస్ కనుగొన్న వైద్యుడు ____________________.

సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి

1. మానవునిలో విసర్జక అవయవం యొక్క ప్రమాణం ( )
   (ఎ) న్యూరాన్ (బి) నెఫ్రాన్ (సి) నెఫ్రిడియా (డి) జ్వాలకణం
2. బొద్దింకలో విసర్జకావయవాలు ( )
   (ఎ) మాల్ఫీజియన్ నాళికలు (బి) రాఫైడ్స్ (సి) మూత్రనాళాలు (డి) జ్వాలాకణం
3. మానవ శరీరంలో మూత్రం ప్రయాణించే మార్గం ( )
   (i) మూత్రపిండాలు
   (ii) మూత్రనాళాలు
   (iii) ప్రసేకం
   (iv) మూత్రాశయం
   (ఎ) i, ii, iv, iii (బి) i, ii, iii, iv (సి) iv, iii, i, ii (డి) ii, iii, i, iv
4. మాల్ఫీజియన్ నాళికలు ఏజీవిలో విసర్జకావయవాలు ( )
   (ఎ)వానపాము (బి) ఈగ (సి) బద్దెపురుగు (డి) కోడి
5. మూత్రంలోని ప్రధాన భాగం ( )
   (ఎ) యూరియా (బి) సోడియం (సి) నీరు (డి) క్రియాటినిన్
6. ఏజీవిలో ప్రత్యేక విసర్జకావయవాలు ఉండవు. ( )
   (ఎ) పక్షులు (బి) అమీబా (సి) సరీసృపాలు (డి) ఎ మరియు బి
7. ఈ కింది వానిలో ఏ హార్మోన్ మూత్రవిసర్జనతో ప్రత్యక్ష సంబంధం ఉంది. ( )
   (ఎ) ఎడ్రినలిన్ (బి) వాసోప్రెసిన్ (సి) క్రియాటినిన్ (డి) ఈస్ట్రోజన్
8. మూత్రం పసుపురంగులో ఉండుటకు కారణం ఏమిటి? ( )
   (ఎ) యూరొక్రోం (బి) బైలిరూబిన్ (సి) బైలివర్డిన్ (డి) క్లోరైడ్స్
9. మూత్రం ఏర్పడే దశల క్రమం ( )
   (ఎ) గుచ్ఛగాలనం వరణాత్మక పునఃశోషణం నాళికాస్రావం
   (బి) వరణాత్మక పునఃశోషణం నాళికాస్రావం గుచ్ఛగాలనం
   (సి) వరణాత్మక పునఃశోషణం గుచ్ఛగాలనం నాళికాస్రావం
   (డి) నాళికాస్రావం వరణాత్మక పునఃశోషణం గుచ్ఛగాలనం
10. మూత్రపిండం బాహ్యప్రాంతంలో ఉండే నెఫ్రాన్ భాగం ( )
   (ఎ) హెన్లీశిక్యం (బి) సమీపస్థ సంవళితనాళం (సి) దూరస్థ సంవళితనాళం (డి) బౌమన్ గుళిక

అనుబంధం

అవయవదానం జీవితానికో వరం

ప్రజలలో అవయవాల దానం గురించిన స్పృహను పెంచాల్సిన ఆవశ్యకత ఉంది. ఎందుకంటే అవయవాలు దానం చేయటం ద్వారా ఎంతో మందిని కాపాడి, వారి మనుగడకు ఇతోధికంగా తోడ్పడవచ్చు. ఆపదలో ఉన్నవారిని ఆదుకోవచ్చు. వారి జ్ఞాపకాలతో బాధ పడుతూ జీవించే బదులు బ్రెయిన్ డెడ్ అయిన వారిని మరొకరిలో జీవించేలా మానవతను చాటిచెప్పవచ్చు. ఎందుకంటే మనం మానవులం. మంచి మనసున్న మానవులం.

తీవ్ర అనారోగ్యంతో బాధపడే చాలామంది రోగులు అవయవ దాతలకోసం ఎదురుచూస్తున్నారు. మూత్రపిండాల మార్పిడి చేసే సదుపాయం ఉన్న ఆసుపత్రులలో సుమారు 25 మందికంటే ఎక్కువ మంది మూత్రపిండాలు కావలసిన రోగులు ఎదురుచూస్తున్నారు. ప్రతినిత్యం దాదాపు 10-100 మంది ప్రమాదాల బారిన పడుతున్నారు. వారిలో కొందరు బ్రెయిన్ డెడ్ (100% మెదడు పనిచేయని స్థితి) అయినవారు ఉంటారు. ఇటువంటి వ్యక్తులనుండి అవయవాలు సరయిన సమయంలో సేకరించి కావాల్సిన వ్యక్తులకు అమర్చినట్లయితే కనీసం 5 మందిని బతికించవచ్చును. అవయవదానం చేయాలనుకునేవారికి సరియైన అవగాహన లేకపోవడం, అవకాశాలు ఉన్నప్పటికీ కావాల్సిన వారికి సరియైన సమాచారం దొరకడంలేదు. ప్రభుత్వ, ప్రైవేటు ఆసుపత్రిలోని వైద్యులు బ్రెయిన్ డెడ్ అయిన వ్యక్తుల సమాచారం ఇవ్వడంలేదు. ఒకవేళ వారు సమాచారం అందిస్తే అవయవాలు కావాల్సిన వ్యక్తులకు ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.

హైదరాబాదులోని రెండు ప్రభుత్వ వైద్యశాలల్లో (ఉస్మానియా మరియు నిమ్స్) దాదాపు 10 కార్పోరేట్ ఆసుపత్రుల్లో అవయవ మార్పిడి సదుపాయాలు ఉన్నాయి. మూత్రపిండాలు, కాలేయం, గుండె, ఊపిరితిత్తులు, ప్లీహం, క్లోమం, చర్మం, ఎముకలు, జీర్ణాశయం, కళ్ళు (కార్నియా) లాంటి అవయవాలు బ్రెయిన్ డెడ్ వ్యక్తుల నుండి సేకరించి కావాల్సిన వ్యక్తులకు మార్పిడి చేయవచ్చు. దీనిని కాడవర్ ట్రాన్స్‌ప్లాంట్ (Cadaver transplant) అంటారు. ఎవరికైతే అవయవాలు కావాలో వారు అవయవ మార్పిడి సదుపాయం ఉన్న ఆసుపత్రిలో పేరు నమోదు చేసుకోవాలి. అవయవదానం చేయదలచుకున్న వారు ఇటువంటి ఆసుపత్రిలో దరఖాస్తు ఫారంలో సంతకం చేయాలి. దీనికొరకు కొన్ని స్వచ్ఛంద సేవాసంస్థలు పనిచేస్తున్నాయి.

అవయవదానం పనిచేసే స్వచ్ఛంద సేవాసంస్థల మరియు ప్రభుత్వ సంస్థల సమాచారం సేకరించి సమగ్ర నివేదిక తయారుచేయండి. అదనపు సమాచారం కొరకు www.jeevandan.gov.in వెబ్‌సైట్‌ను చూడండి.

మరణం తరువాత కూడా జీవంచవచ్చు:

18 ఏళ్ళ ఈ యువకుడు 5 మందికి అవయవదానం చేశాడు. డి.సి. కరస్పాండెంట్ హైదరాబాదు 20 జూన్ 2013.

18 సంవత్సరాల యువకుడు హెచ్.యస్.యశ్వంత్ కుమార్ అవయవాలను అతని తండ్రి శివకుమార్ జీవన్ దాన్ సంస్థ ద్వారా దానం చేశాడు. వివరాల్లోనికి వెళ్ళితే జూన్ 18న ఆటోలో జగద్గిరిగుట్ట నుండి తిరిగి వస్తుండగా ప్రమాదం జరిగింది. ఈ ప్రమాదంలో యశ్వంత్ కుమార్ తీవ్రంగా గాయపడ్డాడు. అతనిని వెంటనే నిమ్స్ (నిజాం ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ మెడికల్ సైన్సెస్)లో చేర్చారు. నిమ్స్ న్యూరో సర్జన్లు అతనిని పరీక్షించి బ్రెయిన్ డెడ్ (100% మెదడు పనిచేయని స్థితి) చెందినట్లుగా ప్రకటించారు. యశ్వంత్ కుమార్ అవయవాలను దానం చేసి తన కుమారుడు మరణం తరువాత కూడా జీవించే ఉంటాడనీ అతని తండ్రికి జీవన్‌దాన్‌కు చెందిన కౌన్సిలర్ తెలిపాడు. శివకుమార్ తండ్రి నుండి అనుమతి తీసుకున్నారు. యశ్వంత్ కుమార్ యొక్క రెండు మూత్రపిండాలు, గుండె, వాల్వ్‌లు, కాలేయం, మూత్రపిండాలను సేకరించి అవయవ దాతల కోసం ఎదురుచూస్తున్న వివిధ ఆసుపత్రులకు అవయవమార్పిడి కొరకు అందజేశామని డా॥స్వర్ణలత జీవన్‌దాన్ ఇంచార్జ్ ఒక ప్రకటనలో తెలిపారు. యశ్వంత్ తల్లిదండ్రులు ఎంత సహృదయులో కదా!