

యూనిట్-II మానవ శరీర నిర్మాణశాస్త్రం మరియు శరీరధర్మశాస్త్రం - II

యూనిట్-IIA శరీర ద్రవాలు, ప్రసరణ

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సిరాకర్మికా కణుపును లయారంభకం అని ఎందుకు అంటారు ?
జ. సిరాకర్మికా కణుపులో ప్రత్యేక హృదయ కండర కణాలు ఉంటాయి. ఇది బాహ్య ప్రేరణ లేకుండా క్రియాశక్తాలను ఉత్పత్తి చేయగలదు. కాబట్టి సిరాకర్మికా కణుపును లయారంభకం అంటారు.
2. మానివుడిలో కుడి, ఎడమ కర్మికా జఠరికా రంధ్రాలను ఆవరించిన కవాటాలను పేర్కొనండి.
జ. కుడి కర్మికా జఠరికా కవాటం వద్ద త్రిపత్ర కవాటం, ఎడమ కర్మికా జఠరికా రంధ్రం వద్ద ద్విపత్ర కవాటం లేదా మిట్రల్ కవాటం ఉంటుంది.
3. మానవుడి గుండెలో థెబేషియస్ కవాటం ఎక్కడం ఉంటుంది ?
జ. కరోనరి కోటరం కుడి కర్మికలోకి తెరచుకొనే రంధ్రం థెబేషియస్ కవాటం ఆవరించి ఉంటుంది.
4. మానవుడి గుండె జఠరికల నుండి ఏర్పడిన మహాధమనులను తెలపండి.
జ. పుపుస చాపం - కుడి జఠరిక ఎడమ పూర్వ భాగం నుంచి బయలుదేరుతుంది.
ఎడమ దైహిక చాపం - ఎడమ జఠరిక నుండి బయలుదేరుతుంది.
5. గుండె శబ్దాలను పేర్కొని అవి ఎప్పుడు వెలువడతాయో తెల్పండి.
జ. గుండె 'లబ్ - డబ్' అనే శబ్దాలను వెలువరిస్తుంది.
మొదటి శబ్దం లబ్ : జఠరికల సంకోచం వల్ల వాటిలో పీడనం పెరగడంతో కర్మికా జఠరికా కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కాబట్టి రక్తం వెనకకు ప్రవహించదు. ఫలితంగా మొదటి శబ్దం 'లబ్' వినిపిస్తుంది.
రెండవ శబ్దం డబ్ : జఠరికలు సడలడం వల్ల జఠరికలలోని పీడనం తగ్గి పుపుస, దైహిక చాపాల్లోని అర్ధ చంద్రాకార కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కాబట్టి రక్తం వెనకకు ప్రవహించదు. ఫలితంగా గుండె రెండో శబ్దం 'డబ్' వినిపిస్తుంది.
6. ద్వంద్వ ప్రసరణ అంటే ఏమిటి ? దీని ప్రాముఖ్యాన్ని తెలపండి.
జ. జఠరికలు ఆమ్లజనియుత, ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని వేర్వేరుగా దైహిక, పుపుస ప్రసరణ మార్గాలలోనికి పంపిస్తాయి. ఈ ప్రసరణలో ఆమ్లజనియుత రక్తం మాత్రమే దేహభాగాలకు ప్రసరింపబడుతుంది. ఒక పూర్తి ప్రసరణ వలయంలో రక్తం గుండె ద్వారా రెండుసార్లు ప్రసరిస్తుంది. ఈ రకం ప్రసరణను ద్వంద్వ ప్రసరణ అంటారు.
పుపుస ప్రసరణ ద్వారా ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తులకు పంపి అక్కడ నుంచి ఆమ్లజని సహిత రక్తాన్ని గుండె స్వీకరిస్తుంది.
❖ దైహిక ప్రసరణ కణజాలాలకు పోషకాలను, O_2 ఇతర ఆవశ్యక పదార్థాలను అందించి CO_2 , ఇతర హానికర పదార్థాలను సేకరిస్తుంది.
7. ధమనులు సిరల కంటే ఎందుకు ఎక్కువ స్థితిస్థాపకతతో ఉంటాయి ?
జ. ❖ ధమనులలో ప్రవహించే రక్తం అధిక పీడనం కలిగి ఉంటుంది. అందువల్ల వాటిని తట్టుకొనేందుకు

నిర్మాణాత్మకంగా ధమనుల కుడ్యం మధ్య కంచుకంలో ఎలాస్టిన్ తంతువులు, నునుపు కండరాలు ఉండటం వల్ల మందంగా ఉండి సిరల కంటే అధిక స్థితిస్థాపకతను కలిగి ఉంటాయి.

❖ సిరలలో రక్త పీడనం తక్కువగా ఉండటం వల్ల వీటి కుడ్యం పలుచగా ఉండి స్వల్ప స్థితిస్థాపకతను కలిగి ఉంటాయి.

స్వల్ప సమాధాతు ప్రశ్నలు

1. మానవ హృదయం కర్ణికలను గురించి వివరించండి.

- జ. ❖ కర్ణికలు పలుచని గోడలుగల 'స్వీకరణ గదులు' ఎడమ కర్ణిక కంటే కుడి కర్ణికా పెద్దది.
- ❖ రెండు కర్ణికలను వేరుచేస్తూ పలుచని కర్ణికాంతర పటలం ఉంటుంది. పిండదశలో ఈ పటాలానికి ఫోరామెన్ ఒవేల్ అనే చిన్న రంధ్రం ఉంటుంది.
- ❖ శిశువు జన్మించి ఊపిరితిత్తులు పని చేయడం ప్రారంభించగానే ఆ రంధ్రం మూసుకుపోయి ఒక గర్తం మిగులుతుంది. దీన్ని ఫోనా ఒవాలిస్ అంటారు. ఒకవేళ రంధ్రం సరిగా మూసుకుపోనట్లయితే దాన్ని పేటెంట్ ఫోరామెన్ ఒవేల్ అంటారు.
- ❖ కుడి కర్ణిక దేహంలోని వివిధ భాగాల నుంచి (ఊపిరితిత్తులు తప్ప) ఆమ్లజనిరహిత రక్తాన్ని స్వీకరిస్తుంది.
- ❖ ఊర్ధ్వ మహాసిర దేహపూర్వభాగం నుంచి, అథోః మహాసిర దేహ పరభాగం నుంచి, హృదయ కోటరం గుండె గోడల నుంచి ఆమ్లజనిరహిత రక్తాన్ని కుడికర్ణికలోని చేరుస్తాయి.
- ❖ కరోనరి కోటరం కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకొనే రంధ్రం థెబేసియస్ కవాటం ఆవరించి ఉంటుంది.
- ❖ అథో మహాసిర కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకునే రంధ్రం యుస్టాచియస్ కవాటంచే ఆవరించి ఉంటుంది. పిండ దశలో ఈ కవాటం పరమహాసిర ద్వారా వచ్చే రక్తాన్ని ఫోరామెన్ ఒవేల్ ద్వారా ఎడమ కర్ణికలోకి పంపుతుంది. ప్రౌఢదశలో ఇది అభివృద్ధి చెందక క్రియారహితంగా ఉంటుంది.
- ❖ ఊర్ధ్వ మహాసిర కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకొనే రంధ్రం వద్ద కవాటాలు ఉండవు. ఊపిరితిత్తుల నుంచి ఆమ్లజనియుత రక్తాన్ని రెండు జతల పుపుస సిరలు గ్రహించి, వేర్వేరు రంధ్రాల ద్వారా ఎడమ కర్ణికలోకి తెరుచుకుంటాయి.
- ❖ కర్ణికలను, జతరికలను వేరుచేస్తూ కర్ణికా జతరికా పటలం ఉంటుంది. దీనికి కుడి, ఎడమ కర్ణికా జతరికా రంధ్రాలు ఉంటాయి.
- ❖ ఎడమ రంధ్రం దగ్గర ద్విపత్ర కవాటం, కుడి రంధ్రం దగ్గర త్రిపత్ర కవాటం ఉంటాయి.

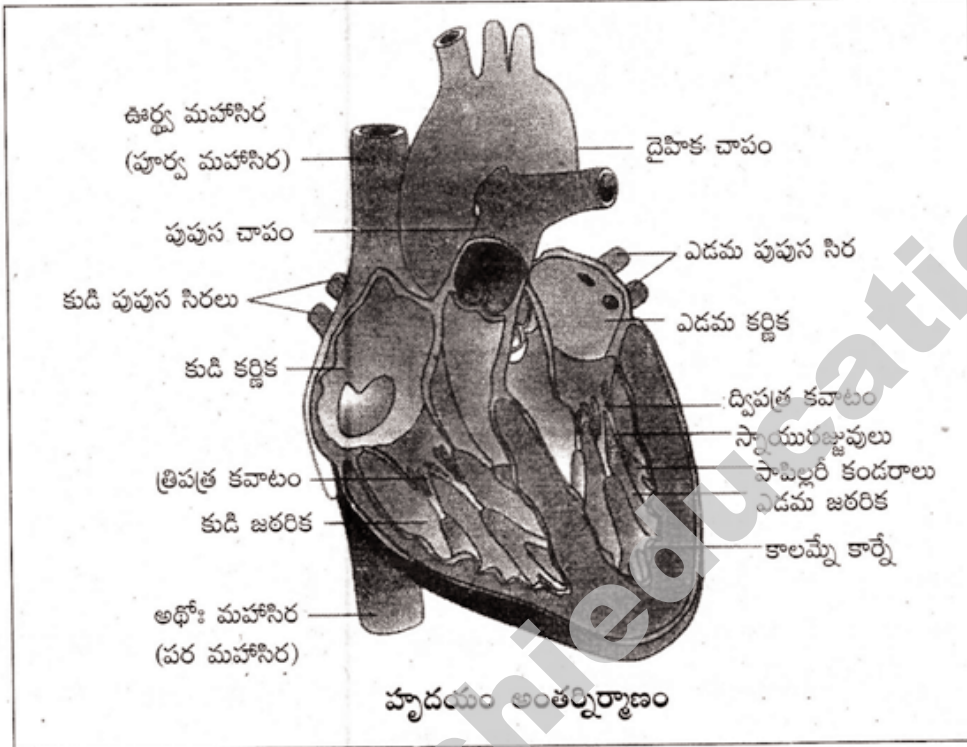
2. మానవ హృదయం జతరికలను గురించి వివరించండి.

- జ. ❖ మానవుని గుండెలో పై భాగంలో గల రెండు కర్ణికలకు దిగువ కొద్దిగా పెద్ద పరిమాణంలో రెండు జతరికలు ఉంటాయి.
- ❖ రెండు జతరికలూ జతరికా పటలంతో వేరు చేయబడి ఉంటాయి.
- ❖ జతరికల గోడలు మందంగా ఉండి రక్తాన్ని పంప్ చేయడానికి తోడ్పడతాయి. ఎడమ జతరిక గోడలు కుడి జతరిక గోడల కంటే మందంగా ఉంటాయి.

- ❖ జఠరికల లోపలి తలం కండరాలతో ఏర్పడి గట్లతో ఉంటుంది. వీటిని కాలమ్నే కార్నే అంటారు.
- ❖ కొన్ని గట్లు పెద్దగా, శంఖాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని పాపిల్లరీ కండరాలు అంటారు. ఈ కండరాలు స్నాయురజ్జువులు లేదా హృదయ స్ట్రీంగ్ కు కలపబడి ఉంటాయి.
- ❖ ఈ కొల్లాజన్ కీలితాలు పాపిల్లరీ కండరాలను త్రిపత్ర, మిట్రల్ కవాటాలకు కలుపుతాయి. ఇవి జఠరిక సంకోచ సమయంలో కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు కర్ణికలలోకి వెళ్ళనివ్వకుండా నిరోధిస్తాయి.

3. మానవ హృదయం నిలువు కోత పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ.



4. రక్తస్కందన యాంత్రికం గురించి వివరించండి.

జ. రక్తనాళానికి గాయమైనప్పుడు అనేక శరీరధర్మ యంత్రాంగాలు రక్తస్రావ నివారణ కోసం చైతన్యవంతమవుతాయి. రక్తనాళం తెగినప్పుడు రక్తం కొల్లాజిన్ తంతువులకు బహిర్గతం కావడం వల్ల రక్త స్కందనం ప్రారంభమవుతుంది.

రక్త స్కందన సంవిధానం : ఇది మూడు దశలలో జరుగుతుంది

i) ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజకం ఏర్పడటం : ఇది రెండు పథాలలో ఏర్పడుతుంది.

a) అంతర్జన్య పథం : ఇది రక్తనాళానికి గాయమై రక్తం కొల్లాజిన్ కు బహిర్గతమైనప్పుడు జరుగుతుంది. ఇది కారకం - XII ను ఉత్తేజితం చేస్తుంది. ఈ కారకం ఇంకొక స్కందన కారకాన్ని ఉత్తేజితం చేస్తుంది. ఈ విధంగా ఒక చర్య ఇంకొక చర్యను ఉత్తేజితం చేస్తూ జలపాత చర్యలు జరిగి చివరగా ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం ఏర్పడుతుంది.

b) బహిర్జన్య పథం : ఇది దెబ్బతిన్న ప్రసరణ కుడ్యం లేదా ప్రసరణ బాహ్య కణజాలం రక్తాన్ని తాకినప్పుడు జరుగుతుంది. ఈ చర్య దెబ్బతిన్న కణజాలం నుంచి త్రాంబోప్లాస్టిన్ విడుదలను ఉత్తేజపరుస్తుంది. దీనితో కారకం - VII ఉత్తేజితమై జలపాత చర్యలు జరిపి చివరగా ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం ఏర్పడుతుంది.

ii) ప్రోత్రాంబిన్ క్రియాశీలం చేయుట : ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం Ca^{++} అయాన్ల సమక్షంలో క్రియారహిత ప్రోత్రాంబిన్‌ను క్రియాశీల త్రాంబిన్‌గా మారుస్తుంది.

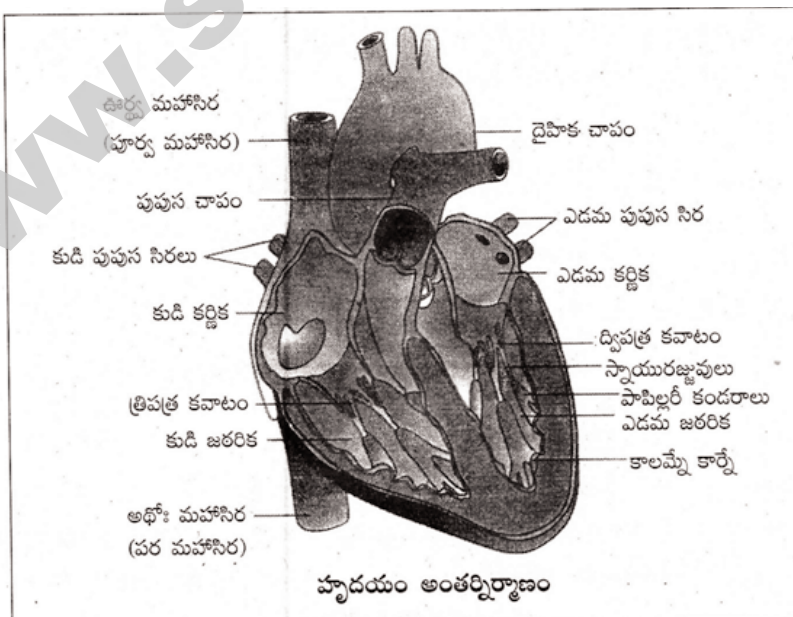
iii) కరిగే ఫైబ్రినోజన్‌ను ఫైబ్రిన్‌గా మార్చుట : కరిగే ఫైబ్రినోజన్‌ను త్రాంబిన్ కరిగే ఫైబ్రిన్‌గా మారుస్తుంది. ఇందులో బలహీనమైన హైడ్రోజన్ బంధాలతో సంధించబడిన అనేక ఫైబ్రిన్ మోనోమర్‌లు ఉంటాయి. ఫైబ్రిన్ స్ట్రెబిలైజింగ్ కారకం నుంచి విడుదలైన కారకం - XIII వదులైన హైడ్రోజన్ బంధాలను సంయోజన బంధాలుగా మారుస్తుంది. ఫలితంగా కరగని ఫైబ్రిన్ దారాల వల లాంటి నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. ఇది అన్ని వైపులా విస్తరించి దెబ్బతిన్న తలాలకు అంటుకొని రక్తకణాలను, ఫలకికలను బంధిస్తుంది. కొద్ది నిమిషాల అనంతరం రక్తం గడ్డకడుతుంది.

దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు

1. మానవుడి గుండె నిర్మాణాన్ని చక్కటి పటాలతో వివరించండి.
- జ. మానవుడి గుండె మందమైన కండరయుత గోడలు గల స్పందించే అవయవం. ఇది ఉరఃపంజరంలోని ఊపిరితిత్తుల మధ్య గల మీడియాస్టీనం అనే కుహరంలో ఉంటుంది. దీని అగ్రం కొద్దిగా ఎడమవైపుకు వంగి ఉంటుంది. ఇది బిగించిన పిడికిలి పరిమాణంలో ఉంటుంది.

గుండెను ఆవరించి రెండు పొరలతో ఏర్పడిన హృదయావరణ త్వచం ఉంటుంది. వెలుపలి పొరను తంతుయుత హృదయావరణం, లోపలి పొరను సీరస్ హృదయావరణం అంటారు. సీరస్ హృదయావరణంలో రెండు త్వచాలు ఉంటాయి. అవి వెలుపలి కుడ్యస్తరం, లోపలి అంతరాంగస్తరం. ఈ రెండు త్వచాలను వేరుచేస్తూ హృదయావరణ కుహరం ఉండి, హృదయావరణ ద్రవంతో నిండి ఉంటుంది. ఈ ద్రవం రెండు పొరల మధ్య రాపిడిని తగ్గించి గుండె స్వేచ్ఛా కదలికలను అనుమతిస్తుంది.

మానవుడి గుండెలో నాలుగు గదులు ఉంటాయి. అవి పై భాగంలోగల రెండు కర్ణికలు, వీటి దిగువ కొద్దిగా పెద్ద పరిమాణంలో రెండు జఠరికలు ఉంటాయి. కర్ణికలను, జఠరికలను వేరుచేస్తూ ఉండే లోతైన అడ్డు గాడిని, కరోనరి సల్కన్ అంటారు.



i) కర్ణికలు : ఇవి పలుచని గోడలు గల స్వీకరణ గదులు. ఎడమ కర్ణిక కంటే కుడి కర్ణిక పెద్దది. రెండు కర్ణికలను వేరు చేస్తూ పలుచని కర్ణికాంతర పటలం ఉంటుంది. పిండదశలో ఈ పటాలానికి ఫారామెన్ ఒవేల్ అనే రంధ్రం ఉంటుంది. శిశువు జన్మించి ఊపిరితిత్తులు పని చేయడం ప్రారంభించగానే ఆ రంధ్రం మూసుకొని పోయి ఆ ప్రాంతంలో ఫోనా ఒవాలిస్ అనే గర్తం మిగులుతుంది. ఒకవేళ ఆ రంధ్రం సరిగా మూసుకుపోనట్లయితే దాన్ని పేటెంట్ ఫారామెన్ ఒవేల్ అంటారు.

కుడి కర్ణిక దేహంలోని వివిధ భాగాల నుంచి (ఊపిరితిత్తులు తప్ప) ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని స్వీకరిస్తుంది. ఊర్ధ్వ మహాసిర దేహపూర్వభాగం నుంచి, అథోః మహాసిర దేహ పరభాగం నుంచి, హృదయ కోటరం గుండె గోడల నుంచి ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని కుడి కర్ణికలోని చేరుస్తాయి. కరోనరి కోటరం కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకొనే రంధ్రం థెబేసియస్ కవాటం ఆవరించి ఉంటుంది. అథోః మహాసిర కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకొనే రంధ్రం యుస్టాచియస్ కవాటంచే ఆవరించి ఉంటుంది. ఊర్ధ్వ మహాసిర కుడి కర్ణికలోకి తెరుచుకొనే రంధ్రం వద్ద కవాటాలు ఉండవు. ఊపిరితిత్తుల నుంచి ఆమ్లజనియుత రక్తాన్ని రెండు జతల పుపుస సిరలు గ్రహించి, వేర్వేరు రంధ్రాల ద్వారా ఎడమ కర్ణికలోకి తెరుచుకొంటాయి.

కర్ణికలను, జఠరికలను వేరుచేస్తూ కర్ణికా జఠరికా పటలం ఉంటుంది. దీనికి కుడి, ఎడమ కర్ణికా జఠరికా రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఎడమ రంధ్రం దగ్గర ద్విపత్ర కవాటం, కుడి రంధ్రం దగ్గర త్రిపత్ర కవాటం ఉంటాయి.

ii) జఠరికలు : జఠరికలు గోడలు మందంగా ఉండి రక్తాన్ని పంప్ చేయడానికి తోడ్పడతాయి. రెండు జఠరికలు జఠరికాంతర పటలంతో వేరుచేయబడి ఉంటాయి. ఎడమ జఠరిక గోడలు కుడి జఠరిక గోడల కంటే మందంగా ఉంటాయి. జఠరికల లోపలి తలం కండరాలతో ఏర్పడి గట్లతో ఉంటుంది. వీటిని కాలమ్మే కార్నే అంటారు. కొన్ని గట్లు పెద్దగా, శంఖాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని పాపిల్లరీ కండరాలు అంటారు. ఈ కండరాలు స్నాయురజ్జువులకు కలపబడి ఉంటాయి. ఈ కొలాజెన్ కీలితాలు పాపిల్లరీ కండరాలను త్రిపత్ర, ద్విపత్ర కవాటాలకు కలుపుతాయి. ఇవి జఠరిక సంకోచ సమయంలో కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు కర్ణికలలోనికి వెళ్ళనివ్వకుండా నిరోధిస్తాయి.

కణుపు కణజాలం : హృదయంలో కణుపు కణజాలం అనే ప్రత్యేక హృదయ కండరాలు విస్తరించి ఉంటాయి. అవి

1. సిరాకర్ణికా కణుపు (SAN) : ఇది కుడికర్ణిక కుడిపై భాగాన ఊర్ధ్వ మహాసిర రంధ్రం వద్ద ఉంటుంది.
2. కర్ణికా జఠరికా కణుపు (AVN) : ఇది కుడికర్ణిక ఎడమ వైపు కిందుగా కర్ణికా జఠరికా విభాజకం వద్ద ఉంటుంది.

iii) ధమనీచాపాలు : మానవ హృదయంలో రెండు ధమనీచాపాలను కలిగి ఉంటుంది.

a) పుపుస చాపం : ఇది కుడి జఠరిక ఎడమ పూర్వభాగం నుంచి బయలుదేరుతుంది. ఇది ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తులకు చేరవేస్తుంది. కుడి జఠరిక పుపుస చాపం లోకి తెరచుకొనే రంధ్రం దగ్గర పుపుస కవాటం ఉంటుంది.

b) ఎడమదైహిక చాపం : ఇది ఎడమ జఠరిక నుంచి బయలుదేరి ఆమ్లజని సహిత రక్తాన్ని శాఖల ద్వారా వివిధ భాగాలకు సరఫరా చేస్తుంది. ఎడమజఠరిక దైహిక చాపంలోనికి తెరచుకొనే రంధ్రం దగ్గర మహాధమనీ కవాటం

ఉంటుంది.

ఒక్కొక్క కవాటంలో మూడు అర్థ చంద్రాకార మడతలు ఉంటాయి. పుపుస చాపం, దైహిక చాపం ఒకదానికొకటి తాకేచోట తంతుయుత రజ్జువుచేత కలపబడి ఉంటాయి. దీన్నే లిగమెంటం ఆర్థీరియోజం అంటారు. ఇది పిండదశలో పుపుస చాపాన్ని దైహిక చాపాన్ని కలిపే డక్టస్ ఆర్థీరియోసస్ అవశేషం.

2. మానవుడి గుండె పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.

జ. మానవుడి గుండె లయబద్ధంగా సంకోచ, వ్యాకోచాలు చెందుతూ హార్డిక వలయం ద్వారా రక్తాన్ని అవిరామంగా సరఫరా చేసే అవయవం.

హృదయంలో కణుపు కణజాలం మరియు క్రియాశక్తాల ఉత్పత్తి :

హృదయంలో కణుపు కణజాలం అనే ప్రత్యేక హృదయ కండరాలు విస్తరించి ఉంటాయి. అవి

i) సిరా కర్ణికా కణుపు (SAN) : కుడి కర్ణిక కుడిపై భాగాన ఊర్ధ్వ మహాసిర రంధ్రం వద్ద సిరా కర్ణికా కణుపు ఉంటుంది.

ii) కర్ణికా జఠరికా కణుపు (AVN) : కుడి కర్ణిక ఎడమ వైపు కిందుగా కర్ణికా జఠరికా విభాజకం వద్ద ఉంటుంది.

బండిల్ ఆఫ్ హిస్ అనే కణుపు పోగులు కర్ణికా జఠరికా కణుపు నుంచి అంతర జఠరికా విభాజకంలోకి వ్యాపిస్తాయి. ఇది కుడి, ఎడమ శాఖలుగా చీలుతుంది. ఈ శాఖలు పుర్కింజే అనే చిన్న తంతువులగా చీలి జఠరికా కండరాలలోకి విస్తరిస్తాయి.

సిరా కర్ణికా కణుపులో ప్రత్యేక హృదయ కండరకణాలు ఉంటాయి. ఇవి బాహ్య ప్రేరణ లేకుండా క్రియాశక్తాలను ఉత్పత్తి చేయగలదు. కాబట్టి లయారంభకం అంటారు. కర్ణికా జఠరికా కణుపు క్రియాశక్తాలను సిరా కర్ణికా కణుపు నుంచి గ్రహించి జఠరిక కండరాలకు చేరవేస్తుంది. కాబట్టి కర్ణికా జఠరికా కణుపు ఒక రిలేపాయింట్.

హార్డిక వలయం : ఒక హృదయ స్పందన మొదలు కావడం నుంచి మరొక హృదయ స్పందన మొదలయ్యే వరకు జరిగే హృదయ ప్రక్రియలను హార్డిక వలయం అంటారు. ఇది మూడు దశలలో జరుగుతుంది. అవి

i) కర్ణికల సంకోచం

ii) జఠరికల సంకోచం

iii) హార్డిక విస్ఫారం

మొదటి గుండె యొక్క నాలుగు గదులు విశ్రాంతి దశ (ఉమ్మడి విస్ఫార దశ)లో ఉంటాయి

i) కర్ణికల సంకోచం : ఇది సుమారు 0.1 సెకన్లు ఉంటుంది

* సిరాకర్ణికా కణుపు జనింపచేసిన క్రియాశక్తం ఏక కాలంలో రెండు కర్ణికలను ప్రేరేపించి కర్ణికా సంకోచాన్ని కలిగిస్తుంది

* కర్ణికా సంకోచం సుమారు 30% రక్తాన్ని మాత్రమే జఠరికలలో నింపుతుంది. మిగతా రక్తం కర్ణికా సంకోచం ప్రారంభం కంటే ముందే జఠరికలోనికి ప్రవహిస్తుంది.

ii) జఠరికల సంకోచం : ఇది సుమారు 0.3 సెకన్లు ఉంటుంది.

- ❖ సిరాకర్ణికా కణుపు నుంచి క్రియాశక్త్యాలు కర్ణికా జఠరికా చేరతాయి. ఇవి బండిల్ ఆఫ్ హిస్, దీని శాఖలు, పుర్కింజే పోగుల ద్వారా జఠరిక కండరాల్లోకి ప్రసరిస్తాయి. ఇది జఠరికల సంకోచాన్ని కలిగిస్తుంది.
- ❖ జఠరికల సంకోచ సమయంలో కర్ణికలు సడలుతాయి.
- ❖ జఠరికల సంకోచం వల్ల వాటిలో పీడనం పెరగడంతో కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కాబట్టి రక్తం వెనకకు ప్రవహించదు. ఫలితంగా గుండె మొదటి శబ్దమైన 'లబ్' వినిపిస్తుంది.
జఠరికల పీడనం ఇంకా పెరగడం వల్ల పుపుస, దైహిక చాప అర్ధచంద్రాకార కవాటాలు బలవంతంగా తెరవబడతాయి. అందువల్ల జఠరికలోని రక్తం ధమనీ చాపాలలోకి ప్రవహించి ప్రసరణ పథంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

iii) హార్డిక విస్ఫారం : ఇది సుమారు 0.4 సెకన్లు ఉంటుంది.

- ❖ జఠరికలు సడలడం వల్ల జఠరికలలోని పీడనం తగ్గి పుపుస, దైహిక చాపాల్లోని అర్ధ చంద్రాకార కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కాబట్టి రక్తం వెనకకు ప్రవహించదు. ఫలితంగా గుండె రెండో శబ్దమైన 'డబ్' వినిపిస్తుంది.
- ❖ జఠరికలోని పీడనం కర్ణికలలోని పీడనం కంటే తగ్గగానే కర్ణికాలోకి మహాసిరలు, పుపుస సిరల ద్వారా చేరిన రక్తం కలుగజేసే పీడనం వల్ల కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు తెరచుకోవడంతో జఠరికలు రక్తంతో నిండటం ఆరంభమవుతుంది.
- ❖ ఇప్పుడు గుండెలోని అన్ని గదులు విరామస్థితిలో (ఉమ్మడి విస్ఫార దశ) ఉంటాయి. దీనితో ఇంకొక హార్డిక వలయం ప్రారంభమవుతుంది.
- ❖ సాధారణంగా మానవుడి గుండె నిమిషానికి 72 సార్లు కొట్టుకుంటుంది. కాబట్టి హార్డిక వలయం అవధి 0.8 సెకన్లు.

ద్వంద్వ ప్రసరణం : కుడి జఠరిక పంప్ చేసిన రక్తం పుపుస ధమనిలోకి, ఎడమ జఠరిక పంప్ చేసిన రక్తం మహాధమనిలోకి చేరుతుంది. పుపుస ధమనిలోకి పంప్ చేయబడిన ఆమ్లజనిరహిత రక్తం ఊపిరితిత్తులకు చేరుతుంది. ఆమ్లజనియుత రక్తం పుపుస సిరల ద్వారా ఎడమ కర్ణికకు చేరుతుంది. ఈ ప్రసరణ పథాన్ని పుపుస ప్రసరణ అంటారు. ఆమ్లజనియుత రక్తం మహాధమని నుంచి ధమనులు, ధమనికలు, కేశనాళికల ద్వారా కణజాలాన్ని చేరుతుంది. అక్కడి నుంచి ఆమ్లజని రహిత రక్తం కేశనాళికలు, సిరికలు, సిరలు, మహాసిరల ద్వారా కుడికర్ణికను చేరుతుంది. ఈ ప్రసరణ పథాన్ని దైహిక ప్రసరణ అంటారు.