

①

### 3. परिवहन (Translocation)

class-10th

# परिवहन :- उपयोगी पदार्थों का उनके मूल स्रोतों से शरीर की प्रत्येक कोशिका तक पहुँचाने तथा अनुपयोगी और हानिकारक पदार्थों को कोशिकाओं से निकालकर उचित स्थान तक पहुँचाने की क्रिया को पदार्थों का परिवहन (Translocation of materials) कहते हैं।

जीवों के शरीर में इस कार्य के लिए विकसित तंत्र को परिवहन तंत्र (Transport system) कहते हैं।

# पौधों में पदार्थों का परिवहन :-

→ एककोशिकीय पौधों, जैसे - वल्लेमाइडोमोनास, थूग्लीना एवं सरल बहुकोशिकीय शैवालों में पदार्थों का परिवहन विसरण (diffusion) द्वारा होता है।

→ जटिल बहुकोशिकीय पौधों में जल एवं खाद्य पदार्थों के परिवहन के लिए एक खास परिवहन तंत्र होता है। इस तंत्र में संवहन ऊतक लंबी-लंबी नलिकाओं के रूप में होते हैं, जो जाइलम और फ्लोएम कहें जाते हैं। ये जड़ से लेकर तना होते हुए पत्तियों तक फैले रहते हैं।

— चूंकि जाइलम और फ्लोएम से जल एवं खाद्य पदार्थों का स्थानांतरण (translocation) पौधों में एक अंग से दूसरे अंगों तक होता है, अतः इसे संवहन-बंडल (Vascular bundle) कहते हैं।

\* जाइलम (Xylem) :-

जाइलम एक प्रकार का पेड़-पौधों में पाया जाने वाला संवहन ऊतक होता है जिसका प्रमुख कार्य पेड़-पौधों के सभी भागों में जल एवं खनिज-त्वण पहुँचाना होता है। जाइलम की कोशिकाएँ मृत होती हैं। जाइलम की गति नीचे से ऊपर की ओर होती है।

\* फ्लोएम :-  
 → फ्लोएम एक प्रकार का पेड़ - पौधों में पाया जाने वाला संवहन - ऊतक होता है। जिसका प्रमुख कार्य पेड़ - पौधों के सभी भागों में भोजन पहुंचाना होता है। फ्लोएम की कोशिकाएँ जीवित होती हैं। फ्लोएम की गति सभी दिशाओं में होती है।

जाइलम और फ्लोएम में अंतर -

- जाइलम
- यह एक प्रकार का पेड़ - पौधों में पाया जाने वाला संवहन ऊतक होता है, जिसका प्रमुख कार्य जल पहुंचाना होता है।
  - जाइलम की कोशिकाएँ मृत होती हैं।
  - जाइलम के ऊतक को दारु कहा जाता है।
  - जाइलम की गति नीचे से ऊपर की ओर होती है।

- फ्लोएम
- यह एक प्रकार का पेड़ - पौधों में पाया जाने वाला संवहन ऊतक होता है, जिसका प्रमुख कार्य भोजन पहुंचाना होता है।
  - फ्लोएम की कोशिकाएँ जीवित होती हैं।
  - फ्लोएम के ऊतक को वास्तु कहते हैं।
  - फ्लोएम की गति सभी दिशाओं में होती है।

# वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) :-

→ पौधों के वायवीय भागों से जल का रंध्रों द्वारा वाष्प के रूप में निष्कासन की क्रिया वाष्पोत्सर्जन कहलाती है। यह क्रिया मुख्य रूप से पत्तियों में होती है, क्योंकि इनमें छोटे - छोटे छिद्र होते हैं जिनको रंध्र या स्टोमेटा (stomata) कहते हैं।

पौधों के जड़ से चोटी तक लगातार जल की धारा वाष्पोत्सर्जन के द्वारा ही प्रवाहित होती है। यह खनिज अवशोषण एवं परिवहन में भी सहायता

करता है। इसके अलावा यह पौधों में तापक्रम-संतुलन बनाए रखने में सहायक होता है।

- एक मकई का पौधा प्रतिदिन 3 से 4 लीटर जल इस क्रिया से छोड़ता है जबकि एक सेब का पौधा इतने ही अंतराल में 10 से 20 लीटर जल निष्कासित करता है। एक पत्ती अधिक-से-अधिक अपने भार के बराबर जल को वाष्पोत्सर्जन के द्वारा एक घंटे से कम समय में निकाल सकता है। औसतन एक चेंद अपने जीवन-काल में अपने भार के करीब सौ-गुना (100 times) जल वाष्पोत्सर्जित करता है।

# जंतुओं में परिवहन :-

(Transportation in animals) -

- उच्च श्रेणी के जंतुओं में एक विशेष प्रकार का परिवहन तंत्र होता है। इस तंत्र के तीन प्रमुख अवयव होते हैं - रूधिर या रक्त (Blood), हृदय (Heart) तथा रूधिर या रक्त वाहिनियाँ (Blood vessels) मिलकर रूधिर या रक्त परिवहन तंत्र (Blood Circulation system) या परिसंचरण तंत्र (Circulatory system) का निर्माण करते हैं।

इसके अतिरिक्त परिवहन के लिए लसीका तंत्र (lymphatic system) नामक एक और तंत्र भी उच्च श्रेणी के जंतुओं में पाया जाता है।

\* रक्त परिवहन तंत्र :-

- रक्त भाल रंग का एक जादा क्षारीय (pH = 7.4) तरल पदार्थ है जो हृदय तथा रक्त वाहिनियों में प्रवाहित होता है। यह अपने प्रवाह के दौरान शरीर के सभी ऊतकों का संयोजन करता है, इसलिए यह तरल संयोजी ऊतक

\* रक्त पट्टिकाणु को विवाणु या थ्रोम्बोसाइट्स भी कहा जाता है। ये रक्त के थक्का बनने में सहायक होते हैं।

(liquid connective tissue) कहलाता है।

\* रक्त की संरचना -

→ रक्त के दो प्रमुख घटक होते हैं -

- (i) ~~क्वथन~~ तरल भाग, जो प्लाज्मा कहलाता है।
- (ii) ठोस भाग जिसमें लाल रक्त कौशिकाएँ (RBC), श्वेत रक्त कौशिकाएँ (WBC) तथा रक्त पट्टिकाणु (blood platelets) होते हैं।

\* प्लाज्मा - यह हल्के पीले रंग का चिपचिपा द्रव है जो आयतन के हिसाब से पूरे रक्त का करीब 55% होता है। प्लाज्मा में करीब 90% जल, 7% प्रोटीन, 0.9% अकार्बनिक लवण, 0.18% ग्लूकोस, 0.5% पसा तथा शेष अन्य कार्बनिक पदार्थ होते हैं।

प्लाज्मा में उपस्थित प्रोटीन कहलाते हैं। जिनमें प्रमुख हैं - फाइब्रिनोजिन, प्रोथ्रोबिन तथा हिपेरिन। ये रक्त को थक्का बनाने (blood clotting) में सहायक होते हैं।

\* रक्त कौशिकाएँ - आयतन के हिसाब से रक्त कौशिकाएँ कुल रक्त के करीब 45% भाग हैं।

\* लाल रक्त कौशिका में एक विशेष प्रकार का प्रोटीन वर्णक 'हीमोग्लोबिन' पाया जाता है। हीमोग्लोबिन के कारण ही रक्त का रंग लाल दिखता है। हीमोग्लोबिन को 'ऑक्सीजन का वाहक' (oxygen carrier) भी कहते हैं।

Note - मनुष्य तथा मैमेलिया वर्ग के अन्य जंतुओं के लाल रक्त कौशिका में न्यूक्लियस नहीं होता।

\* श्वेत रक्त कौशिकाएँ अनियमित आकार की न्यूक्लियसयुक्त कौशिकाएँ हैं। इनमें हीमोग्लोबिन जैसे वर्णक नहीं होते हैं जिसके कारण ये रंगहीन होती हैं। इनकी संख्या लाल रक्त कौशिकाओं की अपेक्षा अत्यंत कम होती है।

\* रक्त पट्टिकाणु को विंबाणु या थ्रोम्बोसाइट्स भी कहा जाता है। ये रक्त के थक्का बनने में सहायक होते हैं।

# मनुष्य का हृदय - (Human Heart)

हृदय - यह एक अत्यंत कोमल, मांसल रचना है जो वक्षगुहा (thoracic cavity) के मध्य में पसलियों के नीचे तथा दोनों फेफड़ों के बीच स्थित होता है। यह हृद-पेशियों (cardiac muscles) का बना होता है। हृदय एक केंद्रीय पंप अंग (central pumping organ) है जो रक्त पर दबाव बनाकर उसका परिसंचरण पूरे शरीर में ~~कर~~ कराता है।

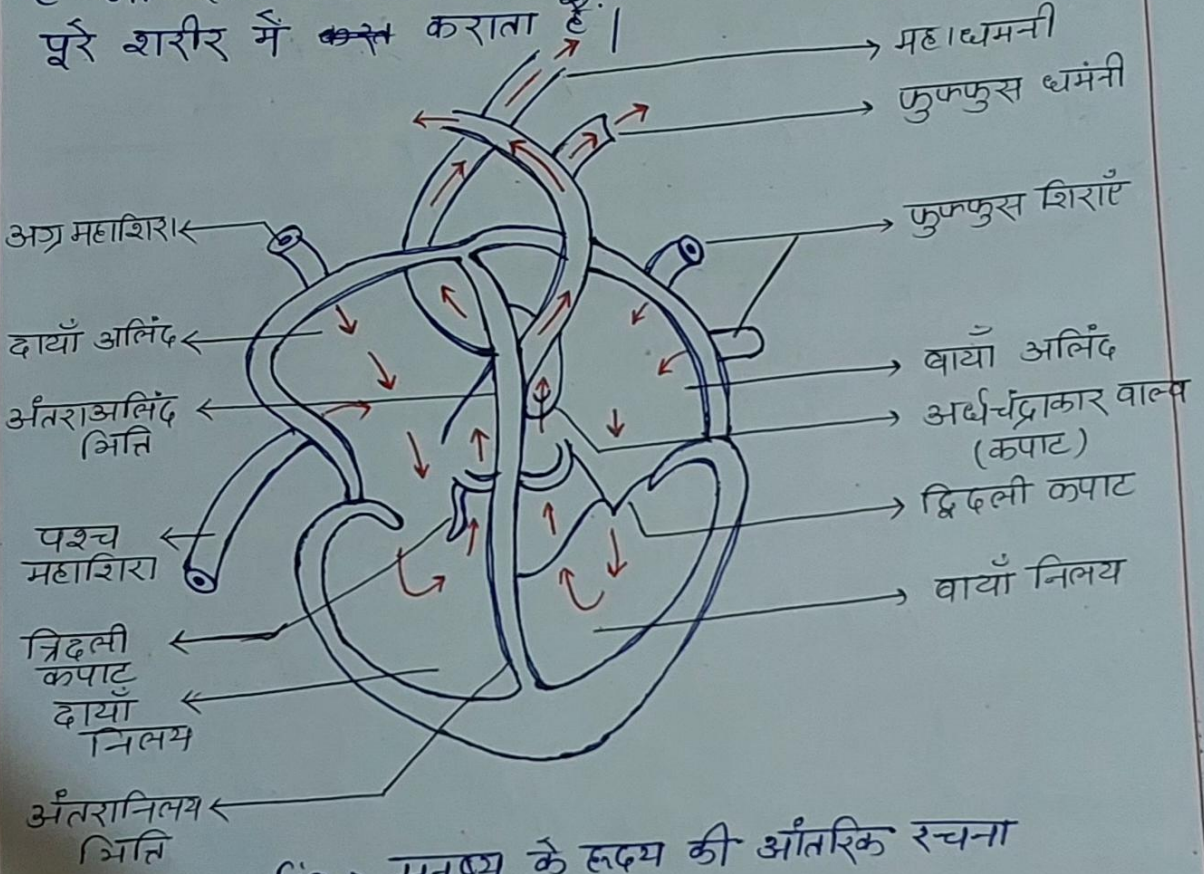


fig → मनुष्य के हृदय की आंतरिक रचना

\* हृदय की संरचना :-

हृदय का आकार त्रिकोना होता है। इसका चौड़ा भाग आगे की ओर और सँकरा भाग पीछे की ओर होता है तथा यह बाईं तरफ झुका होता है।

हृदय पेरिटोनियम की एक दोहरी झिल्ली के अंदर बंद होता है, जिसे हृदयावरण या पेरिकार्डियम (Pericardium) कहते हैं। पेरिकार्डियम की दोनो झिल्लियों के बीच की गुहा को पेरिकार्डियल गुहा (Pericardial cavity) कहते हैं। इस गुहा में पेरिकार्डियल द्रव (Pericardial fluid) भरा रहता है। यह द्रव हृदय को बाहरी आघातों से तथा हृदय-गति के दौरान हृदय और पेरिकार्डियल झिल्ली के बीच होनेवाले संभावित घर्षण से बचाता है।

→ मनुष्य तथा मैमेलिया वर्ग के अन्य जंतुओं के हृदय में चार कक्ष (Chambers) होते हैं जो दायाँ और बायाँ अलिंद या ऑरिकिल (right and left auricle) तथा दायाँ और बायाँ निलय या वेंट्रिकिल (right and left ventricle) कहलाते हैं।

→ दायाँ अलिंद दाएँ निलय में एक छिद्र, जिसे दायाँ अलिंद-निलय छिद्र (right auriculo-ventricular aperture) कहते हैं, के द्वारा खुलता है। इस छिद्र पर एक त्रिदली कपाट (tricuspid valve) पाया जाता है जो रक्त को दाएँ अलिंद से दाएँ निलय में जाने तो देता है, परंतु वापस नहीं आने देता।

इसी प्रकार, बायाँ अलिंद बाएँ निलय में बायाँ अलिंद-निलय छिद्र (left auriculo ventri-

cular aperture) के द्वारा खुलता है। इस द्विपर पर एक द्विहली कपाट (Bicuspid valve) या मिट्रल कपाट (Mitral valve) होता है जो रक्त को बाएँ अलिंद से बाएँ निलय में जाने देता है, किंतु विपरीत दिशा में वापस नहीं आने देता है।

→ दाएँ अलिंद में दो अग्र महाशिराएँ (Pulmonary veins) तथा एक पश्च महाशिरा (Posterior vein) खुलती हैं जो शरीर के सभी भागों से अशुद्ध रक्त दाएँ अलिंद में लाती हैं। बाएँ अलिंद में फुफफुस शिराएँ (Pulmonary veins) खुलती हैं जो फेफड़ों से शुद्ध रक्त बाएँ अलिंद में लाती हैं।

### \* हृदय की क्रियाविधि -

हृदय शरीर के सभी भागों से अशुद्ध (विऑक्सीजनित) रक्त को ग्रहण करता है। फिर उस अशुद्ध रक्त को ऑक्सीकरण के द्वारा शुद्ध (ऑक्सीजनित) करने के लिए फेफड़ों में भेजता है तथा पुनः शुद्ध रक्त को फेफड़ों से ग्रहण कर शरीर के विभिन्न भागों में पंप कर देता है जिससे संपूर्ण शरीर में रक्त का परिसंचरण होता है। हृदय की क्रिया इसकी वैश्वीय भिन्नि के संकुचन के द्वारा संपादित होती है।

→ हृदय के वैश्वों (अलिंद और निलय) में बारी-बारी से संकुचन (contraction) तथा शिथिलन (relaxation) होता है। हृदय के वैश्वों का संकुचन सिस्टोल (systole) तथा शिथिलन डायस्टोल (diastole) कहलाता है। हृदय के सभी वैश्वों में एक साथ संकुचन या शिथिलन नहीं होता है। दोनों अलिंद जिस समय संकुचित होते हैं उस समय दोनों निलय में शिथिलन होता है तथा जिस समय दोनों निलय में संकुचन होता है, उस समय

दोनों अलिंद में सिधिलन होता है। सिस्टोल और डायस्टोल मिलकर हृदय की एक धड़कन (Heartbeat) कहलाता है।

# रक्त वाहिनियाँ :-

→ रक्त के परिष्करण के लिए शरीर में तीन प्रकार की रक्त वाहिनियाँ होती हैं -  
धमनियाँ (arteries), रक्त केशिकाएँ (Blood capillaries) तथा शिराएँ (veins)

\* धमनियाँ - ये शुद्ध या ऑक्सीजनित रक्त को हृदय से शरीर के विभिन्न भागों में ले जाती हैं। परंतु, फुफ्फुस धमनी एक अपवाद है जो अशुद्ध या विऑक्सीजनित रक्त को फेफड़ों से हृदय में ले जाती है। धमनियों की दीवारें मोटी लचीली तथा कपाटहीन (without valve) होती हैं।

\* केशिकाएँ - ये अत्यंत महीन रक्त नलिकाएँ हैं। इनकी दीवार चपटी एपिथीलियम के एक स्तर की बनी होती है। केशिकाओं की दीवार जल, घुले हुए भोज्य पदार्थ एवं उत्सर्जी पदार्थ, ऑक्सीजन तथा CO<sub>2</sub> के लिए पारगम्य होती है।

\* शिराएँ - ये अशुद्ध या विऑक्सीजनित रक्त को विभिन्न अंगों से हृदय की ओर ले जाती हैं। परंतु, फुफ्फुस शिराएँ अपवाद हैं जो शुद्ध या ऑक्सीजनित रक्त को फेफड़ों से हृदय में ले जाती हैं। शिरा की दीवार धमनी की अपेक्षा पतली होती है।

## रक्तचाप (Blood Pressure) -

- महाधमनी (aorta) एवं उनकी मुख्य शाखाओं में रक्त प्रवाह का दबाव रक्तचाप कहलाता है।
- रक्त पर दबाव निलयों के संकुचन से उत्पन्न होता है। यह दबाव 'सिस्टोलिक प्रेशर' कहलाता है। सिस्टोलिक प्रेशर 120 mm पारे के स्तंभ द्वारा उत्पन्न दबाव के बराबर होता है। इसी तरह निलय के शिथिलन या प्रसारण से भी दबाव उत्पन्न होता है। इस दबाव को डायस्टोलिक प्रेशर कहते हैं। डायस्टोलिक प्रेशर 80mm पारे के स्तंभ द्वारा उत्पन्न दबाव के बराबर होता है।
- एक स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य स्थिति में सिस्टोलिक प्रेशर | डायस्टोलिक प्रेशर = 120 | 80 होता है। यही रक्तचाप कहलाता है।
- विभिन्न व्यक्तियों में रक्तचाप उम्र, लिंग, आनुवांशिकता, शारीरिक एवं मानसिक स्थिति तथा अन्य कई कारणों से अलग-अलग होता है।
- रक्तचाप की माप एक विशेष उपकरण द्वारा की जाती है। यह उपकरण रक्त दबावमापी या स्फिग्मोमैनोमीटर कहलाता है। सामान्य से अधिक उच्च रक्तचाप हाइपरटेंशन कहलाता है।

Completed