

# Physiology

## मानव शरीर रचना एवं क्रिया-विज्ञान

हमारा शरीर विभिन्न संरचनात्मक स्तरों का एक जटिल संगठन है, जिसकी सुरुआत परमाणुओं, अणुओं एवं यौगिकों से होती है तथा कोशिकाएं, ऊतक, अंग एवं संस्थान या तंत्र परस्पर मिलकर संपूर्ण मानव शरीर का सृजन करते हैं। रासायनिक स्तर पर मानव शरीर विभिन्न जैव-रसायनों का संगठनात्मक एवं क्रियात्मक रूप है, जिसमें विभिन्न तत्वों के परमाणु यौगिकों के रूप में संगठित होकर जैविक क्रियाओं का संचालन करते हैं। इन तत्वों में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं सल्फर मुख्य रूप से होते हैं। कोशिका हमारे शरीर की सूक्ष्म इकाई है। क्या आप जानते हैं कि हमारा संपूर्ण शरीर कोशिकाओं से मिलकर बना है? जी हाँ, हमारा शरीर असंख्य कोशिकाओं से मिलकर बना है। इन कोशिकाओं को सूक्ष्मदर्शी के द्वारा देखा जा सकता है।

इस पाठ में आप अध्ययन करेंगे कि कैसे कोशिकाओं से विभिन्न ऊतक उत्पन्न होते हैं तथा इनसे विभिन्न अंगों तथा शारीरिक प्रणालियों का सृजन होता है, जो संयुक्त रूप से रक्त परिसंचरण, श्वसन, भोजन के पाचन और अवशोषण (Absorption) व निष्कासन आदि जैसी विशिष्ट क्रियाओं को निष्पादित करती हैं।

### उद्देश्य

मानव शरीर विज्ञान (Human Anatomy) एवं शरीर क्रिया-विज्ञान (Physiology) को परिभाषित कर सकेंगे इस पाठ के अध्ययन के पश्चात आप आधारभूत जीव विज्ञान कोशिका की संरचना व क्रियाओं का वर्णन कर सकेंगे ऊतक, इंद्रियों तथा शारीरिक तंत्र की संरचना एवं क्रियाओं का। उल्लेख कर सकेंगे; रक्त परिसंचरण (Circulation of blood), भोजन के पाचन तथा अवशोषण की प्रक्रियाओं को समझ सकेंगे, श्वसन, उत्सर्जन, तंत्रिका तंत्र (Nervous system) तथा जननमूत्रीय तंत्र को प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे

### शरीर विज्ञान तथा शरीर क्रिया विज्ञान की भूमिका

शरीर विज्ञान वह विज्ञान है जो जीव (organism) के प्रकार व संरचना के अध्ययन से संबंधित है। मानव शरीर से संबंधित अध्ययन को हम मानव शरीर विज्ञान (Human Anatomy) कहते उदाहरण के लिए, हृदय कोण आकार की एक पेशीय इंद्री है जिसकी कैविटी (Cavity) हैं

चार क्षों में विभाजित होती है। इसको संरचना की व्यापक रूप से खुली आंख से देखा जा सकता है तथा सूक्ष्म तौर पर माइक्रोस्कोप की सहायता से इसका अवलोकन किया जा सकता है। आंखों से हम हृदय को कोण आकार के अंग के रूप में देखते हैं। जब माइक्रोस्कोप की सहायता हृदय भित्ति के सूक्ष्म भाग की जांच करते हैं तो पता चलता है कि यह प्रमुख रूप से हृदयी पेशी कोशिकाओं से निमित्त है।

शरीर क्रिया विज्ञान (physiology) शारीरिक भागों की क्रियाओं का अध्ययन है तथा यह जानना है कि वह क्या क्रियाएँ करते हैं व कैसे करते हैं। उदाहरण के लिए हृदय शरीर के विभिन्न भागों को रक्त संचारित करता है। हृदय नियमित रूप पेशीय संकुचन (Contraction) तथा शिथिलन (Relaxation) द्वारा ऐसा करता है।

शरीर का प्रत्येक भाग कुछ क्रिया करता

तथा शरीर की संरचना उस क्रिया के लिए उपयुक्त होती है। इस प्रकार शरीर विज्ञान तथा शरीर क्रिया विज्ञान एक दूसरे से घनिष्ठ रूप से संबंधित हैं।

### हमारा शरीर (Body)

हमारा शरीर अस्थियों, पेशियों, तंत्रिकाओं, धमनियों, शिराओं, चर्बी, ऊतक, चमड़ी तथा आंतरिक अंगों यथा हृदय, लीवर एवं फफुडों आदि से निर्मित है। शरीर में इन सभी संरचनाओं के अध्ययन को शरीर विज्ञान (Anatomy) कहते हैं। आंतरिक इंद्रियों सहित मानव शरीर के विभिन्न भागों की क्रियाओं के अध्ययन को

शरीर क्रिया विज्ञान (Physiology) कहते हैं। जिस प्रकार एक भवन का निर्माण एक के ऊपर दूसरी ईट रख कर होता है, हमारे शरीर का निर्माण भी उसी प्रकार होता है इस प्रकार "शरीर" तथा "शरीर विज्ञान" का अध्ययन मानव

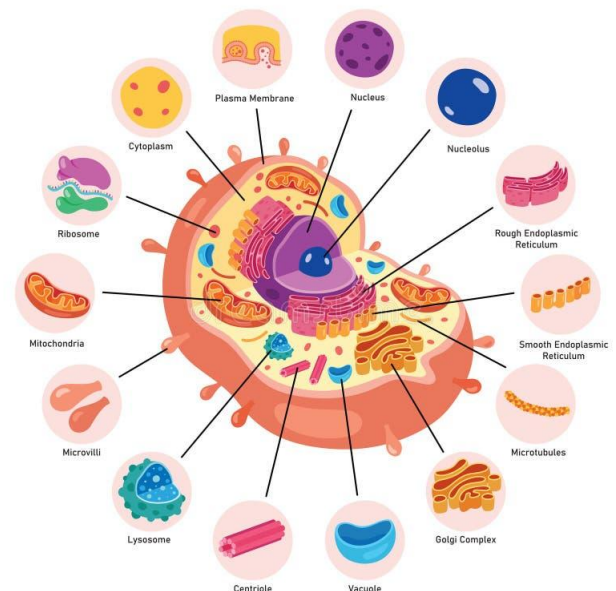
कोशिका की संरचना व क्रिया के अध्ययन से आरंभ होता है। एक कोशिका (Cell) को आप एक इकाई मान सकते हैं जो एक जीव (Living Organism) की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है। संयुक्त रूप से मिलकर कोशिकाओं

का एक समूह पेशियों तथा अस्थियों आदि जैसे ऊतक का निर्माण करता है तथा संयुक्त रूप से ऊतक का एक समूह अंग यथा फेफड़े लीवर का निर्माण करता है, जो एक निश्चित क्रिया को करते हैं। संयुक्त रूप से अंगों का समूह एक शारीरिक तंत्र जैसे पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र का निर्माण करते हैं तथा अनेक तंत्र संयुक्त रूप से मिलकर मानव शरीर का निर्माण करते हैं। कोशिका मानव शरीर की लघुतम संरचनात्मक व प्रक्रियात्मक इकाई है। इसे जीवन का निर्माण खंड कहते हैं। इसे माइक्रोस्कोप की सहायता से देखा जा सकता है। मानव शरीर तथा शरीर विज्ञान को बेहतर ढंग से समझने के लिए शरीर की लघुतम इकाई (कोशिका) का ज्ञान प्राप्त करना अनिवार्य है।

## कोशिका

मानव कोशिका का निर्माण तीन भागों में होता है, यथा

- 1) नाभिक (Nucleus)
- 2) कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)
- 3) कोशिका झिल्ली (Cell-Membrane)
- 4) गॉल्जी बॉडी
- 5) कोशिका द्रव्य
- 6) न्यूक्लियस
- 7) एंडोप्लास्मिक रेटिकूलम



चित्र 1.1: कोशिका की संरचना

**नाभिक (Nucleus) :-** यह मध्य में स्थित होता है तथा कोशिका की क्रियाओं को नियंत्रित करता है। इसमें क्रोमोसोम के 23 युग्म होते हैं जिनमें से 22 ऑटोसोम तथा एक युग्म लिंग क्रोमोसोम (X और Y) होता है। क्रोमोसोम में दानेदार संरचना समाविष्ट होती है जिसे जीन कहते हैं। प्रत्येक जीन शरीर के एक विशिष्ट गुण का प्रतिनिधित्व करता है। प्रत्येक जीन (gene) का निर्माण राइबोन्यूक्लीक अम्ल तथा डिऑक्सीराइबोन्यूक्लीक अम्ल द्वारा होता है।

**कोशिका द्रव्य (Cytoplasm):** यह नाभिका के चारों ओर विद्यमान अर्ध-घन द्रव्य (semi solid) है। इसमें असंख्य अतिसूक्ष्मदर्शी कण विद्यमान होते हैं।

**कोशिका झिल्ली (Cell-Membrane):-** यह एक पतला आवरण है जो कोशिका द्रव्य के चारों ओर विद्यमान होता है। कोशिका को उसके विकास के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। यह अपने आस-पास से वसा, प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट के रूप में भोजन प्राप्त करती है। इसे आक्सीजन की भी आवश्यकता होती है। यह कोशिका झिल्ली के द्वारा अपशिष्ट पदार्थ तथा कार्बन-डाइऑक्साइड को बाहर उत्सर्जित करती है।

**ऊतक (Tissues):-** एक विशिष्ट क्रिया को करने वाली अनेक कोशिकाओं को ऊतक कहते हैं। विभिन्न प्रकार के ऊतक निम्नानुसार हैं:

- 1) उपकला ऊतक (Epithelial Tissues)
- 2) संयोजी ऊतक (Connective Tissues)
- 3) पेशी ऊतक (Muscular Tissues)
- 4) तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissues)

### ऊतकों के प्रकार

क) उपकला ऊतक (Epithelial Tissues) यह शरीर के भीतरी तथा बाहरी आवरण का निर्माण करता है, उदाहरण के लिए चमड़ी तथा श्लेष्मा झिल्ली (Mucus Membrane) |

ख) संयोजी ऊतक (Connective Tissues): जैसा कि नाम से प्रतीत होता है, यह विभिन्न ऊतकों को जोड़ता है तथा संयोजन प्रदान करता है। यथा 1. रक्त 2. अस्थि 3. उपास्थि 4. वसीय ऊतक

ग) पेशी ऊतक (Muscular Tissues): ये कोशिकाएं संकुचित हो सकती हैं और इस प्रकार शरीर की गति (Movements) में सहायक होती हैं।

घ) तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissues): तंत्रिका प्रणाली ऊतक की इकाई को न्यूरॉन कहते हैं। यह एक विशेष प्रकार का ऊतक है जो संदेशों के संवहन के लिए उत्तरदायी होता है।