

अध्याय-9

शरीर संरचना एवं शरीर क्रिया विज्ञान

शरीर संरचना एवं व्यायाम शरीर क्रिया विज्ञान

शरीर संरचना का अर्थ- (Meaning of Anatomy)- शरीर संरचना मानव के ढाँचे का अध्ययन है। एनाटमी (शरीर संरचना विज्ञान) ग्रीक शब्द से बना है जिसका अर्थ है काटना, क्योंकि शरीर संरचना का सबसे पहला ज्ञान विच्छेन (काटे जाने) से ही प्राप्त हुआ था। मानव शरीर संरचना में हड्डियों के ढाँचे, माँस पेशियाँ, स्नायु, रक्त वाहिनियाँ तथा मानव शरीर के अनेक अंग आते हैं। मानव शरीर क्रिया को समझने के लिये उसके ढाँचे सम्बन्धी जानकारी प्राप्त करना आवश्यक है। डाक्टरों को शरीर के भागों का पूरी तरह से ज्ञान होना चाहिये जिसका वह उपचार करना चाहते हैं। शरीर विज्ञान के अध्यापकों तथा विद्यार्थियों को भी जानकारी होनी चाहिये कि शरीर की बनावट क्या है।

परिभाषा- वह विज्ञान जो शारीरिक ढाँचे से सम्बन्धित है तथा जिसका सम्बन्ध शरीर के अनेक ढाँचों के साथ है।

शरीर क्रिया विज्ञान का अर्थ (Meaning of Physiology)- शरीर क्रिया विज्ञान का अर्थ है शरीर की प्रक्रियाओं का अध्ययन। इसमें हम अध्ययन करते हैं कि किस प्रकार हमारे अंग, प्रक्रियाएँ टिशू, कोशिकाएँ एक साथ मिल कर कार्य करते हैं तथा अंदर संतुलन बनाये रखने के लिये इन सभी प्रक्रियाओं को कैसे इकट्ठा रखा जाता है।

शरीर क्रिया विज्ञान जीवित वस्तुओं के विशिष्ट गुणों का अध्ययन करते हैं। इसमें मूल इकाई कोशिका से लेकर पेचीदा अंगों तथा अंगों की प्रक्रियाओं का अध्ययन करना है। जैसे दिमाग, हृदय तथा श्वास प्रक्रिया इत्यादि शामिल हैं।

परिभाषा- शरीर क्रिया विज्ञान वह विज्ञान है जिसका सम्बन्ध मानव शरीर के संचालन के अध्ययन से है।

व्यायाम शरीर क्रिया विज्ञान- व्यायाम शरीर क्रिया विज्ञान से अभिप्राय है अध्ययन करना कि किस प्रकार शरीर ढाँचे तथा प्रक्रिया में बदलाव आ जाता है जब हम व्यायाम करते हैं।

शरीर संरचना का मुख्य केन्द्र बिन्दु ढाँचे के संचालन से है। इसके लिये मानव ढाँचे को समझना नितान्त आवश्यक है। इसी प्रकार एनाटोमी तथा फिजियोलोजी को नहीं

समझ सकते जब तक मानव शरीर की संरचना को न समझे। मानव शरीर रसायनिक परमाणुओं से बना हुआ है जिसमें कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन तथा आक्सीजन विद्यमान रहते हैं। हमारे शरीर में जल सबसे महत्वपूर्ण सामान्य परमाणु है। हमारे शरीर का 65 प्रतिशत भाग जल है। शरीर की सभी रसायनिक प्रक्रियाओं के लिये जल की आवश्यकता होती है। पानी के अतिरिक्त हमारे शरीर के ठोस भाग चार प्रमुख प्रकार के कार्बन पाये जाते हैं।

1. **कार्बोहाइड्रेट्स-** जो हमारे शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं।
2. **लिपिड्स-** कैट तथा लिपिड अतिरिक्त ईंधन संजोते हैं तथा शरीर की अन्य क्रियाओं को पूरा करते हैं।
3. **प्रोटीन-** माँसपेशियों का निर्माण करते हैं उनकी टूटफूट मरम्मत इत्यादि करते हैं।
4. **न्यूक्लिक तेजाब-** प्रत्येक कोशिका को संदेश देते हैं कि वे विशेष कार्य करने के लिये किस प्रकार संचार करें।

शारीरिक शिक्षा में शरीर संरचना एवं व्यायाम क्रिया विज्ञान का योगदान एवं महत्व (Importance of Anatomy and Exercise Physiology in Physical Education)- आधुनिक क्रिया-विज्ञान के जन्मदाता विलियम हार्वे (1578-1657) हुए थे आधुनिक व्यायाम क्रिया विज्ञान की नींव उन्हीं के द्वार पड़ी।

व्यायाम के दौरान शरीर के विभिन्न प्रक्रियाओं में होने वाले अनुरूप परिवर्तन को समझने के लिये आवश्यक सामग्री प्रस्तुत करता है जिसे 'व्यायाम-क्रिया विज्ञान' कहते हैं (Exercise Physiology) व्यायाम क्रिया विज्ञान शरीर संरचना व शरीर क्रिया विज्ञान के मिलाप से बना है। खेल विधाओं या व्यायाम के दौरान शरीर के विभिन्न अंग किस प्रकार कार्य करते हैं व परस्पर उनका क्या सम्बन्ध है और शारीरिक शिक्षक व खिलाड़ी किस प्रकार उससे लाभान्वित हो सकते हैं व अपना प्रदर्शन सुधार सकते हैं इसकी जानकारी शरीर क्रिया विज्ञान से ही प्राप्त होती है। व्यायाम क्रिया विज्ञान के महत्वपूर्ण बिन्दु निम्नलिखित हैं।

1. खिलाड़ी की क्रिया-विज्ञान क्षमताओं एवं आयतनों के मापन एवं मूल्यांकन में सहायक।
2. शरीर के विभिन्न तंत्रों पर प्रशिक्षण एवं व्यायाम प्रभावों के अध्ययन में सहायक।
3. खेलों में मादक द्रव्य सेवन की जांच में सहायक।
4. व्यायाम के दौरान तंत्रिका-माँसपेशीय समन्वय के अध्ययन में।
5. महिलाओं की खेलों में स्थिति के अध्ययन में सहायक।
6. विभिन्न खेलों के दौरान ऊर्जा आवश्यकता जानने में सहायक।
7. खिलाड़ी पोषण एवं खेल।

8. अच्छी खेल प्रतिभा के चयन में।
9. खेल चोटों के इलाज व पुनर्वास में सहायक।
10. अन्य खेल विषयों के साथ सम्बन्ध।
11. खिलाड़ी प्रदर्शन के सुधार में सहायक।
12. क्रिया दृष्टिकोण से खिलाड़ी के अच्छे एवं बुरे पहलुओं का ज्ञान।
13. अनुसंधान कार्य के विकास में सहायक।
14. एथलीट के ज्ञान वृद्धि में सहायक।
15. विभिन्न वातावरण प्रभावों के ज्ञान में सहायक।

परिभाषा (Definition)

कोशिका (Cell)- कोशिका (सैल) समस्त जीवित शारीरिक संघटन की मूलभूत इकाई है।

कोशिका (cell) एक मूलभूत अथवा सबसे छोटी इकाई अथवा जीवित वस्तु का एक भाग है जो सभी प्रकार की जीव प्रक्रियाओं को जारी रखता है। सभी जीवित वस्तुएँ चाहे वह जन्तु हो या वनस्पति एक अथवा अनेक कोशिकाओं से निर्मित हैं। इसी कारण कोशिकाएँ जीवन के भवन ब्लाक के रूप में जाने जाते हैं। हमारा शरीर भी अगणित कोशिकाओं से बना है। इसमें अनेक रूपों की कोशिकाएँ विद्यमान हैं जैसे हमारी खाल, चमड़ी एक अलग तरह की कोशिकाओं से निर्मित है। हमारी मांस पेशियाँ दूसरी प्रकार की कोशिकाओं से बनी हैं। इसी तरह हमारा कंकाल तंत्र हमारा पाचन तंत्र इत्यादि सभी अलग-अलग असंख्य कोशिकाओं से बने हैं। शरीर की प्रत्येक कोशिका भोजन ग्रहण करने में सक्षम है। बेकार अथवा व्यर्थ को छोड़ने तथा विकसित होने में सक्षम है। अनेक कोशिकाएँ पुनर्सृजन भी कर सकती हैं।

उत्तक (Tissue)- उत्तक या टिशू छोटी-छोटी एक समान कोशिकाओं का समूह है जो विशिष्ट भूमिका का निर्वाह करता है। टिशू कोशिकाओं की अपेक्षा कुछ जटिल इकाइयाँ हैं। हड्डियाँ, मांस पेशियाँ, चमड़ी, रक्त तथा स्नायु टिशू के कुछ उदाहरण हैं।

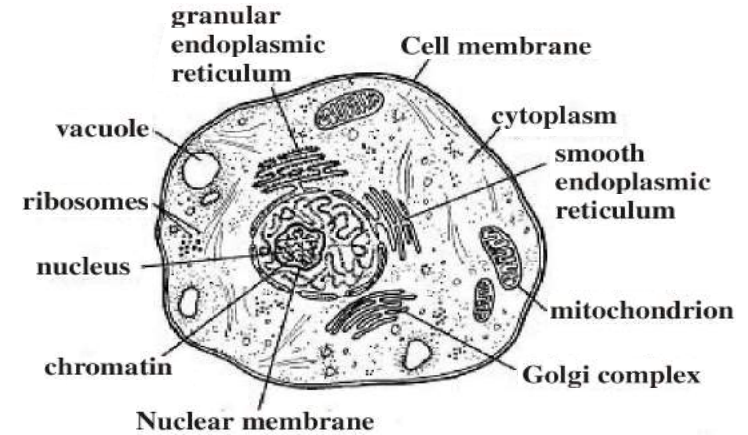
अंग (Organ)- अंग टिशूओं का एक समूह है जो इकट्ठे कार्य करते हैं जो जीवन की एक अथवा अधिक जीवत प्रक्रियाओं का निर्वाह करते हैं। उदाहरणार्थ हमारा दिल जो रक्त पम्प करता है, एक अंग है। आँख, हाथ, पैर, जिगर ये सभी विशिष्ट प्रकार के टिशूओं का समूह है जो एक साथ मिलकर एक विशिष्ट कार्य करते हैं।

प्रक्रिया (System)- प्रक्रिया अंगों का एक समूह है जो एक साथ क्रियाशील रहता है तथा जीवन के पेचीदा कार्यों को करने अथवा जीवन क्रियाओं को संचालित करने के लिये क्रियाशील है। उदाहरण के लिये पाचन प्रक्रिया पाचन का कार्य करती है तथा हमारे शरीर में भोजन को आत्मसात कर लेती है। मानव शरीर में नौ मुख्य प्रणालियाँ हैं वे हैं- अस्थिपिंजर प्रक्रिया, मांसपेशी प्रक्रिया, पाचन प्रक्रिया, श्वास प्रक्रिया, स्नायविक

प्रक्रिया, रक्त संचार प्रक्रिया, अन्तःस्रावी (एंडोक्राइन) प्रक्रिया, मूत्राशय प्रक्रिया तथा प्रजनन प्रक्रिया।

कोशिका ढांचा एवं कार्य- इस विश्व में असंख्य प्रकार के जीव व वनस्पतियाँ (पेड़ पौधे) पाये जाते हैं। वे रंग-रूप, आकार में एक-दूसरे से भिन्न हैं किन्तु उन सभी में कुछ आधारभूत सामान्यताएँ पाई जाती हैं उनमें से एक है उनकी संरचना एवं प्रक्रिया इकाई जो एक कोशिका है।

कोशिका की संरचना (Structure of cell)-



चित्र : जन्तु कोशिका के विभिन्न अंग

1. जैव द्रव्य (Protoplasm)- यह एक लसीला (चिपचिपा) पदार्थ है जो विशेष प्रकार का द्रव्य है जिससे सभी कोशिकाओं का निर्माण होता है। जीव द्रव्य की बनावट दो तरह की है पहली अकार्बनिक (इनआर्गेनिक) तथा दूसरी कार्बनिक (आर्गेनिक)।

(क) अकार्बनिक- इसमें आक्सीजन, हाइड्रोजन, कार्बन, नाइट्रोजन, सोडियम, पोटैशियम आदि तत्वों का समावेश होता है।

(ख) कार्बनिक- इसमें यौगिक पदार्थ रहते हैं जैसे- कार्बोहाइड्रेट्स, फैट, प्रोटीन, जल इत्यादि।

2. कोशिका झिल्लियाँ (Cell membrane)- यह कोशिका का बाहरी आवरण बनाती है तथा कोशिका को ढकती है। यह कोशिका की बाहरी सीमा बनाती है तथा अधिकतम भीतरी भागों की भी सीमाएँ बनाती हैं।

कार्य-

- (i) कोशिका के भीतरी पदार्थ को बाहरी वातावरण से अलग रखती है।
- (ii) यह अणुओं को अपने भीतर समाहित करती है तथा उन्हें बाहर खदेड़ती है।

- (iii) यह सम्प्रेषक का कार्य करती हैं जैसे ही इन्हें रासायनिक संदेश पहुँचता है वैसे ही यह संदेश दूसरी कोशिकाओं को पहुँचा देती है।
- (iv) एक व्यक्ति की कोशिकाएँ दूसरे से भिन्न होती हैं इसलिये पहचान का कार्य भी करती हैं।
- 3. कोशिका द्रव्य (साइटोप्लास्म) (Cytoplasm)-** कोशिका द्रव्य कोशिका का एक भाग है जो झिल्ली तथा उसके केन्द्र बिन्दु (nucleus) के बीच स्थित है।
- 4. आर्गेनेलज़ (Organelles)-** इनका सम्बन्ध कोशिका में छोटे-छोटे अंगों से है जिनका अपना एक विशिष्ट कार्य है।
- 5. अन्तर्द्रव्य अमाशय (एंडोप्लास्मिक रेटिकुलम) (Endoplasmic Reticulum)-** यह महीन नलिकाओं का तंतुजाल की बाहरी दीवारें हैं जो एक कोशिका से दूसरी कोशिका तक सामग्री पहुँचाने का कार्य करती हैं। यह नाभिका से भी जुड़ी है। इस प्रकार सामग्री नाभिका से कोशिका द्रव्य तक शीघ्रता से पहुँच जाती है।
- 6. माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria)-** माइटोकॉन्ड्रिया समस्त कोशिका द्रव्य के अन्तर्गत सूक्ष्म आष्विक थैलियाँ हैं जिसमें अनेक पर्तें विद्यमान रहती हैं। इन तहों में अनेक एंजाइम रहते हैं जो भोजन को ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं।
कार्य- माइटोकॉन्ड्रिया ऊर्जा पैदा करने का मुख्य केन्द्र हैं। वे कोशिकाओं के बिजली घर जाने जाते हैं।
- 7. गोल्जी यंत्र (Golgi apparatus)-** गोल्जी यंत्र नाभिका के निकट चौड़ी झिल्लियों की थैलियों के भण्डार से निर्मित है तथा प्रोटीन तथा अन्य पदार्थों को संचालित करती हैं।
कार्य- 1. गोल्जी यंत्र में एनजाइम अपने सांद्रित (कंसंट्रेशन) रूप में विद्यमान जो भोजन के पाचन के आवश्यक अंग हैं।
2. कोशिकाओं से व्यर्थ पदार्थों को बाहर निकालता है।
- 8. लाइसोसोम्स (Lysosomes)-** यह झिल्लियों से ढकी हुई छोटी थैलियाँ हैं जिनमें एन्जाइमस विद्यमान रहता है जो प्रोटीन तथा लिपिड्स को तोड़ने में सक्षम है।
- 9. सेंट्रोसोम (Centrosome)-** सेंट्रोसोम गोलाकार तत्व है जो कोशिका के केन्द्र के निकट अर्थात् नाभिका के निकट हैं। यह कोशिका विभाजन की भूमिका का निर्वाह करते हैं।
- 10. राइबोसोम्स (Ribosome)-** प्रत्येक कोशिका में हजारों राइबोसोम्स होते हैं जो छोटे-छोटे गोलाकार अवयव होते हैं यह एंडोप्लास्मिक रेटिकुलम के साथ जुड़े रहते हैं ये प्रोटीन बनाने का कार्य करते हैं। इन्हें कोशिकाओं का प्रोटीन भी कहा जाता है।
- 11. घानी (Vacuotes)- वैक्यूटस-** यह थैलियों जैसा ढांचा होते हैं। इनमें जल होता है तथा जल में घुलने वाले पदार्थ होते हैं। यह मलोत्सर्जन का कार्य करते हैं। कुछ वैक्यूटस भोजन कणों का संग्रह करते हैं।

12. नाभिक (न्यूक्लियस) (Nucleus)- नाभिक नियन्त्रक केन्द्र है जो कोशिकाओं की क्रियाओं का निर्देशन करता है। यह नाभकीय झिल्ली के द्वारा सिटोप्लाजम से अलग रहता है। नाभिक में दो प्रमुख ढांचे विद्यमान हैं- क्रोमोसोम्स तथा नाभकीय (न्यूक्लियोली)

(i) क्रोमोसोम्स यह (Chromosomes)- यह लम्बे लम्बे धागे की तरह होते हैं जिनमें डी.एन.ए. तथा कुछ प्रोटीन जैसे पदार्थ रहते हैं। डी.एन.ए. से जीन का निर्माण होता है। ये अनुवांशिकता की मूलभूत इकाई हैं। माँ-बाप से बच्चों तक उनके अभिलक्षण जीन द्वारा ही पहुँचते हैं।

(ii) न्यूक्लियोली नाभकीय (Nucleoli)- यह विशेष क्रोमोसोम्स के कुछ स्थानों पर आकार बनाते हैं। न्यूक्लियोली राइबोसोम्स को बनाने में सहायक हैं। न्यूक्लियोली प्रोटीन तथा आर.एन.ए. से निर्मित होते हैं।

कार्य- नाभकीय कोशिका का नियन्त्रण केन्द्र है। यह कोशिका विकास को निर्देशित करता है तथा कोशिका के भीतर होने वाली सभी गतिविधियों का भी नियंत्रण करता है।

13. सिलिया तथा फ्लेजेलिया (Cilia and Flagella)- सिलिया छोटे-छोटे ब्रुश की तरह बाल होते हैं। यह सामान्यतः बड़ी संख्या में होते हैं ये मानव की श्वास नलिका मार्ग में रहते हैं तथा उस श्लेष्मा को धकेलते हैं जिनमें बाह्य कण फंस गये हों। धकेलने और खींचने का कार्य फ्लेजेलिया का होता है ताकि कण कोमल फेफड़ों के तंतुओं में न जा पायें।

*