जीव विज्ञान

अध्याय-20: गमन एवं संचलन

SHIVOM CLASSES 8696608541

गमन और गति

सभी जीवित प्राणी (पादप और जन्तु) एक प्रकार की हलचल अथवा गति प्रदर्शित करते हैं| बहुकोशिकीय प्राणी दो प्रकार की गति दर्शाते हैं|

- गमन
- शरीर भागों का गमन
- गमन – गमन एक जीव की एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थिति परिवर्तित करने की प्रक्रिया है| इसमें चलने, दौड़ने, तैरने, रेंगने (crawling)उछलने, कूदने और उड़ने के तौर तरीके शामिल है|

निम्न उद्देश्यों के लिए गमन आवश्यक है –

- यह जन्तु को शत्रु से अथवा अनैच्छिक स्थान से दूर जाने के योग्य बना देता है|
- यह जंतु को लैंगिक जनन के लिए अपने सहयोगी को ढूंढने के योग्य बनाता है|
- यह भोजन और पानी खोजने में मदद करता है|
- यह जन्तुओं को भोजन, शिकार और अंडे देने के लिए उपयुक्त स्थान और भोजन की उपस्थिति की अधिक उपयुक्त स्थिति में प्रवास करने में सहायता देता है|
- शरीर भाग की गति – शरीर अक्ष के अनुसार शरीर भाग की गति प्राणी में गति का अन्य रूप है| यह गति निम्न उद्देश्य युक्त होती है|
- विभिन्न विसरल अंग विभिन्न प्रकार की गति दर्शाते है| आंतरिक अंगों की गति के कारण प्राणी श्वसन, आहार नाल में भोजन के पाचन, मूत्र उत्सर्जन और शरीर में रक्त को पम्प और परिसंचरित करने में सक्षम होता है|
- विभिन्न जीवों में भोजन को पकड़ने और इसके अंतर्ग्रहण में जीभ, जबड़े, टेन्टेकल, भुजाओं और उपांगों की गति होती है|
- भुजाओं, उपांगों, सिर और धड़ की गति शरीर स्थिति में परिवर्तन करती है जिससे गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध साम्य बनाये रखा जा सके|

SHIVOM CLASSES 8696608541

श्वसन प्रणाली के ऊपरी भाग, फेलोपियन नलिका और वासा इफरेन्शिया में सिलियरी गति देखी जाती है| स्तनियों का स्पर्म, मादा जाना तंत्र में कशाभिक गति द्वारा आगे बढ़ता है| सिलिया पैरामिशियम में गमन में सहायक होते हैं| कशाभ युग्लिना में गमन में सहायक होते हैं| वही अमीबा स्यूडोपोडिया की सहायता से गति करता है|

वर्टीब्रेट में पादीय गति और गमन पेशियों और कंकाल तंत्र पर निर्भर करता है| पेशीय संकुचन से कंकाल की हड्डियों में levers के समान गमन होता है| जिससे limbs और उपांगों की गति होती है| इनबर्टीब्रेट जैसे हाइड्रा, जोंक, केंचुआ और जेलीफिश में कंकाल तंत्र अनुपस्थित होता है|

गमन अथवा गतियों के मूल प्रकार

गमन दो श्रेणियों में विभाजित होता है|

1. **नॉन पेशीय गमन** –

   इस गति में प्रोटोप्लाज्म की धारा रेखीय गति, कूटपादीय, प्रोटोजोअन की कशाभीय और सिलियरी गति सम्मिलित है| यह प्राणियों की कुछ कोशिकाओं में पायी जाती है|

- प्रोटोप्लाज्मिक धारा रेखीय गति – प्रोटोप्लाज्म का धारा प्रवाह, साइक्लोसिस कहलाता है| यह अधिकांश कोशिकाओं जैसे ल्यूकोसाइट, अमीबा और अन्य एक कोशिकीय प्राणियों में देखी जाती है|
- कूटपादीय गति – ग्लूकोसाइट और मेक्रोफेज उत्तकों में अमीबा की तरह कूटपाद की सहायता से गति करती है|
- कशाभिक गति – कुछ कोशिकाओं (g. पोरीफेरन्स की कोएनोसाइट्स) के कशाभ स्थिति रहित कम्पन्न, स्पंज के नाल तंत्र द्वारा जल का नियमित प्रवाह आदि नियंत्रित करते हैं| कुछ गैस्ट्रोडर्मल कोशिकाओं के कशाभ नियमित स्पंदन द्वारा हाइड्रा के सिलेंट्रोन में द्रव परिसंचरित करते है| शुक्राणु कशाभिक गति द्वारा ही जल में तैरते है अथवा मादा जनन प्रणाली में गति करते हैं|
- सिलियरी गति – कोशिकाओं के सिलिया, ट्रेकिया, अंडनलिका और वासा इफरेन्सिया को स्तरित करते हैं| ये धूलकणों, अण्डों और शुक्राणु को विशिष्ट दिशा में इनके अंगों तक लैसिंग

SHIVOM CLASSES 8696608541
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

गति द्वारा धकेलते हैं| चपटे कृमि में ज्वाला कोशिकाओं के सिलिया व्यर्थ पदार्थों को उत्सर्जी नाल में धकेलते हैं|

नॉन पेशीय सिलियरी गति कुछ जन्तु लार्वा जैसे सीलेंट्रेटा का Planula larva और एनेलिड का Trochophore और कुछ वयस्क जैसे प्लेनेरियंस में देखी जाती है|

2. **पेशीय गति** –

यह पेशीय तंतुओं के उपयोग पर निर्भर करता है| जिनमें एकांतर संकुचन और शिथिलन द्वारा बल लगाने की क्षमता होती है| अधिकांश बहुकोशिकीय प्राणियों में विभिन्न शरीर भागों की गति के लिए पेशीय तंतु होते हैं|

एक पेशीय संकुचन हमेशा केवल गति नहीं दर्शाता है| यह quo स्टेटस नियमन के समय भी हो सकता है, जब स्वच्छ जलीय सीपी की सुरक्षा के लिए आवरण (shell) को बंद रखने के लिए पेशियों में संकुचन करती है|

अकशेरूकीयों में गति

हाइड्रा में गति –

हाइड्रा में पेशीय तंतुओं की अनुपस्थिति होती है| इसकी शरीर भित्ति में दो प्रकार की संकुचनशील कोशिकाएँ होती है| शरीर की बाह्य परत में एपिथिलियो पेशीय कोशिका और आंतरिक परत में पोषक पेशीय कोशिका| दो पेशीय प्रक्रम शरीर भित्ति की संकुचनशील कोशिकाओं से उत्पन्न होते हैं|

- Longitudinal muscular processes – यह एपीडर्मिस की एपिथिलियों पेशीय कोशिकाओं से उत्पन्न होते हैं| ये शरीर की अनुदैधर्य अक्ष के साथ गति करते है| इनका संकुचन शरीर को छोटा बना देता है|
- Circular muscular processes – यह गैस्ट्रोडर्मिस की पोषक पेशीय कोशिकाओं से उत्पन्न होती है| यह शरीर चारों तरफ गति करती है| इसके संकुचन से शरीर में संकरापन उत्पन्न होता है|

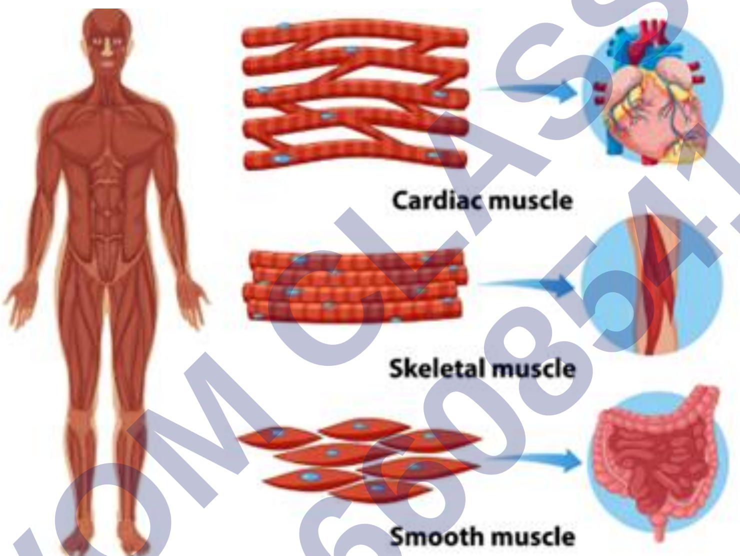
Hydra में गमन लूपिंग, somersaulting, gliding और climbing द्वारा होता है|

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

ऐनेलिड्स में गति –

केंचुआ और जोंक में शरीर भित्ति में अनुदैधर्य और वृत्तीय पेशीय तंतु पाए जाते हैं| अनुदैधर्य और वृत्तीय पेशियों के एकांतर संकुचन और शिथिलन द्वारा फैलने और सिकुड़ने की तरंग उत्पन्न करती है जो जन्तु को आगे की तरह धकेलती है| केंचुआ में protrusible pharynx भी अध: स्तर से चूषक की तरह चिपककर गमन में सहायता करती है| शरीर की भित्ति पर उपस्थित सीटी गमन में एक सहायक की भूमिका निभाती है| चूषक हिरुड़ो में गमन में सहायक होते हैं|

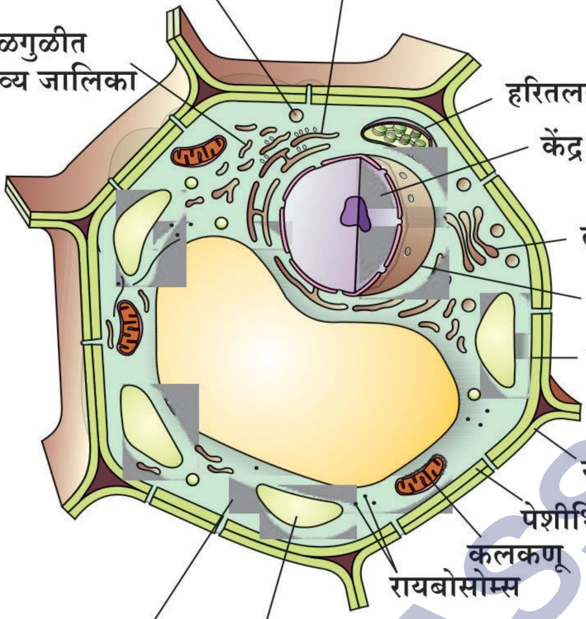
पेशी



SHIVOM CLASSES 8696608541

पेशी (Muscle) प्राणियों का आकुंचित होने वाला (contractile) ऊतक है। इनमें आंकुंचित होने वाले सूत्र होते हैं जो कोशिका का आकार बदल देते हैं। पेशी कोशिकाओं द्वारा निर्मित उस ऊतक को पेशी ऊतक कहा जाता है जो समस्त अंगों में गति उत्पन्न करता है।इस ऊतक का निर्माण करने वाली कोशिकाएं विशेष प्रकार की आकृति और रचना वाली होती हैं। इनमें कुंचन करने की क्षमता होती है। पेशियां रेखित, अरेखित एवं हृदय तीन प्रकार की होती हैं। मनुष्य के शरीर में 40 प्रतिशत भाग पेशियों का होता है। मानव शरीर में 639 मांसपेशियां पाई जाती हैं। इनमें से 400 पेशियाँ रेखित होती है। शरीर में सर्वाधिक पेशियां पीठ में पाई जाती है। पीठ में 180 पेशियां पाई जाती हैं। पेशियां तीन प्रकार की होती हैं। ऐच्छिक मांसपेशियाँ, अनैच्छिक मांसपेशियाँ और हृदय मांसपेशियाँ।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



वर्गीकरण

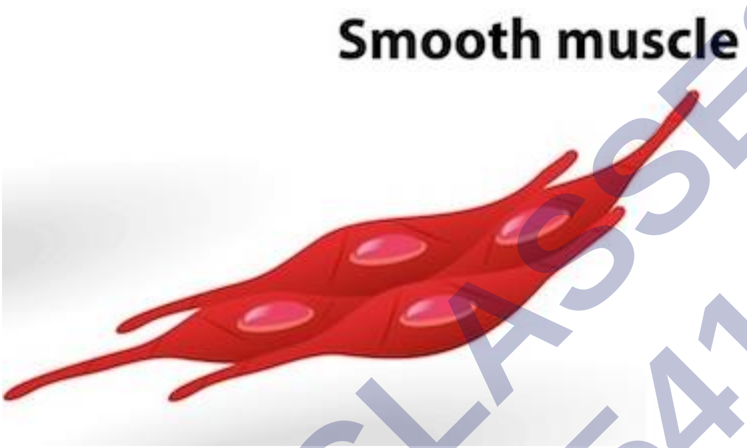
शरीर में तीन प्रकार की पेशियाँ पाई जाती है :

- रेखांकित (skeletal)
- अरेखांकित (smooth)
- हृद् पेशी (cardiac muscles)

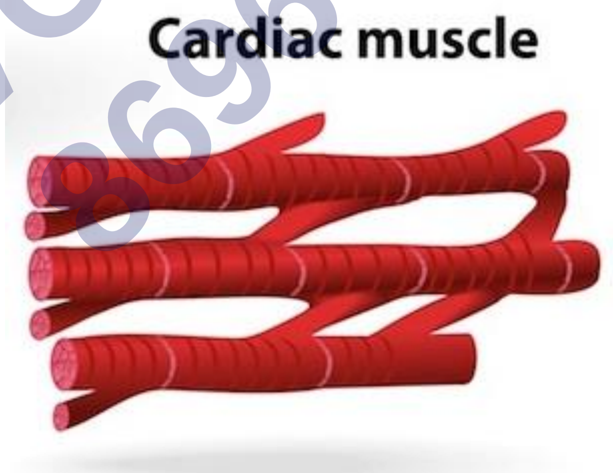
रेखांकित पेशियाँ ऐच्छिक होती हैं (अर्थात् इच्छा होने से संकुचित होनेवाली) और अस्थियों पर लगी रहती हैं। शरीर की गति : चलना फिरना, दौड़ना, पकड़ना, खड़े होना - इन्हीं पेशियों के आकुंचन और प्रसार का फल है।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

अरेखांकित पेशियाँ हमारी इच्छा के अधीन नहीं है। वे स्वत: ही आकुचित और प्रसरित होती है। सारी पाचनप्रणाली, ग्रसनिका से लेकर गुदा तक, में इन पेशियों का प्रधान भाग रहता है। आंवगति इन्हीं की क्रिया का फल होती है। प्रत्येक नलिका रक्तवाहिनियों तथा आशयों की भित्तियाँ प्रधानत: इन्हीं पेशियों की बनी होती है।



हृद् पेशियों की रचना यद्यपि ऐच्छिक पेशी के समान होती है, तथापि वे इच्छा के अधीन नहीं होतीं, स्वत: ही संकोच और प्रसार करती रहती है। वास्तव में यह सिद्ध हो चुका है कि हृदय की पेशी में स्वत: आकुंचन करने की शक्ति होती है, जो नाड़ी नियत्रण से बिलकुल स्वतंत्र है।



पेशी की क्रिया-विधि

ऐच्छिक पेशी में। पट्टी पर स्थित एक्टिन उसके सार्कोमीयर में उपस्थित मायोसीन के ऊपर आ जाता है तथा एक्टिन का एक सिरा दूसरे सिरे पर आ जाता है। इस कारण सार्कोमीयर की लंबाई में कमी

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

हो जाती है। इस अवस्था में पेशियों में संकुचन होता है। जब एक्टीन तथा मायोसीन अपने स्थानों पर सरक जाते हैं तो सार्कोमीयर पूर्व अवस्था में आ जाते हैं तथा पेशियां शिथिल हो जाते हैं। पेशी संकुचन के लिए ऊर्जा ATP से प्राप्त होती है। पेशी संकुचन में Ca++ आयन ATP को ADP में बदल देते हैं।

पेशी के गुण

पेशी का विशेष गुण आकुंचन करना है, जिससे उसकी लंबाई कम और चौड़ाई अधिक हो जाती है, अर्थात् वह छोटी और मोटी हो जाती है। आकुंचन के समय जिस स्थान से उसका उद्गम (origin) होता है वह भाग खिंचकर प्रथम के पास पहुँच जाता है। सी से शरीर के अंगों की गति होती है। आकुचन के पश्चात् पेशी फिर प्रसरित होकर अपनी पूर्व अवस्था में आ जाती है। ऐच्छिक पेशियों में आकुंचन उन उत्तेजनाओं के परिणाम होते हैं जो मस्तिक या सुषुम्ना के केंद्रों से नाड़ियों द्वारा पेशियों में आती है। मनुष्य की पेशी एक सेकेड में 10 या 12 बार से अधिक संकोच नहीं कर सकती। मक्खी की पेशी 400 बार संकोच कर सकती है। यदि पेशी में जानेवाली नाड़ी को उत्तेजित किया जाय, तो उत्तेजित स्थल पर विद्युद्विभव (potential) उत्पन्न हो जाता है और यहाँ से दोनों ओर को विद्युत्प्रवाह होने लगता है। इसकी विद्युन्मापी से नापा जा सकता है।

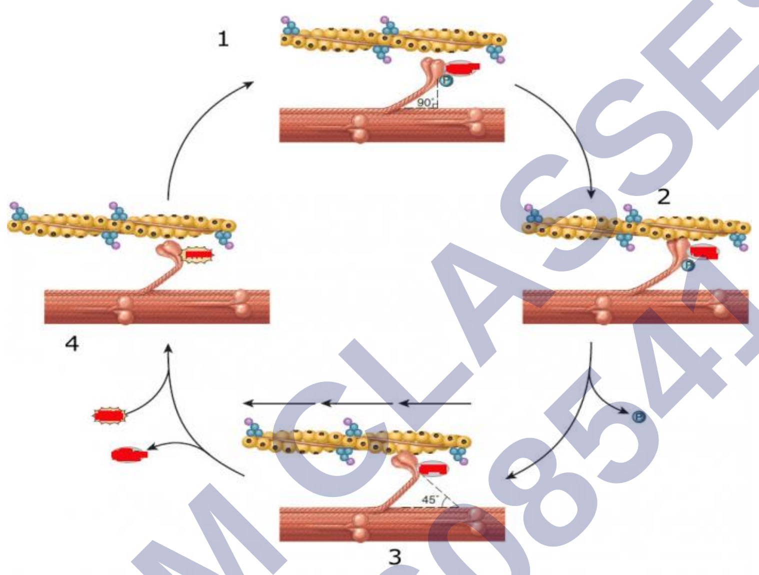
प्रत्येक आकुंचन में ऊर्जा की उत्पत्ति होती है। पेशी में जारण या ऑक्सीकरण की क्रिया से वहाँ के ग्लूकोज़ का जल और कार्बन डाइऑक्साइड में विभंजन हो जाता है। इससे 0.0030 सें. ताप भी बढ़ जाता है। वहाँ उपस्थित ऑक्सीजन व्यय हो जाता है और लैक्टिक अम्ल उत्पन्न होता है, जो शरीर में रक्त द्वारा पेशी में हटा दिया जाता है। शरीर से पृथक् करके पेशी को कुछ समय तक उत्तेजित करने से वह इस अम्ल के एकत्र होने से श्रमित हो जाती है। यह अन्वेषण से पूर्णतया सिद्ध हो चुका है कि ऑक्सीजन की अनुपस्थिति इस अम्ल के बनने का कारण है। ग्लाइकोजन (glycogen) इसका पूर्वरूप है।

पेशी संकुचन

पेशी संकुचन (Muscle contraction) से आशय पेशियों की कोशिकाओं के भीतर स्थित तनाव पैदा करने वाले स्थनों का सक्रिय हो जाना है। शरीरक्रियाविज्ञान में, पेशी संकुचन का अर्थ पेशियों

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

का लम्बाई में छोटा होना नहीं है क्योंकि पेशियों की लम्बाई में परिवर्तन के बिना उनमें में तनाव पैदा किया जा सकता है। उदाहरण के लिये, एक ही स्थिति में हाथ में एक भारी पुस्तक पकड़ी जा सकती है और उसी स्थिति में एक डम्बल भी पकड़े हुए रह रकते हैं। दोनों स्थितियों में तनाव अलग-अलग उत्पन्न करना होता है जबकि पेशी की लम्बाई दोनों स्थितियों में समान है। पेशियों के संकुचन की समाप्ति के बाद वे विश्रान्ति (रिलैक्शेशन) की अवस्था में आ जाती हैं अर्थात पेशियों के तन्तु कम तनाव पैदा करने वाली स्थिति में वापस आ जाते हैं।

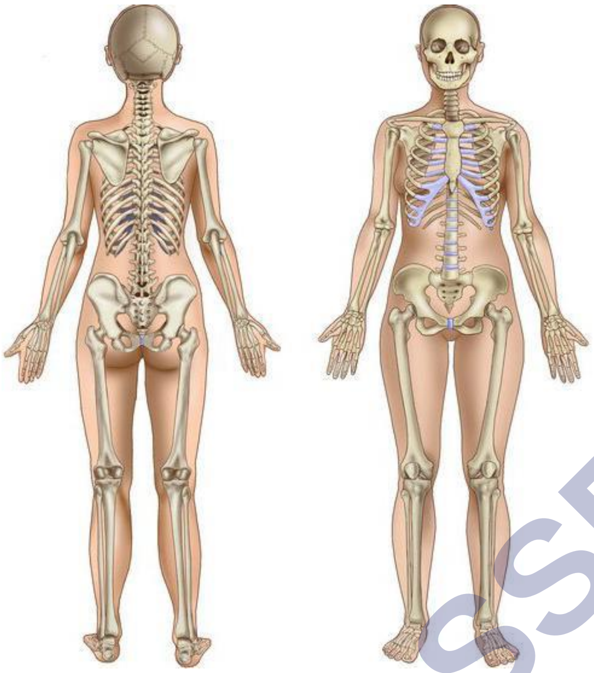


पेशियों के संकुचन को दो चरों के आधार पर वर्णित किया जा सकता है: लंबाई और तनाव। यदि किसी पेशी का तनाव उसकी लम्बाई बदले बिना ही बदल जाता है तो इसे पेशी का समांगी संकुचन (आइसोमेट्रिक कन्ट्रैक्शन) कहते हैं। इसके विपरीत, पेशी का आइसोटोनिक संकुचन वह है जिसमें पेशी में तनाव पूरे संकुचन के दौरान समान रहता है और पेशी की लम्बाई बदलती है। यदि पेशी की लम्बाई कम हो जाती है, तो इसे कोन्सेन्ट्रिक संकुचन कहते हैं और यदि पेशी अधिक लम्बी हो जाती है, तो इसे एस्सेन्ट्रिक संकुचन कहते हैं।

मानव कंकाल तंत्र|Human Skeleton System

हमारे शरीर को निश्चित आकार एवं आकृति प्रदान करने के लिए एक ढांचे की आवश्यकता होती है। इसके अभाव में शरीर न तो चल-फिर सकेगा और न ही कार्य कर सकेगा। यह ढांचा कंकाल तंत्र कहलाता है। कंकाल तंत्र का निर्माण अस्थियाँ, उपास्थियाँ, संधियाँ आदि मिलकर करते हैं। अस्थियों, उपास्थियों से मिलकर बने शरीर के ढाँचे को ही कंकाल तंत्र कहते हैं।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



कंकाल तंत्र के प्रकार

शरीर में उपस्थिति के आधार पर ककाल तंत्र के दो प्रकार के होते हैं।

- बाहय कंकाल (Exo-skeleton)
- अंत: कंकाल (Endo-skeleton)

1. बाहय कंकाल (Exo-skeleton)

शरीर की बाहरी सतह पर पाये जाने वाले कंकाल को बाह्य कंकाल कहा जाता है। बाह्य कंकाल की उत्पत्ति भ्रूणीय एक्टोडर्म या मीसोडर्म से होती है । त्वचा की उपचर्म या चर्म ही बाह्य ककाल के रूप में रूपान्तरित हो जाती है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

बाह्य कंकाल शरीर के आंतरिक अंगों की रक्षा करता है तथा यह मृत होता है। मत्स्यों में शल्क कछुओं में ऊपरी कवच पक्षियों में पिच्छ तथा स्तनधारियों में बाल बाह्य कंकाल होते हैं जो इन प्राणियों को अत्यधिक सर्दी एवं गर्मी से सुरक्षित रखते हैं।

2. अन्तः कंकाल (Endo-skeleton)

शरीर के अंदर पाये जाने वाले ककाल को अन्तः कंकाल कहते हैं। इसकी उत्पत्ति भ्रूणीय मीसोडर्म से होती है। अन्तःकंकाल सभी कशेरुकियों में पाया जाता है। कशेरुकियों में अन्तःकंकाल ही शरीर का मुख्य ढ़ाँचा बनाता है। यह मांसपेशियों (Muscles) से ढंका रहता है। संरचनात्मक दृष्टि से अन्तःकंकाल दो भागों से मिलकर बना होता है-

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- अस्थि
- उपास्थि

अस्थि

- अस्थि एक ठोस, कठोर एवं मजबूत संयोजी ऊतक है जो तन्तुओं एवं मैट्रिक्स का बना होता है। इसके मैट्रिक्स में कैल्सियम और मैग्नीशियम के लवण पाये जाते हैं तथा इसमें अस्थि कोशिकाएँ एवं कोलेजन तंतु व्यवस्थित होते हैं।
- कैल्सियम एवं मैग्नीशियम के लवणों की उपस्थिति के कारण ही अस्थियाँ कठोर होती हैं। प्रत्येक अस्थि के चारों ओर तंतुमय संयोजी ऊतक से निर्मित एक दोहरा आवरण पाया जाता है जिसे परिअस्थिक कहते हैं। इसी परिअस्थिक के द्वारा लिगामेण्ट्स टेन्ड्न्स तथा दूसरी मांसपेशियाँ जुड़ी होती हैं।
- मोटी एवं लम्बी अस्थियों में एक प्रकार की खोखली गुहा पायी जाती है, जिसे मज्जा गुहा कहते हैं। मज्जा गुहा में एक प्रकार का तरल पदार्थ पाया जाता है जिसे अस्थि मज्जा कहते हैं। अस्थि मज्जा मध्य में पीली तथा अस्थियों के सिरों पर लाल होती है।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- इन्हें क्रमशः पीली अस्थि मज्जा तथा लाल अस्थि मज्जा कहते हैं। लाल अस्थि मज्जा लाल रुधिर कणिकाओं का निर्माण करती है जबकि पीली अस्थि मज्जा श्वेत रुधिर कणिकाओं (wBCs) का निर्माण करती है। लाल अस्थि मज्जा केवल स्तनधारियों में पायी जाती है।

विकास के आधार पर अस्थियाँ दो प्रकार की होती हैं।

1. कलाजात अस्थि (Investing bone)
2. उपास्थिजात अस्थि (Cartilage bone)

कलाजात अस्थि (Investing bone):

यह अस्थि त्वचा के नीचे संयोजी ऊतक की झिल्लियों से निर्मित होती है। इसे मेम्ब्रेन अस्थि कहते हैं। खोपड़ी की सभी चपटी अस्थियाँ कलाजात अस्थियाँ होती हैं।

उपास्थिजात अस्थि (Cartilage bone):

यह अस्थियाँ सदैव भ्रूण की उपास्थि को नष्ट करके उन्हीं के स्थानों पर बनती हैं। इस कारण इन्हें रिप्लेसिंग बोन भी कहा जाता है। कशेरुक दण्ड तथा पैरों की अस्थियाँ उपास्थिजात अस्थियाँ होती हैं।

2. उपास्थि (Cartilage

उपास्थि का निर्माण ककाली संयोजी ऊतकों से होता है। यह भी एक प्रकार का संयोजी ऊतक होता है। यह अर्द्ध ठोस, पारदर्शक एवं लचीले ग्लाइकोप्रोटीन से बने मैट्रिक्स से निर्मित होता है। उपास्थि का मैट्रिक्स थोड़ा कड़ा होता है। इसके मैट्रिक्स के बीच में रिक्त स्थान में छोटी-छोटी थैलियाँ होती हैं जिसे लैकुनी कहते हैं।

लैकुनी में एक प्रकार का तरल पदार्थ भरा रहता है। लैकुनी में कुछ जीवित कोशिकाएँ भी पायी जाती हैं, जिसे कोण्ड्रियोसाइट कहते हैं। इसके मैट्रिक्स में इलास्टिन तन्तु एवं कोलेजन भी पाये जाते हैं। उपास्थि के चारों ओर एक प्रकार की झिल्ली पायी जाती है जिसे पेरीकोण्ड्रियम कहते हैं।

मानव कंकाल तंत्र की अस्थियाँ

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

मनुष्य के कंकाल में कुल 206 अस्थियाँ होती हैं। मनुष्य के कंकाल को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है।

1. अक्षीय कंकाल
2. उपांगीय कंकाल

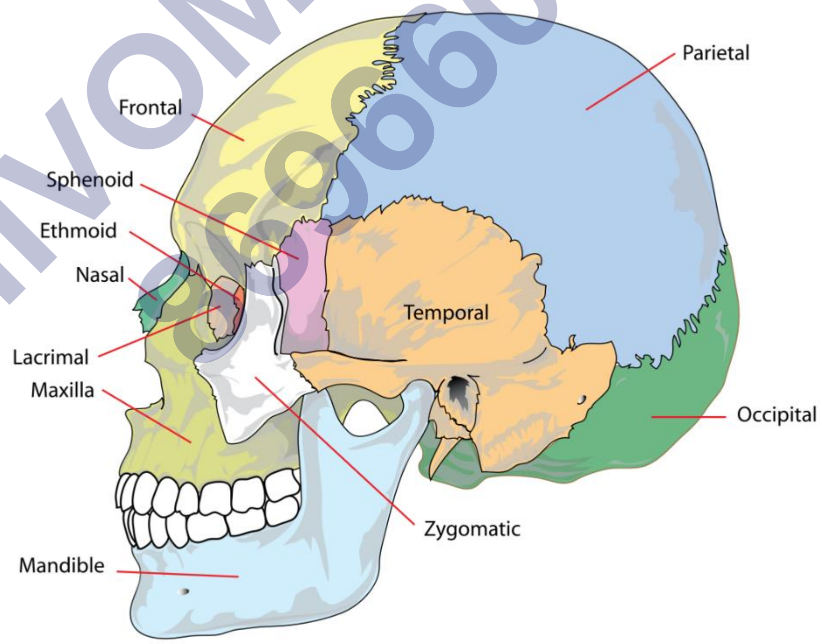
1. अक्षीय कंकाल (Axial skeleton)

शरीर का मुख्य अक्ष बनाने वाले कंकाल को अक्षीय कंकाल कहते हैं। इसमें खोपड़ी की हड्डी, मेरुदंड, पसलियां एवं उरोस्थि होते हैं।

अक्षीय कंकाल के दो प्रकार होते हैं।

- खोपड़ी (Skull)
- कशेरुक दण्ड (Vertebral Column)

खोपड़ी



- मनुष्य के सिर के अन्तः कंकाल के भाग को खोपड़ी कहते हैं इसमें 29 अस्थियाँ होती हैं इसमें से 8 अस्थियाँ संयुक्त रूप से मनुष्य के मस्तिष्क को सुरक्षित रखती हैं। इन अस्थियों से बनी रचना को कपाल कहते हैं।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- कपालों की सभी अस्थियाँ सीवनों के द्वारा दृढ़तापूर्वक जुड़ी रहती हैं इनके अतिरिक्त 14 अस्थियाँ चेहरे को बनाती हैं 6 अस्थियाँ कान को हायड नामक एक और अस्थि खोपड़ी में होती हैं।
- मनुष्य की खोपड़ी में कुल 22 अस्थियाँ होती हैं। इनमें से 8 अस्थियाँ संयुक्त रूप से मनुष्य के मस्तिष्क को सुरक्षित रखती है। इन अस्थियों से बनी रचना को कपाल कहते हैं। ये सभी अस्थियाँ सीवनों के द्वारा जुड़ी रहती है।
- इनके अतिरिक्त 14 अस्थियाँ और होती हैं जो चेहरे को बनाती है। मनुष्य की खोपड़ी में महारन्ध्र नीचे की ओर होता है। महारन्ध्र के दोनों ओर अनुकपाल अस्थिकन्द होते हैं, जो एटलस कशेरुक के अवतलों में स्थित होते हैं।

खोपड़ी की मुख्य अस्थियाँ निम्न हैं

- फ्रॉण्टल (Frontal)
- पेराइटल (Parietal)
- ऑक्सीपिटल (Occipital)
- टेम्पोरल (Temporal)
- मेलर (Maler)
- मैक्सिला (Maxilla)
- डेण्टरी (Dentary)
- नेजल (Nasal)

SHIVOM CLASSES 8696608541

2. उपांगीय कंकाल (Appendicular Skeleton)

उपांगीय कंकाल इसके अन्तर्गत मेखलाएँ तथा हाथ-पैरों की अस्थियाँ आती हैं।

- मेखलाएँ
- अंसमेखला
- श्रोणि मेखला तथा पैर की अस्थियाँ

मेखलाएँ (Girdles)

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

मनुष्य में अग्रपाद तथा पश्चपाद् को अक्षीय कंकाल पर साधने के लिए दो चाप पाये जाते हैं, जिन्हें मेखलाएँ कहते हैं। अग्रपाद की मेखला को अंसमेखला तथा पश्च पाद की मेखला को श्रोणि मेखला कहते हैं।

अंस मेखला से अग्रपाद की अस्थि ह्यूमरस एवं श्रोणि मेखला से पश्च पाद की अस्थि फीमर जुड़ी होती है। ये अस्थियाँ गुहाओं में व्यवस्थित होती हैं जिन्हें एसिटेबुलम कहते हैं।

कंकाल तंत्र के कार्य :-

- यह शरीर को निश्चित आकृति एवं आधार प्रदान करता है।
- शरीर के आंतरिक कोमल अंगों की बाह्य आघातों से रक्षा करता है।
- यह पेशियों की सहायता से सम्पूर्ण शरीर एवं शरीर के अंगों को गति प्रदान करता है।
- यह शरीर को मजबूती प्रदान करता है।

हड्डियों के कार्य (Function of skeleton)

- हड्डियां शरीर को एक निश्चित रुप देता है।
- हड्डियां से शरीर को सहारा मिलता है।
- कंकाल से शरीर के अंगों की रक्षा होती है।
- शरीर को बाहरी आघातों से रक्षा करता है।
- कंकाल की मज्जा गुहा फैट को इकट्ठा करता है।
- Rbc यानि लाल रक्त कंडिकाओ का निर्माण करता है।

मानव कंकाल तंत्र के मुख्य भाग :-

मानव कंकाल तंत्र को तीन मुख्य भागों में वर्गीकृत कर सकते हैं -

- अक्षीय कंकाल
- वक्षीय कंकाल
- अनुबन्धित कंकाल

(1) अक्षीय कंकाल-

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

SHIVOM CLASSES 8696608541

इसका आकार प्रश्नवाचक चिह्न (?) की तरह होता है। इसमें प्रमुख रूप से खोपड़ी की अस्थियाँ, दाँतो सहित ऊपरी एवं निचले जबड़े की अस्थियाँ एवं अंगुठी के आकार की 33 कशेरूकाएँ सम्मिलित होती है, जिनसे रीढ़ की हड्डियों का निर्माण होता है।

गर्दन से लेकर कमर के नीचे तक की अस्थि रीढ़ खम्भ (मेरूदंड) कहलाती है। यह छोटी-छोटी 33 अस्थियों से मिलकर बनती है, जिन्हें कशेरूकाएँ कहते हैं। ये सभी कशेरूकाएँ आपस में जुड़कर कशेरूक दण्ड का निर्माण करती है, जिसे हम रीढ़ की हड्डी भी कहते हैं।

(2) वक्षीय कंकाल :-

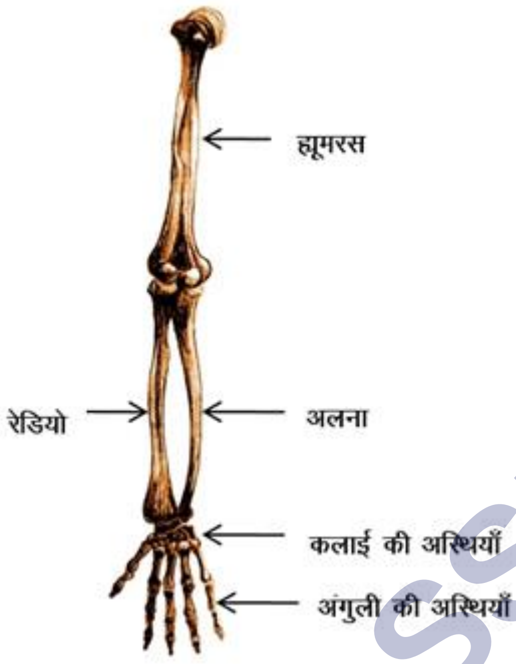
यह 12 जोड़ी हड्डियों की एक टोकरीनुमा संरचना होती है, जिन्हें पसलियाँ कहते हैं। इसमें शरीर के महत्त्वपूर्ण अंग जैसे- हृदय, फेफड़े आदि सुरक्षित रहते हैं।

(3) अनुबन्धी कंकाल-

इसमें अंसमेखला, श्रोणी मेखला तथा हाथ-पैर की अस्थियाँ सम्मिलित होती हैं।

हाथ की अस्थियाँ –

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(1) ह्यूमरस - कोहनी एवं कंधे के बीच की अस्थि ह्यूमरस कहलाती है। ह्यूमरस के लम्बे मध्य भाग को शाफ्ट कहते हैं।

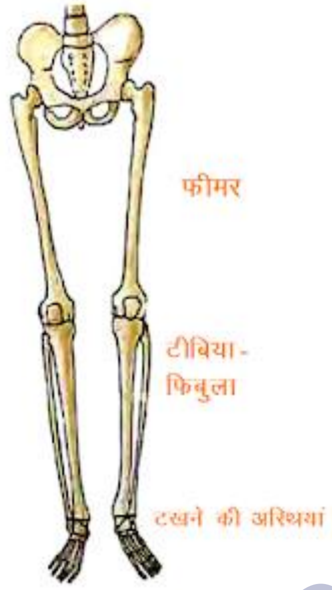
(2) रेडियो अलना - कलाई और कोहनी के बीच में दो अस्थियाँ स्थित है। पहली हाथ के बाहर की तरफ एवं दूसरी हाथ के अन्दर की तरफ स्थित है, जिन्हें क्रमशः रेडियो एवं अलना कहते हैं।

(3) कलाई की अस्थियाँ - रेडियो अलना अस्थि जिस स्थान पर हथेली के पास जुड़ी है, वह स्थान कलाई कहलाता है। कलाई का निर्माण छोटी-छोटी आठ अस्थियों से होता है, जिन्हें मणिबन्धिकाएँ (कार्पल्स) कहते हैं।

(4) हाथ के पंजे, अंगुलियों, अंगूठे की अस्थियाँ - हथेली में कुल पाँच अस्थियाँ होती है, जिन्हें करमास्थियाँ (मेटा कार्पल्स) कहते हैं। हमारी अंगुलियों एवं अंगूठे में भी अस्थियाँ होती है जिन्हें क्रमशः अंगुलास्थियाँ एवं अंगूठास्थियाँ कहते हैं। प्रत्येक अंगुली में तीन तथा अंगूठे में दो अस्थियाँ होती है।

पैर की अस्थियाँ :-

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(1) फीमर - कूल्हे और घुटने के बीच की अस्थि को फीमर कहते हैं। यह शरीर की सबसे लम्बी एवं मजबूत अस्थि है जिसका निचला सिरा नीचे की अस्थियों (टिबिया-फिबुला) एवं ऊपरी सिरा कूल्हे की अस्थि से जुड़ा होता है।

(2) टिबीया फिबुला - घुटने से टखने के बीच टिबिया एवं फिबुला नामक दो अस्थियाँ पाई जाती है। टिबिया अन्दर एवं फिबुला बाहर की ओर स्थित होती है।

(3) टखने की अस्थियाँ - टखना कुल सात अस्थियों से मिलकर बना होता है, जिन्हें गुल्फास्थियाँ (टार्सल्स) कहते हैं। ये ऐड़ी का निर्माण करती है।

(4) तलवे, अंगुलियों, अंगुठे की अस्थियाँ - पैर के तलवे में पाँच अस्थियाँ होती है, जिन्हें प्रपदिकाएँ (मेटा टार्सल्स) कहते हैं। पैर की प्रत्येक अंगुली में तीन एवं अंगूठे में दो अस्थियाँ होती है।

शरीर की प्रमुख संधियाँ :-

कंकाल तन्त्र की अस्थियाँ आपस में जिनके द्वारा जुड़ती है उन्हें सन्धि या जोड़ कहते है।

सन्धियाँ दो प्रकार की होती है -

1. चल सन्धियाँ
2. अचल सन्धियाँ

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

चल सन्धियाँ -

वे सन्धियाँ जो अस्थियों को गति प्रदान करने में सहायक है, उन्हें चल सन्धियाँ कहते हैं जैसे- घुटना, टखना, कोहनी, गर्दन आदि की सन्धियाँ।

अचल सन्धियाँ-

इस प्रकार की सन्धियाँ गतिशील नहीं होती है। इनका मुख्य कार्य शरीर के कोमल अंगों को सुरक्षा प्रदान करना है। जैसे- खोपड़ी एवं वक्ष की सन्धियाँ।

शरीर की प्रमुख चल सन्धियाँ -

हमारे शरीर की प्रमुख चल सन्धियाँ निम्नलिखित होती है –

कन्दुक-खल्लिका सन्धि -

इस प्रकार की सन्धि की रचना में एक अस्थि का सिरा गुहानुमा एवं दूसरी अस्थि का सिरा गोल होता है। गुहा को खल्लिका एवं गोल सिरे को कन्दुक (गेंद) कहते हैं। इस विशेष संरचना के कारण इस सन्धि को कन्दुक-खल्लिका सन्धि कहते हैं।

इस सन्धि पर गोल सिरे वाली अस्थि आसानी से सभी दिशाओं में घूम सकती है। जैसे -

अंस मेखला में हाथ की अस्थि ह्यूमरस।

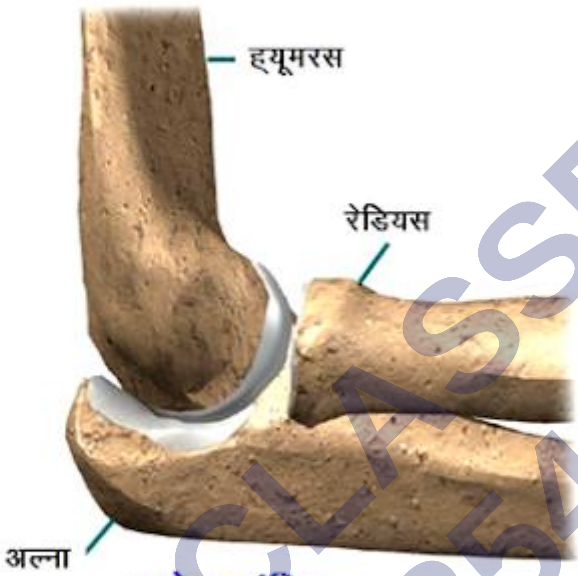
श्रोणी मेखला में पैर की अस्थि फीमर

कन्दुक खल्लिका सधि

कोर सन्धि

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

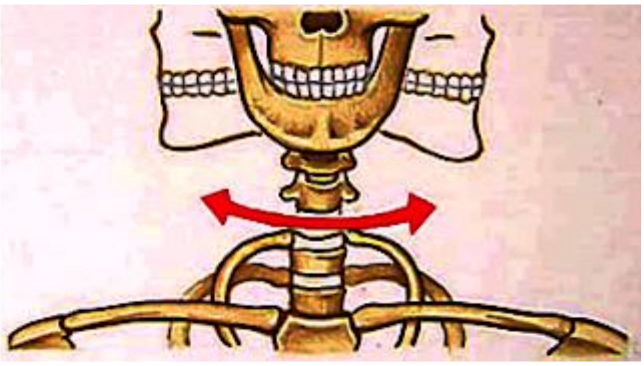
अपनी कोहनी और घुटने को घुमाने पर ये पूरे गोल नहीं घूम सकते है, बल्कि ये एक ही दिशा में गति कर सकते हैं। इनकी तुलना आप अपने घर के दरवाजों में लगे कब्जों से भी कर सकते हैं। इस प्रकार की सन्धि में एक अस्थि का गोल सिरा, दूसरी अस्थि के अवतल भाग से जुड़ा होता है। उदाहरण - कोहनी एवं घुटने की संधि।



कोर संधि

धुराग्र सन्धि-

जब हम अपने सिर को घुमाकर देखते हैं तो अनुभव करते हैं कि यह दाएँ-बाएँ, ऊपर -नीचे निश्चित दिशा तक ही घूम सकती है। हमारा सिर मेरूदण्ड के ऊपरी सिरे से जिस सन्धि द्वारा जुड़ा होता है, उसे धुराग्र सन्धि कहते हैं। इस संधि के कारण मेरूदण्ड की स्थिर अस्थि पर खोपड़ी का निचला सिरा आसानी से दाएँ-बाएँ, ऊपर-नीचे घूम सकता है।



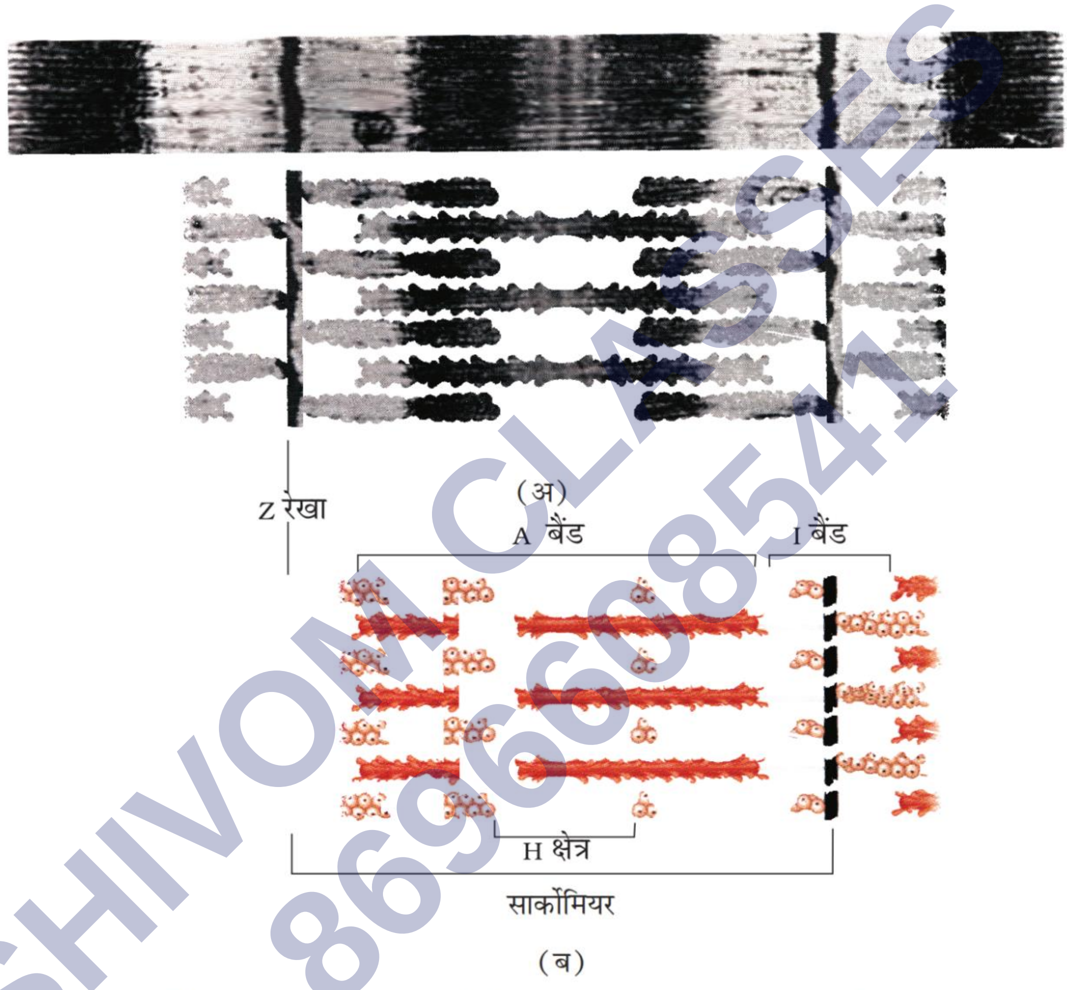
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

NCERT SOLUTIONS

अभ्यास (पृष्ठ संख्या 314-315)

प्रश्न 1 कंकाल पेशी के एक सार्कोमियर का चित्र बनाइए और विभिन्न भागों को चिह्नित कीजिए।

उत्तर- कंकाल पेशी के सार्कोमियर की संरचना:



(अ) सार्कोमियर को दर्शाते हुए एक पेशी तंतु की संरचना (ब) एक सार्कोमियर का आरेख

प्रश्न 2 पेशी संकुचन के सप तन्तु सिद्धान्त को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- हक्सले (Huxley,1954) ने रेखित पेशी तन्तुओं का इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा अध्ययन करके इनमें उपस्थित एक्टिन तथा मायोसिन छड़ों (actin and myosin filaments) का विशिष्ट विन्यास देखा। इस विन्यास को देखते हुए इन्होंने पेशी तन्तु संकुचन का सप तन्तु या छड़ विसर्पण सिद्धान्त (sliding filament theory) दिया। रेखित पेशियों में संकुचन तन्त्रिका

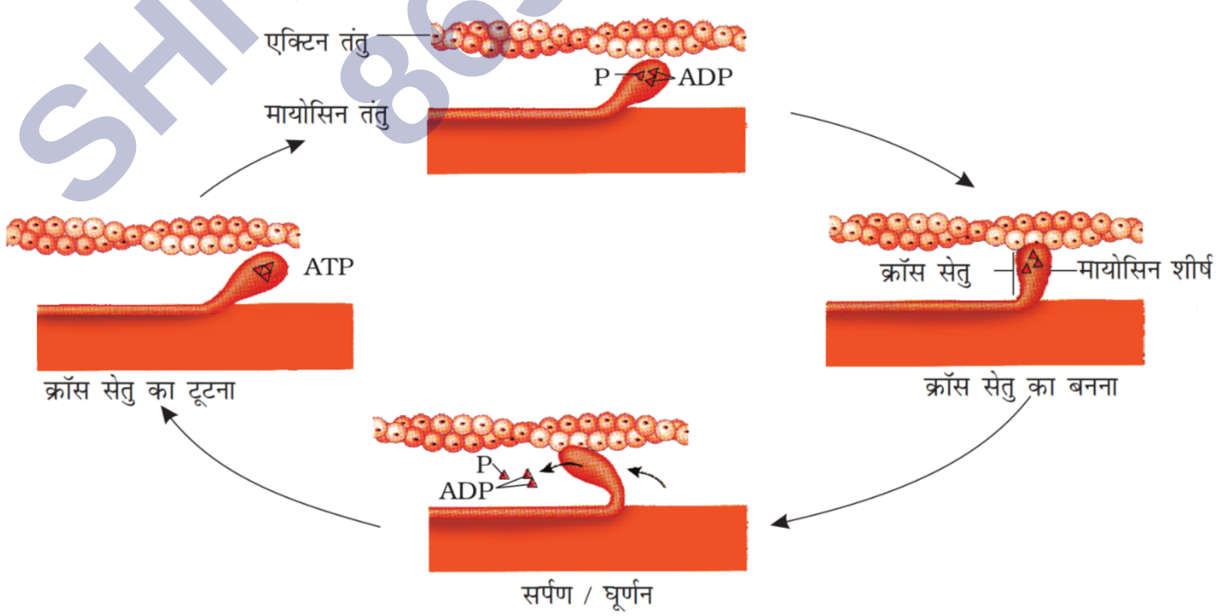
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उद्दीपन के फलस्वरूप होता है। एक्टिन छड़े मायोसिन छड़ों के ऊपर फिसलकर इनके भीतर (सामियर के केन्द्र की ओर) प्रवेश कर जाती हैं, जिससे पेशी तन्तु में संकुचन हो जाता है।

प्रश्न 3 पेशी संकुचन के प्रमुख चरणों का वर्णन कीजिए।

उत्तर- पेशी संकुचन की क्रियाविधि को सीतंतु सिद्धांत द्वारा अच्छी तरह समझाया जा सकता है जिसके अनुसार पेशीय रेशों का संकुचन पतले तंतुओं के मोटे तंतुओं के ऊपर सरकने से होता है।

केंद्रीय तंत्रिका तंत्र की प्रेरक तंत्रिका द्वारा एक संकेत प्रेषण से पेशी संकुचन का आरंभ होता है। एक प्रेरक न्यूरोन तथा इससे पेशीय रेशे एक प्रेरक इकाई का गठन करते हैं। प्रेरक तंत्रिएक और पेशीय रेशा के सार्कोलेमा की संधि को तंत्रिका-पेशीय संगम या प्रेरक अंत्य पट्टिका कहते हैं। इस संगम पर एक तंत्रिक संकेत पहुँचने से एक तंत्रिका संचारी (एसिटिल कोलिन) मुक्त होता है जो सार्कोलेमा में एक क्रिया विभव (action potential) उत्पन्न करता है। यह समस्त पेशीय रेशे पर फैल जाता है जिससे सार्कोप्लाज्म में कैल्सियम आयन मुक्त होते हैं। कैल्सियम आयन स्तर में वृद्धि से एक्टिन तंतु पर ट्रोपोनिन की उप इकाई से कैल्सियम बंध बनाकर एक्टिन के ढके हुए सक्रिय स्थानों को खोल देता है। ATP के जल अपघटन से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग कर मायोसिन शीर्ष एक्टिन के खुले सक्रिय स्थानों से क्रास सेतु बनाने के लिए बँध जाते हैं। इस बंध से जुड़े हुए एक्टिन तंतुओं 'A' बैंड के केंद्र की तरफ खिंचते हैं इन एक्टिनों से जुड़ी हुई 'A' रेखा भी अंदर की तरफ खिंच जाती है जिससे सार्कोमियर

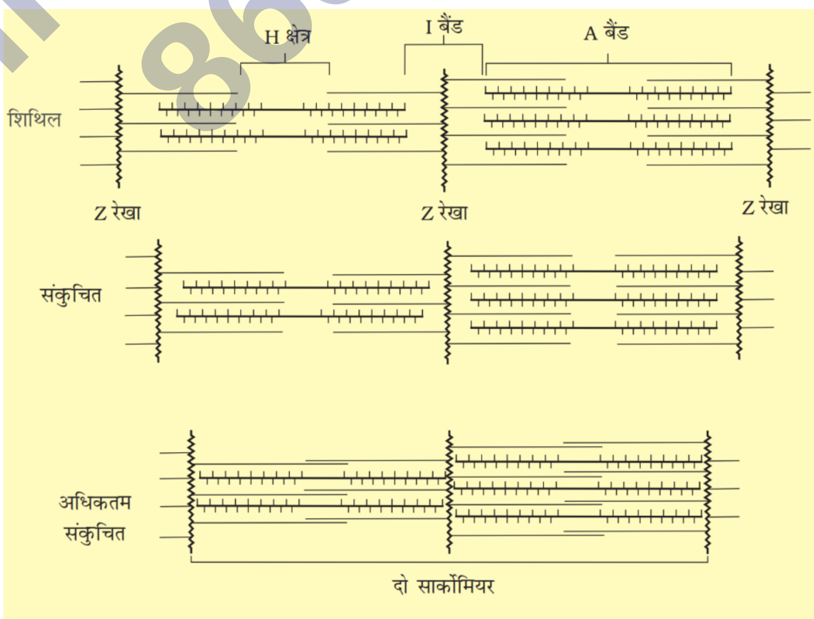


क्रॉस सेतु के बनने की अवस्थाएं/शीर्ष का घूर्णन तथा क्रॉस सेतु का टूटना

(22)

SHIVOM CLASSES 8696608541

छोटा हो जाता है अर्थात् संकुचित हो जाता है। ऊपर के चरणों से स्पष्ट है कि पेशी के छोटा होते समय अर्थात् संकुचन के समय 'I'-बैंडों की लंबाई कम हो जाती है जबकि 'A'-बैंडों की लंबाई ज्यों कि त्यों रहती है। ADP और P, मुक्तकर, मायोसिन विश्राम अवस्था में वापस चला जाता है। एक नए ATP के बंधने से क्रास-सेतु टूटते हैं। मायोसिन शीर्ष ATP को अपघटित कर पेशी के ओर संकुचन के लिए क्रिया दोहराते हैं किंतु तंत्रिका संवेगी के समाप्त हो जाने पर सार्कोप्लाज्मिक रेटीक्यूलम द्वारा CarI के अवशोषण से एक्टिन स्थल पुन: ढक जाते हैं। इसके फलस्वरूप 'Z-रेखाएं अपने मूल स्थान पर वापस हो जाती हैं; अर्थात् शिथिलन हो जाता है। विभिन्न पेशियों में रेशों की प्रतिक्रिया अवधि में अंतर हो सकता है। पेशियों के बार-बार उत्तेजित होने पर उनमें ग्लाइकोजन के अवायवी विखंडन से लैक्टिक अम्ल का जमाव होने लगता है जिससे थकान (श्रांति) होती है। पेशी में ऑक्सीजन भंडारित करने वाला लाल रंग का एक मायोग्लोबिन होता है। कुछ पेशियों में मायोग्लोबिन की मात्रा ज्यादा होती है जिससे वे लाल रंग के दिखते हैं। ऐसी पेशियों को लाल पेशियाँ कहते हैं। ऐसी पेशियों में माइट्रोकोंड्रिया अधिक होती हैं जो ATP के निर्माण हेतु उनमें भंडारित ऑक्सीजन की बड़ी मात्रा का उपयोग कर सकती हैं। इसलिए, इन पेशियों को वायुजीवी पेशियाँ भी कह सकते हैं। दूसरी तरफ, कुछ पेशियों में मायोग्लोबिन की बहुत कम मात्रा पाई जाती है जिससे वे हल्के रंग की अथवा श्वेत प्रतीत होती हैं। ये श्वेत पेशियाँ हैं। इनमें माइटोकोंड्रिया तो अल्पसंख्यक होती है, लेकिन पेशीद्रव्य जालिका अत्यधिक मात्रा में होती हैं। ये अवायवीय विधि द्वारा ऊर्जा प्राप्त करती हैं।



पेशी संकुचन का सर्पी तंतु सिद्धांत (पतले तंतु की गति एवं I बैंड तथा H क्षेत्र की तुलनात्मक आकार)

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 4 'सही' या 'गलत' लिखें-

a. एक्टिन पतले तन्तु में स्थित होता है।

b. रेखित पेशी रेशे का H-क्षेत्र मोटे और पतले, दोनों तन्तुओं को प्रदर्शित करता है।

c. मानव कंकाल में 206 अस्थियाँ होती हैं।

d. मनुष्य में 11 जोड़ी पसलियाँ होती हैं।

e. उरोस्थि शरीर के अधर भाग में स्थित होती है।

उत्तर-

a. सही।

b. गलत।

c. सही।

d. गलत।

e. सही।

प्रश्न 5 इनके बीच अन्तर बताइए-

a. एक्टिन और मायोसिन,

b. लाल और श्वेत पेशियाँ।

c. अंस और श्रोणि मेखला।

उत्तर-

a. एक्टिन और मायोसिन में अन्तर-

क्रमांक संख्या	एक्टिन (Actin)	मायोसिन (Myosin)
1.	ये 'I' बैण्ड में पाए जाते है और 'A' बैण्ड में भी उभरे रहते है।	ये केवल 'A' बैण्ड में पाए जाते है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

2.	ये मायोसिन तंतुओ से पतले (लगभग 50A°50A° मोटे) होते है। इनकी संख्या कम होती है।	ये एक्टीन की तुलना में मोटे (लगभग 100A°100A° मोटे) होते है। इनकी संख्या अधिक होती है।
3.	प्रत्येक मायाफाइब्रिल में लगभग 300 पेशि तन्तु होते है।	प्रत्येक मायाफाइब्रिल में लगभग 1500 मायोसिन तन्तु होते है।
4.	इनका अणुभार लगभग 46,000 डाल्टन होता है।	इनका भर 4,70,000 डाल्टन होता है।
5.	सेतु बंधन (Cross bridge) अनुपस्थित होता है।	सेतु बंधन (Cross bridge) पाए जाते है।

b. लाल तथा श्वेत पेशियों में अन्तर-

क्रमांक संख्या	**लाल पेशिय तन्तु (Red muscle fibres)**	**श्वेत पेशीय तन्तु (White muscle fibres)**
1.	मायोग्लोबिन पाया जाता है।	मायोग्लोबिन नहीं पाया जाता।
2.	ये पतले, गहरे, लाल रंग के होते है।	ये मोटे तथा हल्के रंग के होते है।
3.	इनमें ऑक्सीश्वसन के फल स्वरूप ऊर्जा प्राप्त होती है।	इनमे अनाक्सीश्वसन द्वारा ऊर्जा ऊर्जा प्राप्त होती है।
4.	साक्रोप्लाज्मिक जालिका कम होती है।	साक्रोप्लाज्मिक जालिका अधिक होती है।
5.	रक्त केशिकाएँ अपेक्षाकृत अधिक संख्या में पाई जाती है।	रक्त केशिकाएँ अपेक्षाकृत कम संख्या में पाई जाती है।
6.	लाल पेशियाँ थकावट महसूस नहीं करती।	श्वेत पेशियाँ शीघ्र थकावट महसूस होती है।

c. अंस तथा श्रोणिमेखला में अन्तर-

क्रमांक संख्या	**अंसमेखला (Pectoral girdle)**	**श्रोणिमेखला (Pelvic girdle)**

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

1.	प्रत्येक अर्द्धांश में स्कैपुला तथा क्लैविकल (Scapula and clavicle) अस्थियाँ होती है।	प्रत्येक अर्द्धांश में इलियम, इस्चियम और प्युबिस (ileum, ischiium and pubis) अस्थियाँ होती है।
2.	चपटे स्कैपुला में ग्लीनॉइड (glenoid) गुहा होती है। इसमें अग्रपाद की ह्यूमस का शीर्ष लगा होता है।	उक्त अस्थियों के संधि तल पर एसिटाबुलम गुहा (acetabulam cavity) होती है। इसमें पश्चपाद की फीमर का शीर्ष लगा होता है।
3.	प्रत्येक क्लैविकल को सामान्यत: जत्रुक (Collar bone) कहते है।	श्रोणिमेखला के दोनों अर्द्धांश मिलकर प्यूबिक संलयन बनाते है।

प्रश्न 6 स्तम्भ I का स्तम्भ II से मिलान करें-

क्रमांक संख्या	स्तम्भ I	क्रमांक संख्या	स्तम्भ II
1.	चिकनी पेशी	A	मायोग्लोबिन
2.	ट्रोपोमायोसिन	B	पतले तन्तु
3.	लाल पेशी	C	सीवन (suture)
4.	कपाल	D	अनैच्छिक

उत्तर-

क्रमांक संख्या	स्तम्भ I	क्रमांक संख्या	स्तम्भ II
1.	चिकनी पेशी	D	अनैच्छिक
2.	ट्रोपोमायोसिन	B	पतले तन्तु
3.	लाल पेशी	A	मायोग्लोबिन
4.	कपाल	C	सीवन (suture)

प्रश्न 7 मानव शरीर की कोशिकाओं द्वारा प्रदर्शित विभिन्न गतियाँ कौन-सी हैं?

उत्तर- मानव शरीर की कोशिकाओं में मुख्यत: निम्नलिखित तीन प्रकार की गतियाँ होती हैं-

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

1. **अमीबीय या कूटपादी गति (Amoeboid or Pseudopodial Movement)-** मानव शरीर में पाई जाने वाली श्वेत रुधिराणु (leucocytes) एवं महाभक्षकाणु (macrophages) कोशिकाएँ कूटपाद द्वारा अमीबा की भाँति गति करती हैं।
2. **पक्ष्माभी गति (Ciliary movement)-** स्तनियों (मानव) में शुक्रवाहिनियों, अण्डवाहिनियों, श्वास नाल में पक्ष्माभ (cilia) पाए जाते हैं। इनकी गति से शुक्रवाहिनियों में शुक्राणु और अण्डवाहिनियों में अण्डाणु का परिवहन होता है। श्वासनाल के पक्ष्माभ श्लेष्मा को बाहर की ओर धकेलते हैं।
3. **पेशीय गति (Muscular Movement)-** हमारे उपांगों (अग्रपाद, पश्चपाद), जबड़ों, जिह्वा, नेत्रपेशियों, आहारनाल, हृदय आदि में पेशीय गति होती है। पेशीय गति में कंकाल, पेशियाँ तथा तन्त्रिकाएँ सम्मलित होती हैं।

   i. **नेत्र गोलक-** नेत्र कोटर में अरेखित पेशियों द्वारा गति करता है। आइरिस तथा सिलियरी काय (iris and ciliary body) पेशियाँ नेत्र में जाने वाले प्रकाश की मात्रा का नियमन करती हैं।

   ii. हृदय की हृदपेशियाँ तथा रक्त वाहिनियों की अरेखित पेशियाँ रक्त परिसंचरण में सहायक होती हैं।

   iii. डायफ्राम तथा पसलियों के मध्य स्थित अरेखित पेशियों के संकुचन एवं शिथिलन के फलस्वरूप श्वास क्रिया (breathing) सम्पन्न होती है।

   iv. आहारनाल की पेशियों में क्रमाकुचन गतियों के कारण भोजन आगे खिसकता है। भोजन की लुगदी (chyme) बनती है।

   कंकालीय पेशियाँ (skeletal muscles) कंकाल से जुड़ी होती हैं। प्रचलन एवं अंगों की गति से ये सीधे सम्बन्धित होती हैं। कंकाल या रेखित पेशियों के संकुचन एवं शिथिलन के कारण प्रचलन/ गति होती है।

प्रश्न 8 आप किस प्रकार से एक कंकाल पेशी और हृद पेशी में विभेद करेंगे?

उत्तर- कंकाल पेशी और हृद पेशी में अन्तर-

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

क्रमांक संख्या	कंकाल/रेखित पेशियाँ (Striped Muscles)	हृद पेशियाँ (Cardiac Muscles)
1.	पेशी तन्तु सामान्यतः 2 से 4 सेमी लम्बे, 10–30μ10–30μ मोटे अशाखित तथा बेलनाकार होते हैं।	पेशी तन्तु लगभग 50–100μ50–100μ लम्बे तथा 20μ20μ मोटे एवं शाखित होते हैं और शाखाएँ आपस में एक-दूसरे से मिलकर जाल बनाती हैं।
2.	पेशी तन्तु के चारों ओर स्पष्ट सार्कोलेमा सार्कोलेमा होता है।	सार्कोलेमा स्पष्ट नहीं होता।
3.	**प्रत्येक पेशी तन्तु बहुकेन्द्रकीय होती हैं।**	प्रत्येक पेशी तन्तु में एक या दो केन्द्रक होते हैं।
4.	प्रत्येक पेशी तन्तु में अनेक समानान्तर तन्तुक (myofilaments) होते हैं जिनके बीच-बीच में पेशीद्रव्य (sarcoplasm) होता है।	इसमें भी समान होता है।
5.	प्रत्येक तन्तुक में गहरी तथा हल्की पट्टियाँ (bands) होती हैं।	इसमें भी गहरे तथा हल्के रंग की पट्टियाँ पाई जाती हैं।
6.	अन्तर्विष्ट पट्टियाँ नहीं पाई जाती।	तन्तुओं के सिरों पर अनुप्रस्थ पट्टियाँ, अन्तर्विष्ट पट्टियाँ (intercalated discs) होती हैं।
7.	रेखित पेशियाँ ऐच्छिक तथा थकने वाली होती हैं।	हृद पेशियाँ अनैच्छिक तथा न थकने वाली होती हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541

प्रश्न 9 निम्नलिखित जोड़ों के प्रकार बताइए-

a. एटलस/ अक्ष (एक्सिस)।

b. अंगूठे के कार्पल/ मेटाकार्पल।

c. फैलेंजेज के बीच।

d. फीमर/ एसीटेबुलम।

e. कपालीय अस्थियों के बीच।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

f. श्रोणि मेखला की प्यूबिक अस्थियों के बीच।

उत्तर-

a. उपास्थिमय संधि।
b. सेडल संधि।
c. कब्जा संधि।
d. कंदुक खल्लिका संधि।
e. सीवन।
f. उपास्थिमय संधि।

प्रश्न 10 रिक्त स्थानों में उचित शब्दों को भरिए-

a. सभी स्तनधारियों में (कुछ को छोड़कर) ____________ ग्रीवा कशेरुक होते हैं।
b. प्रत्येक मानव पाद में फैलेंजेज की संख्या ____________ है।
c. मायोफाइब्रिले के पतले तन्तुओं में 2 ‘F’ एक्टिन और दो अन्य दूसरे प्रोटीन, जैसे _________ और _________ होते हैं।
d. पेशी रेशे में कैल्सियम _____________ में भण्डारित रहता है।
e. ___________ और ___________ पसलियों की जोड़ियों को प्लानि पसलियाँ कहते है।
f. पेशी रेशे में कैल्सियम _______________ में भण्डारित रहता है।

उत्तर-

a. सभी स्तनधारियों में (कुछ को छोड़कर) **सात** ग्रीवा कशेरुक होते हैं।
b. प्रत्येक मानव पाद में फैलेंजेज की संख्या **14 फैलेंजेज** है।
c. मायोफाइब्रिले के पतले तन्तुओं में 2 ‘F’ एक्टिन और दो अन्य दूसरे प्रोटीन, जैसे **ट्रोपोनिन (troponin) और ट्रोपोमायोसिन (tropomyosin)** होते हैं।
d. पेशी रेशे में कैल्सियम **सार्कोप्लाज्मिक जालक (sarcoplasmic reticulum)** में भण्डारित रहता है।
e. **11वीं** और **12वीं** पसलियों की जोड़ियों को प्लानि पसलियाँ कहते है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

f. पेशी रेशे में कैल्सियम **8** में भण्डारित रहता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)