



संचलन एवं गति

गति किसी जीव का अथवा उसके किसी भाग का, अपनी मूल स्थिति से अस्थायी अथवा स्थायी विस्थापन होता है। यह गति किसी बाह्य अथवा आंतरिक कारक द्वारा उद्दीपन के प्रति एक अनुक्रिया के रूप में होती है। दूसरी तरफ, संचलन संपूर्ण जीव के एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने को कहते हैं। गति करना तथा संचलन सभी प्राणियों, प्रोटोक्टिस्टा और निम्नतर पादपों के चलबीजाणुओं और चलयुग्मकों का विशिष्ट लक्षण है।



उद्देश्य

इस पाठ का अध्ययन करने के बाद, विद्यार्थी निम्नलिखित कर सकेंगे-

- इस बात पर जोर दे सकेंगे कि गति सभी जीवधारियों की एक महत्वपूर्ण लक्षण है;
- इस बात पर जोर दे सकेंगे कि संचलन प्रोटोक्टिस्टा, कुछ निम्नतर पौधों के युग्मकों और बीजाणुओं तथा प्राणियों की विशिष्टता है;
- उदाहरणों की सहायता से गति और संचलन में अंतर बता सकेंगे;
- प्रोटोक्टिस्टा और प्राणियों में गति और संचलन के अंगक के रूप में पक्षभाम और कशाभ की कार्यप्रणाली की व्याख्या कर सकेंगे;
- प्राणियों में संचलन अंगों के रूप में कंकाल और पेशियों की पहचान कर सकेंगे;
- पेशियों की संरचना और कार्य प्रणाली का वर्णन कर सकेंगे;
- संकुचनशील प्रोटीनों के प्रकार और पेशी संकुचन में उनकी भूमिका का वर्णन कर सकेंगे;
- पेशी-संकुचन की क्रियाविधि की व्याख्या कर सकेंगे;
- मानव कंकाल-तंत्र की रूप-रेखा प्रस्तुत कर सकेंगे तथा उसके विभिन्न भागों के कार्यों की चर्चा कर सकेंगे;
- पेशी और कंकाल-तंत्रों से संबंधित विकारों जैसे मायस्थीनिया ग्रैबिस, टिटैनी, पेशीय दुष्पोषण (दुःपोषण) मस्कुलर डिस्ट्रॉफी, संधिशोथ, अस्थि-सुषिरता और गाउट का संक्षिप्त वर्णन कर सकेंगे।

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

16.1 गति और संचलन

निम्नलिखित उदाहरणों पर ध्यान दीजिए :

- अपनी भुजा सेब उठाने के लिए आगे की तरफ बढ़ाते हैं, अथवा अपना चेहरा खुजलाने के लिए भुजा को मोड़ते हैं।
- जब आप गाते हैं तो आपकी जिह्वा हिलती-डुलती है, कुत्ते अपनी दुम हिलाते हैं, कीड़े पकड़ने के लिए मेंढक अपनी जिह्वा को फुर्ती से आगे की तरफ निकालता है।
- मछली का क्लोम-आवरण जल-धारा को खींचने के लिए ऊपर-नीचे फड़फड़ाता है।
- कोशिकाओं के भीतर कोशिकाद्रव्य का प्रवाह।

ऊपर गति के कुछ उदाहरण दिए गए हैं न कि संचलन के। संचलन में प्राणी या प्रोटोजोआन प्राणी अथवा किसी शैवाल का संपूर्ण शरीर अपनी मूल स्थिति से अन्य स्थिति में चला जाता है। एककोशिकीय जीवों, जैसे जीवाणु और प्रोटोक्टिस्टा में विशिष्ट अंगकों के, जैसे कशाभों और पक्ष्माभों के कारण संचलन होता है। इन अंगकों की सूक्ष्मदर्शी संरचना का अपनी पाठ्य पुस्तकों के पाठ 4, 'कोशिका संरचना एवं प्रकार्य' से फिर से स्मरण कीजिए। शुक्राणुओं, नर युग्मकों में एक कशाभिक पूंछ होती है जिसकी सहायता से वे गति करते हैं। बहुकोशिकीय प्राणियों में मौलस्का प्राणी अपने पेशी-पाद की सहायता से चलते हैं और स्टारफिश अपने नाल-पाद की सहायता से पक्षी पेशियों की सहायता से उड़ते हैं और अन्य जन्तु पेशियों की मदद से चलते या दौड़ते हैं।



पाठगत प्रश्न 16.1

निम्नलिखित को आप क्या कहेंगे गति (ग) अथवा संचलन (संच)?

- हाथी पेड़ों की टहनियां उठाने के लिए अपनी सूंड का इस्तेमाल करता है ()
- गाय मक्खियां भगाने के लिए अपनी पूंछ का उपयोग करती है ()
- चूहा दौड़कर सुराख में प्रवेश कर जाता है ()
- मधुमक्खियां पराग की खोज में अपने छत्ते को छोड़कर बाहर निकलती हैं ()
- जॉन फुटबॉल को किक मारकर गोल में डाल देता है ()
- बिल्ली कूदकर खिड़की पर पहुंच जाती है ()

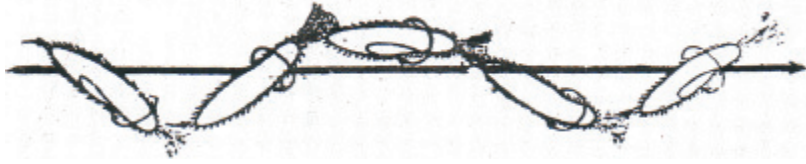
16.2 संचालन के लिए गति के प्रकार

16.2.1 पक्ष्माभी गतियां

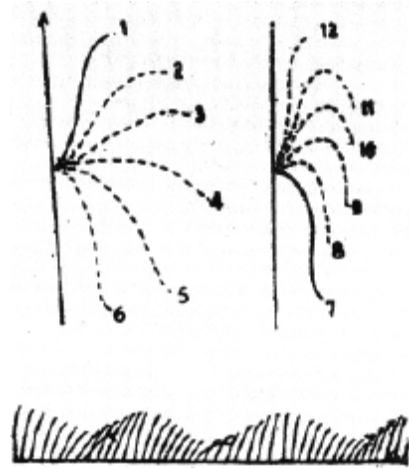
पक्ष्माभ सूक्ष्म रोम जैसे प्रवर्ध होते हैं, जो गतिशील होते हैं और कोशिका की सतह से बाहर की तरफ निकले हुए होते हैं। पक्ष्माभी प्रोटोजोआ जैसे अपेक्षाकृत छोटे आकार के प्राणियों में, पक्ष्माभ संचलन में सहायता करते हैं। जंतुओं में, पक्ष्माभ तरल पदार्थों और पदार्थों को आगे धकेलने में सहायता करते हैं।



पक्ष्माभ एक विशेष प्रकार से स्पंदन करते हैं जो कशाभ से भिन्न होता है। वैसे तो दोनों की आंतरिक संरचना एक ही तरह की है। पक्ष्माभ-स्पंदन का आरंभ एक दिशा में एक तीव्र स्ट्रोक के रूप में होता है जिसे प्रभावी स्ट्रोक कहते हैं और तब पक्ष्माभ पीछे की तरफ मुड़कर वापस अपनी मूल स्थिति में पहुंच जाता है। इस दूसरे स्ट्रोक को पुनःप्राप्ति स्ट्रोक कहते हैं चित्र 16.1(a) और (b) पक्ष्माभ स्पंदन के दौरान जल पक्ष्माभिकी सतह के समांतर आगे की तरफ धकेल दिया जाता है।



चित्र 16.1(a) पैरामीशियम में संचलन ठोस (मोटी) रेखा सामान्य दिशा का प्रतिनिधि है।



चित्र 16.1(b) A - पक्ष्माभ का प्रभावी स्ट्रोक, B - पक्ष्माभ का पुनः प्राप्ति स्ट्रोक,
C - पक्ष्माभों की एक पंक्ति का मेटाक्रोनस लहरदार गति

16.2.2 कशाभी गति

एक कशाभ लंबी, कशा या चाबुक जैसी संरचना होती है, जहां पक्ष्माभ संपूर्ण सतह पर स्थित होते हैं, वहीं कशाभ कोशिका के एक छोर पर अधिकांशतः एकल रूप से अथवा कम संख्या में पाए जाते हैं। कशाभ कशाभी प्रोटोजोआ प्राणियों में, जैसे यूग्लीना अथवा क्लैमाइडोमोनैस सरीखे शैवालों में तथा अधिकांश प्राणियों के शुक्राणुओं में पाए जाते हैं। एक कशाभ सममिति रूप से सांप की भांति गति करता है और कशाभ के अंश लंबाई के समांतर जल को आगे की ओर धकेलता है। देखें अपनी पाठ्य पुस्तक के मॉड्यूल 1, पाठ 2, यूनिट 2.2.2 में यूग्लीना और क्लैमाइडोमोनैस के कशाभ चित्र।

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी



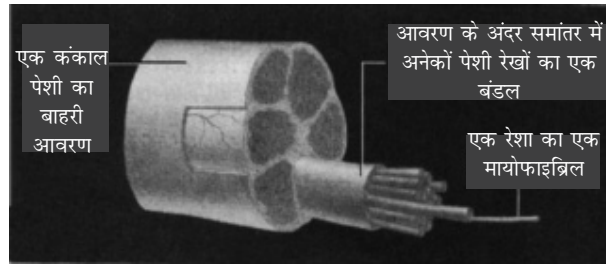
पाठगत प्रश्न 16.2

1. अपनी पाठ्य पुस्तक के पाठ 4 में दिए अनुसार पक्ष्माभ और कशाभ की आंतरिक संरचना में समानता का वर्णन करें।
2. प्रभावी स्ट्रोक क्या है? जैसा कि पक्ष्माभी गति में दर्शाया गया है बताएं कि किस स्ट्रोक को पुनः प्राप्ति स्ट्रोक कहा जाता है?
3. कशाभ और पक्ष्माभ की स्थिति और संख्या के संदर्भ में दोनों में अंतर बताइए।

16.3 प्राणियों में पेशीय गतियां

16.3.1 पेशी संरचना

पेशी-ऊतक के बारे में आप पहले ही पाठ 5, मॉड्यूल 1, यूनिट 5.3.3 में पढ़ चुके हैं। इस पाठ को आप फिर से दोहराएँ और रेखित पेशी के रेशों की संरचना को पढ़िए। इन पेशियों को कंकाल पेशियां भी कहते हैं क्योंकि ये अस्थियों पर लगी होती हैं तथा पादों में होने वाली गति के लिए उत्तरदायी हैं।



चित्र 16.2 कंकाल पेशी

रेखित पेशी रेशे बंडलों अथवा पूलिकाओं के भीतर पैक होते हैं। ये पूलिकाओं के चारों तरफ सख्त योजी ऊतक का आवरण होता है। पूलिकाएं पेशियों के रूप में समूहबद्ध होती हैं। प्रत्येक पेशी कंकाल भी चारों तरफ से बारीक योजी ऊतक से घिरी होती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। अपने सिरों पर पेशियां अस्थियों पर एक अन्य प्रकार के योजी ऊतक द्वारा जुड़ी होती हैं, जिसे कंडरा कहते हैं। इस प्रकार कंडरा एक अस्थि को और एक पेशी को जोड़ती है।

16.3.2 पेशीतंतु (मायोफिलामेंट)

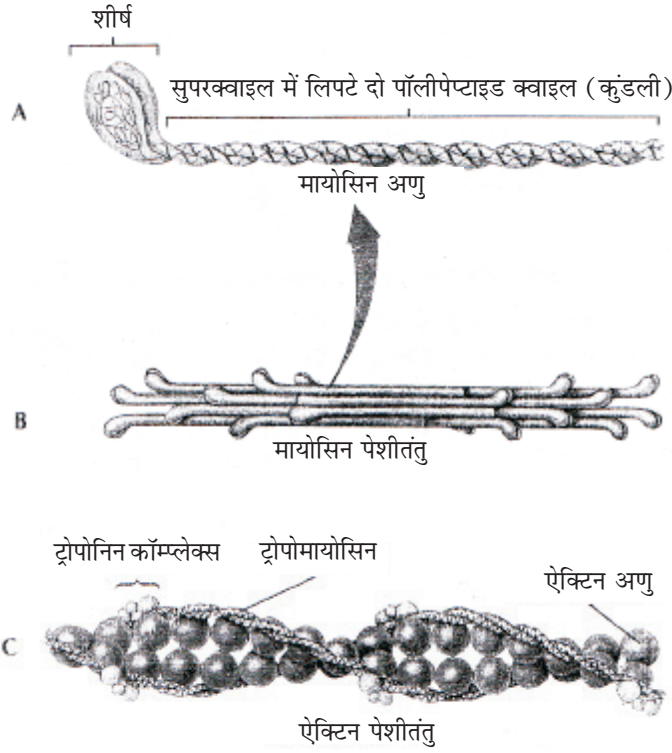
एक पेशी कोशिका अपनी लंबी आकृति के कारण, जिसे पेशी रेशा भी कहते हैं, बहुकेंद्रकयुक्त होती है तथा उसमें अनेक पेशी रेशे भी होते हैं, जो पेशी तंतुओं के बने होते हैं। पेशी तंतु प्रोटीनों से बने होते हैं जो दो प्रकार की होती हैं

1. मायोसिन प्रोटीन के बने मोटे तंतु, और
2. ऐक्टिन प्रोटीन से बने पतले तंतु।

मायोसिन और ऐक्टिन प्रोटीन, दोनों संकुंचनशील होती हैं तथा इनके कारण पेशीय संकुंचन संभव होता है।

पेशी-तंतु की क्रियात्मक इकाई को सार्कोमियर कहते हैं। एक सार्कोमियर दो सघन क्रमिक रेखीय संरचनाओं के बीच स्थित होता है जिन्हें Z-रेखाएं कहते हैं।

बारीक रेशों में दो अन्य प्रोटीनें होती हैं-ट्रोपोमायोसिन एवं ट्रोपोनिन। ट्रोपोनिन एक स्विच के रूप में कार्य करती है जो कैल्सियम आयनों का मौजूदगी में पेशी- संकुचन का नियंत्रण करता है।



चित्र 16.3 एक कंकाल पेशी के मोटे और पतले पेशी तंतुओं की आण्विक संरचना A. मायोसिन अणु का कुंडलित विस्तृत सिरा जो ग्लोबुलर शीर्ष बनाता है, B. मोटा पेशीतंतु जो मायोसिन अणुओं के बंडलों से बनें होते हैं। इसका ग्लोबुलर शीर्ष बाहर की ओर फैला होता है। C. पतला पेशीतंतु जो ऐक्टिन के दोहरे स्ट्रैंड का बना होता है तथा यह दो ट्रोपोमायोसिन स्ट्रैंडों से घिरा रहता है। ट्रोपोनिन नामक एक ग्लोबुलर प्रोटीन कॉम्प्लेक्स यह ऐक्टिन पर युग्मों में होता है।

16.3.3 पेशी-संकुचन का स्लाइडिंग मॉडल

रेखित पेशी-संकुचन की व्याख्या **स्लाइडिंग फिलामेंट सिद्धांत** के आधार पर की जाती है। इस सिद्धांत की व्याख्या निम्नलिखित चरणों में की जा सकती है-

- मोटे और पतले तंतु, मायोसिन और ऐक्टिन, ट्रोपोनिन और ट्रोपोमायोनिन से बने क्रॉस सेतुओं से जुड़े होते हैं।
- मोटे रेशों पर लगे ये क्रॉस सेतु संकुचित होने पर पतले रेशों को मोटे रेशों के ऊपर खिसका देते हैं।
- ट्रोपोनिन से जुड़ने और मोचन के लिए कैल्सियम और एटीपी की आवश्यकता होती है।
- खिसकने की इस क्रिया के कारण, Z रेखाएं परस्पर नजदीक आ जाती हैं (चित्र 16.4) और सार्कोमियर छोटा हो जाता है।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



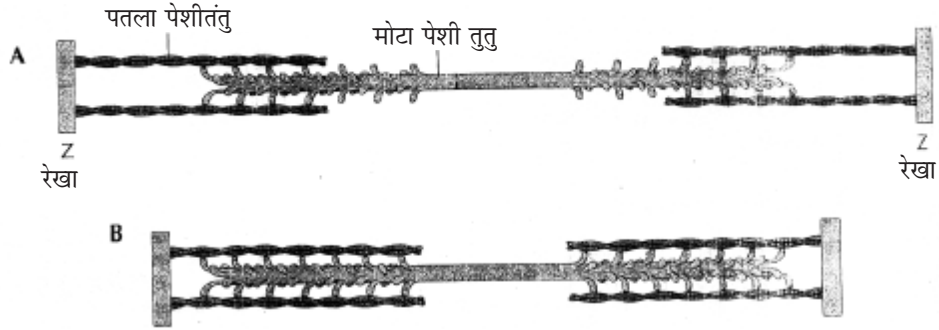
टिप्पणी

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- (v) सभी सार्कोमियर एक साथ छोटे हो जाते हैं, अतः पेशी भी संकुचित हो जाती है।
 - (vi) क्रॉस सेतुओं के शिथिल होने पर पेशी भी शिथिल हो जाती है और सार्कोमियर अपनी यथापूर्व स्थिति में हो जाती है।
- नीचे दिया गया चित्र देखें

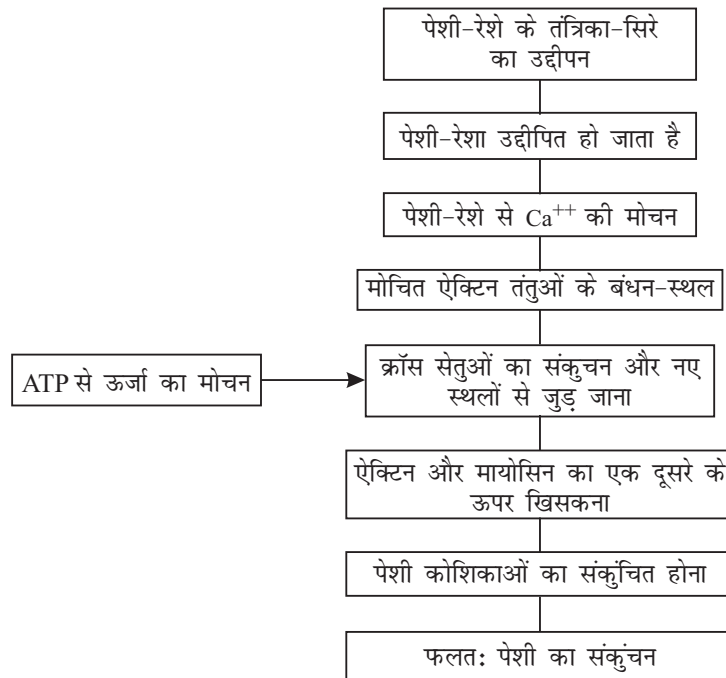


चित्र 16.4 स्लाइडिंग पेशीतंतु मॉडल, जिसमें दर्शाया गया है कि संकुचन के दौरान किस प्रकार पतले और मोटे पेशीतंतु परस्पर क्रिया करते हैं A. शिथिल पेशी B. संकुचित पेशी

पेशी-संकुचन के लिए उद्दीपन

पेशियां स्वयं अपने आप संकुचित नहीं होती, वे तभी संकुचित होती हैं जब उन्हें किसी तंत्रिका से उद्दीपन प्राप्त होता है। तंत्रिका किसी पेशी पर पहुंचकर शाखाओं में बंट जाती है और पेशी-रेशे का यह क्षेत्र पेशी-तंत्रिका जंक्शन (myoneural junction - myo = पेशी, neuro = तंत्रिका) कहलाता है।

पेशी-संकुचन की घटनाओं का संक्षेपण





पाठगत प्रश्न 16.3

- उस संरचना का नाम बताइए जो निम्नलिखित को जोड़ता है-
 - अस्थि को अस्थि से,
 - पेशी को अस्थि से।
 ये ऊतक किस प्रकार के होते हैं?
- पेशी कोशिका को पेशी-रेशा क्यों कहते हैं?
- पेशी-संकुचन प्रणाली को 'स्लाइडिंग गति' क्यों कहते हैं?
- पेशीतंतुओं (मायोफिलामेंटों) का रासायनिक संघटन क्या होता है?
- किसी पेशी में आप निम्न कहां प्राप्त कर सकते हैं? पेशी-तंतु और पेशी रेशे।

16.3.4 पेशी-संकुचन के लिए ऊर्जा

पेशी-संकुचन के लिए जैविक ऊर्जा अर्थात् ATP (एडीनोसीन ट्राईफॉस्फेट) की आवश्यकता होती है। पेशी में उच्च ऊर्जा फॉस्फेट, जिसे क्रिएटिन फॉस्फेट कहते हैं का भी भंडार होता है, जो ATP में परिवर्तित हो सकता है।

16.4 कंकाल तंत्र

16.4.1 कंकाल के प्रकार

कंकाल हमारे शरीर को अवलंब व स्थिरता प्रदान करता है, पेशियों के संलग्न के लिए स्थान प्रदान करता है और मस्तिष्क, हृदय, फेफड़े सरीखे कोमल, आंतरिक अंगों के लिए सुरक्षा प्रदान करता है।

कशेरुकी प्राणियों में, कंकाल अस्थि और उपास्थि का बना होता है जिनके बारे में आप 'ऊतक' विषय पर दिए गए पाठ में पढ़ चुके हो। चूंकि कंकाल शरीर के भीतर होता है इसलिए इसे अंतःकंकाल भी कहते हैं। एक अन्य प्रकार का कठोर कंकाल बाह्य कंकाल भी होता है जो मौलस्का प्राणियों में सख्त, कैल्सियमी कवचों के रूप में पाया जाता है। मौलस्कों के अतिरिक्त कीटों और अन्य संधिपादों में काइटिन (काबोहाइड्रेट) से बने आवरण के रूप में भी बाह्य कंकाल होता है। अनेक अकशेरुकी प्राणी, जैसे केंचुए, अपनी पेशियों को, जो किसी कठोर कंकाल तत्व पर संलग्न नहीं होती, अपनी देहगुहा के भीतर भरे तरल से सटकर संकुचित करते हैं। केंचुए के शरीर में सीमित स्थान के भीतर सीलोम (Coelome = देहगुहा) तरल पेशी को गति करने के लिए एक कंकाल का काम करता है। इसीलिए इसे जलस्थैतिक कंकाल (Hydrostatic skeleton) कहते हैं।

16.4.2 मानव कंकाल

नीचे मानव-कंकाल का एक संक्षेपित प्रवाह-चार्ट दिया गया है:

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य

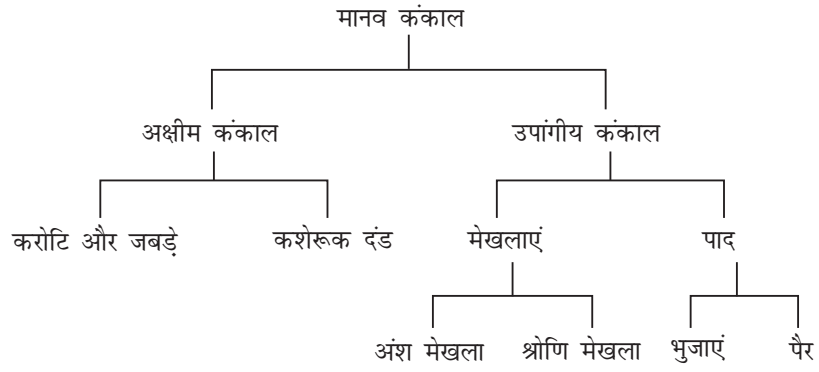


टिप्पणी

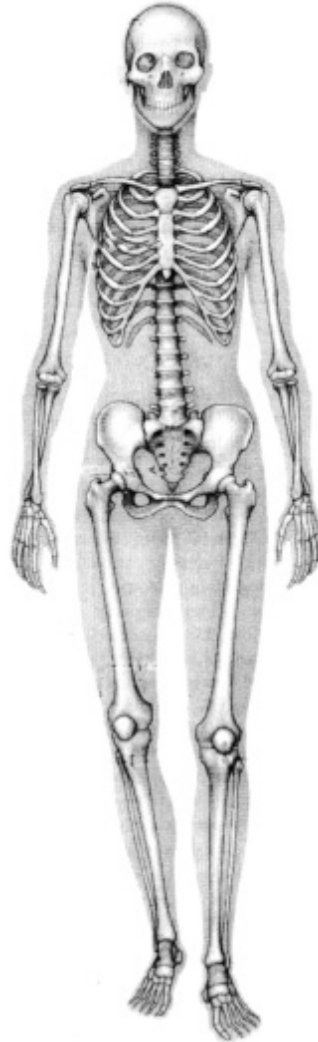
पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी



नीचे का चित्र देखिए और पर्शका पिंजर, करोटि तथा मेखलाओं के स्थान निर्धारित कीजिए। कंकाल का आरेखी चित्र बनाइए, केवल बाहरी रूपरेखा और विभिन्न भागों का नामांकन कीजिए। बताइए वे कौन-से आंतरिक भागों को सुरक्षा प्रदान करते हैं। इन अंगों को प्रासंगिक कंकाली भागों के सामने लिखिए।



15.5 पेशीय और कंकाली विकार

आपने उन कुछ निस्सहाय व्यक्तियों को शायद देखा हो, जो पहिएदार कुर्सियों की सहायता से चल-फिर सकते हैं। वे स्वयं अपने आप नहीं चल सकते। आपने अभी सीखा कि पेशियां उसी स्थिति में संकुचित होती हैं, जब उन्हें तंत्रिकाओं द्वारा उद्दीपन प्राप्त हो। यदि किसी पेशी का तंत्रिका-आपूर्ति क्षीण हो जाए तो पेशी धीरे-धीरे कमजोर पड़ जाएगी, अर्थात् **अपुष्ट** हो जाएगी।

कैल्सियम अथवा विटामिन D₃ की कमी के कारण बड़ी उम्र वाले व्यक्ति लंगड़ा कर चलते हैं। आप जानते हैं कि विटामिन D₃ कैल्शियम अवशोषण के लिए महत्वपूर्ण होता है।

किसी पाद अथवा मेखला की हड्डियों में चोट लग जाने पर भी संचलन में बाधा आ जाती है। लेकिन इन विकारों के अतिरिक्त, कुछ पेशीय और कंकालीय विकार **आनुवंशिक** भी होते हैं, जैसे '**मायस्थीनिया ग्रैविस**' और '**मस्कुलर डिस्ट्रॉफी**'। **संधि शोथ, रूमेटॉइड संधिशोथ** आनुवंशिक भी हो सकते हैं और नहीं भी। अस्थिसुषिरता और गाउट पोषण की न्यूनता और उपापचयी त्रुटियों के कारण होते हैं। आइए, इनके बारे में थोड़ा-बहुत जानने का प्रयत्न करें।

मायएस्थीनिया ग्रैविस : गुणसूत्र पर एक जीन के कारण होता है और इसीलिए 'आनुवंशिक' होता है। इस रोग में पेशियां धीरे-धीरे अपुष्ट (क्षीण) होती जाती हैं और रोगी चलने में लाचार होने लगता है। अंतिम अवस्था में जबड़े की पेशियां भी काम करना बंद कर देती हैं और रोगी खा-पी नहीं सकता।

पेशीय दुष्पोषण (मस्कुलर डिस्ट्रॉफी) : एक अलिंगसूत्री प्रभावी विकार है। इस आनुवंशिक विकार में पेशियां क्षीण हो जाती हैं और रोगी को चलने-फिरने में परेशानी हो जाती है।

संधिशोथ और रूमेटॉइड संधिशोथ : अस्थियों को विशेष रूप से जोड़ों के विकार हैं। इसमें जोड़ों में लगातार पीड़ा होती है। रूमेटॉइड संधिशोथ में, जो व्यक्ति को अपंग बना देने वाला रोग है, हाथ-पैर, जोड़ों के सूज जाने के कारण टेढ़े पड़ जाते हैं।

अस्थि सुषिरता में कैल्सियम की न्यूनता के कारण हड्डियां मुलायम पड़ जाती हैं। आप जानते हैं कि कैल्सियम का अवशोषण विटामिन D की उपलब्धता पर निर्भर होता है। अतः यह महत्वपूर्ण है कि व्यक्ति प्रतिदिन कम-से-कम आधे घंटे धूप में बैठे। आप पढ़ चुके हैं कि धूप विटामिन D को उत्पन्न करने में सहायक होती है। रजोनिवृत्ति के पश्चात् स्त्रियां अस्थि सुषिरता के लिए प्रवण होती हैं। ईस्ट्रोजन नामक मादा हॉर्मोन कैल्सियम को संग्रहित करता है और अस्थियों के लिए भेज देता है। ईस्ट्रोजन उपलब्ध न होने पर, अस्थियां चटखने और टूटने लगती हैं।

गाउट में रुधिर में यूरिक अम्ल के बढ़े हुए स्तर के कारण जोड़ों में पीड़ाकारी सूजन हो जाती है। यूरिक अम्ल प्रोटीन उपापचय का एक उत्पाद है। गाउट का उपचार संभव है।



पाठगत प्रश्न 2.4

1. दो ऐसे जंतुओं के नाम बताइए, जिनमें से एक में अंतःकंकाल पाया जाता है और दूसरे में बाह्य कंकाल।
2. कंकाल के मुख्य भागों के नाम बताइए और उनके कार्य भी बताइए।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- पेशी-कंकाल-तंत्र के किन्हीं तीन विकारों के नाम बताइए जो आनुवंशिक रूप से पाए जाते हैं।
- मानव शरीर में अस्थिसुषिरता और गाउट किन कारणों से उत्पन्न होते हैं।
- कौन से पाद किन मेखला को अवलंब प्रदान करते हैं और किस प्रकार की पेशियाँ पाद कंकाल से जुड़ी होती हैं?

16.6 पादपों में गतियां

चूँकि पादपों की जड़ें मृदा में धंसी रहती हैं, अतः वे गति करने में असमर्थ होते हैं। फिर भी पादप बाह्य-उद्दीपनों जैसे प्रकाश, जल एवं गुरुत्वाकर्षण के प्रत्युत्तर में गति करते हैं। यह अनुवर्ती गतियां (Tropic Movement) कहलाती हैं। जब किसी पादप का अंग जैसे जड़ अथवा तना उद्दीपन के स्रोत की ओर गति करता है तो यह धनात्मक अनुवर्ती गति (positively movement tropic) कहलाती है, जैसे प्ररोह प्रकाश की ओर वृद्धि करता है अतः यह धनात्मक प्रकाशानुवर्ती है और इसके विपरीत जड़ प्रकाश से दूर। अतः यह ऋणात्मक प्रकाशानुवर्तन दर्शाती है। नीचे दी गई सारणी में विविध उद्दीपनों और अनुक्रिया को दर्शाया गया है :

उद्दीपन	अनुक्रिया हेतु प्रदत्त नाम
स्पर्श/संबंध	स्पर्शानुवर्तन
गुरुत्वाकर्षण	गुरुत्वानुवर्तन
जल	जलानुवर्तन

अनुवर्ती गतियों में, पादप तो स्थिर रहते हैं, परंतु इनके अंग जैसे शाखा और पुष्प उद्दीपन की दिशा में गति करते हैं। स्फीत गतियां (turgor movements) पादप के विभिन्न अंगों में जल विभव (water potential) के फलस्वरूप उत्पन्न होते हैं। नीचे इस श्रेणी के कुछ उदाहरण प्रस्तुत किए गए हैं :

- जब कोई कीट घटपर्णी वीनस फ्लाई ट्रेप (venus fly trap) के घट में प्रवेश करता है तो इस कीटभक्षी पादप की पत्तियां बंद हो जाती हैं।
- जब छुई-मुई, माइमोसा प्यूडीका (*Mimosa pudica*) की पत्ती को छुआ जाता है तो यह मुरझा जाती है।
- स्फीत दाब में परिवर्तनों के कारण रंध्र की द्वार कोशिकाएं इसको बंद और खोल देती हैं।

इनसे हटकर अनुकुंचन गतियां (Nastic Movements) स्पर्श, दिन की लंबाई और तापक्रम में परिवर्तन के फलस्वरूप होती हैं। इस स्थिति में पादपांग उद्दीपन के स्रोत की ओर गति नहीं करते, जैसे कि पोर्चुलाका (*Portulaca*) के पुष्प मात्र दिन में ही खिलते हैं, लेकिन यदि सूर्यास्त के समय प्रकाश न्यून हो जाए तो अंधकार की अनुक्रिया के कारण दल (पंखुड़ियां) बंद हो जाती हैं।

दूसरे शब्दों में, यद्यपि अंग विशेष की गति की दिशा तो निर्धारित होती है, उद्दीपन किसी भी दिशा से आ सकता है।



आपने क्या सीखा

- गति सभी सजीवों का एक महत्वपूर्ण लक्षण है और संचलन प्रोटोक्टिस्टा तथा ऐनीमेलिया का अभिलक्षण है।
- जबकि गति में एक अंग था अंगक अपने मूल स्थान से विस्थापित हो सकता है और पुनः वहां वापस आ सकता है। संचलन में प्राणी का संपूर्ण शरीर या प्रोटोक्टिस्ट दूर चला जाता है और अपने मूल स्थान से विस्थापित हो जाता है।
- पक्ष्माभी प्रोटोजोआ प्राणी या कवक पक्ष्माभी सूक्ष्मनलिकाओं निर्मित अंगकों द्वारा संचलन करते हैं। पक्ष्माभी स्पंदन तीव्र स्ट्रोक के साथ आरंभ होता है और वापसी स्ट्रोक के साथ बंद हो जाता है।
- कशाभ लंबा, कशा (चाबुक) सदृश्य अंगक होता है जो सूक्ष्मनलिकाओं के बने होते हैं। पक्ष्माभ कई होते हैं लेकिन कशाभ एक या दो होते हैं।
- पेशियां और अस्थियां कशेरूकी प्राणियों के एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचलन में सहायता करती हैं। पेशियां स्नायुओं द्वारा अस्थियों से जुड़ी रहती है और कंडरा द्वारा एक पेशी दूसरे से जुड़ी रहती है।
- पेशियां ऊतक हैं जो पेशीकोशिकाओं से बनी होती है। इन्हें पेशी रेशे भी कहा जाता है। पेशी रेशे पतले और मोटे पेशी तंतुओं के बने होते हैं। पेशी तंतु क्रमशः मायोसिन और ऐक्टिन नामक प्रोटीन अणुओं के बने होते हैं।
- पेशियों के संकुंचन और शिथिलन के कारण गति उत्पन्न होती है। पेशी संकुंचन की व्याख्या इसके संकुंचन की स्लाइडिंग तंतु सिद्धांत (प्रमेय) से की जा सकती है।
- पेशी संकुंचन के लिए Ca और ATP की आवश्यकता होती है।
- कशेरूकी प्राणियों का कंकाल अस्थि और उपास्थि का बना होता है।
- अक्षीय कंकाल करोटि और कशेरूक दंड का बना होता है और उपांगीय कंकाल मेखलाओं और पादों के बना होता है।
- मायएस्थीनिया ग्रैविस और पेशीय दुष्पोषण नामक रोग पेशीय और कंकालीय आनुवंशिक विकार हैं। संधिशोथ तथा रूमेटिज्म हड्डी के विकार (रोग) हैं। अस्थि-सुषिरता नामक रोग में हड्डी मुलायम हो जाती है। इसका कारण है Ca तथा विटामिन D की कमी। गाउट नामक रोग रक्त में यूरिक अम्ल की मात्रा (स्तर) बढ़ जाने के कारण होती है।
- पादप गतियां या तो अनुवर्ती (tropic) गतियां हो सकती है या अनुकुंचन (nastic) गतियां।
- गति सजीव प्राणियों का विशेष लक्षण है। इसका अर्थ है शरीर या इसके अंगों का स्थायी या अस्थायी विस्थापन।
- संचलन संपूर्ण शरीर का एक स्थान से दूसरे स्थान पर विस्थापित होना है। यह प्रोटोक्टिस्टों और प्राणियों का विशेष लक्षण है।



मॉड्यूल - 2

संचलन एवं गति

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- पक्ष्माभ और कशाभ अंगक हैं जो गति करने में सहायता करते हैं। पक्ष्माभ युक्त प्रोटोजोआ प्राणी इसकी मदद से संचलन करते हैं। मानव शुक्राणु, कुछ शैवाल जैसे *क्लैमाइडोमोनास* कशाभ की सहायता से एक स्थान से दूसरे स्थान तक जा सकते हैं।
- पक्ष्माभ कई होते हैं और एक साथ गतिकर तरंग सदृश्य गति उत्पन्न करते हैं जबकि कशाभ एक या दो होते हैं और कशा सदृश्य स्ट्रोक कर संचलन करते हैं।
- अधिकांश प्राणी पेशियों की सहायता से संचलन करते हैं।
- पेशी पेशी रेशों के बने होते हैं। पेशी रेशों में प्रोटीन के तंतु होते हैं जिनमें पेशी तंतु कहा जाता है।
- पेशी रेशों (पेशी कोशिका) के ऐक्टिन और मायोसिन तंतु एक दूसरे के ऊपर स्लाइड कर संचलन उत्पन्न करते हैं।
- इसलिए कहा जाता है कि पेशी इन दो प्रकार के पेशी तंतुओं के स्लाइड करने के कारण संकुंचन करते हैं। इसे पेशी संकुंचन का स्लाइडिंग मॉडल कहा जाता है।
- ऐक्टिन और मायोसिन नामक प्रोटीन अणुओं के अलावा दो और प्रोटीन अणु ट्रोपोनिन और ट्रोपोमायोसिन होते हैं जो पेशी संकुंचन में योगदान देते हैं।
- संकुंचन की इकाई साकोमियर है और इसमें दोनों प्रकार के पेशीतंतु होते हैं जो z-रेखाओं के बीच स्लाइड करते हैं।
- तंत्रिका आवेग के कारण पेशीगति उद्दीपित होती है।
- मानव कंकाल अक्षीय कंकाल, जिसमें करोटि और कशेरुक दंड आते हैं तथा उपांगीय कंकाल, जिसके अंतर्गत मेखलाओं और पादों की अस्थियां आती हैं, में विभाजित होता है।
- अस्थियां संयोजी ऊतक हैं जो ऑसीन (ossein) और उपास्थि के बने होते हैं। ये मानव कंकाल के भाग हैं। अस्थियां एक दूसरे से स्नायुओं द्वारा जुड़ी होती हैं और कंडरा द्वारा पेशियों से।
- पेशीय और कंकालीय विकार हैं; पेशीय दुष्पोषण, संधिशोथ, मायऐस्थीनिया ग्रेविस अस्थिसुषिरता तथा गाडट।



पाठान्त प्रश्न

1. निम्न शब्द युगल में अंतर बताइए
 - (i) गति एवं संचलन
 - (ii) मोटे और पतले पेशीतंतु
 - (iii) कंडरा और स्नायु
 - (iv) पक्ष्माभ और कशाभ
 - (v) अनुवर्ती और अनुकुंचन (nastic) गति
2. पेशी संकुंचन के विभिन्न चरणों को बताइए जैसा कि स्लाइडिंग तंतु सिद्धान्त में बताया जाता है।
3. पैरामीशियम किस प्रकार जल में तैरता है?



4. एक शब्द या वाक्य में उत्तर दीजिए
 - (i) ऐक्टिन अणु का आकृति क्या है?
 - (ii) ट्रोपोनिन और ट्रोपोमायोसिन की रासायनिक प्रकृति (संरचना) क्या है?
 - (iii) पक्ष्माभ का वापसी स्ट्रोक कहने का तात्पर्य क्या है?
 - (iv) भूअनुवर्तन और प्रकाश अनुवर्तन के एक-एक उदाहरण दीजिए।
 - (v) क्यों कहा जाता है कि कशेरुकी प्राणी में पेशी संकुंचन ऊर्जा आधारित है।



पाठगत प्रश्नों के उत्तर

16.1

1. (ग) 2. (ग) 3. (संच) 4. (संच) 5. (ग) 6. (संच)

16.2

1. दोनों समान रूप से व्यवस्थित सूक्ष्म नलिकाओं के बने होते हैं
2. तीव्र स्ट्रोक - पक्ष्माभ अग्र बढ़ने के लिए स्पंद करता है
वापसी स्ट्रोक - पक्ष्माभ पीछे मुड़कर अपनी पूर्व स्थिति में आ जाता है।
3. अवस्थिति - संपूर्ण शरीर पर पक्ष्माभ, शरीर के अग्र या पश्च सिरे पर कशाभ संख्या - पक्ष्माभ अनेकों
कशाभ - 1 या 2

16.3

1. स्नायु; कंडरा; संयोजी ऊतक
2. लंबी संरचना के कारण
3. क्योंकि पतले और मोटे पेशीतंतु ऐ दूसरे के ऊपर स्लाइड करते हैं ताकि पेशी संकुंचन हो सके
4. प्रोटीन
5. पेशी रेशा में पेशीतंतुएं
6. पेशी ऊतक में पेशी रेशा

16.4

1. कोई कशेरुकी प्राणी - जिसका नाम लिया गया
कोई कीट/मोलस्क - जिसका नाम लिया गया
2. अक्षीय, उपांगीय
अवलंब, भीतरी अंगों को सुरक्षा प्रदान करना
संचलन और गति; रूधिर कोशिकाएं जिनका निर्माण अस्थि-मज्जा में होता है और जो शरीर को आकृति प्रदान करता है।