Under CSR Support by
ipca Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 17

गमन एवं संचलन

भाग – 4

पेशी संकुचन की क्रियाविधि

चन्द्रमोहन वर्मा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



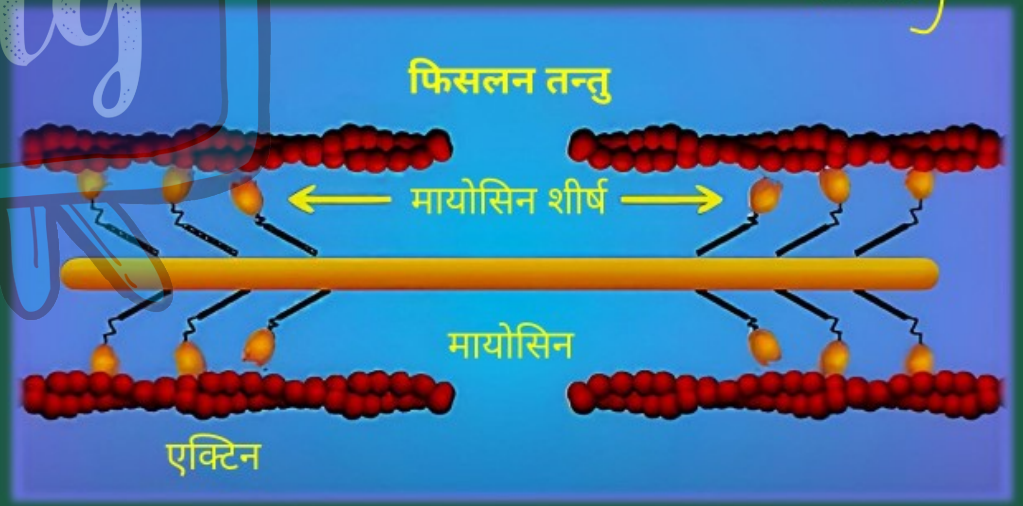
1. गति एवं संचलन के बारे में सामान्य परिचय
2. गति के प्रकार
3. पेशी
4. कंकाल तंत्र
5. संधियाँ या जोड़
6. पेशीय और कंकाल तंत्र के विकार

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

पेशी संकुचन की क्रियाविधि

☞ पेशी संकुचन की क्रियाविधि को सर्पितन्तु सिद्धान्त द्वारा समझा जा सकता है। Sliding filament theory



Under CSR Support by ipca | Foundation

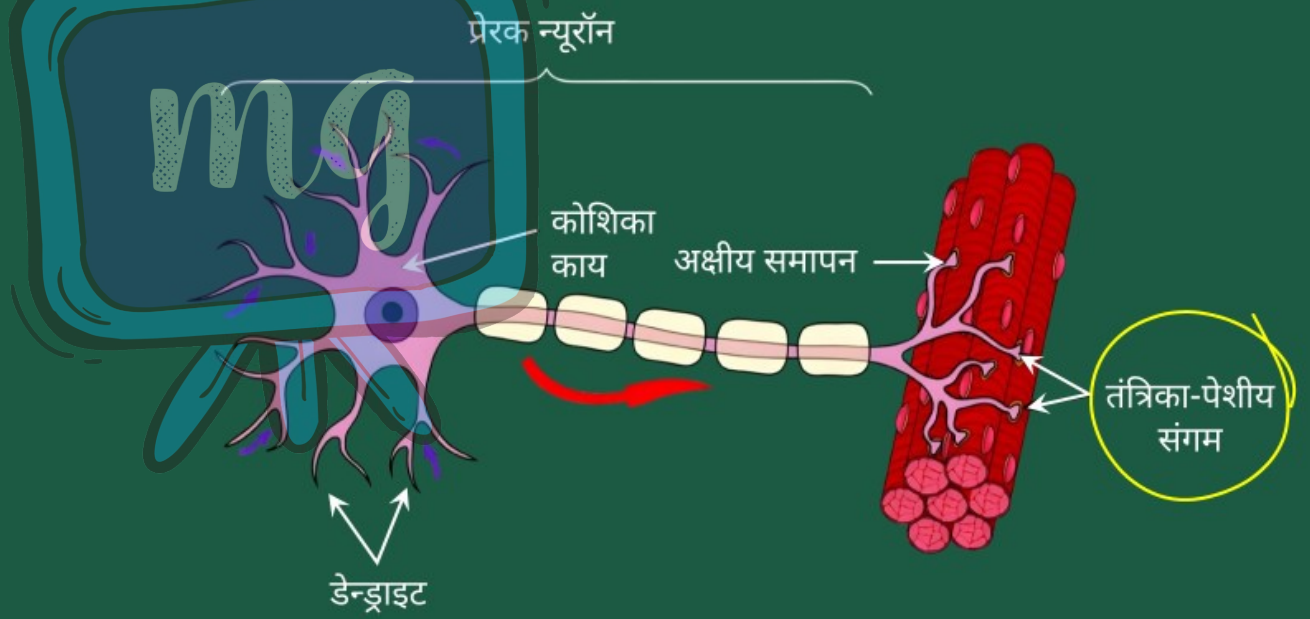
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- **सिद्धान्तानुसार :** संकुचन के समय पतले तन्तु (एक्टिन तन्तु) मोटे तन्तुओं (मायोसिन तन्तु) पर सरकते है, जिससे सार्कोमीयर की लम्बाई कम हो जाती है।
- केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र की प्रेरक तंत्रिका द्वारा एक संकेत प्रेषण से **पेशी संकुचन आरम्भ**।
- एक **प्रेरक न्यूरॉन** तथा इससे पेशीय रेशे एक प्रेरक इकाई का गठन करने में सहायक।

Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ प्रेरक तंत्रिका एवं पेशीय रेशा के सार्कोलेमा संधि - तंत्रिका-पेशीय संगम या प्रेरक अंत्य पट्टिका।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

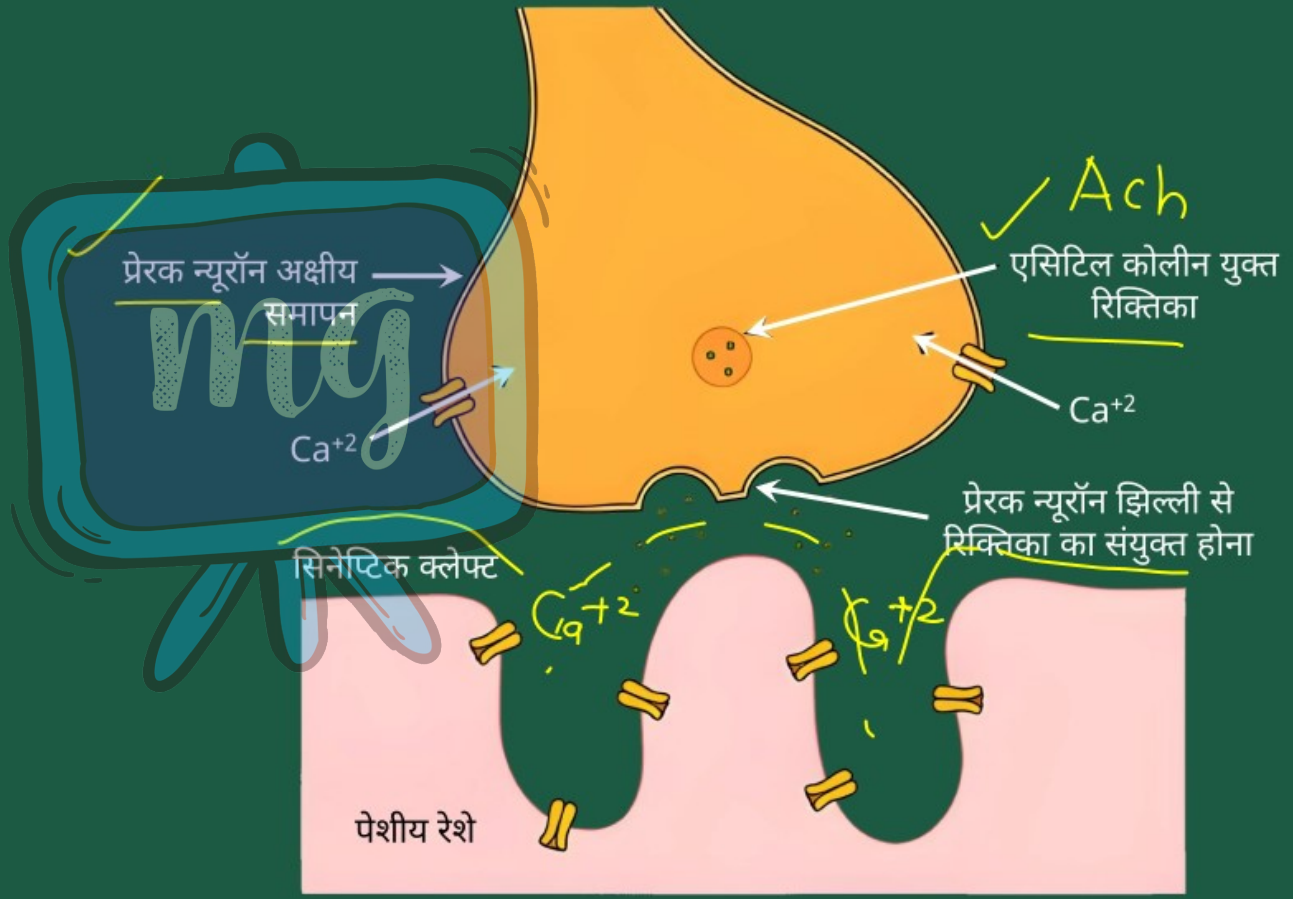
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

- तंत्रिका-पेशीय संगम पर एक तंत्रिकीय संकेत पहुँचने से तंत्रिका संचारी (एसीटिल-कोलीन) मुक्त, जो सार्कोलेमा में एक क्रिया विभव उत्पन्न करने में सहायक।
- यह समस्त पेशीय रेशे पर फैल जाता है, जिससे सार्कोप्लाज्मा में कैल्शियम आयन मुक्त।

Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

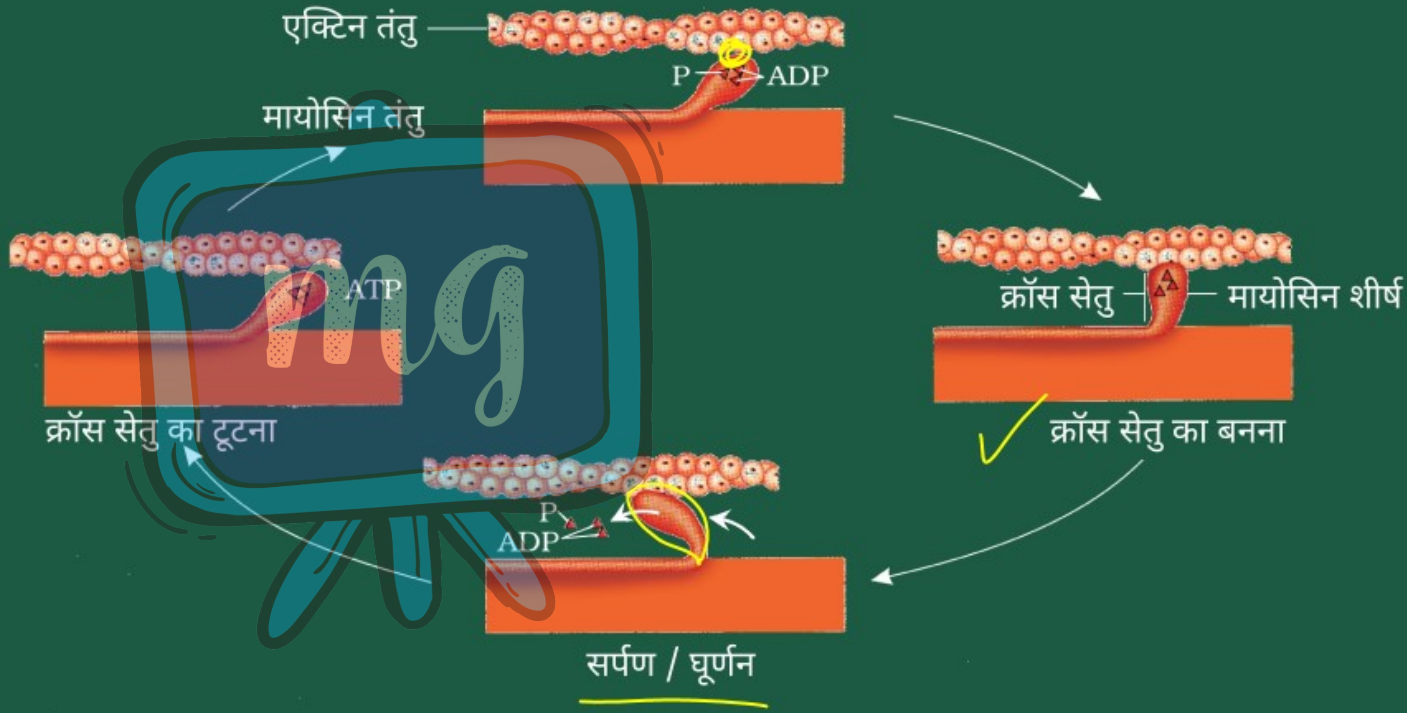


☛ कैल्शियम आयन स्तर में वृद्धि से एक्टिन तन्तु पर ट्रोपोनिन की उपइकाई से कैल्शियम बंध बनाकर एक्टिन के ढ़के हुए सक्रिय स्थानों को खोलने में समर्थ।

☛ ATP के जल अपघटन से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग कर मायोसिन शीर्ष एक्टिन के खुले सक्रिय स्थानों से क्रॉस सेतु निर्माण हेतु बंधित।

Under CSR Support by ipca Foundation

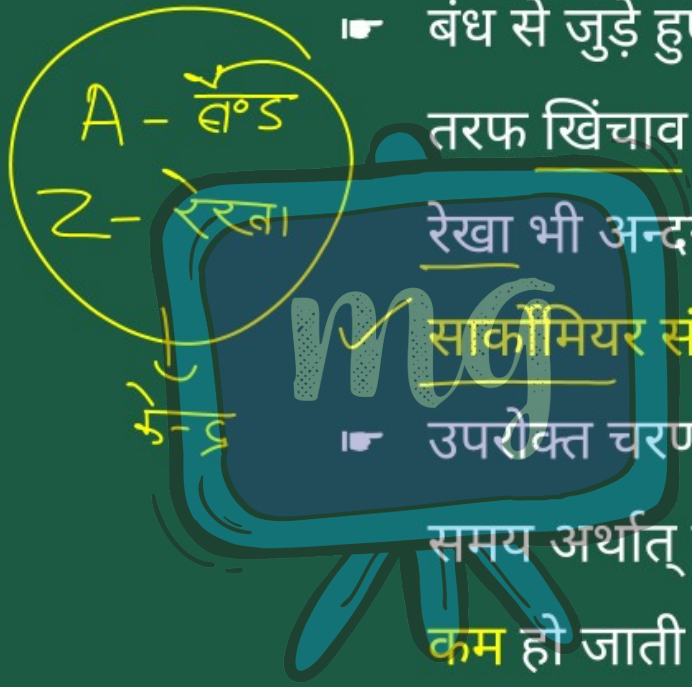
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



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

Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



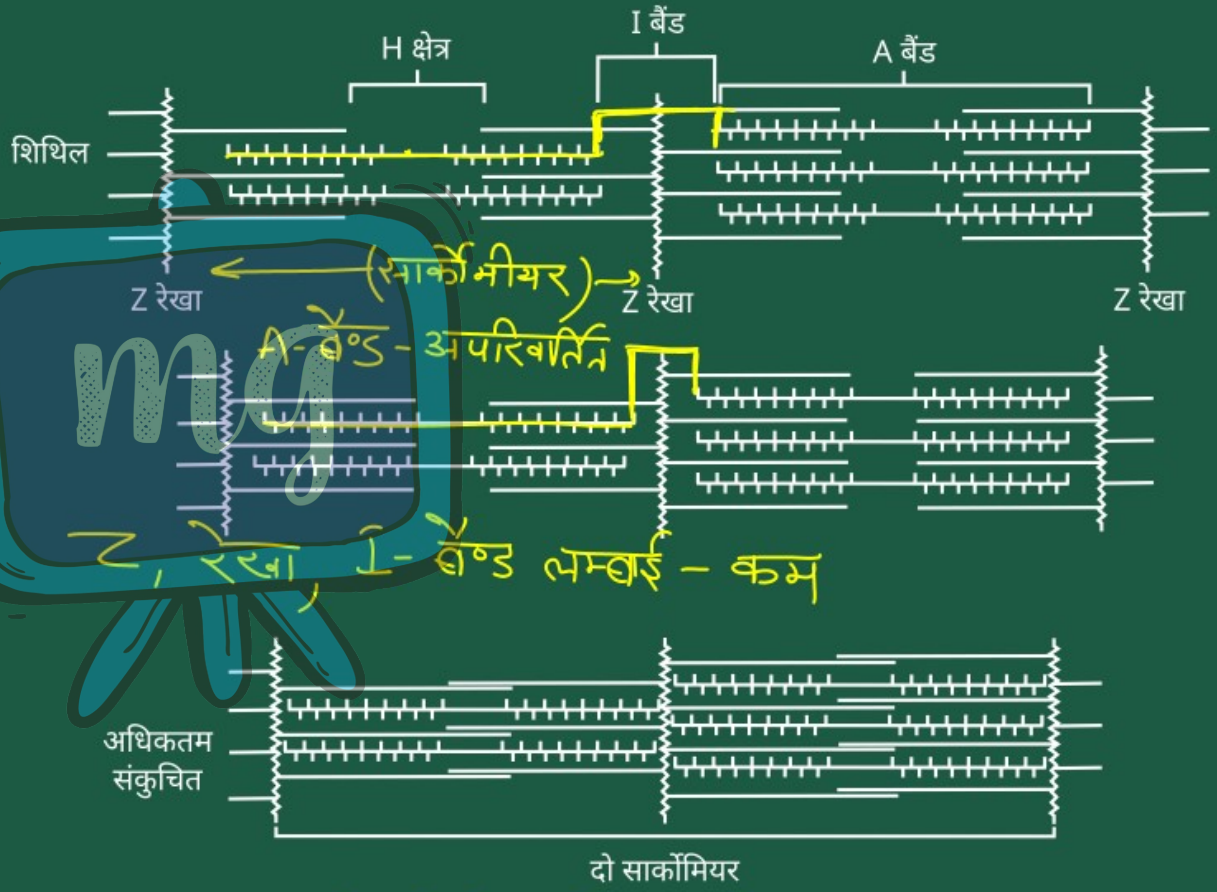
☛ बंध से जुड़े हुए एक्टिन तन्तु A-बैण्ड में केन्द्र की तरफ खिंचाव। जिससे एक्टिनों से जुड़ी हुई 'Z' रेखा भी अन्दर की तरफ खिंच जाती है जिससे सार्कोमियर संकुचित।

☛ उपरोक्त चरणों से स्पष्ट कि-पेशी के छोटा होते समय अर्थात् संकुचन के समय I-बेण्डों की लम्बाई कम हो जाती है।

जबकि 'A' बैण्डों की लम्बाई अपरिवर्तित।

Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



पतले तंतु की गति एवं I -बैंड तथा H -क्षेत्र का तुलनात्मक आकार

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- ADP व P_i मुक्त करके मायोसिन विश्रामावस्था में पुनः गमित।
- नए ATP के बंधने से क्राँस सेतु विखण्डित।
- मायोसिन शीर्ष ATP को उपघटित कर पेशी के ओर संकुचन के लिए क्रिया का दोहराव, किन्तु तंत्रिका संवेगों के समाप्त हो जाने पर सार्कोप्लाज्मिक रेटिकुलम द्वारा Ca^{+2} के अवशोषण से एक्टिन स्थल पुनः आबद्ध।

Under CSR Support by ipca Foundation

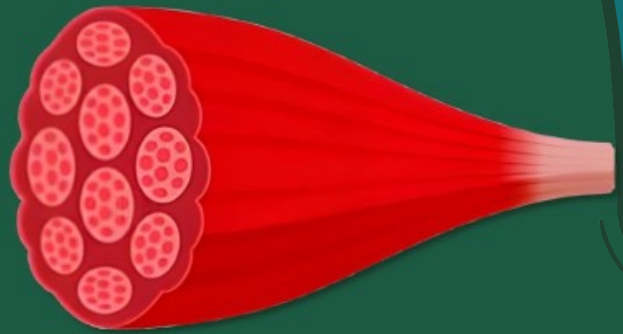
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- परिणामस्वरूप Z-रेखाएं अपने मूल स्थान पर आगमित। अर्थात् शिथिलन प्रक्रिया।
- विभिन्न पेशियों में रेशों की प्रतिक्रिया अवधि में अन्तर।
- पेशियों के बार-बार उत्तेजित होने पर उनमें ग्लाइकोजन के अवायवीय विखण्डन से लैक्टिक अम्ल का जमाव, जिससे थकान (श्रांति) होती है।
- पेशी में ऑक्सीजन भण्ड़ारित करने वाला लाल रंग के मायोग्लोबिन की उपस्थिति।

Under CSR Support by ipca Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

लाल पेशियाँ (Red Muscle)

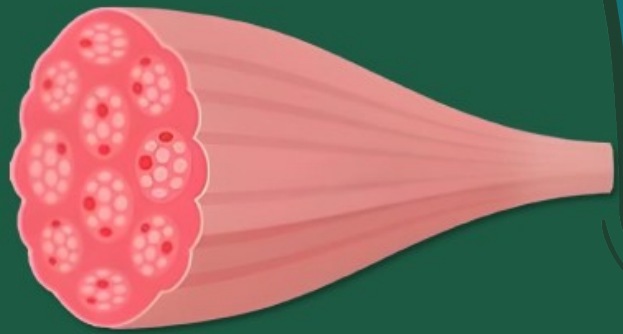


- कुछ पेशियों में मायोग्लोबिन की मात्रा अधिक, जिससे वे लाल रंग के दृश्यमान। अतः पेशियाँ- लाल पेशियाँ कहलाती है।
- इन पेशियों में माइटोकॉण्ड्रिया अधिक, जो कि ATP के निर्माण हेतु उनमें भंडारित ऑक्सीजन की बड़ी मात्रा की उपयोगकर्त्ता।
  - अतः यह पेशियाँ वायुजीवी पेशियाँ भी कहलाती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

श्वेत पेशियाँ (White Muscle)



- कुछ पेशियों में मायोग्लोबिन की मात्रा अत्यधिक कम, जिससे वे हल्के रंग की अथवा श्वेत प्रतीत। अतः पेशियाँ - श्वेत पेशियाँ।
  - इनमें मॉइटोकॉण्ड्रिया-अल्प संख्या में उपस्थित, लेकिन पेशीद्रव्य जालिका अत्यधिक।
  - अवायवीय विधि द्वारा ऊर्जा प्राप्तकर्त्ता।

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcome)

missiongyan



Under CSR Support by
ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



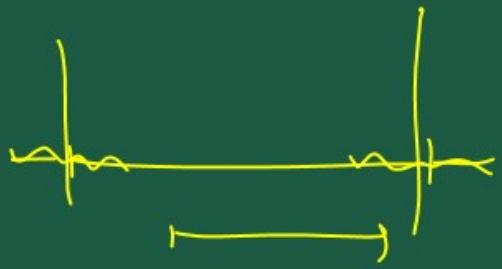
1 पेशी संकुचन के समय निम्न में से कौन अपरिवर्तित रहता है–

अ Z - रेखा

ब A - बैण्ड

स I - बैण्ड

द सार्कोमीयर



Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 पेशी संकुचन की क्रियाविधी को कौनसे सिद्धांत द्वारा समझाया जा सकता है–

अ ताला-चाबी सिद्धांत

ब सर्पी तंतु सिद्धांत

स तंत्रिका कोशिका सिद्धांत

द एंजाइम थ्योरी

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 पेशी में ऑक्सीजन भण्डारित करने वाला लाल रंग का एक मायोग्लोबिन होता है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



4 पेशी संकुचन के लिए ऊर्जा ATP से मिलती है।



ATP का
जल अपघटन

$ATP \longrightarrow ADP + P_i$
+ ऊर्जा

पेशी संकुचन