Study With Me · studyswm.in

कक्षा 10 · विज्ञान · अध्याय 6

नियंत्रण एवं समन्वय

पूरे नोट्स — हर पाठ, चित्र, क्रियाकलाप, रिवीज़न शीट और सार

बिहार बोर्ड · NCERT · CBSE

इस PDF में

1. नियंत्रण और समन्वय की आवश्यकता
2. ग्राही और तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन)
3. सिनेप्स और तंत्रिका-पेशी संधि
4. प्रतिवर्ती क्रिया और प्रतिवर्ती चाप
5. मानव मस्तिष्क
6. तंत्रिका ऊतक की सुरक्षा और पेशियों में गति
7. पादपों में तत्काल अनुक्रिया — छुई-मुई
8. वृद्धि से गति — प्रतान और प्रकाशानुवर्तन
9. गुरुत्वानुवर्तन, जलानुवर्तन और रसायनानुवर्तन
10. धीमी और तेज़ अनुक्रिया — विद्युत आवेग की सीमाएँ
11. पादप हॉर्मोन
12. जंतुओं में हॉर्मोन — एड्रीनलीन
13. अंतःस्रावी ग्रंथियाँ और उनके हॉर्मोन
14. इंसुलिन और पुनर्भरण क्रियाविधि

प्रश्न और उनके उत्तर अलग «उत्तर-कुंजी» PDF में हैं।

1 नियंत्रण और समन्वय की आवश्यकता

NCERT 6 भूमिका

> बिल्ली चूहे को देखते ही झपटती है, और बीज का अंकुर मिट्टी फाड़कर बाहर आता है। दोनों में गति है — पर क्या दोनों एक जैसी हैं?

📘 गति: वृद्धि से या बिना वृद्धि के

नोट्स

हम अक्सर जीवों की गति को जीवन का संकेत मानते हैं। कुछ गतियाँ **वृद्धि** से होती हैं — बीज अंकुरित होता है, बढ़ता है, और अंकुर कुछ दिनों में मिट्टी को धकेलकर बाहर आ जाता है। यह वृद्धि रुक जाए तो गति भी नहीं होगी।

पर बहुत-सी गतियाँ **वृद्धि से नहीं** होतीं: बिल्ली का दौड़ना, बच्चों का झूले पर झूलना, भैंस का जुगाली करना।

📘 गति = पर्यावरण के परिवर्तन की अनुक्रिया

नोट्स

ज़्यादातर गतियाँ पर्यावरण में हुए किसी परिवर्तन की अनुक्रिया हैं, जिससे जीव को लाभ हो। बिल्ली चूहे को देखकर दौड़ती है; पौधा धूप की ओर बढ़ता है; हम कुछ ऊँचाई से कूदने का आनंद लेते हैं।

अनुक्रिया **नियंत्रित** होनी चाहिए। धीरे से कुछ कहना हो तो हम चिल्लाते नहीं; पैदल चलने के लिए कदम को कई पेशियों के सही क्रम से चलना होता है। इसलिए हर परिवर्तन के लिए सही गति चाहिए, और यह काम नियंत्रण और समन्वय करता है।

बहुकोशिकीय जीवों में यह काम विशेष ऊतक करते हैं — जंतुओं में **तंत्रिका तंत्र** और **हॉर्मोन**, पौधों में **हॉर्मोन**।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

«सभी गतियाँ वृद्धि से होती हैं» — यह गलत कथन बोर्ड में बार-बार आता है। उदाहरण देकर दोनों तरह की गति लिखो।

📌 **याद रखो**

- कुछ गति वृद्धि से (अंकुर), कुछ बिना वृद्धि के (दौड़ना, जुगाली)
- गति = पर्यावरण के परिवर्तन की अनुक्रिया
- अनुक्रिया नियंत्रित और समन्वित होनी चाहिए
- जंतु: तंत्रिका तंत्र + हॉर्मोन · पौधे: हॉर्मोन

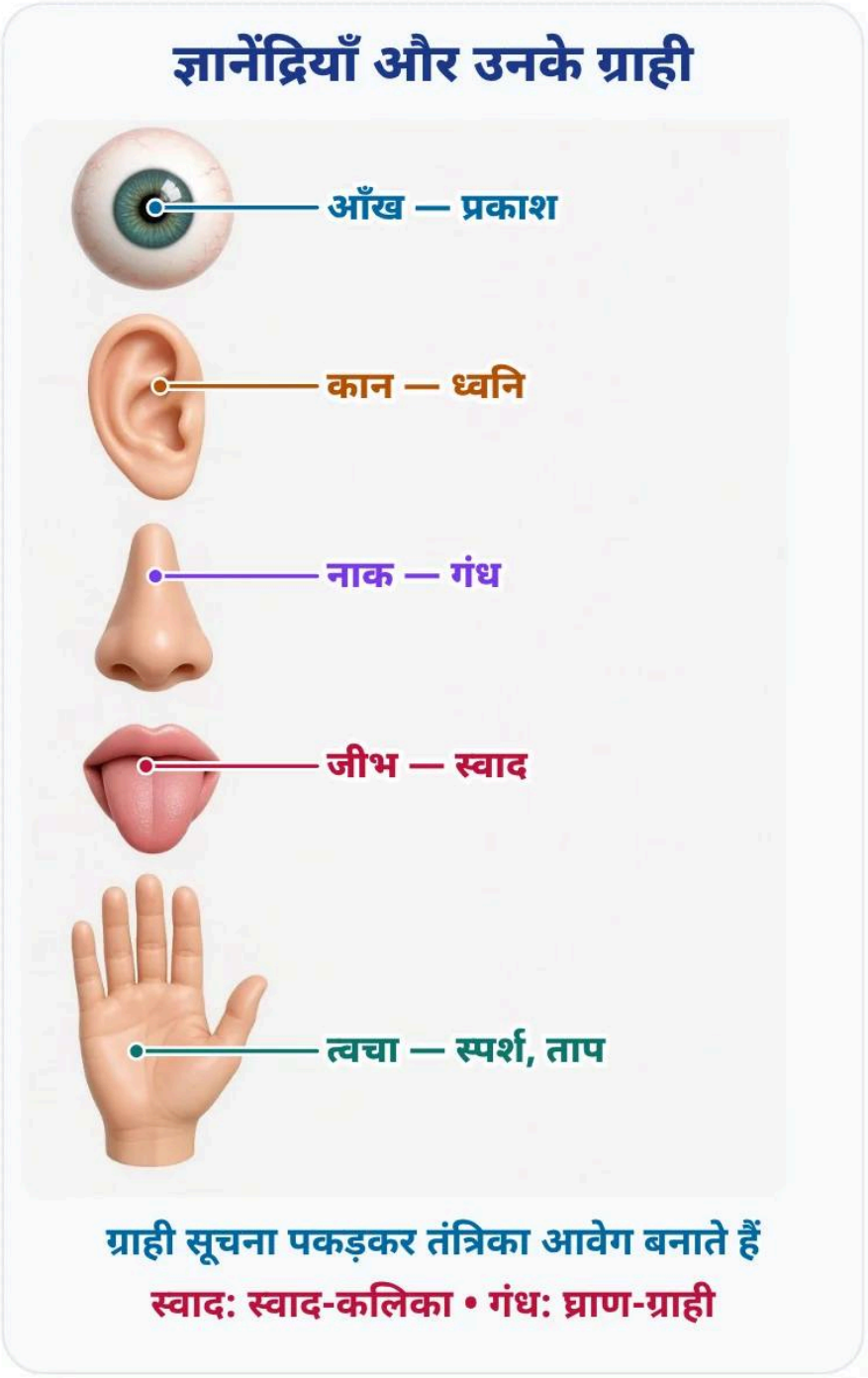
▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

2 ग्राही और तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन)

NCERT 6.1

> ज़ुकाम में दाल-भात का स्वाद फीका क्यों लगता है, जबकि जीभ तो ठीक है?



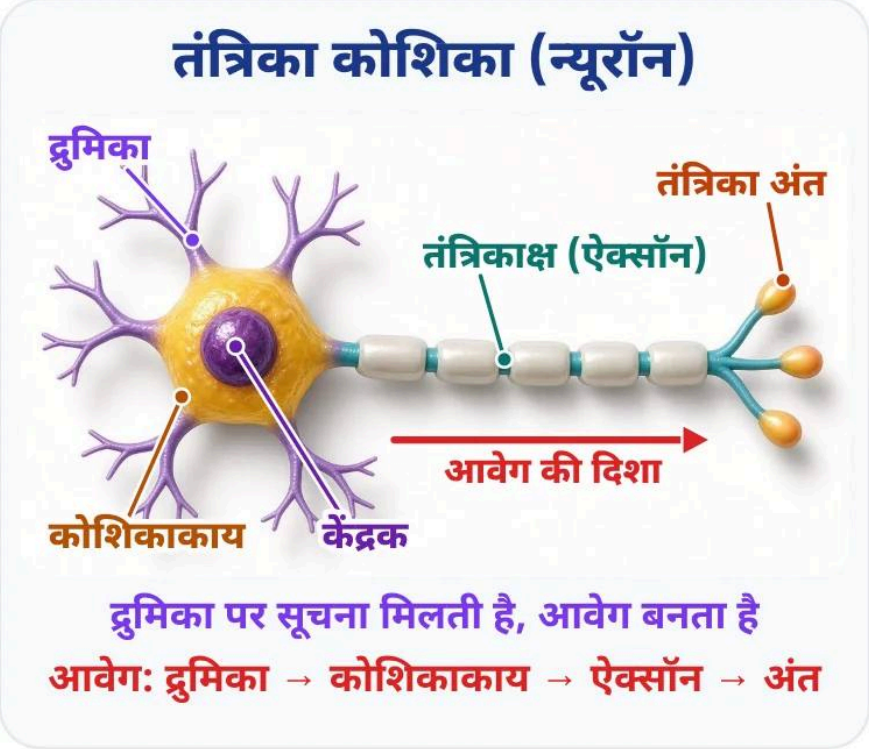
ज्ञानेंद्रियों के ग्राही

📘 ग्राही — पर्यावरण की सूचना पकड़ने वाले

नोट्स

जंतुओं में नियंत्रण और समन्वय **तंत्रिका ऊतक** और **पेशी ऊतक** मिलकर करते हैं। गरम वस्तु छूना हमारे लिए खतरा है — इसे पहचानने के लिए हमें सूचना चाहिए।

यह सूचना हमारी ज्ञानेंद्रियों में स्थित विशेष तंत्रिका कोशिकाओं के सिरे पकड़ते हैं, जिन्हें ग्राही कहते हैं। ये प्रायः आंतरिक कान, नाक, जीभ आदि में होते हैं। जीभ के **स्वादग्राही** स्वाद पहचानते हैं और नाक के **घ्राणग्राही** गंध।



चित्र 6.1 (a): तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) की संरचना

📘 तंत्रिका कोशिका में सूचना कैसे चलती है

नोट्स

ग्राही से मिली सूचना तंत्रिका कोशिका के द्रुमिका सिरे पर पहुँचती है। वहाँ एक रासायनिक क्रिया से **विद्युत आवेग** बनता है।

यह आवेग द्रुमिका से **कोशिकाकाय** तक, फिर तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) से होते हुए उसके अंतिम सिरे तक जाता है। क्रम याद रखो: **द्रुमिका → कोशिकाकाय → तंत्रिकाक्ष → तंत्रिका का अंतिम सिरा**।

📘 चित्र 6.1 — न्यूरॉन के भाग और तंत्रिका-पेशी संधि

नोट्स

भाग	क्या करता है
द्रुमिका (डेंड्राइट)	सूचना लेती है; यहीं रासायनिक क्रिया से विद्युत आवेग बनता है
कोशिकाकाय	केंद्रक वाला भाग; आवेग इससे होकर जाता है
तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन)	लंबा तंतु; आवेग को अंतिम सिरे तक ले जाता है
तंत्रिका का अंतिम सिरा	रसायन (न्यूरोट्रांसमीटर) छोड़ता है
सिनेप्स	दो न्यूरॉनों के बीच का खाली स्थान

तंत्रिका-पेशी संधि (चित्र 6.1 b): प्रेरक न्यूरॉन का सिरा पेशी कोशिका से मिलता है; वहाँ छूटे रसायन पेशी को सिकुड़ने का संदेश देते हैं। इसी तरह संदेश ग्रंथि तक भी जाता है।

👉 आवेग सदा एक दिशा में: द्रुमिका → कोशिकाकाय → एक्सॉन → सिरा।

💡 पुस्तक का प्रश्न: न्यूरॉन के भाग पहचानो

क्या आप जानते हैं

चित्र 6.1 (a) में (i) वह भाग जहाँ सूचना प्राप्त होती है — **द्रुमिका**; (ii) जिससे सूचना विद्युत आवेग की तरह यात्रा करती है — **तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन)**; (iii) जहाँ आवेग को रासायनिक संकेत में बदलना होता है — **तंत्रिका का अंतिम सिरा**।

📌 याद रखो

- ग्राही: ज्ञानेंद्रियों में तंत्रिका कोशिकाओं के विशेष सिरे
- स्वादग्राही — जीभ · घ्राणग्राही — नाक
- आवेग: द्रुमिका → कोशिकाकाय → तंत्रिकाक्ष → अंतिम सिरा
- द्रुमिका पर रासायनिक क्रिया से विद्युत आवेग बनता है

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

न्यूरॉन का चित्र बनाते समय तीर की दिशा द्रुमिका से तंत्रिकाक्ष की ओर रखो — उल्टा तीर अंक काटता है।

🔬 क्रियाकलाप 6.1 — नाक दबाकर चीनी चखो

क्रियाकलाप

🧪 क्या करें

1. थोड़ी चीनी मुँह में रखो। उसका स्वाद कैसा लगता है?
2. अब अँगूठे और तर्जनी से नाक दबाकर बंद करो और फिर चीनी चखो। क्या स्वाद में कोई अंतर है?
3. दोपहर का भोजन नाक बंद करके करो और देखो कि भोजन का पूरा स्वाद आता है या नहीं।

⚠️ सावधानी: साफ़ हाथ और साफ़ चम्मच ही इस्तेमाल करो।



क्रियाकलाप 6.1: पहले सामान्य, फिर नाक दबाकर

👀 **क्या दिखता है:** नाक खुली हो तो मीठा स्वाद साफ़ पता चलता है। नाक दबाने पर स्वाद फीका लगता है, और भोजन का पूरा स्वाद नहीं आता।

🧠 ऐसा क्यों होता है?

भोजन की पहचान जीभ के **स्वादग्राही** और नाक के **घ्राणग्राही** दोनों मिलकर करते हैं। नाक बंद होने पर गंध की सूचना मस्तिष्क तक नहीं पहुँचती, इसलिए स्वाद अधूरा लगता है। ज़ुकाम में भी यही होता है।

✅ **निष्कर्ष:** स्वाद और गंध, दोनों के ग्राही मिलकर भोजन की पहचान कराते हैं।

▼ 🤔 सोचो: ज़ुकाम में खाना फीका क्यों लगता है?

उत्तर: बंद नाक में घ्राणग्राही गंध की सूचना नहीं भेज पाते।

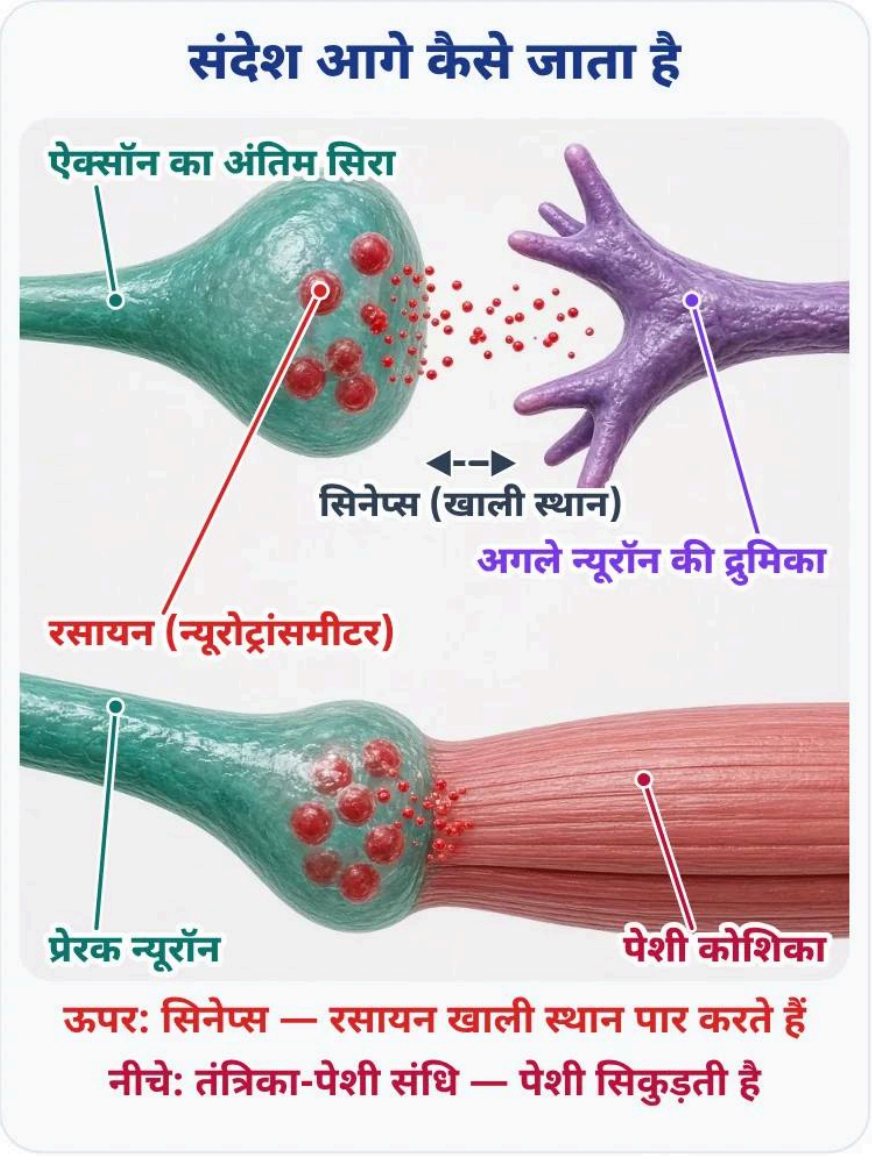
▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

3 सिनेप्स और तंत्रिका-पेशी संधि

NCERT 6.1

> दो तंत्रिका कोशिकाएँ आपस में चिपकी नहीं होतीं — बीच में खाली जगह है। तो विद्युत आवेग उस खाली जगह को पार कैसे करता है?



चित्र 6.1 (b): तंत्रिका-पेशी संधि

📘 सिनेप्स पर विद्युत से रसायन

नोट्स

तंत्रिकाक्ष के अंतिम सिरे पर विद्युत आवेग कुछ **रसायन** मुक्त कराता है। ये रसायन रिक्त स्थान — सिनेप्स — को पार करके अगली तंत्रिका कोशिका की द्रुमिका में ऐसा ही विद्युत आवेग शुरू करते हैं।

इस तरह आवेग शरीर में एक कोशिका से दूसरी तक पहुँचता है। तंत्रिका कोशिकाओं के ऐसे संगठित जाल से बना **तंत्रिका ऊतक** सूचना को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक ले जाता है।

📘 तंत्रिका-पेशी संधि

नोट्स

इसी तरह का एक सिनेप्स आवेग को तंत्रिका कोशिका से **पेशी कोशिका** या **ग्रंथि** जैसी गैर-तंत्रिका कोशिका तक पहुँचाता है। तंत्रिका और पेशी के इस जोड़ को तंत्रिका-पेशी संधि कहते हैं। यहीं से पेशी को सिकुड़ने का संदेश मिलता है।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

«सिनेप्स दो न्यूरॉन के बीच का रिक्त स्थान है» — द्रुमिका या तंत्रिकाक्ष को सिनेप्स मत लिखना।

📌 याद रखो

- सिनेप्स = दो तंत्रिका कोशिकाओं के बीच का रिक्त स्थान
- तंत्रिकाक्ष के सिरे पर आवेग → रसायन → अगली द्रुमिका में नया आवेग
- तंत्रिका-पेशी संधि: तंत्रिका से पेशी तक संदेश
- तंत्रिका ऊतक = तंत्रिका कोशिकाओं का संगठित जाल

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

4 प्रतिवर्ती क्रिया और प्रतिवर्ती चाप

NCERT 6.1.1

> लौ को छूते ही हाथ झटके से पीछे हट जाता है — सोचने से भी पहले। ऐसा कैसे होता है?

📘 «बिना सोचे» होने वाली क्रिया

नोट्स

हम कहते हैं «मैं बस के सामने से प्रतिवर्त में कूद गया» या «मैंने लौ से हाथ प्रतिवर्त में हटा लिया»। प्रतिवर्ती क्रिया पर्यावरण की किसी घटना के प्रति अचानक, बिना सोचे होने वाली अनुक्रिया है। स्वादिष्ट भोजन देखकर मुँह में पानी आना भी ऐसा ही उदाहरण है।

सोचने में समय लगता है — तंत्रिका आवेगों को कई जगह से गुज़रना होता है। गरम वस्तु पर इतनी देर में हाथ जल जाएगा। इसलिए ऐसी स्थिति के लिए तेज़ रास्ता चाहिए।



चित्र 6.2: प्रतिवर्ती चाप

📘 प्रतिवर्ती चाप — मेरुरज्जु में तेज़ जोड़

नोट्स

गरमी को पहचानने वाली संवेदी तंत्रिका और पेशी को चलाने वाली प्रेरक तंत्रिका सीधे जुड़ जाती हैं। सूचना ग्रहण करने और उत्तर देने का यह जोड़ प्रतिवर्ती चाप कहलाता है।

यह जोड़ **मेरुरज्जु** में बनता है, जहाँ निवेश तंत्रिकाएँ मस्तिष्क के रास्ते में मिलती हैं। मार्ग: **ग्राही → संवेदी तंत्रिका → मेरुरज्जु (रिले) → प्रेरक तंत्रिका → पेशी**। सूचना मस्तिष्क तक भी जाती है, पर उत्तर मेरुरज्जु से तुरंत निकल जाता है।

💡 प्रतिवर्ती चाप विकास में क्यों बने?

क्या आप जानते हैं

जिन जंतुओं में सोचने की प्रक्रिया बहुत जटिल नहीं थी, उनमें तेज़ अनुक्रिया के लिए प्रतिवर्ती चाप विकसित हुए। जटिल तंत्रिका जाल बनने के बाद भी तेज़ अनुक्रिया के लिए ये अधिक प्रभावी बने रहे।

👉 पुस्तक का प्रश्न: तेज़ रोशनी आँखों पर पड़ने पर क्या होता है? — पुतली तुरंत सिकुड़ जाती है; यह भी प्रतिवर्ती क्रिया है।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

प्रतिवर्ती चाप का क्रम लिखते समय बीच का «मेरुरज्जु» और दोनों तंत्रिकाओं (संवेदी, प्रेरक) के नाम ज़रूर लिखो।

📌 याद रखो

- प्रतिवर्ती क्रिया: अचानक, बिना सोचे अनुक्रिया
- प्रतिवर्ती चाप मेरुरज्जु में बनता है
- ग्राही → संवेदी → मेरुरज्जु → प्रेरक → पेशी
- सूचना मस्तिष्क तक भी जाती है

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

5 मानव मस्तिष्क

NCERT 6.1.2

> लिखते समय आप सोचकर कलम चलाते हैं, पर उसी समय हृदय अपने-आप धड़कता रहता है। दोनों का आदेश कौन देता है?

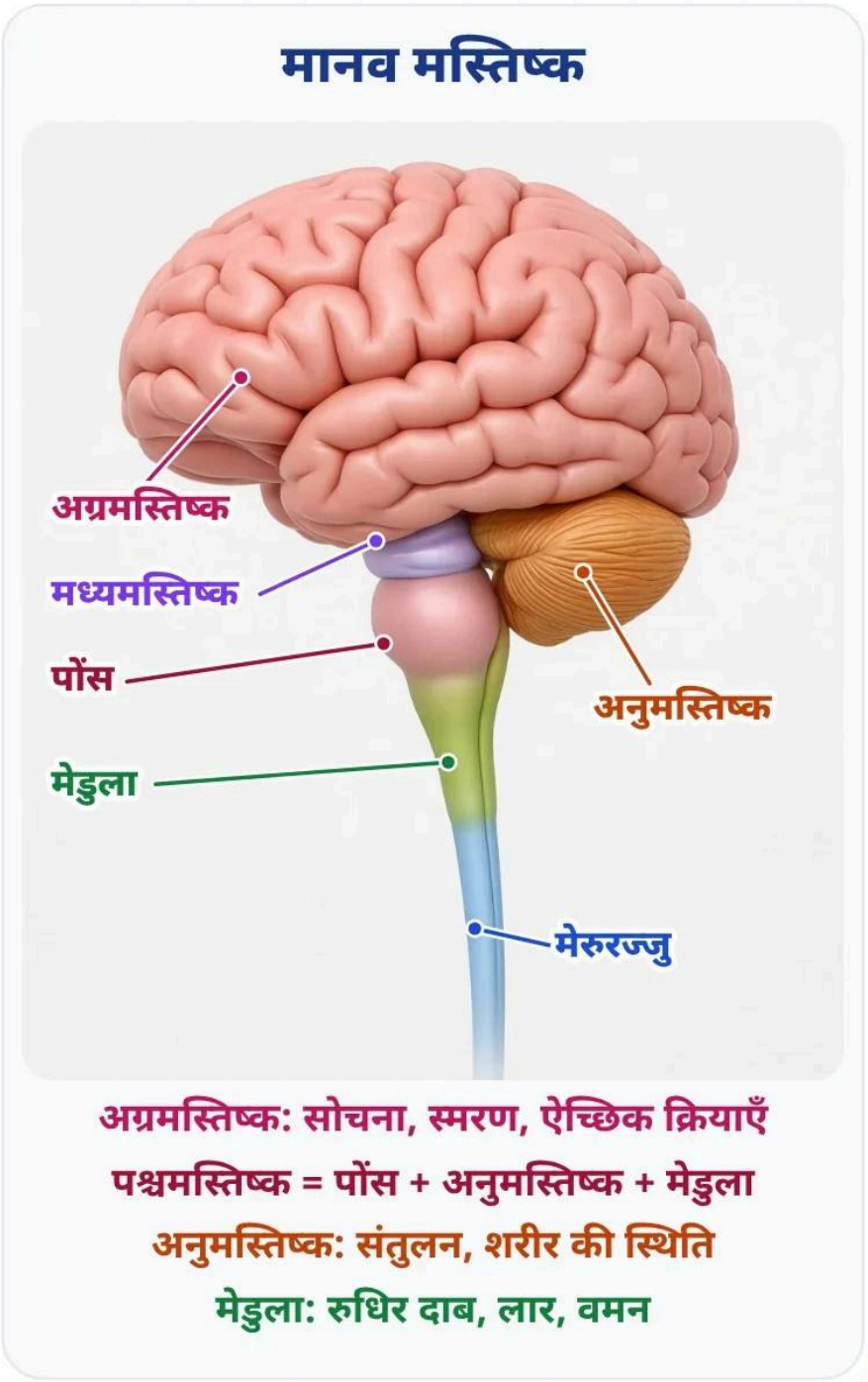
📘 केंद्रीय और परिधीय तंत्रिका तंत्र

नोट्स

मस्तिष्क और मेरुरज्जु मिलकर केंद्रीय तंत्रिका तंत्र बनाते हैं। ये पूरे शरीर से सूचना लेते हैं और उसे जोड़ते हैं।

मस्तिष्क से निकलने वाली **कपाल तंत्रिकाएँ** और मेरुरज्जु से निकलने वाली **मेरु तंत्रिकाएँ** मिलकर परिधीय तंत्रिका तंत्र बनाती हैं। ये केंद्रीय तंत्रिका तंत्र और शरीर के बाकी भागों के बीच संपर्क रखती हैं।

सोच-समझकर की जाने वाली क्रियाएँ — लिखना, बात करना, कुर्सी खिसकाना, ताली बजाना — **ऐच्छिक** हैं और मस्तिष्क के निर्णय पर होती हैं।



चित्र 6.3: मानव मस्तिष्क

📘 अग्र, मध्य और पश्च मस्तिष्क

नोट्स

अग्रमस्तिष्क मस्तिष्क का मुख्य सोचने वाला भाग है। इसमें सुनने, सूँघने, देखने आदि की सूचना लेने के अलग क्षेत्र हैं, और साहचर्य क्षेत्र इस सूचना को पहले के अनुभव से जोड़कर निर्णय लेते हैं। ऐच्छिक पेशियों को आदेश भी यहीं से जाता है। भूख की अनुभूति का केंद्र भी अग्रमस्तिष्क से जुड़ा है।

कई क्रियाएँ **अनैच्छिक** हैं — हम उन्हें सोचकर नहीं करते, जैसे रुधिर दाब, लार आना और वमन। इनका नियंत्रण **मध्यमस्तिष्क** और **पश्चमस्तिष्क** करते हैं; पश्चमस्तिष्क का मेडुला रुधिर दाब, लार और वमन को नियंत्रित करता है।

सीधी रेखा में चलना, साइकिल चलाना, पेंसिल उठाना — ऐच्छिक क्रियाओं की **परिशुद्धता** और शरीर की **स्थिति व संतुलन** पश्चमस्तिष्क का अनुमस्तिष्क संभालता है।

भाग	कहाँ	मुख्य काम
अग्रमस्तिष्क	खोपड़ी का अगला भाग	सोच, ज्ञानेंद्रिय, ऐच्छिक गति
अनुमस्तिष्क	पश्चमस्तिष्क	मुद्रा, संतुलन, सटीकता
मेडुला	पश्चमस्तिष्क	रक्तचाप, लार, वमन



अतिरिक्त: साइकिल पर संतुलन — अनुमस्तिष्क

📘 तंत्रिका तंत्र के भाग और तीन तरह की क्रियाएँ

नोट्स

भाग	किससे बना
केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (CNS)	मस्तिष्क + मेरुरज्जु
परिधीय तंत्रिका तंत्र (PNS)	कपाल तंत्रिकाएँ (मस्तिष्क से) + मेरु तंत्रिकाएँ (मेरुरज्जु से)

तीन तरह की क्रियाएँ:

क्रिया	नियंत्रण	उदाहरण
ऐच्छिक	अग्रमस्तिष्क (प्रमस्तिष्क)	लिखना, बात करना
अनैच्छिक	मध्य और पश्चमस्तिष्क (मेडुला)	हृदय धड़कना, लार, वमन
प्रतिवर्ती	मेरुरज्जु	गरम वस्तु से हाथ हटाना

👉 पश्चमस्तिष्क में तीन भाग: पॉन्स, मेडुला, अनुमस्तिष्क। स्मरण-शक्ति और सोच प्रमस्तिष्क में।

📌 याद रखो

- केंद्रीय तंत्रिका तंत्र = मस्तिष्क + मेरुरज्जु
- परिधीय = कपाल तंत्रिकाएँ + मेरु तंत्रिकाएँ
- अग्रमस्तिष्क: सोचना, ऐच्छिक क्रियाएँ, भूख का केंद्र
- मेडुला: रुधिर दाब, लार, वमन
- अनुमस्तिष्क: स्थिति, संतुलन, परिशुद्धता

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

«शरीर की स्थिति और संतुलन» = अनुमस्तिष्क; «रुधिर दाब, लार, वमन» = मेडुला। ये दोनों जोड़े अलग-अलग याद रखो।

🧪 हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: साइकिल पर संतुलन और अचानक मुँह में पानी आना — दोनों एक ही भाग करते हैं क्या?

उत्तर: नहीं। संतुलन अनुमस्तिष्क करता है। बिना सोचे लार आना अनैच्छिक है और मेडुला के अधीन है।

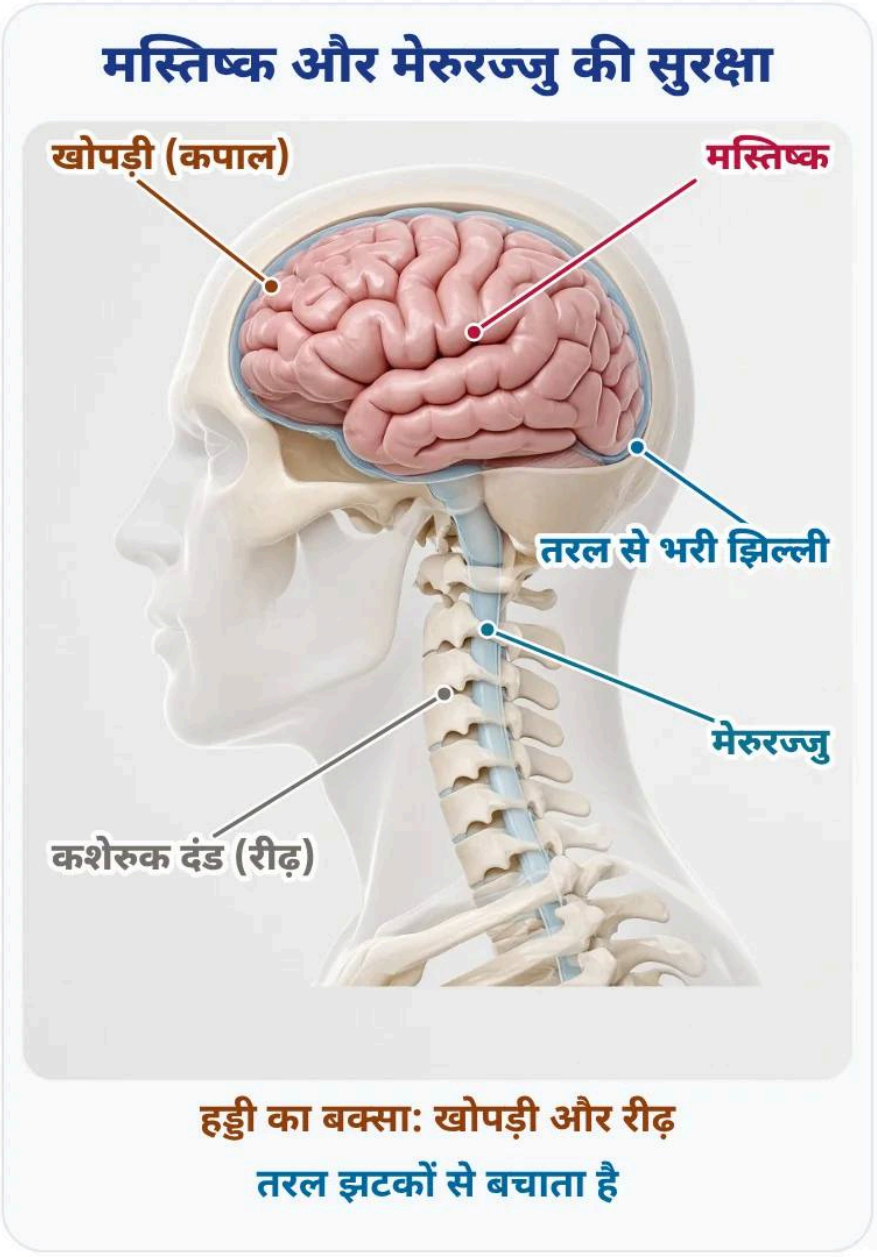
▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

6 तंत्रिका ऊतक की सुरक्षा और पेशियों में गति

NCERT 6.1.3, 6.1.4

> मस्तिष्क इतना नाज़ुक है, फिर भी गेंद लगने या गिरने पर हर बार चोट क्यों नहीं लगती?



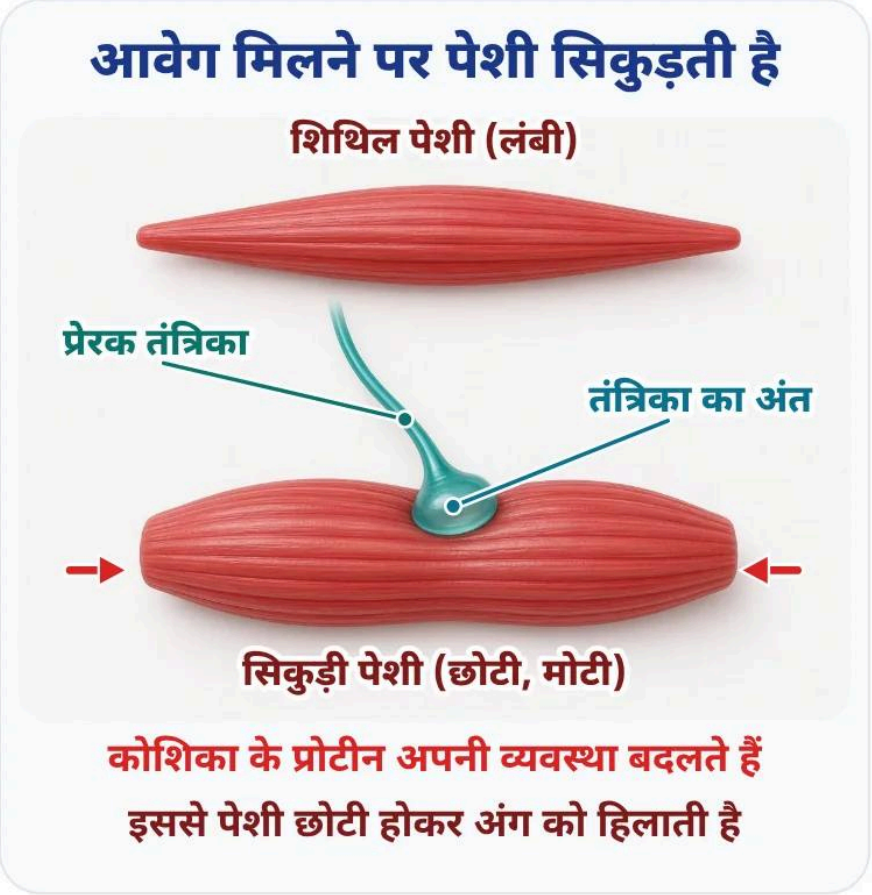
मस्तिष्क और मेरुरज्जु की सुरक्षा

📘 हड्डी का बक्सा और तरल

नोट्स

मस्तिष्क जैसा नाज़ुक अंग सुरक्षा चाहता है। वह खोपड़ी के अंदर एक **हड्डियों के बक्से** में रहता है। बक्से के अंदर मस्तिष्क **तरल से भरे गुब्बारे** में रहता है, जो झटकों को सोख लेता है।

पीठ के बीच की ऊबड़-खाबड़ रचना — कशेरुक दंड (रीढ़ की हड्डी) — **मेरुरज्जु** की रक्षा करती है।



पेशी का सिकुड़ना

📘 तंत्रिका ऊतक क्रिया कैसे कराता है

नोट्स

तंत्रिका आवेग पेशी तक पहुँचता है तो पेशी तंतु हिलते हैं। पेशी कोशिकाओं में विशेष **प्रोटीन** होते हैं; विद्युत आवेग मिलने पर ये अपनी **आकृति और व्यवस्था** बदल लेते हैं, जिससे पेशी कोशिका छोटी हो जाती है — यही सिकुड़ना है।

जिन पेशियों को हम इच्छा से चलाते हैं वे ऐच्छिक पेशियाँ हैं (जैसे हाथ-पैर की कंकाल पेशियाँ)। जो अपने-आप काम करती हैं वे अनैच्छिक पेशियाँ हैं (जैसे आहार नाल की पेशियाँ)।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

सुरक्षा के प्रश्न में तीनों लिखो: खोपड़ी (हड्डी का बक्सा), तरल (झटके सोखे), कशेरुक दंड (मेरुरज्जु)।

📌 याद रखो

- मस्तिष्क: खोपड़ी का हड्डी-बक्सा + तरल से भरा गुब्बारा
- मेरुरज्जु: कशेरुक दंड की सुरक्षा
- पेशी के प्रोटीन आकृति-व्यवस्था बदलते हैं → पेशी छोटी
- ऐच्छिक पेशी: इच्छा से · अनैच्छिक: अपने-आप

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

7 पादपों में तत्काल अनुक्रिया — छुई-मुई

NCERT 6.2, 6.2.1

> छुई-मुई की पत्ती को छुओ तो वह पलक झपकते ही मुड़ जाती है। पौधे के पास न तंत्रिका है, न पेशी — फिर यह गति कैसे?

📘 पौधों में दो तरह की गति

नोट्स

जंतुओं में नियंत्रण और समन्वय तंत्रिका तंत्र करता है, पर पौधों में **न तंत्रिका तंत्र है, न पेशियाँ**। फिर भी पौधे उद्दीपन की अनुक्रिया करते हैं।

पौधों में दो तरह की गति होती है: (1) **वृद्धि पर निर्भर न होने वाली** — जैसे छुई-मुई की पत्तियों का मुड़ना; (2) **वृद्धि पर निर्भर** — जैसे अंकुर का प्रकाश की ओर मुड़ना।



चित्र 6.4: संवेदनशील पौधा (छुई-मुई)

📘 छूते ही पत्तियाँ कैसे मुड़ती हैं

नोट्स

छुई-मुई की पत्तियाँ छूते ही मुड़ जाती हैं और झुक जाती हैं। इस गति में **कोई वृद्धि नहीं** होती।

छुअन एक जगह होती है और गति दूसरी जगह — यानी सूचना पौधे में आगे भेजी गई। पौधे भी कोशिका से कोशिका तक **विद्युत-रासायनिक** साधन से सूचना भेजते हैं, पर जंतुओं जैसे सूचना-चालक विशेष ऊतक उनमें नहीं हैं।

गति के लिए पौधे की कोशिकाएँ अपने अंदर जल की मात्रा बदलती हैं, जिससे वे फूलती या सिकुड़ती हैं और उनकी आकृति बदल जाती है। जंतुओं की पेशियों में प्रोटीन बदलते हैं — पौधों में पानी।

📌 याद रखो

- पौधों में न तंत्रिका तंत्र, न पेशियाँ
- दो तरह की गति: वृद्धि से नहीं (छुई-मुई) और वृद्धि से
- सूचना कोशिका से कोशिका तक विद्युत-रासायनिक ढंग से
- कोशिकाएँ जल की मात्रा बदलकर आकृति बदलती हैं

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

तुलना के प्रश्न में दो शब्द साफ़ लिखो: छुई-मुई — «तुरंत, वृद्धि नहीं, जल की मात्रा»; जंतु की टाँग — «तंत्रिका आवेग, पेशी के प्रोटीन»।

🧪 हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: छुई-मुई के पत्ते और प्रकाश की ओर झुकते प्ररोह में एक अंतर लिखो।

उत्तर: पत्ते की गति तुरंत होती है और पानी के घटने-बढ़ने से होती है, वृद्धि से नहीं। प्ररोह की गति धीमी है और कोशिकाओं के लंबा होने से होती है।

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

8 वृद्धि से गति — प्रतान और प्रकाशानुवर्तन

NCERT 6.2.2

> खिड़की के पास रखा मनी-प्लांट धीरे-धीरे खिड़की की ओर झुक जाता है। उसे किसने बताया कि रोशनी किधर है?



प्रतान — वृद्धि से होने वाली गति

📘 प्रतान सहारे पर कैसे लिपटता है

नोट्स

मटर जैसे कुछ पौधे प्रतान की मदद से दूसरे पौधों या बाड़ पर चढ़ते हैं। प्रतान किसी सहारे को छूता है तो उसका जो भाग सहारे के संपर्क में है वह **उतनी तेज़ी से नहीं बढ़ता** जितना सहारे से दूर वाला भाग। इसलिए प्रतान सहारे के चारों ओर लिपट जाता है।

यह गति धीमी है और **वृद्धि** से होती है। उद्दीपन की दिशा में या उससे दूर होने वाली ऐसी गति को अनुवर्तन कहते हैं।

📘 प्रकाशानुवर्तन

नोट्स

प्रकाश की ओर होने वाली वृद्धि को प्रकाशानुवर्तन कहते हैं। प्ररोह प्रकाश की ओर मुड़कर **धनात्मक** प्रकाशानुवर्तन दिखाता है; जड़ प्रकाश से दूर मुड़कर **ऋणात्मक** प्रकाशानुवर्तन दिखाती है।

इससे पौधे को लाभ है: पत्तियाँ प्रकाश संश्लेषण के लिए अधिक प्रकाश पाती हैं, और जड़ मिट्टी में रहती है।

📌 याद रखो

- प्रतान: सहारे वाला भाग धीरे, दूर वाला भाग तेज़ बढ़ता है
- अनुवर्तन = उद्दीपन की दिशा में या उससे दूर वृद्धि
- प्ररोह: धनात्मक प्रकाशानुवर्तन · जड़: ऋणात्मक
- फ्लास्क घुमाने पर केवल नई वृद्धि मुड़ती है

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

घुमाए गए फ्लास्क वाले प्रश्न में लिखो: «पुराना भाग नहीं मुड़ता, नई वृद्धि प्रकाश की ओर मुड़ती है»।

🔬 क्रियाकलाप 6.2 — प्रकाश की ओर मुड़ता अंकुर

क्रियाकलाप

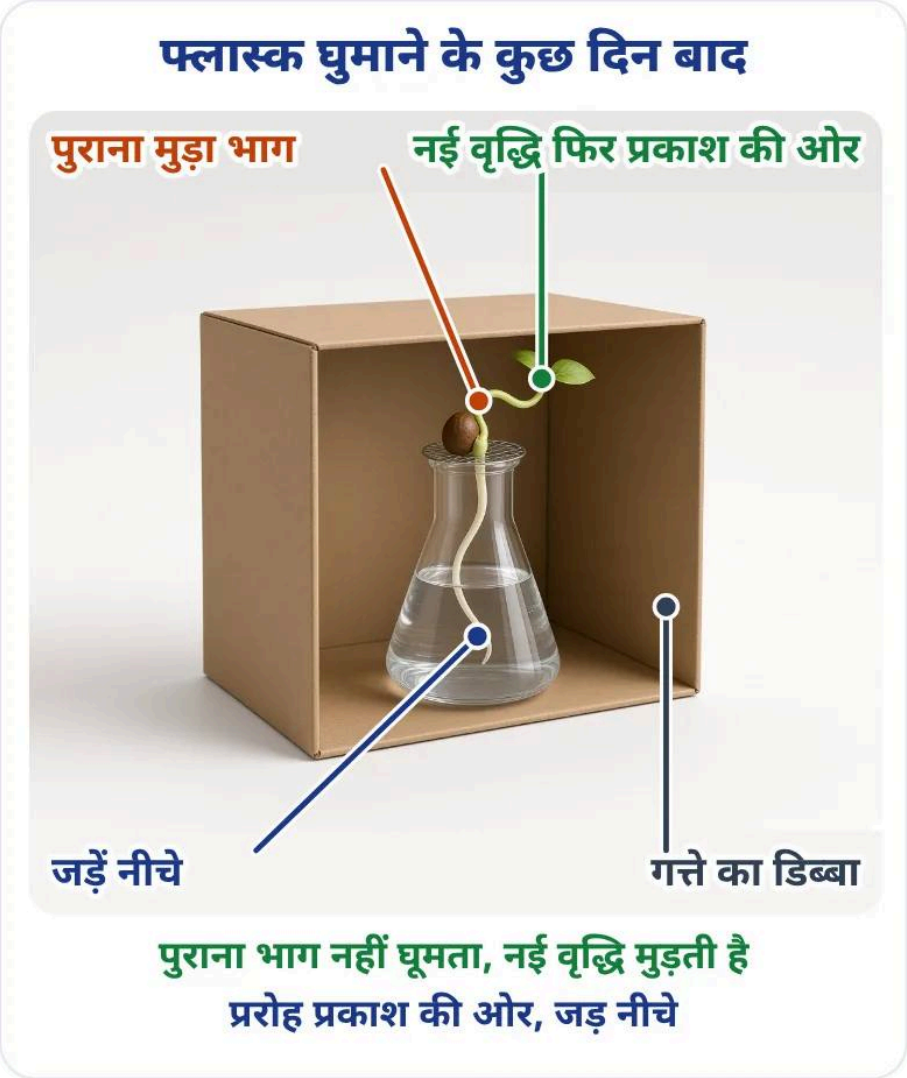
🧪 क्या करें

1. शंक्वाकार फ्लास्क को जल से भरो।
2. फ्लास्क की ग्रीवा को तार की जाली से ढको। जाली पर दो-तीन ताज़े अंकुरित सेम के बीज रखो।
3. एक गत्ते का डिब्बा लो जो एक ओर से खुला हो। फ्लास्क को डिब्बे में ऐसे रखो कि खुली ओर से खिड़की का प्रकाश आए।
4. दो-तीन दिन बाद देखो: प्ररोह प्रकाश की ओर और जड़ें प्रकाश से दूर मुड़ गई हैं।
5. अब फ्लास्क को ऐसे घुमाओ कि प्ररोह प्रकाश से दूर और जड़ें प्रकाश की ओर हों। कुछ दिन ऐसे ही छोड़ दो।



चित्र 6.5: प्रकाश की दिशा के प्रति पौधे की अनुक्रिया

👀 **क्या दिखता है:** पहले प्ररोह प्रकाश की ओर और जड़ प्रकाश से दूर मुड़ते हैं। फ्लास्क घुमाने के कुछ दिन बाद प्ररोह और जड़ के **पुराने भाग** वैसे ही रहते हैं, पर **नई वृद्धि** फिर प्रकाश के अनुसार मुड़ जाती है।



फ्लास्क घुमाने के कुछ दिन बाद

🧠 ऐसा क्यों होता है?

यह दिशा की ओर **वृद्धि** है। पौधा प्रकाश की दिशा पहचानकर बढ़ने की दिशा बदलता है। पुराने भाग की वृद्धि पूरी हो चुकी है, इसलिए वह नहीं मुड़ता; केवल बढ़ता हुआ नया भाग मुड़ता है। (यह कैसे होता है — पाठ 11 में ऑक्सिन देखो।)

✅ **निष्कर्ष:** प्ररोह धनात्मक प्रकाशानुवर्तन और जड़ ऋणात्मक प्रकाशानुवर्तन दिखाती है; यह गति वृद्धि से होती है।

▼ 🤔 सोचो: फ्लास्क घुमाने पर पूरा तना क्यों नहीं घूम जाता?

उत्तर: क्योंकि केवल बढ़ता हुआ भाग मुड़ सकता है; पुराना भाग वृद्धि पूरी कर चुका है।

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

9 गुरुत्वानुवर्तन, जलानुवर्तन और रसायनानुवर्तन

NCERT 6.2.2

> गमले को कैसे भी रखो, जड़ नीचे ही जाती है और तना ऊपर। जड़ को «नीचे» का पता कैसे चलता है?



चित्र 6.6: गुरुत्वानुवर्तन

📘 पृथ्वी, जल और रसायन की ओर वृद्धि

नोट्स

जड़ें हमेशा नीचे की ओर बढ़ती हैं और प्ररोह ऊपर — यह पृथ्वी के गुरुत्व की अनुक्रिया है, जिसे गुरुत्वानुवर्तन कहते हैं। जड़ धनात्मक और प्ररोह ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्तन दिखाते हैं।

पानी की ओर जड़ों की वृद्धि जलानुवर्तन है। रसायनों की ओर वृद्धि रसायनानुवर्तन है — इसका उदाहरण है **परागनली** का बीजांड की ओर बढ़ना।

📘 चार अनुवर्तन एक नज़र में

नोट्स

अनुवर्तन	उद्दीपन	उदाहरण
प्रकाशानुवर्तन	प्रकाश	प्ररोह प्रकाश की ओर
गुरुत्वानुवर्तन	गुरुत्व	जड़ नीचे की ओर
जलानुवर्तन	जल	जड़ पानी की ओर
रसायनानुवर्तन	रसायन	परागनली बीजांड की ओर



अतिरिक्त: जलानुवर्तन

💡 पुस्तक का प्रश्न: जलानुवर्तन दिखाने का प्रयोग

क्या आप जानते हैं

सूखी मिट्टी की एक ट्रे लो। एक किनारे पर पानी भरा छिद्रयुक्त मिट्टी का बर्तन (कुल्हड़) गाड़ दो और ट्रे के बीच में अंकुरित बीज बोओ। मिट्टी को ऊपर से पानी मत दो। कुछ दिन बाद पौधा सावधानी से निकालो — जड़ें बर्तन की ओर मुड़ी मिलेंगी। यह जलानुवर्तन है।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

रसायनानुवर्तन का उदाहरण माँगा जाए तो «परागनली का बीजांड की ओर बढ़ना» लिखो।

📌 याद रखो

- गुरुत्वानुवर्तन: जड़ नीचे (धनात्मक), प्ररोह ऊपर (ऋणात्मक)
- जलानुवर्तन: जड़ पानी की ओर
- रसायनानुवर्तन: परागनली बीजांड की ओर
- सभी अनुवर्तन वृद्धि से, धीमी गति

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

10 धीमी और तेज़ अनुक्रिया — विद्युत आवेग की सीमाएँ

NCERT 6.2

> छुई-मुई पल भर में मुड़ती है, पर सूरजमुखी को धूप की ओर घूमने में घंटे लगते हैं। दोनों की रफ़्तार में इतना अंतर क्यों?

📘 तेज़ और धीमी अनुक्रिया

नोट्स

छुई-मुई की पत्तियों का मुड़ना बहुत **तेज़** है। प्रकाश की ओर मुड़ना या अनुवर्तन **धीमे** हैं, क्योंकि ये वृद्धि से होते हैं। जंतुओं में भी वृद्धि जैसी धीमी क्रियाएँ सावधानी से नियंत्रित होती हैं — हमारी लंबाई कितनी बढ़े, यह तय होता है।

📘 विद्युत आवेग की सीमाएँ

नोट्स

विद्युत आवेग तेज़ हैं, पर उनकी सीमाएँ हैं: (1) वे केवल उन्हीं कोशिकाओं तक पहुँचते हैं जो **तंत्रिका ऊतक से जुड़ी** हों — शरीर की हर कोशिका तक नहीं; (2) एक आवेग बनाकर भेजने के बाद कोशिका को नया आवेग बनाने से पहले **अपनी क्रियाविधि फिर से तैयार** करनी पड़ती है, इसलिए कोशिकाएँ लगातार आवेग नहीं भेज सकतीं।

इसलिए बहुकोशिकीय जीव रासायनिक संचार भी इस्तेमाल करते हैं। उत्तेजित कोशिका एक रसायन छोड़ती है जो उसके चारों ओर **विसरित** होकर सब कोशिकाओं तक पहुँचता है। जिन कोशिकाओं की सतह पर उसे पहचानने वाले विशेष अणु हों, वही इसका संदेश पढ़ती हैं। यह धीमा है, पर हर कोशिका तक पहुँच सकता है — और पौधे व जंतु दोनों इसे इस्तेमाल करते हैं।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

«विद्युत आवेग की दो सीमाएँ» वाले प्रश्न में दोनों बिंदु अलग वाक्यों में लिखो: केवल जुड़ी कोशिकाएँ, और फिर से तैयार होने का समय।

📌 **याद रखो**

- छुई-मुई: तेज़ · अनुवर्तन: धीमे (वृद्धि)
- विद्युत आवेग केवल तंत्रिका से जुड़ी कोशिकाओं तक
- नए आवेग से पहले कोशिका को फिर तैयार होना पड़ता है
- रासायनिक संचार: रसायन विसरित होकर सब कोशिकाओं तक

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

11 पादप हॉर्मोन

NCERT 6.2

> प्रकाश तो तने की नोक पर पड़ता है, पर मुड़ता है नोक से नीचे का भाग। यह संदेश नीचे कौन पहुँचाता है?



ऑक्सिन और प्रकाशानुवर्तन

📘 ऑक्सिन से प्रकाश की ओर मुड़ना

नोट्स

पौधे वृद्धि, विकास और पर्यावरण की अनुक्रिया को पादप हॉर्मोन से समन्वित करते हैं। ये रसायन एक जगह बनते हैं और विसरित होकर दूसरी जगह काम करते हैं।

क्रियाकलाप 6.2 याद करो। बढ़ते पौधे को प्रकाश मिलता है तो प्ररोह की नोक में बना ऑक्सिन हॉर्मोन कोशिकाओं को लंबा होने में मदद करता है। प्रकाश एक ओर से आए तो ऑक्सिन विसरित होकर **छाया वाली ओर** जमा होता है। वहाँ की कोशिकाएँ अधिक लंबी होती हैं, इसलिए तना **प्रकाश की ओर** मुड़ता है।



चार पादप हॉर्मोन

📘 चार पादप हॉर्मोन

नोट्स

जिब्बेरेलिन भी ऑक्सिन की तरह तने की वृद्धि में मदद करते हैं। **साइटोकाइनिन** कोशिका विभाजन को बढ़ावा देते हैं; इसलिए ये उन भागों में अधिक होते हैं जहाँ तेज़ विभाजन होता है, जैसे फल और बीज। ये तीनों **वृद्धि बढ़ाते** हैं।

एब्सिसिक अम्ल वृद्धि को **रोकने** वाला हॉर्मोन है; पत्तियों का मुरझाना भी इसके प्रभाव से होता है।

हॉर्मोन	काम
ऑक्सिन	कोशिकाएँ लंबी; प्ररोह प्रकाश की ओर
जिब्बेरेलिन	तने की वृद्धि
साइटोकाइनिन	कोशिका विभाजन (फल, बीज)
एब्सिसिक अम्ल	वृद्धि रोकता; पत्तियाँ मुरझाना

➕ बोर्ड के लिए अतिरिक्त (NCERT से बाहर): एथिलीन

बोर्ड अतिरिक्त

NCERT ऊपर के चार पादप हॉर्मोन बताती है। बोर्ड के प्रश्नपत्रों में एक और पादप हॉर्मोन पूछा जाता है — **एथिलीन**। यह एक **गैसीय** पादप हॉर्मोन है जो **फलों को पकाता** है।

👉 «फल पकाने वाला हॉर्मोन» = एथिलीन। यह NCERT पुस्तक के पाठ में नहीं है।

📌 याद रखो

- पादप हॉर्मोन: एक जगह बनते, विसरित होकर दूसरी जगह काम
- ऑक्सिन: प्ररोह की नोक; छाया वाली ओर कोशिकाएँ लंबी
- जिब्बेरेलिन: तना · साइटोकाइनिन: विभाजन
- एब्सिसिक अम्ल: वृद्धि रोकता, पत्ती मुरझाना
- अतिरिक्त (NCERT से बाहर): एथिलीन फल पकाता है

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

«वृद्धि रोकने वाला» पूछे तो केवल एब्सिसिक अम्ल; «कोशिका विभाजन» पूछे तो साइटोकाइनिन।

🧪 **हल किया हुआ उदाहरण** उदाहरण

प्रश्न: प्रतान को लपेटने में ऑक्सिन कैसे मदद करता है?

उत्तर: सहारे से दूर वाली ओर ऑक्सिन कोशिकाएँ अधिक लंबी कर देता है। लगी हुई ओर वृद्धि कम रहती है, इसलिए प्रतान सहारे के गिर्द घूम जाता है।

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

12 जंतुओं में हॉर्मोन — एड्रीनलीन

NCERT 6.3

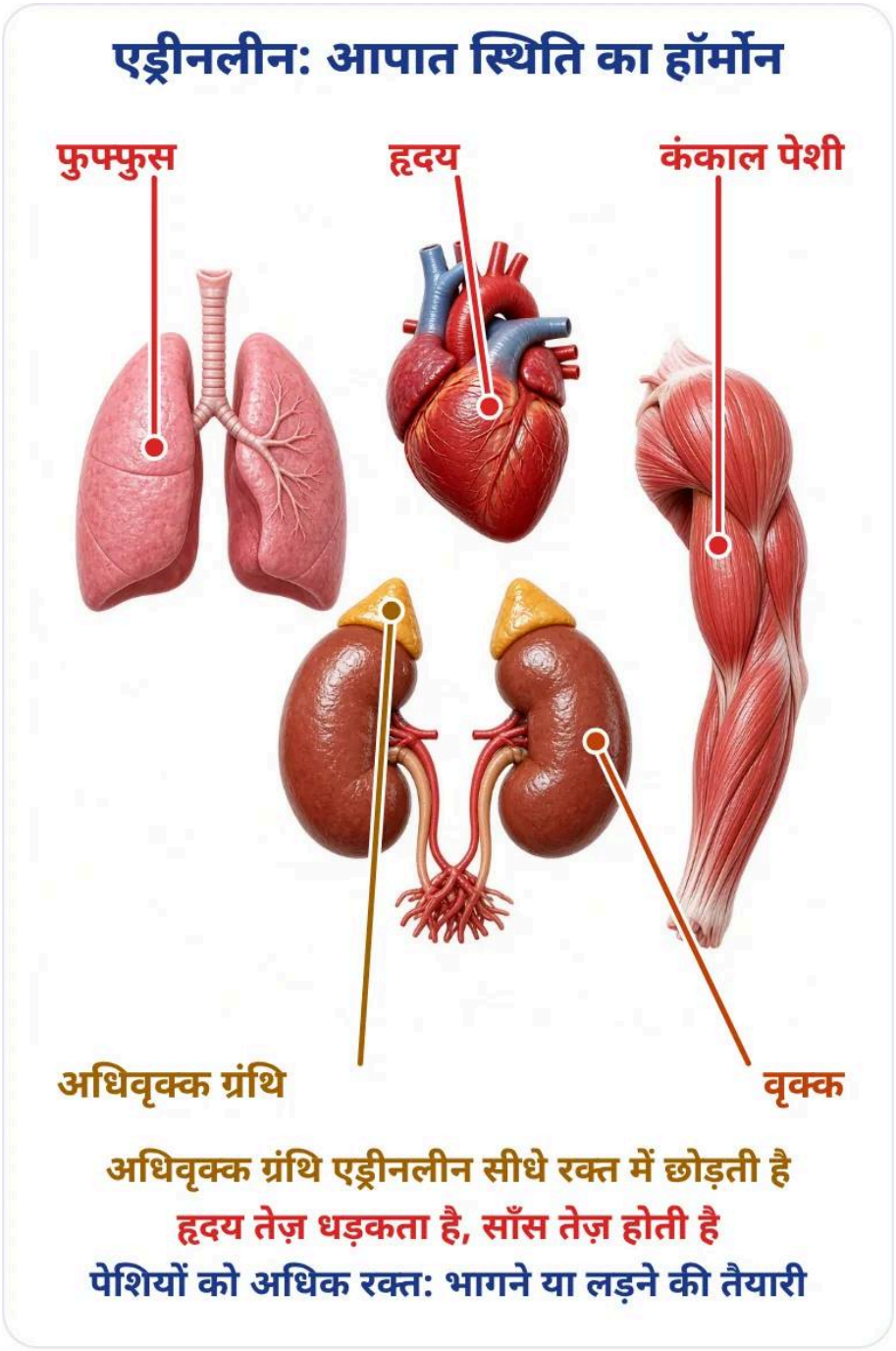
> अचानक कुत्ता भौंके तो दिल धक-धक करने लगता है और साँस तेज़ हो जाती है — एक पल में पूरा शरीर तैयार। यह कौन करता है?

📘 डरी हुई गिलहरी

नोट्स

डरी हुई गिलहरी को **लड़ना या भागना** है। दोनों के लिए बहुत ऊर्जा और शरीर के कई ऊतकों की तैयारी चाहिए। विद्युत आवेग केवल तंत्रिका से जुड़ी कोशिकाओं तक जाते हैं, इसलिए पूरे शरीर को एक साथ तैयार करने के लिए जंतु **रासायनिक संकेत** — हॉर्मोन — भी इस्तेमाल करते हैं।

यह जंतुओं में नियंत्रण और समन्वय का दूसरा रास्ता है: अंतःस्रावी तंत्र। अंतःस्रावी ग्रंथियाँ हॉर्मोन सीधे **रुधिर** में छोड़ती हैं, और रुधिर उन्हें पूरे शरीर में पहुँचाता है।


एड्रीनलीन: आपात स्थिति का हॉर्मोन
फुप्फुस
हृदय
कंकाल पेशी
अधिवृक्क ग्रंथि
वृक्क
अधिवृक्क ग्रंथि एड्रीनलीन सीधे रक्त में छोड़ती है
हृदय तेज़ धड़कता है, साँस तेज़ होती है
पेशियों को अधिक रक्त: भागने या लड़ने की तैयारी

एड्रीनलीन का असर

📘 एड्रीनलीन — आपात स्थिति का हॉर्मोन

नोट्स

अधिवृक्क ग्रंथि **एड्रीनलीन** हॉर्मोन सीधे रुधिर में छोड़ती है। इसके लक्ष्य अंगों में हृदय भी है:

- हृदय **तेज़ धड़कता** है, ताकि पेशियों को अधिक ऑक्सीजन मिले।
- पाचन तंत्र और त्वचा की छोटी धमनियों की पेशियाँ सिकुड़ती हैं, जिससे वहाँ का रुधिर **कंकाल पेशियों की ओर** मुड़ जाता है।
- डायाफ्राम और पसलियों की पेशियों के संकुचन से **साँस तेज़** होती है।

ये सब मिलकर शरीर को स्थिति से निपटने के लिए तैयार करते हैं।

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

एड्रीनलीन के प्रश्न में तीन असर लिखो: हृदय तेज़, रुधिर पेशियों की ओर, साँस तेज़ — और ग्रंथि का नाम «अधिवृक्क»।

📌 याद रखो

- जंतुओं में दो रास्ते: तंत्रिका तंत्र और अंतःस्रावी तंत्र
- हॉर्मोन सीधे रुधिर में, पूरे शरीर तक
- एड्रीनलीन: अधिवृक्क ग्रंथि
- असर: हृदय तेज़, रुधिर कंकाल पेशियों की ओर, साँस तेज़

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

13 अंतःस्रावी ग्रंथियाँ और उनके हॉर्मोन

NCERT 6.3

> नमक के पैकेट पर «आयोडीन युक्त» क्यों लिखा होता है? गर्दन की एक छोटी-सी ग्रंथि का इससे क्या संबंध है?

📘 जंतुओं में नियंत्रित वृद्धि

नोट्स

जंतुओं में पौधों जैसी दिशात्मक वृद्धि नहीं होती, पर वृद्धि **नियंत्रित** होती है — हमारी लंबाई और शरीर के अंगों की वृद्धि हॉर्मोन तय करते हैं।

📘 अवटुग्रंथि, थायरॉक्सिन और गॉयटर

नोट्स

अवटुग्रंथि (थायरॉइड) **थायरॉक्सिन** हॉर्मोन बनाती है, जिसके लिए **आयोडीन** आवश्यक है। थायरॉक्सिन शरीर में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा के **उपापचय** को नियंत्रित करता है, ताकि वृद्धि का सही संतुलन रहे।

भोजन में आयोडीन की कमी हो तो थायरॉक्सिन कम बनता है और गॉयटर हो सकता है — गर्दन फूली हुई दिखती है। इसीलिए **आयोडीन युक्त नमक** आवश्यक है।



आयोडीन, थायरॉक्सिन और गॉयटर

📘 वृद्धि हॉर्मोन और यौवनारंभ

नोट्स

पीयूष ग्रंथि से निकलने वाला **वृद्धि हॉर्मोन** शरीर की वृद्धि और विकास को नियंत्रित करता है। बचपन में इसकी कमी से **बौनापन** होता है; इसकी अधिकता से व्यक्ति बहुत लंबा हो सकता है।

10–12 वर्ष की आयु के आसपास शरीर में बहुत से परिवर्तन होते हैं — **यौवनारंभ**। ये परिवर्तन लड़कों में **वृषण** से निकलने वाले **टेस्टोस्टेरोन** और लड़कियों में **अंडाशय** से निकलने वाले **एस्ट्रोजन** के कारण होते हैं।

💡 क्या आप जानते हैं? हाइपोथैलेमस

क्या आप जानते हैं

रुधिर में वृद्धि हॉर्मोन का स्तर कम होने पर **हाइपोथैलेमस** एक **मोचक हॉर्मोन** छोड़ता है, जो पीयूष ग्रंथि को अधिक वृद्धि हॉर्मोन छोड़ने के लिए प्रेरित करता है। हाइपोथैलेमस कई हॉर्मोन के स्राव के नियमन में मुख्य भूमिका निभाता है।

📌 याद रखो

- अवटुग्रंथि → थायरॉक्सिन (आयोडीन चाहिए) → उपापचय
- आयोडीन की कमी → गॉयटर
- पीयूष ग्रंथि → वृद्धि हॉर्मोन; कमी से बौनापन
- वृषण → टेस्टोस्टेरोन · अंडाशय → एस्ट्रोजन
- हाइपोथैलेमस के मोचक हॉर्मोन → पीयूष ग्रंथि

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

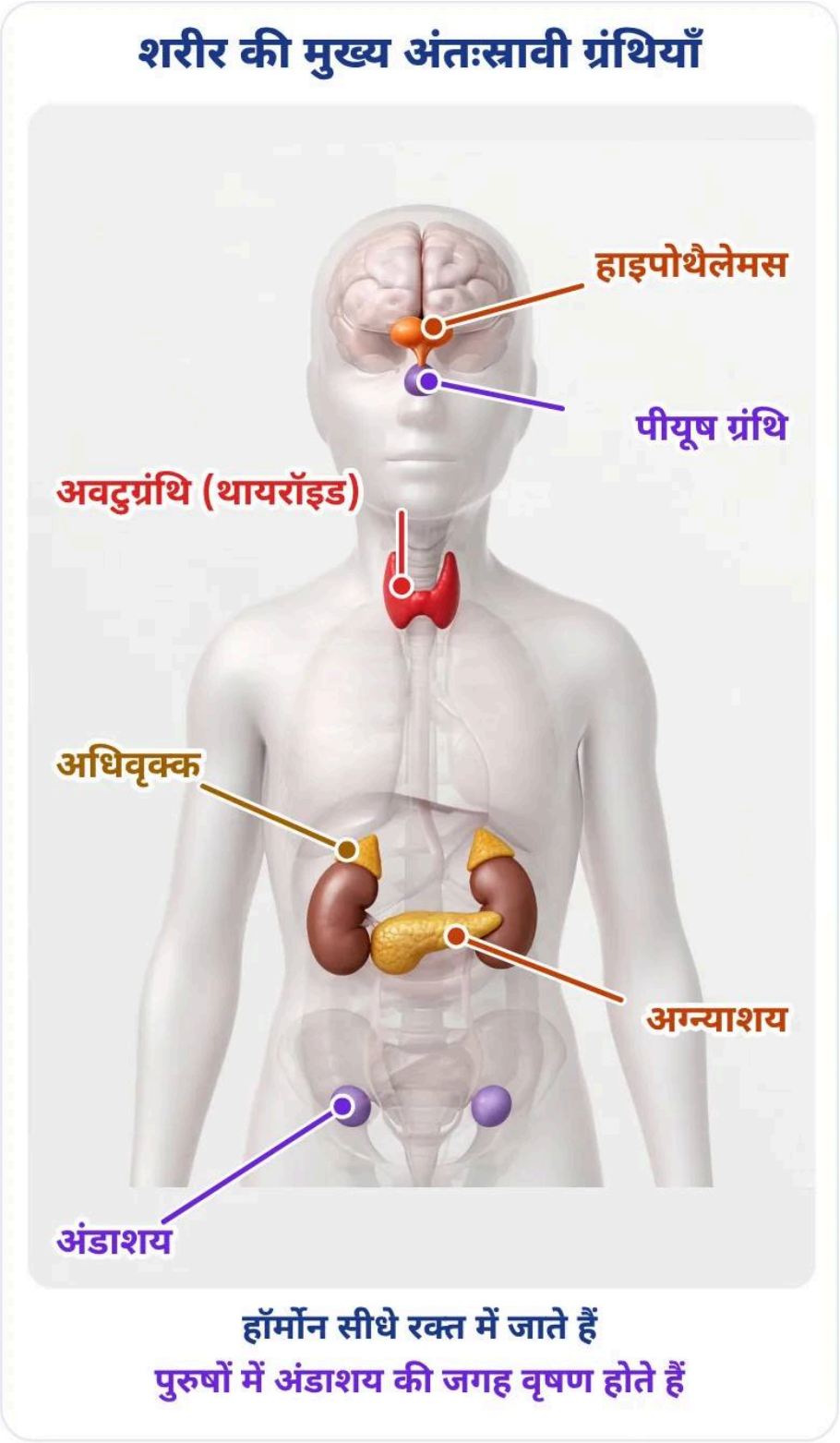
सारणी 6.1 के प्रश्न में हॉर्मोन, ग्रंथि और कार्य — तीनों लिखो। «थायरॉक्सिन — अवटुग्रंथि — उपापचय, आयोडीन चाहिए»।

🔬 क्रियाकलाप 6.3 — अंतःस्रावी ग्रंथियाँ पहचानो

क्रियाकलाप

🧪 क्या करें

1. चित्र 6.7 में दिखाई गई अंतःस्रावी ग्रंथियों को देखो और पहचानो।
2. पुस्तकालय और अध्यापक की मदद से सारणी 6.1 में दी गई ग्रंथियों के बारे में जानकारी इकट्ठा करो।
3. हर ग्रंथि के सामने उसका हॉर्मोन और कार्य लिखो।



चित्र 6.7: मनुष्य में अंतःस्रावी ग्रंथियाँ

👀 **क्या दिखता है:** हाइपोथैलेमस और पीयूष ग्रंथि मस्तिष्क में, अवटुग्रंथि गर्दन में, अधिवृक्क ग्रंथियाँ वृक्कों के ऊपर, अग्न्याशय आमाशय के पास, और अंडाशय (स्त्री) या वृषण (पुरुष) जनन अंगों में हैं।

सारणी 6.1: कुछ महत्वपूर्ण हॉर्मोन और उनके कार्य (पुस्तक के खाली खाने यहाँ भरे हुए हैं)

हॉर्मोन	अंतःस्रावी ग्रंथि	कार्य
वृद्धि हॉर्मोन	पीयूष ग्रंथि	सभी अंगों में वृद्धि को प्रेरित करता है

थायरॉक्सिन	अवटुग्रंथि	शरीर की वृद्धि के लिए उपापचय नियंत्रित करता है (कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा)
इंसुलिन	अग्न्याशय	रुधिर में शर्करा का स्तर नियंत्रित करता है
टेस्टोस्टेरोन	वृषण	नर जनन अंगों का विकास, यौवनारंभ के लक्षण
एस्ट्रोजन	अंडाशय	मादा जनन अंगों का विकास, रजोधर्म चक्र का नियमन
एड्रीनलीन	अधिवृक्क ग्रंथि	आपात स्थिति के लिए शरीर को तैयार करना
मोचक हॉर्मोन	हाइपोथैलेमस	पीयूष ग्रंथि से हॉर्मोन के स्राव को प्रेरित करते हैं

🧠 ऐसा क्यों होता है?

ये ग्रंथियाँ वाहिनी-रहित हैं: हॉर्मोन सीधे रुधिर में जाते हैं और दूर के लक्ष्य अंगों पर असर करते हैं। इसलिए एक छोटी ग्रंथि भी पूरे शरीर की वृद्धि या शर्करा को नियंत्रित कर सकती है।

✅ **निष्कर्ष:** हर अंतःस्रावी ग्रंथि का अपना हॉर्मोन और कार्य है (सारणी 6.1)।

▼ 🤔 सोचो: अवटुग्रंथि को ठीक से काम करने के लिए भोजन में क्या चाहिए?

उत्तर: आयोडीन — इसके बिना थायरॉक्सिन नहीं बनता।

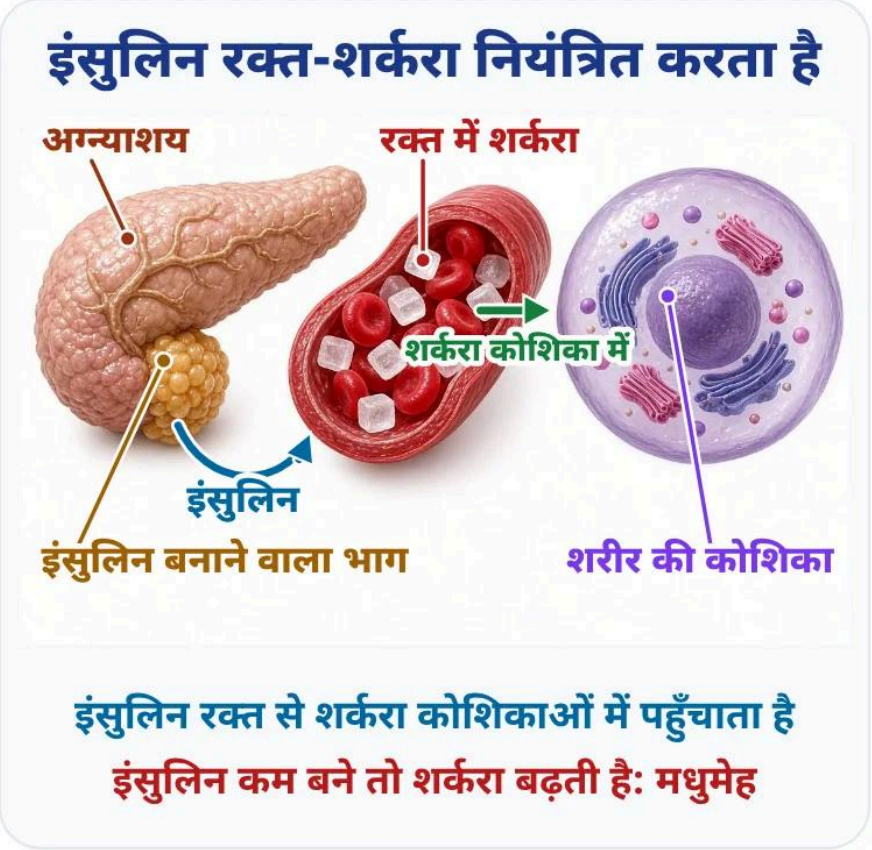
▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

14 इंसुलिन और पुनर्भरण क्रियाविधि

NCERT 6.3

> मिठाई खाने के बाद रुधिर में शर्करा बढ़ती है, फिर अपने-आप सामान्य हो जाती है। शरीर को कैसे पता चलता है कि कब रुकना है?



इंसुलिन और रुधिर-शर्करा

📘 इंसुलिन और मधुमेह

नोट्स

अग्न्याशय **इंसुलिन** हॉर्मोन बनाता है, जो **रुधिर में शर्करा का स्तर** नियंत्रित करता है।

इंसुलिन पर्याप्त मात्रा में न बने तो रुधिर में शर्करा बढ़ जाती है और कई हानिकारक प्रभाव होते हैं — इसे मधुमेह कहते हैं। इसीलिए मधुमेह के कुछ रोगियों को इंसुलिन के इंजेक्शन दिए जाते हैं।

📘 पुनर्भरण क्रियाविधि

नोट्स

हॉर्मोन का स्राव **सही मात्रा** में और **सही समय** पर होना ज़रूरी है — कम या अधिक, दोनों हानिकारक हैं। इसका समय और मात्रा पुनर्भरण क्रियाविधि नियंत्रित करती है।

उदाहरण: रुधिर में शर्करा बढ़ी → अग्न्याशय की कोशिकाएँ इसे पहचानती हैं → अधिक इंसुलिन बनता है → शर्करा घटती है → इंसुलिन का स्राव भी कम हो जाता है।

📌 याद रखो

- अग्न्याशय → इंसुलिन → रुधिर शर्करा नियंत्रित
- इंसुलिन कम → मधुमेह
- हॉर्मोन सही मात्रा और सही समय पर चाहिए
- पुनर्भरण: शर्करा ↑ → इंसुलिन ↑ → शर्करा ↓ → इंसुलिन ↓

🎯 बोर्ड टिप

बोर्ड टिप

पुनर्भरण का उदाहरण तीर से लिखो: शर्करा ↑ → इंसुलिन ↑ → शर्करा ↓ → इंसुलिन ↓। आखिरी कदम छूटना नहीं चाहिए।

🧪 हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: मधुमेह के कुछ रोगियों को इंसुलिन का इंजेक्शन क्यों दिया जाता है?

उत्तर: अग्न्याशय पर्याप्त इंसुलिन नहीं बना रहा होता। रक्त में शर्करा बढ़ जाती है। इंजेक्शन वाला इंसुलिन उस शर्करा को कोशिकाओं के उपयोग के लायक घटाता है।

▼ ➕ और सवाल

इस पाठ से जुड़े और सवाल अध्याय के **प्रश्न बैंक** में हैं (आख़िरी पड़ाव)।

📋 एक पेज रिवीज़न शीट

परीक्षा से पहले 5 मिनट: ये छह कार्ड।

⚡ 🧠 न्यूरॉन और सिनेप्स

10-सेकंड रिवीजन

- ग्राही: स्वादग्राही (जीभ), घ्राणग्राही (नाक)
- द्रुमिका → कोशिकाकाय → एक्सॉन → अंतिम सिरा
- सिनेप्स पर रसायन (न्यूरोट्रांसमीटर) आवेग आगे बढ़ाते हैं

⚡ ⚡ प्रतिवर्ती चाप

10-सेकंड रिवीजन

- ग्राही → संवेदी न्यूरॉन → मेरुरज्जु → प्रेरक न्यूरॉन → कार्यकर
- चाप मेरुरज्जु में; सूचना मस्तिष्क तक भी जाती है
- उदाहरण: गरम वस्तु से हाथ हटाना

⚡ 🧩 मस्तिष्क

10-सेकंड रिवीजन

- CNS = मस्तिष्क + मेरुरज्जु · PNS = 12 जोड़ी कपाल + 31 जोड़ी मेरु तंत्रिकाएँ
- अग्रमस्तिष्क: सोचना, ऐच्छिक · मेडुला: रुधिर दाब, लार, वमन
- अनुमस्तिष्क: संतुलन, स्थिति · सुरक्षा: कपाल, तरल, कशेरुक दंड

⚡ 🌱 पौधों की गति

10-सेकंड रिवीजन

- छुई-मुई: तुरंत, वृद्धि नहीं, जल की मात्रा बदलती है
- प्रकाशानुवर्तन, गुरुत्वानुवर्तन, जलानुवर्तन, रसायनानुवर्तन (परागनली)
- प्ररोह प्रकाश की ओर, जड़ नीचे और प्रकाश से दूर

⚡ 🧪 पादप हॉर्मोन

10-सेकंड रिवीजन

- ऑक्सिन: प्ररोह-अग्र, छाया वाली ओर कोशिकाएँ लंबी
- जिब्बेरेलिन: तना · साइटोकाइनिन: विभाजन (फल, बीज)
- एब्सिसिक अम्ल: वृद्धि रोकता, पत्ती मुरझाना · एथिलीन: फल पकाना

⚡ 🩸 जंतु हॉर्मोन

10-सेकंड रिवीजन

- एड्रीनलीन: तेज़ धड़कन, तेज़ श्वसन, रुधिर पेशियों को
- थायरॉक्सिन + आयोडीन · कमी = गॉयटर · वृद्धि हॉर्मोन कमी = बौनापन
- इंसुलिन (अग्न्याशय): शर्करा घटाता · फीडबैक से नियंत्रण

🧠 आपने क्या सीखा + समीकरण-पत्रक

आपने क्या सीखा

- तंत्रिका तंत्र विद्युत आवेग भेजता है। हॉर्मोन रासायनिक संदेश हैं और रक्त या विसरण से पहुँचते हैं।
- स्वाद जिह्वा के ग्राही पकड़ते हैं और गंध नाक के। नाक बंद हो तो भोजन का स्वाद पूरा नहीं खुलता।
- प्रतिवर्ती चाप मेरुरज्जु में जुड़ता है, ताकि जलन से पहले हाथ हट जाए।
- अनुमस्तिष्क मुद्रा और संतुलन रखता है। मेडुला अनैच्छिक क्रियाएँ जैसे वमन देखता है।
- ऑक्सिन छाया वाली ओर जमा होकर प्ररोह को प्रकाश की ओर मोड़ता है। एब्सिसिक अम्ल वृद्धि रोकता है।
- थायरॉक्सिन के लिए आयोडीन चाहिए। इंसुलिन रक्त शर्करा घटाता है। एड्रीनलीन आपात स्थिति की तैयारी है।
- न्यूरोट्रांसमीटर: एक्सॉन के सिरे से निकलने वाले रसायन जो सिनेप्स पार करके अगले न्यूरॉन में आवेग शुरू करते हैं।
- मस्तिष्क से 12 जोड़ी कपाल और मेरुरज्जु से 31 जोड़ी मेरु तंत्रिकाएँ निकलती हैं — यही परिधीय तंत्रिका तंत्र है।
- तंत्रिका संदेश तेज़ पर सीमित; हॉर्मोन धीमे पर शरीर की हर कोशिका तक — दोनों मिलकर नियंत्रण एवं समन्वय करते हैं।

क्या	याद रखने लायक
आवेग का रास्ता	dendrite → cell body → axon → synapse
प्रतिवर्ती चाप	receptor → sensory → spinal cord → motor → effector
संतुलन	cerebellum
वमन, लार, रक्तचाप	medulla
प्रकाशानुवर्तन	shoot toward light; root away
इंसुलिन	pancreas · blood sugar falls

स्रोत: NCERT विज्ञान कक्षा 10, अध्याय 6 «नियंत्रण एवं समन्वय» (हिंदी और अंग्रेज़ी) — बिहार में यही पुस्तक पढ़ाई जाती है। नोट्स हमारे अपने शब्दों में हैं। बोर्ड प्रश्न BSEB के आधिकारिक प्रश्न-पत्रों से, वर्ष-पेज सहित।

रोज़ के महत्वपूर्ण प्रश्न WhatsApp पर पाएँ

हमारे WhatsApp चैनल से जुड़ें — मुफ़्त, हर दिन नए प्रश्न:

https://whatsapp.com/channel/0029VbDbQlmJP20z0t5FjS2e

पूरे अध्याय, वीडियो और प्रश्न ऑनलाइन:

studyswm.in

Made with ❤️ by Appu