

शरीर के आन्तरिक अंग और उनके कार्य

तुमने रेल के इंजन, ट्रैक्टर या ट्रक के इंजन और कुएँ से पानी खींचने वाले पम्प—सेट में से किसी एक को जरूर देखा होगा। तुमने यह भी देखा होगा कि इंजन में कई छोटे—छोटे और अलग—अलग पुर्जे होते हैं, लेकिन ये सब पुर्जे जब काम करते हैं तब इनके काम में तालमेल होता है।

हमारे शरीर में भी अनेक छोटे—छोटे अंग मिलकर इस प्रकार काम करते हैं जैसे इंजन के पुर्जे।

मनुष्य के शरीर के आन्तरिक अंगों का अध्ययन हम कैसे कर सकते हैं? यह तो सम्भव नहीं होगा कि तुम मनुष्य के शरीर की चीरफाड़ (विच्छेदन) करके उसकी आन्तरिक रचना देख सको। हाँ, तुमने यह जरूर सुना होगा कि मेडिकल कालेज में पढ़ने वाले विद्यार्थी मनुष्य के शरीरों का विच्छेदन करके शरीर की आन्तरिक रचना का अध्ययन करते हैं ताकि वे अच्छे डाक्टर बन सकें। अपने स्कूल में हमें आन्तरिक अंगों के बारे में सीखने के लिये कुछ और तरीके खोजने पड़ेंगे।

घाते की बात

वैज्ञानिकों ने चीरफाड़ करके यह पता लगाया है कि चूहे और मनुष्य के अंगों में काफी समानता होती है। इसलिये हम चूहे की आन्तरिक रचना का अध्ययन करके उसके आधार पर मनुष्य की आन्तरिक रचना के बारे में सीख सकते हैं।

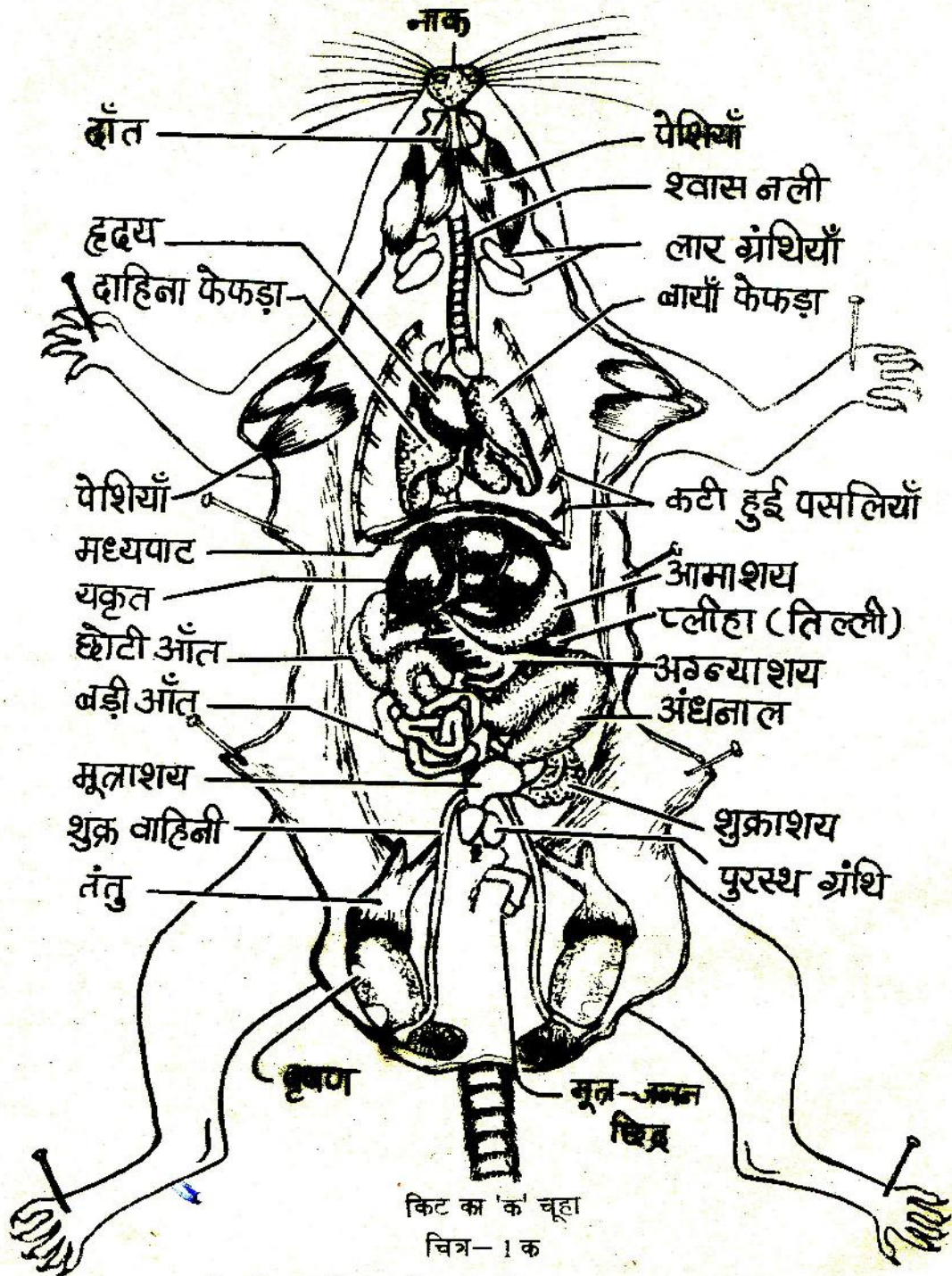
आन्तरिक रचना का अध्ययन करने के लिये हम मुख्यतः तीन निम्नलिखित तरीके अपनायेंगे —

- 1) कटे हुए या विच्छेदित चूहे के अन्दर दिखने वाले अंगों का अवलोकन करना और उससे तुलना करके मनुष्य के आन्तरिक अंगों के बारे में सीखना,
- 2) अपने शरीर के उन आन्तरिक अंगों को पहचानना जिन्हें

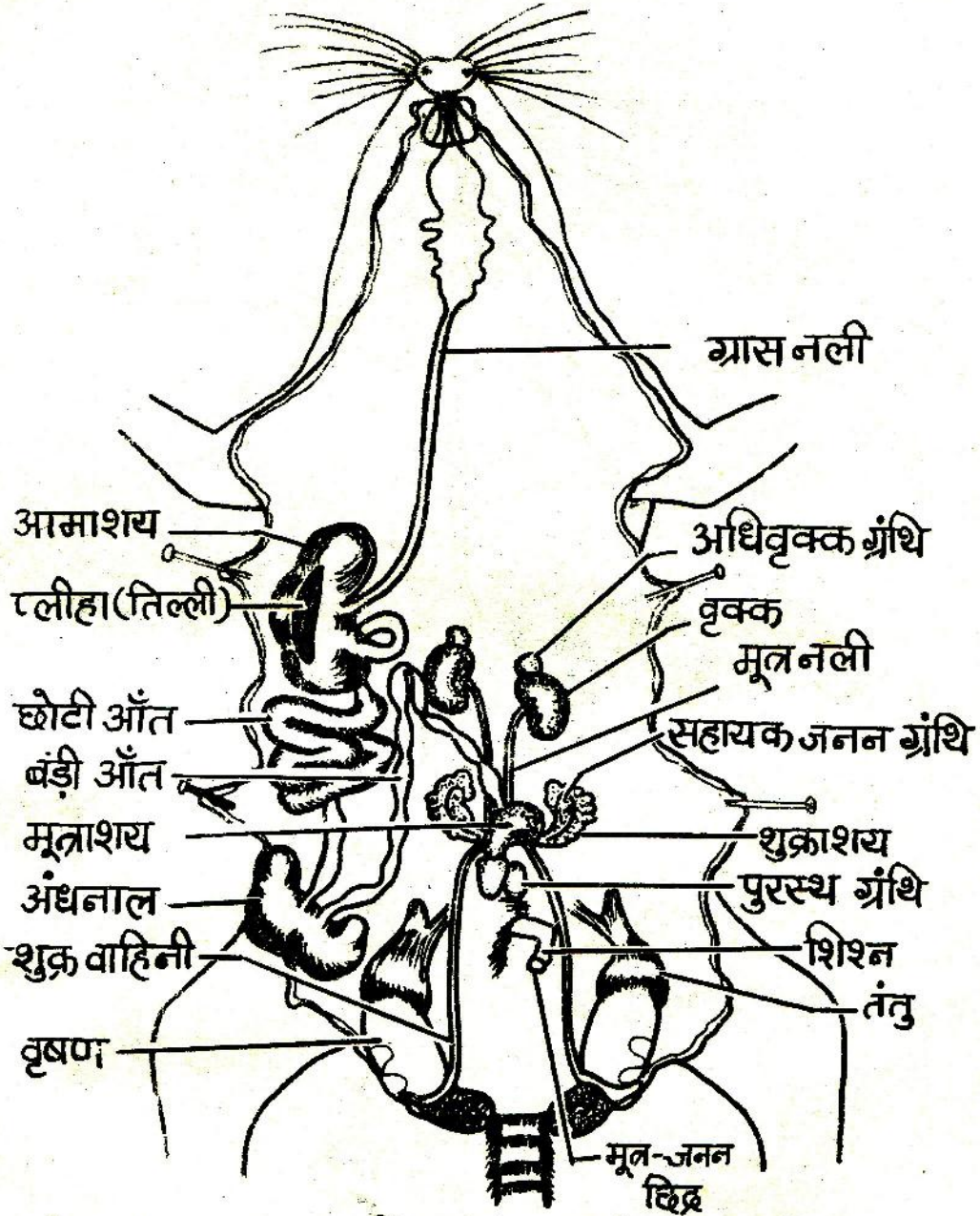
- हम शरीर के बाहर से देख या महसूस कर सकते हैं, और
- 3) कुछ ऐसी बीमारियों के बारे में जानकारी इकट्ठा करना जिनसे कुछ विशेष अंग प्रभावित होते हैं ताकि उन अंगों का कार्य भी पता चल सके।

किट में दो विच्छेदित
चूहे

तुम्हारी किट में अवलोकन के लिये दो तरह से कटे हुए या विच्छेदित चूहे ('क' और 'ख') दिये गये हैं। इन चूहों को विच्छेदित करने की विधि इस अध्याय के अंत में परिशिष्ट में दी गई है। दोनों प्रकार के चूहों को पीठ के बल लिटाकर निचली तरफ (या पेट की तरफ) से काटा जाता है। पेट की तरफ की चमड़ी को ठीक बीच में से चीरकर अलग कर दिया जाता है और फिर चमड़ी के नीचे की पेशियाँ और पसलियाँ काटकर हटा दी जाती हैं। ऐसा करने पर पेशियों और पसलियों के नीचे पाये जाने वाले विभिन्न अंग अपनी प्राकृतिक स्थिति में दिखने लगते हैं। इस प्रकार से प्रदर्शित चूहे को 'क' चूहा कहा जायेगा। परन्तु 'क' चूहे में वे अंग दिखाई नहीं पड़ते जो इन अंगों के पीछे, यानि पीठ की तरफ होने से छिप जाते हैं। पीछे के अंगों को प्रदर्शित करने के लिये सामने के कई अंगों को या तो काटकर फेंक देने हैं या कुछ को एक ओर हटाकर बाँध देने हैं। ऐसा चूहा जिममें पीठ की ओर पाये जाने वाले अंग भी दिख पाते हैं, उसे 'ख' चूहा कहा जायेगा।



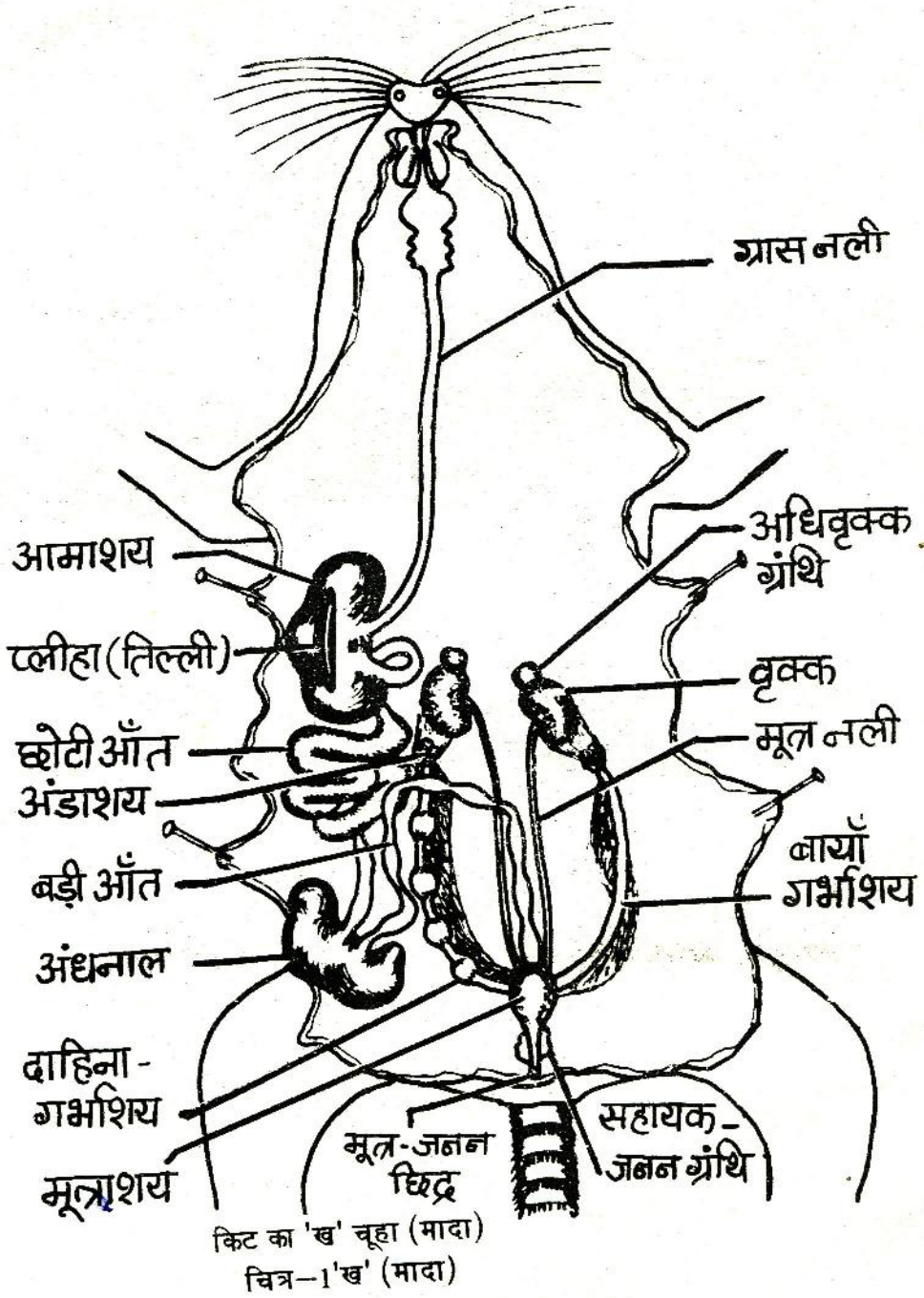
इस चित्र में वृषण के ऊपर की चमड़ी खोलकर वृषण दिखाये गये हैं। हो सकता है कि तुम्हारी किट में जो 'क' चूहा है उसमें वृषण इस प्रकार खोलकर न दिखाये हों। यह भी हो सकता है कि तुम्हारी किट का 'क' चूहा मादा हो और इसलिये उसमें वृषण न हों।



किट का 'ख' चूहा (नर)

चित्र-1 ख (नर)

नर और मादा चूहों के चित्र । ख में आमाशय, छोटी आँत और बड़ी आँत को बायीं ओर हटा दिया है । साथ ही इन अंगों को जोड़ने वाली शिल्ली को फाड़कर इन्हें अलग-अलग दिखाया है । चूँकि अग्नाशय इस शिल्ली से जुड़ा रहता है, अतः शिल्ली को फाड़ देने से यह भी नहीं दिखेगा । इस चित्र में यकृत, मध्यपाट, हृदय, फेफड़े और श्वासनली नहीं दिखाए हैं ताकि ग्राम नली को आसानी से देखा जा सके ।



इस चित्र में बायाँ गर्भाशय एक सीधी नली के समान दिखाई पड़ रहा है। दाहिने गर्भाशय में चार फूली हुई रचनाएँ दिखाई पड़ रही हैं। इन फूली हुई रचनाओं के अन्दर भ्रूण हैं। प्रायः भ्रूण दोनों गर्भाशयों में दिखाई देते हैं।

आंतरिक अंगों
से जान-पहचान

'क' और 'ख' चूहों को ध्यान से देखो । चित्र-1 क और ख की सहायता से क्रमशः 'क' और 'ख' चूहों के अंगों को स्वयम् पहचानो । तुम्हारा 'ख' चूहा नर है या मादा ?

अब अपनी किताब बंद करके 'क' और 'ख' चूहों को देखकर उनके चित्र अपनी कापी में बनाओ ।

चित्र-1 क और ख की मदद से इन चित्रों को नामांकित करो ।

नीचे लिखे वाक्यों में से तुम्हें जो सही लगता है, उसे अपनी कापी में लिखो -

- (क) मनुष्य के अंग चूहे के अंगों से छोटे होते हैं ।
 - (ख) मनुष्य के अंग चूहे के अंगों से बड़े होते हैं ।
 - (ग) मनुष्य के अंग चूहे के अंगों जितने बड़े होते हैं ।
- अपने उत्तर का आधार भी स्पष्ट करो । (1)

शरीर को हिलाने वाले
अंग - पेशियाँ या पेशी
तंत्र

सबसे पहले हम अपने शरीर के ऐसे अंगों का अध्ययन करेंगे जो होते तो हमारी त्वचा (चमड़ी) के नीचे हैं लेकिन हम उन्हें हिलते हुए बाहर से भी देख सकते हैं - ठीक उसी प्रकार जैसे चादर ओढ़कर लेटा हुआ आदमी यदि हिलता-डुलता है तो हमें बाहर से पता चल जाता है । यदि तुमने गाय, भैंस या घोड़े को चलते हुए ध्यान से देखा होगा तो तुम्हें पता होगा कि उनके पुडों और कंधों पर त्वचा के नीचे हड्डी के अलावा कुछ माँसल रचनाएँ हिलती हुई दिखाई पड़ती हैं । ये नरम माँसल रचनाएँ पेशियाँ कहलाती हैं ।

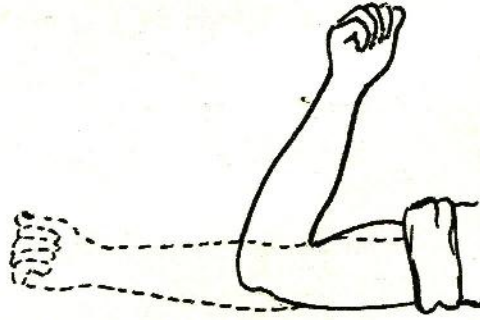
शरीर की किन क्रियाओं से पेशियों का सम्बन्ध है ?

आओ, यह पता करने के लिये कुछ प्रयोग करें ।

प्रयोग 1

अपने दायें हाथ को सामने की ओर इस प्रकार सीधा करो कि हथेली ऊपर की ओर रहे । इस हाथ की मुट्टी बंद करो जैसा कि चित्र-2

में दिखाया गया है।



चित्र-2

अब बाँह को इस प्रकार मोड़ो कि मुड़ी कन्धे की ओर आए। जब मुड़ी कन्धे को छूने लगे तो बाँह को फिर सीधा करो। ऐसा करते हुए दूसरे हाथ से दायीं भुजा की पेशियों को दबाओ। इस क्रिया को बार-बार दोहराओ और साथ ही ये देखो और महसूस करो कि तुम्हारी भुजा की पेशियाँ किस प्रकार हिलती हैं।

तुम्हारी टोली में किसकी मछली सबसे ज्यादा उभरती है ?

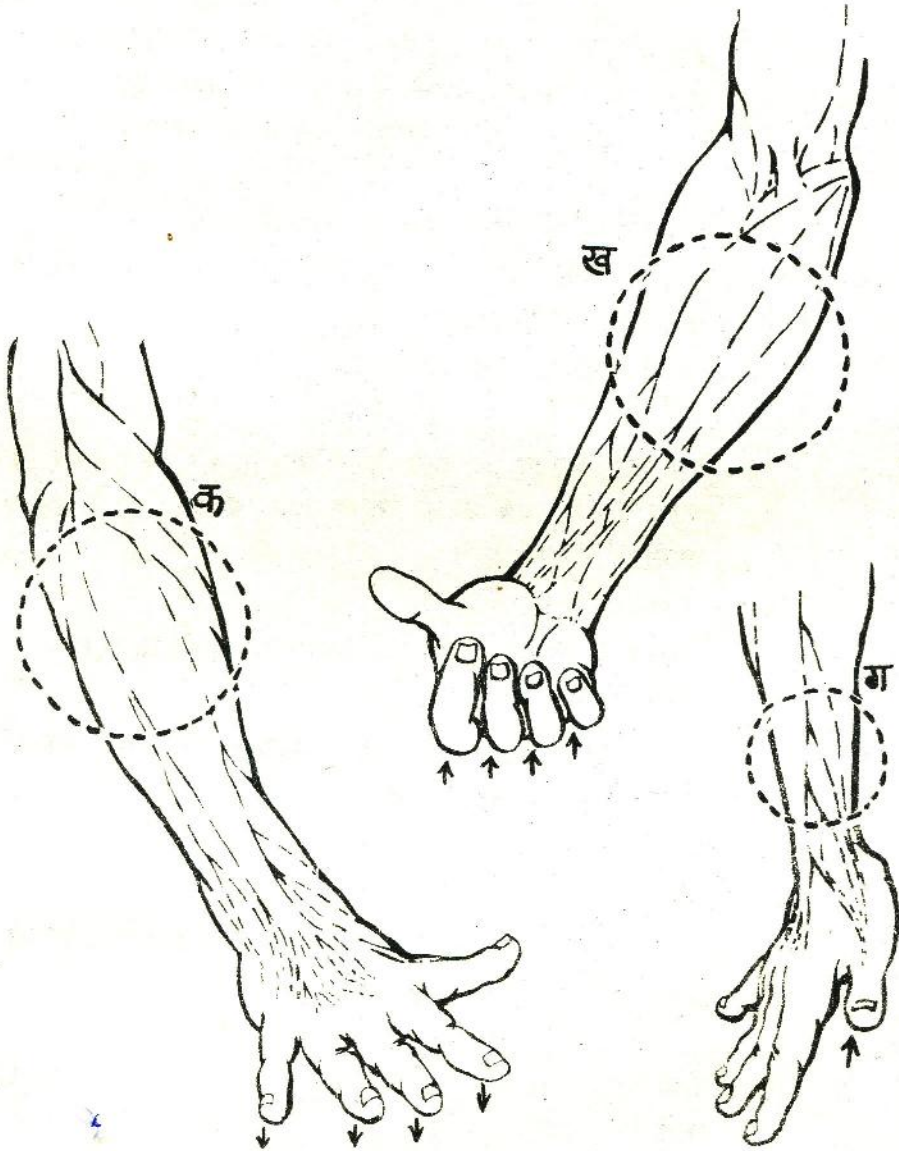
अब इस प्रयोग को इस प्रकार दोहराओ कि बाँह तो ऊपर-नीचे हो लेकिन पेशियाँ नहीं हिलें।

क्या तुम यह कर सके ? (2)

प्रयोग 2

इस प्रयोग के लिए किसी एक मेहनतकश व्यक्ति (जैसे खेतिहर मजदूर, स्वयम् खेती करने वाला किसान, हम्माल, बड़ई, लुहार या पहलवान) को ढूँढो। उनसे कहो कि वे चित्र-3 क में दिखाये तरीके से अपनी एक बाँह सामने की ओर सीधी करें और उसकी हथेली नीचे की ओर रखें। फिर उनसे कहो कि वे इस हाथ की उँगलियों को बारी-बारी से मोड़ें और खोलें। जब वे ऐसा करें तो तुम उनकी कोहनी और हाथ के बीच के भाग को देखो और हिलती हुई पेशियों का अवलोकन करो।

बाँह के जिस हिस्से में हिलती हुई पेशियाँ दिखेंगी उसे दूटी हुई रंगीन रेखा से बने वृत्त से घेर कर दिखाया है।



चित्र--3

क्या तुम अलग-अलग उँगलियों के हिलने पर अलग-अलग हिलती हुई पेशियाँ पहचान पाते हो ? (3)

अब उस व्यक्ति को कहो कि वे चित्र-3 ख की तरह अपनी उसी बाँह को सीधी रखकर अपनी उँगलियों को बारी-बारी से मोड़ें और खोलें। उनकी हिलती हुई पेशियों का अवलोकन करो।

क्या तुम्हें अलग-अलग पेशियाँ दिखती हैं ? (4)

उस व्यक्ति से कहो कि वे अपनी उँगलियाँ इस प्रकार मोड़ें और खोलें कि उनकी पेशियाँ न हिलें।

क्या ऐसा करना सम्भव हुआ ? (5)

अब उसी व्यक्ति को कहो कि वे अपनी बाँह चित्र-3 ग में दिखाये तरीके से रखें ताकि उनका अँगूठा ऊपर की ओर रहे। अब वे अपना अँगूठा ऊपर नीचे करें।

अँगूठे के हिलने पर जो पेशियाँ हिलती हैं उन्हें पहचानो।

अब तुम भी बारी-बारी से तीनों स्थितियों में अपनी एक बाँह रखो और अपनी उँगलियों व अँगूठे को हिलाकर उनकी पेशियाँ हिलती हुई देखो।

क्या तुम अपनी पेशियों को हिलाये बिना उँगलियों व अँगूठे को हिला-डुला सकते हो ? (6)

प्रयोग 3

नीचे बैठकर अपनी एक टाँग को मोड़ो। टाँग की पिंडली को दोनों हाथों से कसकर पकड़ो और पैर को जमीन से थोड़ा ऊपर उठाओ (चित्र-4)। अब अपने पैर के पंजे को तेजी से ऊपर-नीचे करो।



चित्र-4

क्या तुम्हें पिंडली की पेशियाँ हिलती हुई महसूस होती हैं ? (7)

क्या तुम इन पेशियों को बिना हिलाए पैर के पंजे को ऊपर-नीचे हिला सकते हो ? (8)

प्रयोग 4

खड़े होकर अपनी जाँघ को दोनों हाथों से कसकर पकड़ो और घुटना ऊपर उठाकर टाँग को आगे-पीछे हिलाओ (चित्र-5)।

जाँघ की पेशियों का हिलना महसूस करो।



चित्र-5

अब यह देखो कि क्या जाँघ की पेशियों को हिलाए बिना तुम टाँग को हिला सकते हो ?

क्या हुआ ? (9)

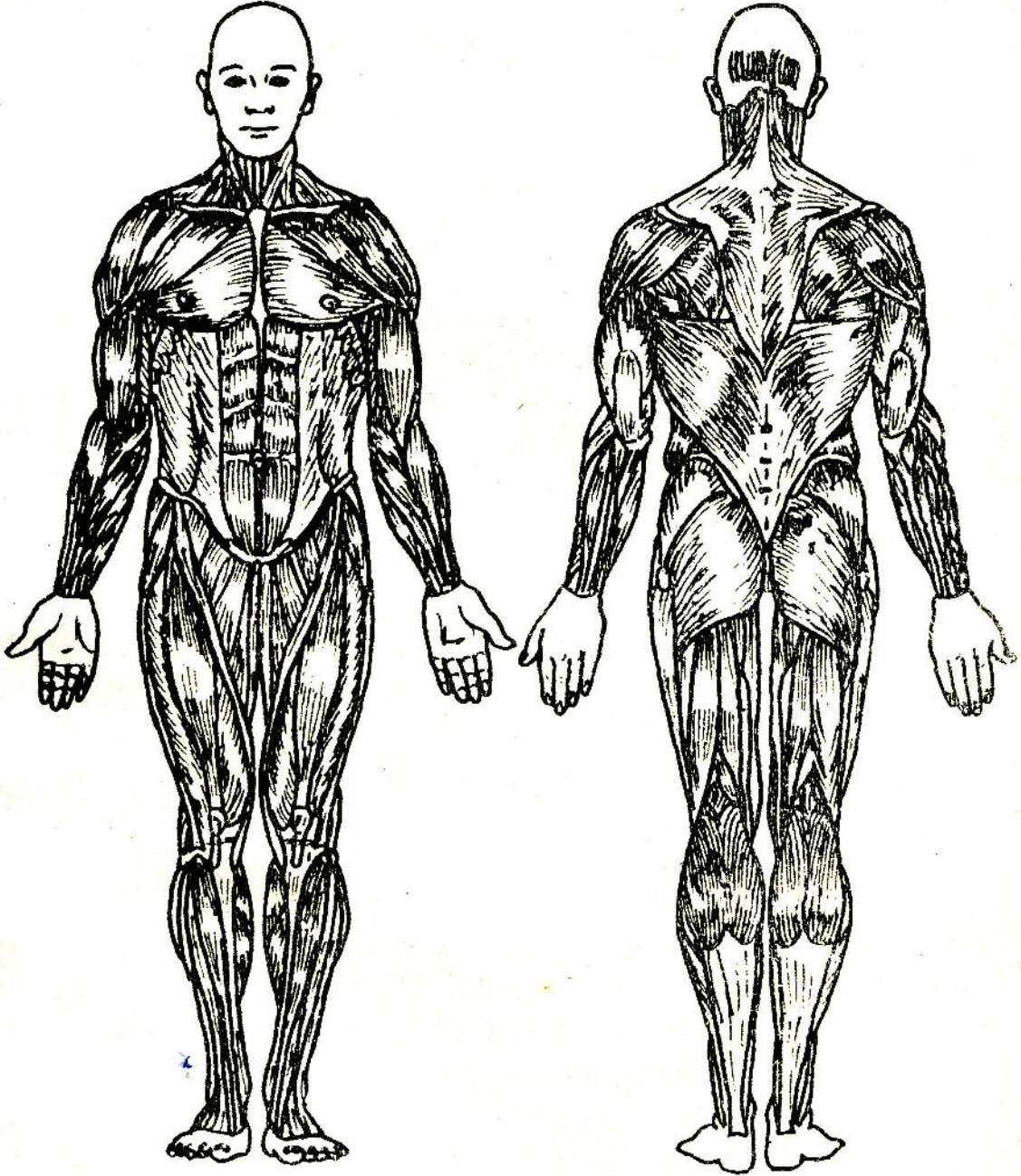
अभी तुमने शरीर के कुछ अंगों को हिला-डुलाकर देखा और साथ ही पेशियों का हिलना भी महसूस किया ।

अंगों के हिलने और पेशियों के बीच क्या सम्बन्ध है ? (10)

सामने से

पीछे से

मनुष्य का पेशी तंत्र



चित्र-6

चित्र-6 में मनुष्य के शरीर की कुछ पेशियाँ दिखाई गई हैं। इन सब को बारी-बारी से हिला-डुलाकर महसूस करने की कोशिश करो।

शरीर के उन सभी अंगों की सूची बनाओ जिन्हें छूकर या हिला-डुलाकर तुम पेशियों को महसूस कर सकते हो। (11)

शरीर के विभिन्न अंगों में पाई जाने वाली पेशियों को कुल मिलाकर शरीर का पेशी तंत्र कहते हैं।

पोलियो

तुमने ऐसे बच्चों को देखा होगा जिनकी टाँगें पोलियो नाम के रोग के कारण कमजोर हो जाती हैं। ये बच्चे या तो घुटने के बल रेंगकर चलते हैं या बड़ी कठिनाई से खड़े होकर चल पाते हैं।

क्या तुम अनुमान लगा सकते हो कि पोलियो के कारण टाँगें कमजोर क्यों हो जाती हैं? यदि सम्भव हो तो निकट के प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र के डाक्टर या नर्स को स्कूल में बुलाकर पोलियो पर चर्चा करो।

आजकल अस्पतालों एवम् कई अन्य संस्थाओं द्वारा बच्चों को पोलियो-निरोधक दवाई पिलाई जाती है। इस दवाई के पिलाने पर उन्हें पोलियो कभी नहीं होता।

कंडरा

अधिकांश पेशियाँ हड्डियों से जुड़ी रहती हैं। इनमें से कुछ पेशियाँ एक सिरे पर किसी एक हड्डी से जुड़ी रहती हैं और दूसरी ओर किसी अन्य हड्डी से लम्बे व सफेद तन्तुओं द्वारा जुड़ी रहती हैं (चित्र-7)। इन तन्तुओं को कंडरा कहते हैं।

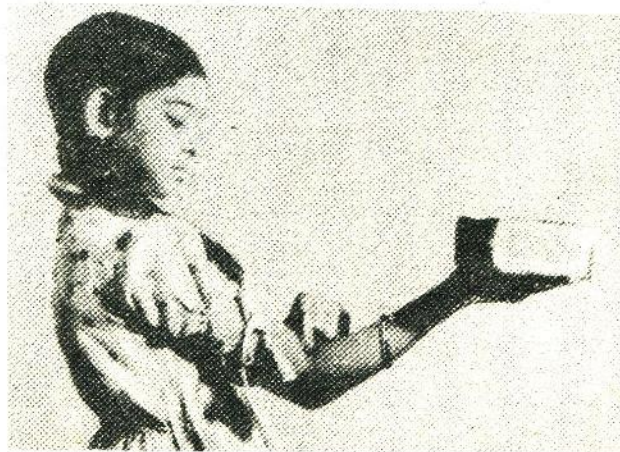


चित्र-7

तुमने तकली से लोगों को सूत कातते देखा होगा। जिस प्रकार रुई की पोनी से धागा निकलता है, उसी प्रकार पेशियों से कंडरा निकली रहती है।

अपनी कंडराएँ पहचानो
प्रयोग 5

अपने शरीर में कई स्थानों पर तुम कंडराओं को महसूस कर सकते हो। अपनी एक हथेली पर चित्र-8 के अनुसार एक ईंट या अन्य कोई भारी चीज रखो। बाँह को कोहनी से मोड़ो और दूसरे हाथ की उँगली से कोहनी के अंदर वाले हिस्से को दबाओ। क्या तुम्हें रस्सी के समान एक गोल और कड़ी रचना महसूस हुई? यही कंडरा है।



चित्र-8

प्रयोग 6

अब जमीन पर बैठकर अपनी एक टाँग को घुटने पर समकोण बनाते हुए मोड़ो। इस टाँग के पंजे को जमीन से थोड़ा ऊपर उठाओ। दोनों हाथों से घुटने के नीचे की कंडराओं को महसूस करो (चित्र-9)।



चित्र-9

तुम घुटने के नीचे कितनी कंडराएँ दूँडियाएँ? (12)

प्रयोग 7

तुम्हारी एड़ी के ऊपर एक कंडरा है। चित्र-10 में दिखाये तरीके से घुटने को मोड़कर पंजा जमीन से ऊपर उठाओ और इस कंडरा को महसूस करो। चित्र-7 में इसी कंडरा को दिखाया गया है।



चित्र-10

तुमने कुँ से रस्सी और बाल्टी के द्वारा पानी निकाला होगा।

रस्सी कब कड़ी हो जाती है — जब बाल्टी खाली होती है तब या जब भरी होती है तब ? (13)

घुटने, टखने या कोहनी को मोड़ने पर ही हम कडरा को क्यों अच्छी तरह महसूस कर पाते हैं ? (14)

अपने गले के नीचे सामने की ओर दो कडराओं को महसूस करो।

अब तुम समझ गये होंगे कि हड्डियों को हिलाने की क्रिया में कडराएँ पेशियों की मदद करती हैं।

भोजन पचाने के अंग — पाचन तंत्र

छठी कक्षा में 'भोजन और पाचन—क्रिया' वाले अध्याय में तुम यह देख चुके हो कि भोजन का पाचन मुँह में लार की मदद से शुरू होता है।

भोजन पचाने की क्रिया अंगों में होती है। इसे पाचन अंग या पाचन तंत्र कहते हैं।

चित्र—1 ख की सहायता से 'ख' चूहे में नीचे लिखे अंगों को पहचानो :
मुँह, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आँत, अधनाल और बड़ी आँत।

बड़ी आँत के अंत में मल द्वार होता है। क्या तुम इसे 'ख' चूहे में ढूँढ पाये ?

ये सब अंग एक ही नली के भाग हैं जिसमें भोजन का पाचन होता है। इस नली को आहार नाल भी कहते हैं।

अब किताब बन्द कर दो और 'ख' चूहे को देखकर पाचन अंगों का चित्र बनाओ। (15)

अपनी किट कापी में दिये हुए मनुष्य के पाचन तंत्र के चित्र को काटकर अपनी कापी में चिपका लो। इस चित्र की तुलना पुस्तक में दिये हुए

चूहे के चित्र—1 क और 1 ख में दिखाए पाचन अंगों से करो । चूहे और मनुष्य के पाचन तंत्र के चित्रों में समान दिखने वाले अंगों को पहचानो ।

इस तुलना के आधार पर मनुष्य के पाचन अंगों को नामांकित करो । (16)
मनुष्य और चूहे के पाचन तंत्रों के अन्तर भी अपनी कापी में लिखो । (17)

कित क्रापी में दिये मनुष्य के पाचन तंत्र वाले चित्र में तीरों से क्या दिखाया गया है ?

मुँह से आमाशय तक भोजन ले जाने वाली ग्रासनली को 'ख' चूहे में देखो ।

ग्रासनली एवम् श्वासनली में क्या अन्तर दिखाई पड़ता है ? (18)

पाचनक्रिया

भोजन आमाशय में इकट्ठा होता है और द्रव के रूप में बदल जाता है । यह द्रव धीरे-धीरे आँत में जाता है ।

अपने एक साथी की नाभि पर कान रखो और ध्यान से सुनो ।
क्या कोई हल्की-सी गुड़-गुड़ की आवाज सुनाई दी ?
यह इस द्रव के बहने की आवाज है ।

भोजन करने के कुछ देर बाद सुनने पर यह आवाज अधिक अच्छी तरह सुनाई देती है ।

एक बात और । यह आवाज लगातार नहीं सुनाई पड़ती क्योंकि यह रुक-रुक कर होती रहती है । अतः हो सकता है कि तुम्हें अपने साथी के पेट पर दो-तीन मिनट तक लगातार कान लगाए रखना पड़े ।

आमाशय और आँत में भोजन का पाचन होता है । पचा हुआ भोजन और अधिकांश पानी व लवण आँत द्वारा सोख लिए जाते हैं । भोजन का वह भाग जो पच नहीं सकता और बहुत थोड़ा-सा पानी, मल के रूप में शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है ।

हैजा

हैजा क्या होता है ?

इसके लक्षण अपने शिक्षक से या अन्य किसी जानकार व्यक्ति से पता करो ।

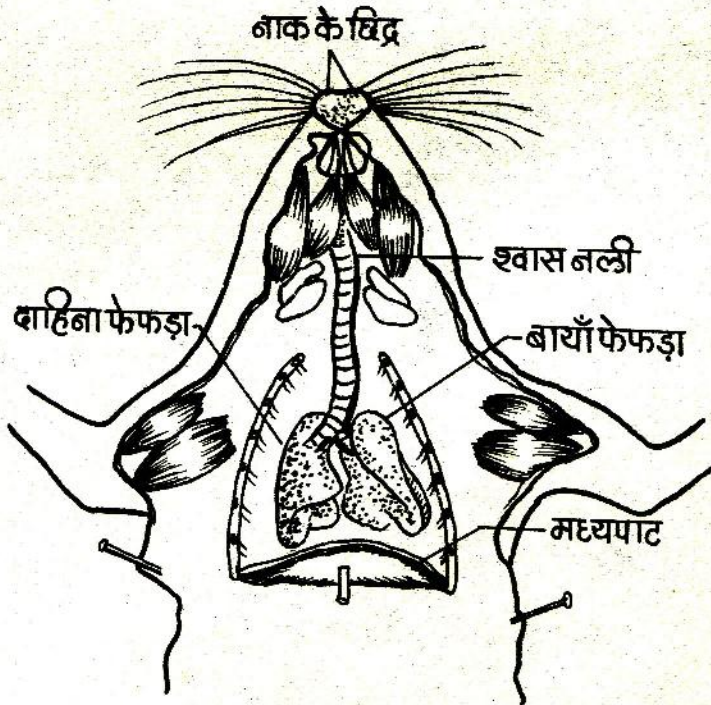
दस्त की बीमारी या हैजा हो जाने पर डाक्टर ग्लूकोज के साथ अधिक पानी पीने को क्यों कहते हैं ? (19)

साँस लेने के अंग -
श्वसन तंत्र

सातवीं कक्षा में 'श्वसन' वाले अध्याय में तुम श्वसन के बारे में कुछ प्रयोग कर चुके हो और मनुष्य के श्वसन अंगों के बारे में सीख चुके हो ।

चित्र-11 में चूहे के श्वसन अंग दिखाए गए हैं । इस चित्र की सहायता से 'क' चूहे में इन अंगों को पहचानो ।

चूहे का श्वसन तंत्र



चित्र-11

मनुष्य और चूहे के श्वसन अंगों की तुलना करो। (20)

सातवीं कक्षा में 'हवा' के अध्याय में तुमने प्रयोग 7 किया होगा।

इस प्रयोग से सम्बन्धित प्रश्न (21) का उत्तर सातवीं कक्षा की क्रापी देखकर अपनी क्रापी में लिख लो। (21)

इस अध्याय के चित्र-11 को देखो और 'हवा' अध्याय के प्रयोग 7 के आधार पर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर लिखो :

जब पसलियाँ फैलती हैं और मध्यपाट नीचे की ओर खिंचता है तब फेफड़ों पर क्या असर पड़ता होगा और क्यों ? (22)
जब पसलियाँ सिकुड़ती हैं और मध्यपाट ऊपर उठता है तब क्या होता होगा ? (23)

हमारे शरीर में फेफड़े कहाँ होते हैं और साँस लेने और छोड़ने का उन पर क्या प्रभाव पड़ता है, यह पता लगाने के लिए कुछ प्रयोग करो।

प्रयोग 8

अपनी छाती के दोनों ओर हाथों को इस प्रकार रखो जैसा कि चित्र-12 में दिखाया गया है।

ध्यान रखो कि दोनों हाथों की उँगलियाँ एक दूसरे को छूती रहें।



क



ख

चित्र-12

अब लगातार गहरी साँस लो और छोड़ो ।

तुम्हारे हाथ की उँगलियों की स्थिति पर क्या प्रभाव पड़ रहा है ? (24)
इस आधार पर बताओ कि साँस लेने और छोड़ने से छाती के आयतन पर क्या असर पड़ता है ? (25)

इस प्रकार का एक और प्रयोग करो ।

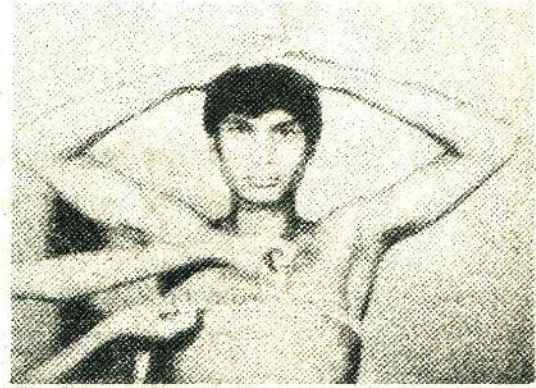
प्रयोग 9

नापने का फीता या सुतली लो ।

इसे अपने साथी की पीठ की ओर से लेकर सीने के सामने लाओ और सीने का नाप लो । फीते या सुतली के छोरों को हल्की पकड़ से पकड़े रहो और साथी से कहो कि वह गहरी साँस ले और उसे धीरे-धीरे छोड़े (चित्र-13) ।



क



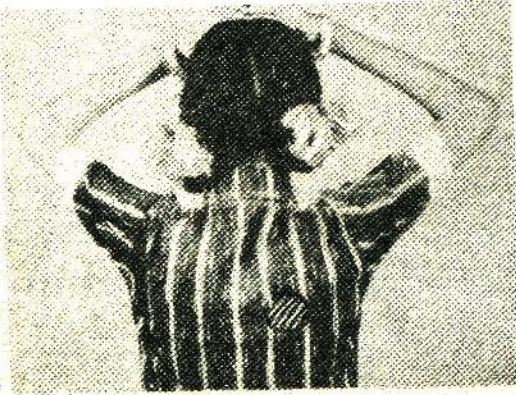
ख

चित्र-13

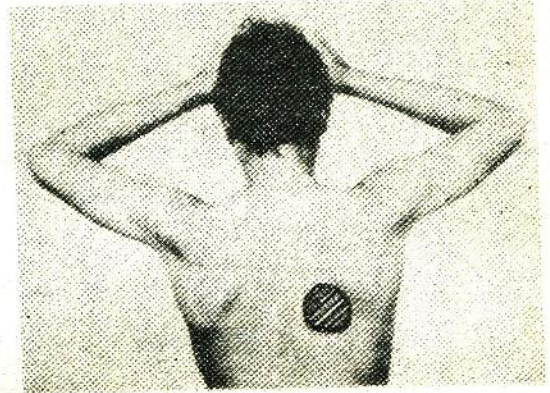
जब हवा अन्दर जाती है और जब बाहर आती है, तब सीने के नाप में क्या परिवर्तन होता है ? (26)

फेफड़ों में हवा की
आवाज
प्रयोग 10

चित्र-14 में पीठ पर एक स्थान तिरछी रेखाओं वाले वृत्त से दिखाया गया है। अपने एक साथी की पीठ की दाहिनी ओर इस स्थान पर अपना कान रखो। अपने साथी से कहो कि वह मुँह खोलकर गहरी साँस ले और छोड़े।



क



ख

चित्र-14

क्या तुम्हें कोई आवाज सुनाई पड़ती है ? (27)

क्या यह आवाज पीठ के किसी अन्य स्थान पर सुनाई पड़ती है ?
सुनकर बताओ। (28)

यह आवाज क्यों होती है ? (29)

मरीज को खौंसी हो जाने पर उसकी जाँच करते समय डाक्टर आला
(स्टेथोस्कोप) लगाकर क्या सुनते होंगे ? (30)

शरीर में खून का बहना— क्या तुमने कभी सोचा है कि तुम्हारे शरीर में खून कहाँ-कहाँ होता है और पूरे शरीर में कैसे पहुँचता है ?
रक्त परिसंचरण तंत्र

तुमने सुना होगा कि किसी व्यक्ति को चोट लगने पर जब उसका अधिक खून निकल जाता है तब उसे कमजोरी आ जाती है। ऐसे समय किसी दूसरे आदमी का खून उस घायल व्यक्ति को दिया जाता है।

कभी-कभी बहुत बीमार आदमी के शरीर में नली और सुई के द्वारा खून सलाईन और ग्लूकोज चढ़ाया जाता है। यह खून, ग्लूकोज, सलाईन आदि कहाँ जाते हैं ?

विच्छेदिन चूहे 'क' को देखो और उसमें हृदय को पहचानो। क्या तुम विच्छेदन के समय हृदय को धड़कते हुए देख पाये थे ? हृदय ही वह अंग है जो लगातार धड़कता है और नलियों द्वारा खून को विभिन्न अंगों में भेजता है और वहाँ से वापस लाता है। हृदय और इन नलियों की पूरी व्यवस्था को रक्त परिसंचरण तंत्र कहते हैं।

अपने किसी साथी की छाती के बाईं तरफ कान लगाकर सुनो।

क्या तुम्हें कोई आवाज सुनाई दी ?
यह हृदय के धड़कने की आवाज है।

क्या तुम इस धड़कन को हाथ से भी महसूस कर सकते हो ? (31)

मरीज की जाँच करते समय डाक्टर स्टेथोस्कोप लगाकर उसकी साँस की आवाज के अलावा हृदय की धड़कन भी सुनते हैं। रक्षक घोल में रखे हुए विच्छेदित चूहे में हृदय तो आसानी से दिख जाता है लेकिन रक्त को विभिन्न अंगों तक ले जाने वाली और अंगों से वापस लाने वाली नलियाँ स्पष्ट नहीं दिखती। हमारे शरीर में रक्त लाने और ले जाने वाली कुछ नलियों को हम त्वचा के नीचे देख या महसूस कर सकते हैं। इसके लिए कुछ प्रयोग करने होंगे।

अपनी शिराएँ पहचानो
प्रयोग 11

अपने दोनों हाथों से अपने एक साथी की भुजा को कोहनी के ऊपर कसकर पकड़ो जैसा कि चित्र-15 में दिखाया गया है।



चित्र-15

अब साथी से कहो कि वह हाथ की मुट्ठी बन्द करके उसे 4-5 बार ऊपर-नीचे हिलाये।

उसकी बाँह को ध्यान से देखो।

क्या उसकी बाँह पर कोई नलियाँ उभरी हुई दिखाई पड़ती हैं ? (32)

अब इस साथी की बाँह को छोड़ दो।

क्या उसकी बाँह पहले जैसी हो गई है ?

तुमने जो फूली हुई नलियाँ देखी थी, वे रक्त को हाथ से हृदय की ओर ले जाती हैं।

काहनी के ऊपर भुजा को कसकर दबाने से ये नलियाँ क्यों फूल गई ? सोचकर बताओ। (33)

जो नलियाँ रक्त को विभिन्न अंगों से हृदय की ओर ले जाती हैं उन्हें शिराएँ कहते हैं।

तुमने देखा होगा कि डाक्टर या वंश मरीज की नाडी देखते हैं। आओ, हम भी नाडी की जाँच करने का प्रयास करें।

नाड़ी की गति —
धमनियों की पहचान
प्रयोग 12

अपने एक हाथ की तर्जनी उँगली से दूसरे हाथ की कलाई को चित्र-16 के अनुसार पकड़ो अब इस उँगली से कलाई को थोड़ा-सा दबाओ । क्या कोई धड़कन महसूस हुई ?

अपने बाएँ हाथ की
नाड़ी देखो



किसी और के बाएँ हाथ
की नाड़ी देखो



चित्र-16

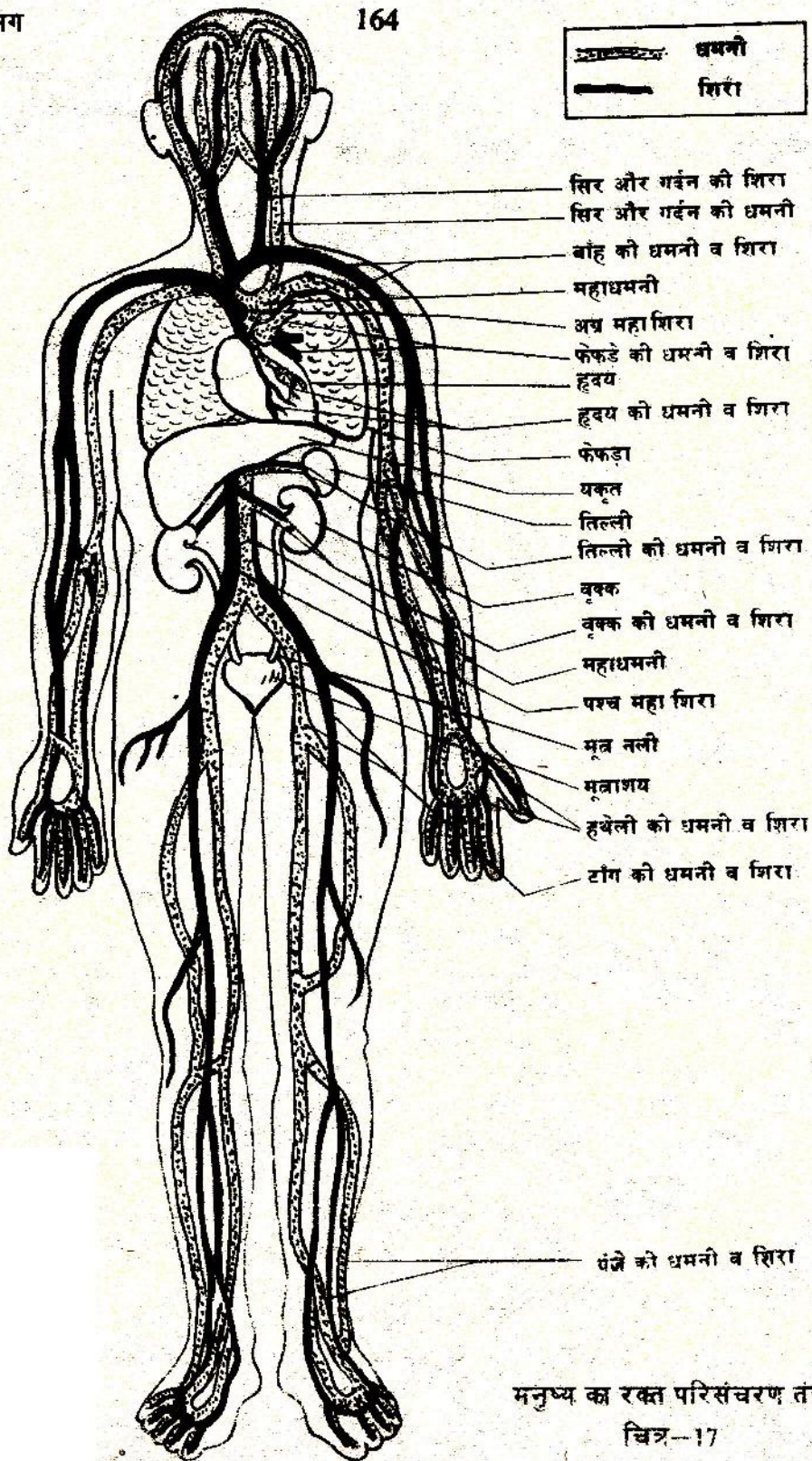
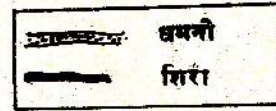
घड़ी की सहायता से पता करो कि यह धड़कन एक मिनट में कितनी बार होती है । इस संख्या को अपनी कापी में लिखो । (34)

जो नलियाँ रक्त को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों की ओर ले जाती हैं, उन्हें धमनियाँ कहते हैं ।

जब रक्त हृदय से धमनियों में जाता है, तब हृदय के साथ-साथ धमनियों में भी धड़कन होती है । इसी धड़कन को नाड़ी कहते हैं ।

शरीर के उन अन्य भागों को ढूँढो जिनमें तुम नाड़ी की धड़कन को महसूस कर सकते हो । इन अंगों की सूची बनाओ । (35)

धमनियाँ और शिराएँ पूरे शरीर में जाल की तरह फैली होती हैं । चित्र-17 में मनुष्य के शरीर की मुख्य शिराएँ और धमनियाँ दिखाई गई हैं ।



मनुष्य का रक्त परिसंचरण तंत्र
 चित्र-17

चूहे के शरीर में भी इसी तरह धमनियों व शिराओं का जाल बिछा रहता है।

श्वसन तंत्र और

परिसंचरण तंत्र में सम्बंध

कक्षा 7 के श्वसन के अध्याय में तुमने जो कुछ सीखा था उसे अपनी पुरानी कापी में एक बार फिर देख लो और तब आगे बढ़ो।

शरीर के सभी अंगों को श्वसन के लिए लगातार आक्सीजन मिलती रहनी चाहिये। साथ ही साथ इन अंगों में श्वसन की क्रिया के फलस्वरूप लगातार कार्बन डाइआक्साइड बनती रहती है जिसे वहाँ से हटाकर शरीर के बाहर निकालना जरूरी है। ये दोनों काम खून करता है। सोचकर बताओ कि खून में आक्सीजन कहाँ से आती होगी।

शिराओं के द्वारा सारे शरीर से रक्त हृदय में आता है। इन शिराओं को चित्र-17 में देखो।

धमनियों की तुलना में इस रक्त में आक्सीजन कम और कार्बन डाइआक्साइड अधिक होती है। फेफड़े की धमनी इस रक्त को हृदय से फेफड़ों में ले जाती है।

चित्र-17 में इस धमनी को ढूँढो।

साँस के द्वारा आई हुई हवा फेफड़ों में होती है। इस हवा की आक्सीजन रक्त में आ जाती है और रक्त की कार्बन डाइआक्साइड हवा में छोड़ दी जाती है।

अब यह हवा कहाँ जाती होगी ?

चित्र-17 में दिखाई गई फेफड़ों की शिरा द्वारा आक्सीजन मिला हुआ रक्त फिर से हृदय में आ जाता है।

फेफड़े की धमनी को छोड़कर अन्य सभी धमनियाँ आक्सीजन मिले रक्त को हृदय से विभिन्न अंगों को पहुँचाती हैं।

अब नीचे लिखे वाक्यों को पूरा करो और अपनी कापी में लिखो :

(क) साँस के द्वारा फेफड़ों में आने वाली हवा में _____

अधिक और _____ कम होती है। (36)

(ख) साँस के द्वारा फेफड़ों से बाहर जाने वाली हवा में बाहर

की हवा की अपेक्षा _____ अधिक और _____

कम होती है। (37)

(ग) कार्बन डाइआक्साइड मिला हुआ रक्त _____ के

द्वारा विभिन्न अंगों से हृदय में आता है और _____
के द्वारा हृदय से फेफड़ों में जाता है। (38)

(घ) आक्सीजन मिला हुआ रक्त _____ के द्वारा
फेफड़ों से हृदय में आता है और _____ के
द्वारा हृदय से विभिन्न अंगों को जाता है। (39)

संदेशवाहक तंतुओं का
जाल — तंत्रिका तंत्र

छठी कक्षा में संवेदनशीलता के प्रयोगों में तुमने देखा था कि जैसे ही तुम्हारी हथेली से कोई चीज हल्के से भी छू जाती है, तुम्हें तुरन्त पता चल जाता है। इसी प्रकार जीभ पर कोई चीज रखते ही उसका स्वाद पता चल जाता है। क्या पूरी जीभ में स्वाद पता करने की क्षमता एक-समान है? या जीभ के अलग-अलग हिस्से अलग-अलग गुणधर्म रखते हैं? छठी कक्षा के प्रयोगों के आधार पर बताओ।

जब हमारा हाथ किसी गर्म चीज से छू जाता है तो हम उसे तुरन्त हटा लेते हैं।

ये सब काम ठीक उसी प्रकार तेजी से होते हैं, जैसे बिजली का बटन दबाते ही बल्ब जल उठता है।

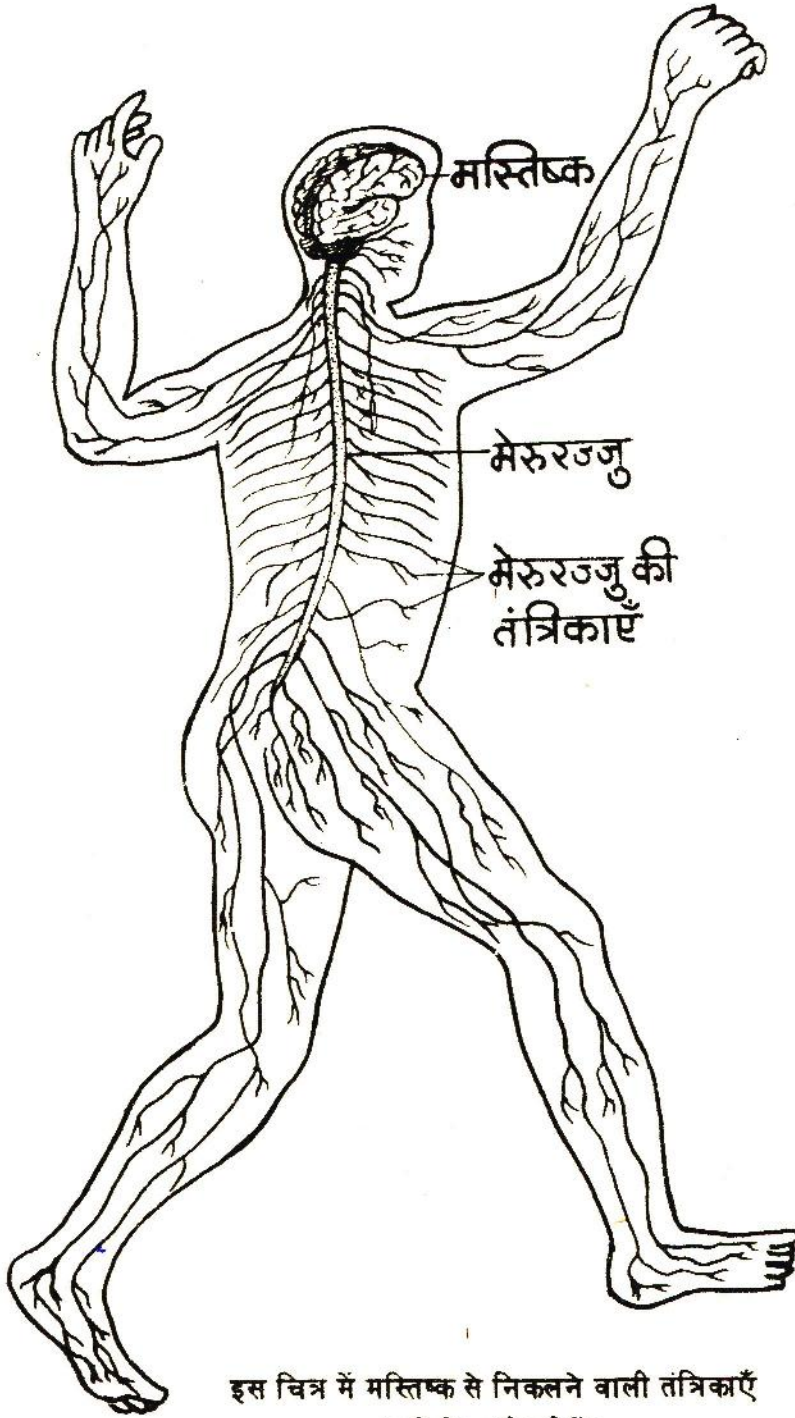
जब तुम्हारे पैर में काँटा गड़ जाता है तब तुम उसे निकाल कर फेंक देते हो।

इस क्रिया में तुम शरीर के किन-किन अंगों का उपयोग करते हो? ऐसे सभी अंगों की सूची बनाओ। (40)

क्या तुमने कभी सोचा है कि हाथ को कैसे पता चलता है कि पैर से काँटा निकालना है?

क्या हाथ और पैर के बीच टेलीफोन के तारों के समान कोई तार लगे हो सकते हैं?

चित्र-18 में मनुष्य का तंत्रिका तंत्र दिखाया गया है। मस्तिष्क और मेरू रज्जु से धागे जैसी दिखने वाली तंत्रिकाएँ निकल कर सारे शरीर में जाल के समान फैली रहती हैं। इस चित्र में मनुष्य के शरीर की केवल मुख्य तंत्रिकाएँ ही दिखाई हैं।



इस चित्र में मस्तिष्क से निकलने वाली तंत्रिकाएँ नहीं दिखाई गई हैं।

तुम यह देख चुके हो कि जब कोई वस्तु हमारे शरीर से छूती है तब हमारी त्वचा के द्वारा हमें पता चल जाता है। यही नहीं, वह वस्तु ठंडी है या गर्म, कड़ी है या नरम, गैस है या द्रव है या ठोस आदि कई प्रकार की जानकारियाँ भी मिल जाती हैं।

यह सब इसलिये सम्भव होता है क्योंकि त्वचा के अन्दर जानकारी इकट्ठी करने वाले लाखों अंग बिखरे होते हैं। ये अंग केवल शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी द्वारा ही देखे जा सकते हैं।

ये अंग तंत्रिकाओं के द्वारा मस्तिष्क तथा मेरू रज्जु को जानकारी भेजते हैं। इस जानकारी के आधार पर मस्तिष्क या मेरू रज्जु दूसरे अंगों को काम करने का आदेश देते हैं।

गर्म चीज से हाथ छू जाने पर हाथ की त्वचा में बिखरे हुए अंग तंत्रिकाओं के द्वारा मेरू रज्जु तक खबर पहुँचाते हैं। मेरू रज्जु अन्य तंत्रिकाओं के द्वारा बाँह की पेशियों को आदेश देता है कि हाथ को गर्म चीज से हटा लिया जाए।

यदि हमारे शरीर में तंत्रिका तंत्र न हो तो कल्पना करो कि क्या होगा ? (41)

तुमने ऊपर सीखा कि त्वचा के अन्दर जानकारी इकट्ठा करने वाले बहुत सारे सूक्ष्म अंग बिखरे रहते हैं। त्वचा के अलावा शरीर में कुछ अन्य स्थानों पर भी ऐसे सूक्ष्म अंग होते हैं जिनका मुख्य काम पर्यावरण से जानकारी (संवेदना) बटोरकर मस्तिष्क और मेरू रज्जु तक पहुँचाना है। क्या तुम ऐसे स्थानों के बारे में स्वयम् सोच सकते हो ?

एक तालिका बनाकर शरीर के ऐसे सभी स्थानों की सूची बनाओ जहाँ विशेष प्रकार की जानकारी इकट्ठा करने वाले अंग होने चाहिये। इस तालिका में यह भी दिखाओ कि ये अंग किस प्रकार की जानकारी इकट्ठा करते होंगे ? (42)

शरीर के वे स्थान जहाँ पर्यावरण से जानकारी बटोरने वाले अंग पाये जाते हैं, उन्हें हम इंद्रियाँ कहते हैं। त्वचा भी एक इंद्रि है।

अब इंद्रियों के सम्बन्ध में नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो :-

- क) इंद्रियों से जानकारी कहाँ भेजी जाती होगी ? इस क्रिया में तंत्रिका तंत्र का क्या काम होगा ?
- ख) कल्पना करो कि यदि इंद्रियों द्वारा इकट्ठी की गई जानकारी वहीं तक सीमित रह जाये, आगे कहीं न जाए, तो हमारे जीवन पर क्या असर होगा ? (43)

मस्तिष्क और मेरू रज्जु दोनों ही बहुत कोमल अंग हैं। इनकी सुरक्षा कैसे होती होगी ? यदि इनको जरा-सी भी चोट आ गई तो शरीर की पूरी व्यवस्था ही गडबड हो सकती है।

कक्षा सात में तुमने 'अपनी हड्डियाँ पहचानो' अध्याय में खोपड़ी और रीढ़ की हड्डी के बारे में सीखा था।

अब बताओ कि मस्तिष्क और मेरू रज्जु की सुरक्षा कैसे होती होगी ? (44)

कोढ़ या कुष्ठ रोग

तुमने शायद किसी ऐसे व्यक्ति को देखा होगा जिसे कोढ़ (कुष्ठ रोग) हो गया है। इस रोग के कीटाणु हाथ-पैर की तंत्रिकाओं पर हमला कर उन्हें बेकार कर देते हैं। इससे हाथ-पैर की त्वचा की संवेदनशीलता खत्म हो जाती है। यदि ऐसा व्यक्ति आँख मूँदकर जलता हुआ अगार पकड़ ले और उसकी उँगलियाँ जल जाएँ या उसकी उँगलियों को चूहे कुतर जाएँ तो भी उसे पता नहीं चलेगा।

यदि किसी व्यक्ति के शरीर पर ऐसा चकत्ता बन जाए जहाँ सुई चुभने पर भी दर्द नहीं हो तो उसे तुरन्त डाक्टर के पास जाना चाहिए। डाक्टरों के पास इस रोग का पक्का इलाज है।

शरीर से हानिकारक

पदार्थों को निकालने वाले अंग - मूत्र तंत्र

तुम जानते हो कि मनुष्य, गाय, भैंस आदि का मूत्र जब किसी स्थान पर इकट्ठा हो जाता है तब उसमें से एक विशेष प्रकार की गंध आती है। तुमने गैसों वाले अध्यायों में कुछ गैसों के गुणधर्मों का अध्ययन किया था।

क्या तुम बता सकते हो कि पेशाब से निकलने वाली गंध किस गैस की होगी ? (45)

शरीर में कई रासायनिक क्रियाएँ होती रहती हैं । इनमें से कुछ क्रियाओं में यह गैस बनती है । यह गैस शरीर के लिए हानिकारक होती है । अतः इसे शरीर से बाहर निकालना आवश्यक होता है । विच्छेदित चूहे 'क' में यकृत देखो ।

यकृत में इस गैस को यूरिया में बदल दिया जाता है । यूरिया पानी में घुलनशील होता है ।

हाँ, वही यूरिया जिसे किसान नाइट्रोजन देने के लिए फसलों पर छिड़कते हैं ।

यकृत से यह यूरिया खून में घुलकर हृदय से होता हुआ धमनियों द्वारा वृक्क में पहुँचता है । वृक्क में यूरिया खून से छनकर अलग हो जाता है और पेशाब के रूप में शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है । विच्छेदित चूहे 'ख' में वृक्क देखो । वृक्क पहचानने के लिये तुम चित्र—1 ख की सहायता ले सकते हो ।

तुम्हारी किट कापी में मनुष्य के मूत्र तंत्र का चित्र दिया हुआ है । इसे काटकर अपनी कापी में चिपका लो । इसकी तुलना चित्र—1 ख में दिये हुए चूहे के मूत्र तंत्र से करो ।

तुलना के आधार पर मनुष्य के मूत्र तंत्र वाले चित्र में विभिन्न अंगों को नामांकित करो । (46)

किट कापी में दिये हुए मूत्र तंत्र वाले चित्र में दिखाये तीरों का अवलोकन करो । इन तीरों की मदद से वृक्क का कार्य समझने की कोशिश करो ।

अब नीचे लिखे वाक्यों को पूरा करके अपनी कापी में लिखो :—

(क) मूत्र मुख्य रूप से पानी में _____ का घोल होता है । (47)

- (ख) यूरिया मिला हुआ रक्त यकृत से _____ द्वारा हृदय तक पहुँचता है। (48)
- (ग) यूरिया मिला हुआ रक्त हृदय से _____ द्वारा वृक्क तक पहुँचता है। (49)
- (घ) वृक्क में _____ खून से अलग हो जाता है और फिर वही पर अन्य हानिकारक पदार्थों के साथ _____ में घुल जाता है। (50)
- (च) वृक्क से निकलकर मूत्र _____ द्वारा _____ में भर जाता है। (51)
- (छ) _____ भर जाने पर _____ एक साथ कई हानिकारक पदार्थों को लेकर शरीर से बाहर निकल जाता है। (52)

प्रजनन के अंग -
प्रजनन तंत्र

कक्षा आठवीं में तुम प्रजनन से सम्बन्धित कुछ प्रयोग कर चुके हो।

चित्र-1. ख में नर और मादा चूहों के प्रजनन अंग दिखाये गये हैं। अपनी किट के विच्छेदित चूहे 'ख' में इन अंगों को देखो।

यह चूहा नर है या मादा? (53)

अपनी पहचान का आधार भी बताओ। (54)

अपनी पुस्तक बन्द करके किट के विच्छेदित 'ख' चूहे को देखकर प्रजनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाओ। (55)

तरह-तरह के काम
करने वाले अंग -
ग्रन्थियाँ

अभी तक तुम चूहे के शरीर में कई ऐसे अंग देख चुके हो जिन्हें ग्रन्थियाँ कहते हैं।

उदाहरणतः अग्न्याशय एक ग्रन्थि है। यह भोजन को पचाने के लिये आवश्यक पदार्थ बनाकर आहार नाल में भेजता है।

वृषण और अंडाशय भी ग्रन्थियाँ हैं। वृषण और अंडाशय में क्रमशः शुक्राणु और अंडे का निर्माण होता है। शुक्राणु और अंडे के भ्रम से ही सतान पैदा होती है। परन्तु वृषण और अंडाशय कुछ ऐसे रासायनिक पदार्थों को भी बनाकर अन्य अंगों को भेजते हैं जो प्रजनन क्रिया को

नियमित रूप से चलाने के लिये और नर व मादा के अन्य विशेष गुणों के विकास के लिये आवश्यक हैं। नर में भूँछ उगना और मादा में स्तनों का विकास भी क्रमशः दूषण और अंडाशय द्वारा बाहर छोड़े गये इन्हीं पदार्थों पर निर्भर करता है। इन पदार्थों को हार्मोन कहा जाता है।

तो फिर ग्रन्थि किसे कहते हैं ? ग्रन्थि वह अंग है जो कुछ विशेष रसायनिक पदार्थों (उदाहरणतः पाचक रस व हार्मोन) को बनाकर तरह-तरह के कर्मों को करने के लिये विभिन्न अंगों को भेजता है।

अग्न्याशय, दूषण और अंडाशय के अलावा तीन अन्य ग्रन्थियों के नाम लिखो जो चित्र-1 क और स में दिखाई गई हैं। (56)

इन ग्रन्थियों के अलावा शरीर में और भी ग्रन्थियाँ होती हैं। ये ग्रन्थियाँ भिन्न-भिन्न प्रकार के पदार्थ बनाती हैं जो अलग-अलग काम करते हैं।

आओ, एक खेल खेलें
आंतरिक अंगों का
मॉडल

तुम्हारी किट कापी में मनुष्य के शरीर के ढाँचे की बाह्य-रेखा दी गई है। इसके अन्दर कुछ स्थानों पर अक्षर (क, ख, इत्यादि) लिखे हैं। अक्षरों के पास दी गई काली रेखा पर ब्लेड से काट कर दरार बना लो।

अब तुम किट कापी में ही छपे हुए अंगों को उनकी बाह्य रेखा के साथ-साथ सावधानीपूर्वक काट लो। इन अंगों में से कागज के छोटे-छोटे हिस्से बाहर निकले हुए हैं जो अक्षरों द्वारा नामांकित हैं। इन अंगों को उनसे बाहर निकले हुए हिस्सों की मदद से मानव शरीर के ढाँचे में निम्नलिखित क्रम में निर्देशित स्थानों पर लगाते जाओ। तुम देखोगे कि सारे अंगों को दिए हुए क्रम में निर्देशित स्थानों पर लगा देने से अलग-अलग अंग और तंत्र एक दूसरे के ऊपर भी आ गए हैं। हमारे शरीर में भी अंग और तंत्र इसी तरह से स्थित होते हैं। इस खेल में चित्र-19 की सहायता लो।

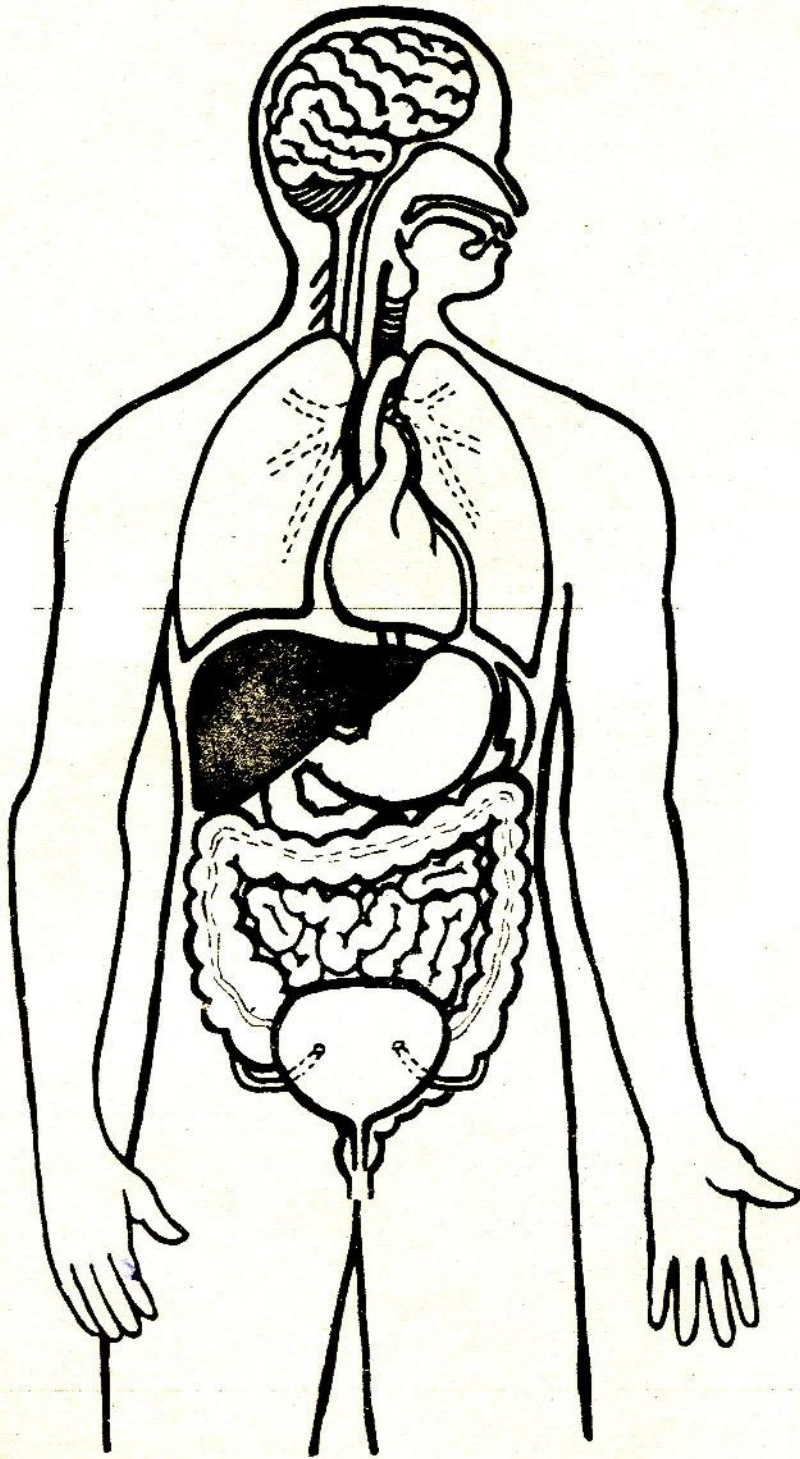
अंगों को काटने का क्रम -

- क - ख वृक्क
 ग₁ - घ₁ मुँह एवम् ग्रासनली का ऊपरी सिरा
 ग₂ - घ₂ मुँह एवम् श्वास नली का ऊपरी सिरा
 च - छ फेफड़े
 ज - झ आमाशय
 ट - ठ हृदय
 ड - ढ मूत्र नली
 त - थ छोटी आँत
 द - ध बड़ी आँत
 प - फ तिल्ली
 ब - भ यकृत
 य मूत्राशय
 र - ल मस्तिष्क

तुम्हारा आंतरिक अंगों का मॉडल तैयार है। इसकी तुलना चित्र-19 से करो।

वे कौन-से महत्वपूर्ण अंग हैं जो तुम्हें चित्र-19 में दिखाई नहीं देते हैं परन्तु जिन्हें तुमने किट कापी में से काटकर लगाया है? (57)

सोचकर बताओ कि वे अंग क्यों नहीं दिखाई देते। (58)



नये शब्द :

आंतरिक अंग	छोटी आँत	शिरा	मूत्र नली
विच्छेदन करना	बड़ी आँत	धमनी	मूत्राशय
विच्छेदित	अधनाल	तंत्रिका व	प्रजनन तंत्र
		तंत्रिका तंत्र	
परिशिष्ट	मल द्वार	मेरू रज्जु	ग्रन्थि
पेशी व पेशी तंत्र	आहार नाल	पर्यावरण	अग्न्याशय
कंडरा	श्वसन तंत्र	इंद्री	वृषण
पोलियो		मूत्र तंत्र	अंडाशय
पाचन तंत्र	श्वास नली	यकृत	शुक्राणु
ग्रास नली	मध्य पाट	वृक्क	हार्मोन
आमाशय	रक्त परिसंचरण तंत्र		

परिशिष्ट

चूहे का विच्छेदन

इस अध्याय के लिए तुम्हें दो प्रकार से विच्छेदित चूहों ('क' और 'ख') की जरूरत पड़ेगी। ये चूहे यदि क्रिट में नहीं हैं तो तुम्हें अपनी कक्षा के विद्यार्थियों के साथ मिलकर इसकी तैयारी करनी चाहिये। प्रत्येक 20 विद्यार्थियों या पाँच टोलियों के पीछे एक 'क' और एक 'ख' चूहा होना जरूरी है। इसके लिए पर्याप्त मात्रा में प्रदर्शन हेतु म्यूजियम जार, रक्षक घोल इत्यादि सामग्री क्रिट में दी गई है।

सबसे अच्छा होगा यदि तुम लोग दो चूहे पकड़कर अपने शिक्षक को दे दो। वे निम्नलिखित निर्देशों के अनुसार निकट के हाईस्कूल के किसी अनुभवी शिक्षक या कॉलेज के जीवशास्त्र के विद्यार्थी की मदद से विच्छेदन करवा लेंगे। यदि यह सम्भव नहीं है तो तुम्हें अपने शिक्षक शिक्षिका के मार्गदर्शन में नीचे दिये गये निर्देशों की मदद से स्वयम् विच्छेदन करना होगा।

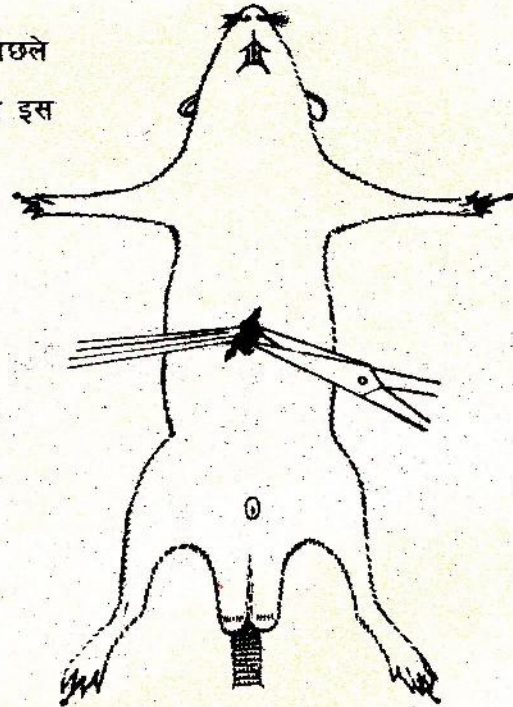
यदि विच्छेदन के लिए तुम चिमटी और कैंची प्राप्त कर सको तो आसानी होगी। हाईस्कूल या कॉलेज के जीवशास्त्र पढ़ने वाले किसी विद्यार्थी से तुम इन्हें ले सकते हो। यदि यह सम्भव न हो तो ब्लेड और तुम्हारी क्रिट की चिमटी से ही काम चलाना होगा।

किसी भी जंतु का विच्छेदन करने के बाद विच्छेदन के औजारों और अपने हाथों को साबुन से अच्छी तरह धो लेना चाहिए।

विच्छेदन का तरीका

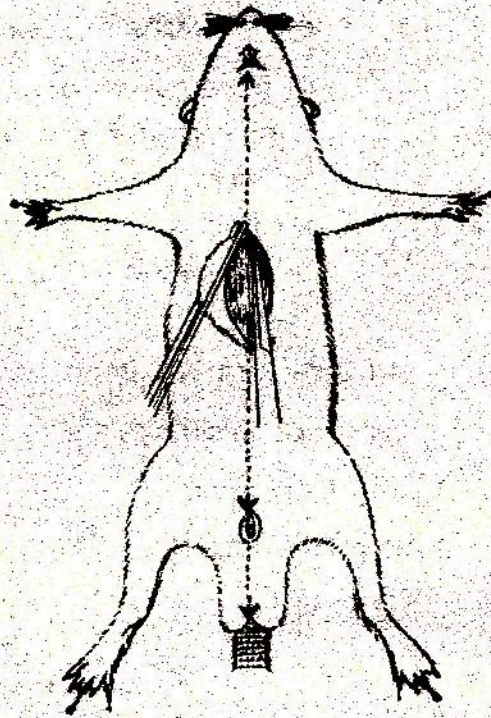
1. चूहे का विच्छेदन करने से पहले उसे मारना होगा। चूहे को मारने का आसान तरीका उसे पानी में डुबो कर मारना है। यदि चूहा पिजरे में है तो पूरा पिजरा पानी में डुबोया जा सकता है। यदि जिन्दा चूहा पिजरे में नहीं है तब उसे किसी चौड़े मुँह की शीशी में रख कर शीशी को पानी से भरकर मारा जा सकता है। डंडे की चोट से मारा हुआ चूहा भी विच्छेदन के काम आ सकता है। चूहे को मारने के बाद जितनी जल्दी उसका विच्छेदन कर सको उतना ही उसके अंग स्पष्ट दिखेंगे। देरी करने से आंतरिक अंग सड़ने लगते हैं।
2. मरे हुए चूहे को पीठ के बल विच्छेदन ट्रे में लिटा दो। विच्छेदन ट्रे तुम हाईस्कूल से प्राप्त कर सकते हो। इसकी तली पर मोम लगा रहता है ताकि उसमें कील या आलपिन गाड़ी जा सकें। यदि विच्छेदन ट्रे न मिले तो तुम लकड़ी के पटिये पर भी चूहे को लिटा सकते हो।

अब उसके अगले और पिछले पैरों में कील या आलपिन इस तरह से गाड़ दो कि उसका शरीर तन जाए (चित्र-20)।



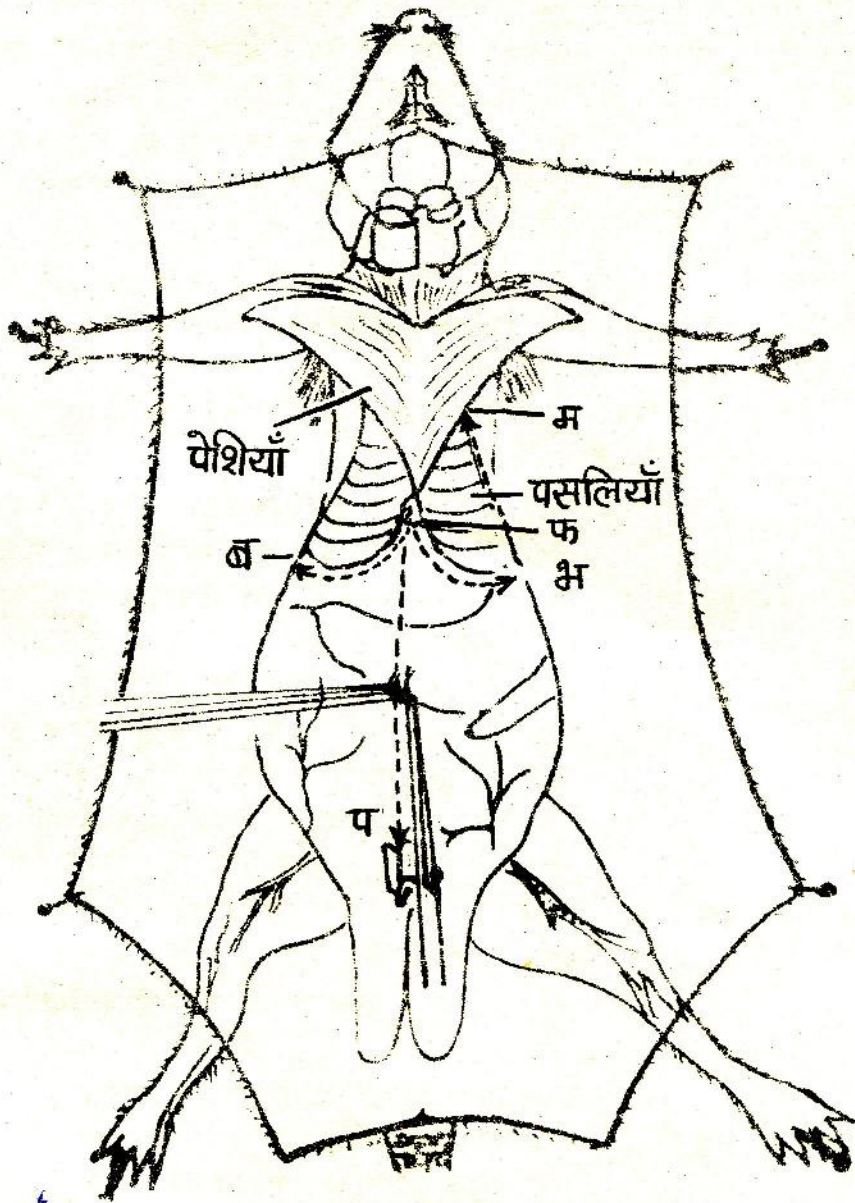
चित्र-20

3. अब चित्र-20 में दिखाये स्थान पर चमड़ी को चिमटी से उठाकर कैची से काटो।
4. इसके बाद चित्र-21 में दिखाई गई रंगीन टूटी हुई रेखाओं के अनुसार तीरों की दिशा में चमड़ी को कैची से काटो। कैची को नोक को खड़ी न रखते हुए आड़ी रखो ताकि चमड़ी के नीचे की पेशियाँ न कटे।



चित्र-21

5. अब कैची या चिमटी की सहायता से चमड़ी को शरीर से अलग करो और उस फैलाकर उसमें आलपिन गाड़ दो जैसा कि चित्र-22 में दिखाया है।



चित्र-22

6. चित्र-22 में दिखाई गई रंगीन टूटी हुई रेखाओं के अनुसार पहले 'प' से 'फ' बिन्दु तक पेशियों को काटो और पेशियों को खोलकर इनमें दोनों ओर आलपिन गाड़ दो। इसके बाद बिन्दु 'फ' से तीरों की दिशा में क्रमशः 'ब' एवम् 'भ' बिन्दुओं तक काटो। 'भ' से 'म' तक पसलियों को काटो और इन्हें अपने बायें हाथ की ओर उलटकर इनमें आलपिन गाड़ दो।
7. अब इस चूहे के अंग ऐसे दिखाई पड़ेंगे जैसे चित्र-1 क में दिखते हैं। यही तुम्हारा 'क' चूहा है।
8. शरीर के अन्दर के अंगों को चित्र-1 क की सहायता से पहचानो।
9. चित्र-1 ख में तुम देख चुके हो कि वृक्क, मूत्राशय, प्रजनन के अंग, आदि तभी स्पष्ट दिखाई देते हैं जब इनके सामने के अंगों को हटा दिया जाए। 'ख' चूहा तैयार करने के लिए तुम्हें यकृत, हृदय, फेफड़े, श्वास नली आदि अंग काट देने होंगे और आहार नाल को एक ओर हटाना होगा। यदि तुम हाल में मारे हुए चूहे के इन अंगों को काटोगे तो बहुत अधिक खून निकलेगा। अतः अच्छा होगा कि तुम अपने शिक्षक या शिक्षिका से रक्षक घोल लेकर कटे हुए चूहे को उसमें एक या दो दिन तक रख दो।

एक या दो दिनों के बाद

10. रक्षक घोल में रखे हुए चूहे को पानी से अच्छी तरह धो लो। पहले की तरह उसके पैरों को मजबूती से कील या आलपिन से जकड़ दो और उसकी चमड़ी को पिनों की मदद से फैला दो।
11. पूरा यकृत चिमटी से खींचकर निकाल दो। मध्यपाट को सावधानीपूर्वक काटो। अब तुम्हें आमाशय से जुड़ी हुई ग्रास नली दिखाई पड़ेगी जो आगे की ओर जाती है। ग्रास नली को बचाते हुए हृदय, फेफड़े और श्वास नली को सावधानीपूर्वक हटा दो।
12. आमाशय, छोटी आंत तथा बड़ी आंत को जोड़ने वाली झिल्ली को चिमटी से सावधानीपूर्वक फाड़ दो। अग्न्याशय भी इस

शिल्ली के साथ नष्ट हो जाएगा। अब आहार नाल को तुम अपनी बायीं ओर हटाओ और उसमें पिनें खोंसकर उस प्रकार टिका दो जैसा कि चित्र-1 ख में दिखाया है। अब 'ख' चूहा तैयार है।

13. 'क' और 'ख' चूहों को अलग-अलग काँच या प्लास्टिक की पट्टी पर सूत या नायलान के धागे से बाँध दो। बाँधते हुए चूहे के पैरों और चमड़ी को पट्टी पर इस प्रकार फैलाओ कि आंतरिक अंग अच्छी तरह दिखने लगें। पट्टी पर बाँधे हुए चूहे को गोल म्यूजियम जार में रखकर जार को रक्षक घोल से भर दो। जार का ढक्कन कसकर बन्द कर दो। तुम्हारा विच्छेदित चूहा प्रदर्शन के लिए तैयार है।

रक्षक घोल क्या है ? तुम्हारी किट में फार्मलीन का 40% घोल दिया गया है। इसको 8 गुना पानी के साथ हल्का करने पर फार्मलीन का 5% घोल तैयार हो जायेगा। उदाहरण के लिये यदि तुम 40% फार्मलीन घोल के 100 मि०ली० में इतना पानी डालो कि घोल का आयतन 800 मि०ली० हो जाये तो 5% फार्मलीन घोल बन जायेगा। इस घोल में यदि तुम विच्छेदित चूहा रखकर बोटल कसकर बंद कर दोगे तो चूहा सड़ेगा नहीं। बड़े-बड़े अजायबघरों (म्यूजियम) में भी मरे हुए जानवरों को इसी तरह वर्षों तक सुरक्षित रखा जाता है।