

# शरीर के आंतरिक अंग और उनके कार्य-2

12



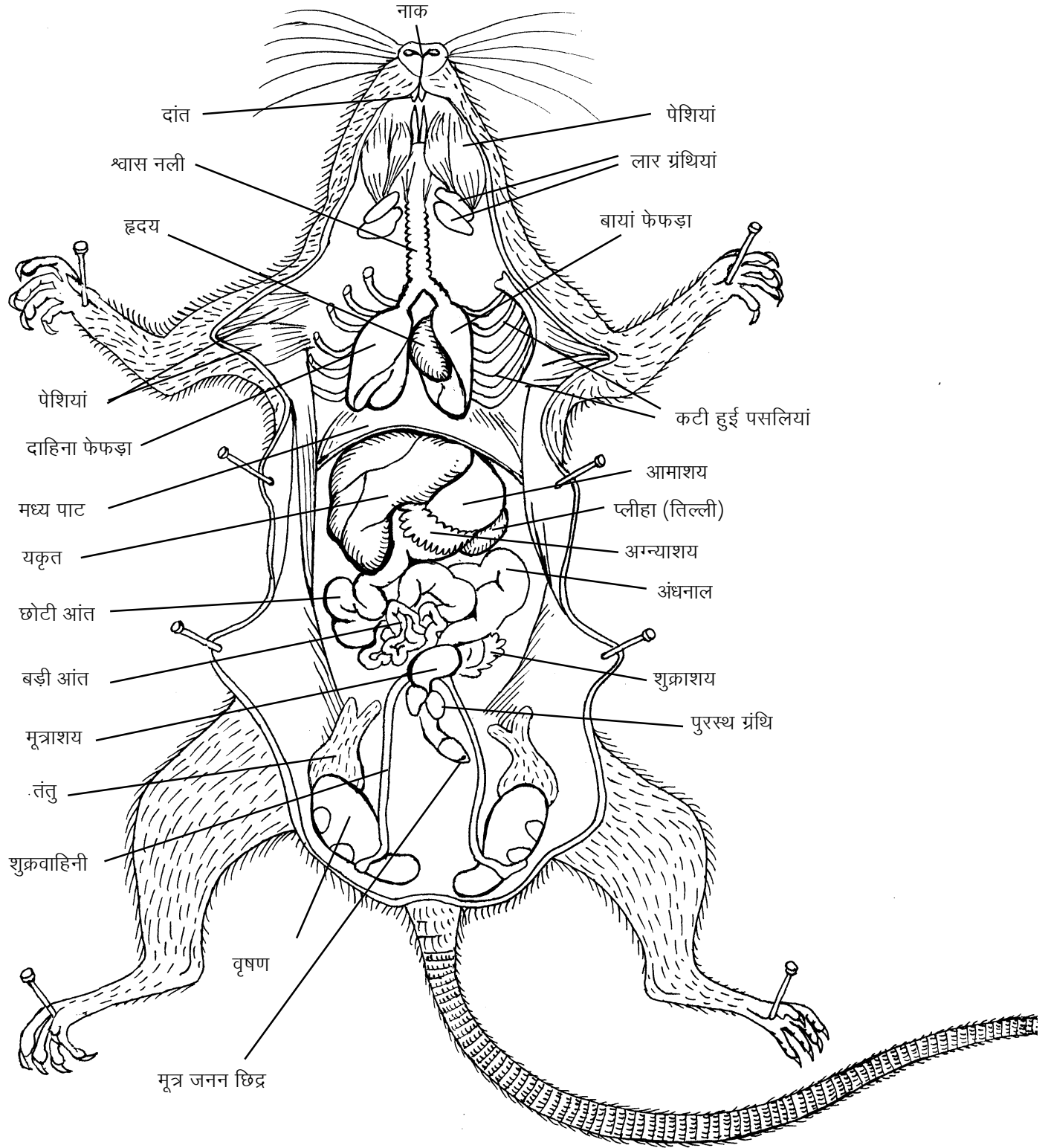
'शरीर के आंतरिक अंग और उनके कार्य-1' में तुम ऐसे अंगों का अध्ययन कर चुके हो जो शरीर के अंगों को हिलाने-डुलाने और सहारा देने का काम करते हैं। इस अध्याय में हम शेष आंतरिक अंगों के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे। साथ ही तुम यह भी देखोगे कि अंगों और तंत्रों में तालमेल और उनका नियंत्रण कौन-से अंगों के द्वारा होता है।

## किट में दो विच्छेदित चूहे

तुम्हारे किट में अवलोकन के लिए दो तरह से कटे हुए या **विच्छेदित** चूहे 'क' ओर 'ख' दिए गए हैं। दोनों प्रकार के चूहों को पीठ के बल लिटाकर निचली यानी 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 पेशियां और पसलियां काटकर हटा दी जाती हैं। ऐसा करने पर पेशियों और पसलियों के नीचे पाए जाने वाले विभिन्न अंग अपनी प्राकृतिक स्थिति में दिखने लगते हैं। इस प्रकार से प्रदर्शित चूहे को 'क' चूहा (चित्र 1) कहा जाएगा। परंतु 'क' चूहे में वे अंग दिखाई नहीं पड़ते जो इन अंगों के पीछे यानी पीठ की तरफ होने से छिप जाते हैं। पीछे के अंगों को प्रदर्शित करने के लिए सामने के कुछ अंगों को काटकर फेंक देते हैं और कुछ को हटाकर बांध देते हैं। ऐसे चूहे को, जिसमें पीठ की ओर पाए जाने वाले अंग भी दिख पाते हैं, 'ख' चूहा कहा जाएगा। चित्र 2 में नर 'ख' चूहा और चित्र 3 में मादा 'ख' चूहा दिखाए गए हैं।

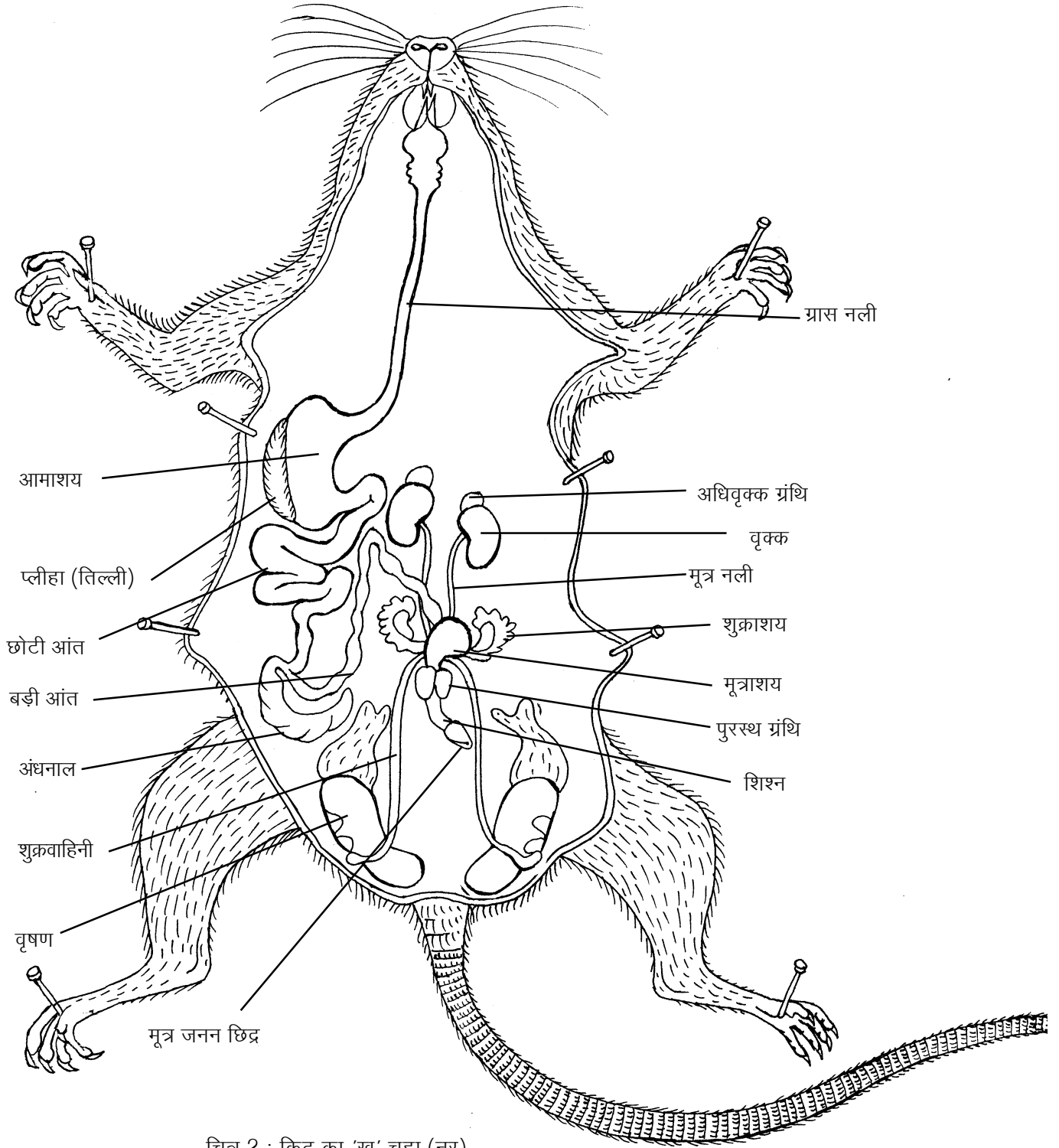
## आंतरिक अंगों से जान-पहचान

'क' और 'ख' चूहों को ध्यान से देखो। चित्र 1, 2 और 3 की सहायता से क्रमशः 'क' और 'ख' चूहों के अंगों को स्वयं पहचानो। तुम्हारा 'ख' चूहा नर है या मादा?



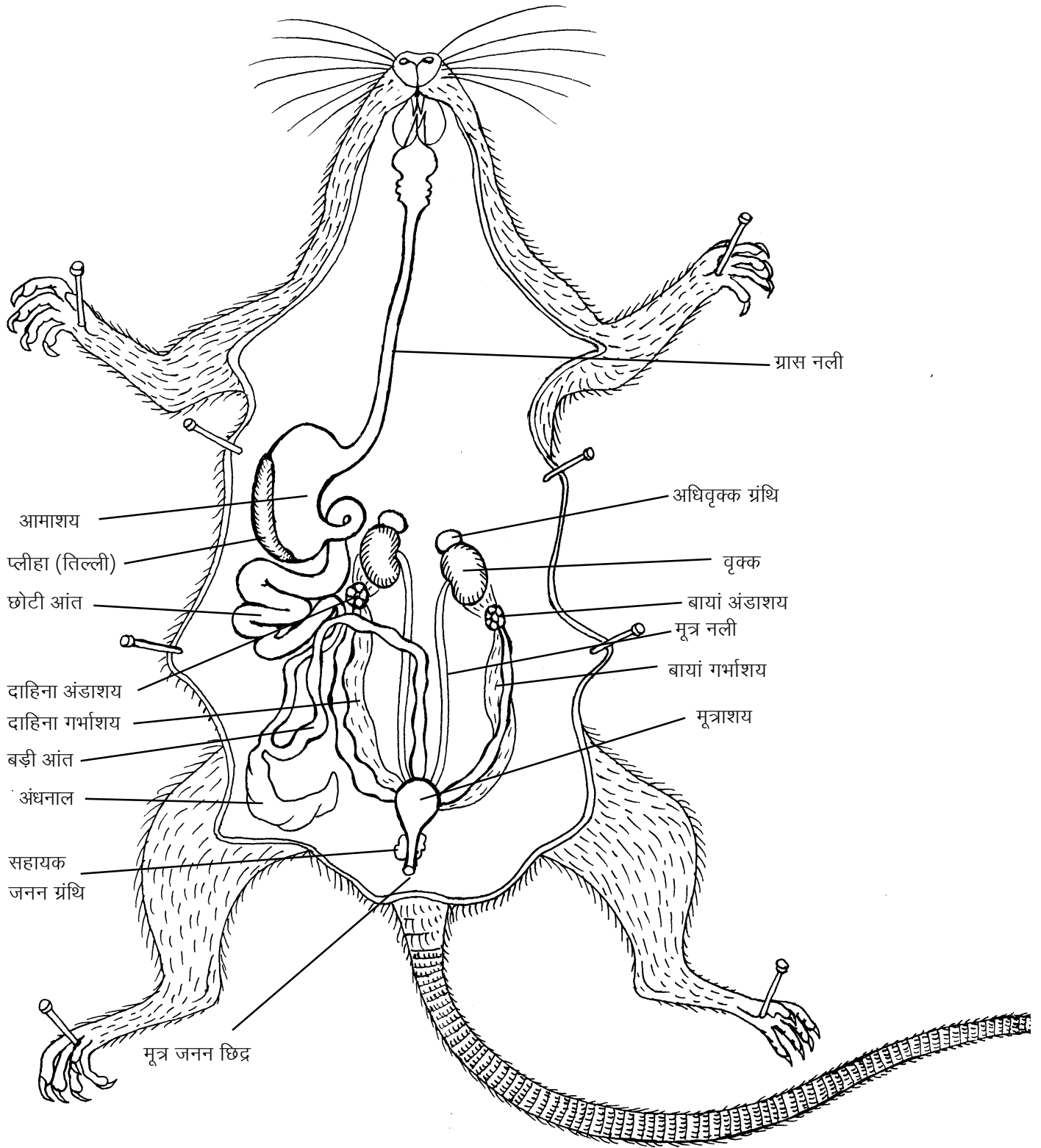
चित्र 1 : किट का 'क' चूहा

इस चित्र में वृषण के ऊपर की चमड़ी खोलकर वृषण दिखाए गए हैं। हो सकता है कि तुम्हारे किट में जो 'क' चूहा है उसमें वृषण इस प्रकार खोलकर न दिखाए गए हों। या यह भी हो सकता है कि तुम्हारे किट का 'क' चूहा मादा हो, इसलिए उसमें वृषण न हों।



चित्र 2 : किट का 'ख' चूहा (नर)

चित्र 2 व 3 में आमाशय, छोटी आंत और बड़ी आंत को बाईं ओर हटा दिया गया है। साथ ही इन अंगों को जोड़कर रखने वाली झिल्ली को भी फाड़कर हटा दिया गया है। अग्न्याशय इसी झिल्ली से जुड़ा होता है, इसलिए वह भी दिखाई नहीं दे रहा है। इस चित्र में यकृत, मध्यपाट, फेफड़े और श्वास नली नहीं दिखाए गए हैं ताकि ग्रास नली को आसानी से देखा जा सके।



चित्र 3 : किट का 'ख' चूहा (मादा)

इस चित्र में बायां गर्भाशय एक सीधी नली के समान दिखाई पड़ रहा है जबकि दाहिने गर्भाशय में चार फूली हुई रचनाएं दिख रही हैं। इन फूली हुई रचनाओं के अंदर भ्रूण हैं। प्रायः दोनों गर्भाशयों में भ्रूण दिखाई देते हैं।

## भोजन पचाने के अंग

छठी कक्षा में 'हमारा भोजन' अध्याय में तुम यह देख चुके हो कि भोजन में उपस्थित मंड का पाचन मुंह में लार की मदद से शुरू होता है।

चित्र 2 की सहायता से 'ख' चूहे में नीचे लिखे अंगों को पहचानो :

मुंह, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आंत, अंधनाल, और बड़ी आंत। बड़ी आंत के अंत में मलद्वार होता है।

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

किट कॉपी में दिए हुए मनुष्य के पाचन तंत्र के चित्र को काटकर अपनी कॉपी में चिपका लो। इस चित्र की तुलना चित्र 1 और 2 में दिखाए चूहे के पाचन अंगों से करो। चूहे और मनुष्य के पाचन तंत्र के चित्रों में समान दिखने वाले अंगों को पहचानो।

किट कापी में दिए मनुष्य के पाचन तंत्र वाले चित्र में तीरों से क्या दिखाया गया है?

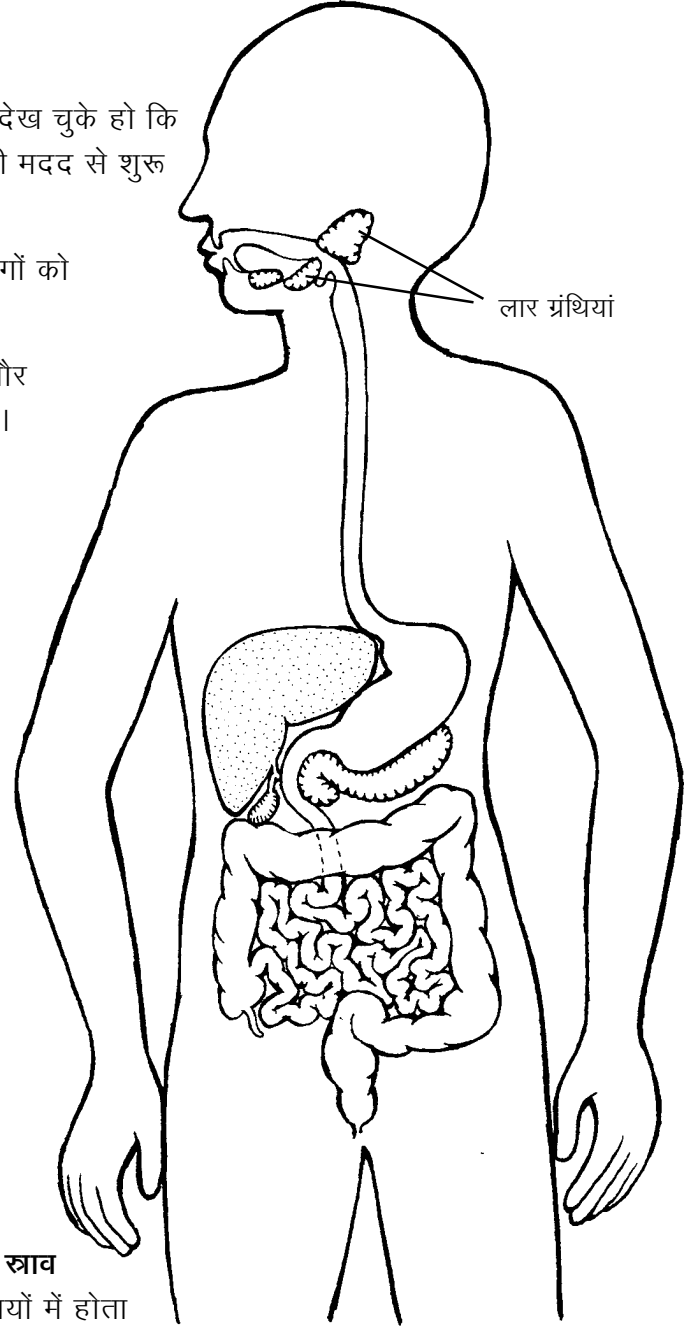
मुंह से आमाशय तक भोजन ले जाने वाली ग्रास नली को 'ख' चूहे के चित्र में देखो।

## पाचन तंत्र की ग्रंथियां

तुमने कक्षा 6 में देखा था कि मुंह में लार का **स्राव** होता है। लार का निर्माण मुंह में मौजूद लार ग्रंथियों में होता है। इन्हें चित्र 4 में देखो। लार के कारण मंड का कुछ हिस्सा मुंह में ही पच जाता है।

'क' चूहे के चित्र में यकृत (लिवर) को देखो। यह गहरे लाल रंग की एक बड़ी ग्रंथि होती है। इसमें पित्त बनता है जो वसा के पाचन में सहायता देता है।

'क' चूहे के चित्र में तुम अग्न्याशय (पैंक्रियास) को देख सकते हो। यह एक छोटी और छितरी हुई ग्रंथि है। इसमें बनने वाले रस भोजन में मौजूद मंड, प्रोटीन और वसा को पचाते हैं।



चित्र 4

## पाचन क्रिया

भोजन आमाशय में इकट्ठा होता है। आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और पाचक रस का स्राव होता है। इन सबके साथ भोजन की अच्छी पिसाई होती है। अम्ल के कारण भोजन अम्लीय हो जाता है और उसमें उपस्थित जीवाणु मारे जाते हैं। यह पिसाई आमाशय की मांसपेशियों के सिकुड़ने और फैलने के द्वारा होती है। और यह भोजन गाढ़े द्रव के रूप में बदल जाता है। वैसे पाचन के हर कदम पर मांसपेशियों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। मांसपेशियों के सिकुड़ने और फैलने से ही भोजन आहार नाल में आगे की ओर खिसकता है।

आमाशय में पाचक रस भोजन में मिलकर प्रोटीन को पचाते हैं।

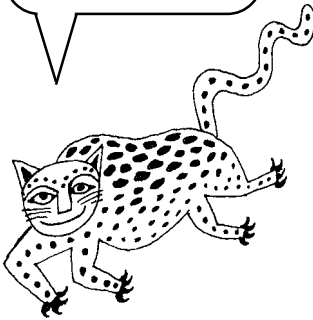
अब यह भोजन आगे बढ़कर छोटी आंत में जाता है। छोटी आंत में यकृत और अग्न्याशय से पाचक रस आकर मिलते हैं। यहां भोजन क्षारीय हो जाता है, और एक पतले घोल के रूप में बदल जाता है। छोटी आंत में पाचन की शेष क्रिया पूरी हो जाती है।

आमाशय और आंत में पचे भोजन का अधिकांश भाग, पानी व लवण आंत द्वारा सोख लिए जाते हैं। पानी सोख लिए जाने के बाद अपचित भोजन मल के रूप में मल द्वार से शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।

पचे हुए भोजन का शरीर में दो प्रकार से उपयोग होता है। शरीर को ऊर्जा भोजन से ही मिलती है। इसके अलावा शरीर की वृद्धि, रख-रखाव और टूट-फूट की मरम्मत भोजन से ही होती है।

भोजन का पाचन, पचे हुए भोजन, पानी और लवणों का अवशोषण तथा मल का बनना, ये सब पाचन क्रिया के भाग हैं। जिन अंगों की मदद से यह क्रिया होती है, उन्हें **पाचन अंग** कहते हैं। सभी पाचन अंग यानी आहार नाल और उससे जुड़ी ग्रंथियां मिलकर **पाचन तंत्र** बनाता है।

दस्त के लिए किसी दवाई की नहीं सिर्फ जीवन रक्षक घोल की जरूरत होती है।



## पाचन तंत्र की एक बीमारी : अतिसार या दस्त

इसे डायरिया भी कहते हैं। इस रोग से हमारे देश में प्रति वर्ष हजारों बच्चे मर जाते हैं। दस्त लगने पर शरीर में पानी की कमी हो जाती है। मरीज की जीभ सूख जाती है। उसकी त्वचा को चुटकी से खींचा जाए तो वह खिंची हुई रहती है और पहले जैसी अवस्था में देरी से लौटती है।

तुम अपनी त्वचा को खींच कर देखो। क्या छोड़ने पर वह जल्दी ही पहले जैसी हो जाती है?

**अतिसार का इलाज** - एक गिलास पानी में एक चुटकी नमक और एक चम्मच शक्कर घोलकर मरीज को थोड़े-थोड़े समय से पिलाते रहना

चाहिए। इस घोल को **जीवन रक्षक घोल** कहते हैं।

मरीज का साधारण भोजन चालू रखना चाहिए और उसे जल्दी से जल्दी अस्पताल पहुंचाना चाहिए।

### **शरीर में रक्त का बहना : रक्त परिसंचरण तंत्र**

भोजन का पाचन तो आहार नाल में होता है। फिर पचे हुए भोजन को शरीर के हर हिस्से तक कैसे पहुंचाया जाता है?

आंत द्वारा सोखा गया भोजन रक्त में मिलकर शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुंचा दिया जाता है।

क्या तुमने कभी सोचा है कि रक्त तुम्हारे पूरे शरीर में कैसे पहुंचता है?

'क' चूहे के चित्र में हृदय को पहचानो। हृदय ही वह अंग है जो एक पंप की तरह काम करता है। इसका मतलब यह है कि हृदय लगातार सिकुड़ता और फैलता है। सिकुड़ने के दौरान नलियों के द्वारा रक्त को शरीर के विभिन्न हिस्सों तक पहुंचाया जाता है। जब हृदय फैलता है तो नलियों के द्वारा रक्त शरीर के विभिन्न हिस्सों से हृदय में आता है। हृदय और इन नलियों की पूरी व्यवस्था को **रक्त परिसंचरण तंत्र** कहते हैं।

अपने किसी साथी के सीने की 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?

मरीज की जांच करते समय डॉक्टर स्टेथोस्कोप लगाकर उसकी सांस की आवाज के अलावा हृदय की धड़कन भी सुनते हैं।

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 शिराएं पहचानो : प्रयोग 1**

अपने बाएँ हाथ से अपनी दाईं भुजा को कोहनी के ऊपर कसकर पकड़ो, जैसा कि चित्र 5 में दिखाया गया है।

अब दाएँ हाथ की मुट्ठी बंद करके उसे 4-5 बार ऊपर-नीचे हिलाओ। दाईं बांह को ध्यान से देखो।



चित्र 5

क्या उस पर कोई नलियां उभरी हुई दिखाई पड़ती हैं? (1)

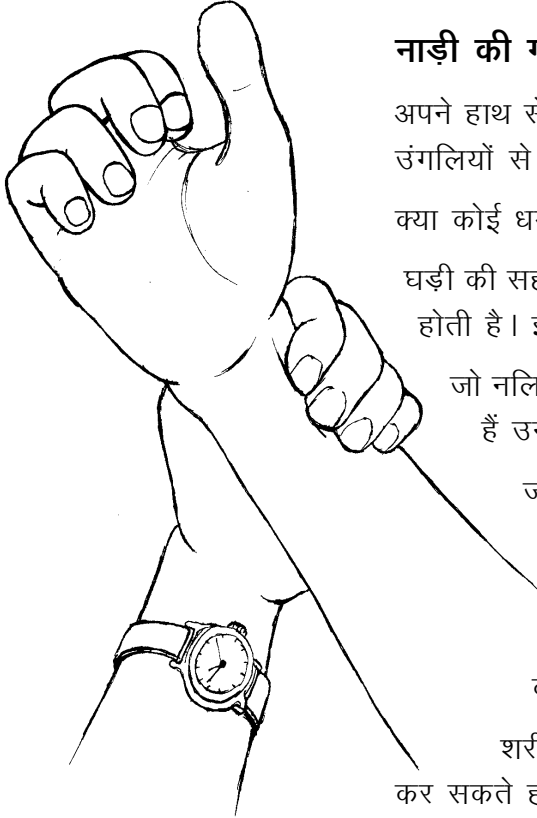
अब बांह को छोड़ दो।

क्या वह पहले जैसी हो गई?

तुमने जो फूली हुई नलियां देखीं थी, वे रक्त को हाथ से हृदय की ओर ले जाती हैं। जो नलियां रक्त को अंगों से हृदय की ओर ले जाती हैं उन्हें **शिराएं** कहते हैं।

कोहनी के ऊपर भुजा को कसकर दबाने से शिराएं क्यों फूल जाती हैं? सोचकर बताओ। (2)

तुमने देखा होगा कि डॉक्टर या वैद्य मरीज की नाड़ी देखते हैं। आओ, हम भी नाड़ी की जांच का प्रयास करें।



चित्र 6

### नाड़ी की गति, धमनियों की पहचान : प्रयोग [2]

अपने हाथ से दूसरे हाथ की कलाई को चित्र 6 के अनुसार पकड़ो। अब उंगलियों से कलाई को थोड़ा-सा दबाओ।

क्या कोई धड़कन महसूस हुई?

घड़ी की सहायता से पता करो कि यह धड़कन एक मिनट में कितनी बार होती है। इस संख्या को अपनी कॉपी में लिखो। (3)

जो नलियां रक्त को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों की ओर ले जाती हैं उन्हें **धमनियां** 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।

अपने हृदय की धड़कन और नाड़ी को एक साथ महसूस करो। क्या ये दोनों एक साथ हो रही हैं?

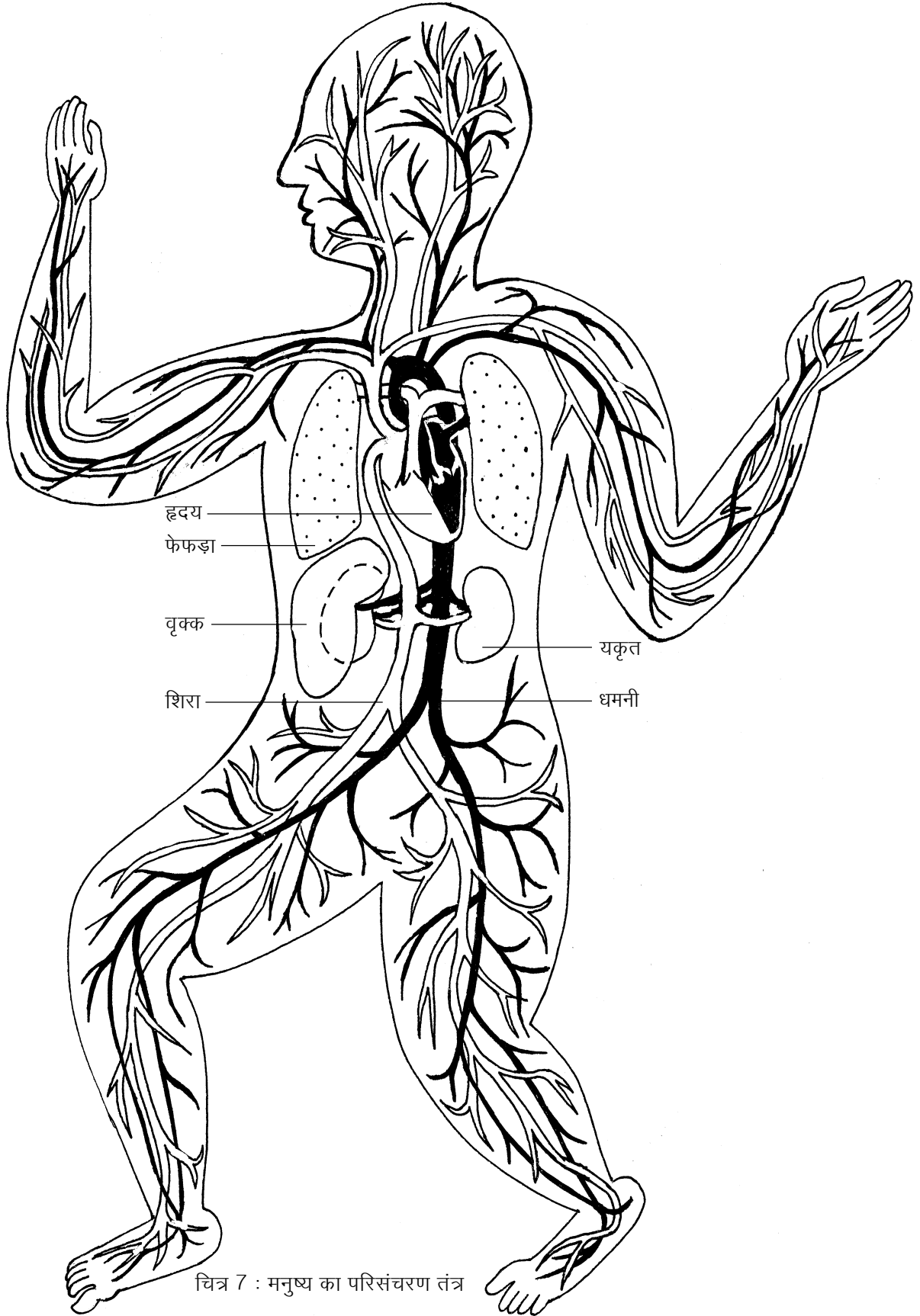
शरीर के उन अन्य भागों को ढूंढो जिनमें तुम नाड़ी को महसूस कर सकते हो। इन अंगों की सूची बनाओ। (4)

धमनियां और शिराएं पूरे शरीर में जाल की तरह फैली होती हैं। चित्र 7 में मनुष्य के शरीर की मुख्य शिराएं और धमनियां दिखाई गई हैं।

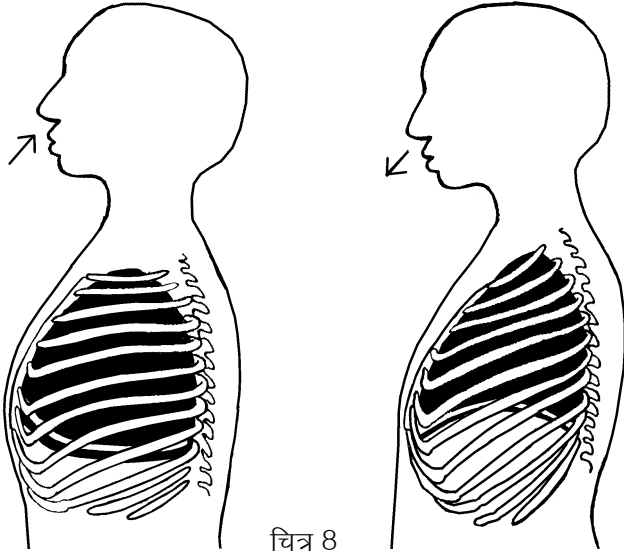
पचा हुआ भोजन रक्त के माध्यम से शरीर के विभिन्न हिस्सों तक पहुंचता है। यहां पचे हुए भोजन के साथ ऑक्सीजन की क्रिया होती है और शरीर को ऊर्जा (ताकत) मिलती है। इस क्रिया को **ऑक्सीकरण** कहते हैं।

सोचकर बताओ कि रक्त में ऑक्सीजन कहां से आती होगी। (5)





चित्र 7 : मनुष्य का परिसंचरण तंत्र



चित्र 8

### श्वसन तंत्र

तुम सातवीं कक्षा में श्वसन के बारे में प्रयोग कर चुके हो। श्वसन के दौरान सांस द्वारा ली गई हवा में से ऑक्सीजन ली जाती है और कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ी जाती है।

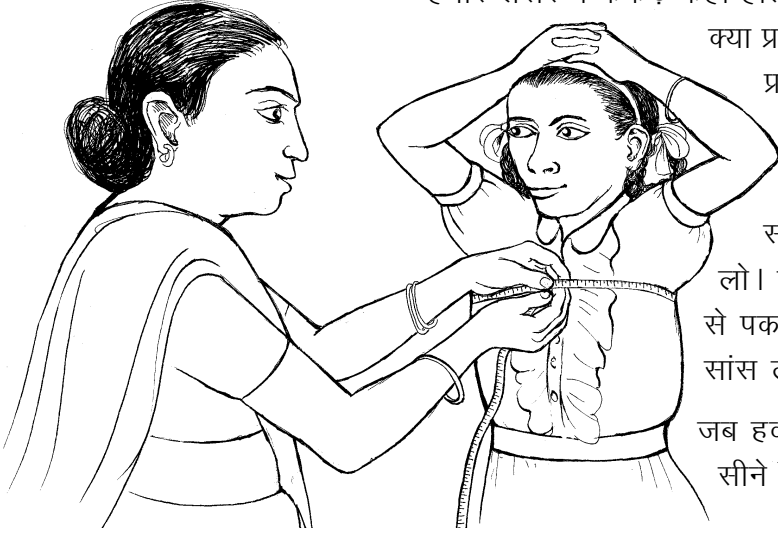
चित्र 8 में मनुष्य के श्वसन अंग दिखाए गए हैं। इसे देखकर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर लिखो :

जब पसलियां फैलती हैं और मध्यपाट नीचे की ओर खिंचता है तब फेफड़ों पर क्या असर पड़ता होगा और क्यों? (6)

जब पसलियां सिकुड़ती हैं और मध्यपाट ऊपर उठता है तब फेफड़ों पर क्या असर पड़ता होगा? (7)

### प्रयोग 3

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



चित्र 9

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

जब हवा अंदर जाती है और बाहर आती है, तब सीने की नाप में क्या परिवर्तन होता है? (8)

### श्वसन तंत्र का रोग : टी. बी.

टी.बी. या तपेदिक नामक रोग से मरीज के फेफड़े खराब हो जाते हैं।

सोचकर बताओ कि फेफड़े खराब होने पर शरीर की किस क्रिया में गड़बड़ी होती होगी। (9)

टी.बी. हो जाने पर मरीज को प्रतिदिन शाम को बुखार आता है और रात को पसीना छूटता है। उसे खांसी चलती है, कमजोरी आ जाती है और भूख नहीं लगती। उसका वजन कम होने लगता है और खखार के साथ खून

भी आता है। इन लक्षणों के दिखाई पड़ते ही मरीज की अस्पताल में जांच करवानी चाहिए।

**टी.बी. का इलाज :** आजकल ऐसी दवाएं उपलब्ध हैं जिनसे टी.बी. का इलाज निश्चित रूप से हो जाता है। किन्तु इन दवाओं को डॉक्टर की सलाह से लंबे समय तक रोजाना लेना होता है।

### श्वसन तंत्र और धूम्रपान

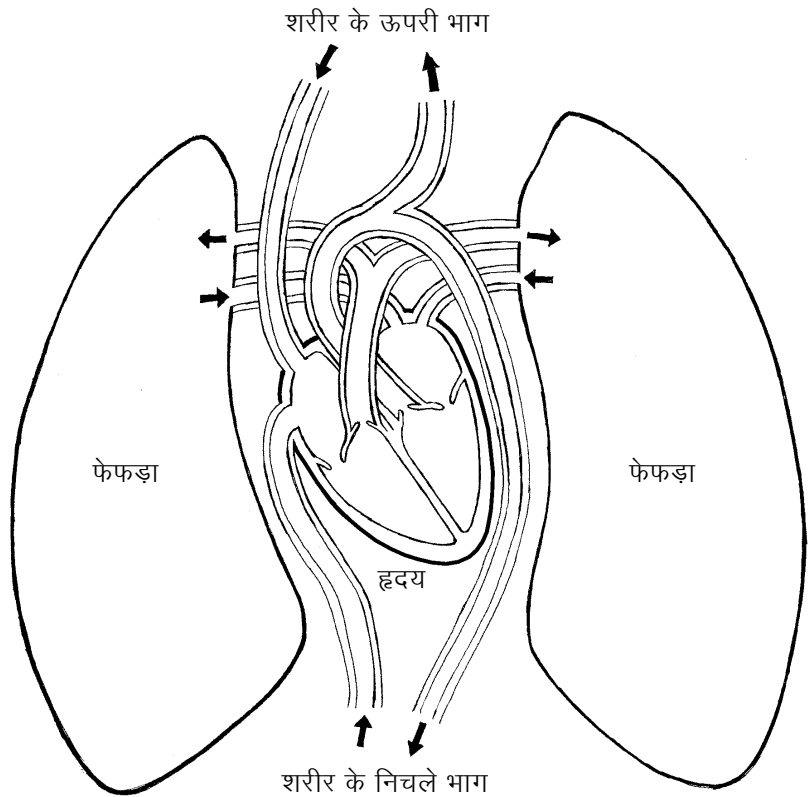
बीड़ी और सिगरेट के धुएं में कई हानिकारक पदार्थ होते हैं। अधिक धूम्रपान करने वालों के फेफड़े इस धुएं के कारण अंदर से खराब हो जाते हैं और उनकी सांस जल्दी फूल जाती है। उन्हें खांसी अधिक चलती है और उनके फेफड़े तथा श्वास नली में कैंसर नामक खतरनाक रोग होने की संभावना बढ़ जाती है।

### श्वसन तंत्र और परिसंचरण तंत्र में संबंध

शरीर के सभी अंगों को श्वसन के लिए लगातार ऑक्सीजन मिलती रहनी चाहिए। इन अंगों में श्वसन की क्रिया के फलस्वरूप लगातार कार्बन डाई ऑक्साइड बनती रहती है जो शरीर के लिए हानिकारक होती है। इसे शरीर के बाहर निकालना जरूरी है। ऑक्सीजन को अंगों तक लाना और अंगों से कार्बन डाई ऑक्साइड को हटाना, ये दोनों काम रक्त करता है।

शिराओं के द्वारा सारे शरीर से रक्त हृदय में आता है। इन शिराओं को चित्र 7 में देखो। धमनियों की तुलना में इस रक्त में ऑक्सीजन कम और कार्बन डाई ऑक्साइड अधिक होती है। यह रक्त हृदय से फेफड़ों में जाता है।

सांस के द्वारा आई हुई हवा फेफड़ों में होती है। इस हवा की ऑक्सीजन रक्त में आ जाती है और रक्त की कार्बन डाई ऑक्साइड हवा में छोड़ दी जाती है। अब यह हवा कहां जाती होगी?



ऑक्सीजन मिला हुआ रक्त फिर से हृदय में आ जाता है। धमनियां ऑक्सीजन मिले रक्त को हृदय से अंगों को पहुंचाती हैं।

नीचे लिखे वाक्यों को पूरा करो और अपनी कॉपी में लिखो:

क) सांस के द्वारा फेफड़ों में आने वाली हवा में \_\_\_\_\_ अधिक और \_\_\_\_\_ कम होती है। (10)

ख) सांस के द्वारा फेफड़ों से बाहर जाने वाली हवा में बाहर की हवा की अपेक्षा \_\_\_\_\_ अधिक और \_\_\_\_\_ कम होती है। (11)

ग) कार्बन डाई ऑक्साइड मिला हुआ रक्त \_\_\_\_\_ के द्वारा विभिन्न अंगों से हृदय में आता है। (12)

घ) ऑक्सीजन मिला हुआ रक्त \_\_\_\_\_ के द्वारा हृदय से विभिन्न अंगों को जाता है। (13)

### शरीर से हानिकारक पदार्थों को निकालने वाले अंग : मूत्र तंत्र

तुम जानते हो कि जब किसी स्थान पर मूत्र इकट्ठा हो जाता है तब उसमें से एक विशेष प्रकार की गंध आती है। यह अमोनिया नामक गैस की गंध है।

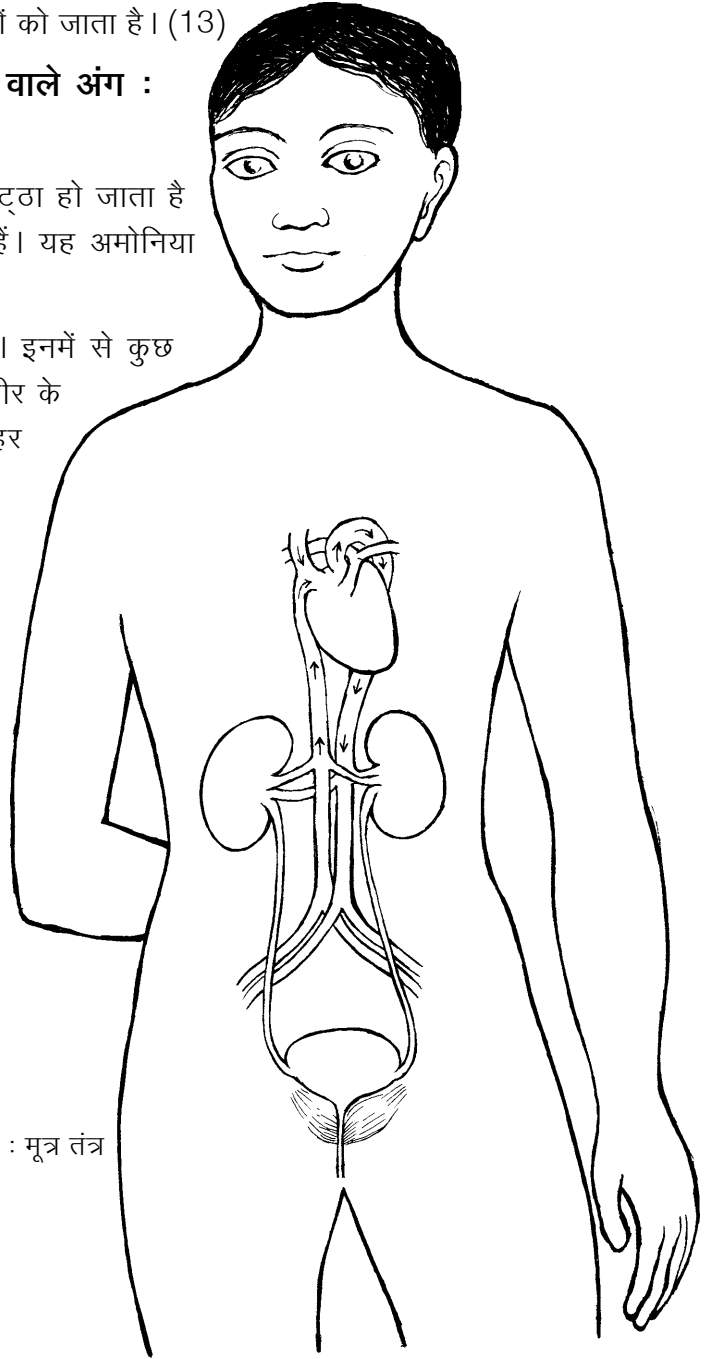
शरीर में कई रासायनिक क्रियाएं होती रहती हैं। इनमें से कुछ क्रियाओं में अमोनिया गैस बनती है। यह गैस शरीर के लिए हानिकारक होती है। अतः इसे शरीर से बाहर निकालना आवश्यक होता है।

यकृत में इस गैस को यूरिया में बदल दिया जाता है। यकृत से यह यूरिया रक्त में घुलकर हृदय से होता हुआ धमनियों द्वारा पूरे शरीर में बहता है। जब यह वृक्क (किडनी) में पहुंचता है तब यूरिया रक्त से छनकर अलग हो जाता है और पेशाब के रूप में शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।

फिट कॉपी में मनुष्य के मूत्र तंत्र का चित्र दिया गया है। इसे काट कर अपनी कॉपी में चिपका लो। इसकी तुलना चित्र में दिए हुए चूहे के मूत्र तंत्र से करो।

तुलना के आधार पर मनुष्य के मूत्र तंत्र वाले चित्र में विभिन्न अंगों को नामांकित करो। (14)

चित्र 10 : मूत्र तंत्र



किट कॉपी में दिए हुए मूत्र तंत्र के चित्र में दिखाए गए तीरों का अवलोकन करो। इन तीरों की मदद से वृक्क का कार्य समझने की कोशिश करो।

अब नीचे लिखे वाक्यों को पूरा करके अपनी कॉपी में लिखो:

- क) मूत्र मुख्य रूप से पानी में \_\_\_\_\_ का घोल होता है। (15)  
 ख) यूरिया मिला हुआ रक्त यकृत से \_\_\_\_\_ द्वारा हृदय तक पहुंचता है। (16)  
 ग) यूरिया मिला हुआ रक्त हृदय से \_\_\_\_\_ द्वारा वृक्क तक पहुंचता है। (17)  
 घ) वृक्क में \_\_\_\_\_ रक्त से अलग हो जाता है। (18)  
 च) वृक्क से निकलकर मूत्र \_\_\_\_\_ द्वारा \_\_\_\_\_ में भर जाता है और शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है। (19)

### प्रजनन तंत्र

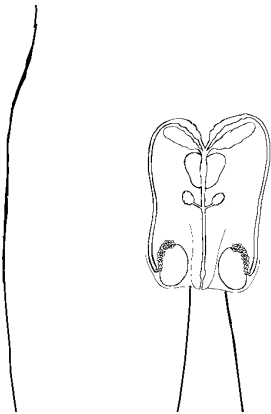
'ख' चूहे के चित्र की सहायता से प्रजनन अंगों को पहचानने की कोशिश करो।

किट कॉपी में दिए गए मनुष्य के नर व मादा प्रजनन अंगों के चित्र को काटकर अपनी कॉपी में चिपका लो। 'ख' चूहे के चित्रों से इनकी तुलना करो।

मनुष्य और चूहे के मादा जननांगों में तुम्हें क्या अंतर दिखाई पड़ता है? (20)

वृषण में शुक्राणुओं का निर्माण होता है। इसी प्रकार से अंडाशय में अंडाणु बनते हैं। शुक्राणु और अंडाणु के मेल से ही भ्रूण बनता है। भ्रूण का परिवर्धन गर्भाशय में होता है।

चित्र 11 में वह नली (शुक्रवाहिनी) देखो जो शुक्राणुओं को वृषण से शुक्राशय में ले जाती है।



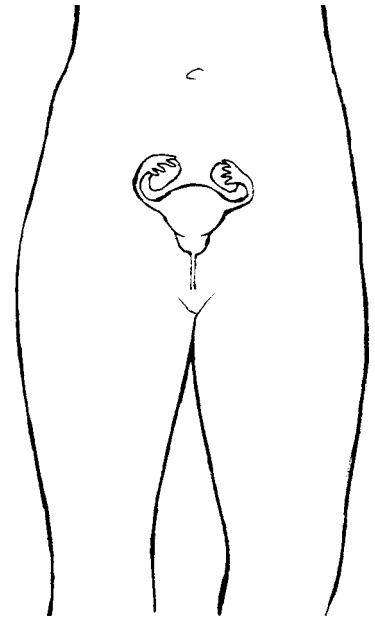
चित्र 11 : नर प्रजनन तंत्र

यदि दोनों शुक्रवाहिनियों को बांध कर बंद कर दिया जाए तो क्या होगा? (21)

मादा जननांग के चित्र 12 में अंडाशय और अंडवाहिनी को देखो।

यदि दोनों अंडाशयों से अंडाणुओं को गर्भाशय में आने से रोक दिया जाए तो क्या होगा? (22)

शुक्रवाहिनी और अंडवाहिनी को बंद करने की क्रिया को **नसबंदी** कहते हैं।



चित्र 12 : मादा प्रजनन तंत्र

## तंत्रों का नियंत्रण और उनमें तालमेल

तुम यह देख चुके हो कि पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, श्वसन तंत्र और मूत्र तंत्र का एक-दूसरे से बहुत निकट का संबंध होता है ।

सोचो कि यदि इन तंत्रों में आपसी तालमेल न रहे, तो शरीर पर क्या प्रभाव पड़ सकता है । मान लो कि पाचन तंत्र में भोजन का पाचन हो भी जाए तो क्या पचा हुआ भोजन रक्त में अवशोषित हो पाएगा? यदि श्वसन तंत्र के द्वारा रक्त में ऑक्सीजन न पहुंचे तो क्या पचे हुए भोजन का कोशिकाओं में ऑक्सीकरण हो सकेगा? यदि ऑक्सीकरण नहीं हुआ तो क्या कोशिकाओं को अपना कार्य करने के लिए ऊर्जा मिल सकेगी?

कक्षा 7 के अध्याय 'शरीर के आंतरिक अंग -1' में तुमने पढ़ा था कि जिस प्रकार ट्रक, ट्रैक्टर, कार, मोटर सायकिल या सायकिल के पुर्जों में तालमेल होना जरूरी है, उसी प्रकार शरीर के आंतरिक अंगों में भी आपसी तालमेल होना जरूरी है । यह तालमेल बनाए रखने का काम दो तंत्र करते हैं । एक **तंत्रिका तंत्र** तथा दूसरा **अंतःस्रावी तंत्र** कहलाता है ।

### संदेशवाहक तंतुओं का जाल : तंत्रिका तंत्र

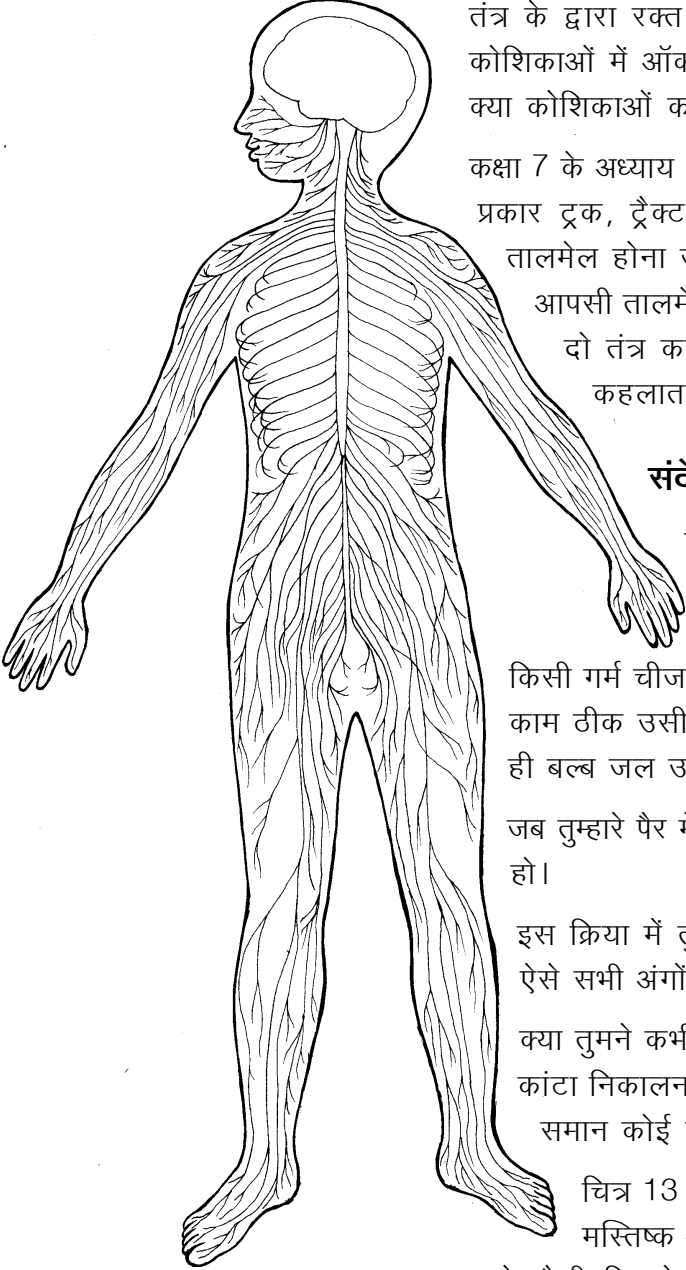
छठी कक्षा में संवेदनशीलता के प्रयोगों में तुमने देखा था कि जैसे ही तुम्हारी हथेली से कोई चीज छू जाती है, तुम्हें तुरंत पता चल जाता है। जब हमारा हाथ किसी गर्म चीज से छू जाता है तो हम उसे तुरंत हटा लेते हैं। ये सब काम ठीक उसी प्रकार तेजी से होते हैं जैसे बिजली का बटन दबाते ही बल्ब जल उठता है।

जब तुम्हारे पैर में कांटा 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। (23)

क्या तुमने कभी सोचा है कि हाथ को कैसे पता चलता है कि पैर से कांटा निकालना है? क्या हाथ और पैर के बीच टेलीफोन के तारों के समान कोई तार लगे हो सकते हैं?

चित्र 13 में मनुष्य का तंत्रिका तंत्र दिखाया गया है। खोपड़ी में मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी में मेरु रज्जु होते हैं। इन दोनों से धागे जैसी दिखने वाली तंत्रिकाएं निकल कर सारे शरीर में जाल के समान फैली रहती हैं। इस चित्र में मनुष्य के शरीर की केवल मुख्य तंत्रिकाएं ही दिखाई गई हैं।



चित्र 13 : तंत्रिका तंत्र

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, द्रव या ठोस है, आदि कई प्रकार की जानकारियां भी मिल जाती हैं।

यह सब इसलिए संभव होता है क्योंकि त्वचा के अंदर जानकारी इकट्ठी करने वाली संवेदी कोशिकाओं के लाखों समूह बिखरे होते हैं। ये समूह तंत्रिकाओं के द्वारा मस्तिष्क तथा मेरु रज्जु को जानकारी भेजते हैं। इस जानकारी के आधार पर मस्तिष्क या मेरु रज्जु संबंधित अंगों को काम करने का आदेश देते हैं।

उदाहरण के लिए, गर्म चीज से हाथ छू जाने पर त्वचा में बिखरी हुई संवेदी कोशिकाएं तंत्रिकाओं के द्वारा मेरु रज्जु को संदेश देती हैं। मेरु रज्जु तुरंत अन्य तंत्रिकाओं के द्वारा बांह की पेशियों को आदेश देता है कि हाथ को गर्म चीज से हटा लिया जाए।

सोचकर बताओ कि यदि हमारे शरीर में तंत्रिका तंत्र न हो तो क्या होगा। (24)

त्वचा के अलावा शरीर में कुछ अन्य अंग भी होते हैं जिनका मुख्य कार्य बाहर से जानकारी (संवेदना) बटोरकर मस्तिष्क तक पहुंचाना है।

ऐसे अंगों के बारे में सोचकर उनकी सूची बनाओ। (25)

बाहर से जानकारी बटोरने वाले अंगों को **इंद्रिय** कहते हैं। त्वचा भी एक इंद्रिय है।

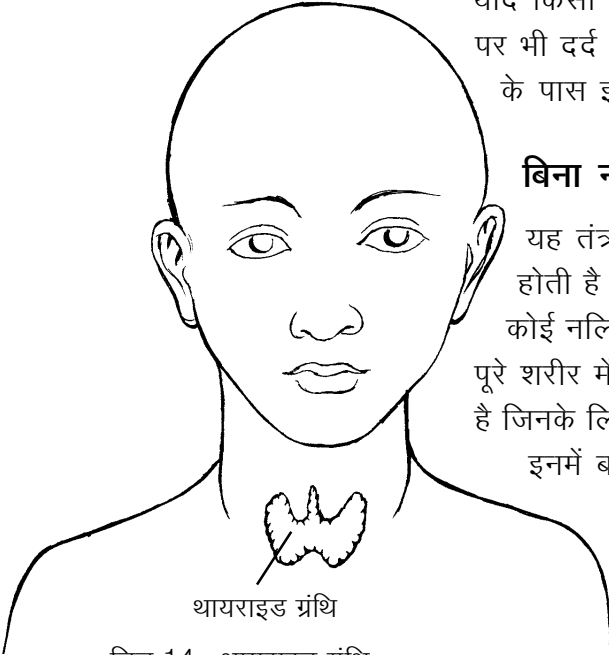
तुमने देखा कि पैर से कांटा निकालने जैसी क्रिया से संबंधित अंगों का नियंत्रण और तालमेल मस्तिष्क व मेरु रज्जु करते हैं। नियंत्रण और तालमेल की यह प्रक्रिया हमारे शरीर के भीतर भी लगातार होती रहती है किन्तु हमें इसका पता नहीं चलता। उदाहरण के लिए जब हम व्यायाम करते हैं, तब शरीर को अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। अधिक ऊर्जा के लिए आवश्यक है कि पचे हुए भोजन का ऑक्सीकरण तेजी से हो। अधिक ऑक्सीकरण के लिए अधिक ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। इसके लिए जरूरी है कि श्वसन तेजी से हो। जब हम व्यायाम करते हैं तो मस्तिष्क द्वारा दिए गए संदेश के कारण श्वसन तेजी से होने लगता है।

## **कोढ़ या कुष्ठ रोग**

तुमने शायद किसी ऐसे व्यक्ति को देखा होगा जिसे कोढ़ रोग हो गया है। इस रोग के कीटाणु हाथ-पैर की तंत्रिकाओं पर हमला कर उन्हें बेकार कर देते हैं। इससे हाथ-पैरों की त्वचा की संवेदनशीलता खत्म हो जाती है। यदि ऐसा व्यक्ति आंख मूंदकर जलता हुआ अंगार पकड़ ले और

उसकी उंगलियां जल जाएं या उसकी उंगलियों को चूहे कुतर जाएं तो भी उसे पता नहीं चलेगा।

यदि किसी व्यक्ति के शरीर पर ऐसा चकत्ता बन जाए जहां सुई चुभाने पर भी दर्द न हो, तो उसे तुरंत डॉक्टर के पास जाना चाहिए। डॉक्टरों के पास इस रोग का इलाज है।



थायराइड ग्रंथि  
चित्र 14 : थायराइड ग्रंथि

### बिना नलिकाओं की ग्रंथियां : अंतःस्रावी तंत्र

यह तंत्र कई ग्रंथियों से मिलकर बना होता है। इनकी विशेषता यह होती है कि इनमें बनने वाले पदार्थों को ग्रंथि से बाहर ले जाने वाली कोई नलिकाएं नहीं होतीं। ये पदार्थ सीधे रक्त में छोड़ दिए जाते हैं और पूरे शरीर में पहुंचते हैं। किन्तु इनका असर केवल उन्हीं अंगों पर पड़ता है जिनके लिए ये बनते हैं। इन ग्रंथियों को **अंतःस्रावी ग्रंथियां** कहते हैं और इनमें बनने वाले पदार्थों को **हार्मोन** कहते हैं।

यहां हम उदाहरण के रूप में गल ग्रंथि (थायराइड) की चर्चा करेंगे। चित्र 14 में थायराइड ग्रंथि को देखो।

थायराइड ग्रंथि में बनने वाले हार्मोन पाचन, श्वसन, परिसंचरण आदि क्रियाओं का नियंत्रण करते हैं।

### घेंघा रोग

तुमने ऐसे व्यक्तियों को देखा होगा जिनके गले में बड़ी सी गठान लटकी रहती है। यह गठान थायराइड ग्रंथि के फूल जाने से बनती है। इसे घेंघा रोग कहते हैं। यह रोग भोजन में आयोडीन की कमी के कारण होता है।

इस ग्रंथि द्वारा बनाए जाने वाले हार्मोन की कमी होने से बच्चे के मस्तिष्क के विकास पर असर पड़ता है। वे सुस्त हो जाते हैं, चमड़ी सूखी हो जाती है और बाल झड़ने लगते हैं।

### आओ, एक खेल खेलें : आंतरिक अंगों का मॉडल

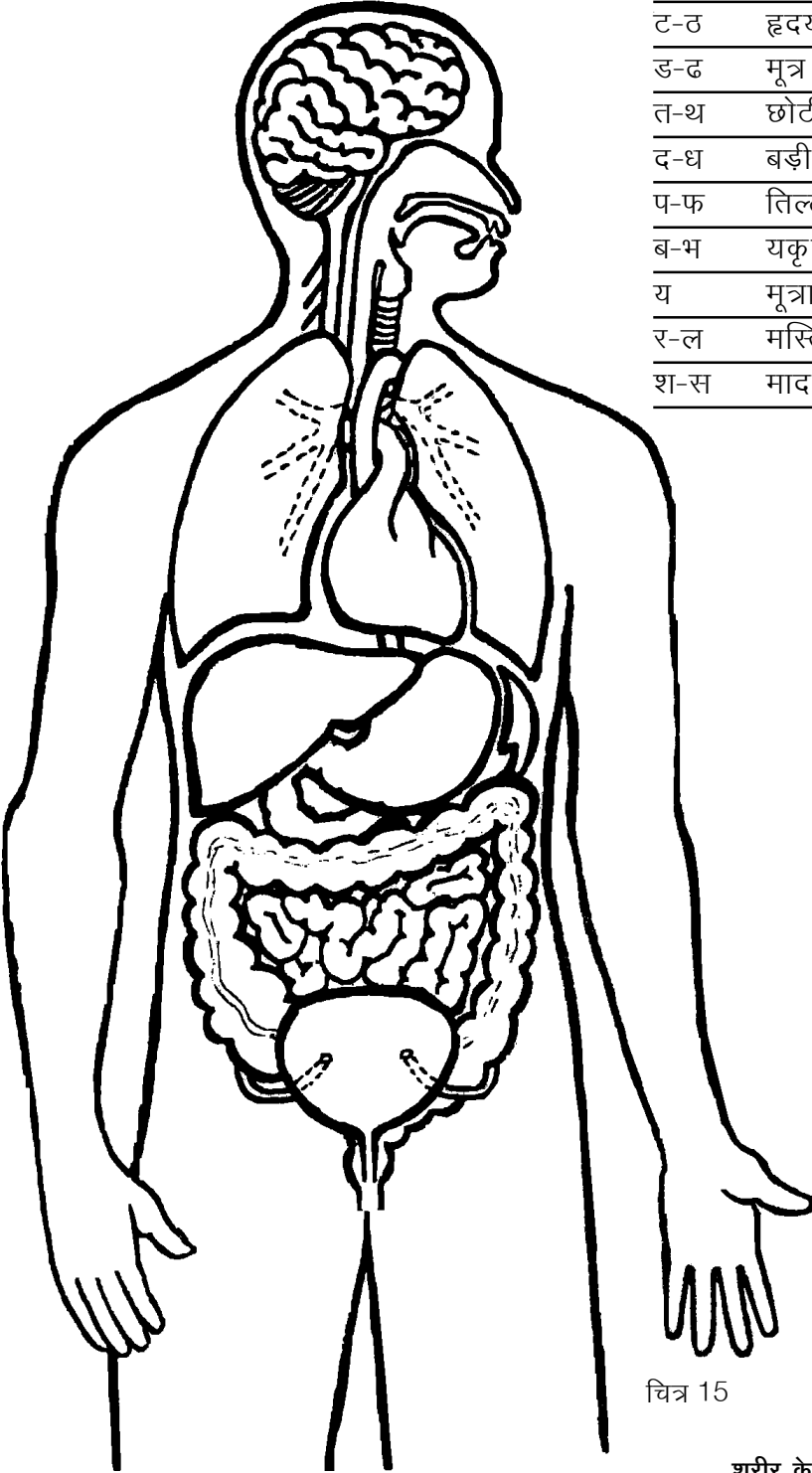
तुम्हारी किट कॉपी में मनुष्य के शरीर की बाह्य आकृति दी गई है। इसके अंदर कुछ स्थानों पर अक्षर (क, ख, ..., ..., ... आदि) लिखे हैं। अक्षरों के पास बनी काली रेखा पर ब्लेड से काटकर दरार बना लो।

अब किट कॉपी 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 जिन पर अक्षर अंकित हैं। इन अंगों को उनसे बाहर निकले हुए हिस्सों की मदद से मानव शरीर के ढांचे में निम्नलिखित क्रम में निर्देशित स्थानों पर लगाते जाओ। इस खेल में चित्र 15 की सहायता लो।



### अंगों को काटकर लगाने का क्रम

क-ख	वृक्क
ग1-घ1	मुंह और ग्रास नली का ऊपरी हिस्सा
ग2-घ2	मुंह और श्वास नली का ऊपरी हिस्सा
च-छ	फेफड़े
ज-झ	आमाशय
ट-ठ	हृदय
ड-ढ	मूत्र नली
त-थ	छोटी आंत
द-ध	बड़ी आंत
प-फ	तिल्ली (प्लीहा)
ब-भ	यकृत
य	मूत्राशय
र-ल	मस्तिष्क
श-स	मादा प्रजनन अंग



चित्र 15

तुम्हारा आंतरिक अंगों का मॉडल तैयार है। तुम देखोगे कि सारे अंगों को इस प्रकार लगा देने से अलग-अलग अंग और तंत्र एक-दूसरे के ऊपर भी आ गए हैं। हमारे शरीर के अंदर भी अंग और तंत्र इसी तरह जमे होते हैं। इसकी तुलना चित्र 15 से करो।

वे कौन-से महत्वपूर्ण अंग हैं जो चित्र 15 में दिखाई नहीं देते परन्तु जिन्हें तुमने काटकर लगाया है? सोचकर बताओ कि ये अंग दिखाई क्यों नहीं देते। (26)

---

### नए शब्द

विच्छेदित	यकृत (लिवर)	शिरा
पाचन तंत्र	अग्न्याशय	धमनी
ग्रास नली	अतिसार (डायरिया)	आमाशय
तंत्रिका तंत्र	छोटी आंत	जीवन रक्षक घोल
बड़ी आंत	श्वसन तंत्र	मेरु रज्जु
मल द्वार	मध्य पाट	त्वचा
आहार नाल	श्वास नली	इंद्रिय
ग्रंथि	रक्त परिसंचरण तंत्र	मूत्र तंत्र
वृक्क (किडनी)	मूत्र नली	मूत्राशय
प्रजनन तंत्र	वृषण	शुक्राणु
अंडाणु	शुक्रवाहिनी	अंडवाहिनी
ऑक्सीकरण	स्राव	अंतःस्रावी ग्रंथियां
हार्मोन	अवशोषण	