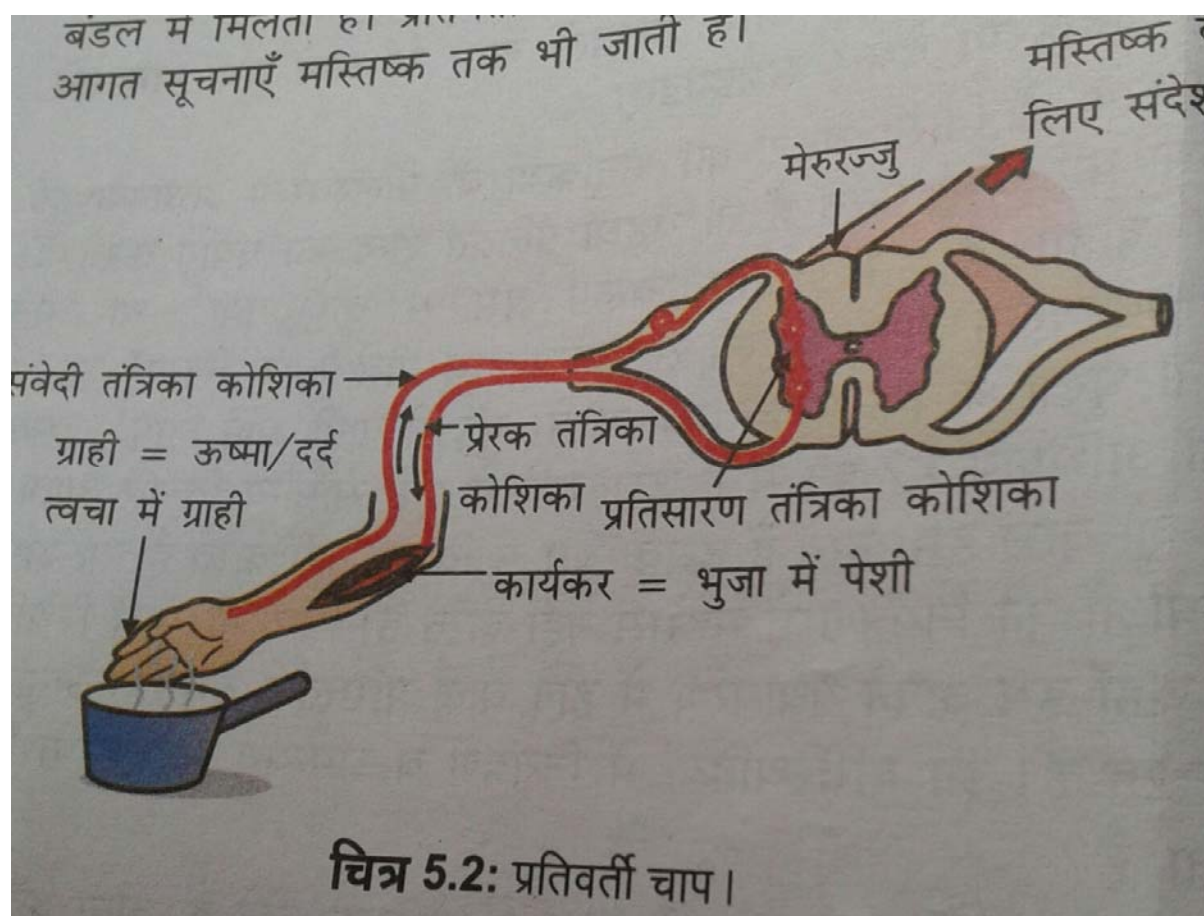


वाह्य सूचनायें तंत्रिका कोषिकाओं के द्रुमाकृतिक सिरे द्वारा उपार्जित की जाती हैं। और एक रसायनिक क्रिया द्वारा विद्युत आवेग पैदा करती है। यह आवेग द्रुमिका से कोषिकाकाय तक जाता है। और तब तंत्रिकाकाक्ष में होता हुआ इसके अंतिम सिरे तक पहुँच जाता है। जिसके अंत में विद्युत आवेग कुछ रसायन निकालता है। ये रसायन रिक्त स्थान या सिनेप्स (सिनेप्टिक दरार) को पार करते हैं और अगली तंत्रिका कोषिका के द्रुमिका में इसी तरह का विद्युत आवेग प्रारम्भ करते हैं। यह शरीर में तंत्रिका आवेग की यात्रा की सामान्य योजना है। इसी प्रकार विभिन्न आवेगों को तंत्रिका कोषिका से अन्य कोषिकाओं या ग्रन्थियों तक ले जाया जाता है।

अतः स्पष्ट है कि तंत्रिका ऊतक तंत्रिका कोषिकाओं या न्यूरॉन के एक संगठित जाल का बना होता है। और सूचनाओं को विद्युत आवेग द्वारा एक भाग से दूसरे भाग तक पहुँचाता है। तंत्रिका कोषिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं जो समस्त शारीरिक क्रियाओं को नियंत्रित एवं समन्वयित करती हैं—

1. संवेदी न्यूरॉन— यह अंगों से संवेदनाओं को ग्रहण करके मस्तिष्क या मेरुरज्जु तक पहुँचाते हैं।
2. प्रेरक न्यूरॉन— यह मस्तिष्क या मेरुरज्जु से प्रेरणाओं को लेकर अपवाहक अंगों तक पहुँचाते हैं।
3. मिश्रित न्यूरॉन— ये उर्पयुक्त दोनों कार्यों को सम्पन्न करते हैं।

प्रतिवर्ती क्रिया एवं प्रतिवर्ती चाप— स्वादिष्ट भोजन देखते ही मुँह में लार का आना, कौटा चुभते ही पैर का झटके से ऊपर उठ जाना, तेज प्रकाश में आँख की पुतली का सिकुड़ जाना, छींकना आदि प्रतिवर्ती क्रियायें कहलाती हैं।



चित्र 5.2: प्रतिवर्ती चाप।

अतः प्रतिवर्ती क्रिया किसी बाह्य उद्दीपन के प्रतिअंग या अंगों के तन्त्र द्वारा तीव्र गति से की जाने वाली स्वचालित अनुक्रिया है। जिसके संचालन में मस्तिष्क भाग नहीं लेता। रीढ़ रज्जु से रीढ़ तंत्रिका निकलती है। जो पृष्ठ मूल तथा अधर मूल से मिलकर बनती है पृष्ठ मूल में संवेदी तंत्रिका तन्तु तथा अधर मूल में चालक तंत्रिका मूल होते हैं। संवेदी अंग उद्दीपन का ग्रहण करके संवेदी तन्तु द्वारा रीढ़ रज्जु तक पहुँचाते हैं जिसके फलस्वरूप मेरुरज्जु से अनुक्रिया के लिए आदेश चालक तन्तुओं द्वारा सबन्धित मॉसपेथियों या ग्रन्थियों को मिलता है और अंग अनुक्रिया करता है।

इस प्रकार संवेदी अंगों से संवेदनाओं को संवेदी तन्तुओं द्वारा रीढ़रज्जु तक आने या रीढ़ रज्जु से प्रेरणा के रूप में अनुक्रिया करने वाले अंग की मॉसपेथियों तक पहुँचाने के मार्ग को प्रतिवर्ती चाप तथा होने वाली क्रिया को प्रतिवर्ती क्रिया कहते हैं।

महत्व— वाह्य या आन्तरिक उद्दीपनों के फलस्वरूप होने वाली ये क्रियाएँ मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित होती हैं। जिससे मस्तिष्क का कार्यभार कम हो जाता है। तथा मस्तिष्क का सोचने का प्रक्रम बहुत तेज नहीं है। किन्तु क्रिया तथा प्रतिक्रिया के पश्चात मस्तिष्क को सूचना भेज दी जाती है।

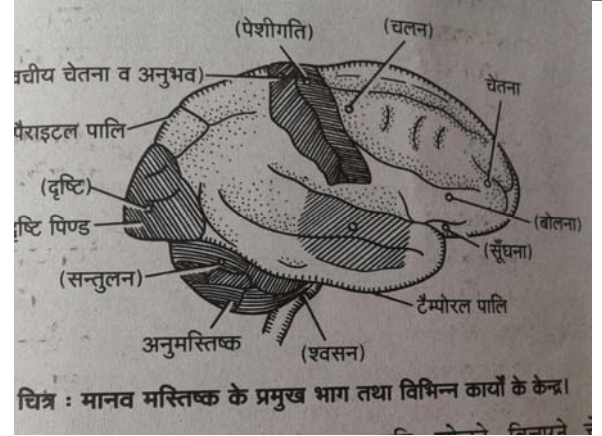
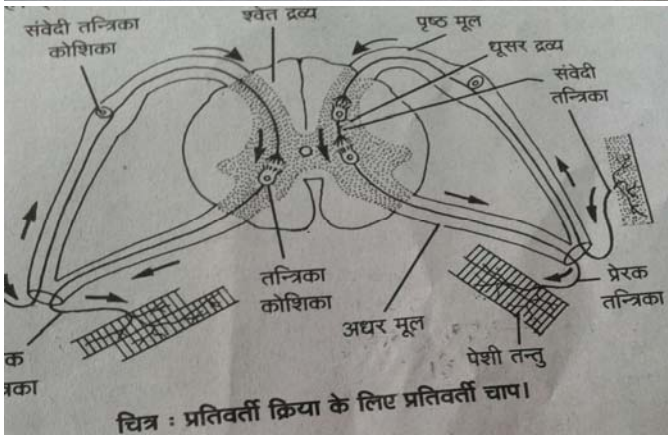
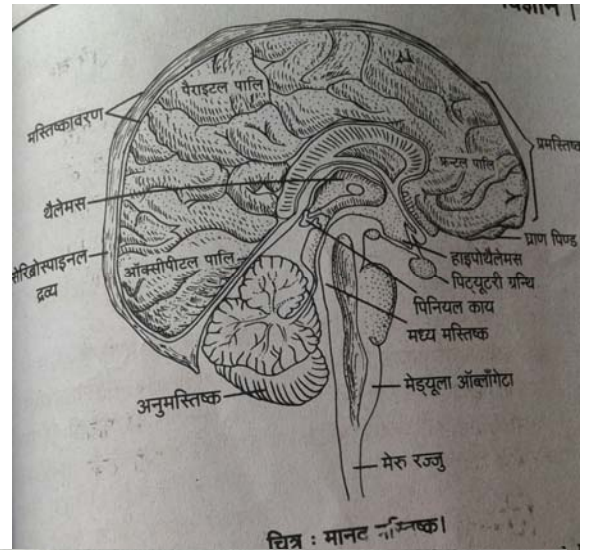
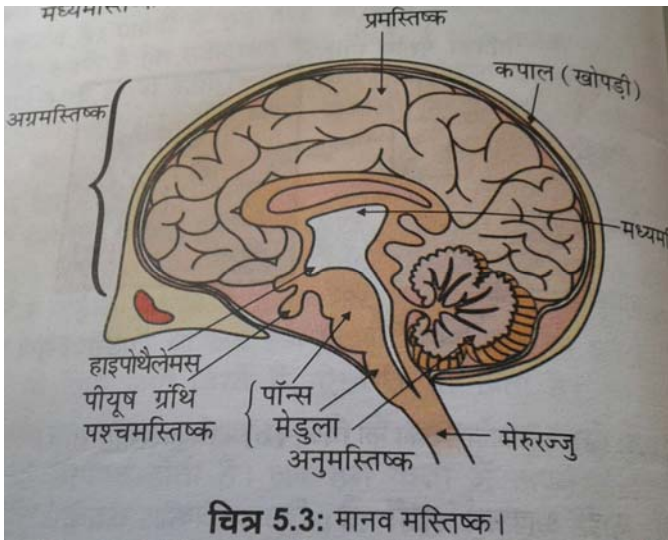
मानव का तंत्रिका तन्त्र

मानव के तंत्रिका तन्त्र को 3 भागों में बाँटा जाता है—

1. केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र— मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु
2. परिधीय तंत्रिका तंत्र
3. स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

1. केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र— क. मस्तिष्क— (i) संरचना— यह अत्यन्त कोमल एवं महत्वपूर्ण अंग है। यह खोपड़ी के मस्तिष्क कोष में सुरक्षित रहता है। यह चारों ओर से तीन झिल्लियों से घिरा होता है—

- अ. वाह्य झिल्ली— दृढतानिका
- ब. मध्य झिल्ली— जालतानिका
- स. भीतरी झिल्ली— मृदुतानिका



इनमें रूधिर केषिकाओं का एक सघन जाल होता है जिसके द्वारा मस्तिष्क को भोजन तथा ऑक्सीजन मिलती है। जाल तानिका तथा मृदुतानिका झिल्लियों के बीच एक लसदार तरल (सेरिब्रोस्पाइनल द्रव्य) पदार्थ भरा रहता है। जो मस्तिष्क की वाह्य आघातों से सुरक्षा करता है।

मस्तिष्क के तीन भाग हैं— 1. अग्रमस्तिष्क 2. मध्य मस्तिष्क 3. पश्चिम मस्तिष्क

1. अग्र मस्तिष्क— इसके अन्तर्गत घ्राण पिण्ड, प्रमस्तिष्क तथा डाइएनसिफैलोन आते हैं। प्रमस्तिष्क मस्तिष्क का सबसे बड़ा भाग बनाता है।

कार्य— घ्राण पिण्ड— यह गंध ज्ञान कराता है।

प्रमस्तिष्क— स्मृति, सोचने, विचारने, चेतना, तर्कशक्ति, सीखना आदि का केन्द्र है।

डाइएनसिफैलोन— अनैच्छिक क्रियाओं (भूख, प्यास, नींद, ताप नियंत्रण, उपापचय) पर नियंत्रण तथा नियमन करता है।

1. मध्य मस्तिष्क— इसका अधिकांश भाग अनुमस्तिष्क से ढका रहता है। यह दृष्टि ज्ञान कराता है।

2. पश्चिम मस्तिष्क— इसके अंतर्गत अनुमस्तिष्क, पॉन्स, तथा मस्तिष्क पुच्छ आता है।

कार्य— अनुमस्तिष्क— शरीर का संतुलन बनाये रखता है। पेशीओं को नियंत्रित करके प्रचलन को नियंत्रित करता है।

पॉन्स— हृदय स्कंदन तथा श्वसन आदि प्रतिवर्ती तथा गति को नियंत्रित करता है।

मस्तिष्क पुच्छ— शरीर की अनैच्छिक क्रियाओं जैसे श्वसन हृदय स्कंदन, परिसंचरण आदि का नियंत्रण करता है।

(ii) मेरुरज्जु— मस्तिष्क का पश्चभाग लंबा होकर खोपड़ी के पश्च छोर पर उपस्थित महारन्ध्र से निकलकर, रीढ़ की हड्डी में फैला रहता है। यही मेरुरज्जु या सुषुप्ता है। रीढ़ की हड्डी कषेरुकाओं की बनी होती है। जिसके मध्य में एक तंत्रिका नाल होती है। इसी तंत्रिकानाल में मेरुरज्जु स्थित रहती है। यह भी मस्तिष्क की तरह दृढ़तानिका, जालतानिका तथा मृदुतानिका तीन झिल्ली के द्वारा घिरी रहती है।

कार्य— (i) मस्तिष्क से प्राप्त तथा मस्तिष्क को जाने वाले आवेगों के लिए मेरुरज्जु— पथ प्रदान करना।

(ii) प्रतिवर्ती क्रियाओं का संचालन एवं नियमन करना।

2. परिधीय तंत्रिका तंत्र— यह मस्तिष्क से निकलने वाली कपाल तंत्रिकाओं तथा मेरुरज्जु से निकलने वाली मेल तंत्रिकाओं से बना होता है।

कार्य— केन्द्रीय तंत्र तथा शरीर के अन्य भागों में संचार को सुगमता प्रदान करना।

3. स्वायत्त तंत्र— यह स्वतन्त्र रूप में कार्य करता है किन्तु नियंत्रण केन्द्रीय तंत्र द्वारा ही होता है। इसके दो घटक हैं—

(i) परानुकम्पी तंत्र

(ii) अनुकम्पी तंत्र

अनुकम्पी तथा परानुकम्पी तंत्रों पर परस्पर विरोधी नियंत्रण होता है।

उदा०— (i) अनुकम्पी तंत्र आँख पुतली को फैलाता है।

(ii) श्वासदर बढ़ाता है।

(iii) हृदय की हृदय स्पंदन दर बढ़ाता है।

वहीं परानुकम्पी तंत्र— (i) आँख की पुतली को सिकोड़ता है।

(ii) श्वसन दर को कम करता है।

(iii) हृदय स्पंदन दर कम करता है।

पादपों में समन्वय

शरीर की क्रियाओं के नियंत्रण एवं समन्वय के लिए जंतुओं में तंत्रिका तंत्र होता है। किन्तु पादपों में न तो तंत्रिका तंत्र होता है और नहीं पेशियों। अतः वे उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया कैसे करते हैं?

जब हम छुई—मुई के पदप की पत्तियाँ छुते हैं तो वे मुड़ना प्रारंभ कर देती हैं। और नीचे झुक जाती है।

जब बीज अंकुरित होता है तो सदैव जड़े नीचे की ओर ही जाती हैं। तथा तना ऊपर की ओर जाता है।

अतः पौधे वातावरणीय एवं आंतरिक कारणों से उद्दीपनों के फलस्वरूप प्रतिक्रिया करते हैं। इस प्रतिक्रिया को गति कहते हैं पौधों में ये गति दो प्रकार की होती है—

(i) अनुवर्तन गति

(ii) अनुकंचन गति

(i) अनुवर्तन गति

क. यह स्थिर पौधों द्वारा प्रदर्शित वक्रता गति है।

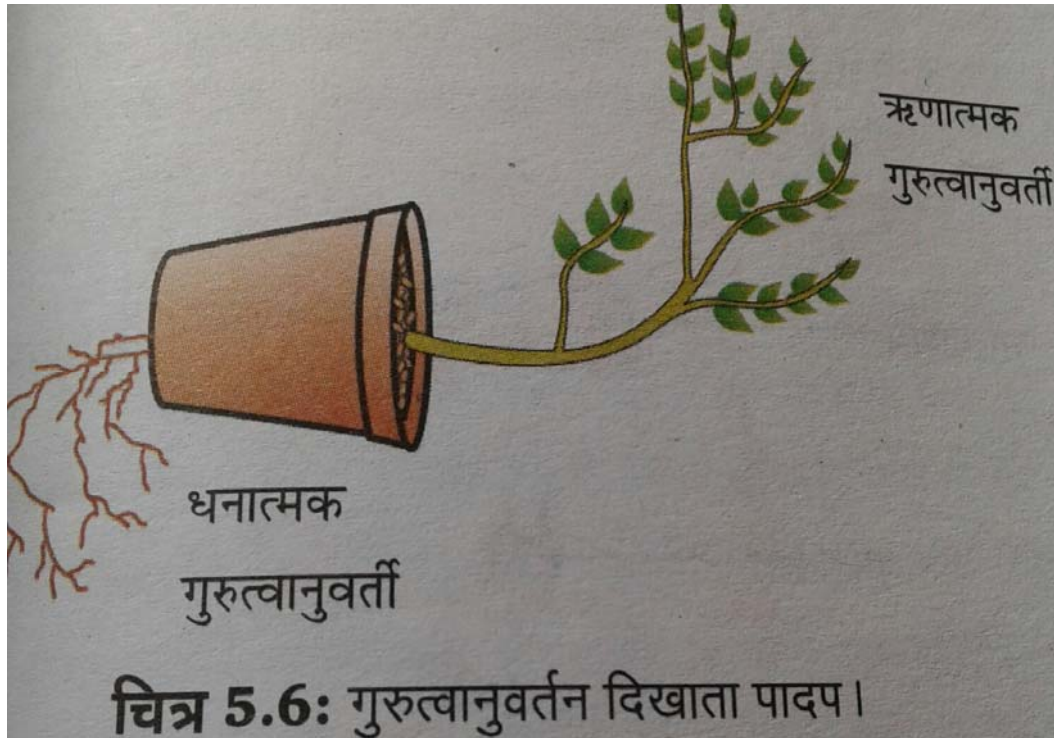
ख. उद्दीपन वक्रता की दिशा का निर्धारण करता है।

ये अनेक प्रकार की हैं—

- (i) प्रकाशानुवर्तन— तना प्रकाश के प्रति धनात्मक तथा जड़ ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्ती गति प्रदर्शित करते हैं।
- (ii) गुरुत्वानुवर्तन— गुरुत्वाकर्षण के प्रति धनात्मक तथा ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्ती गति प्रदर्शित करते हैं।

2. अनुकुंचन गति— इसमें संपूर्ण पादप या उसके किसी भाग में स्थान परिवर्तन होता है। अतः यह चलन गति होती है। उद्दीपन गति की दिशा निर्धारण नहीं करता।

- (i) प्रकाशानुकुंचन— कई पौधों (गुलमुहर की पत्तियाँ) दिन में खिल जाते हैं जबकि रात्रि में बंद हो जाते हैं। जबकि तंबाकू में पुष्प सायंकाल में खिलते हैं और दिन के समय बंद हो जाते हैं।
- (ii) स्पर्शानुकुंचन— कीटभक्षी पादपों — झासेरा की पत्तियों के स्पर्शक कीट के बैठते ही बंद हो जाते हैं।
- (iii) कम्पानुकुंचन— छुई—मुई के पत्तों में बाह्य आघात के उद्दीपन से ही कम्पानुकुंचन गति होती है और पत्तियाँ सिकुड़ जाती हैं।



पादप हार्मोन— पादपों में जैविक क्रियाओं का नियंत्रण एवं समन्वय केवल विषिष्ट रसायनों द्वारा होता है। इन्हें पादप हार्मोन या फाइटोक्रोम कहते हैं। इनका उत्पादन तने तथा जड़ के शीर्ष भाग में होता है। यहीं से ये फैलकर अन्य भागों में क्रियाओं का नियंत्रण एवं समन्वय करते हैं।

ये मुख्य हार्मोन हैं—

- (i) ऑक्सिन — वृद्धि हार्मोन पौधे की वृद्धि में सहायक
- (ii) जिबरेलिन— वृद्धि हार्मोन
- (iii) साइटोकाइनिन— कोषिका विभाजन में सहायक
- (iv) एक्सलिक अम्ल— वृद्धि रोधक हार्मोन — पौधे की वृद्धि रोकने में सहायक, पत्तियों का मुरझाना, झड़ने में सहायक
- (v) एथिलीन— फलों के परिपक्वन में सहायक।

जन्तु हार्मोन— प्राणियों के शरीर में जटिलता बढ़ने के साथ-साथ उनके अंगों एवं अंगतंत्रों की क्रियाओं को नियंत्रित करना आवश्यक है जिससे अंगतंत्रों की क्रियाएं सुचारु चल सकें। अतः प्राणियों में जैविक क्रियाओं पर दोहरा नियंत्रण रहता है।

(i) तंत्रिका तंत्र

(ii) अंतःस्रावी तंत्र

अंतःस्रावी तंत्र— यह एक मंदगति सेवा की तरह शरीर की विभिन्न क्रियाओं का रसायनिक नियंत्रण एवं समन्वय करता है। अतः स्रावी ग्रंथियाँ जो जीव के शरीर में पायी जाती हैं से विषिष्ट रसायन स्वायित होते हैं। जिन्हें हार्मोन कहते हैं। ये हार्मोन्स रक्त द्वारा लक्ष्य कोषिकाओं में पहुँचकर उनके कार्यों का समन्वय एवं नियंत्रण करती हैं— यह तंत्र पाचन, उपापचय, वृद्धि, जनन, उत्सर्जन, आदि क्रियाओं का नियमन एवं नियंत्रण करते हैं।

मनुष्य में पायी जाने वाली प्रमुख अंतः स्रावी ग्रंथि एवं स्रावित हार्मोन एवं कार्य—

नाम—	स्रावित हार्मोन	कार्य
1- पीयूष ग्रंथि (पिट्यूरी ग्लैंड) मास्टर ग्रंथि	पिट्यूरी हार्मोन	समस्त अंतः स्रावी ग्रंथियों के हार्मोन के स्राव को नियंत्रित करना एवं वृद्धि करना।
2- अवटु ग्रंथि (थायरॉइड ग्लैंड) (शरीर की सबसे बड़ी अंतः स्रावी ग्रंथि)	थायरॉक्सिन हार्मोन	शरीर को उपापचयी क्रियाओं का नियमन एवं नियंत्रण करना।

थायरॉक्सिन हार्मोन की कमी से होने वाले रोग— (i) घेंघा (आयोडीन की कमी से)
(ii) जड़मानवता (अल्पबुद्धि बौने बच्चे)
(iii) मिक्सीडीमा (समय पूर्व बुढ़ापा)

नाम—	स्रावित हार्मोन	कार्य
3- परावटु ग्रंथि —	पैराथार्मोन	किडनी रोग
4. थाइमस ग्रंथि		
5. अग्न्याषय	इंसुलिन हार्मोन	शरीर में रक्त में शर्करा की मात्रा नियंत्रित रखना / इस हार्मोन के कम स्राव से मधुमेह (डाइबिटीज) नामक रोग हो जाता है।

6. अधिवृक्क ग्रंथि

एड्रीनेलिन हॉर्मोन

हृदय स्पंदन दर, श्वसन दर, ग्लूकोज की खपत एवं उपापचय दर को बढ़ाता है। यह संकट की अवस्था में शरीर को उग्र प्रतिक्रिया के लिए तैयार करता है।

7. वृषण (पुरुषों में)

टेस्टेस्टेरोन
एन्ड्रोजन

पुरुषों की भारी आवाज, मजबूत हड्डियाँ, दाढ़ी – मूँछ का आना आदि लक्षण।

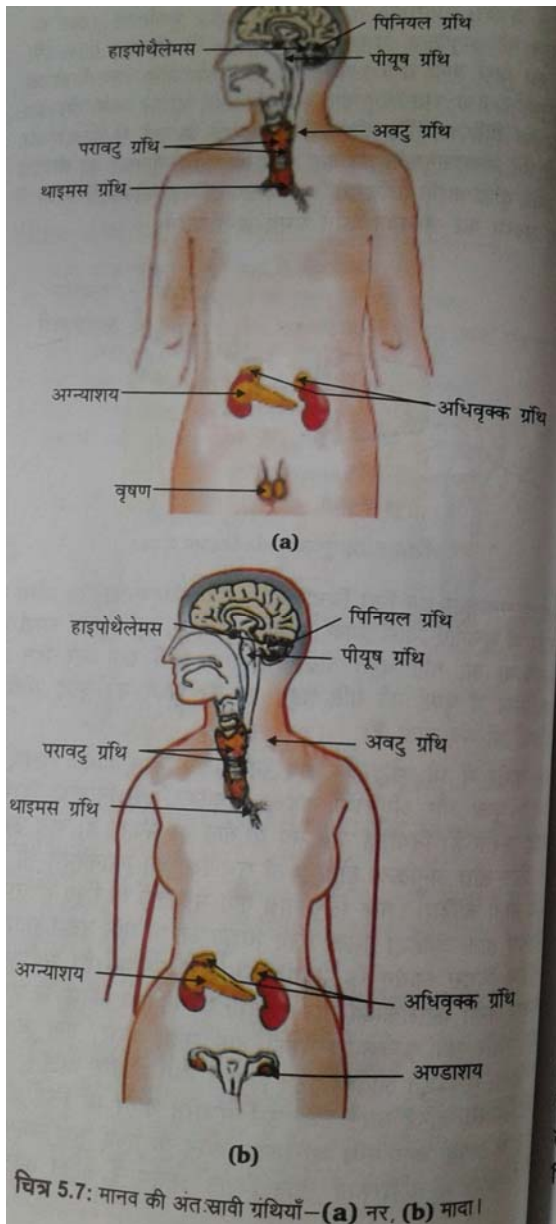
8. अंडाशय (स्त्रियों में)

(i) एस्ट्रोजन

विभिन्न लैंगिक लक्षणों के लिए उत्तरदायी।

(ii) प्रोजेस्टेरोन

मासिक चक्र का होना।



महत्वपूर्ण प्रश्न

1. मानव मस्तिष्क का सचित्र वर्णन कीजिये ?
2. प्रतिवर्ती क्रिया एवं प्रतिवर्ती चाप से आप क्या समझते हैं ?
3. मानव मस्तिष्क के विभिन्न भागों के कार्य बताइये ?
4. अग्रमस्तिष्क के कार्य बताइये ?
5. मस्तिष्क का कौन सा भाग बुद्धि एवं स्मरण शक्ति का केन्द्र है ?
6. पादपों में पाये जाने वाले दो वृद्धि हार्मोन के नाम बताइये ?
7. गुरुत्वानुवर्तन को समझाइये ?

8. मुख्य जंतु हार्मोन के नाम एवं उनके कार्य बताइये ?
9. अंतः स्रावी ग्रंथियाँ क्या हैं ?
10. मानव शरीर की सबसे लंबी कोषिकाएं कौन स हैं ?
11. मधुमेह (Diabetes)को समझाइये ?
12. शरीर की मास्टर ग्रंथि किसे कहते हैं और क्यों ?