

23 चूहे/मूषक में प्रजनन और अंतःस्त्रावी अंगों का अध्ययन

23.1 प्रस्तावना

इस परीक्षण का उद्देश्य आपको चूहे के नर और मादा अंगों को विच्छेदन प्रक्रिया के द्वारा ढूँढने और पहचानने में समर्थ बनाना है। आप जंतुओं में प्रमुख अंतःस्त्रावी ग्रंथियों (endocrine glands) का पता लगा सकेंगे, और विभिन्न प्रकार के अंतःस्त्रावी ऊतकों को तैयार स्लाइडों के माध्यम से पहचानना भी सीख जायेंगे।

उद्देश्य :

इस परीक्षण को करने के बाद आप समर्थ होंगे :

- नर और मादा चूहे के प्रजनन अंगों की संरचना को पहचान सकने में,
- अण्डजनन (oogenesis) और शुक्राणुजनन (spermatogenesis) की विभिन्न अवस्थाओं को तैयार स्लाइडों में वृषण (testis) और अण्डाशय (ovary) के सेक्शनों (sections) का निरीक्षण करके पहचानने में,
- शरीर में प्रत्येक अंतःस्त्रावी ग्रंथि के स्थान को पहचान सकने में
- सूक्ष्मदर्शी के द्वारा पियूष (pituitary), थाइरॉइड (thyroid), पैराथाइरॉइड (parathyroid), अग्न्याशय (pancreas) और अधिवृक्क (Adrenal) ग्रंथियों के सेक्शन को पहचानने में।

23.2 आवश्यक सामग्री

विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी

विच्छेदन के लिए उपकरण

अण्डाशय, वृषण, पियूष, थाइरॉइड, पैराथाइरॉइड, अग्न्याशय और अधिवृक्क ग्रंथियों की तैयार स्लाइडें

23.3 प्रजनन अंगों का विच्छेदन

सामान्य अंतरंग अंगों (viscera) के लिए ताजा क्लोरोफार्म सुँघायें गये चूहे (नर अथवा मादा) का विच्छेदन कीजिए। आहार नाल (alimentary canal), यकृत (liver), हृदय (heart), और फेंफड़ों (lungs) को निकाल दीजिए।

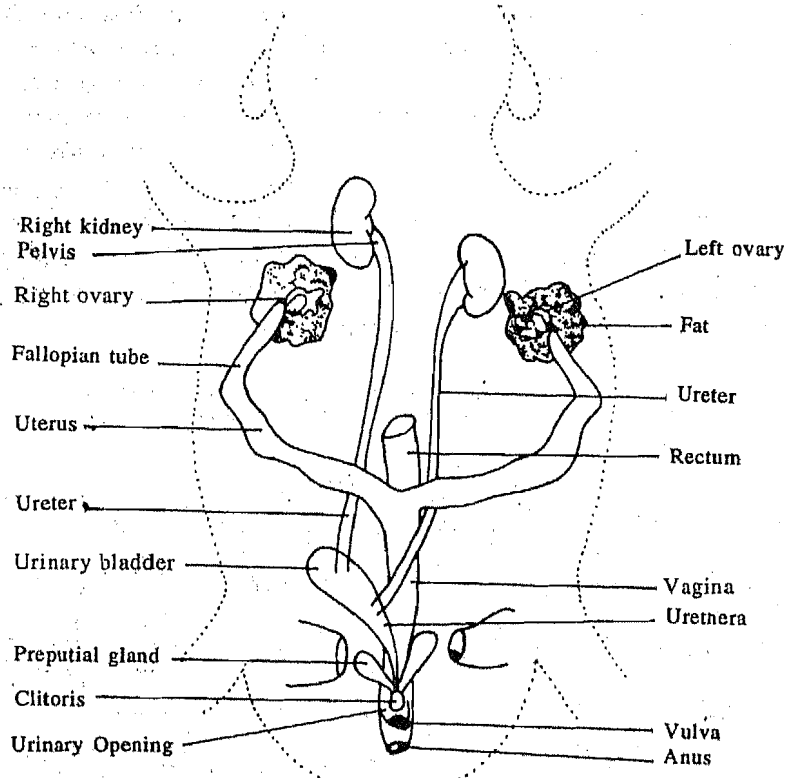
मादा प्रजनन अंग

श्रोणि भाग (pelvic region) में मादा प्रजनन अंगों को देखिए (चित्र 23.1)। टोर्सो (torso) पर आप एक छोटे लालामी लिए भूरे रंग के अनियमित आकार के अण्डाशय को प्रत्येक गुर्दे के नीचे ठीक मध्य में ढूँढ निकालने में सफल होंगे। आप देख सकते हैं कि प्रत्येक अण्डाशय एक छोटी कुण्डलित अण्डवाहिनी (फैलोपियन डिम्बवाहिनी नलिका) से जुड़ा होता है जोकि अण्ड अथवा अण्डों को गर्भाशय (uterus) तक ले जाती है। देखिए, कि योनि (vagina) मूत्रमार्ग (urethra) के पीछे स्थित है और बाहर की ओर बढ़कर, योनि द्वार (orifice) पर, गुदा (anus) के आगे की ओर खुलती है। अण्डाशयों, योनि और मूत्राशय को पहचानिए।

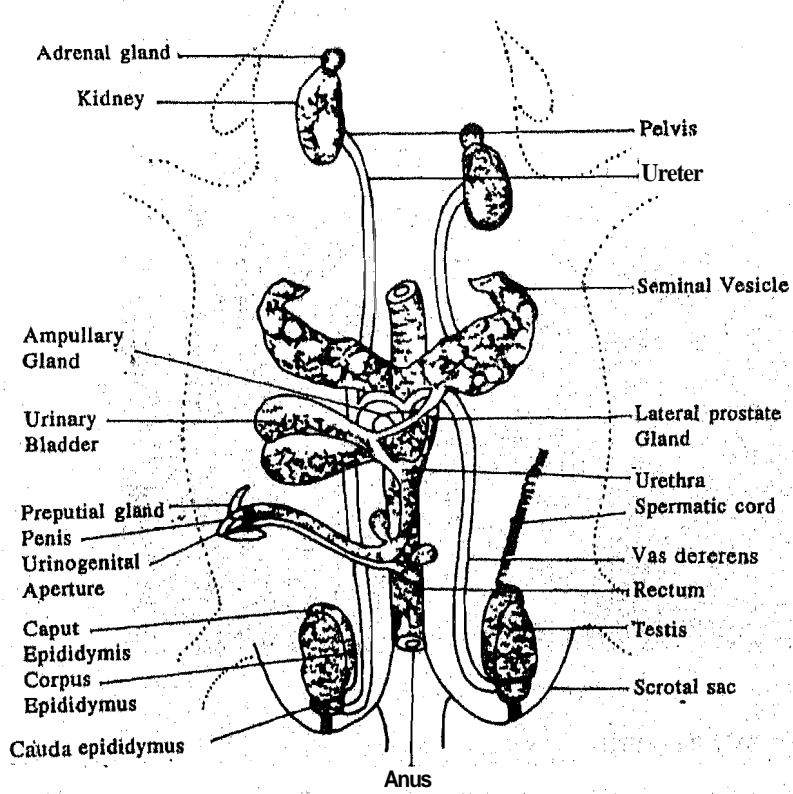
नर प्रजनन अंग

नर चूहों में ठीक श्रोणि भाग के नीचे, वृषण कोष (scrotum) को देखिए, जोकि त्वचा से ढका हुआ एक कोष है। इसमें वृषण का एक जोड़ा होता है (चित्र 23.2)। प्रत्येक वृषण की अग्र पार्श्व सतह पर एक लम्बी कुण्डलित वाहिनी, अधिवृषण (epididymis) को भी देखिए। अधिवृषण से निकलती हुई एक आरोही नलिका (ascending tube), शुक्राणु नलिका होती है, जिसमें शुक्र वाहिका (vas deferens), रक्त वाहिनियाँ और नाड़ी होती है। शुक्राणु नलिका को अनुपथ (trace) कीजिए और कि यह देह गुहा (body-cavity) में एक द्वार, बंक्षण नाल (inguinal canal) के द्वारा प्रवेश करती है। जब शुक्राणु नलिका मूत्राशय के स्तर तक पहुँचेगी तब आप देखेंगे कि शुक्र वाहिका, शुक्राणु नलिका को छोड़ देती है और मूत्रवाहिनी (uricler) पर मध्य में तथा नीचे की ओर तेजी से मुड़कर

नीचे तक जाती है जब तक कि वह प्रोस्टेट ग्रंथि के स्तर तक पहुंच कर मूत्र मार्ग में नहीं घुस जाती। चूहे/मूषक में प्रजनन और अंतःस्त्रावी मूत्रमार्ग को नीचे की ओर अनुपथ (trace) कीजिए, जब तक कि वह शिश्न (penis), एक बाहरी संरचना में प्रवेश कर जाये। शिश्न के भीतर की ओर खुलने वाला द्वार जहाँ मूत्र और शुक्र (semen) निर्मुक्त (released) होते हैं, जननमूत्र द्वार है। वृषणकोष, वृषण, अधिवृषण, शुक्राणु नलिका, शुक्र वाहिका, मूत्रमार्ग, प्रोस्टेट ग्रंथि और शिश्न को पहचानिए। अंगों का अध्ययन



चित्र 23.1 : मादा चूहे का मूत्रप्रजनन (urinogenital) तंत्र।

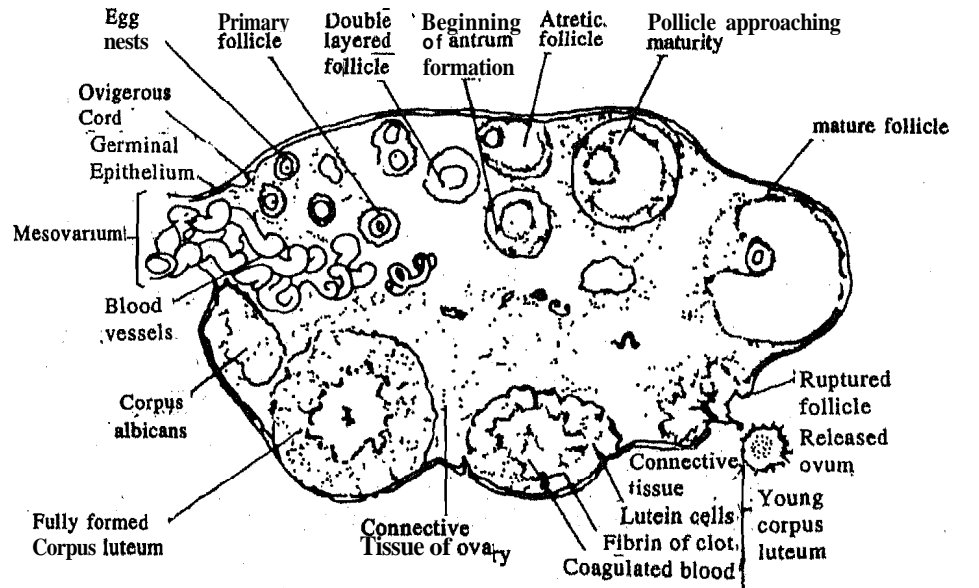


चित्र 23.2 : नर चूहे का मूत्रप्रजनन तंत्र।

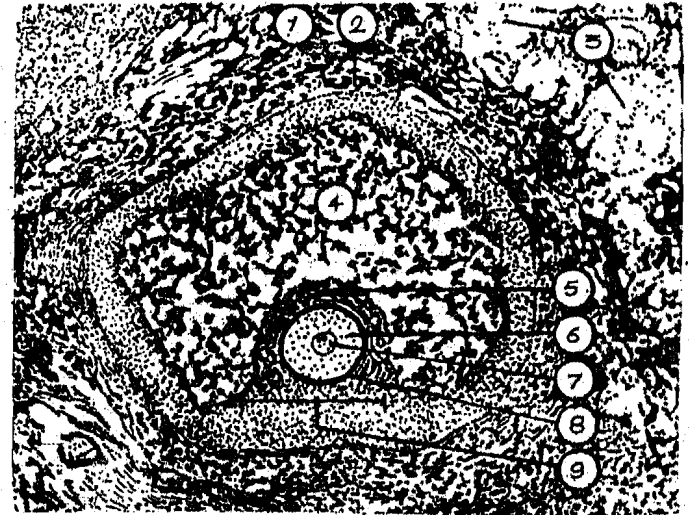
23.4 तैयार स्लाइडों का अध्ययन

ग. स्तनधारीय अण्डाशय की अनुप्रस्थ काट (cross section)

आप अण्डाशय की काट की स्लाइड में ग्राफियन फोलिकिल्स (Graafian follicles) को देखेंगे (चित्र 23.3 और 23.4)। काट की परिधि को घेरे हुए घनाकार (cuboidal) बाह्यत्वचा (epithelium) को देखिए। घनाकार बाह्यत्वचा से मध्यवर्ती भाग की ओर आप प्राथमिक फोलिकिल्स को देख सकते हैं। योवनारंभ (puberty) के बाद, हार्मोन्स के प्रभाव के तहत, कुछ फोलिकिल्स अण्डोत्सर्ग (ovulation) के पहले ही विकसित होने लगते हैं और प्राथमिक अण्डक (oocyte), द्वितीय अण्डक और बाद में ग्राफियन फोलिकिल्स बन जाते हैं। आप देखेंगे कि ग्राफियन फोलिकिल्स (चित्र 23.4) जो कि सिर्फ स्तनधारियों में ही पाये जाते हैं, खोखले कोष (hollow sacs) होते हैं, जिनमें अण्डाणु (ovum) होता है, जो पुटक द्रव (follicular fluid/liquor folliculi) से घिरा हुआ रहता है। वह गुहा (cavity) जिसमें पुटक द्रव भरा है गह्वर (antrum) कहलाती है। अण्डाणु के ठीक नीचे की ओर, ग्राफियन फोलिकिल्स के अन्दर कोशिकाओं का एक झुण्ड टीला (mound) होता है, जिसे अण्डधर पुंज (cumulus oophorus) कहते हैं। अपने द्वारा देखी गई संरचनाओं का रेखाचित्र बनाइये और उन्हें चिन्हित कीजिए।



चित्र 23.3 : अण्डाशय की सामान्यीकृत (generalised) संरचना।



चित्र 23.4 : ग्राफियन फोलिकिल्स।

घ. वृषण की अनुप्रस्थ काट

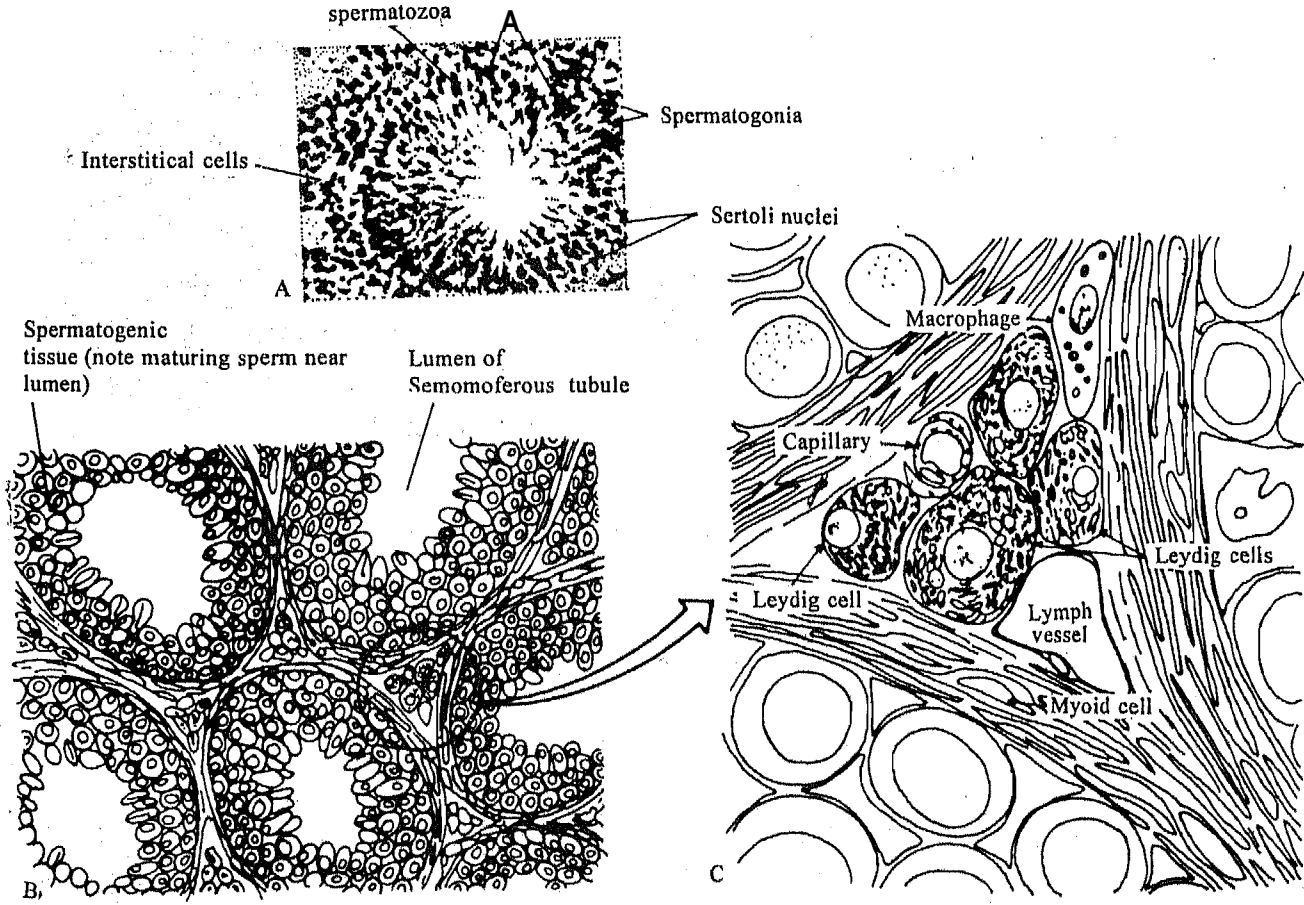
वृषण की काट वाली स्लाइड को देखिए। वृषण के अन्दर आप अनगिनत शुक्र जनक नलिकायें (seminiferous tubules) पायेंगे (चित्र 23.5)। अनुप्रस्थ काट को, तीव्र पावर में, शुक्र जनक

नलिकाओं की परिधि के पास फोकस कीजिए। परिधि से शुरु करते हुए केन्द्र तक आने में आप शुक्राणु के विकास की विभिन्न अवस्थाओं को देख पाने में सफल होंगे। परिधि की ओर आप

चूहे/मूषक में प्रजनन और अंतःस्त्रावी अंगों का अध्ययन

छोटी परन्तु अनगिनत शुक्राणुजननीय कोशिकाओं (spermatogonial cells) को देखेंगे।

बाद बड़ी प्राथमिक शुक्राणु कोशिकायें (spermatocytes) होंगी। इसके बाद आप द्वितीय शुक्राणु कोशिकाओं (secondary spermatocytes) को देखेंगे, जो कि अर्धसूत्रीय विभाजन (meiotic division) के बाद बनती हैं। इसके बाद गहरे अभिरंजित शुक्राणुपूर्व (spermatids) हैं। शुक्र जनक नलिकाओं के बीच में लीडिंग की अन्तराली कोशिकायें (interstitial cells) होती हैं, जोकि नर हार्मोन टेस्टोस्टेरोन को उत्पन्न और स्त्रावित करती हैं। वृषण की अनुप्रस्थ काट में अपने द्वारा देखी गई विभिन्न संरचनाओं के चित्र बनाइये और उन्हें सफाई से चिन्हित कीजिए।



चित्र 23.5 : (A) शुक्रजनक कोशिकाओं को पूरी तरह से शुक्रजननीय गतिविधि में दिखाते हुए वृषण की अनुप्रस्थ काट का सूक्ष्मदर्शीय चित्र, (B) शुक्र जनक कोशिकाओं और अन्तराली कोशिकाओं को दिखाते हुए वृषण की काट का चित्र, (C) वृहत्तर आवर्धन (magnification) में लीडिंग कोशिकाओं को दिखाते हुए काट।

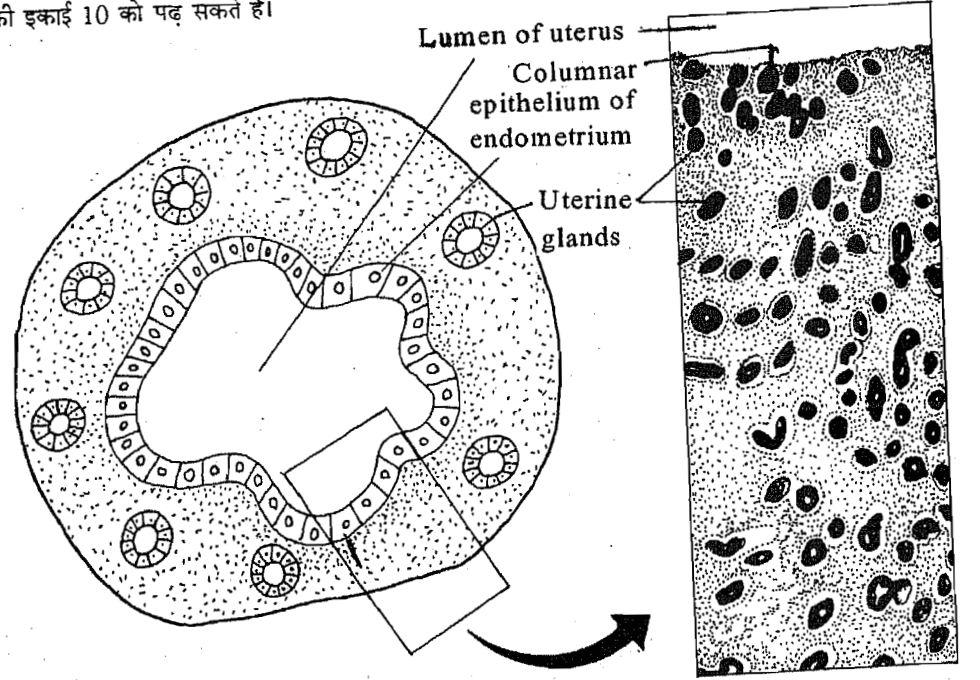
च. गर्भाशय का अनुप्रस्थ काट

गर्भाशय के अनुप्रस्थ काट में आप चिकनी मांसपेशीय भाग तथा गर्भाशय की अंतःस्तरीय परत को देखेंगे। अंतःस्तर दो परतों का बना होता है: नीचे की ओर आधार स्तर (stratum basale) होता है जिसमें कि रक्त वाहिनियाँ होती हैं, तथा सतह की ओर स्ट्रेटम फंक्शनेल (stratum functionale) होता है, जो कि स्त्रावी ग्रंथियों (secretory glands) और स्तंभाकार (columnar) बाह्य त्वचा का बना होता है। स्ट्रेटम फंक्शनेल मद चक्र (estrus) काल के दौरान (योनि आलेप पर परीक्षण को याद कीजिए) निर्मोचित (sloughed off) हो जाता है (चित्र 23.6)। विभिन्न संरचनाओं के चित्र बनाकर चिन्हित कीजिए।

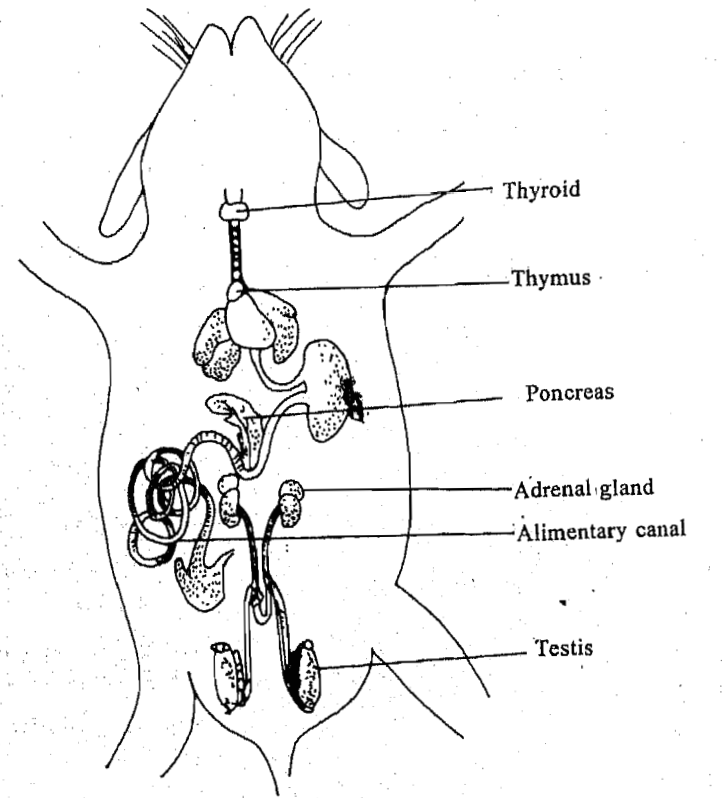
23.5 अंतःस्त्रावी ग्रंथियों की अवस्थिति

अंतःस्त्रावी ग्रंथियाँ, वाहिनी रहित ग्रंथियाँ हैं जो रासायनिक पदार्थों जिन्हें हार्मोन्स कहते हैं, को स्त्रावित करती हैं। प्रत्येक अंतःस्त्रावी ग्रंथि से हार्मोन की धारा में वाहित (transported) होकर शरीर के दूसरे भागों में पहुँचते हैं, जहाँ पर वे लक्ष्य ऊतकों या अंगों पर क्रिया करके, क्रमबद्ध अनुक्रियाओं (systematic responses) या अनुकूलनों को उद्दीपित करते हैं। अंतःस्त्रावी ग्रंथियाँ तंत्रिका तंत्र (nervous system) के साथ मिलकर शरीर में अंगों और अंग तंत्रों के कार्यों को सम्पादित करती हैं (चित्र

23.7) विभिन्न अंतःस्त्रावी ग्रंथियों की स्थिति ज्ञात करने के लिए, चूहे का विच्छेदन करने से पहले विभिन्न अंतःस्त्रावी ग्रंथियों और उनके कार्यों को ध्यान में लाने के लिए आप LSE-05 पाठ्यक्रम के खण्ड II की इकाई 10 को पढ़ सकते हैं।



चित्र 23.6 : चूहे के गर्भाशय का अनुप्रस्थ काट।



चित्र 23.7 : चूहे का अंतःस्त्रावी तंत्र।

अंतःस्त्रावी ग्रंथियों का विच्छेदन

1. देह गुहा को खोलने के लिए तल्ले बेहोश किये गए चूहे को विच्छेदित कीजिए।
2. श्वासनली (trachea) को खोलिये और श्वास नली के आरंभ में ग्रसनी (pharynx) के अधर

भाग की तरफ, थाइरॉइड ग्रंथि को देखिए (चित्र 23.8)। यह लालामी युक्त भूरे रंग की होती है। चूहे/मूषक में प्रजनन और अंतःस्त्रावी अंगों का अध्ययन

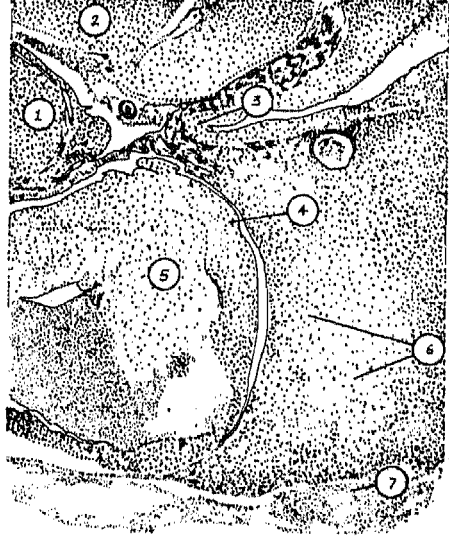
3. थाइमस ग्रंथि के लिए, ठीक हृदय के \pm , आलिंगो (auricles) के पास देखिए। यह दो पालियुक्त (bilobed) और सफेद रंग का होता है।
4. ग्रहणी (duodenum) को खोलिए और ग्रहणी की भुजाओं के बीच में, गुलाबी-ग्रे रंग के, बहुत अधिक शाखित अग्न्याशय (pancreas) को देखिए। लूप को मत खोलिए।
5. आहार नाल (alimentary canal) को शेष अंगों से अलग करने के लिये आंत्र योजनियों (mesenteries) को हटा दीजिए, जिससे अन्य अंतःस्त्रावी ग्रंथियों को देखा जा सके। आहार नाल को एक तरफ खींचकर पिन लगा दीजिए और गुर्दों (kidney) को अनावरित कीजिए।
6. प्रत्येक गुर्दे के शीर्ष पर हल्के पीले रंग की, टोपीनुमा अधिवृक्क ग्रंथि ((adrenal) को देखिए।
7. प्रजनन अंगों के वर्णन में बताये गये अनुसार अण्डाशयों और वृषण को अनुपथ कीजिए, क्योंकि इन अंगों की कुछ कोशिकाएं, हार्मोन्स स्रावित करती हैं।

अपने द्वारा किए गए विच्छेदन का भली प्रकार से चिन्हित, चित्र बनाइये।

इस अभ्यास के अगले भाग में आप विभिन्न अंतःस्त्रावी ग्रंथियों के सेक्शन्स (sections) की तैयार स्लाइडों का निरीक्षण करेंगे।

क. पीयूष ग्रंथि (पीयूषिका)

पीयूष ग्रंथि (Hypophysis) के सेक्शन का निरीक्षण कीजिए। सेक्शन का चित्र बनाइये और निम्न को चिन्हित कीजिए: कीपाकार चूत (infundibular stalk), दूरस्थांश (pars distalis), रंजक रागी कोशिकाएं (chromophil cells), तंत्रिकांश (pars nervosa), मध्यांश (pars intermedia) (चित्र 23.8)। इस सेक्शन को इसकी संपूर्णता में देखने के लिए पहले इसे विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखिए।



ख. थाइरॉइड ग्रंथि

चित्र 23.8 : पीयूष ग्रंथि का अनुप्रस्थ काट

इस सेक्शन में आप कुछ थाइरॉइड (Thyroid Gland) फोलिकल्स को देखेंगे, प्रत्येक धनाकार बाह्य कोशिका द्वारा रेखित होगी और उसमें कोलाइडल पदार्थ होगा जोकि गुलाबी रंग में अभिरंजित (stains) होता है। यह पदार्थ थाइरोग्लोबुलिन (thyroglobulin) है, जो थाइरॉक्सीन (thyroxine) और ट्रायोडोथाइरोनीन (triiodothyronine) की पूर्वगामी (Precursor) और संचयन प्रकार है। (चित्र 23.9) कोलाइड और धनाकार बाह्यत्वचा का चित्र बनाइये और उसे चिन्हित कीजिए।

ग. अग्न्याशय

गुच्छकोष्ठक ऊतको (acinar tissues) में बिखरे हुए लैंगरहैन्स के द्वीपों (islets of langerhans) को देखिए (चित्र 23.10), जोकि पाचक एन्जाइम्स (enzymes) को स्रावित करते हैं। ये द्वीप तीन हार्मोन्स उत्पन्न करते हैं: ग्लूकैगॉन, एल्फा कोशिकाओं से, इंसुलिन बीटा कोशिकाओं से तथा सोमेटोस्टेटिन डेल्टा कोशिकाओं से। अग्न्याशय के सेक्शन का चित्र बनाइये और गुच्छकोष्ठक तथा द्वीपों के भाग को चिन्हित कीजिए।

a. अधिवृक्क ग्रंथियाँ

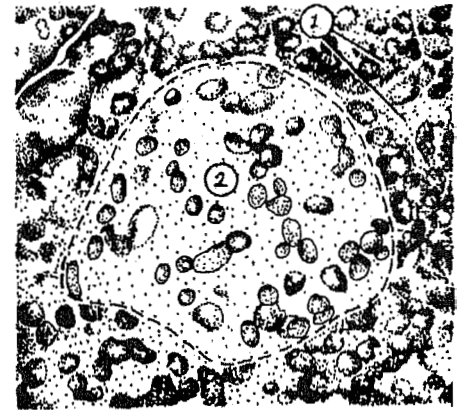
प्रत्येक अधिवृक्क ग्रंथि (adrenal glands) बाहर की ओर, मज्जा (medulla) को घेरे हुए, बल्कुट (cortex) होता है। बल्कुट तीन खंडों का बना होता है: बाहरी जोना ग्लोमेरुलोसा (zona glomerulosa) जो एल्डोस्टेरोन (aldosterone) स्रावित करता है; मध्य जोना फेसीकुलेटा (zona

fasciculata); तथा भीतरी जोना रेटिकुलेरिस (zona reticularis)। अधिवृक्क वल्कुट/कोर्टेक्स कोर्टिकोस्टीरोइड हार्मोन्स, ग्लुकोकोर्टिकोइड्स (glucocorticoids) am मिनरलोकोर्टिकोइड्स (mineralocorticoids) को स्रावित करता है तथा मज्जा एपीनेफ्रीन तथा नारएपीनेफ्रीन (norepinephrine) को स्रावित करता है।

f Thyroid follicle
p Parathyroid tissue

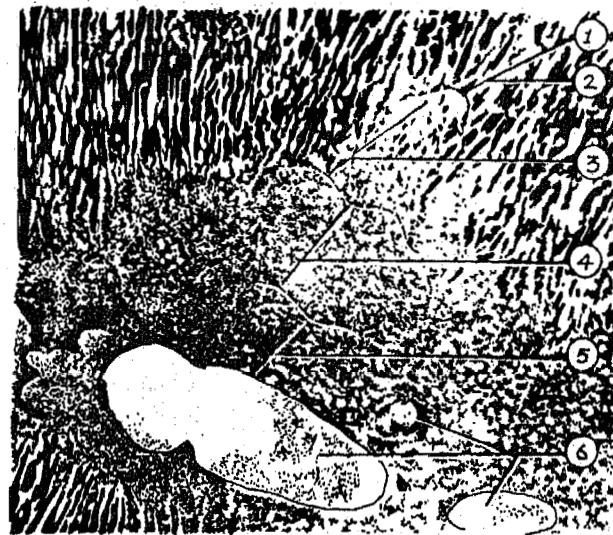


चित्र 23.9 : मूषक में थायराइड और पैराथायराइड ग्रंथियों का सेक्शन।



1. Pancreatic acini
2. Islet of Langerhans

चित्र 23.10 : लैंगरहन्स के द्वीपों को दिखाता हुआ अग्न्याशय का अनुप्रस्थ काट।



1. Capsule
2. Zona glomerulosa
3. Zona fasciculata
4. Zona reticularis
5. Medulla
6. Veins in medulla

चित्र 23.11: वल्कुट और मज्जा को दिखाते हुए अधिवृक्क ग्रंथि की अनुप्रस्थ काट।

1. इनमें से कौन सा अण्डजनन (oogenesis) के लिए सही क्रम है?
 - a) अंडजननी (oogonium), प्राथमिक अण्डक (oocyte), अण्डाणु (ovum), द्वितीय अण्डक, ऊटिड (ootid)
 - b) प्राथमिक अण्डक, द्वितीय अंडक, अंडजननी, ऊटिड, अण्डाणु
 - c) अंडजननी, प्राथमिक अण्डक, द्वितीय अण्डक, ऊटिड, अण्डाणु
 - d) अंडाणु, प्राथमिक अण्डक, अण्डजननी, द्वितीय अंडक, ऊटिड
2. प्राथमिक शुक्राणु कोशिका (spermatocyte) से सामान्यतः कितने शुक्राणु (spermatozoa) उत्पन्न होते हैं?
 - a) एक
 - b) एक धन तीन ध्रुवीय कायाएं (polar bodies)
 - c) दो
 - d) चार
3. (I) को (II) से मिलाइये।
 - (I) a) पीयूषिका
 - b) पैराथाइरॉइड
 - c) थाइरॉइड
 - d) अग्न्याशय
 - e) अधिवृक्क
 - (II) i) यह ग्रंथि, अंतःस्त्रावी तथा बाह्यस्त्रावी दोनों प्रकार की ग्रंथि है।
 - ii) इस ग्रंथि में निम्नलिखित संरचनायें होती हैं: दूरस्थांश (pars distalis), तंत्रिकांश (pars nervosa) तथा मध्यांश (pars intermedia)
 - iii) इस प्रकार की ग्रंथियाँ आमतौर पर चार होती हैं।
 - iv) यह ग्रंथि अनुवर्तनी (tropic) हार्मोन्स उत्पन्न करती है।
 - v) इसका प्रमाण है कि यह ग्रंथि दोनों लिंगों में, एन्ड्रोजन्स ('androgens) उत्पन्न करती है।
 - vi) यह ग्रंथि थाइरॉइड स्टिमुलेटिंग हार्मोन (TSH) उत्पन्न करती है।