अध्याय- 29
मानव में रासायनिक समन्वयन
(Chemical Co-ordination in Human)

मानव शरीर में विभिन्न प्रकार की उपापचयी क्रियाऐं होती रहती हैं। इन क्रियाओं द्वारा निर्मित जैव रासायनिक पदार्थ तथा वातावरण में होने वाले भौतिक रासायनिक परिवर्तनों का मानव को सामना करना पड़ता है। मानव को विभिन्न जैविक क्रियाओं को सम्पन्न करने के लिए वातावरण के साथ **समस्थापन** (Homeostasis) बनाना पड़ता है। इस कार्य के लिए शरीर का तंत्रिका-तंत्र तथा अन्तः स्रावी तंत्र (Endocrine system) सम्मिलित रूप से कार्य करते हैं। इन दोनों तंत्रों के सम्मिलित अध्ययन को **न्यूरो एण्डोक्राइनोलॉजी** (Neuro endocrinology) कहते है।

मानव शरीर में निम्न तीन प्रकार की ग्रंथियाँ (Glands) पायी जाती है।

1. बहि स्रावी ग्रंथियाँ (Exocrine Glands) - ये ग्रंथियाँ अपने स्राव को नलिकाओं द्वारा शरीर के विभिन्न भागों को पहुँचाती है। इसलिए इन्हें नलिका युक्त ग्रंथियाँ (Duct glands) भी कहते है।

2. अन्तः स्रावी ग्रंथियाँ (Endocrine glands) - ये ग्रंथियाँ नलिका विहीन होती हैं। ये अपने स्राव को रक्त द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों तथा ऊतकों में पहुँचाती है। अन्तः स्रावी ग्रंथियों द्वारा जिन रासायनिक यौगिकों का स्राव किया जाता है उन्हें **हार्मोन** (Hormones) कहते है। जैसे - पीयूष ग्रंथि, थायरोइड ग्रंथि, पैराथाइरॉयड ग्रंथि आदि ।

3. मिश्रित ग्रंथियाँ (Mixed glands) - इस प्रकार की ग्रंथियों में बहि:स्रावी तथा अंत:स्रावी दोनों प्रकार की ग्रंथियाँ होती है तथा ये वाहिका युक्त होती है। जैसे- अग्न्याशय ग्रंथि(Pancreas glands)।

क्लॉड बरनार्ड ने सन् 1855 में अन्तः स्राव (Internal secretion)शब्द का सर्वप्रथम प्रयोग किया था।

थॉमस एडिसन को अन्तः स्रावी विज्ञान का जनक (Father of endocrinology)कहा जाता है।

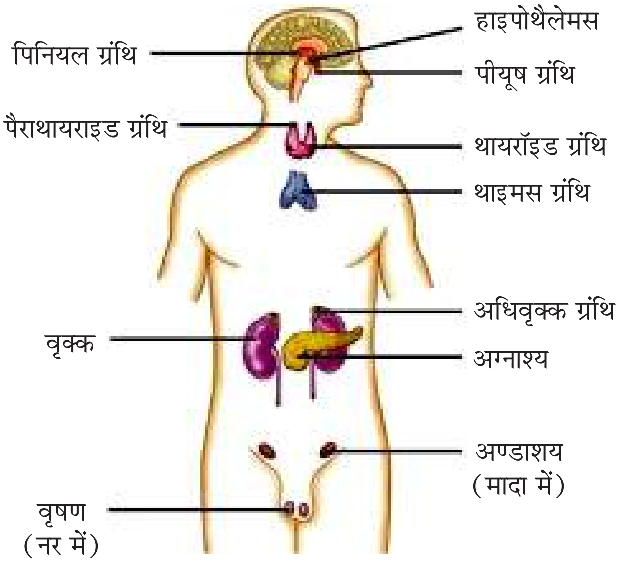
1905 में **स्टार्लिंग** ने हार्मोन को उत्तेजक पदार्थ की संज्ञा दी। **बैलिस एवं स्टार्लिंग** ने 1903 में ग्रहणी की श्लेष्मिक कला की स्रावी कोशिका से सबसे पहले हार्मोन प्राप्त किया जिसे सिक्रेटिन (Secretin)नाम दिया गया ।

हारमोन्स (Hormones) -हारमोन एक ऐसा रासायनिक दूत है जो हमारे भोजन में नहीं होता तथा प्राकृतिक रूप से अन्तः स्रावी ग्रंथियों द्वारा संश्लेषित होता है। इनके अणु छोटे होते हैं तथा इनका अणुभार कम होता है। ये रक्त द्वारा पूरे शरीर में संचरित होते है। अधिकांश हार्मोन जल में घुलनशील हैं। रासायनिक दृष्टि से हारमोन्स अधिकतर प्रोटीन(जैसे इन्सुलिन) प्रकृति के होते हैं, तथा कुछ प्रोटीन के व्युत्पन्न (जैसे- थाइरॉक्सिन) या लिपिड रूप में स्टीराइड्स (जैसे- प्रोजेस्ट्रॉन) होते है। स्टीराइड्स हारमोन्स का आधार पदार्थ कॉलेस्ट्रॉल (Choloesterol)होता है।

मानव की अंत: स्त्रावी ग्रंथियों की संरचना, कार्य एवं हार्मोन्स असंतुलन सम्बन्धी प्रमुख रोग

मानव शरीर में भिन्न-भिन्न स्थानों में अंत: स्त्रावी ग्रंथियाँ स्थित होती हैं। मानव की प्रमुख अन्त: स्त्रावी ग्रंथियाँ निम्नलिखित हैं-

1. हाइपोथैलेमस **2.** पीयूष ग्रंथि **3.** थाइरॉइड ग्रंथि **4.** पैराथाइरॉयड ग्रंथि **5.** थाइमस ग्रंथि **6.** पीनियल काय **7.** अग्न्याशय ग्रंथि **8.** अधिवृक्क या एड्रीनल ग्रंथि **9.** वृषण **10.** अण्डाशय।



चित्र 29.1 मानव में अंत:स्त्रावी ग्रंथियों की स्थिति

हाइपोथैलेमस (Hypothalamus)

हाइपोथैलैमस अग्र मस्तिष्क का भाग है जो डाइऐनसेफेलॉन की गुहा, डायोसील या तृतीय निलय के फर्श का निर्माण करता है। इसमें धूसर द्रव्य(Grey matter) के अनेक क्षेत्र होते है। जिनको हाइपोथैलेमिक केन्द्रक कहते हैं। ये क्षेत्र विशेष मोचक हॉर्मोनों का संश्लेषण करते हैं। ये हार्मोन इस ग्रंथि से निकलकर पीयूष ग्रंथि के अग्रपालि को विभिन्न हॉर्मोन स्रावित करने हेतु उद्दीपित करते हैं।

पीयूष ग्रंथि एक वृन्त सदृश्य इफन्डीबुलम द्वारा हाइपोथैलैमस से जुड़ी रहती है। इन वाहिकाओं द्वारा नियमनकारी हॉर्मोन प्रवाहित होते हैं। हाइपोथैलेमस द्वारा दो प्रकार के हॉर्मोन-**मोचक हॉर्मोन**(Releasing hormones)तथा **निरोधी हॉर्मोनों** (Inhibiting hormones)का संश्लेषण किया जाता है, जो पीयूष-ग्रंथि द्वारा हॉर्मोनों के उत्पादन तथा स्त्रावण का नियंत्रण करते हैं। इस कारण हाइपोथैलेमस को **अन्त:स्त्रावी नियमन का सर्वोच्च कमाण्डर** (Supreme Commander) **अथवा प्रधान ग्रंथि का भी नियंत्रक** (Master of the master gland) कहा जाता है।

पीयूष ग्रंथि पर नियंत्रण द्वारा हाइपोथैलेमस शरीर की अधिकांश क्रियाओं का नियमन करता है।

हाइपोथैलेमस द्वारा स्त्रावित हार्मोन एवं उनके कार्य (Hormones secreted by Hypothalamus and their functions)

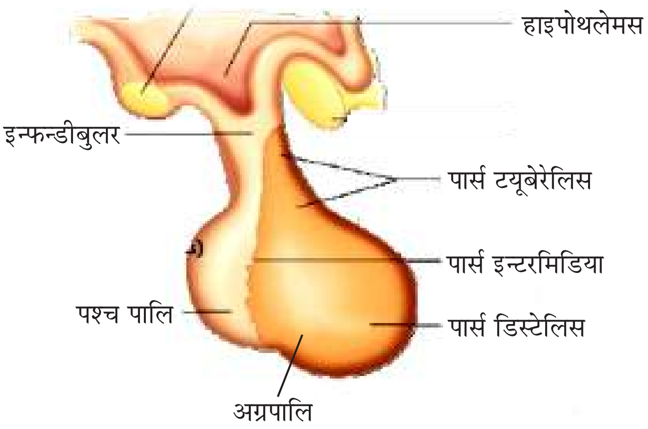
हाइपोथैलेमस लगभग 10 प्रकार के न्यूरोहॉर्मोनों का स्त्राव करता है जो पीयूष ग्रंथि के स्त्रावी हॉर्मोन्स को नियंत्रित करते हैं।

सारणी -1. हाइपोथेलेमस द्वारा स्त्रावित मोचक (Releasing) एवं निरोधी न्यूरो हार्मोन्स

	न्यूरो हार्मोन्स का नाम एवं संकेत	कार्य
1.	वृद्धि हॉर्मोन मोचक हॉर्मोन (GHRH)	वृद्धि हार्मोन स्त्रावण का प्रेरण
2.	वृद्धि हॉर्मोन निरोधी हॉर्मोन (GHIH)	वृद्धि हार्मोन के स्त्राव का संदमन
3.	थाइरोट्रोपिन मोचक हॉर्मोन (TRH)	थाइरोट्रोपिन के स्त्रावण का उत्तेजन
4.	प्रोलैक्टिन मोचक हॉर्मोन (PRH)	प्रोलेक्टिन के मोचन का प्रेरण
5.	प्रोलैक्टिन मोचक निरोधी हॉर्मोन(PR-IH)	प्रोलेक्टिन के स्त्रावण का संदमन
6.	मैलेनोसाइट स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन मोचक हॉर्मोन (MSH-RH)	मैलेनोसाइट स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन मुक्त करने का प्रेरण
7.	मैलेनोसाइट स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन निरोधी हॉमोन (MSH-IH)	मैलेनोसाइट स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन के स्त्राव का निरोधन
8.	कॉर्टिकोट्रोपिन मोचक हॉर्मोन(CRH)	कॉर्टिकोट्रोपिन हॉमोन्स के स्त्राव का उत्तेजन
9.	ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन मोचक हॉर्मोन(LHRH)	ल्युटिनाइजिंग हॉर्मोन के मोचन का प्रेरण
10.	पुटिकीय स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन मोचक हॉमोन(FSHRH)	पुटिकीय स्टीमुलेटिंग हॉर्मोन के स्त्राव का उत्तेजन

पीयूष ग्रंथि
(Pituitary Gland)

यह ग्रंथि मटर के दाने के आकार की गुलाबी रंग की ग्रंथि है जो एक वृन्त (इंफन्डीबुलम) द्वारा हाइपोथैलेमस से जुड़ी रहती है। पीयूष ग्रंथि कपाल की स्फिनॉइड अस्थि के एक छिछले गर्त **सैला टर्सिका** (Sella turcica) में स्थित होती है। मानव में इसका व्यास लगभग 1.3 सेमी तथा वजन लगभग 0.5 ग्राम होता है। स्त्रियों में यह अपेक्षाकृत बड़े आकार की होती है। पीयूष ग्रंथि का उद्‌गम भ्रूण की एक्टोडर्म द्वारा होता है। इस ग्रंथि को **मास्टर गंथि** कहते है।



चित्र 29.2 पीयूष ग्रंथि

पीयूष ग्रंथि रचना व कार्य की दृष्टि से दो प्रमुख पालियों की बनी होती है।

I. ऐडीनोहाइपोफाइसिस अथवा अग्रपालि
(Adenohypophysis or Anterior lobe)

इसका विकास भ्रूण के ग्रसनीय क्षेत्र (Pharyngeal) एक्टोडर्म बहिर्वृद्धि के रूप में होता है। यह पीयूष ग्रंथि का 75 % भाग निर्मित करता है। यह ग्रंथिल एपिथिलियम कोशिकाओं का बना होता है।

ऐडीनोहाइपोफाइसिस के तीन भाग होते है–

(i) पार्स-ट्यूबरेलिस – यह वृन्त(Stalk)के चारों और एक कॉलर(Collar)के रूप में होता है। मनुष्य में यह अस्पष्ट होता है। इसके द्वारा किसी प्रकार का हार्मोन स्रावित नहीं किया जाता है।

(ii) पार्स इन्टरमीडिया – यह पीयूष ग्रंथि की दोनों पालियों के मध्य स्थित होता है। इसके द्वारा केवल एक हार्मोन का स्राव होता है यह वाहिनी रहित क्षेत्र है।

(iii) पार्स डिस्टेलिस – यह एडीनोहाइपोफाइसिस का सबसे बड़ा भाग है। इसके द्वारा छः प्रकार के हार्मोनों का स्राव होता है।

पीयूष ग्रंथि (Pituitary gland)

- **ऐडीनोहाइपोफाइसिस (अग्रपालि)**
  - पार्स ट्यूबरेलिस (Pars tuberalis)
  - पार्स इन्टर मीडिया (Pars intermedia)
  - पार्स डिस्टेलिस (Pars distalis)
- **न्यूरोहाइपोफाइसिस (पश्च पालि)**
  - पार्स (Pars nervosa)
  - मध्य इमिनेंस (Median eminence)
  - पीयूष वृन्त (Infundibulum)

II. न्यूरोहाइपोफाइसिस अथवा पश्च पालि
(Neurohypophysis or Posterior lobe)

इसका विकास हाइपोथैलेमस के इंफन्डीबुलम से होता है। यह पीयूष ग्रंथि का एक चौथाई भाग बनाता है। यह पीयूष ग्रंथि का पश्च भाग है। जो सफेद व उभरा हुआ होता है।

न्यूरोहाइपोफाइसिस के तीन भाग होते हैं–

(i) पार्स नर्वोसा – यह न्यूरोहाइपोफाइसिस के हार्मोनों का संग्रह करता है। यह वृंत के छोर पर स्थित बड़ा एवं फूला हुआ भाग है।

(ii) मध्य इमिनेन्स – यह हाइपोथैलेमस के तल पर स्थित होता है।

(iii) पीयूष वृन्त – यह मध्य उभार से नीचे की ओर बढ़ा हुआ भाग है।

I. ऐडीनोहाइपोफाइसिस द्वारा स्रावित हार्मोन एवं उनके कार्य

1. सोमेटोट्रोपिक हार्मोन या वृद्धि हार्मोन (Somatotropic Hormone, STH or Growth hormone, GH)

यह शरीर की वृद्धि का मुख्य प्रेरक है जो शरीर की अस्थियों व पेशियों के विकास तथा संयोजी ऊतकों की वृद्धि एवं कोशिका विभाजन को प्रोत्साहित करता है। शरीर की लम्बी अस्थियों पर इसका प्रभाव अधिक होता है। यह ऊतकों के क्षय को रोकता है। वसा के विघटन एवं उपयोग को प्रेरित करता है। दुग्ध स्राव को उद्दीपित करता है। यह यूरिया उत्सर्जन व मूत्र निष्कासन में वृद्धि करता है। यकृत में ऐमीनो अम्लों से ग्लूकोज का संश्लेषण (ग्लूकोनियोजेनेसिस) तथा ग्लूकोज से ग्लाइकोजन के संश्लेषण (ग्लाइकोजेनेसिस) को बढ़ाता है।

वृद्धि हार्मोन के अल्प स्राव एवं अति स्राव से होने वाले रोग

(i) बौनापन (Dwarfism) – वृद्धि हार्मोन के अल्पस्राव से व्यक्ति बौना हो जाता है। ऐसे व्यक्ति प्रायः नपुंसक एवं बांझ होते हैं, जिनको **मिजेट्स** (Midgets) कहते हैं। ये व्यक्ति बुद्धि के विकास में सामान्य होते हैं। वयस्कों में इस कारण दुर्बलता तथा जनन क्षमता में

कमी हो जाती है। इस बौने पन को **ऐटीलिओसिस** (Ateliosis) कहते है।

(ii) महाकायता (Gigantism) – वृद्धि हार्मोन से बाल्यकाल में अतिस्राव के कारण मनुष्य अधिक लम्बा या 7-8 फुट लम्बा हो जाता है क्योंकि हाथ-पैर की अस्थियाँ लम्बी हो जाती हैं।

(iii) अग्रातिकायता (Acromegaly) – वयस्क अवस्था में अति स्रवण से जबड़ों की हड्डियाँ लम्बी, गालों की अस्थियों उभरी हुई तथा हड्डियाँ लम्बाई की तुलना में अधिक चौड़ी होती है जिससे शरीर की वृद्धि अनुपातहीन और शरीर बेड़ौल व कुरुप हो जाता है। यह रोग अग्रातिकायता कहलाता है। कभी-कभी कशेरुक दण्ड झुक जाने के कारण कुबड़ा (Kyphosis)हो जाता है।

(iv) सिमण्ड रोग (Simmond's Disease)– पूर्ण वृद्धि के बाद यदि वृद्धि हार्मोन का अल्प स्राव हो तो मनुष्य के ऊतक नष्ट होने शुरू हो जाते हैं, जिससे मनुष्य समय से पहले वृद्ध और अधिक कमजोर हो जाता है।

2. गोनैडोट्रोपिक हार्मोन (Gonadotropic Hormone GTH)– ये हार्मोन नर व मादा में क्रमश: वृषण तथा अण्डाशयों को उत्तेजित करते हैं। ये नर व मादा जनन अंगों की परिपक्वता तथा क्रियाशीलता के लिए उत्तरदायी हैं। ये हार्मोन गुप्तांगों, जनन ग्रंथियों तथा अन्य सहायक जननांगों की सक्रियता में भी महत्त्वपूर्ण हैं।

ये मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं-

(i) पुटिका प्रेरक हार्मोन (Follicle Stimulating Hormone, FSH) – यह स्त्रियों में अण्डाशयी पुटिकाओं की वृद्धि, उनके परिपक्वन तथा मादा हॉर्मोन ऐस्ट्रोजन्स (Estrogens) के स्राव को उत्तेजित करता है। यह पुरुषों में शुक्र जनन नलिकाओं (Seminiferous tubules) की वृद्धि तथा शुक्राणु निर्माण को प्रेरित करता है। युग्मकों के निर्माण व उनके विकास में प्रमुख भूमिका होने के कारण इस हार्मोन को **गैमिटोकाइनेटिक कारक** कहा जाता है।

(ii) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन या अन्तराली कोशिका प्रेरक हार्मोन (Luteinizing Hormones, LH or Interstitial Cell Stimulating Hormone, ICSH)

यह हार्मोन पुरुषों में वृषण की अंतराली या लीडिंग कोशिकाओं (Interstitial cells or leydig's cells) को प्रेरित कर एन्ड्रोजन अर्थात् नर हार्मोन स्राव को प्रेरित करता है।

स्त्रियों में ग्राफीयन पुटिका के परिपक्वन, अण्डोत्सर्ग तथा कॉर्पस ल्युटियम के विकास को प्रेरित करता है। मादा में यह कॉपर्स ल्युटियम कोशिकाओं द्वारा प्रोजेस्टरोन हार्मोन के स्रावण को भी प्रेरित करता है।

3. थाइरॉइड उत्तेजक हॉर्मोन (Thyroid Stimulating Hormone, TSH) - यह हार्मोन ग्लाकोप्रोटीन है। यह हॉर्मोन थाइरॉयड ग्रंथि की वृद्धि एवं नियमन का कार्य करता है। इस हार्मोन का स्राव हाइपोथैलेमस के थाइरोट्रोपिन-मुक्ति हार्मोन से प्रेरित होता है।

4. ऐड्रिनोकॉर्टिकोट्रोपिक हॉर्मोन (Adrenocorticotropic Hormone, ACTH) - यह हॉर्मोन अधिवृक्क कोर्टेक्स भाग की वृद्धि एवं उससे निकलने वाले हार्मोनों पर नियंत्रण करता है। पीयूष ग्रंथि के अग्र भाग से कॉर्टिकोट्रॉफ कोशिकाओं द्वारा इस हार्मोन का स्राव होता है। इसका स्राव हाइपोथैलेमस से स्रावित कॉर्टिकोट्रोपिन मोचक हार्मोन द्वारा प्रेरित होता है।

5. लैक्टोजेनिक ट्रॉपिक या प्रोलेक्टिन अथवा मैमोट्रॉपिक हार्मोन (Lactogenic tropic or Prolactin or Mammotropic Hormone, LTH) – इस हॉर्मोन का स्राव पीयूष ग्रंथि की लैक्टोट्रॉफ कोशिकाओं द्वारा होता है। स्त्रियों में यह हॉर्मोन गर्भावस्था में स्तनों में वृद्धि करता है तथा शिशु जन्म के बाद दुग्ध के स्राव को प्रेरित करता है। इसे दुग्धजनक(Lactogenic)हार्मोन भी कहते है।

6. मिलैनोसाइट प्रेरक हार्मोन (Melanocyte Stimulating Hormone, MSH) – इसे **इन्टरमीडिन** भी कहते है। क्योंकि यह हॉर्मोन पार्स-इन्टरमीडिया द्वारा स्राव होता है। यह हार्मोन रंगा कोशिकाओं में मेलानिन के कणों को फैलाकर रंग को गहरा करता है। मानव में यह त्वचा पर तिल बनने तथा चकते बनने को प्रेरित करता है।

II. न्यूरोहाइपोफाइसिस द्वारा स्राव हार्मोन

1. वेसोप्रेसिन या ऐन्टीडाईयूरेटिक हार्मोन (Vasopressin or Antidiuretic Hormone, ADH) – यह वृक्क नलिकाओं द्वारा जल के पुन: अवशोषण (Reabsorption) को बढ़ाता है, इसलिए इसकों **मूत्र विरोधी हॉर्मोन** (Antidiuretic Hormone) भी कहते है।

इसकी कमी से मूत्र के साथ जल की अत्यधिक मात्रा रहने के कारण मूत्र पतला तथा रुधिर गाढ़ा हो जाता है। इसको **मूत्रलता** (Diuresis) कहते है। इस कारण व्यक्ति मूत्र की अत्यधिक मात्रा का उत्सर्जन करता है। जिसे **डायबिटीज इन्सिपिड्स** (Diabetes insipidus) कहते हैं। यह हार्मोन रक्त दाब को भी बढ़ाता है। वैसोप्रेसिन के स्राव का नियंत्रण हाइपोथैलेमस के परासरण नियंत्रण केन्द्र द्वारा होता है।

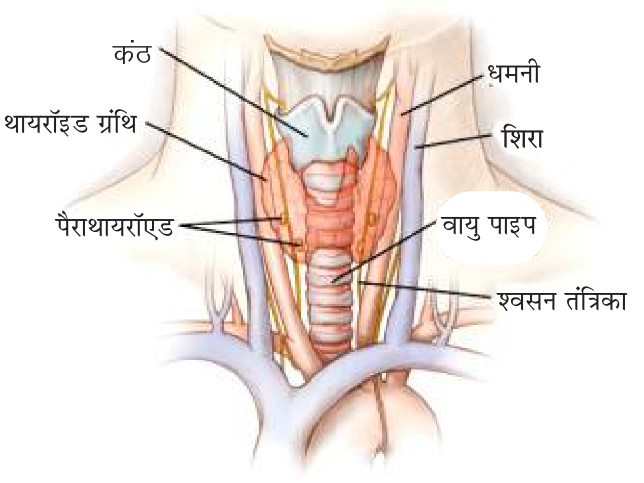
2. आक्सीटोसिन (Oxytocin) या पीटोसीन (Pitocin) – यह हॉर्मोन स्त्रियों में गर्भावस्था के अंतिम काल में

गर्भाशय की दीवार की अनैच्छिक पेशियों के संकुचन को प्रेरित करता है, जिससे प्रसव के समय प्रसव पीड़ा उत्पन्न कर शिशु जन्म में सहायक होता है। प्रसव के पश्चात् यह गर्भाशय की दीवार को पुन: सामान्य बनाने मे सहायक होता है। इस हार्मोन द्वारा प्रसव के पश्चात् स्त्रियों में स्तन ग्रंथियों द्वारा दुग्ध निष्कासन को भी प्रेरित किया जाता है।

थाइरॉइड ग्रन्थि या अवटुग्रंथि
(Thyroid Gland)

स्थिति – थायरॉइड ग्रंथि ग्रीवा क्षेत्र में श्वास नली के अधर व पार्श्व भाग में श्वास नली से जुड़ी रहती है।

संरचना – यह ग्रंथि द्विपालित "H" आकार की प्रतीत होती है। इसका रंग गुलाबी होता है। यह सबसे बड़ी अन्त:स्रावी ग्रंथि है। इसकी दोनों पालियाँ एक संयोजक सेतु द्वारा जुड़ी रहती है। वयस्क मनुष्य में ग्रंथि लगभग 5 सेमी लम्बी और 3 सेमी चौड़ी होती है। इसका भार औसतन 25 ग्राम होता है तथा पुरुषों की तुलना में स्त्रियों में कुछ बड़ी होती है। वृद्धावस्था में यह छोटी हो जाती है।



चित्र 29. 3 – थाइरॉइड एवं पैरा थाइरॉइड की अवस्थिति ग्रन्थि

यह ग्रंथि अनेक छोटी–छोटी गोलाकार पुटकों की बनी होती है। इन पुटकों की गुहा में पीला, जैली सदृश व पारदर्शी कोलॉयडी पदार्थ भरा रहता है। इस आयोडीनयुक्त कोलॉयडी ग्लाइकोप्रोटीन पदार्थ को **आयोडोथाइरो ग्लोबुलिन** कहते है। प्रत्येक पुटक की भित्ति एक स्तरीय घनाकार ग्रंथिल कोशिकाओं की बनी होती है। पुटकों के बीच–बीच में संयोजी ऊतक से निर्मित स्ट्रोमा पाया जाता है। स्ट्रोमा में कुछ स्थानों पर पैरापुटकीय या 'सी' कोशिकाऐं पाई जाती है।

थाइरॉइड ग्रन्थि द्वारा स्त्रावित हॉर्मोन
(Hormones of thyroid gland)

इस ग्रंथि द्वारा मुख्यत: तीन हार्मोन्स का स्त्राव किया जाता है–

1. थायरॉक्सिन या टेट्राआयोडोथाइरोनिन (Thyroxin or Tetraiodothyronine) – पुटकीय कोशिकाऐं थाइरॉइड उत्तेजक हार्मोन(TSH)की उपस्थिति में इस हार्मोन का निर्माण करती है। इसकी कुल मात्रा 65 से 90 % तक होती है। इसका निर्माण आयोडीन व टायरोसिन के द्वारा होता है। यह अपेक्षाकृत कम सक्रिय होता है।

2. ट्राइ आयोडोथाइरोनिन (Tri-iodothyronine, T3) – यह आयोडीन युक्त हार्मोन है यह T4 की तुलना में अत्यधिक सक्रिय व शक्तिशाली होता है। यह कुल हार्मोन का 10 % भाग बनाता है। T3 व T4 को सम्मिलित रूप से **थायरॉइड हार्मोन** कहते है।

3. कैल्सिटोनिन (Calcitonin) – थायरॉइड ग्रंथि की "C" कोशिकाएँ इस हार्मोन का निर्माण करती हैं। इस हार्मोन द्वारा मूत्र में कैल्शियम के उत्सर्जन में वृद्धि तथा अस्थियों के विघटन को कम करने का कार्य किया जाता है। इस प्रकार यह हॉर्मोन पैराथायरॉइड ग्रंथि के पैराथार्मोन के विपरीत कार्य करता है।

थाइरॉक्सिन के कार्य (Functions of thyroxin)

(i) यह आक्सीकारक उपापचय (Oxidative metabolism) को बढ़ाकर कोशिकाओं में ऊर्जा उत्पादन की दर अर्थात् **जीवन की रफ्तार** को बढ़ता है। अत: शरीर की वृद्धि में सहायक है।

(ii) यह हॉर्मोन आंत्र द्वारा ग्लूकोज के अवशोषण, ऑक्सीजन की खपत तथा आधारी उपापचयी दर (Basic Metabolic Rate BMR) में वृद्धि करता है। हृदय –स्पंदन दर को बढ़ाता है।

(iii) यह एन्जाइम, प्रोटीन के संश्लेषण, ग्लूकोनिओजिनेसिस, शरीर ताप तथा तंत्रिका के कार्य को बढ़ाता है।

(iv) इसकी मेंढक के टेडपोल (लारवा) को वयस्क में कायान्तरित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है।

(v) यह शीत रुधिर कशेरुकिओं में परासरण नियमन और निर्मोचन का कार्य करता है।

(vi) तंत्रिका स्त्रावी रसायन ऐड्रिनेलिन तथा नॉर ऐड्रिनेलिन की क्रियाविधि को बढ़ाता है।

थायरॉइड सम्बन्धी रोग

थायरॉक्सिन हार्मोन के अल्प स्त्रावण के कारण मनुष्य में निम्नलिखित रोग हो जाते हैं–

1. अवटुवामनता या जड़मानवता (Cretinism) – बचपन में थायरॉक्सिन की कमी से यह रोग होता है। इस रोग में शारीरिक व मानसिक वृद्धि मंद हो जाती है। हाथ–पांव बैडोल हो जाते है। बच्चे बौने रह जाते हैं इनकी आधारी उपापचयी दर में कमी हो जाती है। ऐसे बच्चों

को **क्रैटिन्स (Cretins)** कहते है। इनके जननांग भी विकसित नहीं होते। ये बंध्य होते हैं।

2. अवटुअल्पक्रियता या मिक्सिडिमा (Myxedema) - यह रोग प्रौढ व्यक्तियों में थायरॉक्सिन के अल्प स्रावण से होता है। इस रोग में जड़मानवता के साथ त्वचा का मोटा होना, बालों का झड़ना, स्मरण शक्ति कमजोर होना, त्वचा पीली होना और जनन क्षमता कम हो जाती है। इन व्यक्तियों को थायरॉक्सिन के सेवन से लाभ मिलता है।

3. सामान्य घेंघा या गलगण्ड (Goiter) - इस रोग में थाइरॉयड ग्रंथि बड़ी होकर फूल जाती है जिससे गर्दन भी फूलकर मोटी हो जाती है। यह रोग भोजन में आयोडीन की कमी कारण होता है। प्रायः पहाड़ी क्षेत्रों में रहने वाले लोगों में यह रोग अधिक होता है क्योंकि वहाँ पानी में आयोडीन की कमी होती है।

4. हाशीमोटो का रोग (Hashimoto's Disease) - यह रोग अल्पस्राव के उपचार में ली जाने वाली औषधि, जो एन्टीजन की तरह पहचानी जाती है, के विरुद्ध शरीर में ऐन्टीबॉडी बनने के कारण होता है। ये एंटीबॉडी थायरॉइड ग्रंथि को नष्ट कर देती है। इसे **थायरॉइड की आत्महत्या** (Suicide of thyroid) भी कहते है। अतः यह एक **स्वप्रतिरक्षित** रोग है।

थायरॉइड ग्रंथि द्वारा थायरॉक्सिन हार्मोन के अधिक स्राव के कारण उपापचय क्रियाओं की दर में वृद्धि, हृदय की गति बढ़ना, स्वभाव चिड़चिड़ा होना, शरीर से पसीना अधिक आना तथा हाथ-पाँवों में कम्पकम्पाहट जैसे लक्षण उत्पन्न हो जाते है।

अतिस्राव से निम्न रोग हो जाते है-

1. नेत्रोत्सेंधी गलगण्ड (Exophthalmic Goiter)- इस रोग में व्यक्ति के नेत्र गोलक के नीचे श्लेष्म जमा हो जाता है और नेत्र गोलक बाहर की ओर आ जाते हैं। इस प्रकार के रोग को **नेत्रोत्सेंधी गलगण्ड** कहते है। ऐसे व्यक्ति की दृष्टि डरावनी, घूरती हुई सी (Staring)होती है।

2. प्लूमर के रोग - थायरॉइड् ग्रंथि में जगह-जगह गांठें बन जाये तो यह प्लूमर रोग कहलाता है।

3. ग्रेवी का रोग - ग्रंथि के फूल जाने की अवस्था को ग्रेवी का रोग कहते हैं।

अल्प स्राव वाली सभी बीमारियों को भोजन में आयोडीन की मात्रा बढ़ाने से ठीक किया जा सकता है।

पैराथायरॉइड ग्रंथि

(Parathyroid Gland)

स्थिति - मानव में यह ग्रंथि थायरॉइड ग्रंथि के प्रत्येक पिण्ड के पृष्ठ भाग में घंसी रहती है। थायरॉइड के प्रत्येक पिण्ड में 2-2 पैराथायरॉइड ग्रंथि होती है। यह लाल रंग की होती है। मनुष्य में इसका भार 0.01 से 0.03 ग्राम तथा प्रत्येक ग्रंथि 6-7 मिमी लम्बी तथा 3-4 मिमी चौड़ी होती है। मनुष्य में इनकी संख्या चार होती है। इस ग्रंथि में रुधिर केशिकाऐं ग्रंथिल कोशिकाओं के पिण्डों के मध्य पायी जाती है।

पैराथायरॉइड ग्रंथि द्वारा **पैराथार्मोन का** स्राव किया जाता है जिसे **कॉलिप का हॉर्मोन** भी कहते है।

पैराथार्मोन के कार्य- इस हॉर्मोन द्वारा फॉस्फेट के उत्सर्जन में वृद्धि, वृक्क तथा आंत्र द्वारा क्रमशः कैल्शियम के पुनः अवशोषण में वृद्धि की जाती है। यह रक्त में कैल्शियम व फॉस्फेट आयन्स का नियमन करता है। यह पेशी संकुचन, तंत्रिका आवेग, रक्त के थक्के के निर्माण में सहायता करता है। यह विटामिन "D" का निर्माण कर अस्थि निर्माण में सहायता करता है।

पैराथॉर्मोन के अल्प स्रावण सम्बन्धी रोग - बाल्यावस्था में पैराथॉर्मोन की कमी से रुधिर में Ca^{+2} की मात्रा में कमी व फॉस्फेट की मात्रा में वृद्धि होती है इससे तंत्रिका एवं पेशी क्रिया में अनायास वृद्धि होने से माँसपेशियों में जकड़न एवं ऐंठन के दौरे पड़ने लगते है। इसे **हाइपोकैल्सीमिक टिटेनी**(Hypocalcemic tetany) कहते है।

पैराथॉर्मोन के अतिस्रावण सम्बन्धी रोग - इसके अतिस्रावण से कैल्शियम विघटित होकर अस्थियों से रक्त में आ जाता है। इसे **हाइपरकैल्सीमिया** (Hypercalcimia) कहते है। इससें अस्थियाँ भंगुर, कोमल व खोखली हो जाती है। इस रोग को **ओस्टियोपोरोसिस** (Osteoporosis) **रोग** कहते है।

प्लाज्मा में कैल्शियम का स्तर बढ़ जाने के कारण शरीर में कोमल ऊतकों में कैल्सीफिकेशन हो जाता है। मूत्र की मात्रा बढ़ जाने से प्यास बढ़ जाती है तथा वृक्कों में पथरी बन जाती है। इस रोग को **संपुटी तंतुमय अस्थि विकृति** (Osteitis fibrosa cystica) कहते है। अतिस्रवण के उपचार के लिए ग्रंथि के बढ़े हुए भाग को काटकर हटा दिया जाता है।

थाइमस ग्रंथि

(Thymus Gland)

यह ग्रंथि हृदय के ठीक आगे ट्रेकिया के समीप स्थित होती है। मानव में यौवनावस्था के पश्चात् इसके आकार में लगातार ह्रास होता जाता है। वृद्धावस्था में यह तंतु के समान डोरी रुप में ही रह जाती है। इस ग्रंथि को प्रतिरक्षा का प्रमुख अंग तथा T-लिम्फोसाइट्स का प्रशिक्षण केन्द्र कहा जाता है। थाइमस ग्रंथि द्वारा स्रावित हॉर्मोन **थाइमोसिन** (Thymosin) कहलाता है। यह हार्मोन पूर्ण प्रतिरक्षित तंत्र (Immune system) के निर्माण में मदद करता है। यह लसीकाणुओं को जीवाणु या उनके एन्टीजन(Antigens) नष्ट करने को प्रेरित करता है। वृद्धावस्था एवं बढ़ती उम्र के साथ थायमोसिन का उत्पादन कम या

पूर्णत: बंद हो जाता है।

थाइमोसीन हार्मोन के कार्य

1. प्राणी के भीतर प्रतिरक्षा हेतु उत्तरदायी होता है।

2. जनन ग्रंथियों के परिपक्वन हेतु सहायक है।

चित्र 29.4 बच्चे में थाइमस तथा समीपस्थ अंगों में शारीरिक सम्बन्ध

पीनियल काय

(Pineal Body)

यह ग्रंथि अग्र मस्तिष्क के पश्चभाग की सतह के बीच थैलेमस से निकले एक खोखले वृंत पर स्थित होती है। यह पाया मेटर की पतली झिल्ली से ढ़की, सफेद तथा चपटी सी छोटी ग्रंथि है। इसका विकास भ्रूणीय एक्टोडर्म से होता है। यह वजन में लगभग 150 मिलीग्राम की होती है। इस ग्रंथि द्वारा **मिलैटोनिन** हॉर्मोन का स्राव किया जाता है। तेज प्रकाश में इसका स्राव कम होता है तथा मंद प्रकाश या अंधकार में इस हॉर्मोन का स्राव अधिक होता है। यह ग्रंथि **लैंगिक जैविकी घड़ी** (Sexual Biological Clock) की भाँति कार्य करती है। मानव में अंधे बच्चों में यौवनावस्था समय से पूर्व आ जाती है तथा तीव्र सूर्य प्रकाश के क्षेत्रों में रहने वाले बच्चों में भी यौवनावस्था शीघ्र आ जाती है। यह मिलैटोनिन के कम स्राव होने के कारण होता है।

इसमें दो प्रकार की कोशिकाऐं होती है–

(i) पिनीयलोसाइट्स **(ii)** न्यूरोग्लियल कोशिकाऐं

अग्न्याशय ग्रंथि

(Pancreas)

संरचना – यह एक मुख्य पाचक ग्रंथि है जो भोजन के पाचन के लिए अग्न्याशयी रस का स्राव करती है। यह ग्रंथि आमाशय के पीछे स्थित "U" आकार की ग्रहणी के मध्य स्थित होती है। यह हल्के पीले अथवा गुलाबी रंग की चपटी, अनियमित आकार की मिश्रित ग्रंथि(Mixed gland)है जो मनुष्य में 15 सेमी लम्बी होती है तथा भार 85 ग्राम होता है। इस ग्रंथि की पालियों के बीच–बीच में उपस्थित संयोजी ऊतक में अन्त:स्रावी कोशिकाओं के समूह पाये जाते है। इनको **लैंगरहैंस की द्वीपकाऐं** (Islets of Langerhans) कहते है। इनकी खोज **लैंगरहैंस** (1869) ने की थी।

लैंगरहैंस द्वीपकाओं में तीन प्रकार की कोशिकाएँ होती है–

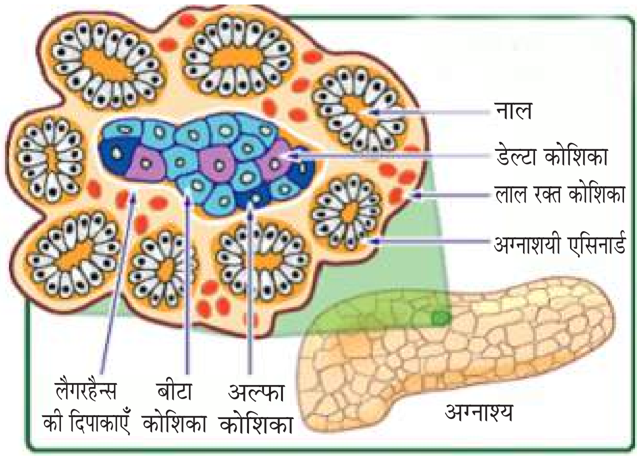
1. ऐल्फा कोशिकाऐं (α-Cells)

2. बीटा कोशिकाएँ (β-Cells)

3. डेल्टा कोशिकाएँ (δ-Cells)

1. ऐल्फा कोशिकाऐं (α-Cells)–ये कोशिकाऐं मध्यम आकार की व संख्या में लगभग 25% होती है। ये कोशिकाओं ग्लूकेगॉन का स्राव करती है। इनकी खोज **किम्बल** व **मर्लिन** (1923) ने की।

2. बीटा कोशिकाएँ (β-Cells) – ये कोशिकाऐं आकार में बड़ी व संख्या में सर्वाधिक 60 % होती है। ये कोशिकाऐं इन्सुलिन हार्मोन का स्राव करती हैं। कनाडा के **बैटिंग** व **बेस्ट** ने 1921 में सर्वप्रथम इन्सुलिन को प्राप्त किया तथा **ऐबल** ने इसके क्रिस्टल प्राप्त किये थे। वैज्ञानिक **सैंगर** (1953) ने इसकी प्रोटीन संरचना की खोज की इसके लिए उन्हें 1958 में नोबल पुरस्कार दिया गया।



चित्र 29.5 एक लैंगरहैन्स द्वीपिका

3. डेल्टा कोशिकाएँ (δ-Cells) – ये संख्या में कम 10% होती होती हैं। ये आकार में छोटी होती हैं। इनके द्वारा **सोमेटोस्टेटिन हॉर्मोन** का स्राव किया जाता है।

अग्न्याशयी ग्रंथि द्वारा स्रावित हार्मोन एवं उनके कार्य

1. ग्लूकेगॉन (Glucagon) – यह ऐल्फा कोशिकाओं द्वारा स्रावित हॉर्मोन है। इस हॉर्मोन द्वारा ग्लाइकोजन का ग्लूकोज में परिवर्तन होता है। यह वसीय अम्लों व ऐमीनो अम्लों से ग्लूकोनियोजेनेसिस क्रिया द्वारा ग्लूकोज के संश्लेषण को प्रेरित करता है तथा रक्त में ग्लूकोज की मात्रा को बढ़ाता है।

2. इन्सुलिन (Insulin) – यह बीटा कोशिकाओं द्वारा स्रावित हॉर्मोन है। यह ग्लूकेगॉन के विपरीत कार्य करता है। यह रुधिर में ग्लूकोज की मात्रा को सामान्य बनाये रखता है। यह यकृत में ग्लूकोज को

ग्लाइकोजन के संश्लेषण के लिए प्रेरित करता है। यह कोशिकाओं में आधारी उपापचयी दर (BMR)तथा RNA से प्रोटीन, यकृत और पेशियों में ग्लाइकोजन के संश्लेषण को बढ़ाता है।

3. सोमेटोस्टेटिन (Somatostatin) – यह डेल्टा कोशिकाओं द्वारा स्रावित हॉर्मोन है। यह हॉर्मोन इन्सुलिन तथा ग्लूकेगॉन के स्राव में निरोधक की भाँति कार्य करता है तथा पचे हुए भोजन की स्वांगीकरण की अवधि को बढ़ाता है।

इन्सुलिन हॉर्मोन के अल्पस्राव संबंधी रोग

1. मधुमेह (Diabetes mellitus) – इन्सुलिन की अल्पता से रक्त में ग्लूकोज की मात्रा बढ़ जाती है, जिसे **हाइपरग्लाइसीमिया** कहते है। इसके फलस्वरूप ग्लूकोज उत्सर्जित होता है जिसे **ग्लाइकोसुरिया** कहते है। जब रक्त में ग्लूकोज की मात्रा अधिक हो जाती है तो इससे **मधुमेह** रोग हो जाता है। मधुमेह मनुष्य में आनुवंशिक भी होता है।

2. बहुमूत्रता (Polyurea) – इस रोग में मूत्र में जल की मात्रा बढ़ जाती है जिससे मूत्र का आयतन बढ़ जाने से रोगी को बार-बार मूत्र आता है।

3. पॉलिडिप्सिया (Polydypsia) – इस रोग में भी मूत्र अधिक आता है जिससे निर्जलीकरण हो जाता है और रोगी को प्यास ज्यादा लगती है।

4. कीटोसिस (Ketosis) – इसमें वसा का अपूर्ण विखण्डन होता है। ऐंसीटोन की मात्रा बढ़ने से रोगी लम्बी बेहोशी(Coma) में चला जाता है।

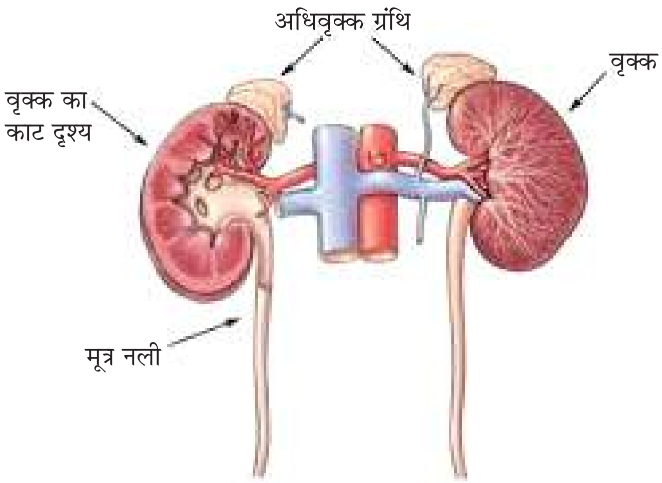
इन्सुलिन हॉर्मोन के अतिस्राव सम्बन्धी रोग

इन्सुलिन के अतिस्राव से रुधिर में ग्लूकोज की मात्रा धीरे-धीरे कम होने लगती है। इस अवस्था को **हाइपोग्लाइसीमिया** (Hypoglycaemia) कहा जाता है। इस स्थिति में शरीर की कोशिकाऐं रुधिर से अधिक मात्रा में ग्लूकोज ग्रहण करने लगती है। रोगी थकावट महसूस करता है, देखने की शक्ति कम होने लगती है, शरीर में ऐंठन होना इसका प्रमुख लक्षण है।

अधिवृक्क ग्रंथि

(Adrenal gland)

प्रत्येक वृक्क के अग्र सिरे पर एक टोपीनुमा, पीले भूरे रंग की **अधिवृक्क ग्रंथि** स्थित रहती है। इन ग्रंथियों का निर्माण भ्रूण की मीजोडर्म एवं एक्टोडर्म द्वारा होता है। प्रत्येक ग्रंथि का वजन लगभग 4 से 6 ग्राम होता है। इसका बाहरी भाग **वल्कुट** (Cortex)तथा आंतरिक भाग **मध्यांश** (Medulla) कहलाता है। इस ग्रंथि के चारों तरफ संयोजी ऊतक का बना महीन खोल होता है। वयस्क व्यक्ति में इस ग्रंथि को **जीवन की बुद्धिमानी** भी कहते है।



चित्र 29.6 अधिवृक्क ग्रंथि (स्थिति एवं आरेखी संरचना)

अधिवृक्क ग्रंथि (Adrenal gland)

- अधिवृक्क वल्कुट (80-90%) (बाहरी वल्कुट भाग) (मीसोडर्म द्वारा निर्मित)
  - जोना ग्लोमेरुलोसा → (मिनरैलो कॉर्टिकायड्स का स्राव होता है।)
  - जोना फेसीक्यूलेटा → (ग्लूको कॉर्टिकायड्स का स्राव होता है।)
  - जोना रेटीक्यूलेरिस → (लिंग हॉर्मोन्स का स्राव करता है।)
- अधिवृक्क मध्यांश (10-20%) (भीतरी मध्यांश भाग) (एक्टोडर्म द्वारा निर्मित)
  - → एड्रिनेलिन व नॉर ऐड्रीनेलिन का स्रवण करता है

अधिवृक्क वल्कुट द्वारा स्रावित हॉर्मोन

(Hormones Secreted by Adrenal Cortex)

1. मिनरैलो कॉर्टिकॉयड्स (Mineralocorticoids) – ये हॉर्मोन रुधिर तथा वृक्क में खनिज आयनों की सान्द्रता का नियमन करते हैं। इनमें सबसे मुख्य **ऐल्डोस्टेरोन** (Aldosterone)है। इस हॉर्मोन के द्वारा वृक्क नलिकाओं में Na^+ तथा Cl^- आयनों के अवशोषण तथा K^+ आयनों के उत्सर्जन में वृद्धि की जाती है। यह रुधिर में खनिज आयनों की मात्रा को नियंत्रित रखता है।

2. ग्लूकोकॉर्टिकॉयड्स (Glucocorticoids)– इसके प्रमुख हार्मोन **कॉर्टिसॉल** (Cortisol) एवं **कॉर्टिसोन**

(Cortisone) होते हैं। इन हॉर्मोन्स के द्वारा कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीन के उपापचय को नियंत्रित किया जाता है। ये रुधिर में ग्लूकोस, वसीय अम्लों तथा ऐमीनो अम्लों की मात्रा बढ़ाते है। ये यकृत में ग्लाइकोजिनेसिस, ग्लूकोनिओजिनेसिस तथा यूरीओजिनेसिस को प्रेरित करते हैं। ये किसी ऊतक में संक्रमण होने पर प्रतिरक्षी पदार्थ (Antibodies)के बनने की क्रिया को रोकते है। अत: ये **प्रतिरक्षी निषेधात्मक** (Immune-suppressive) होते है। इसके अतिरिक्त ये जल व लवण संतुलन तथा अंगों के प्रत्यारोपण को सफल बनाने हेतु उपयोगी है। ये **प्रदाहरोधी** (Anti- inflammatory) प्रकृति के होते है। इनका उपयोग गठिया, दमा इत्यादि के उपचार में किया जाता है।

3. लिंग हॉर्मोन्स (Sex Hormones)- अधिवृक्क वल्कुट से तीन प्रकार के लिंग हॉर्मोन्स **ऐन्ड्रोजन, ऐस्ट्रोजन** तथा **प्रोजेस्टरॉन** की थोड़ी-थोड़ी मात्रा का स्राव किया जाता है। ये हॉर्मोस बाह्य जनन अंगों एवं यौन व्यवहार को प्रभावित करते हैं। स्त्रियों में इस हॉर्मोन की अधिकता से चेहरे पर बाल बढ़ने लगते है। इस रोग को **दीर्घलोपता** (Hirsutism) कहते है।ये हॉर्मोन नर व मादा में पेशिओं तथा जननांगों का विकास करते है।

अधिवृक्क मध्यांश द्वारा स्त्रावित हॉर्मोन

(Hormones Secreted by Adrenal medulla)

1. ऐड्रीनेलिन (Adrenalin) - यह हॉर्मोन अनुकम्पी तंत्रिका तंत्र से होने वाली क्रियाओं को संचालित करने में मदद करता है। यह हॉर्मोन अरेखित पेशियों को उत्तेजित करता है, जिससे रुधिर वाहिनियों की दीवार सिकुड़ने से रुधिर का दाब बढ़ना, हृदय की धड़कन बढ़ना, आँखें चौड़ी तथा पुतली फैल जाना, शरीर पर रोंगटे खड़े हो जाना, पसीना बहुत अधिक आना तथा यकृत में संचित ग्लाइकोजन का ग्लूकोज में परिवर्तन होकर रुधिर में आने लगना आदि क्रियायें होने लगती है।

एड्रीनिलिन हॉर्मोन संकटकालीन परिस्थितियों का सामना करने के लिए मानव शरीर को तैयार करता है। मानसिक तनाव, गुस्से व डर के समय उत्पन्न होने वाले शारीरिक लक्षणों के समय इसका स्राव अधिक होता है जिससे अधिक ऊर्जा मिलने के कारण संकट की परिस्थिति का सामना किया जा सके।

2. नॉर ऐड्रीनेलिन (Nor Adrenalin) - यह हॉर्मोन ऐड्रीनेलिन के द्वारा नियमित होने वाली समान क्रियाओं को प्रेरित करता है। इसके द्वारा रुधिर वाहिनियाँ फैल जाती है। इसके द्वारा हृदय की गति व रुधिर का दाब नहीं बढ़ता है।

इसके द्वारा विपत्ति एवं संकट काल के समय तीन प्रकार की अनुक्रियायें उत्पन्न हो सकती है। इनमें भय (Fear), संघर्ष (Fight) अथवा पलायन (Flight) व्यवहार शामिल है। अत: अधिवृक्क मध्यांश (Adrenal medulla) को **3F ग्रंथि** भी कहते है। अधिवृक्क ग्रंथि विपत्ति प्रतिक्रिया (Stress), शर्करा (Sugar) व लवण (Salt) उपापचय तथा लैंगिक विकास सम्बन्धी क्रियाओं (Sex related processes) का नियंत्रण करती है। अत: यह ग्रंथि 4S ग्रंथि भी कहलाती है।

अधिवृक्क ग्रंथि के अल्पस्त्राव (Hyposecretion) सम्बन्धी रोग

1. ऐडीसन का रोग (Addison's Disease) - ऐड्रीनल कार्टेक्स हार्मोन के अल्पस्राव से सोडियम व जल की काफी मात्रा मूत्र के साथ उत्सर्जित होने से शरीर का निर्जलीकरण हो जाता है। रुधिर दाब अत्यधिक घट जाता है। त्वचा कॉस्य वर्ण (Bronzing) हो जाती है। रोगी की पेशियाँ व मस्तिष्क कमजोर तथा शरीर ताप कम हो जाता है। व्यक्ति में भूख में कमी, मितली व घबराहट होने लगती है। अन्त में रोगी की मौत हो सकती है। अतिवृक्क ग्रंथि के हॉर्मोन **जीवन रक्षक** (Life saving) हॉर्मोन का कार्य करते है।

अधिवृक्क ग्रंथि के अतिस्त्रवण सम्बन्धी रोग

1. कॉन्स रोग (Conn's Disease)- यह रोग मिनेरेलो कॉर्टिकॉयड्स की अधिकता से उत्पन्न होता है। इससे सोडियम व पोटेशियम का संतुलन बिगड़ जाता है, जिससे तंत्रिकाओं की गड़बड़ी के कारण पेशियों में अकड़न आ जाती है।

2. कुशिंग रोग (Cushing's Disease) - इस रोग में शरीर में जल तथा सोडियम और यकृत में ग्लाइकोजन का जमाव अधिक होने लगता है। इस रोग में प्रोटीन अपचय बढ़ जाता है। त्वचा एवं हड्डियों में अनियमित वृद्धि होने लगती है।

3. हिरसूटिज्म या एंड्रीनल विरिलिज्म (Hirsutism or Adrenal virilism) - एड्रीनेलीन हॉर्मोन की अधिकता होने पर स्त्रियों में पुरूषों के लक्षण प्रकट होने लगते है जैसे- चेहरे पर दाढ़ी-मूंछ का आना, आवाज का मोटी हो जाना, शरीर पर घने बाल आ जाना। इसकी अधिकता से स्त्रियों में बाझपन आ जाता है।

4. गाइनीकोमैस्टिया (Gynaecomastia)- एड्रीनल हार्मोन्स के अति स्राव के कारण स्त्रियों में नर जननांग बनने लगते हैं। इसे **मादा आभासी उभयलिंगता** कहते है। ऐसी लड़कियाँ बाँझ(Sterile) होती है। लड़कों में स्तन उभर आते हैं।

5. ईडीमा (Oedema) -इस रोग में रुधिर में सोडियम तथा इसके साथ-साथ जल की मात्रा बढ़ने से रुधिर दाब बढ़ जाता है। इससे शरीर जगह-जगह से फूल जाता है। पौटेशियम की अत्यधिक कमी से तंत्रिका एवं पेशियों का कार्य अवरुद्ध हो जाता है व लकवा (Paralysis) भी हो सकता है।

जनद ग्रंथियाँ

(Gonad Glands)

वृषण (Testes)–वृषण एक नर जनद ग्रंथि है। नर में वृषण (Testes)की अंतराली कोशिकाऐं या लीडिंग कोशिकाऐं अन्तः स्रावी प्रकृति की होती है। मनुष्य में एक जोड़ी वृषण उदर गुहा के बाहर वृषण कोष में स्थित होते है। अंतराली कोशिकाओं के द्वारा नर हॉर्मोन टेस्टोस्टेरॉन व ऐन्ड्रोस्टेरॉन जो कि स्टेरॉयड हार्मोन हैं, का स्राव होता है। इन हार्मोनों पर नियन्त्रण पीयूष ग्रंथि के LH या ICSH के द्वारा होता है।

ऐन्ड्रोजन हॉर्मोन नर में द्वितीयक लैंगिक लक्षण के विकास हेतु जिम्मेदार होते है। इनके द्वारा नर में वृषण कोष, मूंछ आना, भारी आवाज होना, शरीर पर बालों का होना तथा मैथुन इच्छा का विकास होना आदि कार्य सम्पादित किये जाते हैं।

यौवनावस्था से पूर्व वृषणों को शल्य क्रिया द्वारा हटा देने को **जनदनाशन या बधियाकरण** (Orchidectomy or Castration) कहते है। इसके कारण नर हॉर्मोन का स्रावण कम हो जाता है और व्यक्ति नपुंसक(Neuter) हो जाता है। उसमें प्राथमिक एवं द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास नहीं हो पाता है।

पशुपालन में बधिया (Steer), बधिया मुर्गे (Capons)व बधिया घोड़े(Gelding)उत्पन्न करने में इस क्रिया का उपयोग किया जाता है। ऐसे प्राणी सरल स्वभाव हो जाते है, जिससे इनका प्रबंधन सुगम होता है।

अण्डाशय (Ovaries) – अण्डाशय एक मादा जनन ग्रंथि है। यह एक अंत:स्रावी ग्रंथि है। इससे तीन प्रकार के हॉर्मोन स्रावित होते है–

1. ऐस्ट्रोजन (Estrogen)– यह हार्मोन ग्राफीयन पुटकों द्वारा स्रावित होता है। इस हॉर्मोन द्वारा मादा में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों (गर्भाशय, अण्डवाहिनी, योनि, क्लाइटोरिस, स्तनों आदि)का विकास होता है। आवाज का बारीक होना, मासिक चक्र का प्रारम्भ, नितम्ब भारी होना, शालीनता एवं मैथुन इच्छा जाग्रत होना इत्यादि का भी विकास होता है।

2. प्रोजेस्टरोन हॉर्मोन (Progesterone Hormone)– इस हॉर्मोन का स्रावण अण्डाशय में अण्डोत्सर्ग के पश्चात् विकसित पीले रंग की ग्रंथि कॉर्पस ल्युटियम द्वारा होता है। कॉर्पस ल्युटियम का नियंत्रण पीयूष ग्रंथि के ल्युटिनाइजिंग हार्मोन के द्वारा होता है। इस हॉर्मोन के स्रावण से स्त्रियों में स्तनों का विकास, दुग्ध ग्रंथियों की वृद्धि एवं सक्रियण, गर्भधारण के लिए आवश्यक संरचनात्मक व कार्यिकीय परिवर्तन, गर्भाशय की भित्ति में रुधिर परिवहन का बढ़ना तथा ग्लाइकोजन व वसाओं का संचयन आदि कार्यों का प्रेरण किया जाता है।

3. रिलेक्सिन (Relaxin) – इस हार्मोन का स्रावण **कार्पस ल्यूटियम** के द्वारा किया जाता है। इसका कार्य प्रसव क्रिया (शिशु जन्म) के समय प्यूबिस सिम्फॉयसिस के जोड़ में शिथिलता लाना है, अत: यह हॉर्मोन शिशु जन्म में सहायक है।

ऐस्ट्रोजन हॉर्मोन के अल्पस्राव के कारण मादा में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास में कमी तथा मासिक चक्र में अनियमितता हो जाती है।

ऐस्ट्रोजन हॉर्मोन के अतिस्रावण से अनियमित मासिक चक्र अवस्था उत्पन्न हो जाती है व अत्यधिक मात्रा में लम्बे समय तक स्राव से कैंसर तक का खतरा हो सकता है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. थामस एडीसन को अन्त: स्राविकी का जनक कहा जाता है।
2. क्लाड बरनार्ड ने सर्वप्रथम अन्त: स्राव शब्द का प्रयोग किया।
3. बेलिस व स्टार्लिंग ने सर्वप्रथम, सिक्रेटिन नामक हार्मोन की खोज की।
4. हॉर्मोन एक ऐसा रासायनिक दूत है जो हमारे भोजन में नहीं होता है तथा प्राकृतिक रूप से अन्त: स्रावी ग्रंथियों द्वारा संश्लेषित होता है।
5. अंत: स्रावी ग्रंथियाँ नलिकाविहीन होती है। उनके स्राव हॉर्मोन कहलाते है जो सीधे रक्त में मिलते हैं।
6. हाइपोथैलेमस ग्रंथि द्वारा मोचक तथा निरोधी हॉर्मोनों का स्राव किया जाता है।
7. पीयूष ग्रंथि द्वारा शरीर की अन्य अन्त: स्रावी ग्रंथियों की क्रियाओं पर नियंत्रण रखा जाता है। यह स्वयं हाइपोथैलेमस के नियंत्रण में कार्य करती है। हाइपोथैलेमस को अन्त: स्रावी तंत्र का सर्वोच्च कमाण्डर कहा जाता है।
8. थायरॉइड ग्रंथि द्वारा थायरॉक्सिन हॉर्मोन का स्राव किया जाता है। थायरॉक्सिन हॉर्मोन के अल्प स्राव के कारण मानव में गलगण्ड या घेघा रोग हो जाता है।
9. पैराथायरॉइड ग्रंथि द्वारा पैराथार्मोन का स्रावण किया जाता है जिसे कॉलिप का हॉर्मोन भी कहते है।
10. थाइमस ग्रंथि द्वारा स्राव हॉर्मोन थाइमोसीन कहलाता है।
11. पीनियल काय ग्रंथि लैंगिक जैविक घड़ी का नियन्त्रण करती है।
12. अग्न्याशय अन्त: स्रावी तथा बहि:स्रावी दोनों प्रकार की ग्रंथि है।
13. इन्सुलिन हॉर्मोन के अल्प स्राव में मानव मधुमेह रोग (Diabetes)से ग्रसित हो जाता है।
14. अधिवृक्क ग्रंथि द्वारा मुख्यत: स्टेरॉयड प्रकार के हॉर्मोन स्रावित किये जाते है, जैसे- मिनरैलो कॉर्टिकॉयड्स, ग्लूको

कॉर्टिकॉयड्स तथा लिंग हॉर्मोन्स।

15. वृषण के द्वारा टेस्टोस्टेरोन तथा ऐन्ड्रोस्टेरोन हॉर्मोन का स्राव किया जाता है। जो नर में यौवनावस्था में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास एवं शुक्राणुओं का निर्माण करते हैं।

16. अण्डाशय के द्वारा ऐस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्टरोन हॉर्मोनों का स्राव किया जाता है जो मादा में किशोरावस्था में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास एवं अण्डाणु का निर्माण करता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

बहुवैकल्पिक प्रश्न

1. अन्तः स्रावी ग्रन्थियों के स्राव कहलाते हैं-

(अ) फीरोमोन (ब) एन्जाइम

(स) हॉर्मोन (द) म्यूकस

2. अन्तः स्रावी विज्ञान का जनक है-

(अ) क्लॉड बरनार्ड (ब) थॉमस एडीसन

(स) बेलेस एवं स्टारलिंग (द) बेन्टिग एवं बेस्ट

3. अन्तः स्रावी ग्रंथियाँ है-

(अ) नलिका युक्त ग्रंथियाँ (ब) अम्लीय ग्रंथियाँ

(स) क्षारीय ग्रंथियाँ (द) नलिका रहित ग्रंथियाँ

4. किस हॉर्मोन के अल्पस्राव के कारण मूत्रलता उत्पन्न होती है-

(अ) थायरॉक्सिन (ब) वेसोप्रेसिन

(स) ऑक्सीटोसिन (द) कैल्सिटोनिन

5. कैल्शियम व फॉस्फोरस उपापचय का नियंत्रण करने वाला हॉर्मोन कहाँ से स्रावित होता है-

(अ) अग्न्याशय (ब) थाइमस

(स) थायरॉइड (द) पैराथायरॉइड

6. लैंगर हैन्स की द्वीपकाओं की एल्फा कोशिकाओं द्वारा स्रावित हार्मोन है-

(अ) इन्सुलिन (ब) ग्लूकैगॉन

(स) मिलैटोनिन (द) सोमेटोस्टेटिन

7. संकटकालीन परिस्थितियों में मनुष्य को लड़ने, डरने तथा पलायन को प्रेरित करने वाली ग्रंथि है-

(अ) अधिवृक्क (ब) थायरॉइड

(स) पीयूष (द) थाइमस

8. कार्पस ल्यूटियम से निकलने वाले हार्मोन का नाम है-

(अ) एन्ड्रोजन (ब) प्रोजेस्ट्रोन

(स) एस्ट्रोजन (द) टेस्टोस्टरॉन

9. आयोडीन की कमी से मनुष्य में होने वाला रोग है-

(अ) मधुमेह (ब) गलगण्ड

(स) बांझपन (द) एडीसन रोग

10. एन्ड्रोजन हॉर्मोन किससे स्रावित होता है-

(अ) अण्डाशय (ब) पीयूष

(स) थायरॉइड (द) वृषण

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. अन्तः स्रावी विज्ञान का जनक किसे कहा जाता है?
2. पीयूष ग्रंथि कहाँ स्थित होती है?
3. यदि शरीर में ADH की कमी हो जाये तो क्या प्रभाव होगा?
4. अन्तः स्रावी तंत्र का सर्वोच्च कमाण्डर किसे कहते है?
5. पैराथायरॉइड से कौनसा हॉर्मोन स्रावित होता है?
6. जीवन रक्षक हॉर्मोन किस अन्तः स्रावी ग्रंथि द्वारा स्रावित होता है?
7. थाइमस ग्रंथि द्वारा स्रावित हॉर्मोन का नाम लिखो।
8. शरीर में लैंगिक जैविक घड़ी की भाँति कार्य करने वाली ग्रंथि का नाम लिखिए।
9. लैंगर हैंस द्वीपकाऐं शरीर में कहाँ पायी जाती है?
10. अधिवृक्क ग्रंथि के वल्कुट भाग द्वारा स्रावित एक हॉर्मोन का नाम लिखो।
11. सिक्रेटीन नामक हॉर्मोन की सर्वप्रथम खोज किसने की?
12. थायरॉइड ग्रंथि द्वारा कौनसा हॉर्मोन स्रावित किया जाता है?
13. लैंगर हैन्स की द्वीपकाओं की बीटा कोशिकाओं द्वारा कौनसा हॉर्मोन स्रावित होता है?
14. इन्सुलिन हॉर्मोन की कमी से कौनसा रोग हो जाता है?
15 ग्राफीयन पुटकों द्वारा स्रावित हार्मोन का नाम लिखो।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. अन्तःस्रावी तथा बहिःस्रावी ग्रंथियों में उदाहरण सहित अंतर लिखो।
2. थायरौक्सिन हॉर्मोन के कार्यों को समझाइये।
3. लैंगर द्वीपकाओं द्वारा स्रावित हार्मोनों के कार्य लिखो।
4. थायरॉक्सिन हॉर्मोन का स्रोत बताईये।
5. हाइपोथैलैमस द्वारा स्रावित मोचक तथा निरोधी हार्मोन्स के नाम लिखिए।
6. अधिवृक्क ग्रंथि के अनियमित स्राव के फलस्वरूप होने वाले रोगों

को संक्षेप में समझाइए।

7. घेंघा की बीमारी पहाड़ी क्षेत्र पर रहने वाले मनुष्यों में ज्यादा होती है कारण सहित समझाइये।

8. ऐडिनोहाइपोफाइसिस से स्त्रावित होने वाले हॉर्मोनों के नाम लिखो।

9. यदि मानव की थायरॉइड निकाल दे तो क्या प्रभाव होगा?

10. मिक्सीडिमा रोग के लक्षण लिखो।

निबंधात्मक प्रश्न

1. पीयूष ग्रंथि का नामांकित चित्र बनाते हुए न्यूरोहाइपोफाइसिस द्वारा स्त्रावित हॉर्मोन का वर्णन कीजिए।

2. थायरॉइड ग्रंथि के द्वारा स्त्रावित हॉर्मोन्स व उनके अनियमित स्त्राव के कारण उत्पन्न रोगों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

3. अधिवृक्क ग्रंथि के द्वारा स्त्रावित विभिन्न हॉर्मोनों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

4. अण्डाशय से कौन-कौन से हार्मोन स्त्रावित होते है, किन्हीं दो का वर्णन कीजिए

उत्तरमाला

1. (स) 2. (ब) 3. (द) 4. (ब) 5. (द) 6. (ब) 7. (अ) 8. (ब) 9. (ब) 10. (द)

❑❑❑