অধ্যায় - 22

ৰাসায়নিক সমন্বয় আৰু একীকৰণ

CHEMICAL COORDINATION AND INTEGRATION

22.1 অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থি আৰু হৰম'ন

22.2 মানৱৰ অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থি

22.3 হৃদপৃণ্ড, বৃক্ক আৰু জঠৰ-অন্ত্ৰীয় নলীৰ হৰম'ন

22.4 হৰম'নৰ কাৰ্য্য প্ৰক্ৰিয়া

তোমালোকে ইতিমধ্যে স্নায়ুতন্ত্ৰই কিদৰে তাৎক্ষণিকভাৱে এটা অংগৰ পৰা আন এটা অংগৰ মাজত যোগসূত্ৰ ৰক্ষা কৰি চলে সেয়া বুজি পাইছাহক। স্নায়ুতন্ত্ৰই এইদৰে কৰা যোগসূত্ৰ তাৎক্ষণিক যদিও ক্ষণস্থায়ী। যিহেতু, স্নায়ুতন্তুবোৰৰ দেহৰ প্ৰতিটো কোষৰ লগত যুক্ত নহয় অথচ এই কোষবোৰৰ কাৰ্য্যবোৰো একেৰাহে পৰিচালনা হোৱাটো দৰকাৰ সেয়েহে, এক বিশেষ ধৰণৰ যোগাযোগ ৰক্ষাকাৰী একীকৰণ প্ৰক্ৰিয়া থকাটো প্ৰয়োজনীয়। দেহত এই কামটোৰেই হৰম'নবোৰে সম্পাদন কৰে। আচলতে আমাৰ দেহত স্নায়ুতন্ত্ৰ আৰু অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰই মিলিত ভাৱে শৰীৰ সম্পৰ্কীয় কামবোৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।

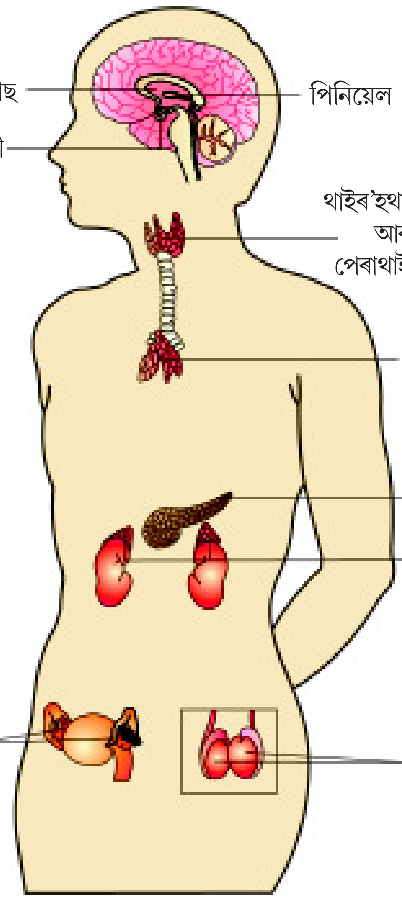
22.1 অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহ আৰু হৰম'নসমূহ (ENDOCRINE GLANDS AND HORMONES)

অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহৰ নলী নাই বাবে এই গ্ৰন্থিবোৰক নলীহীন গ্ৰন্থি বুলি কোৱা হয়। এই গ্ৰন্থিবোৰে ক্ষৰণ কৰা ৰসবোৰক হৰম'ন বোলে। হৰম'ন হ'ল অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহে ক্ষৰণ কৰা ৰাসায়নিক পদাৰ্থ যিয়ে পোনে পোনে গৈ তেজত পৰেগৈ আৰু এইদৰে গ্ৰন্থিবোৰৰ পৰা যথেষ্ট দূৰৈত অৱস্থান কৰা দেহৰ অংগসমূহতো কাৰ্য্য কৰিব পাৰে। হৰম'নবোৰৰ প্ৰকৃত বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা এনেদৰে দিব পাৰি যে— হৰমোনবোৰ অপোষনক্ষম ৰাসায়নিক পদাৰ্থ যিবোৰ অতি কম পৰিমানে ক্ষৰণ হয় আৰু কোষবোৰৰ মাজত ৰাসায়নিক দূত হিচাপে কাম কৰে। এই নতুন সংজ্ঞাটোৰে সংগঠিত অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিবোৰে ক্ষৰণ কৰা হৰম'নৰ বাহিৰেও অন্যান্য অসংখ্য নতুন অণুকো সাঙুৰি লয়। অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰৰ

অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰ সৰল আৰু মাত্ৰ কেইপ্ৰকাৰ মানৰহে হৰম'ন থকাৰ বিপৰীতে মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰৰ দেহত হৰম'ন ৰূপে ক্ৰিয়া কৰিব পৰা ৰাসায়নিক দ্ৰব্যৰ প্ৰকাৰ অধিক আৰু এইবোৰে দেহত যোগসূত্ৰ ৰক্ষা কৰে। মানৱ দেহৰ অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰৰ বৰ্ণনা তলত দিয়া হৈছে।

22.2 মানৱ অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰ [HUMAN ENDOCRINE SYSTEM]

অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহ আৰু আমাৰ দেহৰ বিভিন্ন অংগ প্ৰত্যংগত সিচৰিত হৈ থকা বিভিন্ন ক'লা/কোষবোৰৰ পৰা ক্ষৰিত হৰমোনবোৰক লৈয়েই অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰ গঠিত হৈছে। পিটুইটাৰী, পিনিয়েল, থাইৰইড, এড্ৰিনেল বা অধিবৃক্কীয়, অগ্ন্যাশয়, পেৰাথাইৰইড, থাইমাছ আৰু পুৰুষৰ ক্ষেত্ৰত শুক্ৰাশয় আৰু মহিলাৰ ক্ষেত্ৰত ডিম্বাশয়েই হ'ল আমাৰ দেহত সংগঠিতভাৱে থকা অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থি। (চিত্ৰ 22.1) ইয়াৰ উপৰিও অন্য কিছুমান অংগ যেনে জঠৰান্ত্ৰীয় নলী (Gastro intestiual tract), যকৃত, বৃক্ক, হৃদপিণ্ড ইত্যাদিয়েও হৰম'ন উৎপাদন কৰে। মানৱদেহৰ বিভিন্ন অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহ আৰু হাইপো'থেলামাছৰ (Hypothalamus) গঠন আৰু কাৰ্য্যসমূহৰ চমু বৰ্ণনা তলত দিয়া হ'ল।



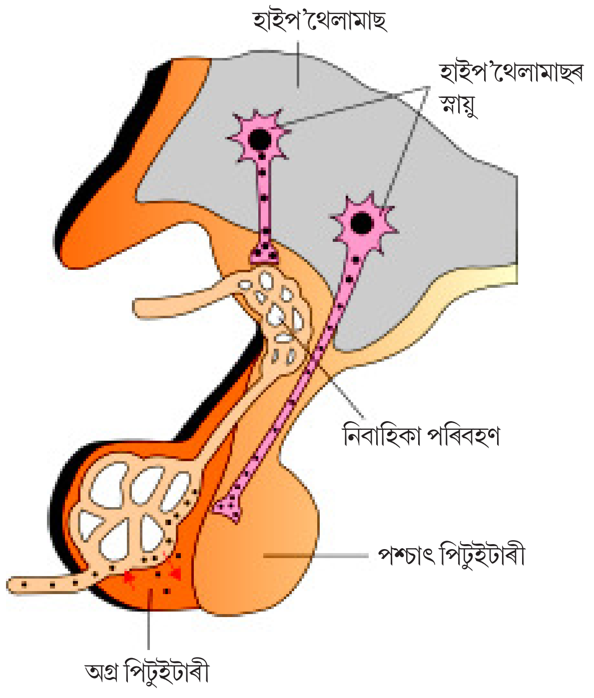
চিত্ৰ 22.1 অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিৰ অৱস্থান

22.2.1 হাইপ'থেলামাছ (Hypothalamus)

তোমালোকে জানা যে, হাইপ'থেলামাছ অংশটো প্ৰমস্তিষ্কৰ ডাইয়েনচেফালনৰ তলৰ অংশ (চিত্ৰ 22.1) আৰু ই দেহৰ অসংখ্য কাৰ্য্যৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। হৰম'ন উৎপাদন কৰিব পৰা অসংখ্য স্নায়ুস্ৰাৱী কোষ, যিবোৰক নিউক্লিয়াই বোলে, যিয়ে হৰম'ন তৈয়াৰ কৰে। এই হৰম'নবোৰে পিটুইটাৰী (Pituitary Hormone) হৰম'নবোৰৰ সংশ্লেষণ আৰু ক্ষৰণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। অৱশ্যে হাইপ'থেলামাছে প্ৰস্তুত কৰা হৰম'নবোৰ দুই প্ৰকাৰৰ –

বিমোচন হৰমোন (Releasing Hormone) (যিবোৰে পিটুইটাৰী হৰম'নবোৰৰ ক্ষৰণ কৰায়) আৰু নিৰোধক হৰম'ন (Inhibiting Hormone) (যিবোৰে পিটুইটাৰী হৰম'নৰ ক্ষৰণত বাধা দিয়ে। উদাহৰণস্বৰূপে, গ'নাড'ট্ৰ'ফিন বিমোচন হৰম'ন, চমুকৈ জি. এন. আৰ. এইচ্ (Gonadotrophin Releasing Hormone - GnRH) নামৰ এবিধ হাইপ'থেলামাছৰ পৰা ক্ষৰণ হোৱা হৰম'নে পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিক উদ্দীপ্ত কৰি গ'নাড'ট্ৰ'ফিন হৰম'নৰ সংশ্লেষণ আৰু ক্ষৰণ কৰায়। আনহাতে, চ'মাট'ষ্টেটিন (Somatostatin) নামৰ হাইপ'থেলামাছে ক্ষৰণ কৰা এবিধ হৰম'ন পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিৰ পৰা বৃদ্ধি হৰম'ন (Growth Hormone) ক্ষৰিত হোৱাত বাধা দিয়ে। এই হৰম'নসমূহ হাইপ'থেলামাছৰ স্নায়ুসমূহত উৎপত্তি হৈ, এক্সণৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গৈ অন্তিম প্ৰান্তত মুক্ত হয়। নিবাহিকা পৰিবাহী তন্ত্ৰৰ সহায়েৰে এই হৰম'নবোৰ গৈ পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিত উপস্থিত হয় আৰু অগ্ৰ পিটুইটাৰীৰ (Anterior Pituitary gland) কাৰ্য্য নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। পশ্চাৎ পিটুইটাৰী (Posterior Pituitary) অৱশ্যে হাইপ'থেলামাছৰ স্নায়ুবোৰৰ জড়িয়তে পোনে পোনে নিয়ন্ত্ৰিত হয় (চিত্ৰ 22.2)।

22.2.2 পিটুইটাৰী গ্ৰন্থি (The Pituitary Gland)



চিত্ৰ 22.2 পিটুইটাৰী আৰু হাইপ'থেলামাছৰ সম্পৰ্কৰ চিত্ৰীয় প্ৰদৰ্শন

পিটুইটাৰী গ্ৰন্থি মস্তিষ্কৰ অংকীয় দিশত ছেলা টাৰচিকা (sella tursica) নামৰ অস্থি প্ৰকোষ্ঠত অৱস্থিত আৰু ইন্‌ফান্‌ডিবুলাম (Infundibulum) নামৰ বৃন্তৰ দ্বাৰা মস্তিষ্কৰ সৈতে সংলগ্ন হৈ থাকে। শাৰীৰিক দিশৰ পৰা ই অগ্ৰপিণ্ড বা এডেন'হাই প'ফাইছিছ (Adenohypophysis) আৰু পশ্চাৎপিণ্ড বা নিউৰ'হাই প'ফাই ছিছ (Neurohypophysis) নামৰ দুটা অংশত বিভক্ত। এডেন'হাইপ'ফাইছিছ অংশটো পুনৰ দুটা ভাগত বিভক্ত-পাৰ্ছ ডিষ্টেলছ্ (Pars distalis) আৰু পাৰ্ছ ইণ্টাৰমিডিয়া (Pars intermedia)। পাৰ্ছ ডিষ্টেলিছ্ অংশকেই সাধাৰণতে অগ্ৰ পিটুইটাৰী গ্ৰন্থি বোলা হয় আৰু ইয়াতেই বৃদ্ধি হৰমোন (Growth Hormone - GH), প্ৰ'লেকটিন (Prolactin - PRL), থাইৰ'ইড উদ্দীপক হৰম'ন (Thyroid Stimulating Hormone-TSH), অবিধৃক্ক উদ্দীপক নাইবা

এডৰিন'কৰটিক'ট্ৰোপিক হৰম'ন (Adrinocoticotrophic Hormone - ACTH), লুটেইনাইজিং হৰম'ন (Luteinizing Hormone - LH) আৰু ফলিকল উদ্দীপক হৰম'ন (Follicle Stimulating Hormone-FSH) উৎপন্ন হ'য়। পাৰ্ছ ইন্টাৰমিডিয়াৰ পৰা অকল মেলান'চাইট উদ্দীপক হৰম'ন (Melanocyte Stimulating Hormone - MSH) নামৰ এবিধ হৰম'ন উৎপন্ন হ'য়। অৱশ্যে, মানুহৰ দেহত পাৰ্ছ ইন্টাৰমিডিয়া অংশটো পাৰ্ছ ডিষ্টেলিছ্‌ৰ সৈতে প্ৰায় সংলগ্ন হৈ থাকে। নিউৰ'হাইপ'ফাইছিছ বা পাৰ্ছ নাৰ্ভোছা (Pars Nervosa) ক পশ্চাৎ পিটুইটাৰী নামেৰেও জনা যায় আৰু এই অংশতেই অক্সিট'চিন (Oxitocin) আৰু ভেছ'প্ৰেছিন (Vasopressin) নামৰ হাইপ'থেলামাছত উৎপন্ন হোৱা দুবিধ হৰম'ন এক্সনেৰে পৰিবাহিত হৈ জমা হয় আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে ক্ষৰিত হয়।

বৃদ্ধি হৰম'নৰ অত্যাধিক ক্ষৰণৰ ফলত অতিকায়তা (Gigantism) নামৰ বেমাৰ হোৱাৰ বিপৰীতে কম ক্ষৰণৰ ফলত পিটুইটাৰী সম্বন্ধীয় বামনত্ব (Dwarfism) য়ে দেখা দিয়ে। প্ৰলেকটিনে স্তনগ্ৰন্থিৰ বৃদ্ধি ঘটোৱাৰ লগতে তাত দুগ্ধ উৎপাদনত সহায় কৰে। থাইৰ'ইড উদ্দীপক হৰম'নে থাইৰ'ইড গ্ৰন্থি (Thyroid Gland) ত থাইৰ'ইড হৰম'নৰ উৎপাদন আৰু ক্ষৰণত সহায় কৰে। এডৰিনো-কৰটিকোট্ৰোপিক হৰম'নে এডৰিনেল গ্ৰন্থিৰ কট্ৰেক্স অংশৰ পৰা গ্লুকোকৰ্টিকইড নামৰ ষ্টেৰইড হৰম'নৰ সংশ্লেষণ আৰু ক্ষৰণত উদ্দীপ্ত কৰে। লুটেইনাইজিং হৰম'ন আৰু ফলিকল উদ্দীপক হৰম'ন দুবিধে জনন গ্ৰন্থিক উদ্দীপ্ত কৰে বাবে এইবোৰক গোনাডো'ট্ৰোপিন (Gonadotropin) বোলা হয়। পুৰুষৰ ক্ষেত্ৰত লুটেইনাইজিং হৰম'নে শুক্ৰাশয়ৰ পৰা এন্দ্ৰজেন (Androgen) নামৰ হৰম'ন উৎপন্ন হোৱা আৰু ক্ষৰিত হোৱাত উদ্দীপনা যোগায়। আকৌ পুৰুষৰ দেহত ফলিকল উদ্দীপক হৰম'ন আৰু এন্দ্ৰজেনে শুক্ৰাশয়ৰ পৰা শুক্ৰ উৎপাদন কাৰ্য্য নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। মহিলাৰ দেহত লুটেইনাইজিং হৰম'নে গ্ৰাফিয়ান থলী (Graafian Follicle) ৰ পৰা ডিম্ব নিঃসৰণ (Ovulation) ত প্ৰৰোচিত কৰে আৰু কৰ্পাছ লুটিয়াম (Corpus Luteum) প্ৰতিপালন কৰে। কৰ্পাছ লুটিয়াম ডিম্ব নিঃসৰণৰ পাছত অৱশিষ্ট গ্ৰাফিয়ান থলীৰ পৰা সৃষ্টি হয়। ফলিকল উদ্দীপক হৰম'নে মহিলাৰ দেহত ডিম্বাশয়ত থকা ডিম্বাশয় থলী (ovarian follide)বোৰৰ সৃষ্টি আৰু বৃদ্ধিত উৎসাহ যোগায়। মেলানোচাইট উদ্দীপক হৰম'নে মেলানোচাইট (মেলানিন নামৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থ যুক্ত কোষবোৰৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰে আৰু দেহৰ বৰণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। অক্সিট'চিনে আমাৰ দেহৰ মসৃণ পেশীৰ সংকোচনত উদ্দীপনা যোগায়। মহিলাৰ দেহত অক্সিট'চিনে সন্তান প্ৰসবৰ সময়ত জৰায়ুৰ সংকোচনত সহায় কৰাৰ লগতে স্তনগ্ৰন্থিৰ পৰা দুগ্ধ ক্ষৰণত উদ্দীপ্ত কৰে। ভেছ'প্ৰেছিন নামৰ হৰম'নবিধে ঘাইকৈ বৃক্কৰ ওপৰত কাৰ্য্য কৰে আৰু দূৰস্থ সংবলিত নলীকা

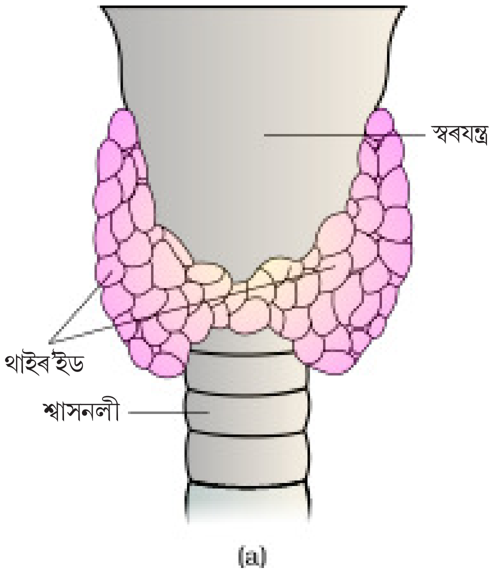
(Distal Convoluted Tubule) অংশৰ পৰা পানী আৰু বিদ্যুত বিশ্লেষ্য (Electrotyte) সমূহৰ পুণঃশোষণত সহায় কৰাৰ জড়িয়তে প্ৰস্ৰাবৰ অত্যাধিক পানী ওলাই যোৱা ৰোধ কৰে (Diuresis)। সেয়েহে এই হৰম'নক এন্টি-ডাইইউৰেটিক হৰম'ন (Anti-Diuretic Hormone) ও বোলে।

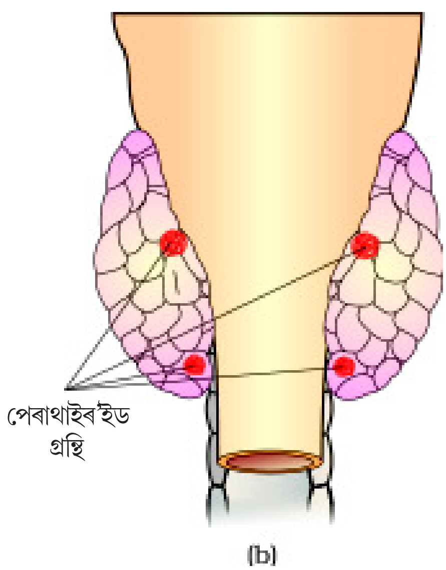
22.2.3 পিনিয়েল গ্ৰন্থি (The Pineal Gland)

অগ্ৰমস্তিষ্কৰ পৃষ্ঠীয় দিশত পিনিয়েল গ্ৰন্থি অৱস্থিত। মেলাটনিন নামৰ এবিধ হৰম'নক এই গ্ৰন্থিয়ে ক্ষৰণ কৰে। আমাৰ দেহৰ 24 ঘণ্টীয়া (দৈনিক) ছন্দঃপূৰ্ণ চক্ৰৰ নিয়ন্ত্ৰণত এই হৰম'নে এক উল্লেখযোগ্য অৰিহণা যোগায়। উদাহৰণস্বৰূপে, দেহৰ নিদ্ৰা-জাগ্ৰত চক্ৰ, শীত-তাপ নিয়ন্ত্ৰণ আদিতশীত-তাপ নিয়ন্ত্ৰণশীত-তাপ নিয়ন্ত্ৰণশীত-তাপ নিয়ন্ত্ৰণ অনুক্ৰম পৰিচালনাত ই সহায় কৰে। ইয়াৰ উপৰিও মেলাটনিনে বিপাক, দেহৰ বৰণ, মাহেকীয়া ঋতুচক্ৰ আদিৰ লগতে দেহৰ বেমাৰ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতাতো প্ৰভাৱ পেলায়।

22.2.4 থাইৰ'ইড গ্ৰন্থি (Thyroid Gland)

শ্বাসনলীৰ দুয়োফালে দুটা খণ্ড হিচাপে থাইৰ'ইড গ্ৰন্থি অৱস্থিত। (চিত্ৰ 22.3)। দুয়োটা খণ্ডই যোজক (Isthmus) নামৰ এটুকুৰা সংযোজী কলাৰে সংলগ্ন হৈ থাকে। থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিটো কিছুমান থলী বা কুপ (follicle) আৰু পীঠিকা কলা (Stromal Tissue) ৰে গঠিত। প্ৰতিটো থাইৰ'ইড থলীয়ে আকৌ কিছুমান কুপ জাতীয় কোষে (Follicular Cell) আৱৰি থকা গুহাৰে গঠিত। এই কুপজাতীয় কোষবোৰে টেট্ৰাআয়ড'থাইৰনাইন (Tetraiodothyronine) বা থাইৰ'ক্সিন (T_4-Thyroxine) আৰু ট্ৰাইআয়ড'থাইৰনাইন (Triiodothyronine - T_3) নামৰ দুবিধ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে। সঠিক হাৰত থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিত হৰমোন সংশ্লেষিত হ'বলৈ আয়'ডিনৰ প্ৰয়োজন। আমাৰ আহাৰত আয়'ডিনৰ অভাৱত





চিত্ৰ 22.3 থাইৰ'ইড আৰু থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিৰ অৱস্থানৰ চিত্ৰীয় প্ৰদৰ্শন
(a) অংকীয় দৃশ্য
(b) পৃষ্ঠীয় দৃশ্য

থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিৰ আকাৰ ডাঙৰ হয় আৰু এই অৱস্থাটোকে হাইপ'থাইৰইডিজিম (Hypothyroidism) বা সাধাৰণতে গলগণ্ড (Goitre) ৰোগ বোলে। গৰ্ভাৱস্থাত মাতৃৰ হাইপ'থাইৰ'ইডিজিম হ'লে ভ্ৰূণৰ বিকাশ আৰু পৈণতা প্ৰাপ্তি ত্ৰূটিপূৰ্ণ হয় ফলত দৈহিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয় (Cretinism), মানসিক বিকাৰগ্ৰস্ততা, বুদ্ধিমত্তাৰ অল্পতা, অস্বাভাৱিক ছাল, বধিৰতা ইত্যাদিও হয়। পূৰ্ণবয়স্ক মহিলাৰ আকৌ হাইপ'থাইৰইডিজিমৰ বাবে মাহেকীয়া ঋতু চক্ৰ অনিয়মীয়া হয়। থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিৰ কৰ্কট ৰোগ হ'লে নতুবা তাত কোনো টেমুনা ইত্যাদিৰ সৃষ্টি হোৱাৰ ফলত আকৌ থাইৰ'ইডৰ হৰম'ন সংশ্লেষণ আৰু ক্ষৰণৰ হাৰ বৃদ্ধি পায় আৰু শৰীৰৰ ক্ৰিয়াত বিৰূপ প্ৰভাৱ পেলায়, এই অৱস্থাটোকে হাইপাৰথাইৰ'ইডিজিম (Hyperthyroidism) বোলে।

থাইৰ'ইড হৰম'নে দেহৰ আধাৰিক বিপাকীয় হাৰ (Basal Metabolic Rate) নিয়ন্ত্ৰণত উল্লেখযোগ্য ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। এই হৰম'নে দেহত লোহিত ৰক্ত কণিকা গঠন প্ৰক্ৰিয়াতো সহায় কৰে। থাইৰ'ইড হৰম'নে শৰ্কৰা, মাংসসাৰ বা প্ৰ'টিন আৰু চৰ্বিৰ বিপাকো নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। দেহত পানী আৰু বিদ্যুত বিশ্লেষ্য (Electrolyte) ৰ পৰিমান নিয়ন্ত্ৰণতো থাইৰ'ইড হৰম'নে প্ৰভাৱ পেলায়। থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিয়ে থাইৰ'কেলচিটোনিন (Thyrocalcitonin) নামৰ এবিধ প্ৰটিন হৰম'নো ক্ষৰণ কৰে আৰু এই হৰম'নে ৰক্তত কেলচিয়ামৰ পৰিমান নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।

22.2.5 পেৰাথাইৰ'ইড গ্ৰন্থি (Parathyroid Gland)

মানৱ দেহত দুয়োটা থাইৰ'ইড গ্ৰন্থিৰে পৃষ্ঠীয় দিশত দুটাকৈ পেৰাথাইৰ'ইড গ্ৰন্থি অৱস্থিত (চিত্ৰ 22.3b)। পেৰাথাইৰ'ইড গ্ৰন্থিৰ পৰা পেৰাথাইৰ'ইড হৰম'ন (Parathyroid Hormone - PTH) নামে এবিধ প্ৰটিন হৰম'ন ক্ষৰিত হয়। দেহৰ ৰক্তত থকা কেলচিয়াম আয়নবোৰে এই হৰম'নৰ ক্ষৰণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।

পেৰাথাইৰইড হৰম'নে (PTH) তেজত Ca^{2+} ৰ পৰিমান বৃদ্ধি কৰে। PTH এ হাড়ৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি হাড় বিগঠিত (resorption=dissolution/ dimineralization) কৰে। PTH এ বৃক্কনলীকাবোৰ আৰু পাচন হোৱা আহাৰবোৰৰ পৰাও Ca^{2+} শোষণ কাৰ্য্য বৃদ্ধি কৰে। সেইবাবে PTH হ'ল হাইপাৰ কেলচেমিক (Hypercalcemic, Ca^{2+} ৰ পৰিমান বৃদ্ধি) হৰম'ন বোলে। অৰ্থাৎ ই তেজত Ca^{2+} পৰিমান বৃদ্ধি কৰে। থাইৰ'কেলচিটোনিনৰ (TCT) লগলাগি এই হৰম'নে দেহত কেলচিয়াম আয়নৰ সমতা নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।

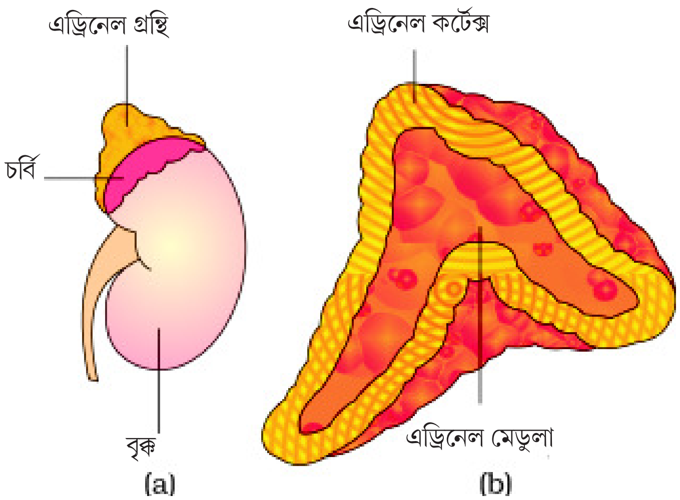
22.2.6 থাইমাছ (Thymus)

থাইমাছ গ্রন্থিটো লতি আকাৰৰ আৰু ই হৃদপিণ্ড আৰু মহাসিৰাত পৃষ্ঠীয় দিশত অৱস্থিত। দেহৰ অসংক্রামতা (immunity) নিয়ন্ত্রণত থাইমাছে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা গ্রহণ কৰে। এই গ্রন্থিয়ে থাইম'ছিন (Thymosin) নামৰ এবিধ প্রটিন হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে। থাইম'ছিনে কোষ অভিমধ্যস্থ অসংক্রাম্যতা (Cell-Mediated Immunity) প্রদান কৰিব পৰা T-লিম্ফ'চাইট নামৰ কোষবোৰৰ বিকাশত উল্লেখনীয় ভূমিকা লয়। ইয়াৰ উপৰিও থাইম'ছিনে হিউম'ৰেল অসংক্রাম্যতা (Humoral Immunity) যোগাব পৰা এন্টিবডি (Antibody) বোৰৰ উৎপাদন বৃদ্ধি কৰে। বয়স্ক মানুহৰ দেহত থাইমাছ গ্রন্থি অধোগামী হোৱাৰ বাবে থাইম'ছিনৰ উৎপাদনও কমে। সেইবাবে বৃদ্ধলোকৰ অসংক্রাম্য ক্ষমতা কম।

22.2.7 অধিবৃক্কীয় বা এড্রিনেল গ্রন্থি (Adrenal Gland)

প্রতিটো বৃক্কৰ অগ্রভাগত একোটাকৈ মুঠ এযোৰ এড্রিনেল গ্রন্থি আমাৰ দেহত আছে। এই গ্রন্থিটো দুই ধৰণৰ কলাৰে গঠিত (Fig.22.4a)। কেন্দ্রৰ ফালে অৱস্থিত কলাক এড্রিনেল মেডুলা (Adrenal Medulla) আৰু ইয়াৰ বাহিৰৰ ফালে অৱস্থিত কলাক এড্রিনেল কৰ্টেক্স (Fig.22.4b) বোলে।

এড্রিনেল মেডুলাই এড্রিনেলিন (Adrenaline) বা এপিনেফ্রিন (Epinephrine)



চিত্র 22.4 (a) বৃক্কৰ উপৰিভাগত এড্রিনেল গ্রন্থিৰ অৱস্থান।
(b) এড্রিনেল গ্রন্থিৰ ছেদ, ইয়াৰ দুটা অংশ দেখুওৱা হৈছে (চিত্রীয় প্রদর্শন)

আৰু নৰ-এডৰিনেলিন (Noradrenaline) বা নৰ-এপিনেফ্রিন (Norepinephrine) নামৰ দুই ধৰণৰ হৰম'ন নিঃসৰণ কৰে। এই হৰম'নবোৰ কেটেক'লেমাইন (catecholamine) হিচাপে জনাজাত। যিকোনো পীড়িত বা প্ৰতিকুল অৱস্থাত সঁহাৰি জনাই নাইবা আপাতকালীন অৱস্থাৰ সন্মুখীন হ'বলৈ এড্ৰিনেলিন আৰু নৰ এড্ৰিনেলিন হৰম'ন দুবিধে দ্ৰুতগতিত নিঃসৃত হয় বাবে এইবোৰক আপাতকালীন হৰম'ন (Emergency Hormones) বা ফ্লাইট নাইবা ফ্লাইট হৰম'ন (Hormones of Flight or Flight) বোলে। এই হৰম'নবোৰে সচেতনতা বৃদ্ধি, চকুৰ মণি প্ৰসাৰণ, গাৰ নোম থিয় কৰাই দিয়া, ঘাম নিঃসৰণ ইত্যাদি কাম বৃদ্ধি কৰে। এই দুয়োবিধ হৰম'নে হৃদস্পন্দনৰ হাৰ, হৃদপিণ্ডৰ সংকোচন ক্ষমতা আৰু শ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি কৰায়। কেটেক'লক'মাইনবোৰে দেহত থকা গ্লাইক'জেন (Glycogen) জাতীয় শৰ্কৰাবোৰ ভাঙি তেজত গ্লুক'জৰ পৰিমাণও বৃদ্ধি কৰে। ইয়াৰ ওপৰিও এইবোৰে লিপিড বা চৰ্বি আৰু প্ৰটিন বা মাংসসাৰ অপঘটনত সহায় কৰে।

এড্ৰিনেল কৰ্টেক্স অংশক তিনিটা তৰপত ভাগ কৰিব পাৰি, যেনে য'না ৰেটিকুলাৰিছ (Zona reticularis- আটাইতকৈ ভিতৰৰ তৰপ), য'না ফেছিকুলেটা (Zona fasciculata- মাজৰ তৰপ) আৰু য'না গ্লোমেৰুলোছা (Zona glomerulosa- বাহিৰৰ তৰপ)। এড্ৰিনেল কৰ্টেক্সে বহুবিধ হৰমোন ক্ষৰণ কৰে আৰু এইবোৰক একেলগে কৰ্টিকইড (Corticoid) বোলে। এই কৰ্টিকইডবোৰৰ যিবোৰে শৰ্কৰাৰ বিপাকত অংশ গ্ৰহণ কৰে সেইবোৰক গ্লুক' কৰ্টিকইড (Glucocorticoid) বোলে। আমাৰ দেহত কৰ্টিছলেই (Cortisol) হ'ল মুখ্য গ্লুক'কৰ্টিকইড । আকৌ যিবোৰ কৰ্টিকইডেআমাৰ দেহত পানী আৰু লৱণৰ সমতা ৰক্ষা কৰে সেইবোৰক মিনাৰেলোকৰ্টিকইড (Minarecorticoid) বোলে। এলড'ষ্টেৰণ (aldosterone) হ'ল আমাৰ দেহৰ মুখ্য মিনাৰেল'কৰ্টিকইড ।

গ্লুক'কৰ্টিকইডে গ্লুক'নিয়জেনেছিছ (Gluconeogenesis), লাইপোলাইছিছ (Lipolysis) আৰু প্ৰটিওলাইছিছ (Proteolysis) প্ৰক্ৰিয়াত উৎসাহ যোগায় আৰু কোষৰ এমিন' এছিডৰ গ্ৰহণ আৰু ব্যৱহাৰত বাধা দিয়ে। কৰ্টিছলে হৃদবাহিকা তন্ত্ৰৰ ৰক্ষণাবেক্ষণৰ লগতে বৃক্কৰ কাৰ্য্য পৰিচালনা নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। গ্লুক'কৰ্টিকইডবোৰৰ ভিতৰত বিশেষকৈ কৰ্টিছলে প্ৰদাহবিৰোধী বিক্ৰিয়াবোৰ (Anti-inflamatory reactions) ঘটায় আৰু দেহৰ ক্ষমতা বা অসংক্ৰামতাত ৰোগ-প্ৰতিৰোধ (Immune Response) দমন কৰে। কৰ্টিছলে লোহিত ৰক্ত কণিকা উৎপাদনত প্ৰৰোচিত কৰে। এলড'ষ্টেৰণে মুলতঃ বৃক্ক নলীকাত কাৰ্য্য সম্পন্ন কৰে আৰু Na^+ আৰু পানী পূণঃশোষণৰ লগতে K^+ আৰু ফছফেট আয়নৰ বৰ্জনত উদ্‌গনি যোগায়। সেয়ে এলড'ষ্টেৰণে বিদ্যুত বিশ্লেষ্য সমতা, দেহ-ৰস (Body Fluid) ৰ পৰিমাণ, আসৃতি চাপ আৰু ৰক্তচাপ নিয়ন্ত্ৰণত সহায় কৰে।

এড্ৰিনেলৰ পৰা অতি কম পৰিমাণে ক্ষৰিত হোৱা ষ্টেৰইড হৰমোনবোৰে বাহুমূল কেশ (Axial hair), গুপ্তকেশ (Pubic hair) আৰু দাড়ি-গোফ (Facial hair) ইত্যাদিৰ বৃদ্ধিত অংশ গ্ৰহণ কৰে।

22.2.8 অগ্ন্যাশয় (Pancreas)

অগ্ন্যাশয় হ'ল এবিধ মিশ্ৰ গ্ৰন্থি (Composite Gland) (চিত্ৰ ঃ 22.1) কাৰণ ই অন্তঃস্ৰাৱী (Endocrine) আৰু বহিঃস্ৰাৱী (Exocrine) দুয়োবিধ গ্ৰন্থি হিচাপে কাম কৰিব পাৰে। অন্তঃস্ৰাৱী অগ্ন্যাশয়ে লেঙ্গাঁৰহেন্সৰ দ্বীপপুঞ্জ (Islets of Langeshans) ৰে গঠিত। মানুহৰ দেহত 1 ৰ পৰা 2 নিযুতমান লেঙ্গাঁৰহেন্সৰ দ্বীপপুঞ্জ থাকে আৰু এইবোৰে অগ্ন্যাশয়ৰ 1 ৰ পৰা 2 শতাংশ আয়তন আৱৰি থাকে। লেঙ্গাঁৰহেন্সৰ দ্বীপপুঞ্জত আলফা কোষ (α-cells) আৰু বিটা কোষ (β-cells) নামৰ দুবিধ প্ৰধান কোষ থাকে। আলফা কোষবোৰে গ্লুকাগন (Glucagon) আৰু বিটা কোষবোৰে ইনছুলিন (Insulin) নামৰ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে।

গ্লুকাগন হ'ল এবিধ পেপটাইড হৰম'ন আৰু ই তেজত গ্লুক'জৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণত উল্লেখযোগ্য ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। গ্লুকাগনে মুখ্যতঃ যকৃতৰ কোষ (Hepatocytes) বোৰৰ ওপৰত কাৰ্য্য কৰে আৰু গ্লাইক'জেন'লাইছিছ সংঘটিত হোৱাত উদ্‌গনি যোগায় আৰু ফলত তেজত শৰ্কৰা (গ্লুক'জ)ৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায় (হাইপাৰগ্লাইচেমিয়া; Hyperglycemia)। ইয়াৰ লগতে, এই হৰম'নে গ্লুক'নিয়'জেনেছিছ (Gluconeo-genesis) প্ৰক্ৰিয়া উদ্দীপ্ত কৰে বাবেও হাইপাৰগ্লাইচেমিয়া হয়। গ্লুকাগনে কোষবোৰৰ গ্লুক'জ গ্ৰহণ আৰু ব্যৱহাৰ কৰাৰ ক্ষমতা কৰ্তণ কৰে বাবে এই হৰম'ন হ'ল এবিধ হাইপাৰগ্লাইচেমিক হৰম'ন (Hyperglycemic Hormone)।

ইনছুলিন এবিধ পেপটাইড হৰম'ন আৰু ই দেহত গ্লুক'জৰ সাম্য ৰক্ষা কৰি চলাত সহায় কৰে। ইনছুলিনে মুখ্যতঃ যকৃত কোষ আৰু চৰ্বী কোষ (Adipocytes মেদকলাৰ কোষ)ৰ ওপৰত কাৰ্য্য কৰে আৰু কোষবোৰত গ্লুক'জৰ প্ৰৱেশ আৰু স্বদব্যৱহাৰৰ হাৰ বৃদ্ধি কৰে। সেইবাবে ইনছুলিনৰ প্ৰভাৱত তেজৰ পৰা যকৃত কোষ আৰু চৰ্বী কোষলৈ গ্লুক'জৰ প্ৰবাহ বৃদ্ধি পায় আৰু তেজত গ্লুক'জৰ পৰিমাণ কমি যায় (Hypoglycemia)। ইনছুলিনে গ্লুক'জক গ্লাইক'জেনলৈ (Glycogenesis) পৰিৱৰ্তন কৰাতো বৰঙণি যোগায়। সেইবাবে তেজত গ্লুক'জৰ সাম্য নিয়ন্ত্ৰণ কৰাত ইনছুলিন আৰু গ্লুকাগন দুয়োবিধ হৰম'নেই সমানে অংশ গ্ৰহণ কৰে।

দীৰ্ঘ সময়ৰ বাবে হাইপাৰগ্লাইচেমিয়াত ভোগা ব্যক্তিৰ দেহত ডায়েবেটিছ মেলিটাছ (Diabetes mellitus) নামৰ উপসৰ্গ দেখা দিয়ে। এই ৰোগত মূত্ৰৰ লগত গ্লুক'জ দেহৰ পৰা নিৰ্গত হয় আৰু দেহত স্বাস্থ্যৰ অনিষ্টকাৰী কিটন পদাৰ্থ (Kertone Bodies) বোৰ সৃষ্টি হয়। ডায়েবেটিছত ভোগা ৰোগীসকলক সফলভাৱে ইনছুলিনেৰে চিকিৎসা (Insulin Therapy) কৰা হয়।

22.2.9 শুক্ৰাশয় (Testis)

পুৰুষৰ উদৰ গহ্বৰৰ বাহিৰত বৃষন থলী (Scotal Sac) ৰ ভিতৰত এযোৰ শুক্ৰাশয় থাকে (চিত্ৰ 22.1)। শুক্ৰাশয়ে প্ৰাথমিক যৌনাংগ (Primary Sex Organ) আৰু অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থি উভয় হিচাপে কাম কৰে। শুক্ৰাশয় শুক্ৰা বীজধাৰী বা শুক্ৰজনক নলীকা (Seminiferous tubules) আৰু অৰ্ন্তৱতী ক'লা (Interstitial tissue) ৰে গঠিত। নলীকাবোৰৰ মধ্যৱৰ্তী অংশত থকা লেইডিগ্‌ৰ কোষ (Leydig cells) বা অৰ্ন্তৱতী কোষ (Interstitial cell) বোৰে কিছুমান হৰম'নৰ সমষ্টি, যাক এণ্ড্ৰ'জেন বোলে, নিসংৰন কৰে। টেষ্ট'ষ্টেৰণ হ'ল মূখ্য এণ্ড্ৰ'জেন।

এণ্ড্ৰজেন পুৰুষৰ আনুষাংগিক বা গৌন যৌন-অংগ সমূহ, যেনে এপিডিডাইমিছ (epididymis), শুক্ৰবাহী নলী (vas deferens), শুক্ৰথলী (seminal vesicle), প্ৰ'ষ্টেট গ্ৰন্থি (Prostate gland), মূত্ৰনলী (urethra) আদিৰ বিকাশ, পূৰ্ণতা প্ৰাপ্তি আৰু কাৰ্য্য নিয়ন্ত্ৰন কৰে। এই হৰম'নবোৰৰ প্ৰভাৱত পুৰুষসকলৰ মাত গলগলীয়া হয়, মাংসপেশীৰ বৃদ্ধি হয়, দাড়ি-গোফ গঁজে আৰু আক্ৰমণাত্মক প্ৰবৃতি আহৰণ হয়। এণ্ড্ৰ'জেনবোৰে শুক্ৰাণুজনন (শুক্ৰাণু উৎপাদন) প্ৰক্ৰিয়াত প্ৰধান উদ্দীপকৰ ভুমিকা লয়। এণ্ড্ৰ'জেনবোৰে কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰৰ ওপৰতো ক্ৰিয়া কৰে আৰু পুৰুষৰ যৌন আচৰণ (libido) প্ৰভাৱিত কৰে। প্ৰটিন আৰু শৰ্কৰাৰ বিপাকৰ ক্ষেত্ৰত এই হৰম'নে সংশ্লেষাত্মক প্ৰভাৱ পেলায়।

22.2.10 অণ্ডাশয় (Ovary)

স্ত্ৰী দেহৰ উদৰ গহ্বৰৰ ভিতৰত এযোৰ অণ্ডাশয় থাকে (চিত্ৰ 22.1)। অণ্ডাশয় হ'ল প্ৰাথমিক স্ত্ৰী যৌনাংগ আৰু প্ৰতি মাহত মাহেকীয়া ঋতু চক্ৰত ই একোটাকৈ ডিম্ব (Egg or ovum) উৎপাদন কৰে। ইয়াৰ উপৰিও অণ্ডাশয়ে ইষ্ট্ৰ'জেন (Estrogen) আৰু প্ৰ'জেষ্ট্ৰেৰেন (Progesterone) নামৰ দুবিধ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে। অণ্ডাশয় ডিম্বথলী (Ovarian Follicle) আৰু ষ্ট্ৰ'মাল কলা (Stromal tissues) ৰে গঠিত। ইষ্ট্ৰ'জেন ঘাইকৈ বিকাশ হৈ থকা ডিম্বাথলীত সংশ্লেষিত হয় আৰু তাৰ পৰাই নিঃসৰিত হয়। অন্তপাত বা ডিম্ব নিঃসৰণৰ পিছত ফাটি যোৱা অন্ডথলী কৰ্পাছ লুটিয়াম(corpus luteum) ত ৰূপান্তৰিত হয় আৰু ইয়াৰ পৰা মূলত প্ৰ'জেষ্টেৰন ক্ষৰণ হয়।

ইষ্ট্ৰ'জেনে কাৰ্য্যৰ বিস্তৃত পৰিধি প্ৰকাশ কৰে। যেনে- স্ত্ৰী গৌন যৌনাংগৰ বৃদ্ধি আৰু ক্ৰিয়া কলাপ, অন্ডথলীৰ বিকাশ, স্ত্ৰী গৌন যৌন লক্ষণৰ প্ৰকাশ (যেনে কোমল মাত), স্তনগ্ৰন্থিৰ বিকাশত উদগনি যোগায়। ইষ্ট্ৰ'জেনে স্ত্ৰীৰ যৌন আচৰণও নিয়ন্ত্ৰন কৰে।

প্ৰ'জেষ্ট্ৰেৰন হৰম'নে গৰ্ভধাৰণত সহায় কৰে। প্ৰ'জেষ্ট্ৰেৰনে স্তন গ্ৰন্থিৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি ইয়াত দুগ্ধ সঞ্চয় কৰিব পৰা এলভিঅলাই (Alvioli) গঠন কৰে আৰু দুগ্ধ নিঃসৰণত উৎসাহ যোগায়।

22.3 হৃদপিণ্ড, বৃক্ক আৰু জঠৰ-অন্ত্ৰীয় নলী (Hormones of Heart, Kidney and Gastrointestinal Tract)

এতিয়া তোমালোকে অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিবোৰ আৰু হৰম'ন সম্পৰ্কে জ্ঞান আহৰণ কৰিছাহক। কিন্তু হৰম'নবোৰ অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিৰ বাহিৰেও অন্য কিছুমান কলাইও ক্ষৰণ কৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, আমাৰ হৃদপিণ্ডৰ অলিন্দৰ বেৰৰ পৰা এট্ৰিয়েল নেট্ৰিইউৰেটিক কাৰক (Atrial Natriuretic Factor - ANF) নামৰ এবিধ উল্লেখনীয় পেপটাইড হৰম'ন ক্ষৰণ হয়, যিয়ে ৰক্তচাপ কমায়। যেতিয়া দেহত ৰক্তচাপ বৃদ্ধি হয়, তেতিয়া ANF ক্ষৰিত হৈ ৰক্তবাহী নলীবোৰৰ প্ৰসাৰণ ঘটায় আৰু ইয়াৰ ফলত ৰক্তচাপ নিম্নগামী হয়।

বৃক্কত থকা সান্নিধিত গুচ্ছ কোষ (Jaxtaglomerular cells) বোৰে ইৰিথ্ৰপওইটিন (Erythropoietin) নামৰ এবিধ পেপটাইড হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে যিয়ে লোহিত ৰক্ত কণিকা উৎপাদনত ইৰিথ্ৰপ'ওইচিচ (erythropoicsis) প্ৰক্ৰিয়া উদ্দীপনা যোগায়।

জঠৰ-অন্ত্ৰীয় নলী (Gastro Intestinal Tract) ত বিভিন্ন স্থানত থকা অন্তঃস্ৰাৱী কোষবোৰে চাৰিবিধ মুখ্য পেপটাইড হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে, এইবোৰ হ'ল-গেছ্‌ট্ৰিন (Gastrin), ছিক্ৰেটিন (Secretin), ক'লেচিষ্ট'কাইনিন (Cholecystokinin - CCK) আৰু জঠৰ ৰোধী বা গেছট্ৰিক ইনহিবিট'ৰী পেপটাইড (Gastric Inhibitory Peptide - GIP)। গেছট্ৰিনে পাকস্থলীৰ জঠৰীয় গ্ৰন্থি (Gastric Gland) ৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি ইয়াৰ পৰা হাইড্ৰক্লৰিক এছিড (HCL) আৰু পেপছিন'জেন (Pepsinogen) ক্ষৰণ কৰায়। ছিক্ৰেটিনে বহিঃস্ৰাৱী অগ্ন্যায়ৰ (Exocrine Pancreas) ওপৰত ক্ৰিয়া কৰে আৰু পানী আৰু বাইকাৰ্বনেট আয়ন ক্ষৰণ কৰাৰ বাবে উদ্দীপ্ত কৰে। CCK ই অগ্ন্যাশয় আৰু পিত্তথলীৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি ক্ৰমে অগ্ন্যাশয় ৰস আৰু পিত্তৰস ক্ষৰণ কৰিবলৈ উদগনি যোগায়। GIP য়ে জঠৰীয় ৰস ক্ষৰণ আৰু পাকস্থলীৰ গতিশীলতাত বাধা দিয়ে। অন্য কিছুমান অ-অন্তঃস্ৰাৱী কলাই (Non-endocrine) বৃদ্ধি কাৰক (Growth Factor) নামৰ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে। এই কাৰকবোৰ কলাবোৰৰ স্বাভাবিক বৃদ্ধি আৰু মেৰামতি বা পুণৰুৎপত্তিত (Repairing/Regeneration) প্ৰয়োজনীয় ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে।

22.4 হৰম'নৰ কাৰ্য্যৰ প্ৰক্ৰিয়া (Mecharism of Hormone Action)

হৰম'নবোৰে যিবোৰ কলাত কাৰ্য্য কৰে সেই লক্ষ্যস্থানৰ কলাবোৰত থকা হৰম'ন গ্ৰাহক (Hormone Receptors) নামৰ নিৰ্দিষ্ট প্ৰটিন কিছুমানৰ লগত বান্ধ খাই নিজৰ ক্ৰিয়া সম্পন্ন কৰে। যিবোৰ হৰম'ন গ্ৰাহক কোষাৱৰণত থাকে সেইবোৰক আৱৰণীস্থিত গ্ৰাহক (Membrane bound Receptor) আৰু যিবোৰ গ্ৰাহক 'লক্ষ্যস্থান-কলাৰ' কোষৰ ভিতৰত, অধিকভাৱে কোষকেন্দ্ৰত থাকে সেইবোৰক ক্ৰমে অন্তঃকোষীয় গ্ৰাহক আৰু কোষকেন্দ্ৰীয় গ্ৰাহক (Nuclear Receptor) বোলে। হৰম'নবোৰ গ্ৰাহকৰ লগত বান্ধ খোৱাৰ পিছত হৰম'ন গ্ৰাহক যৌগ (Hormone-Receptor Complex) গঠন হয় (চিত্ৰ 22.5a,b)। প্ৰত্যেকটো গ্ৰাহকেই এবিধ নিৰ্দিষ্ট হৰম'নকে বান্ধ খুৱাব পাৰে বাবে গ্ৰাহকবোৰক হৰমোন স্বতন্ত্ৰ (Hormone Specific) হয়। হৰম'ন গ্ৰাহক যৌগ গঠনে লক্ষ্যস্থানৰ কলাবোৰত কিছুমান নিৰ্দিষ্ট জৈৱ ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন হবলৈ দিয়ে। লক্ষ্যস্থানৰ কলাৰ বিপাক আৰু ফলত শৰীৰ বৃত্তীয় কাৰ্য্যবোৰ হৰম'নে নিয়ন্ত্ৰিত কৰে। হৰম'নবোৰৰ ৰাসায়নিক চৰিত্ৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি এইবোৰক তলত দিয়া ধৰণে ভগাব পাৰি-

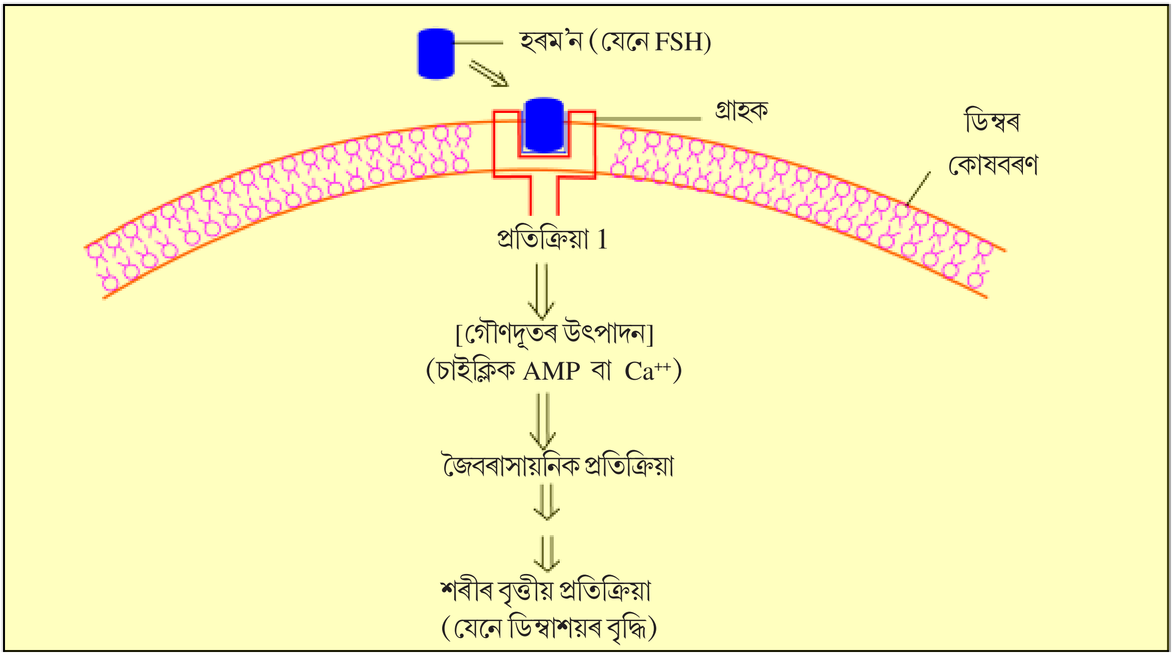
(1) পেপটাইড, পলিপেপটাইড, প্ৰ'টিন হৰম'ন (যেনে ইনছুলিন, গ্লুকাগন, পিটুইটাৰী হৰম'ন, হাইপ'থেলামিক হৰম'ন ইত্যাদি)

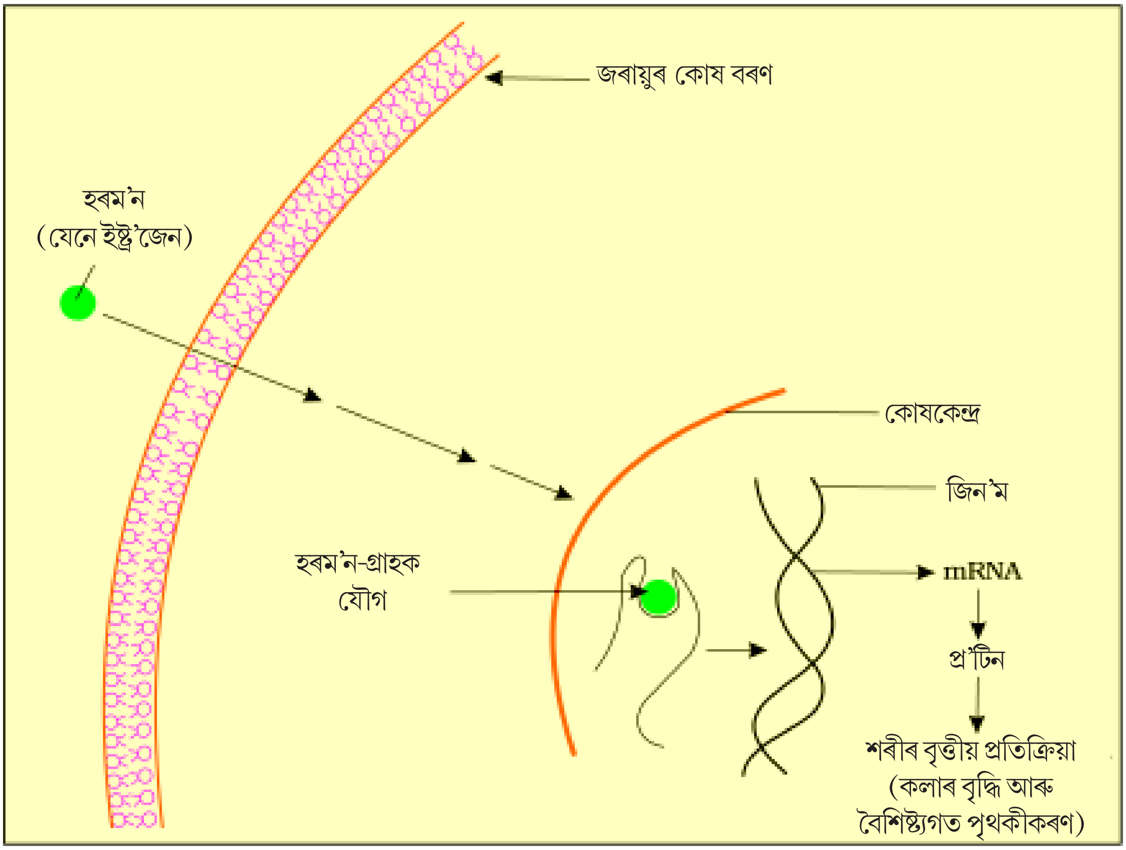
(2) ষ্টেৰইড (যেনে ঃ- কৰ্টিছল, টেষ্ট'ষ্টেৰন, ইষ্ট্ৰাডইওল আৰু প্ৰ'জেষ্ট্ৰেৰন)

(3) আয়ড'থাইৰ'নাইন (থাইৰ'ইড হৰম'ন)

(4) এমিন' এছিড প্ৰাপ্ত (যেনে ঃ- এপিনেফ্ৰিন)

যিবোৰ হৰম'নে আৱৰণীস্থিত গ্ৰাহকৰলগত মিথষ্ক্ৰিয়া সম্পন্ন কৰে সিবোৰ সাধাৰণতে কোষৰ ভিতৰত প্ৰবেশ নকৰে, কিন্তু কিছুমান গৌণ দূত [(যেনে চাইক্লিক এ.এম.পি (CAMP), অজৈৱ ট্ৰাই ফছ্ফেট (IP_3), কেলছিয়াম আয়ন (Ca^{++}) আদি] ৰ উৎপাদন কৰে, যিবোৰে কোষীয় বিপাক নিয়ন্ত্ৰণ কৰে, আকৌ যিবোৰ হৰম'নে অন্তঃকোষীয় গ্ৰাহকসমূহৰ (যেনে ষ্টেৰইড হৰমোন, আয়ড'থাইৰ'নাইন ইত্যাদি) লগত ক্ৰিয়া কৰি যুক্ত হয়। সেইবোৰে হৰম'ন গ্ৰাহক যৌগ আৰু জিনমৰ মিথষ্ক্ৰিয়াৰ জৰিয়তে জিনৰ প্ৰকাশ (gene expression) নাইবা ক্ৰম'জ'মৰ কাৰ্য নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। এইদৰে যোগাত্মকভাৱে সকলোবোৰ জৈৱ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াই একেলগে শৰীৰ বৃত্তীয় আৰু বিকাশাত্মক (Developmental) ক্ৰিয়া বোৰ প্ৰকাশ কৰে (চিত্ৰ 22.5b)।





চিত্ৰ 22.5 হৰম'নৰ কাৰ্য্যৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ চিত্ৰীয় প্ৰদৰ্শন
(a) প্ৰ'টিন হৰম'ন (b) ষ্টেৰইড হৰম'ন

সাৰাংশ (Summary)

মানৱ দেহত হৰম'ন নামে এবিধ বিশেষ ৰাসায়নিক পদাৰ্থ থাকে আৰু এইবোৰে দেহৰ বিভিন্ন কাৰ্য্যৰ ৰাসায়নিক যোগসূত্ৰ, একীভৱন আৰু কাৰ্য্যবোৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। এই হৰম'নবোৰে, অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থি, অংগ-প্ৰত্যাংগবোৰৰ আৰু কিছুমান কোষৰ বৃদ্ধি-বিকাশ আৰু বিপাকীয় ক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰটো হাইপ'থেলামাছ, পিটুইটাৰী আৰু পিনিয়েল, থাইৰইড, অধিবৃক্কীয়, অগ্নাশয়, পেৰাথাইৰইড, থাইমাছ, শুক্ৰাশয় আৰু অণ্ডাশয়ৰে গঠিত হৈছে। এইবোৰৰ লগতে আন কিছুমান অংগ যেনে জঠৰ-অন্ত্ৰীয় নলী, বৃক্ক, হৃদ্‌পিণ্ড, ইত্যাদিয়েও হৰম'ন উৎপাদন কৰে। পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিটো তিনিটা মুখ্য খণ্ডত বিভক্ত কৰা হৈছে, এইবোৰ হ'ল- পাৰ্ছ ডিষ্টেলিছ্, পাৰ্ছ নাৰ্ভোছা আৰু পাৰ্ছ ইণ্টাৰমিডিয়া। পাৰ্ছ ডিষ্টেলিছ্ অংশই ছয়বিধ পোষক (Trophic) হৰমোন ক্ষৰণ কৰে। পাৰ্ছ ইণ্টাৰমিডিয়াই মাত্ৰ এবিধ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে যদিও পাৰ্ছ নাৰ্ভোছা বা নিউৰ'হাইপ'ফাইছিছৰ পৰা দুবিধ হৰম'ন ক্ষৰিত হয়। পিটুইটাৰী হৰম'নবোৰে দৈহিক কলাবোৰৰ বৃদ্ধিআৰু বিকাশৰ লগতে পৰিধীয় (Peripheral) অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিবোৰৰ কাৰ্য্যও নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। পিনিয়েল গ্ৰন্থিয়ে মেলাটনিন নামৰ হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে আৰু এই হৰম'নে আমাৰ দেহত 24 ঘণ্টীয়া দৈনিক ছন্দ:পূৰ্ণ চক্ৰ (যেনে নিৰ্দিষ্ট সময়ত টোপনি লগা বা সাৰ পোৱা, দৈহিক উষ্ণতা ইত্যাদি)ত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লয়। আধাৰীয় বিপাকীয় হাৰ (Basal Metabolic Rate), কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰৰ বিকাশ আৰু পৈণতা প্ৰাপ্তি, লোহিত ৰক্ত কণিকাৰ উৎপাদন আৰু বিকাশ প্ৰক্ৰিয়া (Erythropoiesis), শৰ্কৰা, মাংসসাৰ আৰু মেদৰ বিপাক, মাহেকীয়া ঋতুচক্ৰ (Menstrual Cycle) ইত্যাদিৰ নিয়ন্ত্ৰণ থাইৰইড হৰম'নে কৰে। অন্য এবিধ থাইৰইড হৰম'ন থাইৰ'কেলচিটনিনে, ৰক্তত কেলছিয়াম আয়নৰ পৰিমান কমাই ৰাখি ইয়াক নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। আকৌ পেৰাথাইৰইড গ্ৰন্থিয়ে ক্ষৰণ কৰা পেৰাথাইৰইড হৰম'ন (PTH) য়ে তেজত Ca^{2+}ৰ পৰিমাণ বঢ়াই দেহত কেলছিয়াম আয়নৰ সমতা নিয়ন্ত্ৰণত উল্লেখযোগ্য ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। থাইমাছ গ্ৰন্থিয়ে থাইম'ছিন ক্ষৰণ কৰে আৰু ই টি-লিম্ফচাইট (T- lymphocytes) বোৰৰ বৈশিষ্ট্যগত পৃথকীকৰণত (Differentiation) সহায় কৰাৰ জড়িয়তে কোষ অভিমধ্যস্থ অসংক্ৰাম্যতা (Cell-Mediated immunity) ত উল্লেখযোগ্য ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। ইয়াৰ উপৰিও, থাইম'ছিনে দেহত এন্টিবডি (Antibody) বোৰৰ বৈশিষ্ট্যগত উৎপাদন বৃদ্ধিৰ জৰিয়তে দেহক হিউম'ৰেল অসংক্ৰাম্যতা (Humoral immunity) প্ৰদান কৰে। এডৰিনেল গ্ৰন্থি কেন্দ্ৰীয়ভাৱে থকা এডৰিনেল মেডুলা আৰু পৰিধিত অৱস্থিত এডৰিনেল কৰ্টেক্স নামৰ দুটা তৰপেৰে গঠিত। এডৰিনেল মেডুলাই এপিনেফ্ৰিন আৰু নৰএপিনেফ্ৰিন ক্ষৰণ কৰে। এই হৰম'নবোৰে সচেতনতা, চকুৰ মণিৰ প্ৰসাৰতা, গাৰ নোম থিয় হোৱা, ঘৰ্ম ক্ষৰন, হৃদ্‌পিণ্ডৰ স্পন্দন, হৃদপিন্ডৰ সংকোচনৰ ক্ষমতা, শ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ হাৰ, গ্লাইক'জেন'লাইছিছ, লাইপ'লাইছিছ, প্ৰটিওলাইছিছ ইত্যাদিৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি কৰে। এডৰিনেল কৰ্টেক্সে গ্লুক'কৰ্টিকইড আৰু মিনাৰেল'কৰ্টিকইড ক্ষৰণ কৰে। গ্লুক'কৰ্টিকইডে গ্লুক'নিয়'জেনেছিছ, লাইপ'লাইছিছ, প্ৰটিওলাইছিছ, ইৰিথ্ৰপওইছিছ, হৃদ-পৰিবাহী তন্ত্ৰ, ৰক্তচাপ, গ্লমেৰুলাছৰ পৰিস্ৰাৱন হাৰ (Glomerular Filtration Rate) ইত্যাদিকে উদ্দীপ্ত কৰাৰ লগতে অসংক্ৰাম্যতা প্ৰতিক্ৰিয়া (Immune Rasponse) দমন কৰি ৰখাৰ জৰিয়তে প্ৰদাহ বিক্ৰিয়া (Inflammatory) ৰোধ কৰে। মিনাৰেল'কৰ্টিকইডবোৰে দেহত পানী আৰু বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্যবোৰৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। অন্তঃস্ৰাৱী অগ্ন্যাশয়ে গ্লুকাগন আৰু ইনছুলিন

ক্ষৰণ কৰে। গ্লুকাগনে গ্লাইক'জেন'লাইছিছ আৰু গ্লুক'নিয়জেনোছিছ উদ্দীপ্ত কৰাৰ জড়িয়তে হাইপাৰগ্লাইচেমিয়া কৰে। ইনছুলিনে কোষৰ গ্লুক'জ গ্ৰহণ, ব্যৱহাৰ আৰু গ্লাইক'জেনেছিছ উদ্দীপ্ত কৰি হাইপ'গ্লাইচেমিয়াৰ সৃষ্টি কৰে। দেহত ইনছুলিনৰ পৰিমাণ কমি গ'লে বা ইনছুলিনৰ কাৰ্য্য প্ৰতিৰোধ হ'লে ডায়েবেটিছ মেলিটাছ নামৰ উপসৰ্গই দেখা দিয়ে।

শুক্ৰাশয়ে এণ্ড্ৰ'জেন নিসঃৰণ কৰে, যিয়ে পুৰুষৰ আনুষাংগিক বা গৌন যৌন অংগ সমূহৰ বিকাশ, পূৰ্ণতা প্ৰাপ্তি আৰু কাৰ্য্য উদ্দীপ্ত কৰাৰ ওপৰিও পুৰুষৰ গৌন যৌন লক্ষন সমূহৰ প্ৰকাশ, শুক্ৰাণুজনন, পুৰুষৰ যৌন আচৰণ, উপচিতি পথ (anabolic pathway) আৰু লোহিত ৰক্ত কণিকাৰ উৎপাদন আৰু বিকাশতও উদ্‌গনি যোগায়। অন্ডাশয়ে ইষ্ট্ৰ'জেন আৰু প্ৰজেষ্ট্ৰে'ৰণ ক্ষৰণ কৰে। ইষ্ট্ৰ'জেনে মহিলাৰ গৌন যৌনাংগ আৰু গৌন যৌন চৰিত্ৰৰ বৃদ্ধি আৰু বিকাশত উৎসাহ দিয়ে। প্ৰজেষ্ট্ৰে'ৰনে গৰ্ভধাৰণ নিয়ন্ত্ৰণ, স্তন গ্ৰন্থিৰ বিকাশ আৰু দুগ্ধ ক্ষৰণত উল্লেখযোগ্য ভূমিকা লয়। হৃদপিণ্ডৰ অলিন্দৰ বেৰৰ পৰা এট্ৰিয়েল নেট্ৰিইউৰেটিক কাৰক (Atrial Natriuretic Factor) ক্ষৰিত হ'য় আৰু ই দেহত ৰক্তচাপ কমায়। বৃক্কই ইৰিথ্ৰপ'ইটিন ক্ষৰণ কৰে আৰু ই লোহিত ৰক্ত কণিকাৰ বিকাশ আৰু গঠন প্ৰক্ৰিয়া উদ্দীপ্ত কৰে। জঠৰ অন্ত্ৰীয় নলীয়ে গেছট্ৰিন, ছিক্ৰেটিন, ক'লেচিষ্ট'কাইনিন আৰু জঠৰ ৰোধী পেপ্‌টাইড ক্ষৰণ কৰে। এই হৰম'নবোৰে পাচক ৰস ক্ষৰণ নিয়ন্ত্ৰণৰ জড়িয়তে পাচনত সহায় কৰে।

অনুশীলনী (Exercises)

1) তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা ঃ--

(a) বহিঃস্ৰাৰী গ্ৰন্থি

(b) অন্তঃস্ৰাৰী গ্ৰন্থি

(c) হৰম'ন

2) চিত্ৰৰ সহায়ত আমাৰ দেহত থকা বিভিন্ন অন্তঃস্ৰাৰী গ্ৰন্থিবোৰৰ অৱস্থিতি দেখুওৱা।

3) তলত দিয়া গ্ৰন্থিবোৰে কি কি হৰম'ন ক্ষৰণ কৰে তাৰ তালিকা দাখিল কৰা ঃ--

(a)	হাইপ'থেলামাছ	(b)	পিটুইটাৰী
(c)	থাইৰ'ইড	(d)	পেৰাথাইৰ'ইড
(e)	এডৰিনেল	(f)	অগ্ন্যাশয়
(g)	শুক্ৰাশয়	(g)	অন্ডাশয়
(i)	থাইমাছ	(j)	এট্ৰিয়াম
(k)	বৃক্ক	(l)	জঠৰ-অন্ত্ৰীয় নলী

4) খালী ঠাই পূৰ কৰা ঃ--

হৰম'ন	লক্ষ্যগ্ৰন্থি
(a) হাইপ'থেলামিক হৰম'ন	_______
(b) থাইৰ'ট্ৰোপিন (TSH)	_______
(c) কৰ্টিক'ট্ৰোপিন (ACTH)	_______
(d) গ'নাড'ট্ৰোপিন (LH, FSH)	_______
(e) মে'লান'ট্ৰোপিন (MSH)	_______

5) তলত দিয়া হৰম'নবোৰৰ কাৰ্য্য চমুকৈ লিখা ঃ--

(a) পেৰাথাইৰ'ইড হৰম'ন (PTH) (b) থাইৰ'ইড হৰম'ন

(c) থইম'ছিন (d) এণ্ড্ৰ'জেন

(e) ইষ্ট্ৰ'জেন (f) ইনছুলিন আৰু গ্লুকাগন

6) উদাহৰণ লিখা ঃ--

(a) হাইপাৰগ্লাইচেমিক হৰম'ন আৰু হাইপ'গ্লাইচেমিক হৰম'ন

(b) হাইপাৰকেল্‌চেমিক হৰম'ন

(c) গ'নাডোট্ৰোপিক হৰম'ন

(d) প্ৰজেষ্ট্ৰচেনেল হৰম'ন

(e) ৰক্তচাপ নিম্নগামী কৰা হৰম'ন

(f) এণ্ড্ৰ'জেন আৰু ইষ্ট্ৰজেন

7) কোন হৰম'নৰ অভাৱ তলত দিয়া বোৰৰ বাবে দায়ী-

(a) ডায়েবেটিছ মেলিটাছ, (b) গলগণ্ড, (c) ক্ৰিটিনিজম্

8) FSH হৰম'নে কেনেকৈ কাৰ্য্য কৰে চমুকৈ লিখা

9) তলত দিয়াবোৰ মিলাই লিখা

প্ৰথম স্তম্ভ	দ্বিতীয় স্তম্ভ
(a) T_4	(a) হাইপ'থেলামাছ
(b) PTH	(b) থাইৰইড
(c) GnRH	(c) পিটুইটাৰী
(d) LH	(d) পেৰাথাইৰ'ইড।