تنظيم تكوين وافراز الهورمونات

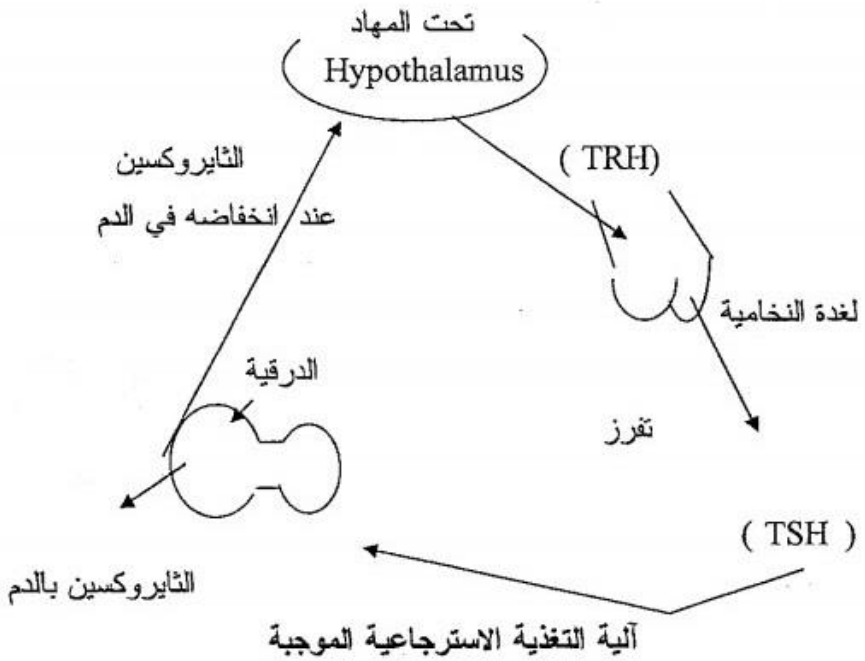
ينظم الجسم نشاط الغدد الصم وتحرير الهورمونات المخزونة فيها حيث يتم افراز الهورمونات من الغدد الصم إلى الخارج بعملية الطرح الخلوي (Exocytosis) نتيجة لتحفيز هذه الغدد.

ويتم افراز الهورمونات حسب حاجة الجسم وضمن حدود معينة وبالطرق التالية:

١- **التنظيم الخلطي Humoral Regulation**

ويقصد به اختلاف تركيز المواد المنتجة، فمثلاً يؤدي زيادة نسبة السكر في الدم إلى تحفيز البنكرياس على افراز الانسولين من خلايا بيتا (B - Cell) لخفض نسبة السكر، في حين يؤدي انخفاض نسبة السكر إلى تحفيز البنكرياس على افراز الكلوكاكون (Glucagon) وبالتالي يرتفع السكر في الدم بسبب انطلاقه من مواقع خزنه في الكبد ليرتفع مستواه في الدم.

ويؤثر اختلاف مستويات هورمونات معينة في الدم في تنظيم مستويات هورمونات أخرى وذلك من خلال ما يسمى بآلية التغذية الاسترجاعية (Feedback mechanism) وهي على نوعين اما ان تكون تغذية استرجاعية موجبة أو تغذية استرجاعية سالبة. ومثال على الموجبة هو: إن نقص هورمون الثايروكسين (Tu) في الدم يؤدي إلى انطلاق الهورمونات المحررة للدرقية (TRH) من تحت المهاد Hypothalamus و(TRH) يحث الغدة النخامية لافراز الهورمون المحفز للدرقية (TSH) وبالتالي (TSH) يحفز الدرقية لافراز الثايروكسين في الدم، حيث يؤثر على تحت المهاد لخفض الهورمون المحرر للدرقية وبالتالي ينخفض TSH ومن ثم ينخفض افراز الغدة الدرقية من الثايروكسين.



التنظيم العصبي Neural Regulation

يتم عن طريق الاعصاب المجهزة للغدد الصم التي تسيطر على تنظيم افراز الهرمونات فيها. ومثال على ذلك ما يحدث في لب الكظرية التي تتحفز لإفراز هرمون الابنفيرين عند تحفيز الاعصاب الودية المجهزة لها عند حدوث حافز عصبي في حالات الانفعال والخوف وغيرها. وكذلك ما يحدث من تأثير الضوء على فسلجه المناسل في بعض الحيوانات لإفراز هرمونات. خاصة بنمو الحويصلات المبيضية FSH والهرمون اللوتيني LH وتختلف تأثير على السيطرة العصبية عن تأُثير السيطرة الهرمونية بناحيتين هما:

أولا: يستغرق زمن التنسيق العصبي فترة قصيرة جدا مقارنة بزمن التنسيق الهرموني.

ثانياً يكون أثر التنسيق العصبي موضعيا في حين يأخذ تأثير الهرمون مجالا أوسع.

التنظيم الوراثي Genetic Regulation

للتركيب الوراثي تأثير في مستوى الهرمونات وافرازها. فقد وجد ان مستوى هرمون النمو في دم الخنازير من الأنواع الكبيرة الحجم أكثر منه في الأنواع الصغيرة الحجم.

طرائق دراسة الهرمونات:

١- طريقة استئصال الغدة او العضو جراحيا ثم دراسة التغيرات والصفات التي تطرأ على الحيوان نتيجة الاستئصال.
٢- طريقة زراعة الغدة او العضو المستأصل سابقا، ثم دراسة وملاحظة عودة الصفات التي فقدت نتيجة الاستئصال.
٣- استخلاص مادة الغدة او العضو ودراسة تأثير هذه الخلاصة بعد تصفيتها وتنقيتها وحقنها في بعض الصفات في الحيوانات المختبرية.

نقل الهرمونات

تخزن الهرمونات البروتينية في الغدد التي تكونها لاستعمالها عند الحاجة اما الهرمونات السيترويدية فإنها لا تخزن وانما تفرز في حال انتاجها وتحوي بلازما الدم على بروتينات متخصصة لنقل الهرمونات مثل الكلوبيولين الناقل للثايروكسين ((Thyroxin Binding Globulin (TBG) والكلوبيولين الناقل للهرمونات الستيرويدية (CBG) والكلوبيولين الناقل للهرمونات الجنسية (SHBG) ويزيد ارتباط الهرمونات بالبروتين من قابلية ذوبانها في الوسط المائي ويمنع من خروجها من الاوعية الدموية كما يطيل بقائها في الدم ويزيد من عمرها.

الأصناف الكيمياوية للهرمونات

تصنيف الهرمونات حسب تركيبها الكيميائي الى:

١- هرمونات تتكون من حوامض امينية وتشمل

أ. هرمونات بروتينية بسيطة Simple protein hormones مثل هورمون الحليب والهرمون المحفز لقشرة الغدة الكظرية وهرمون النمو والانسولين والباراثارمون والهرمون المرخي (الريلاكسين).

ب. هرمونات بروتينية – كاربوهيدراتية مثل الهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات والهرمون المحفز للدرقية.

ت. وهرمونات لا يتعدى تركيبها سلسلة قصيرة من الاحماض الامينية الببتيدية مثل الهرمونات المحررة من تحت المهاد المحفزة والمثبطة وهرمونات المعدة والامعاء والثايروكسين والابنفيرين والنورابنفيرين.

ث. الهرمونات الستيرويدية تمتلك هذه الهرمونات نواة ستيرويدية وتشمل هرمونات الغدة الكظرية والهرمونات الجنسية الذكرية (الاندروجينات) والانثوية (الاستروجينات والبروجسترونات).

هرمونات تحت المهاد المنظمة للغدة النخامية

Hypothalalamic Hypophyseal Regulating Hormones

تفرز هذه الهرمونات خلايا متخصصة موجودة في تحت المهاد وتتميز بكونها اما هرمونات محررة Releasing Hormones (RH) او مثبطة Inhibiting Hormones (IH) (تعد هذه الهرمونات حلقة الوصل بين التأثيرات والافعال العصبية الخارجية وتحويلها الى تأثيرات هرمونية) وتتميز الهرمونات بما يأتي:

١- يمكن استخلاصها من تحت المهاد.

٢- يمكن للهرمون المستخلص تغيير افراز هرمون نخامي خاص.

٣- وجود توافق بين الهرمونات المحررة وافراز الهرمونات في الغدة النخامية.

ومن اهم الهرمونات او العوامل المحررة والمثبطة التي تم الكشف عنها فهي:

١- هرمون محرر هرمونات محرضة القند GnRH او الهرمونات المحررة لمغذيات المناسل.

٢- هرمون محرر هرمون المحفز للغدة الدرقية TRH.

٣- عامل محرر هرمون الحليب PRF.

٤- عامل محرر هرمون النمو GRF"GRF.

٥- عامل مثبط فراز هرمون الحليب PIF.

٦- هرمون مثبط هرمون النمو GIH"GIH.

٧- العامل المحرر لمغذي قشرة الكظر ACTH-RF""CRF.

٨- هرمون محرر هرمون محفز لخلايا الميلانين MSH-RH;RH.

٩- هرمون مثبط هرمون محفز خلايا الميلانين MSH-IH" MIH.