المحاضرة العاشرة

الهرمونات Hormones

أجسام الكائنات الحية متعددة الخلايا تتكون من أجهزة عديدة ولايعمل كل جهاز بصورة منفصلة عن الأخر وانما يوجد نوع من الترابط المنظم بينهم .ويكون الترابط بينهم من خلال مسارين

المسار العصبي

المسار الكيميائي

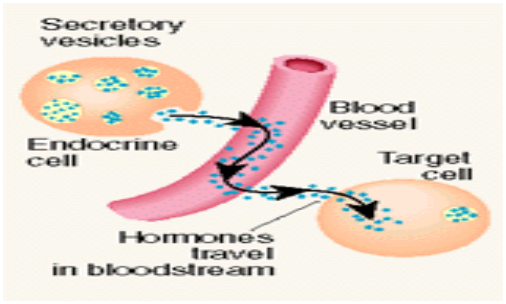
المسار العصبي : المنظم هنا يكون المخ الذى يستقبل الاشارات العصبية من الاجهزة المختلفة ويجيب عليها من خلال الأعصاب .

المسار الكيميائي :المنظم هنا يكون الغدد الصماء وهى غدد تقوم بإفراز مركبات كيميائية تسمى الهرمونات .

وتسمى الصماء لأنها تفرز افرازاتها الى الدم مباشرا دون المرور في القنوات . يعمل المسارين فى صورة متوازنة ومترابطة مما يؤدى فى النهاية الى تنظيم دقيق لجميع العمليات الحيوية فى جسم الكائن الحى .

تعريف الهرمونات

هي مواد كيميائية تفرز بواسطة الغدد الصماء الى الدم مباشرة ويقوم الدم بحملها الى العضو المستهدف لتؤدي عملها . وتعمل عملها الحيوي سواء ان كان تحفيز لنشاط حيوي أو تثبيط لنشاط حيوي. وهي أشبه بالرسائل المرسلة من مركز التحكم إلى الهدف, ويقوم الهدف باستقبال هذه الرسائل وقراءتها وعمل عمله حسب الأوامر في هذه الرسالة.



ان أكثر ما يميز الهرمون هو أنها تفرز فى مكان الغدد الصماء وتؤثر فى مكان أخر بعيدا عنه ويسمى المكان الذى يؤثر فيه الهرمون بالعضو الهدف حيث ترتبط هذه الهرمونات بمستقبلات خاصة موجودة على سطح الخلية (الغشاء الخلوى) أو فى النواه .

الغدد الصماء هى مجموعة من الغدد الموجودة فى الجسم والتى تقوم بافراز الهرمونات والتى تصب مباشرا فى مجرى الدم وبالتالى تنتقل هذه لهرمونات بسرعة شديدة من خلال الدورة الدموية حيث يمكن أن يصل تأثيرها الى خلايا بعيدة تسمى (الهدف)

والهرمونات تلعب دور كبير جدا في الحفاظ على ((حالة الاتزان)) في الجسم او مايسمى بـ (hemostasis) وهي الحالة التي يبقى فيها الجسم محافظا على حالة اتزان بحيث تعمل جميع وظائفه الحيوية دون تغيير على الرغم من التغييرات الداخلية والخارجية.

وتعمل الهرمونات للوصول ل((حالة الاتزان)) هذه عبر نظام التغذية الرجعي ((Feedback mechanism)).

وينقسم نظام التغذية الرجعي إلى قسمين:

1)العكسي أو السلبي (negative)

وهو الذي يمثل طريقة عمل جميع الهرمونات في الجسم ماعدا هرمون واحد الذي يعمل حسب الطريقة الثانية.

وعلى هذا الأساس فإن عمل الهرمونات مجازيا يعتمد على التغذي الرجعية العكسية ((Negative Feedback Mechanism)).

وأشهر مثال توضيحي لعمل التغذية الرجعية العكسية هو مثال ((المحافظة على درجة حرارة الغرفة عن طريق جهاز تكييف))

لنفترض وجود مكيف هواء وبه ثرموستات ((مقياس للحرارة)) وتم ضبط جهاز التكييف على درجة 20 درجة مئوية.

وكانت درجة حرارة الغرفة 30 درجة مئوية فإن جهاز التكييف سيعمل على تبريد الغرفة حسب ماتم ضبطه فتبدأ درجة حرارة الغرفة بالانخفاض الى ان تصل الى الدرجة المطلوبة 20 عندها سيقوم مقياس الحرارة في جهاز التكييف بمقارنة درجة حرارة الغرفة مع الدرجة التي تم ضبطها مسبقا وعندما يجدها متساوية يقوم بتقليل عمل جهاز التكييف.

وفي حالة وصلت درجة حرارة الغرفة الى 19 اي تحت الدرجة المطلوبة فان مقياس الحرارة سيقوم باقفال عمل جهاز التكييف حتى ترتفع درجة الحرارة للدرجة المطلوبة وهكذا.

بهذه الطريقة يعمل الهرمون في جسم الانسان في أي عملية حيوية.

باختصار بلغة بسيطة: ((كل ما زاد نقص , وكل ما نقص زاد))

ويتمثل عمله في حالة واحدة وهي حالة الولادة مع هرومون (الايكسايتوسين),فبعكس مايقوم به السلبي من ايقاف للعمل كلما زاد عن الحد المطلوب فان الايجابي يقوم بالزيادة كلما زادت الاشارة.

يعني زي ماتقولون بالمعنى البسيط ((شغل عناد تزيد انت أنا أزود وهكذا)) ومايوقف عن الزيادة إلى أن يزيل سبب هذه الزيادة.

ففي حالة الولادة ((الطلق)) في الشهر التاسع يضغط رأس الجنين على عنق الرحم فيثير افراز هرمون ال (ايكساتوسين) والذي يقوم بدوره بالتأثير على عضلات الرحم لتنقبض فينزل الجنين اكثر في}دي الى الضغط أكثر على عنق الرحم فيثير ذلك افراز الهرمون أكثر فيؤدي ذلك الى انقباض أقوى للرحم فينزل الجنين أكثر ليضغط أكثر وهكذا حتى يخرج الجنين من رحم الأم ويتوقف عمل التغذية الرجعية.

الغدد الصماء

تشمل الغدد الصماء فى الجسم الغدد التالية :

1- الغدة النخامية (الفص الأمامى –الفص الأوسط- الفص الخلفى).

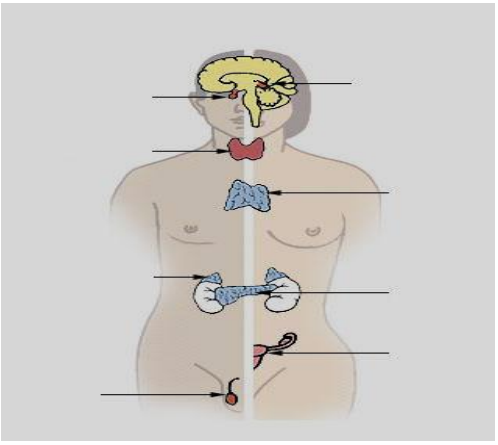
2- الغدة الدرقية .

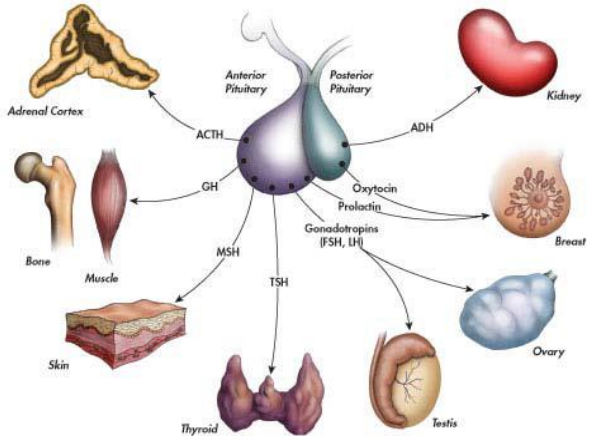
3- الغدة الجار الدرقية .

4-الغدة الكظرية .

5- غدة البنكرياس :خلايا الفا (α) تفرز جلوكاجون . خلايا بيتا (β) تفرز الانسولين .

6- الغدد الجنسية (الخصية – المبيض)





تختلف الهرمونات فى

- تركيبها الكيميائى
- الوظيفة
- ميكانيكية عملها
- العضو المستهدف الذى تعمل عليه .
- وقد يختلف الهرمون الواحد فى وظيفته بأختلاف العضو المستهدف .مثال كورتيكوستيرويد

فى العضلات تحفز عملية الهدم .

فى الكبد تحفز عمليات البناء .

التركيب الكيميائى للهرمونات

يمكن تقسيم الهرمونات الى أربع مجاميع

1- البروتينات

وهنا تتكون الهرمونات من سلاسل متعددة الببتيد مثل :

- الانسولين (هرمون البنكرياس)
- هرمونات الغدة جار الدرقية .
- هرمونات الفص الأمامى للغدة النخامية

2- ببتيدات صغيرة

- هرمونات الفص الخلفى للغدة النخامية
- هرمونات Hypthalamas الغدة تحت المهاد البصرى .

3- أمينات

- مثل هرمونات الغدة الدرقية .
- الغدة الصنوبرية .

4- ستيرويدات

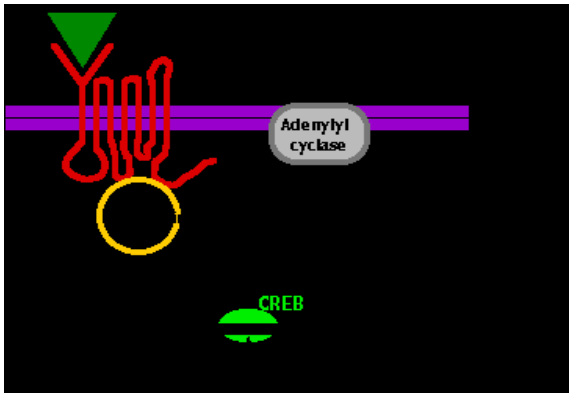
- فيتامين د (يعمل كهرمون)
- هرمونات الغدة الكظرية .
- الهرمونات الجنسية .

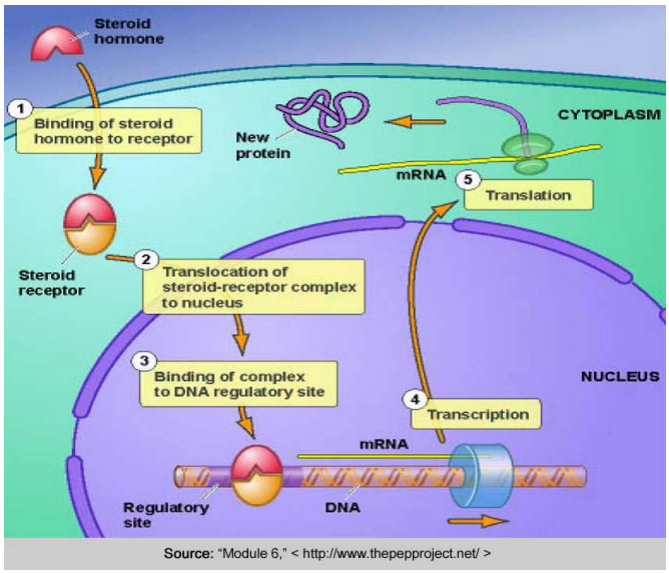
وظائف الهرمونات

تعمل كمواد محفزة وتلعب دورا كبيرا فى تنظيم وظائف الجسم .

ترتبط الهرمونات بمستقبلات موجودة على سطح الخلية (الغشاء الخلوى) أو فى سيتوبلازم الخلية ،وهذه المستقبلات عبارة عن بروتينات .

الارتباط بين الهرمونات والمستقبلات يؤدى الى احداث تغييرات فى نشاط الخلية .ومن أمثلة هذه التغييرات .1) زيادة فى أنتاج البروتينات والانزيمات فى الخلية .2)زيادة فى نشاط بعض الانزيمات .3)زيادة فى أنقسام الخلية . 4) تغيير فى نفاذية الغشاء الخلوى لبعض الجزيئات وهذه التغيرات تؤدى الى احداث التغير المطلوب .





Source: "Module 6," < http://www.thepepproject.net/ >