الغدد الصم

الجهاز العصبي والغدد الصم كل منهما يرتبط عمله مع الاخر ويشتركان في تنظيم والسيطرة على الافعال الحيوية لخلايا الجسم المختلفة وان كلاهما يستخدمان مواد كيميائية كوسيط لنقل افعالهما بين الخلايا ويؤثران في اعضاء بعيدة عن موقع كل منهما او من مسافات مختلفة غير ان عمل الغدد الصماء يكون عادة بطيئا" واكثر عمومية من عمل الجهاز العصبي .

اول من اطلق تسمية الهرمون على تلك المواد التي تؤدي فعل فسلجي متخصص في الجسم هو العامل سترلنك عام 1905 . الغدد الصم عبارة عن تجمعات من خلايا متخصصة تشترك في تركيب بعضها نسيجا" كالغدة النخامية وقد سميت بالصماء او الغدد الداخلة الافراز Endocrine كونها لا تحتوي على اقنية خاصة لطرح افرازاتها بل تفرز مباشرة الى مجرى الدم وتنتقل من خلاله الى الخلايا الهدف target cells وعلى العكس من الغدد خارجية الافراز exocrine glands التي ينتقل افرازاتها الى الدم بواسطة قنوات خاصة بها .

يعد الهرمون مادة كيميائية تصنع في خلايا او اعضاء متخصصة تطلق الى الدم لتنتج فعلا" حيويا" في اماكن اخرى غير اماكن افرازها وتكون كميات الهرمون قليلة جدا" . قد يخزن الهرمون لفترة قصيرة بعد تصنيعه في الغدة كالهرمونات البروتينية ومنها الثايروكسين . والهرمونات اما ان تكون بروتينية كهرمون البرولاكتين وهرمون النمو ذات اوزان جزئية عالية او تتألف من احماض امينية ذات اوزان جزيئية واطئة كالاوكستوسين او استيرويدية كالهرمونات الجنسية .

مقارنة بين الهرمونات والانزيمات

ت	الهرمونات	الانزيمات
1	تكون بروتينية او استر ويدية	تكون بروتينية فقط
2	تطلق من خلايا متخصصة وتنتقل خلال مجرى الدم لتؤثر على اعضاء بعيدة عن امكان افرازها	تطلق من خلايا وتؤثر على اعضاء قريبة عن اماكن تصنيعها
3	فعلها الفسلجي عام اذ تؤثر على اكثر من عضو في آن واحد	فعلها الفسلجي محدود وتؤثر كامل مساعد في اتمام التفاعلات الايضية
4	تحتاج لتظهر فعلها الفسلجي على الخلايا لمستقبلات متخصصة في الغشاء الخلوي	لا تحتاج لمستقبلات متخصصة
5	لا تحتاج الى قنوات لتصل الى الاعضاء الهدف	تفرز وتنتقل عبر قنوات خاصة لتصل الى الاعضاء المستهدفة
6	تحتاج الى نواقل بروتينية تنتقل من خلالها الى العضو الهدف	بإمكانها ان تنتقل بالبلازما والدم دون الحاجة لنواقل خاصة

اسلوب عمل الهرمون

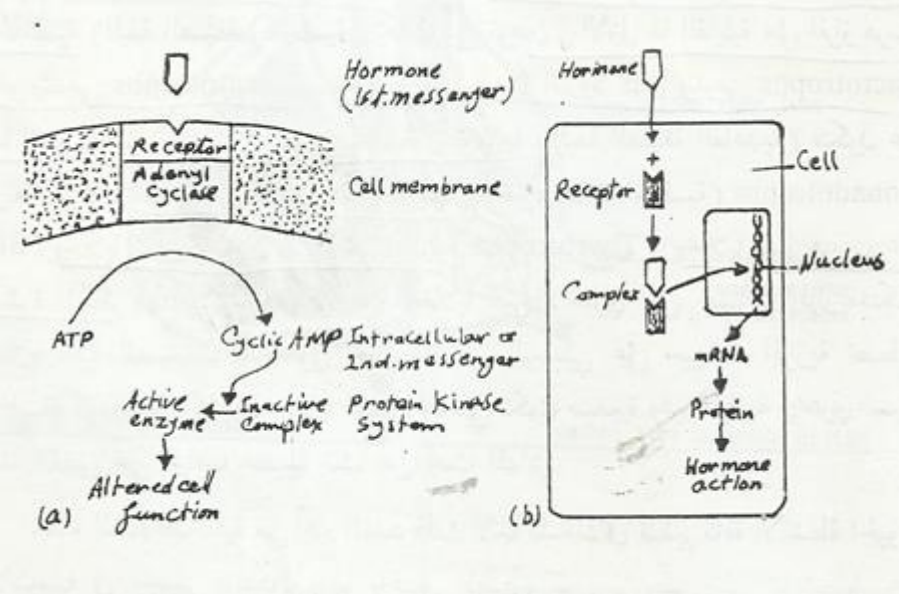
يفرز الهرمون بكمية كبيرة قياسا" بالكمية القليلة التي تؤدي فعلها الفسيولوجي وليس كيميائي في الجسم ، اذ ان الهرمونات تفقد من فعاليتها اثناء انتقالها بالدم وذلك لان قسما" كبيرا" منها يتحد مع بروتينات بلازما الدم . فان اتحاد الهرمونات مع بروتينات البلازما يساعد على بقاء الهرمون اطول في الجسم كما لنه يساعد على نقل الهرمونات التي لا تذوب بالماء الموجود في البلازما واخيرا" فان ذلك يعمل كأسلوب خزن للهرمونات المتحدة مع بروتينات البلازما .

1- تحفيز مستقبلات متخصصة ثابتة في جدار الخلية

تستخدم هذه الطريقة مع الهرمونات ذات الاوزان الجزيئية العالية اذ توجد مستقبلات خاصة ثابتة لكل هرمون في جدار الخلية وان تحفيز هذه المستقبلات بالهرمون المناسب يؤدي الى نشاط ذلك المستقبل ومن ثم تحفيز انزيم معين داخل الخلية يدعى الادنيل سايكلز cyclic AMP الذي يقوم بتنشيط انزيمات متخصصة Kinase اخرى في الخلية تعمل على فسفرة البروتين phosphorelation ومن ثم تغير الحالة الفسلجية للخلية .

2- تحفيز مستقبلات متخصصة داخل الخلية

ان الهرمونات ذات الجزيئات الصغيرة كالاستيرويدات تستطيع الدخول عبر الجدار الخلية بالانتشار وتتحد مع مستقبلات بروتينية متخصصة في بلازما الخلية مكونة مركب يستطيع الدخول الى النواة محفزا" اياها لإحداث تغييرات فسلجية مختلفة داخل الخلية . فأما ان تكون تغييرا" في نشاط الانزيمات الموجودة في البلازما او عن طريق تغيير معدل نفاذ المواد عبر جدار الخلية الحيوانية ومن ثم تغيير البيئة الداخلية للخلية .



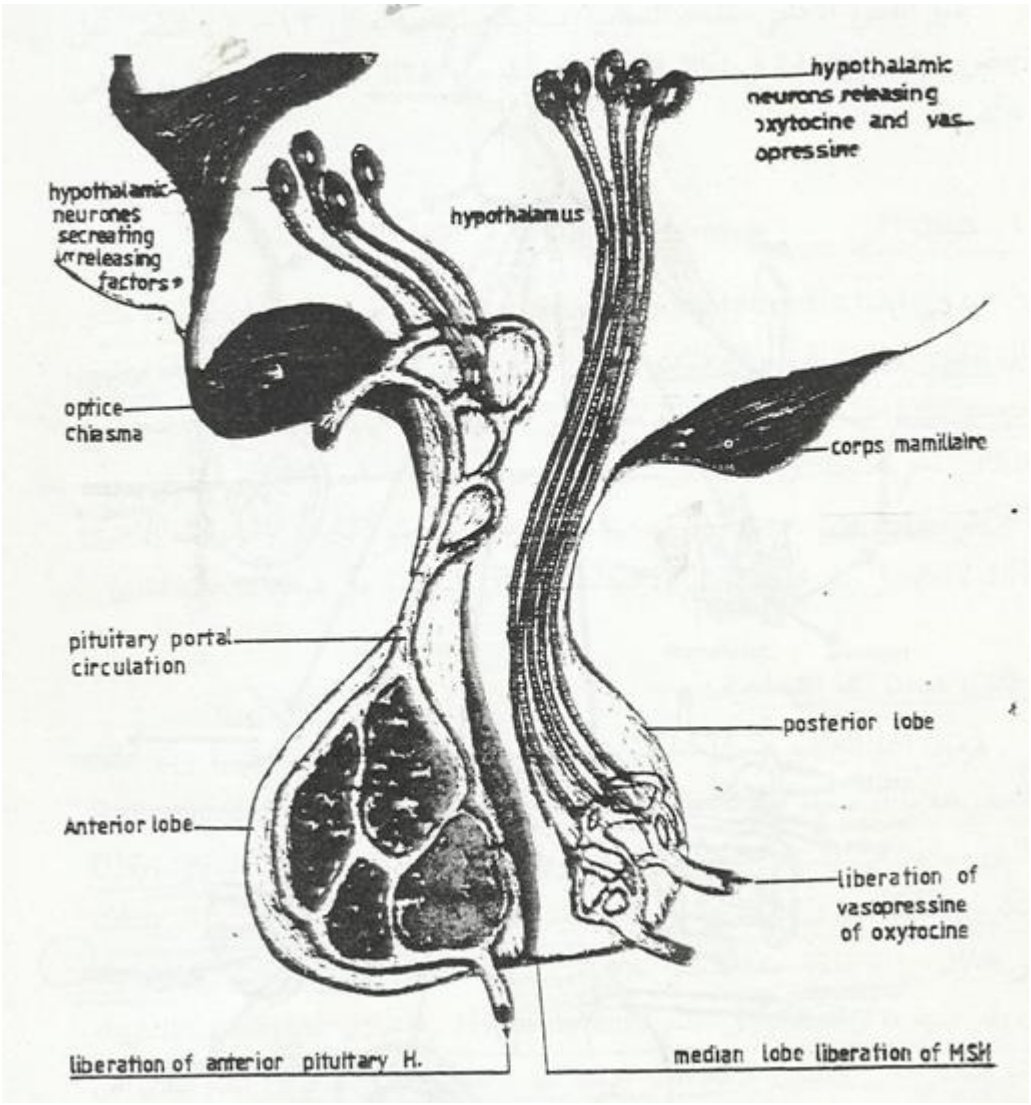
مخطط اسلوب عمل الهرمون

الغدة النخامية pituitary gland

هي غدة صغيرة تقع فوق سقف الفم موجودة في تقعر عظمي صغير يضمن حمايتها يدعى بالسرج التركي . ترتبط مع تحت المهاد بواسطة سويق قصير مكون من نسيج عصبي . وتعتبر الغدة النخامية غدة مركبة حيث ينشأ جزء من نسيجها وهو الفص الخلفي من اصل عصبي وذلك لأنه امتداد للنسيج العصبي لغدة تحت المهاد اما الفص الامامي والوسطي فيتكون من امتداد النسيج الغشائي المخاطي البلعومي .

الفص الامامي للغدة النخامية يتكون من خلايا غدية كبيرة تحتوي معظمها على حبيبات افرازية فالخلايا التي تصطبغ حبيباتها بالصبغة الحامضية تكون على نوعين الاولى لها القابلية على افراز هرمون النمو وتدعى Somatotrophs والثانية تفرز هرمون البرولاكتين وتدعى lactotrophs اما الخلايا التي تصبغ حبيباتها بالصبغة القاعدية فهي اربعة انواع الاولى والثانية هي الخلايا التي تفرز الهرمون المحفز لنمو الحويصلات المبيضية FSH وهرمون الاباضة

LH وتـدعى Gonadotrophs والثالثـة الخلايـا التـي تفـرز هرمـون المحفـز للغـدة الدرقيـة Thyroid stimulation hormone (TSH) وتدعي thyrotrophs والرابعة الخلايا التـي تفرز هرمون المحفز لقشرة الغدة الكظرية وتدعى corticotrophs . اما الفص الخلفي فهو المسؤول عن افراز هرموني الاوكستوسين وهرمون مضاد التبول .



الغدة النخامية

هرمونات الغدة النخامية

الفص الامامي

1- هرمون النمو growth hormone

يدعى ايضا" Somatotrophin وله علاقة مباشرة بنمو الجسم حيث ان نقصانه يؤدى الى توقف النمو والتقزم اما زيادته فتؤدي الى زيادة مفرطة في نمو الجسم والعملقة . ولهذا الهرمون عدة وظائف هي :

أ- يحفز الخلايا على تكوين عامل يدعى somatomedin الذي يساعد على تصنيع حامضي DNA وRNA .

ب- له تأثير مباشر على زيادة تصنيع البروتينات من خلال زيادة نفاذية جدار الخلية للأحماض الامينية وتمثيل الكربوهيدرات .

ج- يؤثر على رفع نسبة سكر الكلوكوز في الدم من خلال تمثيل الدهون الذي له تأثير عكسي على مستوى هرمون النمو حيث ان ارتفاع سكر الدم يؤدي الى تثبيط افراز هرمون النمو .

د- تكوين الكولاجين في الغضروف .

ه- يساعد ايضا" على نمو الضرع وخصوصا" في فترة الحمل مما يؤدي الى زيادة انتاج الحليب.

2- هرمون البرولاكتين prolactine

هرمون بروتيني يعمل على :

أ- يحفز على تكوين الحليب .

ب- ينشط نمو وبناء الانسجة الغدية الخاصة بأدرار الحليب في الضرع بالاشتراك مع هرمون النمو .

ج- يشترك مع الاستروجين في بناء الجهاز القنوي اللبني .

د- يشترك مع هرمون البروجسترون في نمو وتطور الحويصلات اللبنية .

ه- ينشط نمو غدة الحوصلة في الطيور لا فراز الحليب الحويصلي crop milk الخاص بتغذية صغار الطيور .

3- هرمون المحفز لنمو الحويصلات المبيضة follicle stimulation H. (FSH)

هو هرمون كلايكوبروتيني يعمل على المبيض ويؤثر في تحفيز نمو الحويصلات المبيضية وبالأخص نمو الطبقة الحبيبية في المراحل الاولى للتكوين وحتى نضوج حويصلة كراف كما يساعد على زيادة تصنيع البروتينات ويشترك مه الهرمون اللوتيني في تنشيط افراز الاستروجين من الحويصلات اما في الذكور فيدعى بالهرمون المحفز لتكوين النطف .

يوجد لـه هرمـون مشـابه يفرز مـن مشـيمة المـرأة الحـامل يـدعى human chorionic gonadotropin (HCG) الذي يتم الحصول عليه 50 يوم من الحمل وهرمون اخر مشابه لـه ايضـا" مـن مشـيمة الفـرس الحامـل يـدعى Pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) بين اليوم 50- 90 من الحمل . ويقل افراز هرمون FSH عند زيـادة افراز هرمون الاستروجين حيث توجد مكننـة تغذيـة عكسـية كمـا ان زيـادة مسـتوى الاسـتروجين يثـبط افـراز هرمون FSH .