الهورمونات Hormones

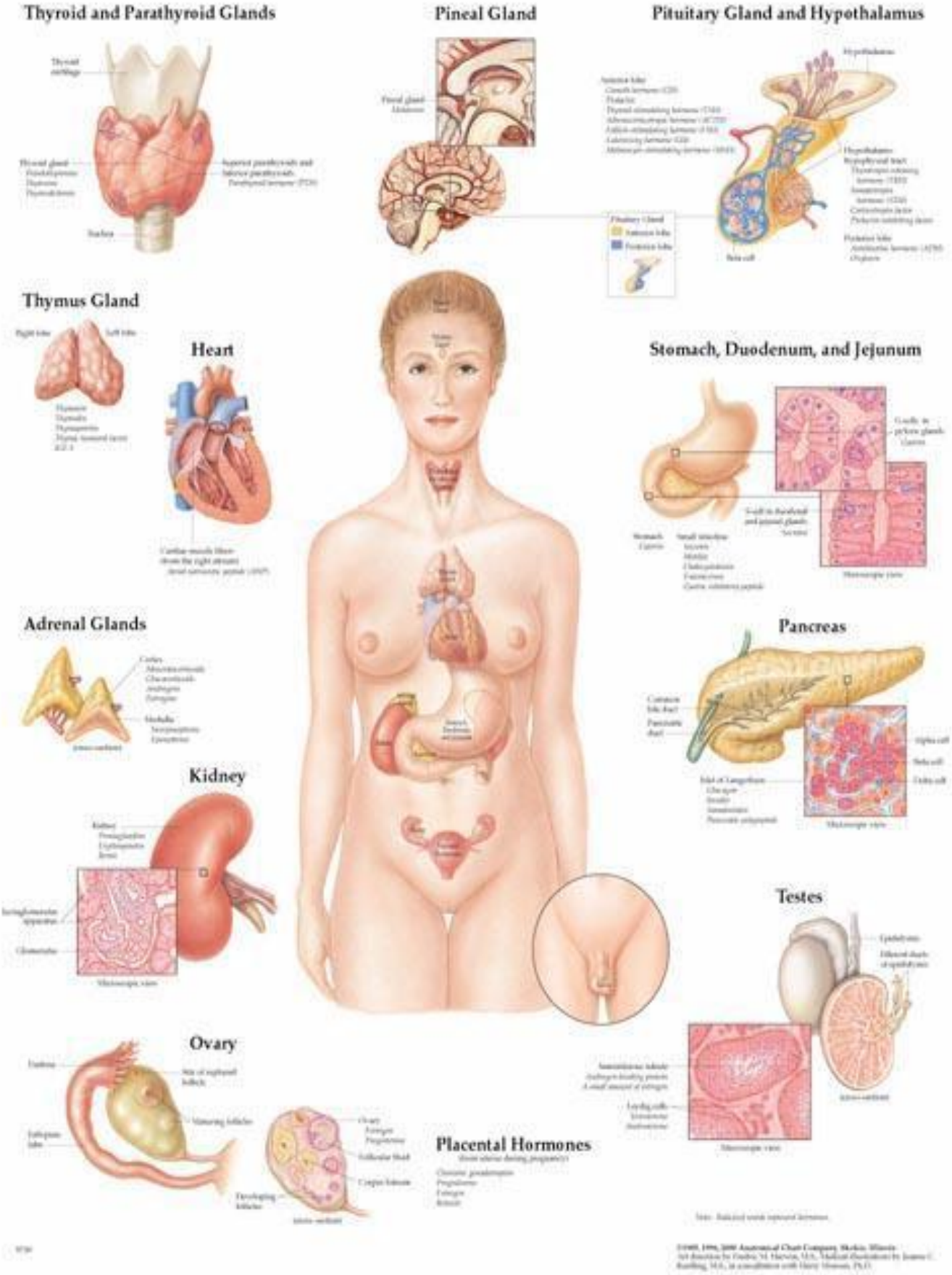
هي مركبات حيوية يتم تصنيعها في غدد تسمى الغدد الصماء (endocrine glands) يتم افرازها مباشرة الى مجرى الدم دون الاستعانة بقنوات وتفرز أعضاء اخرى في الجسم مثل الكبد والكليتين هورمونات لكن معظم الهورمونات مصدرها الغدد وتقوم الهرمونات بوظائف حيوية مختلفة استقلابية وبنائية فهي مواد كيمائية معقدة للغاية تفرزها خلايا خاصة بكميات ضئيلة جدا حسب حاجة الجسم إليها وقد ينشط إفرازها خلايا عصبية مثل إفراز الهرمونات عند الخوف والغضب كما أنها تهيئ حالة الجسم حسب البيئة الخارجية كما أنها لها دور مهم في العمليات الحيوية التي يقوم بها الكائن الحى فكل هرمون له دوره ومتخصص في عمله ونقص الهرومونات يؤدى إلى حالة مرضية وربما الموت.

مهمة الهورمونات تنظيم النشاطات الداخلية في الجسم، مثل النمو والتغذية وتخزين المواد الغذائية واستعمالها وعمليات التناسل، فإذا افرزت الغدد المزيد أو القليل من الهورمونات فإن مضهر الشخص يمكن أن يكون غير طبيعي.

الغدد الصماء Endocrine glands :

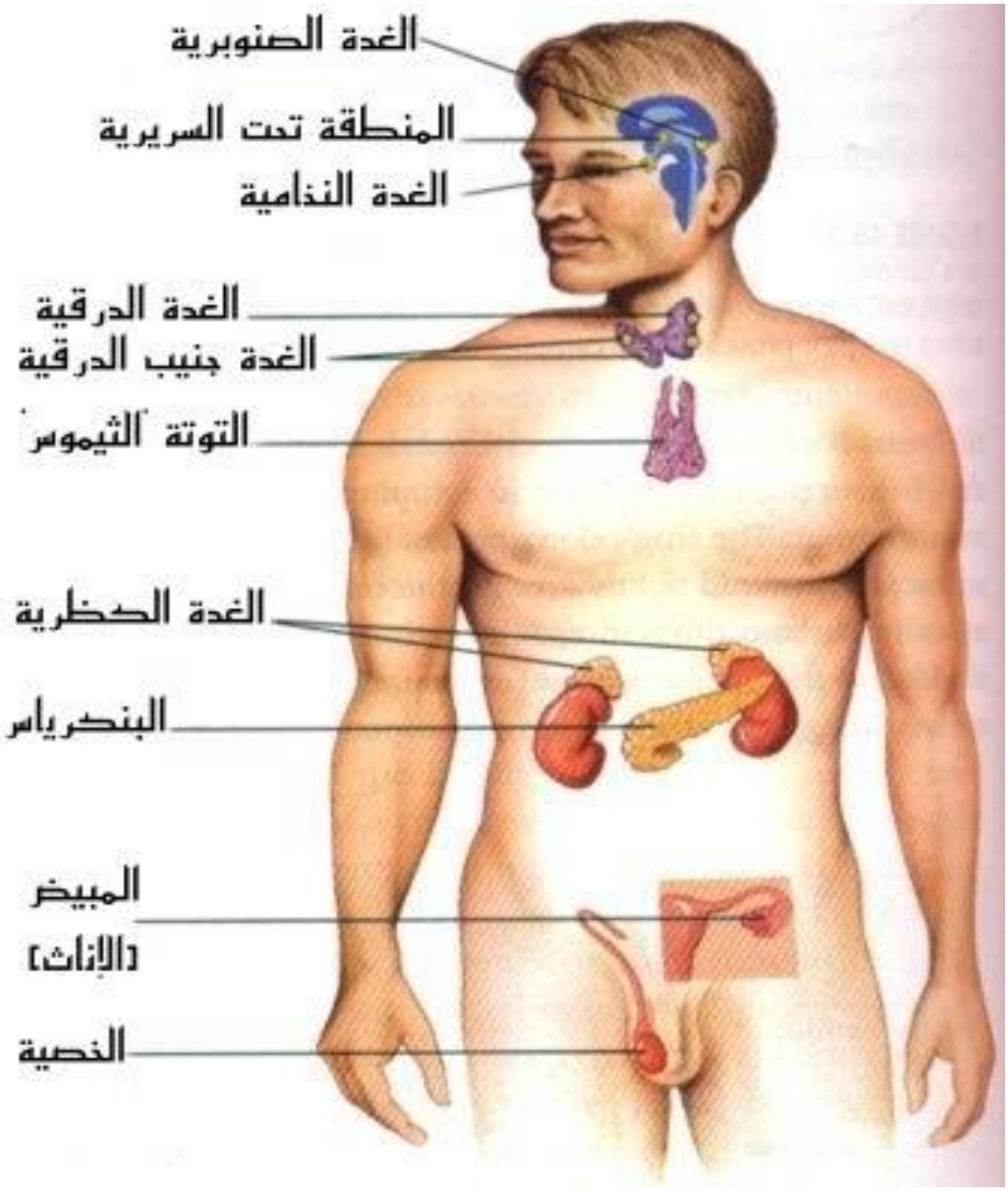
يقوم جهاز الغدد الصماء (بالإضافة للجهاز العصبي) بالتحكم في وظائف الجسم وهي غدد لاقنويه (ductless) تفرز مواد كيميائية تسمى هرمونات Hormones تنتجها الى الدم مباشرة ومن هنا تسمى الغدد ذات الافراز الداخلي ولابد من إنتاج هذه الهرمونات بالكميات المطلوبة لكي تؤدي وظائفها على أحسن وجه أما إذا زاد إفراز الهرمون عن حاجة الجسم أو نقص فهذا سوف يؤدي إلى إختلال في الوظيفة مما قد يسبب أعراضامرضية تختلف من هرمون إلى آخر .

THE ENDOCRINE SYSTEM



الغدد الصماء الموجوده بالانسان

١) الغده النخاميه Pituitary gland
٢) الغده تحت المهاد Hypothalamus
٣) الغده الصنوبريه Pineal gland
٤) الغده الدرقيه Thyroid gland
٥) الغده الجار درقيه Parathyroid gland
٦) الغده الكظريه (فوق االكلويه) Adrenal gland (suprarenal)
٧) المناسل (Gonads) المبيض (Ovary) في الانثى والخصيه (Testis) في الذكر
٨) البنكرياس (Pancreas) ويعتبر البنكرياس غده صماء لكونه يقوم بافراز ثلاث هرمونات بالاضافه لكونه يعتبر غده قنويه لافرازه انزيمات العصاره البنكرياسيه
٩) مخاطية المعده والامعاء Gastrointestinal mucosa
١٠) الكليتان Kidneys
١١) المشيمه Placenta اثناء فترة الحمل



الهرمونات Hormones

يمكن تعريف الهرمون بأنه مادة كيميائية يتم إنتاجها وتخزينها داخل خلايا غدة لا قنوية، وينطلق هذا الهرمون إلى الدم بمجرد وصول إشارة فسيولوجية physiological signal، والتي قد تنتج من تغير تركيز بعض محتويات الدم (مثل الكالسيوم أو الكلوكوز) أو من وصول إشارة عصبية neural signal وعن طريق مجرى الدم ينتقل الهرمون إلى العضو المستهدف.

ويمكن تقسيم الهرمونات طبقا لتركيبها الكيميائي إلى ثلاث مجموعات:

١- هرمونات ببتيدية أو بروتينية التركيب peptide or protein hormones
٢- هرمونات ستيرودية steroid hormones
٣- هرمونات مشتقة من الأحماض الأمينية amino acid-related hormones

وتجدر الإشارة إلى أن هناك مادتين شبيهتين بالهرمونات تفرزان من مناطق عديدة في الجسم وهما البروستاجلاندين prostaglandin واللبتين leptin حيث يعملا عمل الهرمونات داخل الجسم .

(أ) البروستاجلاندين prostaglandin
البروستاجلاندينات prostaglandins تفرز بكميات قليلة من معظم أنسجة الجسم وتعتبر من الهرمونات التي تؤثر في مكان إفرازها local hormones، ولو أن بعضها يمكن أن ينطلق من مكان الإفراز إلى الدورة الدموية، وهي عبارة عن ليبيدات تكونت من الأحماض الدهنية. والبروستاجلاندينات لها وظائف عديدة منها التحكم في إفراز بعض الهرمونات الأخرى، كما أن لها علاقة بعملية تجلط الدم blood clotting وأيضا بعض الوظائف المرتبطة بالتكاثر reproductive function. ومن تأثيراتها العديدة في الجسم أيضا دورها في استجابة الأنسجة للإصابات tissue injuries. ومن المعروف أن تأثير العقاقير المضادة للالتهابات anti-inflammatory drugs. مثل الأسبرين aspirin يكون من خلال مقدرتها على تثبيط تصنيع البروستاجلاندينات.

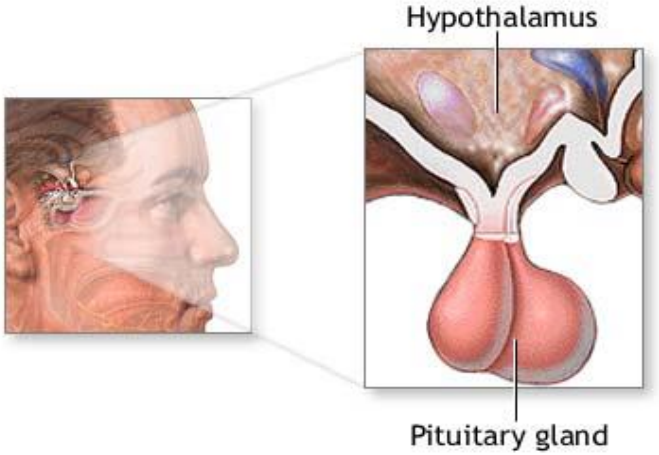
(ب) اللبتين Leptin
اللبتين هرمون يفرز في الدم بواسطة خلايا الأنسجة ا لدهنية ويفترض حاليا أن هرمون اللبتين له علاقة بالسمنة أو البدانة obesity، حيث يؤثر على مستقبلات خاصة في الدماغ لها علاقة بالشهية، وأيضا من خلال تأثيره على أيض المواد الدهنية في جسم الكائن، ومن ثم فهو يقوم بتنظيم وزن الجسم من خلال تنظيم وزن الأنسجة الدهنية.

الغدة النخامية Pituitary gland

الغدة النخامية هي غدة صغيرة لايتعدى وزنها نصف جرام في الإنسان البالغ وتقع بين سقف الفم وقاع الدماغ
وتقسم الغدة التخامية إلى جزئين :

١) <u>الجزء النخامي الغدي Adenohypophysis :</u>
ويشمل الفص الامامي (anterior lob) والفص الأوسط (intermediate lob)

٢) <u>الجزء النخامي العصبي Neurohypophysis :</u>
ويشمل الفص الخلفي (Posterior lob) والذي ينصل بمنطقة تحت المهاد (Hypothalamus) بالدماغ حيث توجد اجسام خلايا عصبيه في منطقة تحت المهاد ونهاية اليافها العصبيه في الفص الخلفي للغده ومن الثابت بان هرمونات هذا الفص من الغده تفرز من قبل الخلايا العصبيه الموجوده في منطقة تحت المهاد وتصل هذه الهرمونات الى الفص الخلفي من خلال الالياف العصبيه حيث يتم تخزينها بالفص الخلفي لتنطلق الى الدم عند الحاجه لها



<u>هرمونات الجزء النخامي الغدي Adenohypophysis hormones :</u>

ينتج الفص الأمامي من هذا الجزء ستة هرمونات جميعها بروتينية التركيب وخمس من هذه الهرمونات تنظم عمل هرمونات اخرى بالجسم ولذا تسمى بالهرمونات المنشطه (Tropic hormones) ولذلك يطلق على الغده النخاميه الغده القائد (Leader gland) وهرمونات هذا الجزء هي :

١) <u>الهرمون المحفز للغده الدرقيه (Thyroid – stimulating hormone (TSH :</u>
يعمل هذا الهرمون على تنظيم انتاج هرموني الغده الدرقيه (Thyroid gland) الثيروكسين (Thyroxin) وثلاثي ايودو ثيرونين (Tri iodothyronine) ويتأثر افراز الهرمون المحفز للغده الدرقيه بمستوى هرمونات الغده الدرقيه في الدم وايضا بماده تفرز من منطقة تحت المهاد وتسمى العامل المحرر للهرمون الحافز للغده الدرقيه (Thyroid – stimulating hormone releasing factor)

٢) **الهرمون المحفز لفشرة الغده الكظريه Adrenocorticotropic hormone (ACTH)**

ينظم هذا الهرمون نشاط قشرة الغده الكظريه ويتحكم في افراز هذا الهرمون مستوى هرمونات قشرة الغده الكظريه في الدم وهرمون يفرز من تحت المهاد يسمى الهرمون المحرر للهرمون المنظم لقشرة الغده الكظريه (Adrenocorticotropic hormone releasing factor)

٣) **الهرمونات المنظمه لعمل المناسل Gonadotropic hormones :**

تعمل هذه الهرمونات على تنظيم المناسل (المبيضين Ovaries والخصيتين Testes) وهي عباره عن ثلاث هرمونات وهي :

- **الهرمون المحفز للحويصلات Follicle – stimulating hormone (FSH)**

يلعب هذا الهرمون دورا هاما في نمو الاعضاء التناسليه وفي نضج البويضات في المبيض والحيوانات المنويه في الخصيه

- **الهرمون المحفز لتكوين الجسم الأصفر Luteinizing hormone (LH)**

يساعد هذا الهرمون على انطلاق البويضات الناضجه من حويصلة كراف كما يساعد في تحفيز الخلايا البينيه interstitial cells في الخصيه لتكوين الهرمون الذكري تستوستيرون Testosterone

- **هرمون البرولاكتين Prolactin**

يحفز هذا الهرمون نمو الغدد الثدييه ويساعد على افراز االحليب من الثديين وفي بعض الفتيات يساعد هذا الهرمون على انطلاق هرمون البروجستيرون Progesterone في الجسم الاصفر Corpus luteum

٤) **هرمونات النمو Growth hormone (GH) :**

ينظم هذا الهرمون نمو عضلات الجسم وايضا العظام ولذلك فهو يلعب دورا هاما في بناء الجسم ومن هنا نجد ان افراز هذا الهرمون يزداد في مرحلة الطفوله وعلى ذلك فان نقص هذا الهرمون اثناء نمو الطفل يسبب تأخر نمو العظام والعضلات وتعرف هذه الحاله بالقزامه (Dwarfism) وعكس ذلك فان الافراط في افراز هذا الهرمون عن المستوى الطبيعي في مرحلة الطفوله يؤدي الى العملقه (Gigantism) اما زيادة افراز هذا الهرمون عند الكبار فيسبب تضخم اليدين والقدمين ويعرف ذلك بالأكروميكلي (Acromegaly) ويتحكم في افراز هذا الهرمون هرمونان يفرزان من منطقة تحت المهاد حيث يعمل احدهما على زيادة افرازه بينما الاخر يعمل على تقليل افرازه

هرمونات الجزء النخامي العصبي Neurohypophysis hormones :

١) **الهرمون المضاد لادرار البول Antidiuretic hormone**

يسبب هذا الهرمون زيادة مقدرة الكليه على اعادة امتصاص الماء وذلك من خلال تاثيره على نفاذية اغشية خلايا الانيبيبات الكليويه الملتفه Proximal tubules وفرعي هنل (Henel's loops) في الوحدات البوليه داخل الكليه ولذا عند نقص كمية الماء بالدم تتاثر منطقة تحت المهاد بالدماغ وهذا يسبب زيادة افراز هذا الهرمون الذي يحمله الدم الى الكليتين مؤديا الى زيادة معدل اهادة امتصاص الماء وبهذا يقل حجم الادرار وعلى العكس من ذلك فعند زيادة كمية الماء التي يتناولها الفرد ترتفع تبعا لذلك كمية الماء الموجوده بالدم وينتج عن ذلك

نقص في كمية هذا الهرمون مما يؤدي الى نقصان اعادة امتصاص الماء عبر الكليتين وهنا تكون النتيجه كميه كبيره من الادرار
ومن الملاحظ ان ارتفاع مستوى هذا الهرمون عن مستواه الطبيعي في الدم يعمل على انقباض العضلات الملساء للشرايين مما يسبب ارتفاع ضغط الدم ولذلك يطلق على هذا الهرمون اسم الهرمون الضاغط للأوعيه الدمويه (Vasopressin)

٢) هرمون الأوكسي توسين Oxytocin hormone
يلعب هذا الهرمون دورا هاما في انطلاق الحليب من ثدي الأم اثناء عملية الرضاعه Lactation بالاضافه لدوره في تسهيل عملية الولاده حيث يسبب تقلص عضلات الرحم