

الغدد الصماء Endocrine Glands الاکثر صغراً .. والاقوى تأثيراً

الغدد الصماء Endocrine Glands هي عدة أعضاء نسيجية موجودة في الجسم في أماكن متفرقة. تتكون من خلايا متخصصة تقوم بتصنيع وإنتاج وإفراز مواد كيميائية لها وظائف هامة جدا في الجسم تدعى «هرمونات Hormones»، مثل الغدة النخامية الموجودة في قاع المخ والغدة الدرقية الموجودة في مقدمة الرقبة.



الطفل الذي يولد وغدته النخامية لا تستطيع إنتاج وإفراز هرمون النمو لا ينمو جسمه طوليا بمعدل طبيعي وبعد مرحلة أتمام البلوغ يكون الطفل قزماً Short Stature

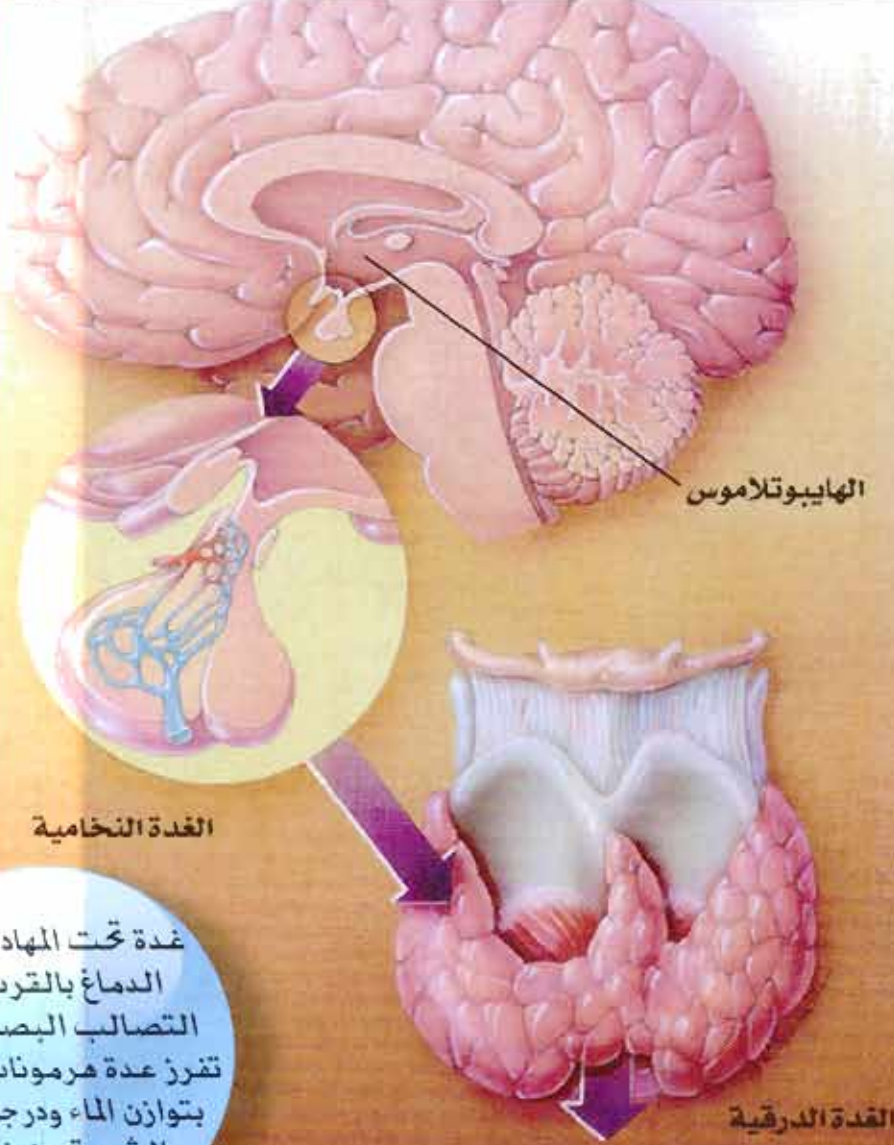
سميت الغدد الصماء بهذا الاسم لأنها عندما تستقبل إشارات الطلب لإفراز منتجاتها من الهرمونات لتأدية وظائف معينة في الجسم تقوم بإفرازها وطرحها في الدم مباشرة من دون وجود قنوات خاصة تنقل هذه الهرمونات إلى أهدافها النهائية في الجسم. ولهذا تدور الهرمونات مع الدم حتى تصل إلى أهدافها النهائية وتسمى أحيانا الغدد الهرمونية اللاهوتية.

تعمل الغدد بصورة مترابطة ومتفاعلة وليست بصفة منفصلة عن بعضها كما يعتقد البعض. وهذه الغدد تقوم بوظائفها بالتناسق مع الجهاز العصبي وهي تختص بالتكامل الكيميائي. ويتحقق من خلال الدورة الدموية التي تتشعب أو عينتها في جميع أنحاء الجسم حاملة إليها المواد الكيميائية لتغذيتها وتنشيطها. وإفرازات الغدد الصماء تسمى الهرمونات وهي تصب في الدم مباشرة فتذهب إلى العضلات والغدد وتجعلها تستجيب في أنماط متكاملة من السلوك وبالإضافة إلى العمل المتفاعل للغدد فيما بينها فهي تتعاون مع الجهاز العصبي بشكل تام للاحتفاظ بالحالة الداخلية للجسم في توازن حتى تقوم أعضاء الجسم بوظائفها بصفة مستمرة. فينتقل الجهاز الغدي تأثيرات من الجهاز العصبي. والجهاز الغدي يؤثر بدوره في الجهاز العصبي كي يحدث التكامل بين وظائف الجسم المختلفة وأي اختلال في أجزاء الجهازين يؤدي إلى اختلال وعدم توافق في الجسم أي أنه بدون تكامل الجهازين العصبي والغدي يتعذر قيام أجزاء الجسم بوظائفها. والهرمون هو مادة كيميائية تصنع من خامات أولية مشتقة من الطعام أو داخل الجسم بواسطة نوع معين من خلايا الغدة الصماء المتخصصة في إنتاج ذلك الهرمون. والهرمونات تلعب أدوار فيزيولوجية هامة جدا

في الجسم وتتعاون مع الجهاز العصبي لتسيير وتنسيق وتنظيم وإتزان موازين التفاعلات الكيميائية والتشكلات البيولوجية وعمليات الأيض التمثيل الغذائي في الجسم. ولكل هرمون في الجسم وظيفة أو عدة وظائف معينة سنتعرض لبعض هذه الوظائف لاحقا.

نقص أحد هذه الهرمونات يعطل الوظائف الفيزيولوجية المرسومة له والتي لا تتم إلا بوجوده. ونقص هرمون معين يؤدي إلى ظهور أمراض بعضها يشكل خطرا على الصحة والحياة مثل عجز غدة البنكرياس Pancreas عن إفراز هرمون الإنسولين Insulin يؤدي إلى عدم قدرة خلايا

انتاجية هرمون الغدة الدرقية



غدة تحت المهات تقع في الدماغ بالقرب من التصالب البصري، وهي تفرز عدة هرمونات وتتحكم بتوازن الماء ودرجة الحرارة والشهية وضغط الدم

الغدة الدرقية توازن انتاجية هرموناتها بمساعدة الهيبوتلاموس والغدة النخامية.

الوجه والأطراف. الغدد الصماء تتواجد في أماكن متفرقة من الجسم، وهي كثيرة العدد أهمها ما يلي:

الغدة النخامية Pituitary Gland

وهي غدة صغيرة الحجم لا يتعدى قطرها 1

واعتلال القلب واعتلال الأعصاب وتلف الكليتين. كذلك عجز الغدة الدرقية عن انتاج وإفراز هرمون الثايروكسين يؤدي إلى اضطراب شديد في عمليات الأيض ويؤدي ذلك إلى ظهور أعراض مرضية مثل الخمول وبطء الحركة وعدم القدرة على التفكير والتركيز والشعور بالإجهاد وتورم

الجسم من الإستفادة من جزيئات الجلوكوز سكر الدم Glucose الآتي من الطعام، ولهذا يتراكم في الدم وحول الخلايا دون الاستفادة منه، ويؤدي هذا التراكم غير الطبيعي في الدم إلى ارتفاع ستواه والإصابة بداء السكري البولي الذي يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل تصلب الشرايين

هامين من الهرمونات، هما:

١- الهرمون المانع لكثرة إدرار البول - Anti-diuretic Hormone or ADH

وهذا الهرمون النخامي مهم جدا للمحافظة على ثبات ميزان السوائل في الجسم وجعله في معدله الطبيعي Body Fluid Balance المرسوم له من قبل الخالق. ومن أهم أعراض نقص هذا الهرمون في الدم كثرة التبول وحدوث الجفاف المائي في الجسم، وإذا لم يشخص المرض ويعالج في الطفل في وقت مبكر قد يشكل خطرا كبيرا على صحة الطفل. وقد يؤدي بحياته في نهاية الأمر.

٢- هرمون الأوكسيتوسين Oxytocin

وهو هرمون يزيد إنتاجه وإفرازه في نهاية الحمل لأن لهذا الهرمون دوراً كبيراً في عملية بدء المطلق وولادة الجنين. كذلك يعتقد أن له دوراً كبيراً في عملية تخصيب البويضة لدى المرأة أثناء وجودها في الرحم بعد عملية الجماع. تشعر المرأة أحياناً عند بلوغها ذروة النشوة الجنسية بتقلصات رحيمة قد تكون شديدة ومؤلمة أحياناً لأن المداعبات الجنسية المثيرة تحت الفص الخلفي النخامي على إفراز المزيد من هرمون التوكسيتوسين هذا. ووظيفته هنا مساعدة الحويصلات المقذوفة في المهبل على الصعود، إلى أعلى تجويف الرحم والإلتقاء بالبويضة في قناة فالوب. كما أن هذا الهرمون يساهم مع هرمون البرولاكتين بعد الولادة على حث الغدة اللبنية في الثدي على إنتاج وإفراز المزيد من الحليب.

الغدة الكظرية Adrenal Glands

يوجد منهما اثنتان، كل واحدة منهما تقع على القطب العلوي للكلى، جالسة على رأسها مثل الطربوش. وكل غدة كظرية مكونة من جزئين، هما قشرة الكظر Adrenal Cortex ولب الكظر Adrenal Medulla وكل جزء يعمل بمثابة غدة صماء منفصلة عن الأخرى لأن كل جزء ينتج ويفرز مجموعة من الهرمونات المختلفة في وظائفها الفيزيولوجية وهي:

أهرمونات القشرة Adrenal Cortex Hormones

هي كثيرة من أهمها نذكر ما يلي:

١-هرمونات مجموعة هرمونات الجلوكوكورتيكوستيرويدات

المنوية في خصية الرجل البالغ لإنتاج التلطف التناسلية الذكرية اللازمة لتخصيب البويضة وإنتاج أول خلية في مخلوق جديد. ونقص هذا الهرمون في الدم من أحد الأسباب الهامة المؤدية للعقم عند كل من المرأة والرجل.

٥- الهرمون الملوتن Luteinizing Hormone or LH

وهو هرمون ضروري لتحويل الجويرب الذي طرح بويضته في مبيض المرأة البالغ إلى جسم أصفر الذي هو نفسه عبارة عن غدة أخرى مستقلة تنمو جيداً عند حدوث حمل في المرأة لأنه يفرز هرمونات هامة من أهمها: الإستروجين الذي يساعد على إتمام عملية الحمل وتطوره إلى الأمام.

٦- هرمون إدرار الحليب Lutotropic Hormone or LTH or Prolactin

وهو هرمون يحث الغدة اللبنية في الثدي على إنتاج وإدرار المزيد من الحليب خصوصاً إذا تم بمساعدة هرمون الأوكسيتوسين بعد ولادة الطفل ولتحريض إنتاج وإفراز هذين الهرمونين في الدم يجب على الأم أن ترضع الطفل من ثديها لأن مص حلمة الثدي يرسل اشارات حسية محرضة تحت الغدة النخامية لإفراز المزيد منهما.

٧- الهرمون الحاث لإفراز القيتامين الميلانين Melanocyt Stimulating Hormone or MSH

وهو هرمون يحث الخلايا الصابغة للجلد على إنتاج صبغة الميلانين وزيادة إفراز هذا الهرمون عن المعدل الطبيعي يؤدي إلى فرط تصبغ الجلد بلون داكن أو غامق خصوصاً في البشرة البيضاء.

ب هرمونات الفص الخلفي

يفرز الفص الخلفي من الغدة الدرقية نوعين

الجهاز الغدي يؤثر بدوره في الجهاز العصبي كي يحدث التكامل بين وظائف الجسم، وأي اختلال في أجزاء الجهازين يؤدي إلى اختلال وعدم توافق في الجسم، وبدون تكامل الجهازين يتعذر قيام أجزاء الجسم بوظائفها

سنتيمتر طولي. موجودة في حفرة المرح التركي Sella Turcica في قاع المخ وتدعى أحياناً سالعدة الرئيسية لأن هرموناتها تضبط وتنظم نشاطات باقي الغدد الصماء في الجسم. وهي غدة تتكون من فصين ملتصقين في عضو واحد، هما الفص الأمامي Adenohypophysis والفص الخلفي Neurohypophysis، وكل فص في الحقيقة عبارة عن غدة صماء منفصلة في وظائفها عن الفص الآخر. لأن كل فص يقوم بإنتاج وإفراز هرمونات مختلفة عن هرمونات الفص الآخر.

أهرمونات الفص الأمامي هي:

١- هرمون النمو Growth Hormone

الطفل الذي يولد وغدته النخامية الأمامية لا تستطيع إنتاج وإفراز هرمون النمو، لا يتم جسمه طويلاً بمعدل طبيعي، وبعد مرحلة إتمام البلوغ وتوقف النمو الطولي يكون الطفل قزماً Short Stature لأن طوله النهائي يصبح عادة تحت المعدل الطبيعي بالنسبة لأقرانه الأسوياء.

٢- الهرمون الحاث لقشرة الكظر Adenocorticotropin or ACTH

ونقصه يؤدي إلى تعطل نشاط الغدة الكظرية وعجزها عن إنتاج وإفراز الهرمونات القشرية الجلوكوكورتيكوستيرويدات Glucocorticosteroids تقوم بوظائف عديدة وهامة في الجسم مثل تحمل الإجهادات النفسية والجسدية وتنظيم عمليات الكاربوهيدرات ورفع مستوى السكر في الدم وغيره.

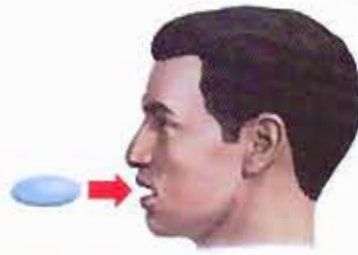
٣- الهرمون الحاث للدرقية Thyroid Stimulating Hormone or TSH

وهو يحث الغدة الدرقية الموجودة في الرقبة لإنتاج وإفراز هرمونات الغدة الدرقية خاصة هرمون الثايروكسين. ونقص هذا الهرمون الحاث يعطل نشاطات ووظائف الغدة الدرقية الفيزيولوجية بشكل خطير على الصحة والنشاط والحيوية.

٤- الهرمون المبدئ لتكوين التلطف التناسلية Follicle Stimulating Hormone or FSH

وهو الهرمون النخامي الذي يحث الجويربات الأولية المبيضية Ovarian Primordial Follicles في المرأة البالغة لإنتاج جويربات تحتوي على بويضات للتلقح وإنجاب نسل جديد بإتحادها بنطفة الرجل، وكذلك ضروري لحث الخلايا الأولية الموجودة في الأنثيوبيات

جهاز خاص لقياس نشاط الغدة الدرقية



حبة دواء تحتوي على مادة
اليودين تؤخذ قبل
عملية التصوير

منفصلة تتبع خلف الغدة الدرقية مباشرة. اثنان في القطب العلوي واثنان في القطب السفلي. ومن أهم الهرمونات التي تقوم بإنتاجها وإفرازها في الدم هي هرمون الباراثرمون Parathyroid Hormone or PTH or Parathormone. المهم جدا لامتناس الكالسيوم من القناة الهضمية والبول والمحافظة على مستوى الكالسيوم المتأين في الدم بمعدل طبيعي. ونقص هذا الهرمون في الدم يؤدي إلى هبوط شديد في مستوى كالسيوم الدم وهذا إن لم يعالج بسرعة يشكل خطرا كبيرا على صحة الشخص المصاب وقد يهدد حياته.

غدة البنكرياس Pancreatic Gland

هي غدة كمثرية الشكل تقع خلف المعدة، ويتكون البنكرياس من غدتين منفصلتين في الوظائف ومتحدتين في عضو واحد هما الجزء القنوي المختص بإنتاج وإفراز العصارة البنكرياسية المسؤولة عن إتمام عملية هضم بعض مواد الطعام في الإثنا عشر Duodenum من الأمعاء. وهذه العصارات تفرز وتخرج من قناة خاصة تفرغ محتوياتها مباشرة في تجويف الأمعاء. أما الجزء الصمائي من البنكرياس فيقوم بإنتاج وإفراز عدد من الهرمونات يطرحها في الدم مباشرة، من أهمها:

1 - هرمون الإنسولين Insulin

وهو هرمون تفرزه خلايا البنكرياسية تدعى خلايا بيتا cells في جزر لانجرهان Islets of Langerhans. بغدة البنكرياس. ومن أهم وظائفه هو إدخال سكر الجلوكوز المحيط بالخلايا للاستفادة منه داخل الخلايا لحرقه

نقص هرمون

معين يؤدي إلى ظهور
امراض بعضها يشكل خطرا
على الصحة والحياة مثل عجز
غدة البنكرياس من إفراز
هرمون الأنسولين الذي يؤدي
الى عدم قدرة خلايا الجسم
من الاستفادة من جزيئات
الجلوكوز الآتي من
الطعام

خطرا على الحياة إذا ظل هابطا تحت المعدل الطبيعي لفترة طويلة من الزمن ورفع معدل ضربات القلب وتسريع عمليات استقلاب الطعام وغير ذلك.

الغدة الدرقية Thyroid Gland

تقع في مقدمة الرقبة مباشرة تحت الحنجرة وتحيط بالقصبة الهوائية من الجانبين والأمام. تقوم هذه الغدة بإنتاج وإفراز عدة هرمونات في الدم، من أهمها هرمون الثايروكسين Thyroxine وهرمون الكالسيونين Calcitonin. من أهم وظائف الثايروكسين هو تسيير عمليات التمثيل الغذائي بمعدل طبيعي، أما أهم وظيفة لهرمون الكالسيونين فهي تنظيم وثبات اتزان معدل الكالسيوم في الدم ومنع فقدان الكالسيوم من العظام.

الغدة الجاردرقية Parathyroid Glands

هي غدة صماء مكونة من أربعة فصوص صغيرة

Glucocorticosteroids

من أهمها: الكورتيزول والكورتيزون التي من أهم وظائفها الرئيسية المحافظة على معدل سكر الدم ورفع عدة آليات عند ميله للهبوط واعداد الشخص لمواجهة المواقف الصعبة ومقاومة الإجهادات النفسية والجسدية.

2 - هرمونات اتزان المعادن الإلكتروليتية في الدم الستيرويدات

Mineralosteroids

مثل هرمون الألدوستيرون Aldosterone، وسميت هذه المجموعة بهذا الاسم لأن هذه الهرمونات هي المسؤولة عن اتزان وثبات معدلات املاح الدم الهامة جدا في الجسم خاصة معدن الصوديوم والبوتاسيوم والكلور وزيادة إفراز هذه الهرمونات في الدم يؤدي إلى تراكم الصوديوم في سوائل الجسم الموجودة خارج الخلايا وهذا يؤدي طبعاً إلى اكتناز اسجة الجسم وانتفاخها بالسوائل كما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم الشرياني.

3 - الأندروجينات الهرمونات الذكورية Androgens

تقوم قشرة الكظر أيضا بإنتاج قليل من الهرمونات الستيرويدية التي لها آثار أندروجينية أي آثار ذكورية تصبح لها أهمية كبيرة في حالة وجود أورام الكظر القشرية Adrenal Cortex Tumors تفرز مثل هذه الهرمونات بكميات كبيرة في الدم التي من أهم علاماتها في الأنثى تضخم البظر وبروز الشعر في اللحية والصدر واضطراب الدورة وتساقط الشعر وكثرة ظهور الزيوت والطفح الجلدي.

ب هرمونات اللب Adrenal Medulla Hormones

وهذا الجزء من الكظر هو الجزء الداخلي للغدة، مرتبط مباشرة بأعصاب من الجهاز العصبي الودي Sympathetic Nervous System وعندما تحث هذه الأعصاب المغذية للغدة تفرز عدة هرمونات في الدم، من أهمها الأدرينالين Adrenaline or Epinephrine والنور-أدرينالين Noradrenaline.

تشكل نسبة تشكّل كمية الأدرينالين حوالي ٧٥٪ من هرمونات اللب، بينما يشكل الباقي أي ٢٥٪ هرمون النور-أدرينالين. ومن أهم وظائف هذه الهرمونات اللبية، المحافظة على ضغط الدم الشرياني من الهبوط المفاجئ حيث يشكل ذلك

وتوليد الطاقة لتسيير العمليات الحيوية بها، ونقص هرمون الإنسولين في الدم يؤدي إلى تراكم الجلوكوز سكر الدم Blood Glucose حول الخلايا وفي الدم وعدم الاستفادة منه، وهذا يؤدي طبعاً لحدوث داء السكري البولي الخطير المضاعفات.

٢- هرمون الجلوكاجون Glucagon

وهذا الهرمون تقوم بانتاجه وافرازه في الدم خلايا ألفا cells، ومن أهم وظائف هذا الهرمون محاولة المحافظة على مستوى السكر ورفع المعدل الطبيعي عندما يهبط مستواه في الدم إلى معدل خطير على الصحة. لا تكاد الغدة الصنوبرية تزيد في طولها عن ١ سم، وفي عرضها ١/٢ سم، وهي تضمر تماماً في حجمها حين يبلغ عمر الفرد ١٧ سنة. هذا ويبدأ تكوينها في حوالي الشهر الخامس من حياة الجنين.

ويختلف حجم هذه الغدة باختلاف أنواع الكائنات الحية المختلفة، فهي نامية كبيرة عند الزواحف، ولهذا يذهب بعض علماء الحياة إلى أنها من الأعضاء الأثرية التي بقيت عند الإنسان لتشير إلى الصلة التي تربطه ببقية الكائنات الحية وخاصة الزواحف الأرضية.

وأي اختلاف في هرمونات هذه

الغدة يؤدي بالطفل الصغير إلى نمو سريع لا يتناسب ومراحل حياته وسني عمره، وتؤثر زيادة إفراز هذه الهرمونات على الغدة التناسلية فتثيرها وتنشطها قبل ميعادها، وبذلك يصبح الطفل الذي لم يتجاوز الرابعة من عمره طفلاً مرهماً بالغاً تظهر عليه الصفات الثانوية للبلوغ كخشونة الصوت وظهور الشعر في الأماكن الجسمية المختلفة التي تدل على المراهقة. وهكذا قد يؤدي هذا الاختلال إلى موت الفرد. وتدل الدراسات العلمية الحديثة على أن وظيفة هذه الهرمونات تتلخص في سيطرتها على تعطيل الغدد التناسلية حتى لا تنشط قبل المراهقة، أي أنها تعمل على المحافظة على اتزان حياة الفرد في نموها خلال مراحلها المختلفة. ولهذا فهي تضمر عند البلوغ. أي عند انتهائها من أداء مهمتها الحيوية للفرد.

المناسل

المناسل هي أكثر من غدة لكن الإنسان نصيبه منها نوع واحد فقط إما خصية أو مبيض فقط. -الخصيتان Testes لدى الذكر: يوجد منها اثنتان متجاورتان قابعتان في كيس واحد يسمى كيس الصفن: Scrotal Sac الخصية اليمنى والخصية اليسرى وتتدليان بين الفخذين وتحت القضيب. والخصية ليست عضواً للتكاثر والتناسل فحسب، بل هي غدة هرمونية فعالة، تفرز هرمونات جنسية ذكورية أندروجينات، من أهمها هرمون التستوستيرون Testosterone الضروري لإتمام عملية نمو وتطور الحويصلات المنوية بعد انقسامها من خلاياها الأولية، كما لها وظائف فسيولوجية عديدة مثل حث نمو الشعر في مناطق من الجسم.

المبيضان Ovaries لدى الأنثى:

يوجد لدى الأنثى إثنان واحد على كل جنب من الحوض في أسفل البطن متصل بالبوق الرحمي، والمبيض ليس عضواً للتكاثر والتناسل فحسب، بل هو أيضاً غدة هرمونية فعالة ومن أهم إفرازاته الهرمونية الهرمونات الجنسية الأنثوية:

١- هرمون الإستروجين

Estrogen

الذي يفرزه الجسم الجويرب بعد طرح بويضته ويزيد إنتاجه مع حدوث الحمل في المرأة البالغ وله وظائف فزيولوجية عديدة هامة غير تثبت الحمل خصوصاً في المرأة.

٢- هرمون البروجيستيرون Progesterone

وهو الهرمون الذي ينتجه ويفرز في الدم الجسم الأصفر، ومن أهم وظائفه الفسيولوجية هو إعداد بطانة الرحم لتكون مناسبة لزرع البويضة المخصبة لإنجاح عملية إتمام الحمل وكما له وظائف فزيولوجية عديدة أخرى في جسم الأنثى.

مشيمة الجنين Placenta أثناء الحمل

المشيمة هي عبارة عن قرص لحمي ملتصق ببطانة

الرحم تثبت الجنين وتغذيه من دم الأم والمشيمة تنمو وتتطور مع نمو الجنين في الرحم وبالإضافة لتلك الوظائف الهامة لتنمو الجنين تعمل المشيمة أثناء الحمل كغدة هرمونية فعالة جداً حيث تقوم بإنتاج وإفراز بعض الهرمونات الهامة جداً لسير عملية إتمام الحمل داخل الرحم، ومن أهم الهرمونات التي تفرزها المشيمة في دم الأم مباشرة:

الهرمونات الكلوية Renal Hormones

قد يستغرب البعض عندما يسمع أن الكلية تفرز بعضاً من الهرمونات التي لها وظائف هامة جداً في الجسم لأن معظم الناس يدركون أن الكلية بالنسبة لهم هي فقط عضو لإخراج تخلص الجسم من السموم ومخلفات استقلاب الطعام والماء الزائد والأملاح المعدنية الزائدة عن الحاجة وتحافظ على اتزان الماء والأملاح في الجسم. ولكن الحقيقة أن بعض خلايا الكلية المتخصصة تقوم بإنتاج وإفراز بعض الهرمونات الهامة مثل:

● هرمون الإريثرو بايوين Erythropoietin الذي لا تتم عملية تكوين كريات الدم الحمراء وإتمام تخصيبها إلا بوجوده في الدم ووصوله لمراكز إنتاج الكريات الحمراء، ألا وهي نخع العظام في الجسم. ويلاحظ أن مرضى الفشل الكلوي المزمن قبل اكتشاف هذا الهرمون يصابون دائماً بفقر دم شديد جداً قد يشكل خطراً على حياتهم. أما اليوم فقد قلت تلك المضاعفات واستغنى المعالجون عن تكرار نقل الدم الذي قد ينقل الميكروبات والأوبئة إلى أجسادهم بأعطائهم هذا الهرمون على شكل حقن تحت الجلد أو عن طريق الوريد ولكنه غير متوفر في بعض الأقطار الفقيرة بسبب غلائه الفاحش، كذلك توجد بعض الخلايا الكلوية المتخصصة التي تقوم بإنتاج وإفراز هرمونات رفع الضغط الشرياني إذا كان الضغط معدله هابطاً في الشرايين الداخلة لكبيبات الأنبيويات البولية في الكلية لرفعه فوراً حتى تتم عملية فلترة الدم في الكبيبات بشكل طبيعي ومن أهم هذه الهرمونات هرمون الأنجيوتنسين Angiotensin النشط والذي له أثر قوي وسريع في إغلاق الشرايين ورفع الضغط داخلها.

مخاطية المعدة والأمعاء

بالإضافة لوظيفة الطبقة المخاطية المبطننة للمعدة والأمعاء في إفراز العصارات الهاضمة فإنها تعمل أيضاً كغدة صماء حيث تقوم بإفراز عدد من الهرمونات والتي لها دور أساسي في تنظيم عمليات الهضم المختلفة. ومن أهم الهرمونات التي تفرز من مخاطية المعدة والأمعاء أربعة هرمونات وجميعها عديدة الببتيدات.

Gastrin الجاسترين

يفرز هذا الهرمون من مخاطية الجزء البوابي من المعدة pyloric portion of stomach عند وصول الطعام إلى المعدة لكي ينبه الخلايا الجدارية في الغدد المعدية لتحفيزها لإفراز حمض الهيدروكلوريك.

Cholecystokinin2 كوليسيستوكينين2

هذا الهرمون يفرز من الغشاء المخاطي للأمعاء ويعمل على انقباض الحويصة المرارية وبذلك يساعد في انسياب العصارة الصفراوية المخزنة بها لكي تصل إلى الأمعاء.

Pancreozymin3 بنكريوزيمين

هذا الهرمون يفرز أيضاً من الغشاء المخاطي للأمعاء وينبه البنكرياس لإفراز عصارة بنكرياسية غنية بالمحتوى الإنزيمي.

Secretin4 السكرتين

يفرز من الغشاء المخاطي للأمعاء وينبه البنكرياس لإفراز عصارة بنكرياسية غنية بمادة البيكربونات.

ولتحت المهاد علاقة وثيقة جداً مع الغدة النخامية hypophysis التي تقع تحته معلقة بالساق النخامية. وتضم المنطقة تحت المهادية العديد من العصبونات التي تزداد كثافتها في بعض المناطق مشكّلة النوى تحت المهادية: الأمامية والوسطى والجانبية والخلفية. كما تصل إلى تحت المهاد فروع جانبية من المسالك الحسية والحواسية ولتحت المهاد علاقة وثيقة جداً مع الغدة النخامية hypophysis التي تقع تحته معلقة بالساق النخامية. وتضم المنطقة تحت المهادية العديد من العصبونات التي تزداد كثافتها في بعض المناطق مشكّلة النوى تحت المهادية: الأمامية والوسطى والجانبية والخلفية. كما تصل إلى تحت المهاد فروع جانبية من المسالك الحسية والحواسية.

TRIPEPTID ويتكون من ثلاثة أحماض أمينية.

(د)- الهرمون المحرر لإفراز الهرمون المحرض لقشرة الكظر ACTH والمسمى CRH وهو الذي يعمل على تحفيز إفراز الهرمون المحرض لقشرة الكظر ACTH والمركبات الأخرى ذات العلاقة المرافقة لإفراز هذا الهرمون.

(هـ)- الهرمون المحرر لإفراز الهرمون المحرض للناسل GRH ويحفز هذا الهرمون إفراز كل من الهرمون الليوتوني LH المحرض للجريب FSH ولتحت المهاد علاقة وثيقة جداً مع الغدة النخامية hypophysis التي تقع تحته معلقة بالساق النخامية. وتضم المنطقة تحت المهادية العديد من العصبونات التي تزداد كثافتها في بعض المناطق مشكّلة النوى تحت المهادية: الأمامية والوسطى والجانبية والخلفية. كما تصل إلى تحت المهاد فروع جانبية من المسالك الحسية والحواسية. ولتحت المهاد علاقة وثيقة جداً مع الغدة النخامية hypophysis التي تقع تحته معلقة بالساق النخامية. وتضم المنطقة تحت المهادية العديد من العصبونات التي تزداد كثافتها في بعض المناطق مشكّلة النوى تحت المهادية: الأمامية والوسطى والجانبية والخلفية. كما تصل إلى تحت المهاد فروع جانبية من المسالك الحسية والحواسية.

غدة تحت المهاد (Hypothalamus)

تعد غدة تحت المهاد في الدماغ وبالقرب من صلب البصري. وهي غدة تفرز الهرمونات وتمنح أو تثبط إطلاق الهرمونات في غدة الصنوبرية فضلاً عن التحكم بتوازن الماء ونوم ودرجة الحرارة والشهية وضغط الدم. كما يلي أهم الهرمونات التي تفرزها تحت المهاد وظائفها:

- الهرمون المحرر لهرمون النمو GRH وهو الذي يفرز إفراز هرمون النمو GH بينما يتم تثبيط إفراز هرمون النمو بواسطة هرمون سوماتوستاتين الذي يتم إفرازه من قبل خلايا غدة.

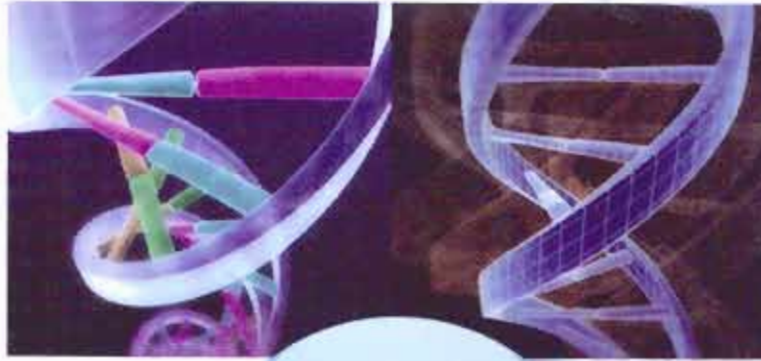
(أ)- الهرمون المحرر للبرولاكتين PRH وهو الذي يفرز إفراز البرولاكتين. كذلك يحفز الهرمون حرر لخلايا الدرقية TRH تحرير هرمون بروتولاكتين.

(ب)- الهرمون المحرر للدرقية TRH وهو الذي يفرز إفراز الهرمون المحرض للدرقية TSH وهو مادة عن هرمون مكون من ببتيد ثلاثي

الجهاز الهرموني لدى الانسان ينظم وظائف الجسم المختلفة

الهرمونات هي مواد كيميائية تعمل بكميات غاية في البساطة وتدور في الدم بصفة مستمرة ليل نهار. تقرر في جسدنا نسبة النمو والشكل والنعومة والرجولة والأنوثة والقوة والضعف والانفعالات وكل ما يمت إلى البقاء بصلة ولها أبعد الأثر في وظائف أعضاء الجسم جميعا الخامل منها والعامل. حتى تصرفات الشخص وأخلاقه وعاداته وأحكامه على الأمور وعلى الأشخاص كلها تقع تحت سيطرة هذه الهرمونات.

عجز الغدة الدرقية عن إنتاج وإفراز هرمون الثايروكسين يؤدي إلى اضطراب شديد في عمليات الأيض ويؤدي ذلك إلى ظهور أعراض مرضية مثل الخمول وبطء الحركة وضعف القدرة على التفكير والتذكر والشعور بالاجهاد وتورم الوجه والأخراف



للهرمون تركيب كيميائي معقد والشكل التالي يبين تركيبها ويعتبر كل هرمون بمثابة رسول كيميائي محدد الوظيفة يسري في مجرى الدم، من الغدة المفرزة إلى الخلية أو النسيج الهدف ليؤدي دوراً محدداً، فالهرمونات في الأصل عبارة عن بروتينات وهي تعتبر إحدى مراحل تكوين البروتين.

تنتج هذه الهرمونات من مناطق محددة في جسم الكائن الحي تعرف بالغدد الصماء تنتقل إلى الدم مباشرة لتلعب دوراً كبيراً في تنظيم وظائف الجسم.

والغدد الصماء Endocrine glands هي غدد لا قوية ذات إفراز داخلي تتكون من مجموعة متخصصة من الخلايا تقوم بإرسال افرازاتها مباشرة في الدم، وليس عبر قنوات مثل باقي الغدد في الجسم. والهرمونات لا تحدث تأثيرها في نفس المنطقة التي

تفرزه بل تؤثر في مناطق أخرى بالجسم. كما يعتبر وجود الهرمونات أساسياً في تنسيق وتنظيم وظائف الجسم لكن بكميات صغيرة، وهي إما أن يكون لها تأثير حافزي أي منشط أو تأثير مثبط. من ناحية التركيب الكيميائي وجد أن بعضها يتكون من بروتينات مثل الأنسولين وبعضها الآخر يتكون من استروئيدات مثل الهرمونات الجنسية وهرمونات الغدة الكظرية ومجموعة ثالثة تتكون من مشتقات الفينول مثل هرمون الأدرينالين الذي يفرز من نخاع الغدة الكظرية.

الهرمون هو مادة كيميائية تصنع من خامات أولية مشتقة من الطعام أو داخل الجسم بواسطة نوع معين من خلايا الغدة الصماء المتخصصة في إنتاج ذلك الهرمون. والهرمونات تلعب أدواراً فيزيولوجية هامة جداً في الجسم وتتعاون مع الجهاز العصبي لتنسيق وتنظيم واتزان موازين التفاعلات الكيموحيوية والنشاطات البيولوجية وعمليات الأيض (التمثيل الغذائي) في الجسم. ولكل هرمون في الجسم وظيفة أو عدة وظائف معينة. وتقص أحد هذه الهرمونات يعطل الوظائف الفيزيولوجية المرسومة له من قبل الخالق، والتي لا تتم إلا بوجوده، كما ان نقص

الهرمون مادة كيميائية
تصنع من خامات أولية
مشتقة من الطعام وتلعب
ادواراً هامة في الجسم وتتعاون
مع الجهاز العصبي لتنسيق
وتنسيق وتنظيم موازين
التفاعلات الكيمو
حيوية

هرمون معين يؤدي إلى ظهور أمراض بعضها يشكل خطراً على الصحة والحياة مثل عجز غدة البنكرياس Pancreas عن إفراز هرمون الأنسولين Insulin يؤدي إلى عدم قدرة خلايا الجسم من الاستفادة من جزيئات الجلوكوز (سكر الدم) Glucose الآتي من الطعام. ولهذا يترام في الدم وحول الخلايا دون الاستفادة منه، ويؤدي هذا التراكم، غير الطبيعي، في الدم إلى ارتفاع مستواه والإصابة بداء السكري اليولي الذي يؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل تصلب الشرايين واعتلال القلب واعتلال الأعصاب وتلف الكليتين. كذلك

اهمية الهرمونات

تبرز أهمية الهرمونات في أنها تقوم مع الجهاز العصبي بتنظيم وظائف الجسم المختلفة وبينما يقوم الجهاز العصبي بعمله التنظيمي في فترة قصيرة جداً قد لا يتعدى جزء من الثانية تقوم غدد الإفراز الداخلي بعملها ببطء أي قد يستمر لدقائق أو ساعات أو أيام.

أما آلية عمل الهرمونات فهناك ثلاثة طرق رئيسة للتنشيط الهرموني
١- قد ينشط الهرمون أحد الجينات ومن الأمثلة عليها الهرمونات الجنسية التي لها القدرة على الانتقال إلى داخل نواة الخلية والارتباط مع الحمض النووي (DNA).

٢- قد ينشط الهرمون أحد الأنزيمات، ومن الأمثلة عليها هرمون الأدرينالين الذي ينشط أنزيماً معيناً داخل العشاء الخلوي ويحدث هذا الأنزيم التغير المطلوب مع إفراز الهرمون خارج العشاء الخلوي.

٣- قد يغير الهرمون من مقدرة الجدار الخلوي لتسمح بعبور بعض المواد إلى الداخل أو الخارج ومن الأمثلة عليها هرمون الأنسولين وهرمون النمو حيث يعتبران مثالاً على مقدرة الهرمونات

الجهاز الهرموني والتحكم بشهية الأكل

الهايپوتلاموس



الهرمونات ترسل إشارة إلى الدماغ للتوقف عن الأكل



الخلايا الجذعية تساعد على التحكم بمستوي درجة السكر في الدم

خلايا الدماغ الجذعية

المعدة

على تغير النفاذية. فالأنسولين يسمح بدخول الجلوكوز إلى داخل الخلية، أما هرمون النمو فيسمح بدخول الأحماض الأمينية إلى الخلية لكي يتم تصنيع البروتين. ولكن يجب الحذر عند التعامل مع الهرمونات وذلك للأسباب التالية:

أولاً هذا يعود إلى طبيعة الهرمونات نفسها، فالهرمونات مواد حساسة جداً وتفرز بالجسم بنسب ضئيلة جداً لذا فأي خطأ سواء بالزيادة أو النقصان في نسبها سيؤدي إلى تأثير جوهري. ثانياً هناك علاقات مختلفة بين الهرمونات وبعضها، فبعضها مثل أن زيادة بعض هرمونات الجسم يؤدي إلى نقص هرمونات أخرى مثل هرمون الأنسولين المسؤول عن تقليل نسبة السكر، هناك هرمون مضاد له وهو هرمون الجلوكاجون وهو المسؤول عن زيادة نسبة السكر في الدم ولذلك فإن الجسم بطبيعته يقوم بعملية موازنة بين احتياجاته وبين نسب هذه الهرمونات في الدم فإذا تم تعاطي الهرمونات بطريقة صناعية غير مدروسة سيؤدي ذلك إلى تشويش هذه النسب الطبيعية الريانية في الجسم.

السيطرة على معدلات الإفراز الهرموني

تؤثر الهرمونات على الوظائف الخلوية بتغيير معدلات عدد كبير من العمليات البيوكيميائية، وتؤثر بعضها على النشاط الإنزيمي وبذلك يتغير الأيض الخلوي ويقوم البعض الآخر بتغيير نفاذية الغشاء أو تخليق البروتينات الخلوية ويخفض البعض تحرير الهرمونات من غدد سماء أخرى، وحيث أن كل هذه العمليات ديناميكية يجب أن تتلاءم مع متطلبات الأيض المتغيرة، لذا يجب تنظيمها، يتم ذلك بواسطة الضغ الهرموني من الغدة، غير أن تركيز الهرمون في البلازما يعتمد على عاملين هما معدل إفرازه ومعدل

تثبيطه وإزالته من الدورة الدموية. وبناء عليه، فإن الغدة ذات الإفراز الداخلي تحتاج لمعرفة مستوى تواجد هرمونها بالذات في البلازما حتى تقوم بالسيطرة على إفرازاتها.

تتم السيطرة على العديد من الهرمونات خاصة تلك التابعة للغدة النخامية بواسطة أجهزة الاسترجاع التآلف التي تعمل بين الغدد المضرومة للهرمونات والخلايا المستهدفة.

هرمونات الايض

تتحكم في التوازن الحساس لنشاطات الايض في الجسم. ويتم تنظيم معدلات التفاعلات الكيميائية غالباً بواسطة سلاسل طويلة من الإنزيمات وبالرغم من تعقيد مثل هذه السلاسل، إلا أن كل خطوة في مسلك معين هي غالباً منظّمة ذاتياً طالما بقي الاثنان بين المادة العملية (الخاضعة لتأثير الإنزيم) والإنزيم والناتج ثابتاً. إلا أن الهرمونات قد تغير من نشاط أنزيمات حاسمة، فتعمل بذلك على التعجيل بالعملية كلها أو تثبيطها. ويجب التأكد من أن الهرمونات لا تبدأ بالعملات الإنزيمية اطلاقاً وإنما تغير فقط من معدلها أما مسرعة أو مبطئة لهذا المعدل وأكثر هرمونات الايض هي تلك الهرمونات الخاصة بالغدد الدرقية أو الجار درقية والكظرية والبنكرياس.

هرمونات الغدة الدرقية

يتم إفراز الهرمونين الدرقيين: ثيروكسين (T4) والثيروكسين (T3) بواسطة الغدة الدرقية. وتوجد هذه الغدة الكبيرة في منطقتي العنق لكل الفقاريات وهي تتألف من آلاف الوحدات الدقيقة الكروية الشكل، وتسمى الحويصلات حيث يتم بداخلها تخليق واختزان ونحرير هرمون الغدة إلى تيار الدم حسب الاحتياج ويعتمد حجم الحويصلات على كمية ما تحتويه من ثيروكسين مخزن على نشاط الغدة. إن إحدى الخصائص الفريدة لهذه الغدة هي التركيز العالي لليود بها فهي أغلب الحيوانات تحوي هذه الغدة بمفردها ما يزيد كثيراً عن نصف المخزون البدني لليود. تقوم الخلايا الطلائية لحويصلات الدرقية باصطياد اليود بنشاط من الدم وربطه مع الحامض الأميني ثيروسين لتخليق الهرمونين الدرقيين ويحوي كل جزء للثيروكسين لكنه يحتوي على أربع ذرات من اليود إما الثيروكسين الثلاثي اليود فهو يشبه الثيروكسين لكنه يحتوي على ثلاث ذرات من اليود بدلاً من أربع. يتكون الثيروكسين بكميات أكبر كثيراً من الثيروكسين الثلاثي اليود. إلا أن كلا الهرمونين يقومان بعملين هاميين أحدهما هو تعزيز النمو الطبيعي للجسم ونمو

الجهاز العصبي للحيوانات النامية. والآخر هو تحفيز معدل الايض. تؤدي قلة إفراز هرمون الدرقية إلى إعاقة النمو بصورة مثيرة خاصة نمو الجهاز العصبي.

تؤدي زيادة هرمون الدرقية بدرجة كبيرة إلى الإسراع من عمليات الجسم بمقدار 50% مؤدية إلى زيادة الحساسية والعصبية الزائدة والسرعة في نبض القلب وعدم تحمل البيئة الدافئة وفقدان في وزن الجسم بالرغم من زيادة الشهية للأكل. أما الكمية القليلة جداً من هرمون الدرقية فإنها تبطئ من النشاطات الايضية التي يمكن أن تؤدي إلى نقص في بقطعة العقل وبطل، في ضربات القلب وضعف العضلات وزيادة الحساسية للبرد وزيادة في وزن الجسم.

يسيطر الهرمون المنشط للدرقية (TSH) من قبل

هرمونات الايض تتحكم في التوازن الحساس لنشاطات الايض في الجسم. ويتم تنظيم معدلات التفاعلات الكيميائية بواسطة سلاسل طويلة من الانزيمات

الغدة النخامية الأمامية على تخليق وتحرير الثيروكسين والثيروكسين من الغدة الدرقية. ويتحكم أيضاً في الدرقية من خلال مثال بديع للاسترجاع السالب. فإذا انخفض مستوى الثيروكسين في الدم تحرر كمية أكبر من (TSH) ومع الضخ المخفض للهرمون يتم تحفيز الدرقية بدرجة أقل ويعود الثيروكسين لمستواه الطبيعي في الدم. يستلزم التحكم في نشاط الدرقية عاملاً آخر هو الهرمون المحرر لمنشط الدرقية (TRH) من قبل تحت سربير المخ.

هرمون الغدة الجاردرقية

تتقارب الغدد الجار درقية بالغدة الدرقية وغالباً ما تكون مدفونة فيها وتتواجد هذه الغدد الدقيقة الحجم كزوجين من الجاردرقية في حالة البشر تختص الغدة الجار درقية بصورة حيوية بالحفاظ على مستوى الكالسيوم بالدم، وفي الواقع تشارك ثلاث هرمونات هي ثبات كل من عنصري الكالسيوم والفسفور في الدم وهي الهرمون الجار

درقي (PTH) الذي تنتجه الغدة الجاردرقية والكالسيونين الذي تنتجه خلايا متخصصة في الغدة الدرقية وهرمون ناتج عن ابيض فيتامين د، ويسمى فيتامين د-1 و 25 ثنائي الهيدروكسيل، يحتوي العظم على 98% تقريباً من كالسيوم الجسم و 80% من الفسفور. وبالرغم من أن العظم هو الثاني بعد الأسنان في كونه من المواد الأكثر تحملاً في الجسم يدلل بقاء العظام الحفرية لملايين السنين إلا أنه يكون في حالة من الثقل المتواصل في الجسم الحي. فالخلايا التي تبني العظام تسحب الكالسيوم والفسفور من الدم وترسبهما بصورة بلورية معقدة حول ألياف عضوية سابقة التكوين. أما الخلايا المتلفة للعظم والكالسنة في نفس العظم فهي تفرز العظم عن طريق تآكله محررة الكالسيوم والفسفات في الدم. ويسمح هذان النواتج عن النشاط للعظم بأن يعيد تشكيل نفسه بصفة مستمرة وخاصة في الحيوان النامي لأجل تحسينات تركيبية نفس على مقاومة الضغوط الميكانيكية على الجسم، وبالإضافة لذلك، فهما يزيدان أجسامهم بمخزن فسح وسهل المثال للمعادن التي يمكن أن يسحب منها كلما احتاجها الجسم لمتطلبات خلاياه بصفة عامة.

إذا نقص الكالسيوم من الدم قليلاً، تزيد الغدة الجاردرقية من ضخها للهرمون الجار درقي وهو يحفز الخلايا المتلفة للعظم بأن تحطم العظم المجاور لتلك الخلايا محررة بذلك الكالسيوم والفسفات في تيار الدم ويعيد مستوى الدم إلى حالته الطبيعية وعندما يزداد الكالسيوم في الدم فوق معدله الطبيعي تقلل الغدة الجاردرقية من ضخها من الهرمون الجاردرقي. في مستوى الهرمون الجار درقي يتناسب عكسياً مع مستوى الكالسيوم بالدم.

يتم إفراز الهرمون الثاني المنظم للكالسيوم وهو كالسيونين عندما يبدأ المستوى الدموي للكالسيوم الدموي عن طريق تثبيط عملية تآكل العظام بالخلايا المتلفة للعظم ويعمل بذلك على حماية الجسم من أي زيادة خطيرة في مستوى كالسيوم الدم تماماً مثلما يحمي الهرمون الجار درقي الجسم من النقص الخطير في كالسيوم الدم. فالهرمون يعملان معاً على تهدئة التذبذبات في كالسيوم الدم.

أما العامل الثالث المساهم في ابيض الكالسيوم وهو فيتامين د-1 و 25 ثنائي الهيدروكسيل فهو صورة هرمونية نشطة لفيتامين د بكل الفيتامينات، فإن فيتامين (د) وهو منطقت غذائي إلا أنه يعكس الفيتامينات الأخرى قد يمكن تخيفه في الجلد من مادة معقدة له بالتشبع بالأشعة فوق البنفسجية من الشمس. ثم يتحول الفيتامين



«د» بأكسدة ثنائية الخطوات الي فيتامين د-١ و٢٥ ثنائي الهيدروكسيل، وهذا الهرمون الستيرويدي هو أساس في الامتصاص المنشط للكالسيوم في الدم. ويسبب نقص الفيتامين «د» مرض الكساح وهو مرض يتميز بنقص كالسيوم الدم وبعظام فقيرة للتكلس حتى انها تميل للانثناء تحت ضغوط وضع الجسم والجاذبية.

هرمونات الجنس

ومن أمثلة هذه الهرمونات الستيوستيروون والأستروجين والبروجسترون والتي يتم إنتاجها بصورة رئيسية بواسطة المبيضين والخصيتين وتعتبر قشرة الكظرية مصدرا ثانويا لبعض فيزيولوجي التي تحاكي عمل الستيوسترون. الا ان هذه الإفرازات الشبيهة بالهرمونات الجنسية ذات مغزى فيزيولوجي قليل باستثناء بعض الحالات المرضية. تحدث سيطرة بصورة رئيسية على تخليق وإفراز سيترويدات القشرة بواسطة (ACTH) من الغدة

النخامية الامامية وكما يحدث في السيطرة النخامية على الغدة الدرقية.

هرمونات نخاع الغدة الكظرية

يفرز نخاع الغدة الكظرية هرمونين متشابهين في التركيب هما إبينفرين (أدرينالين) ونور إبينفرين (نور أدرينالين) يتم تحرير النور إبينفرين أيضا عند نهايات الألياف العصبية السمبثاوية خلال كل الجسم حيث يعمل كناقل عصبي لحمل الإشارات العصبية عبر الفجوة التي تفصل بين الليفة والعضو الذي تزوده عصبيا. ولنخاع الغدة الكظرية نفس النشأة الجنينية مثل الأعصاب السمبثاوية، فمن نواح عديدة نجد أن نخاع الكظرية ليس أكثر من نهاية عصبية سمبثاوية مضطرب في نموها. لها تأثيرات على وظائف الجسم الخاصة بالطوارئ مثل الخوف والهروب رغم أن لهذه الهرمونات وظائف تكاملية هامة أخرى في الأوقات الهادئة. فمن المألوف لدينا جميعا سرعة ضربات القلب والتضييق على المعدة وجفاف الفم وتلازم كلها رعبا مفاجئا أو

حالات عاطفية قوية يتعزى هذه التأثيرات لزيادة نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي وتسريعه تحرير الأبينفرين من نخاع الكظرية إلى الدم. والهرمون إبينفرين ونور إبينفرين تأثيرات أخرى عديدة لا ندركها وهي تشمل انقباض الشرايين التي تعمل مع زيادة ضربات القلب وعلى زيادة ضغط الدم.

وتحرك جيلوكين الكبد ومخازن الدهون لتحرير الجلوكوز والأحماض الدهنية من أجل الطاقة، وزيادة في استهلاك الأوكسجين وهي إنتاج الحرارة والإسراع في تحلل الدم وتنشيط القناة المعوية المعوية وتنشيط كل هذه النفيرات الجسم أيضا بصورة أو بأخرى من أجل الطوارئ.

هرمونات البنكرياس

البنكرياس هو عضو خارجي الإفراز وداخلي الإفراز، ينتج الجزء الخارجي الإفراز العصبي البنكرياسي وهو خليط من أنزيمات هضمية يتم نقلها بواسطة قنوات إلى القناة الهضمية وتتواجد جزيرات نسجية صغيرة وعديدة مبعثرة يدخل

وظائفها إلى:

1- هرمونات سكرية (خاصة بالسكريات) للقشرة،

مثل الكورتيزول وكورتيكوسترون وهما يختصان بأبيض الطعام والالتهاب والإجهاد وتعمل هذه الهرمونات على تحويل السكريات غير السكرية خاصة الأحماض الأمينية والدهون إلى جلوكوز وتسمى هذه العملية بتكوين السكريات من مصادر غير سكرية، كما إن الكورتيزون والكورتيزول والكورتيكوسترون هي هرمونات مضادة للالتهاب ولأن هناك أمراضاً عديدة تُلمس مصحوبة بالالتهابات مثل الحساسية لاشياء معينة والحساسية المفرطة والتهاب المفاصل فإن تهدد الهرمونات الخاصة بالسكريات تطبيقات طبية هامة. ولكن يجب استخدامها بعناية فائقة لأنها إذا أعطيت بإفراط فقد تكثت عمليات الإصلاح الطبيعي للجسم وتقلل من مقاومته لعوامل العدوى

هرمونات قناة الهضم هي هرمونات جاسترين وكوليسيتوكينين، أي المنشط للحوصلة المرارية (CCK) وسكرتين.

هرمون الجاسترين هو عديد الببتيد صغير تنتجه المخاطية للجزء البوابي للمعدة والجاسترين هو هرمون غير اعتيادي في كونه يظهر تأثيره على نفس العضو الذي افرز منه.

أما هرمون كوليسيتوكينين لديه وظيفتان رئيسيتان:

- يحفز انقباض الحوصلة المرارية فيزيد بذلك من انسياب أملاح الصفراء بداخل الأمعاء.
- يحفز الإفراز البنكرياسي الغني بالأنزيمات.

الجزء الخارجي الإفراز تسمى جزر لانجر هانز تشكل هذه الجزر الجزء الداخلي الإفراز من الغدة ولا تمتلك هذه الجزر قنوات وتتركز هرموناتها مباشرة في الاوعية الدموية التي تمتد في جميع أنحاء البنكرياس.

يتم افراز هرمونين بداخل تلك الجزيرات وهما الأنسولين التي تنتجها الخلايا (بيتا) والجلوكاجون التي تنتجها خلايا (ألفا) ولهذين الهرمونين عملان متضادان على جانب كبير من الأهمية في ايض النشويات والدهون.

الانسولين

يعتبر الانسولين مهما جدا لاستعمال خلايا الجسم وخاصة خلايا العضلات الهيكلية لجلوكوز الدم فهو يسمح بطريقة ما للجلوكوز بان ينتقل لخلايا الجسم وبدون الأنسولين لا تستطيع الخلايا أن تستعمل الجلوكوز حتى ولو كان مستواه في الدم عاليا بصورة غير طبيعية (زيادة السكر الدموي) ويظهر السكر في البول كما يشهد نقص الأنسولين من حصول العضلة الهيكلية على الأحماض الامينية وتدهار الدهون والعضلات لتزويد الجسم بالطاقة.

الجلوكاجون هو الهرمون الثاني للبنكرياس حيث أن له تأثيرات عديدة على الأيض الكربوهيدراتي والدهني وله تأثيرات مضادة للانسولين فمثلا يعمل الجلوكاجون على رفع مستوى جلوكوز الدم بينما يخفضه الأنسولين ولكن ليس للهرمون نفس التأثيرات في جميع الفئريات. وفي بعضها قد يغيب الجلوكاجون نهائيا وهو مثال لعمل الهرمون من خلال جهاز (AMP) الحلقي والعامل كرسول ثان ويعتبر هرمونا الأنسولين والجلوكاجون منظمين لبعضهما في الإفراز من ناحية مستوى سكر الجلوكوز في الدم. فإذا قل مستوى السكر عن مستواه الطبيعي بفعل الأنسولين كان ذلك حافظا على سرعة افراز هرمون الجلوكاجون لتعويض نسبة السكر والعكس صحيح.

هرمونات الهضم

يتم تنسيق الوظيفة المعوية بواسطة مجموعه من الهرمونات تنتجها خلايا داخلية الإفراز مبعثرة في جميع أنحاء قناة الهضم.

أما الهرمون

الثالث لقناة

الهضم سكرتين فهو أول

هرمون تم اكتشافه وهو مثل

الهرمون (CCK) يحفز الإفراز

البنكرياسي ولكن بدلا من كونه غنيا

بالأنزيمات فإنه يحتوي البيكربونات التي تعادل

بسرعة حامض المعدة.

جميع هرمونات المعدة المعوية هي ببتيئات ترتبط

مع مستقبلات سطحية على الانسجة المستهدفة

وتعمل من خلال الرسول الثاني (AMP) الحلقي.

هرمونات قشرة الغدة الكظرية

إن الغدة الكظرية للفقاريات هي غدة مزدوجة

تتربك من نوعين مختلفين تماما من الانسجة

نسيج بين كلوي يسمى القشرة ونسيج صبغي

بسمي النخاع. ولقد وجد علماء الكيمياء الحيوية

إن القشرة الكظرية تتكون من مواد شبه دهنية

تسمى ستيرويدات.

وتتقسم تلك الهرمونات بصورة شائعة حسب

بأمراض.

2- هرمونات للقشرة خاصة بالمعادن (معدنية):

هي المجموعة الثانية من ستيرويدات القشرة

وتقوم بتنظيم التوازن الملحي.

إن الالدوستيرون والكورتيكوستيرون الناقص في

الأوكسجين هما أكثر الستيرويدات أهمية لهذه

المجموعة، تعزز هذه الهرمونات إعادة امتصاص

الصوديوم والكلوريد والأحراج الأنيوني

لبوتاسيوم بواسطة الكلية، وحيث إن الصوديوم

هو عاده قليل التزود به في الطعام بالنسبة

لحيوانات عديدة والبوتاسيوم يكون في زيادة.

فمن الواضح أن هذه الهرمونات الخاصة بالمعادن

تلعب ادوار حيوية في الحفاظ على التوازن الصحيح للمواد المتأينة بالدم.

٣-هرمونات الجنس،

ومن أمثلة هذه الهرمونات التستوستيرون والاستروجين البروجستيرون والتي يتم إنتاجها بصورة رئيسية بواسطة المبيضين والخصيتين وتعتبر قشرة الكظرية هي الأخرى مصدرا ثانويا لبعض السيترويدات التي تحاكي عمل التستوسترون. إلا أن هذه الإفرازات الشبيهة بالهرمونات الجنسية ذات مغزى فيزيولوجي قليل باستثناء بعض الحالات المرضية للبشر.

تحدث سيطرة بصورة رئيسية على تخليق وإفراز سيترويدات القشرة بواسطة (ACTH) من الغدة النخامية الامامية وكما يحدث في السيطرة النخامية على الغدة الدرقية.

وهناك علاقة استرجاع سالب أيضا بين (ACTH) والقشرة الكظرية فارتفاع مستوى سيترويدات القشرة يعمل على تثبيط إنتاج (ACTH) بينما يعمل نقص المستوى الستيرويدي في الدم على زيادة ضخه. وتحدث أيضا سيطرة (ACTH) بواسطة هرمون الهيپوثالموس المحرر لمنشط القشرة.

هرمونات التكاثر

إن التكاثر الجنسي هي عملية مركبة تحتاج إلى هرمونات ينتجها المخ (تحت سرير المخ) والغدة النخامية والمناسل والتنظيم الهرموني لدورات التكاثر متشابهة للغاية في كل الثدييات.

في الأنثى:

ينتج المبيض نوعين من الهرمونات الجنسية الاستيرويدية هي استروجين وبروجستيرون وتعتبر الاستروجينات (استراديول) هي المسؤولة عن نمو التركيبات الجنسية الانثوية المساعدة (الرحم وقناتا المبيض والمهبل) وهي المسؤولة عن المميزات الجنسية الثانوية مثل نمو الثديين والنمو الطبيعي للعظم وتراكم الدهون وتوزيع الشعر في الأنثى. أما البروجستيرون فهو المسؤول عن تجهيز الرحم لاستقبال الجنين النامي.

تتحكم هذه الهرمونات، هرمونات الغدة النخامية المنشطة للمناسل، في كل من الهرمون المحفز

تؤدي زيادة هرمون الدرقية بدرجة كبيرة الى الاسراع من عمليات الجسم بمقدار ٥٠ بالمئة مؤدية الى زيادة الحساسية والعصبية الزائدة والسرعة في نبض القلب

للحويصلات (FSH) وهرمون الجسم الأصفر (LH) وتسيطر على الهرمونات المنشطة للمناسل مراكز عصبية افرازية كائنة في الجزء «تحت سرير المخ».

دورة الحيض:

تتألف من ثلاث مراحل مميزة هي المرحلة الحيضية والمرحلة الحويصلة والمرحلة الصفراء. يشير الحيض إلى المرحلة الحيضية فعندما يفسد جزء من بطانة الرحم وي طرح خارجا منتجا المادة المتدفقة للحيض وعند اليوم الثالث للدورة يبدأ المستويان الهرمونيين LH,FSH بالدم في الارتفاع

في الذكر:

يتم إنتاج الهرمون الجنسي الذكري تستوستيرون بواسطة الخلايا البنية للخصيتين وهذا الهرمون ضروري لنمو وتطور الركايب الجنسية الاضافية للذكر ولظهور الصفات الجنسية الانثوية للذكر (توزيع الشعر، نوعية الصوت، نمو العظام، العضلات) كما انه مهم للسلوك الجنسي لذلك. كما يتم في الذكر إنتاج هرمون التستوستيرون النخامية المنظمة لدورة التكاثر الانثوية حيث ترشد إلى نمو الخصيتين وإفرازهما لهرمون تستوسترون. ❁