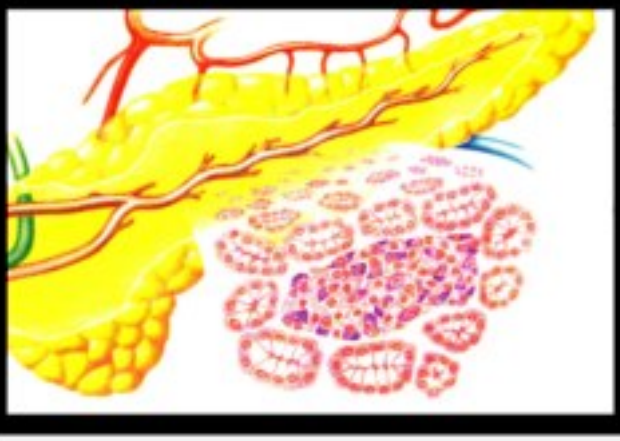


الفصل الثانى

التنسيق الهرمونى فى الكائنات الحية

فى نهاية هذا الفصل ينبغى أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يتعرف دور العلماء فى اكتشاف الهرمونات.
- يذكر أهمية الأوكسينات بالنسبة للنبات.
- يكتشف وظائف الهرمونات.
- يذكر أمثلة للغدد الصماء الموجودة فى الإنسان.
- يستنتج خصائص الهرمونات .
- يقارن بين الغدد الصماء (اللاقنوية) والغدد القنوية فى الإنسان .
- يتعرف دور الغدة النخامية .
- يستنتج أن الغدة النخامية هى رئيسة الغدد الصماء .
- يكتشف الغدة الدرقية (غدة النشاط).
- يوضح وظيفة الغدد الجار درقية.
- يكتشف الغدتان الكظريتان (غدد الانفعال).
- يتعرف دور البنكرياس كمنظم للسكر.
- يستنتج أن البنكرياس غدة مزدوجة قنوية ولا قنوية.
- يكتسب مهارات: الربط بين المرض وما يسببه (نقص وزيادة فى إفراز هرمون معين)
- يقدر عظمة الخالق فى كيفية التنسيق الهرمونى فى الكائنات الحية.

جهاز الغدد الصماء Endocrine System

جهاز الغدد الصماء هو الجزء الثانى من الأجهزة التى تتحكم فى وظائف الجسم مع الجهاز العصبى ولذلك فإن وظائف الجسم المختلفة تكون تحت سيطرة التحكم العصبى والهرمونى.

والغدد الصماء هى غدد لا قنوية، تفرز الهرمونات والتى تصب فى الدم مباشرة، ولابد من إفراز هذه الهرمونات بالكميات المطلوبة لكى تؤدى وظائفها على احسن وجه لأنه إذا زاد إفراز الهرمون أو نقص سيؤدى ذلك إلى اختلال فى الوظيفة مما قد يسبب أعراضا مرضية تختلف من هرمون إلى آخر.

الهرمونات : Hormones

يعرف الهرمون بأنه مادة كيميائية تتكون داخل الغدة وتنتقل عن طريق الدم إلى عضو آخر، الذى عادة ما يؤثر على وظيفته ونموه، ومعظم تأثيرات الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى.

اكتشاف الهرمونات الحيوانية:

١- كلود برنار Cloud Bernar

درس فى عام ١٨٥٥ وظائف الكبد واعتبر السكر المدخر فيه هو إفرازه الداخلى والصفراء إفراز خارجى.

٢- ستارلنج Starling

وجد فى عام ١٩٠٥ أن :

أ- البنكرياس يفرز عصارته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة إلى الإثنى عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبى بين البنكرياس وغيره من الأعضاء.

ب- استنتج أن هناك نوعا من التنبيه غير العصبى.

جـ- توصل إلى أن الغشاء المخاطى المبطن للأثنى عشر يفرز مواد تسرى فى تيار الدم حتى تصل إلى البنكرياس فتنبهه إلى إفراز عصارته الهاضمة.

د- سمى هذه الرسائل الكيميائية هرمونات (لفظ يونانى معناه المواد المنشطة).

٣- وبتوالى الدراسات واتساع ميدان البحث العلمى امكن التعرف على الغدد الصماء فى جسم الإنسان وعلى الهرمونات الخاصة بكل غدة.

الهرمونات فى النبات:

يعتبر بويسن جنسن (١٩١٣) أول من أشار إلى الهرمونات النباتية (الأوكسينات) واستطاع أن يفسر بها انتحاء الساق نحو الضوء، فقد أثبت ان منطقة الاستقبال وهى القمة النامية للساق، تفرز مادة كيميائية (أندول حمض الخليك) تنتقل منها إلى منطقة الاستجابة (منطقة الانحناء) وتسبب انحنائها.

والنبات ليس له غدد خاصة بل تفرز الهرمونات (الاوكسينات) من الخلايا الحية فى القمم النامية والبراعم - وتؤثر فى وظائف المناطق الأخرى.

أهمية الأوكسينات:

١- تنظيم تتابع نمو الأنسجة وتنوعها.

٢- تؤثر على النمو بالتنشيط أو التثبيط.

٣- تتحكم فى موعد تفتح الأزهار وتساقط الأوراق ونضج الثمار وتساقطها.

٤- تؤثر على العمليات الوظيفية فى جميع خلايا وأنسجة النبات.

٥- تمكن الإنسان التحكم فى إخضاع نمو النبات.

التنظيم الهرمونى فى الإنسان

يتم دراسة هذا التنظيم فى الإنسان كنموذج يمثل قمة التطور، وقد توصل العلماء إلى معرفة الكثير من وظائف الهرمونات عن طريق:

١- دراسة الأعراض التى تظهر على الإنسان أو الحيوان نتيجة تضخم غدة صماء أو استئصالها.

٢- دراسة التركيب الكيميائى لخلاصة الغدة والتعرف على أثرها فى العمليات الحيوية المختلفة.

خصائص الهرمونات:

١- الهرمونات هى مواد كيميائية عضوية بعضها يتكون من البروتين المعقد والبعض الآخر من مركبات بسيطة كالأحماض الأمينية أو إستيرويدات (مواد دهنية).

٢- تفرز بكميات قليلة تقدير بالميكروجرام (١ / ١٠٠٠ ملليجرام).

٣- للهرمونات أهمية كبيرة فى حياة الإنسان تتمثل فى أداء الوظائف التالية:

أ - اتزان الوضع الداخلى للجسم وتنظيمه .

ب - نمو الجسم. ج- النضوج الجنسى. د- التمثيل الغذائى.

هـ- سلوك الإنسان ونموه العاطفى والتفكيرى.

الغدد فى الإنسان:

يوجد فى جسم الإنسان ثلاثة أنواع من الغدد هى:

١- الغدد القنوية Exocrine Glands

تسمى ذات الإفراز الخارجى وتحتوى هذه الغدد على الجزء المفرز وقنوات خاصة بها تصب إفرازاتها أما داخل الجسم (الغدد اللعابية والهضمية) أو خارج الجسم (الغدد العرقية).

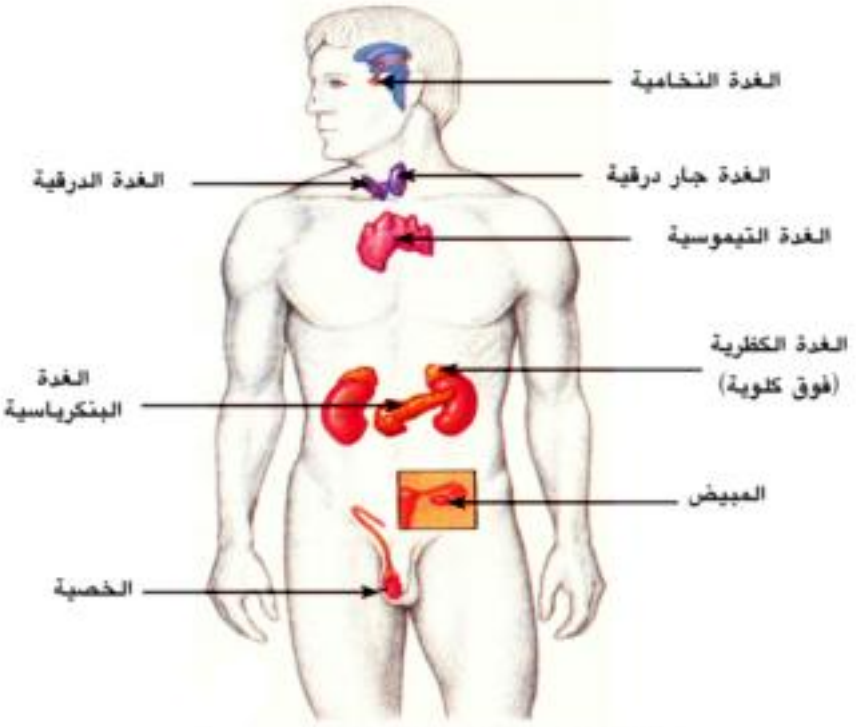
٢- الغدد الصماء Endocrine Glands

تسمى ذات الإفراز الداخلى، وتمتاز هذه الغدد بأن ليس لها قنوات خاصة بها، بل تصب إفرازاتها مباشرة فى الدم وهى مسئولة عن افراز الهرمونات مثل الغدة الدرقية والغدد الكظرية.

٣- الغدد المشتركة أو المختلطة Mixed Glands

تجمع هذه الغدد بين النوعين السابقين وعليه فإن تركيبها يتكون من جزء غدى قنوى وآخر عبارة عن غدة صماء أو لا قنوية كالبنكرياس.

يحتوى جسم الإنسان على مجموعة من الغدد الصماء موزعة فى أماكن متفرقة من الجسم (شكل١) ولكل غدة إفراز خاص بها يحوى هرمونا واحدا أو مجموعة هرمونات ومن أمثلة الغدد الصماء فى جسم الإنسان :



شكل (١) صورة لجسم الإنسان توضح توزيع الغدد

أولاً: الغدة النخامية Pituitary Gland

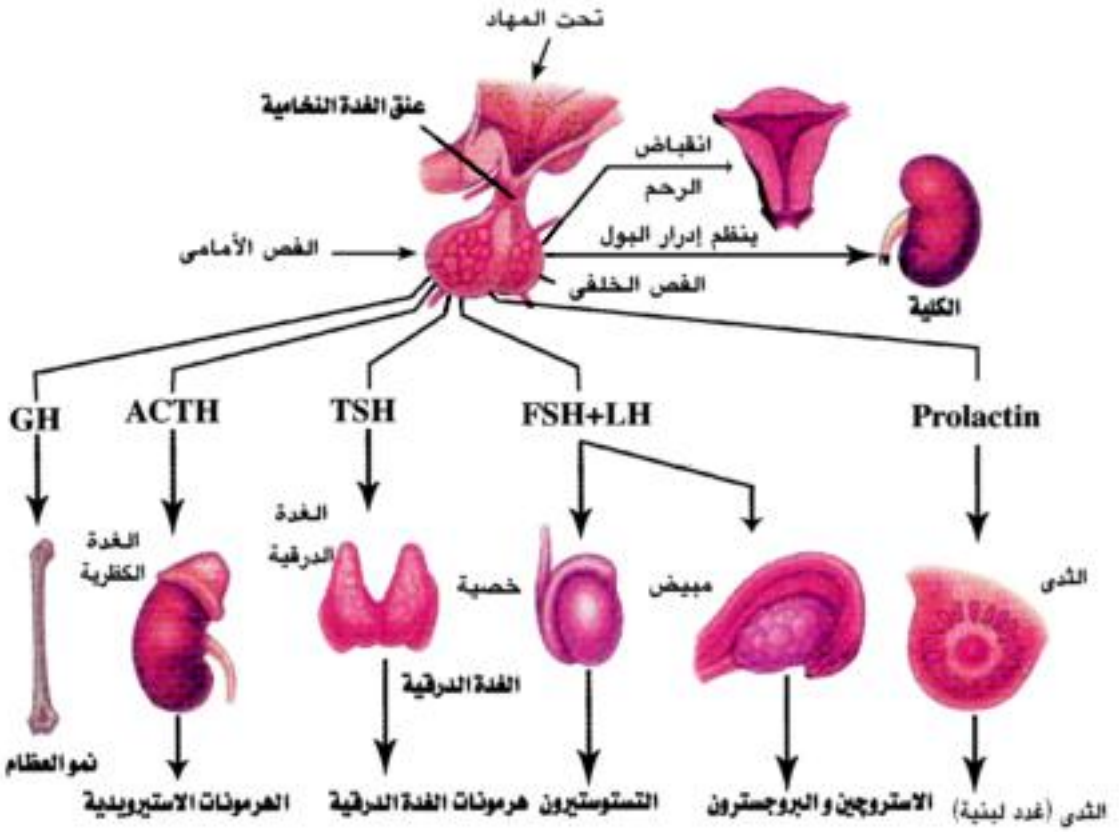
تعتبر الغدة النخامية سيدة الغدد أو المايسترو الذى يتحكم فى جهاز الغدد الصماء بأكمله عن طريق الهرمونات التى تفرزها وتؤثر فى إفراز معظم الغدد الصماء. وتقع هذه الغدة أسفل المخ وتتصل بتحت المهاد (الهيبوثالامس) وتتركب الغدة النخامية من جزئين:

أ- الجزء الغدى: Adenohypophysis

ويتكون من الفص الأمامى والفص الوسطى.

ب- الجزء العصبى: Neurohypophysis

ويتكون من الفص الخلفى والجزء من المخ المعروف بالقمع أو العنق العصبية.



شكل (٢) هرمونات الغدة النخامية

هرمونات الجزء الغدى:

١- هرمون النمو: Growth Hormone (GH)

يتحكم فى عمليات الايض وخاصة تصنيع البروتين وبذلك يتحكم فى نمو الجسم. والنقص فى إفراز الهرمون فى حالة الطفولة يسبب القزامة (Dwarfism) وزيادته تسبب العملقة (Gigantism). وفى البالغين تجديد نمو الأجزاء البعيدة فى العظام الطويلة كالأيدى والأقدام والأصابع وتضخم عظام الوجه وتعرف هذه بحالة الأكروميجالى Acromegaly

٢- الهرمونات المنبهة للغدد: Pituitary Trophin

وهى مجموعة من الهرمونات تؤثر على نشاط الغدد الأخرى وتشمل:

أ- الهرمون المنبه للغدة الدرقية: Thyrrotrophin Stimulting Hormone (TSH)

ب - الهرمون المنبه لقشرة الغدة الكظرية Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH)

جـ- الهرمونات المنبه للمناسل: Gonadotrophic Hormones

وتشمل :

١ - الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة

Follicle - Stimulating Hormone (F S H)

يعمل على نمو الحويصلات فى مبيض الأنثى وتحويلها إلى حويصلة جراف، وفى الذكر يساعد على تكوين الأنيبيبات المنوية وتكوين الحيوانات المنوية فى الخصية.

٢- الهرمون المنبه للجسم الأصفر Luteinizing Hormone (LH):

يحفز تكوين الجسم الأصفر فى الأنثى وفى الذكور يعد هذا الهرمون مسئول عن تكوين وإفراز الخلايا البينية فى الخصية، وكلا الهرمونين هام جدا لاكتمال عملية التكوين الجنسى للفرد.

٣- الهرمون المنبه لإفراز اللبن : Prolactin

يعمل على إفراز اللبن من الغدد الثديية .

هرمونات الجزء العصبى:

هرمونات هذا الجزء تفرزها خلايا عصبية موجودة فى منطقة تحت المهاد بالمخ وتعرف بالخلايا العصبية المفرزة وتصل هذه الهرمونات إلى الفص الخلفى وتشمل الهرمونات التالية:

١- الهرمون المضاد لإدرار البول: Antidiuretic Hormone (ADH)

يسمى أيضاً الهرمون القابض للأوعية الدموية (Vasopression H.) ويعمل هذا الهرمون على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء فى النفرون، وكذلك يعمل على رفع ضغط الدم.

٢- الهرمون المنبه لعضلات الرحم: Oxytocin Hormone

لهذا الهرمون علاقة مباشرة فى عملية تنظيم تقلصات الرحم ويزيدها بشدة أثناء عملية الولادة من اجل إخراج الجنين، ولهذا غالبا ما يستخدمه الأطباء للإسراع فى عمليات الولادة. كما انه له أثرا مشجعا فى اندفاع أو نزول الحليب من الغدد اللبنية استجابة لعملية الرضاعة.

ثانيا: الغدة الدرقية Thyroid Gland

تقع هذه الغدة فى الجزء الأمامى من الرقبة ملاصقة للقصبة الهوائية وهى غدة حويصلية تميل إلى اللون الأحمر ومحاطة بغشاء من نسيج ضام وتتكون من فصين بينهما برزخ.

وظيفة الغدة الدرقية:

تنتج هذه الغدة هرمون الثيروكسين ولابد من وجود اليود لتكوين هذا الهرمون ويقوم هذا الهرمون بعدة وظائف فى الجسم منها:

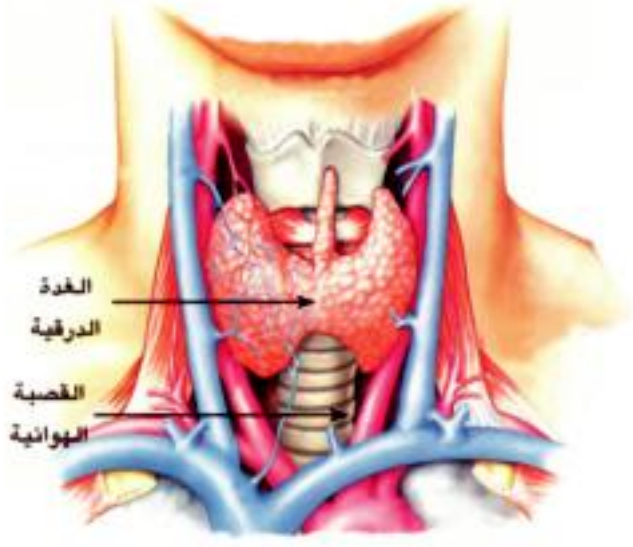
أ- نمو وتطور القوى العقلية والبدنية.

ب- يؤثر على معدل الإيض الأساسى ويتحكم فيه.

ج- يحفز امتصاص السكريات الاحادية من القناة الهضمية.

د- يحافظ على سلامة الجلد والشعر.

كما تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيتونين (Calcitonin) الذى يعمل على تقليل نسبة الكالسيوم فى الدم ويمنع سحبة من العظام.



شكل (٣) الغدة الدرقية

أمراض الغدة الدرقية:

تنشأ بعض الحالات المرضية بسبب نقص أو زيادة فى أفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين.

١ - نقص إفراز الغدة الدرقية Hypothyrodism

يؤدى ذلك إلى حدوث تضخم فى الغدة الدرقية ويسمى التضخم البسيط.

- التضخم البسيط : Simple Goiter

ينتج عن نقص الثيروكسين بسبب نقص اليود فى الغذاء والماء والهواء.. ويعالج بإضافة اليود إلى الملح والأغذية المختلفة.

وعدم العلاج من هذه الحالة يؤدى إلى حدوث مضاعفات هى:

أ- مرض القماءة Cretinism

يحدث بسبب نقص حاد فى إفراز الغدة الدرقية فى مرحلة الطفولة.. ويؤثر ذلك على نمو الجسم والنضوج العقلى ويبدو الجسم قصير والرأس كبيرة والرقبة قصيرة، وكذلك يؤثر على النضوج العقلى للطفل وقد يسبب له تخلفا عقليا وتأخر فى النضوج الجنسى.

ب - مرض الميكسوديما (Myxodema)

يحدث بسبب نقص حاد فى إفراز الغدة الدرقية فى البالغين. ويتميز المرض بجفاف فى الجلد وتساقط الشعر وزيادة فى وزن الجسم لدرجة السمنة المفرطة وهبوط مستوى التمثيل الغذائى فلا يتحمل البرودة وتقل ضربات القلب ويتعب الشخص بسرعة.. ويعالج المرضى بهرمونات الغدة الدرقية أو مستخلصاتها تحت إشراف طبى متخصص.

٢- زيادة إفراز الغدة الدرقية: Hyper Thyroidism

يؤدى ذلك إلى حدوث تضخم فى الغدة الدرقية يسمى التضخم الجحوظى:

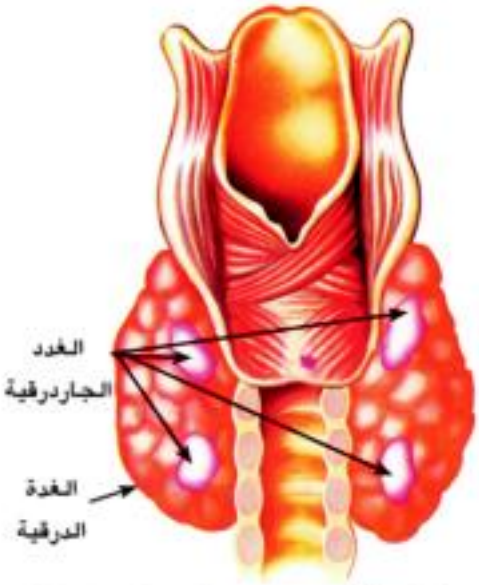
- التضخم الجحوظى: Exophthalmic Goiter

ينتج عن الأفراط فى إفراز هرمون الثيروكسين مما يسبب تضخما ملحوظا فى الغدة الدرقية وانتفاخ الجزء الأمامى من الرقبة مع جحوظ فى العينين وينتج عن ذلك زيادة فى أكسدة الغذاء ونقص فى وزن الجسم وزيادة فى ضربات القلب وتهيج عصبى، ويعالج باستئصال جزء من الغدة الدرقية أو باستخدام مركبات طبية أخرى.

شكل (٤) التضخم الجحوظى

ثالثاً: الغدد جارات الدرقية Parathyroid Glands

هى غدة تتكون من أربع أجزاء منفصلة اثنتان على كل جانب من الغدة الدرقية. وتفرز هذه الغدة هرمون الباراثورمون Parathormone وكمية هذا الهرمون الذى يفرز يعتمد على نسبة الكالسيوم فى الدم حيث يكون الإفراز كثيرا عند انخفاض نسبة الكالسيوم فى الدم، حيث يعمل على سحبة من العظام كما يقوم كلا من هرمون الباراثورمون والكالسيتونين بدور هام فى الحفاظ على مستوى الكالسيوم فى الدم بمعدلاته الطبيعية.



شكل (٥) صورة توضح الغدد الجار درقية

الزيادة فى إفراز الهرمون تتسبب فى:

ارتفاع نسبة الكالسيوم فى الدم نتيجة سحبه من العظام فتصبح هشة وتتعرض للانحناء والكسر بسهولة.

نقص الهرمون يسبب:

أ- نقص نسبة الكالسيوم فى الدم.

ب - سرعة الانفعال والغضب والثورة لأقل سبب.

جـ- تشنجات عضلية مؤلمة.

رابعاً: الغدد الكظرية (فوق الكلوية) Adrenal (Suprarenal Glands)

هناك غدتان كظريتان تقع كل منهما فوق أحد الكليتين وكل غدة تتكون من منطقتين متميزتين من الناحية التشريحية والفسيولوجية، الجزء الخارجى يسمى القشرة Cortex بينما يعرف الجزء الداخلى بالنخاع Medulla والهرمونات التى تفرزها القشرة تختلف عن الهرمونات التى يفرزها النخاع وهى كما يلى:

١- هرمونات القشرة :

تفرز قشرة الغدد الكظرية العديد من الهرمونات التى تعرف بمجموعة الستيرويدات Steroids ويمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات هى :

أ- مجموعة الهرمونات السكرية : Glucocorticoids

تشمل هرمون الكورتيزون Cortison وهرمون الكورتيكوستيرون Corticosterone ووظيفة هذان الهرمونان هى تنظيم ايض المواد الكربوهيدراتية (السكريات - النشويات) بالجسم.

ب- مجموعة الهرمونات المعدنية: Mineralocorticoids

منها هرمون الالدوستيرون Aldosterone ، ويلعب هذا الهرمون دورا هاما فى الحفاظ على توازن المعادن بالجسم، علي سبيل المثال يساعد هذا الهرمون على إعادة امتصاص الأملاح مثل الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين.

جـ- مجموعة الهرمونات الجنسية Sex Hormones

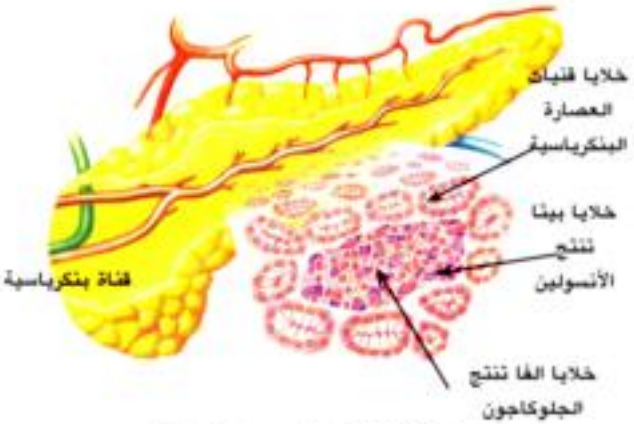
على الرغم من أن الهرمونات الجنسية تفرز وتنتج من الغدد الجنسية إلا انه وجد أن قشرة الكظرية لها دور فى افراز هرمونات لها نشاط مشابه للهرمونات الذكرية التستوستيرون Testosteron والهرمونات الأنثوية الإستروجين Estrogen والبروجسيترون Progesteron ولهذا إذا حدث خلل بين توازن هذه الهرمونات والهرمونات الجنسية المفرزة من الغدد المختصة، فإن ذلك يؤدى إلى ظهور صفات وعوارض الرجولة فى النساء وعوارض الأنوثة عند الرجال، وقد يؤدى ذلك إلى ضمور الغدد الجنسية فى كلا الجنسين إذا حدث تورمات فى قشرة الغدة.

٢- هرمونات النخاع:

يفرز النخاع هرمونين هما الإدرينالين Adrenaline وهرمون النورادرينالين Noradrenaline ويقوم هذان الهرمونان بعدة وظائف حيوية فى حالة الطوارئ التى يوضع فيها الجسم مثل الخوف والإثارة والقتال والهروب، فيعمل الهرمونان على زيادة نسبة السكر فى الدم عن طريق تحلل الجليكوجين المخزن فى الكبد إلى جلوكوز، وزيادة قوة وسرعة انقباض القلب ورفع ضغط الدم، وكل هذه التغيرات تساعد عضلات الجسم للحصول على الطاقة اللازمة للانقباض مع زيادة استهلاك الأكسجين ويظهر ذلك بوضوح أثناء تأدية التمرينات الرياضية.

خامساً: البنكرياس Pancreas

يعتبر البنكرياس من الغدد المشتركة التى تجمع بين الغدد ذات الإفراز الخارجى والغدد الصماء فهو يقوم بصب إنزيماته الهاضمة والتى تفرزها خلايا حويصلية فى الأثنى عشر عن طريق القناة البنكرياسية، كما يقوم بإفراز هرمونات فى الدم مباشرة وذلك من خلايا غدية صغيرة متخصصة تعرف بجزر لانجرهانز Islets of Langerhans (شكل٦) ويمكن تمييز نوعين من الخلايا فى هذه الجزر،



شكل (٦) البنكرياس وجزر لانجرهانز

أ - خلايا ألفا: Alpha Cells وعددها قليل وتفرز هرمون الجلوكاجون Glucagon.

ب - خلايا بيتا: Beta Cells وتمثل غالبية خلايا جزر لانجرهانز وتفرز هرمون الانسولين Insulin وكلا الهرمونين لهما علاقة مباشرة باستخدام السكر فى الجسم وبالتالى المحافظة على مستوى ثابت من السكر فى الدم والتى تبلغ حوالى (٨٠ - ١٢٠ ملليجرام/ ١٠٠سم٣).

وظيفة هرمون الأنسولين:

- يعمل الأنسولين على خفض تركيز سكر الجلوكوز بالدم وذلك عن طريقين،

أ- الحث على أكسدة الجلوكوز فى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة ومرور السكريات الأحادية عبر غشاء الخلية إلى داخلها بينما يمر الفركتوز إلى داخل الخلايا دون الحاجة إلى الإنسولين

ب- التحكم بالعلاقة بين الجليكوجين المخزن والجلوكوز المنفرد بالدم فهو يشجع تحول الجلوكوز إلى جليكوجين وتخزن فى الكبد والعضلات أو إلى مواد دهنية تخزن فى أنسجة الجسم المختلفة.

- نقص إفراز هرمون الإنسولين يؤدى إلى الإصابة بمرض البول السكرى Diabetes Mellitus والذى يتميز بالخلل فى أيض كل من الجلوكوز والدهون بالجسم.

والمريض بمرض البول السكرى يعانى من ارتفاع نسبة الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعى ولذلك يظهر أيضاً فى تحاليل البول. ونتيجة لارتفاع نسبة الجلوكوز فى البول الذى يصاحبه إخراج كميات كبيرة من الماء، فإن المريض يعانى من ظواهر تعدد التبول والعطش.

وظيفة هرمون الجلوكاجون:

يعمل على عكس هرمون الانسولين وذلك برفع تركيز الجلوكوز فى الدم وذلك عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن بالكبد فقط إلى جلوكوز.

سادساً: الغدد التناسلية (المناسل) Sex Glands (Gonads)

تفرز المناسل (الخصية – المبيض) بالإضافة إلى وظيفتها الأساسية فى تكوين الجاميتات الذكرية (حيوانات منوية) والأنثوية (البويضات) مجموعة من الهرمونات الجنسية والمسئولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية.

١- الهرمونات الجنسية الذكرية : Male Sex Hormones

تعرف أيضاً بالإندروجينات Androgens وتفرزها الخلايا البينية فى الخصية وتشمل هرمونان:

التستوستيرون Testosterone - الاندروستيرون Androsterone

وهما مسئولان عن نمو البروستاتا والحويصلات المنوية وظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر.

٢- الهرمونات الجنسية الأنثوية Female Sex Hormones

وتعرف أيضاً بالاستروجينات Oestrogenes ، ويفرزها المبيض وهى:

أ - هرمون الاستروجين Oestrogen ويعرف أيضاً بالاستراديول Oestradiol ويفرز من حويصلات جراف فى المبيض، ويعمل على ظهور الخصائص الجنسية فى الأنثى مثل كبر الغدد الثديية وتنظيم الطمث (الدورة الشهرية).

ب - هرمون البروجسترون Progesterone ، يفرز من الجسم الأصفر فى المبيض و المشيمة ويعمل على انتظام دورة الحمل كتنظيم التغيرات الدموية فى الغشاء المبطن للرحم ليعده لاستقبال وزرع البويضة والتغيرات التى تحدث فى الغدد الثديية أثناء الحمل.

جـ- هرمون الريلاكسين Relaxin يفرز من الجسم الأصفر و المشيمة وبطانة الرحم ويسبب ارتخاء الإرتفاق العانى ويزيد افرازه عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية الولادة.

سابعا: هرمونات القناة الهضمية Gastrointestinal Hormones

يحتوى الغشاء المخاطى المبطن للقناة الهضمية على غدد تفرز العصارة الهاضمة إلى جانب ذلك يقوم هذا الغشاء بإفراز مجموعة من الهرمونات والتى تنشط غدد القناة الهضمية لإفراز الإنزيمات الهاضمة وعصاراتها المختلفة كهرمون الجاسترين الذى يفرز من المعدةوينتقل خلال الدم إلى المعدة مرة أخرى ليحثها على إفراز العصير المعدى وهرمون السكيرتين **Secretin** وهرمون الكوليسيستوكينين **Cholecystokinin** واللذان يفرزان من الأمعاء الدقيقة، وينقلا عبر الدم إلى البنكرياس ليحثانه على إفراز العصارة البنكرياسية.

أسئلة

س(١) علل لما يأتى:

- حدوث العملقة فى الأطفال.
- يطلق على الغدة النخامية رئيسة الغدد الصماء.
- إفراز اللبن من الغدد الثديية للسيدة المرضع.
- حدوث انقباضات لعضلات الرحم فى أثناء الولادة (الطلق).
- إصابة بعض الأفراد بالتضخم الجحوظى.
- زيادة إفراز هرمون الباراثورمون يجعل العظام هشة ومعرضة للكسر.
- ظهور علامات الذكورة على بعض الإناث البالغة نتيجة للاختلال الهرمونى.
- يهيئ إفراز الأدرينالين مواجهة حالات الخطر والانفعال والهجوم فى حالة الغضب.
- البنكرياس غدة مزدوجة.
- شعور مرضى السكر دائما بالعطش.
- إصابة مرضى السكر أحيانا بغيبوبة السكر.
- يستخدم خلاصة الفص الخلفى للغدة النخامية للماشية فى عمليات الولادة المتعسرة.

س(٢) تخير الإجابة الصحيحة فى كلا مما يأتى :

١- الغدة التى تقوم بتنبيه الغدد اللبنية بالثدى لإفراز اللبن بعد الولادة .....

أ- المبيض ب- الغدة الكظرية جـ- الغدة الجاردرقية د-الغدة النخامية

٢- يقوم الأدرينالين بـ.....

أ-تنبيه الجسم للقيام بالنشاط اللازم لمواجهة الخطر.

ب-تنبيه الكبد لتحويل الجلوكوز إلى جليكوجين.

جـ-إظهار بعض الصفات الجنسية.

د-زيادة مقاومة الجسم للعدوى والميكروب.

٣-تنشأ الحالة المعروفة بالتضخم الجحوظى نتيجة زيادة إفراز هرمون .....

أ-الثيروكسين ب-النمو جـ-الكورتيزون د-الباراثورمون.

س(٣) ما دور كل من العلماء الآتى أسمائهم فى اكتشاف الهرمونات:

ستارلنج - كلود برنار - بويسن جنسن.

س(٤) «يؤدى تضخم الغدة الدرقية إلى ظهور أعراض مرضية واضحة تختلف باختلاف نشاط الغدة والمرحلة التى يحدث فيها التضخم».

اشرح هذه العبارة موضحا ما يلى :

أ- موقع الغدة الدرقية فى جسم الإنسان.

ب- وظيفة الغدة الدرقية للجسم.

جـ-أثر زيادة إفرازها أو قلته فى الجسم.

س(٥) أذكر خصائص الهرمونات؟

س(٦) تنقسم الغدة النخامية إلى جزء غدى وجزء عصبى. وضح هرمونات كل جزء وأهميته للإنسان.

س(٧) قارن بين الأنسولين والجلوكاجون.