الدرس الثالث : الغدد الصم والاتزان وبعض مشكلاتهما

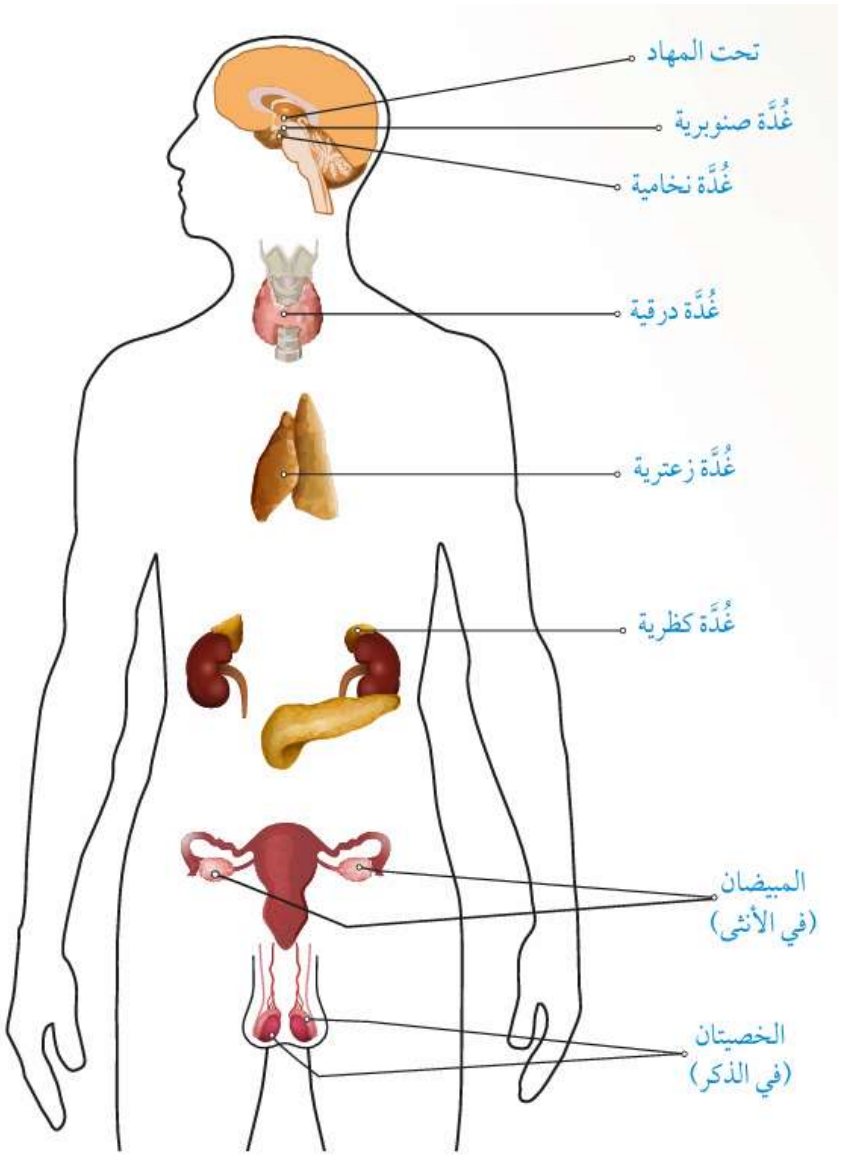
المقدمة :

لجهاز الغدد الصم دور رئيس في التنسيق بين أجهزة الجسم المختلفة لأداء العمليات الحيوية والمحافظة على الاتزان الداخلي للجسم.

- يحتوي الجسم على غدد تسهم في بعض العمليات الحيوية المهمة، وتُصنف هذه الغدد إلى نوعين هما :

1 - الغدد الإفرازية : وهي غدد تطلق إفرازاتها عن طريق قنوات الى خارج الجسم مثل الغدد العرقية أو تطلقها مباشرة إلى الجهاز الهضمي مثل البنكرياس والحوصلة الصفراوية.

2 - الغدد الصم : وهي غدد تطلق إفرازاتها مباشرة في الدم ولا تحتاج الى قنوات وتسمى افرازاتها بالهرمونات.



جهاز الغدد الصم : يتكون هذا الجهاز من مجموعة غدد تُسمى الغدد الصم، وتسمى إفرازات الغدد الصم بالهرمونات .

الهرمونات : هي نواقل كيميائية يتم افرازها من الغدد الصم الى الدم لتنتقل في الدم، وتؤثر في أعضاء أخرى بالجسم تسمى الأعضاء المستهدفة .

تصنيف الهرمونات : تصنف الهرمونات الى ثلاث مجموعات بحسب تركيبها وهي :

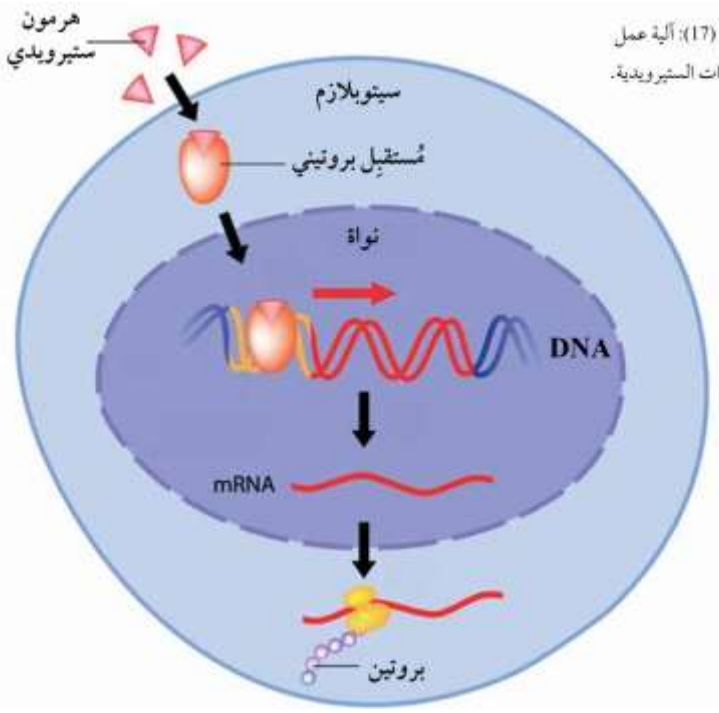
وجه المقارنة	هرمونات ستيرويدية	هرمونات مشتقة من حموض امينية	هرمونات ببتيدية
التركيب	مشتقة من الكولسترول	هرمونات غير ستيرويدية ومشتقة من حموض امينية	هرمونات غير ستيرويدية وتتكون من عديد الببتيد (البروتين)
مثال	-التستوستيرون -البروجسترون -ألدوستيرون	-الابينفرين (الادرينالين) - النورابينفرين (النورادرينالين)	-الانسولين -الغلوكاجون
موقع المستقبل	داخل الخلايا المستهدفة (السيتوبلازم)	على الغشاء البلازمي للخلايا المستهدفة	
الوظيفة	تحفيز بناء البروتينات داخل الخلايا المستهدفة	ترتبط الهرمونات بمستقبلاتها فتحفز انزيمات داخل الخلايا للبدء بمسارات كيميائية حيوية وبالتالي استجابة الخلية المستهدفة	

ملاحظة : توجد مستقبلات الهرمونات الستيرويدية داخل الخلايا المستهدفة لانها تتكون من كوليسترول (ليبيدات) والغشاء البلازمي يتكون من ليبيدات لذلك تستطيع ان تعبر هذا الغشاء والوصول الى مستقبلها
اما الهرمونات الغير الستيرويدية فمستقبلها على سطح الغشاء البلازمي للخلايا المستهدفة لانها لا تستطيع العبور عبر الغشاء فهي لا تذوب في الليبيدات

ـ آلية عمل الهرمونات الستيرويدية :

1 - يرتبط الهرمون الستيرويدي بمستقبله داخل سيتوبلازم الخلية الهدف فيتكون معقد من الهرمون والمستقبل.

2 - يدخل هذا المعقد الى النواة ويحفز ال DNA لتكوين m.RNA بعملية النسخ وبالتالي انتاج بروتين معين في السيتوبلازم.

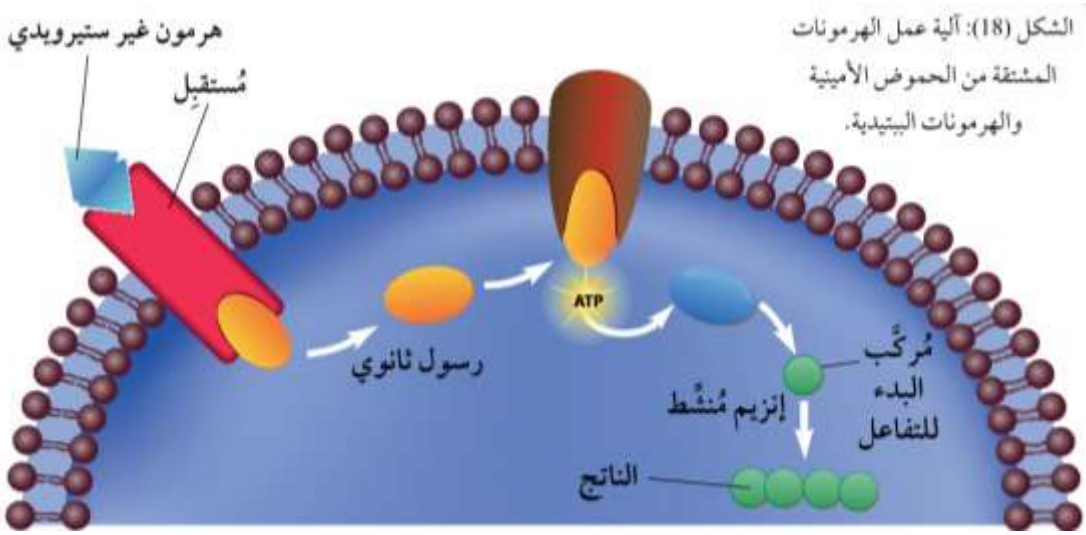


الشكل (17): آلية عمل الهرمونات الستيرويدية.

ـ آلية عمل الهرمونات الببتيدية والهرمونات المشتقة من الحموض الامينية (الغير ستيرويدية) :

1 - يرتبط الهرمون الغير الستيرويدي بمستقبله على الغشاء البلازمي للخلية الهدف فيحفز انتاج رسول ثانوي في سيتوبلازم الخلية الهدف على اعتبار ان الهرمون رسول اول.

2 - فينشط الرسول الثاني انتاج ATP والذي يحفز انزيمات داخل الخلايا للبدء بمسارات كيميائية حيوية داخل الخلية



الشكل (18): آلية عمل الهرمونات المشتقة من الحموض الأمينية والهرمونات الببتيدية.

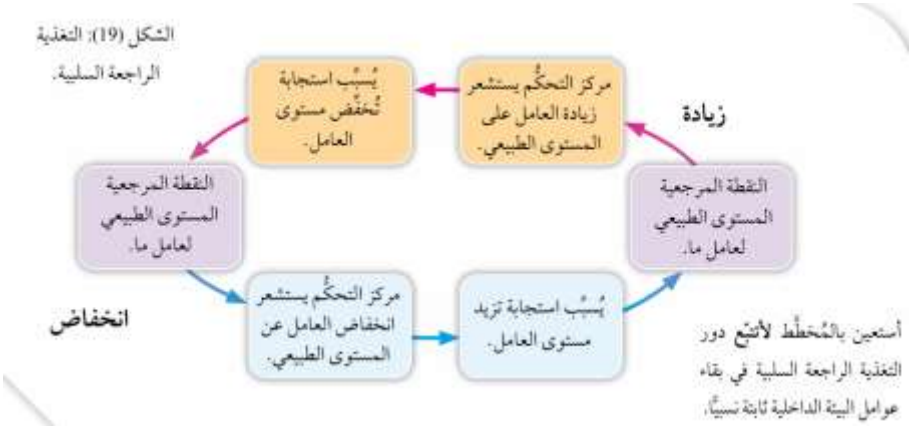
- الاتزان الداخلي : بقاء عوامل بيئة الجسم الداخلية ثابتة نسبيا، مثل: درجة الحرارة، وكمية الماء والمواد الأخرى، ودرجة حموضة (الرقم الهيدروجيني) للدم، وتركيز الغلوكوز في الدم .

أهمية الاتزان الداخلي : قد يتغير أحد عوامل البيئة الداخلية، مثل: درجة الحرارة، وتركيز الغلوكوز في الدم؛ ما يُعد منبها تستشعره مستقبلات حسية موجودة في الأعضاء، فيحدث تنسيق بين جهازي التنظيم العصبي والهرموني لإعادة هذا العامل إلى وضعه الطبيعي، وتسهم أعضاء الاستجابة في إحداث التغيير المطلوب مثل: العضلات، والغدد.

تؤدي أجهزة الجسم وظائفها على نحو أمثل عند بقاء جميع العوامل الفيزيائية والكيميائية داخل الجسم ثابتة نسبياً ضمن المعدلات الطبيعية التي تعد نقاطاً مرجعية.

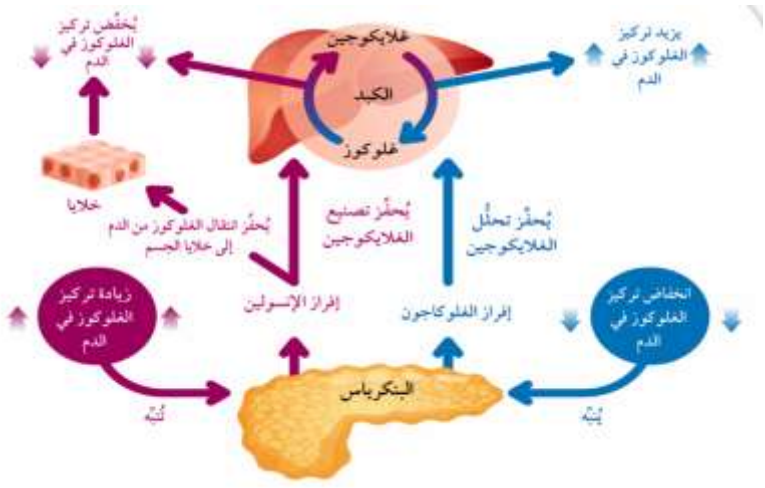
- يلجأ الجسم للمحافظة على الاتزان الداخلي بآليتين (طريقتين) هما :

وجه المقارنة	التغذية الراجعة السلبية	التغذية الراجعة الايجابية
الآلية والتعريف	استجابة الجسم للمنبهات التي تغير من عوامل البيئة الداخلية باحداث تأثير مضاد (معاكس) لها لبقاء هذه العوامل ثابتة نسبياً ضمن معدلاتها الطبيعية	استعمال آلية سيطرة تكون فيها الاستجابة بزيادة افراز عامل نتيجة الزيادة في مستوى عامل اخر ، وتؤدي دورا في الحفاظ على اتزان الجسم الداخلي بطرق غير مباشرة من خلال إتمام عمليات حيوية محددة تتطلب تفاعلا سريعا
مثال	التحكم في ثبات تركيز الغلوكوز في الدم عن طريق هرموني الانسولين والغلوكاجون	زيادة افراز هرمون الاوكسيتوسين يزيد من انقباضات عضلات الرحم لتسهيل عملية الولادة



التحكم في تركيز الغلوكوز في الدم :

يتحكم **هرموني الانسولين والغلوكاجون** معاً في الحفاظ على تركيز الغلوكوز ضمن مستوياته الطبيعية في الدم وينظم عملهما الية التغذية **الراجعة السلبية** كما هو موضح في الشكل الآتي :



علل يعد البنكرياس غدة قنوية (افرازية) وصماء في نفس الوقت

لأنه يفرز انزيمات هاضمة في الامعاء عن طريق قنوات ويفرز ايضاً هرموني الانسولين والغلوكاجون مباشرة في الدم وبالتالي يعمل البنكرياس كغدة ذات طبيعة مزدوجة

تنظيم درجة حرارة الجسم :

يتراوح معدل درجة الحرارة الطبيعية لجسم الإنسان بين 36.5 C و 37.5 C تقريبا، بغض النظر عن درجة الحرارة في البيئة المحيطة؛ ذلك أن غدة تحت المهاد في الدماغ تتحكم في درجة حرارة الجسم ويُمكن تنظيم درجة الحرارة هذه بطرائق عدة، منها التعرق.

- التغيرات التي تحدث في الجسم لتنظيم درجة الحرارة :

وجه المقارنة	عند انخفاض درجة الحرارة	عند ارتفاع درجة الحرارة
حالة العضلات المرتبطة بالشعر	انقباض العضلات	انبساط العضلات
الاوعية الدموية تحت الجلد	تضيق الاوعية الدموية	توسع الاوعية الدموية
وضعية الشعرة	منتصبة على الجلد	غير منتصبة على الجلد (مسطحة)
الغدد العرقية	تثبيط الغدد العرقية (يقل التعرق)	تنشيط الغدد العرقية (يزداد التعرق)
فقدان الحرارة	يقل الفقدان الحراري	يزداد فقدان الحرارة عن طريق التبخر
الهدف من الاستجابة	حفظ حرارة الجسم ومنع فقدانه	تبريد الجسم وخفض حرارته
لون الجلد	طبيعي	وردي بسبب توسع الاوعية الدموية
الشكل		

ملاحظة : تساعد القشعريرة على تدفئة الجسم عند الشعور بالبرد لانها تؤدي الى انقباض العضلات المرتبطة بالشعرة وانتصاب الشعرة ومن ثم تضيق الاوعية الدموية ومنع فقدان الحرارة.

بعض مشكلات الجلد :

وجه المقارنة	مرض الاكزيما	مرض سرطان الجلد
السبب	مرض جلدي ناتج عن التهاب الجلد وحساسيته الشديدة والتي تكون بالاغلب لاسباب وراثية	التعرض للاشعة فوق البنفسجية U.V سواء من الشمس او من مصادر اخرى
الاعراض	يصبح الجلد متهيجاً ومثيراً للحكة ومحمراً وجاف وظهور تشققات على الجلد	تلف الDNA في خلايا الجلد وانقسام هذه الخلايا ونموها بشكل غير منتظم
اماكن الاصابة	تظهر في مناطق مختلفة كالوجه والاطراف وتحدث في جميع الاعمار	الجلد المتعرض لاشعة الشمس المباشرة
الوقاية والعلاج	استخدام بعض المراهم العلاجية او كريمات الترطيب واتباع عادات العناية بالبشرة للتخفيف من الحكة والوقاية من انتشار المرض الى مناطق جديدة في الجسم	تجنب التعرض لاشعة الشمس فترات طويلة وارتداء ملابس طويلة الاكمام واقية واستخدام مستحضرات الوقاية من اشعة الشمس

بعض مشكلات جهاز الغدد الصم :

وجه مقارنة	فرط نشاط الغدة الدرقية	قصور الغدة الدرقية	قصور الغدة الكظرية الاولي (مرض اديسون)
السبب	افراز الغدة الدرقية كميات زائدة من هرموناتها	عدم انتاج الغدة الدرقية كميات كافية من هرموناتها	عدم انتاج كميات كافية من هرموني الكورتيزول والالدوستيرون واللذان يعملان على تنظيم ضغط الدم بمستوى السكر بالدم والاستجابة للتوتر
الاعراض	تسارع ضربات القلب والخفقان والشعور بالقلق والعصبية والتعرق الزائد وفقدان الوزن	التعب / زيادة الوزن جفاف الجلد / الامساك	الام المفاصل والعضلات وانخفاض الوزن
الوقاية	تناول الاطعمة الغنية باليود باعتدال وتجنب التدخين		اجراء الفحوص الدورية وتقليل الاجهاد والحفاظ على نمط حياة صحي

الإثراء والتوسُّع

استخدام الطب الرقمي في تشخيص الأمراض وعلاجها

Using Digital Medicine in the Diagnosis and Treatment of Diseases

تُستعمَل وسائل الذكاء الاصطناعي لتحديد احتمال ظهور حالة صحية ما، أو تفاقمها. وقد تمكَّن العلماء من عمل تطبيقات علاجية لمجموعة مُتنوِّعة من الاضطرابات، وكان أول علاج رقمي بوصفة طبية نال موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية FDA تقنية سومريست Somryst لعلاج الأرق؛ إذ مثَّلت علاجًا سلوكيًّا معرفيًّا لعلاج الأرق. أمّا تطبيق إنديفور آر إكس EndeavorRX فهو أول تطبيق مثَّل علاجًا سلوكيًّا في صورة ألعاب فيديو للأطفال الذين يعانون اضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة. وفي خطوة مُتقدِّمة علميًّا، صُمِّم تطبيق يعتمد على تقنية الواقع الافتراضي باستعمال برنامج ويبوت Woebot للدردشة، ويُقدِّم استشارة ووصفة طبيتين من المنزل.