

الهرمونات

مقدمه

■ أجسام الكائنات الحية متعددة الخلايا تتكون من أجهزه عديدة و لايعمل كل جهاز بصورة منفصلة عن الآخر و إنما يوجد نوع من الترابط المنظم بينهم

■ يكون الترابط بينهم من خلال مسارين

المسار العصبي

المسار الكيميائي



الترايط بين المسارين

■ المسار العصبي

المنظم هنا يكون المخ الذي يستقبل الاشارات
العصبيه من الاجهزة المختلفه و يجيب عليها من
خلال الاعصاب

الترايط بين المسارين

- المسار الكيميائي
- المنظم هنا يكون الغدد الصماء وهي غدد تقوم بإفراز مركبات كيميائية تسمى هرمونات
- تسمى الصماء لأنها تفرز إفرازاتها إلى الدم مباشرة دون المرور في قنوات

الترابط بين المسارين

■ يعمل المسارين في صورته متوازنة و مترابطه مما يؤدي في النهايه الى تنظيم دقيق لجميع العمليات الحيويه في جسم الكائن الحي

■ يوجد تنسيق و تكامل بين الجهاز العصبي و الهرمونات يتم اساسا عن طريق الغده النخاميه بدورها تتحكم في نشاط عدد من الغدد الصماء الاخرى

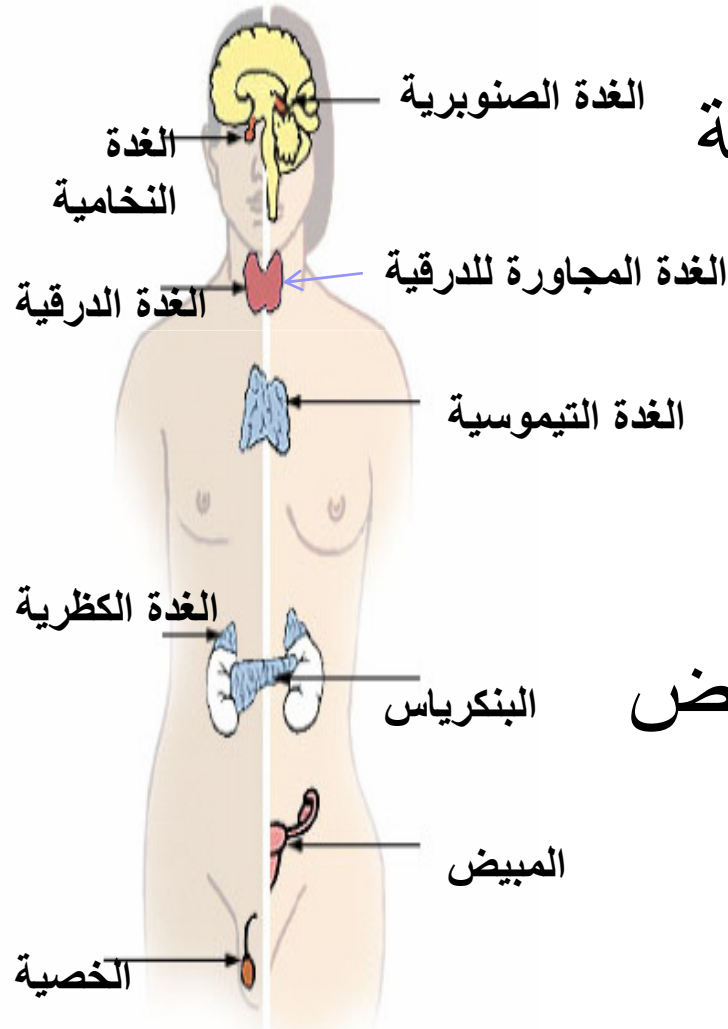
الغدد الصماء أو الغدد الغير قنوية في الجسم

الغدد الصماء هي مجموعة من الغدد الموجودة في الجسم والتي تقوم بإفراز الهرمونات والتي تصب مباشرةً في مجرى الدم وبالتالي تنتقل هذه لهرمونات بسرعة شديدة من خلال الدورة الدموية حيث يمكن أن يصل تأثيرها إلى خلايا بعيدة تسمى "الهدف".

الهرمونات

- هي مركبات كيميائية تفرزها الغدد الصماء في الدم مباشرة. يقوم الدم بحملها الى العضو المستهدف لأداء وظيفة معينة
- إن أكثر ما يميّز الهرمون هو أنها تُفرز في مكان الغدد الصماء وتؤثر في مكان آخر بعيداً عنه! ويسمى المكان الذي يؤثر فيه الهرمون "بالعضو الهدف"، حيث ترتبط هذه الهرمونات بمستقبلات خاصة موجودة على سطح الخلية (الغشاء الخلوي) أو في النواة

الغدد الصماء



■ الغدة النخامية
■ الغدة الكظرية أو الغدة فوق الكلوية

■ الغدة الدرقيّة

■ الغدد جار الدرقيّة

■ البنكرياس

■ الغده التناسليه: (المبيضان في حوض

الانثى والخصيتان في الرجل)

الهرمونات

■ تختلف الهرمونات في تركيبها الكيميائي، الوظيفة، ميكانيكية عملها، العضو المستهدف الذي تعمل عليه

■ وقد يختلف الهرمون الواحد في وظيفته باختلاف العضو المستهدف

مثال: كورتيكوستيرويد

في العضلات تحفز عمليات الهدم

في الكبد تحفز عمليات البناء

التركيب الكيميائي للهرمونات

■ من حيث التركيب الكيميائي يمكن تقسيم الهرمونات الى اربع مجاميع:

■ بروتينات

■ سلاسل بيتيدية

■ امينات

■ سترويدات

الهرمونات البروتينية

مثل

- الأنسولين (هرمون البنكرياس)
- هرمونات الغدد جار الدرقية
- هرمونات الجهاز الهضمي
- هرمونات الفص الامامي للغده النخاميه

سلاسل بيتيدية

مثل

■ هرمونات الفص الخلفي للغده النخاميه

■ هرمونات الغده تحت المهاد البصري

(hypothalamus)



امينات

مثل

■ هرمونات الغده الدرقيه

■ هرمونات الغدد الصنوبريه

الهرمونات الستيرويدية

مثل

- الهرمونات الجنسية
- هرمونات الغدد الكظرية
- فيتامين د (يعمل كهرمون)

وظائف الهرمونات

- تعمل كمواد محفزه و تلعب دوراً كبيراً في تنظيم وظائف الجسم
- ترتبط الهرمونات بمستقبلات موجودة على سطح الخلية (الغشاء الخلوي) أو في سيتوبلازم الخلية، هذه المستقبلات عبارة عن بروتينات.
- الارتباط بين الهرمونات و المستقبلات يؤدي إلى إحداث تغييرات في نشاط الخلية.

وظائف الهرمونات (امثله على هذه التغيرات)

- زياده في انتاج البروتينات و الانزيمات في الخليه
- زياده في نشاط بعض الانزيمات
- زياده في انقسام الخليه
- تغيير في نفاذية الغشاء الخلوي لبعض الجزيئات و هذه التغيرات تؤدي الى احداث التغير المطلوب

ميكانيكية عمل الهرمونات

١- بعض الهرمونات تعمل من خلال تحفيز تصنيع mRNA المسؤول عن نقل المعلومات الخاصة بتصنيع انزيم معين

ومن الأمثلة عليها الهرمونات الجنسية، التي لها القدرة على الانتقال إلى داخل الخلية والارتباط مع بروتين معين وينتج عن هذا الارتباط التأثير على تصنيع mRNA بواسطة الحامض النووي (DNA) في النواة

ميكانيكية عمل الهرمونات

٢. بعض الهرمونات تعمل من خلال تنشيط الهرمون لأحد الأنزيمات.

ومن الأمثلة عليها

- هرمون الأنسولين الذي يقوم بتحفيز نشاط الجلوكوكينيز (اي تحفيز عملية دخول الجلوكوز إلى داخل الخلية، بالإضافة الى استهلاكه) وبالتالي يمنع ارتفاعه في الدم
- هرمون النمو يقوم بتنشيط الانزيم و يكون له تأثير عكس تأثير الانسولين

ميكانيكية عمل الهرمونات

٣. بعض الهرمونات تعمل من خلال تغيير من مقدرة الجدار الخلوي
ليسمح بعبور بعض المواد إلى الداخل أو الخارج

ومن الأمثلة عليها هرمون الأنسولين وهرمون النمو، حيث يعتبران
مثالان على مقدرة الهرمونات على تغيير النفاذية.

فالأنسولين يسمح بدخول الجلوكوز إلى داخل الخلية، أما هرمون
النمو فيسمح بدخول الأحماض الأمينية إلى الخلية لكي يتم تصنيع
البروتين

ميكانيكية عمل الهرمونات

٤. بعض الهرمونات تعمل من خلال التأثير على تصنيع
cAMP

مثل الجلوكاجون الذي يؤدي إلى زيادة في تكسير الجلايكوجين
و تحويله الى جلوكوز.

الجلوكاجون يقوم بتنشيط ادنيليت سايكليز وهو المسؤول عن
تصنيع cAMP

بعدها يقوم cAMP بفتح بعض البروتينات داخل الخلية مما
يؤدي إلى زيادة في تكسير الجلايكوجين

الأنسولين يقوم بتحفيز الفوسفوداي ايستريز المسؤول عن تكسير
cAMP مما يثبط عمل تكسير الجلايكوجين

ميكانيكية عمل الهرمونات

٥. بعض الهرمونات تعمل من خلال تحفيز الأنزيمات في الريبوزومات و ذلك من خلال التأثير على سرعة ترجمة المعلومات او الشفرة المحموله بواسطة mRNA مثل هرمونات النمو

التحكم او التنظيم في عمل الهرمونات

ينظم عمل الهرمونات من خلال العوامل التالية:

١. معدل تصنيع و افراز الهرمون المختزن في الغده الصماء
٢. الجهاز الخاص لنقل بعض الهرمونات في البلازما من مكان التصنيع الى العضو المستهدف
٣. معدل تحويل الهرمون الى صورته النشطه
٤. المواقع المنظمة او الخاصه بالارتباط بالهرمون في سيتوبلازم الخليه او على سطح الخليه المستهدفه
٥. معدل تكسير الهرمون في الكبد و الكلى

التحكم او التنظيم في عمل الهرمونات

■ اي خلل في تلك العوامل يؤدي الى تغيير سريع في كمية او نشاط الهرمون و بالتالي خلل في وظيفة العضو المستهدف

■ يلاحظ ان هناك نوع من العلاقه التنظيميه في جهاز الغدد الصماء و نوع من التوازن في عمل الغدد المختلفه

على سبيل المثال

تفرز العوامل المحفزة من hypothalamus و يحفز تصنيع

و افراز الهرمونات من الفص الامامي للغده النخاميه التي

بدورها تحفز افراز الهرمونات من غدة صماء اخرى

مستهدفه

التحكم او التنظيم في عمل الهرمونات

- وعند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزه من الفص الامامي للغده النخاميه يثبط افراز العوامل المحفزة من hypothalamus من خلال التغذية المرتده
- و عند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزه من الغده المستهدفه يثبط افراز العوامل المحفزة من hypothalamus و الهرمونات من الغده النخاميه من خلال التغذية المرتده



العوامل المحفزة من hypothalamus



افراز الهرمونات من الفص الامامي للغده النخاميه



تحفز افراز الهرمونات من غدة صماء اخرى مستهدفه



نقاط التشابه مع الانزيمات

■ كلاهما يعمل كمحفز للعمليات الحيوية

■ كلاهما يحتاج اليه الجسم بكميه قليله

■ كلاهما لا يستهلك اثناء التفاعل

نقاط الاختلاف مع الانزيمات

- يتم تصنيع الهرمون في عضو غير العضو المستهدف
- يتم إفراز الهرمونات الى الدم اولا حيث يتم نقل هذه الهرمونات بسرعة شديدة من خلال الدورة الدموية الى العضو المستهدف (بالتالي تركيز الهرمونات في الدم هو مقياس لنشاط الغدد الصماء)
- الانزيمات تكون دائما بروتينات في طبيعتها اما الهرمونات تختلف في تركيبها الكيميائي