المبحث الاول
الهرمونات Hormones

الهرمون Hormones

كلمة هرمون مشتقه من اليونانيه (Hormad) وتعني نشط او فعال وقد استخدمت فيما بعد لوصف المواد الكيميائيه المحفزه والمثبطه التي تفرز من الغدد الصماء وتنتقل خلال الاوعيه الدمويه الى اعضاء الجسم لتنظيم نشاطها و كلمة هرمون تعني الرسل الكيميائيه Messengers التي تنتقل عبر الدم من الغدد الصماء الى الخلايا الهدف **وتعرف الهرمونات:**

هي مادة كيمياوية تفرز من الغدد الصماء داخل الجسم الحي وبكميات قليلة تنقل بعد إفرازها إلى سوائل الجسم ومن ثم إلى الدم ، حيث توجد الأعضاء المستهدفة (Target organs) لغرض تنسيق وظائفها والتي تحدث أستجابة فسيولوجية نموذجية في خلايا أخرى .

الهرمون لا يغير من التفاعلات الكيمياوية ولكن ينظم فقط (يحفز أو يثبط) ويحتاج الهرمون الى وسيط داخل الخليه الهدف مثل (AMP) احادي فوسفات الادينوزين الحلقي الذي ينشط الهرمون انزيميا في الخليه ويحولATP الى AMP .

الهرمونات مواد عضوية تنتج بشكل طبيعي في الجسم وتحدث تأثيرات تنظيمية في ايض الكائن الحي ويحتاجها الجسم بكميات ضئيلة جداً ويظهر تأثيرها بعيداً عن المكان الذي تكونت فيه .

يقوم الجهاز الهرموني بالتنسيق مع الجهاز العصبي بتنظيم النشاط الكيميائي لخلايا وانسجة الجسم المختلفه , ويتميز الجهاز العصبي عن الجهاز الهرموني بتنسيق وسرعة الاستجابه (اقل ما ٤/١ ثانيه) لاي اضطراب في استقرار التجانس في خلايا الجسم تبعا للتغييرات البيئيه الخارجيه والتغييرات الانفعاليه لذا يطلق عليه **جهاز التحكم السريع ,** اما الجهاز الهرموني يكون عادة بطيء الاستجابه (١٥ ثانيه تقريبا) لكن تأثيره يستمر لفترة اطول ويسمى **بجهاز التحكم البطيء** .

التصنيف الكيميائى للهرمونات

- الهرمونات الستيرويديه (البنائيه) Steroids

وتشمل (الكورتزول, الالدوستيرون , الاستروجين , البروجستيرون ,التستيرون)

- الهرمونات اللاستيرويديه Nonsteroidal

وتشمل

- **البروتينيه** (هرمون النمو , البرولاكتين , الباراثورمون, كالسيتونين)
- **الاحماض الامينيه** (هرمون الاينفرين ,النورابنفرين ,الميلاتونين , التيروكسين)
- **البروتين السكري** (الهرمون المحفز للحوصلات , الهرمون الملوتن , المحفز للغده الدرقيه. هرمون الحمل)
- **البيبتيدات (** الهرمون المضاد للتدرر , الاوكسيتوسين , المحفز للميلانين ,هرمون القلب)

وظائف الهرمونات

- **التمثيل الغذائي metabolism** ويتضمن السيطرة على إنتاج الطاقة واستهلاكها وعلي عملية الهضم .
- **موازنة السوائل والأملاح (ثبات** الوسط الداخلي للخلايا وخاصة تركيب محاليل الجسم) .
- **المساعده في ضبط بيئة الجسم الداخليه** عن طريق تعديل التركيب الكيميائي لبعض جزيئات الخلايا المستجيبه .
- **الاستجابه لتغيرات بيئيه رئيسه** تساعد الجسم في مواجهة الحاجات الطارئه مثل العدوى والجفاف والجوع وتغيرات الطقس الحاده والكرب العاطفي

- **تطور ونمو الجهاز الجنسي** اي تشترك في جميع العمليات الجنسيه (المساهمه في عمليات التكاثر , مثل تكوين الخلايا الجنسيه والاخصاب وتغذية الجنين والولاده وتغذية الوليد)
- **التحكم في النمو الطبيعي وجعله متناسقا ومتكاملا**
- **تؤثر على الأستجابة ورد الفعل للأوامر العصبية**

اماكن عمل الهرمونات

- **غشاء الخلية**
- **الانزيمات داخل الخلية**
- **نواة الخلية**

ان الهرمونات تنقل بوساطة الدم إلى جميع خلايا الجسم لذا فإن خلايا الجسم تتعرض إلى جميع الهرمونات ومع ذلك فإن بعض الأنسجة فقط تستجيب للهرمونات المناسبة ومن قبل مستقبلات الهرمون والتي يمكن تعريفها:

مستقبلات الهرمون (مجاميع جزنية فريدة في الخلية عليها ان تتفاعل مع الهرمون لكي تظهر الاستجابة أو مجموعة من الاستجابات) .

ان عدد المستقبلات غير ثابت فهي تزداد اوتقل بحسب الحاجه وكلما زاد عدد المستقبلات زادت الحساسيه نحو الهرمون لانه سيؤدي نفس الغرض ولكن بكميات اقل .

انواع عمل الهرمونات

تعمل الهرمونات ام موضعياً او عاماً:

- **الهرمونات الموضعية Local**

تفرز هذه الهرمونات على بعض انسجة الجسم حيث تقوم بوظائف موضعية خاصة بالجهاز الذي تفرز فيه , كما يحدث في تنظيم افرازات الجهاز الهضمي وكذلك حركة الجدران العضلية في بعض اعضاء الجسم ومن امثلة هذه الهرمونات الاستيل كولين(Ach) .

- **الهرمونات العامه**

تقوم هذه الهرمونات بوظائفها على مستوى الجسم ككل فلا تقتصر وظائفها على التنبيه فقط ولكنها تشترك بفعالية في بعض العمليات الفسيولوجية كالتمثيل الغذائي والنمو , وتقوم الغدد الصماء بأفراز هذه الهرمونات ومن امثلتها الادرنالين والنورادرنالين .

العوامل المساعده في افراز الغدد الصماء ومستوى الهرمونات في الدم

- تأثير الجهاز العصبي على الغدد الصماء
- تأثير عدد الغدد الصماء على بعضها حيث تنظم افرازها ومستوى هرموناتها في الدم
- حالة الجسم الانية كأن يكون الشخص تحت جهد بدني او نفسي معين .

تصنيف الهرمونات

تصنف الهرمونات الى (ايضيه وشكليه وعقليه سلوكيه)

الايضيه

تشمل فئه واسعه وتقوم بالسيطره على القناة الهضميه وملحقاتها والسيطره على انتاج الطاقه واستهلاكها والسيطره على تركيب الماء خارج الخلايا.

الشكليه

مسؤوله عن التفاعلات بين الهرمونات والتحكم بالنمو الطبيعي وتشترك في جميع العمليات التناسليه .

العقليه والسلوكيه

تعتمد الوظيفه العقليه المتاليه على الموازنه الصحيحه لعدة هرمونات والتكيفات الضروريه التي يجب ان تتم للمحيط غير الملائم اذ تنظم من قبل الهرمونات والفعاليه الهرمونيه قد تؤثر على الطريقه التي يستجيب فيها الفرد للحالات اليوميه لهذا تلعب الهرمونات دورا في تجسيد شخصية الفرد .

الخصائص العامه للهرمونات

- الخصوصيه في التأثير عل بعض اعضاء الجسم دون غيرها للقيام ببعض الوظائف والتغيرات الخاصه
- لها نشاط بايولوجي كبير حيث ان كميه قليله منها تؤدي تأثيرا كبيرا
- لها القدره على التفاعل بعيدا عن موضع افرازها
- لها القدره على النفاذيه خلال الانسجه والخلايا
- تتكسر الهرمونات بسرعه في الانسجه لذا فأن الغدد تقوم بافرازها بشكل مستمر للمحافظه على مستواها في الدم

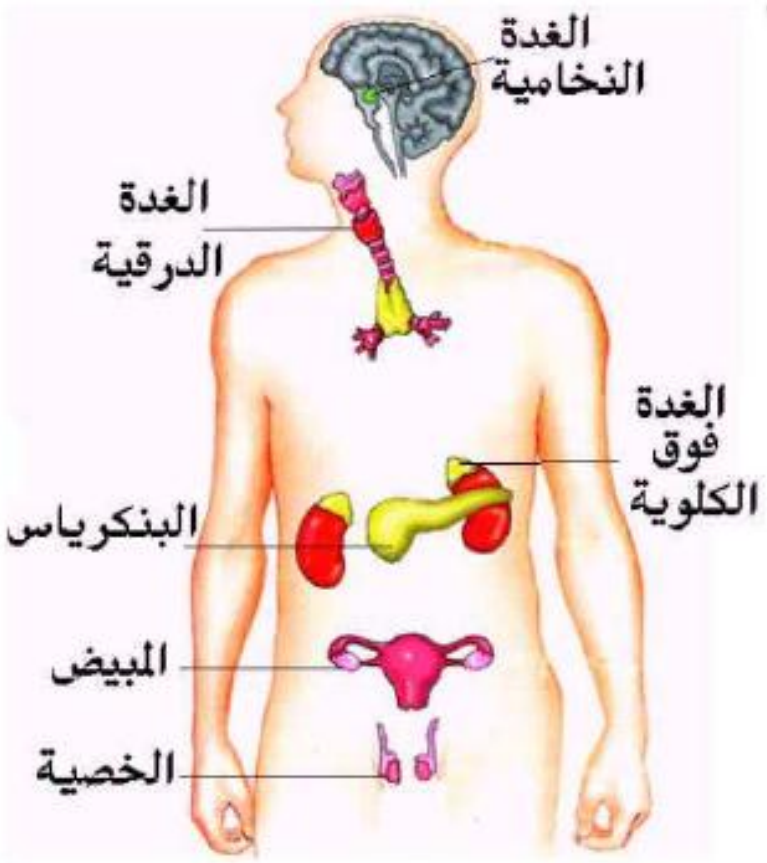
الغدد في الجسم Gland in Human Body

يعد الجهاز الغدي ثاني اكبر جهاز ضبط واتصال في الجسم ويقوم بالتنسيق مع الجهاز العصبي في توجيه وضبط انشطة خلايا الجسم لكنه يشكل ابطأ من الجهاز العصبي الذي يستعمل المنبهات العصبيه لحث الجسم على العمل الفوري لاجراء التعديلات الوظيفيه المناسبه استجابة لتغيرات تحدث داخل وخارج الجسم ,اما الجهاز الغدي فيعمل بسرعة اقل ويستعمل الرسل الكيميائيه (الهرمونات) التي تطلق الى مجرى الدم لتصل الى انحاء الجسم .

يقوم الجهاز الغدي بتنظيم العمليات التي تتواصل في الجسم لفترات طويله ويتصف الجهاز الغدي بصغره اذ ان غدد هذا الجهاز تزن اقل

من ٢/١ كغم وان اعضاءه لاتتصل تشريحيا مع ذلك فأن عملها متناسق لضبط توازن الجسم .

يتكون الجهاز الغدي من الغدد الصماء التي تنشأ من النسيج الطلائي وتتزود بكميات وافره من الدم وتفرز هرموناتها اما على هيئة بروتينات او ستيرويدات ولاتفرز هذه الغدد هرموناتها بصورة متواصله وانما يخضع افرازها لعملية ضبط التغذيه الراجعه(Feedback Control) نتيجة تفاعلات مع البيئه الداخليه للجسم وبيئته الخارجيه .شكل (٤٤).



تأثير التمارين الرياضية على استجابة الهرمونات

ان جهاز الغدد الصماء من اهم الاجهزه الحيويه التي تستجيب لممارسة النشاط الرياضي حيث يعمل مع الجهاز العصبي لتنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وانسجة الجسم المختلفه , وتجرى الكثير من

الدراسات للتعرف على استجابات الهرمونات وتكيفاتها للتدريب الرياضي , وذلك بقياس مستوى تركيزها في الدم او الادرار رغم ان ذلك لايعطي نتائج دقيقه لكون تركيز الهرمون يعتمد على امور عده منها(معدل انتاجه , معدل تكسيره بواسطة الانزيمات الموجوده في الكبد والكلى والانسجه الاخرى , معدل استخدامه في الانسجه الهدف) وكذلك اختلاف زمن ومستوى تركيز الهرمونات المختلفه بعد اداء الجهد الرياضي حيث تستغرق بعضها بضع ثواني لتتكسر والاخرى لعدة ساعات اوايام .

استجابات الهرمونات للجهد البدني

تنقسم استجابات الهرمونات للجهد البدني الى **(استجابات سريعه , اسجابات معتدله, استجابات متأخره)**

- الاستجابات السريعه

حيث تحصل زياده سريعه في تركيز الهرمون وخلال الدقائق الاولى من الجهد البدني كما في **هرمون الكورتزول والكاتيكولامين .**

- الاستجابات المعتدله

حيث يرتفع مستوى تركيز الهرمون بعد فترة متوسطه من بدء الجهد البدني كما في **هرمون الثايروكسين والالدستيرون .**

-الاستجابات المتأخره

تتم بعد فتره من دوام التمرين بصوره اكبر من شدته كما في **هرمون النمو والانسولين (** ارتفاع وانخفاض مستواهما) .