الدكتور لبيب الدليمي

الغدد والهرمونات

المحاضرة اثنتا عشرة

الغدد: Glands

الغدة وتعني كتلة من الخلايا المتجمعة في نسيج متخصص في إفراز مواد معينة لها تأثير كبير في سائر الجسم سواء في تكوينه أو وظائف أعضائه المختلفة، وهذه المواد التي تفرزها الغدد تسمى هرمونات والتي لها علاقة كبيرة في حال الصحة والمرض للجسم وتخضع جميع الغدد أثناء عملها لنظام دقيق يضمن التوازن في إفراز الهرمونات من ناحية وحاجات أعضاء الجسم ووظائفها من ناحية أخرى وذلك بفعل المحفزات والمثبطات التي تؤثر في إفراز الهرمونات زيادة أو نقصاً بالتعاون مع الجهاز العصبي الذي يلعب دوراً هاماً في التحكم في إفراز بعض الهرمونات.

علاقة الغدد بالاستقلاب أو الأيض أو التمثيل الغذائي وهي مصطلحات مترادفة تعني العمليات الكيميائية والتغيرات والتحولات التي تحدث على المواد التي يحصل عليها الجسم من الغذاء أو التي ينتجها الجسم داخله، وتحدث هذه التغيرات داخل خلايا الجسم وأنسجته المختلفة، وينتج من عمليات الاستقلاب فوائد هامة وحيوية للجسم تشمل إنتاج الطاقة وبناء المواد الضرورية لفسيولوجية الأعضاء والتخلص من المواد التي لا يحتاجها الجسم، وعملية الاستقلاب تحدث بتأثير عوامل متعددة تشمل هرمونات وإنزيمات ووسائط كيميائية بطريقة مترابطة ومتناسقة بنظام محكم وشديد التعقيد يوجد في الجسم عدد كبير من الغدد تقسم بحسب طريقة توصيل إفرازاتها إلى ثلاثة أنواع هي:

1. **الغدد القنوية** Duct Glands: وهي الغدد التي تفرز هرمونات ومواد اخرى لتنتقل الى اجزاء الجسم عبر قنوات مثل الغدد العرقية واللعابية الغدد اللمفاوية وتسمى العقد اللمفاوية وتعمل على حماية الجسم من الامراض وتوجد في اماكن عدة من الجسم في الرقبة والابط واعلى الورك .
2. **الغدد الصم اللاقنوية** Ductless Glands: الغدد الصم وتسمى الواحدة منها غدة صماء وتعرف أيضاً بالغدد ذات الإفراز الداخلي، وهي الغدد التي تفرز الهرمون مباشرتا الى الدم.
3. **الغدد المختلطة** Mixed Glands: وهي التي تحتوي على كلا النوعين السابقين، أي أنها تحتوي على غدد ذات قنوات خاصة لتمرير الإفرازات، وأخرى صم ليس لها قنوات فتفرز الهرمونات إلى الدم مباشرة مثل غدة البنكرياس والغدد الجنسية.

- **انواع الغدد الصماء ووظائفها:**

اولاً: الغدة الصنوبرية(pineal gland) :

توجد في تجويف قاع المخ وتفرز هرمون الميلاتونين (Melatonin) وعدم وجوده يؤدى الى مشاكل لعمليتي التكاثر والنمو بالإضافة الى دورها المناعي ضد العديد من الامراض وتعمل في الظلام.

ثانياً:. الغدة النخامية (pituitary):

توجد في قاع المخ اسفل الغدة الصنوبرية وتحت المهاد وتعد الغده النخامية هي القائد العام للسيطرة على إفرازات هرمونات الجسم، وتزن تلك الغدة حوالي نصف جرام (حجم الحمصة الصغيرة) وبرغم صغرها فأنها تفرز العديد من الهرمونات الرئيسية في الدم والتي تحمل الأوامر المباشرة إلى كل الغدد الهرمونية الموجودة في الجسم، وبذلك تُجري تنبيها لتلك الغدد الأخرى لتفرز هرموناتها فورًا في الدم.

وعند الغضب والغيظ والحقد ترسل الغدة النخامية الأمر إلى غدة "الكظر" التي تستجيب على الفور حيث يفرز هرمون "الأدرينالين"، الذي يؤدي إفرازه في الدم إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية حيوية مذهلة، إنه يهيئ الجسم لقوى رهيبة وذلك استجابة لإشارة التهديد الصادرة من الغضب والغيظ والحقد.

وتقوم أيضا غدة "الكظر" بإفراز هرمونات القشرة مثل هرمون "الكورتيزون" لإعداد الجسم بيولوجيا للدفاع عن الإرهاق النفسي بأشكاله المختلفة، وحينما يتعرض الإنسان إلى تلك الانفعالات السابق ذكرها لفترات مستمرة تزيد إفرازات تلك الهرمونات التي تؤدي إلى تغيير مدمر لكيميائية الجسم كالهدم في أنسجة الجسم، وإفراز الجليكوز في البول وعلى المدى الطويل قد يحدث مرض "السكر" ويسير الجسم بخطى وئيدة إلى زيادة نسبة "الكولسترول" في الدم وهو ما قد يؤدي إلى حدوث الذبحة الصدرية وتصلب الشرايين وأمراض أخرى مدمرة لكيان الإنسان، هذا بجانب الأمراض النفسية العضوية وحصيلة كظم الغيظ والعفو عن الناس والخلاص من الحقد هو الطريق للخلاص من قوى التدمير النفسي والعضوي وهو الطريق نحو الاستقرار الوجداني والنفسي والسعادة الروحية.

وتعتبر وظيفة الغدة النخامية في الدرجة الأولى وظيفة تنظيمية وتقسم الى اربع فصوص هي :

(أ) **الفص الأمامي:** وهو ينتج الهرمونات الحاثة التالية :-

- الهرمون الحاث للغدة الدرقية TSH.
- الهرمون الحاث لقشرة الغدة الكظريةACTH .
- الهرمون الحاث لحويصلات جرافFSH لتنشيط الاستروجينات.
- الهرمون الوتيني في الانثىLH و البرولاكتين الهرمون الحاث على افراز اللبن.
- هرمون النموGH.

(ب) **الفص الاوسط:** ويفرز الهرمون الحاث لنشاط الخلايا الصبغية MSH .

(ج) **الفص الخلفي** :ويفرز هرمون الابالةADH والهرمون الحاث على الولادة : Oxytocin.

(د) **المنطقة تحت المهاد** (hypothalamus) : وهي جزء من الدماغ ويعتبر غدة وتفرز هرمونات تسيطر على هرمونات الفص الأمامي للغدة النخامية.

ثالثاً: الغدة الدرقية:

وتقع امام الرغامي وهي المسؤولة عن تنظيم عملية التمثيل الغذائي ويعد اليود هو العنصر الأساسي لمكوناتها، حيث تؤثر هذه الهرمونات على جميع خلايا الجسم مثل تنظيم نمو العظام الطويلة ونضوج الخلايا العصبية والبروتين والكربوهيدرات والفيتامينات وتقسم الى قسمين هي :

- **الغدة الدرقية** Thyroid : لها علاقة بعمليات الايض في الجسم تساعد في تكوين الكالسيوتنين وتتكامل مع هرمونات الغدة الجار درقية للحفاظ على مستوى الكالسيوم في الجسم.
- **الغدة الجار درقية** (Parathyroid) : تفرز هرمون الباراثرمون الذي يحافظ على نسبة الكالسيوم في الجسم بمساعدة هرمون الكالسيوتنين.

رابعاً: الثيموس (Thymus):

وتسمى التوتة تظهر لدى الاطفال وتفرز هرمون الثيموبوتين الذى يحفز الخلايا اللمفية في كل انحاء الجسم ويطور قدرتها على التعرف ومهاجمة المواد الغريبة في مراحل العمر الاولى وتفرز التوتة ايضا الخلايا اللمفية من النوع T وبالتالي لها دور مناعي.

خامساً: الغدة الكظرية Adrenal Gland : تقع فوق الكلية وتكون من جزئين اساسية هما القشرة والنخاع:

1. **القشرة** : وتتكون من القشرينات المعدنية التي تؤثر على نسبة الاملاح فى الدم وينتج منها الدوستيرون، والقشرينات السكرية والتي تؤثر على الايض ومنها الكورتيزون والكورتيزول، والهرمونات الجنسية تؤثر على الجنس ومنها التستوستيرون و الاستروجين.
2. **النخاع:** وينتج الادرينالين والنور– ادرينالين.

سادساً: البنكرياس (Pancreas): يوجد في البنكرياس خلايا متخصصة لإفراز هرمون الأنسولين (Insulin) وخلايا أخرى لإفراز هرمون الجلوكاجون لتعويض نقص السكر وهذا يمثل النوع الثاني من الغدد المعروف بالغدد الصم، وهرمون الانسولين يساعد على احتراق الجلوكوز داخل انسجة الجسم ويجعل الكبد قادرا على تخزين الفائض منه على شكل هرمون جليكوجين (Glucagon) كما يعمل على هدم جليكوجين الكبد وبالتالي زيادة نسبة السكر في الدم.

سابعاً: الغدة الجنسية: وتقسم الى نوعين هما:-

- **الخصية:** (Testis) : وهي الغدة الجنسية الذكرية الموجودة لدى الذكور ووظيفتهما الأساسية إنتاج الحيوانات المنوية والهرمون الذكري التستيرون.
- **المبيض** (Ovary): هو الغدة الجنسية الأنثوية الموجودة لدى الإناث ووظيفتها إنتاج البويضات، كما تقوم بإفراز لاستروجين من حويصله جراف ويعمل على تنظيم الدورة الشهرية ونمو الثديين وله دوره في الحفاظ على الحمل، ويفرز البروجسترون من الجسم الاصفر لتجهيز الرحم لاستقبال البويضة المخصبة وعلى استمرار الحمل.

وتعد الحيوانات المنوية والبويضات ضرورية لعملية التخصيب الإنجاب، فالهرمونات الذكرية التسترون والهرمونات الأنثوية الإستروجين هي المسؤولة عن ظهور الصفات والخصائص الجنسية الثانوية عند البلوغ في كل من الجنسين، فإن الخصية والمبيض (بالإضافة إلى إنتاج البويضة المخصبة) يعتبران أيضاً من أهم الغدد الصم في جسم الإنسان إضافة إلى كونها غدداً ذات قنوات، والغدد الجنسية تحتوي على نوعين من الأنسجة وعلى النحو التالي:

- الأنسجة المسؤولة عن إنتاج الخلايا الجنسية (الحيوانات المنوية والبويضات) وان الإفرازات المصاحبة تفرز عبر قنوات خاصة بها تمثل النوع الأول من الغدد ذات القنوات.
- الأنسجة الخاصة بإفراز الهرمونات الجنسية الذكرية التستيرون والأنثوية لاستروجين التي تفرز إلى الدم مباشرة، وهذه تمثل النوع الثاني من الغدد الصم.

الهرمونات Hormones

هرمون كلمة يونانية تعني المحفِّز أو المنشِّط أو المثير، وهي مادة كيماوية طبيعية تنتج في داخل خلايا الغدد بكميات معينة عادة تكون بكميات ضئيلة جداً ولكنها مؤثرة جداً ثم تفرز إلى مجرى الدم لتؤدي وظيفة مخصصة في أماكن أخرى من الجسم خارج موقع الغدة التي يفرز منها.

للهرمونات تأثير كبير في تنظيم معظم وظائف الأعضاء في الجسم كالنمو والنشاط البدني والذهني والجنسي والإنجاب، ولكل غدة عدد معين واحد أو أكثر من الهرمونات المختصة في انتاج وإفرازه الهرمونات هي مواد طبيعية يتم تكوينها في الغدد ذات تركيب كيمائي معقد تفرز من قبل خلايا خاصة بكميات مختلفة تبعا لدورها في الجسم، إذ أن بعض هذه الهرمونات تفرزه الى الخلايا العصبية عند الشعور بالخوف أو الغضب وأخرى تفرز الهرمونات المسئولة عن النوع البشري وهرمونات خاصة بالنمو وغيرها.

وكما اسلفنا ان الغدة النخامية هي المسئولة عن وظائف الغدد الأخرى في الجسم وعن افراز جميع هرمونات الجسم مثل الغدة الكظرية الغدة الدرقية والبنكرياس والغدد اللعابية، وهذه الهرمونات تقسم بحسب تركيبها الكيميائى الى خمسة اقسام هي:

1. هرمونات بروتينة مثل الانسولين والسكرتين.
2. هرمونات الببتيدات مثل الفازوبرسين.
3. هرمونات سكرية بروتينية مثل الهرمون الحاث للغدة الدرقية.
4. هرمونات مركباتية عطرية بسيطة مثل الادرينالين والثيروكسين.
5. هرمونات الستيرويدات مثل الاندروجينات والاستروجينات.

- **عملية تنشيط التي تقوم لها الهرمونات**

اولا : ينشط الهرمون احد الجينات ومن امثلة ذلك الهرمونات الجنسية التي لها القدرة على الانتقال الى داخل نواة الخلية والارتباط مع الاحماض النووية.

ثانيا: ينشط الهرمون احد الانزيمات ومن امثلة ذلك هرمون الادرينالين الذى ينشط انزيما معينا داخل الغشاء الخلوي ويحدث هذا الانزيم التغير المطلوب مع بقاء الهرمون خارج الغشاء الخلوي وهي من هرمونات الجهاز العصبي وتتمثل في المورفين ومجموعة الاندروفينات ومجموعة البروستاجلاندينات.

ثالثا : يغير الهرمون مقدرة الجدار الخلوي ليسمح بعبور بعض المواد الى الداخل او الخارج ومن الامثلة عليها هرمون الانسولين وهرمون النمو حيث يعتبران مثالا على مقدرة الهرمونات على تغيير النفاذية فالانسولين يسمح بدخول الجلكوز الى داخل الخلية اما هرمون النمو فيسمح بدخول الاحماض الامينية الى الخلية لكى يتم تصنيع البروتين.

رابعا : ربما تزيد من معدل (RNA) وبهذا تسرع من انتاج الانزيمات.

- **أنواع الهرمونات ووظائفها**

1- **الميلاتونين:** يفرز من الغدة الصنوبرية الموجودة بالمخ وهو المسؤول عن تنظيم الإيقاع الحيوي للإنسان، أي أنه الساعة البيولوجية للجسم وهو الهرمون المسؤول عن الشعور بالنعاس والرغبة في النوم.

2 – **السيروتونين** : هرمون السعادة أي أنه المسؤول عن تنظيم مزاج الإنسان وشعوره بالاكتئاب والرغبة الجنسية ، وله دور هام في الصداع النصفي (الشقيقة) وتقلب المزاج في الفترة ما قبل الحيض اي تعاني فيها المرأة من الشعور بالكآبة والتوتر.

3 – **الادرينالين أو البينيفيرين:** وهو المسؤول عن ردود الأفعال الجسدية مثل الهرب عند الإحساس بالخطر أو تنبيه في الوقت المناسب للقتال ، كما يعمل على توسع بؤبؤ العين ، زيادة ضربات القلب.

4– **نورادرنالين (النورايبنفرين)** هرمون تفرزه الغدة الكظرية ويقوم بالعديد من التأثيرات في الجسم البشري ، إذ يتحكم في عمل القلب ، مستويات ضغط الدم ، التحكم في النوم والمشاعر، الإثارة.

5– **الدوبامين** : هرمون ذو تأثير كبير على الأحاسيس والسلوك ، تنبيه الإنسان للخطر ، الشعور بالمتعة والسعادة والإدمان، يؤدي زيادة أو انخفاض نسبة الدوبامين في الجسم للإصابة بكثير من الأمراض مثل الفصام ، متلازمة دارون ، عدم القدرة على الشعور بالمتعة.

6– **هرمون النمو:** هو الهرمون المحفز لتكاثر الخلايا وتجديدها في الجسم ويؤثر بزيادة الطول عند الطفولة، يزيد انتاج البروتين وكتلة العضلات، زيادة الاحتفاظ بالكالسيوم، تحفيز الجهاز المناعي.

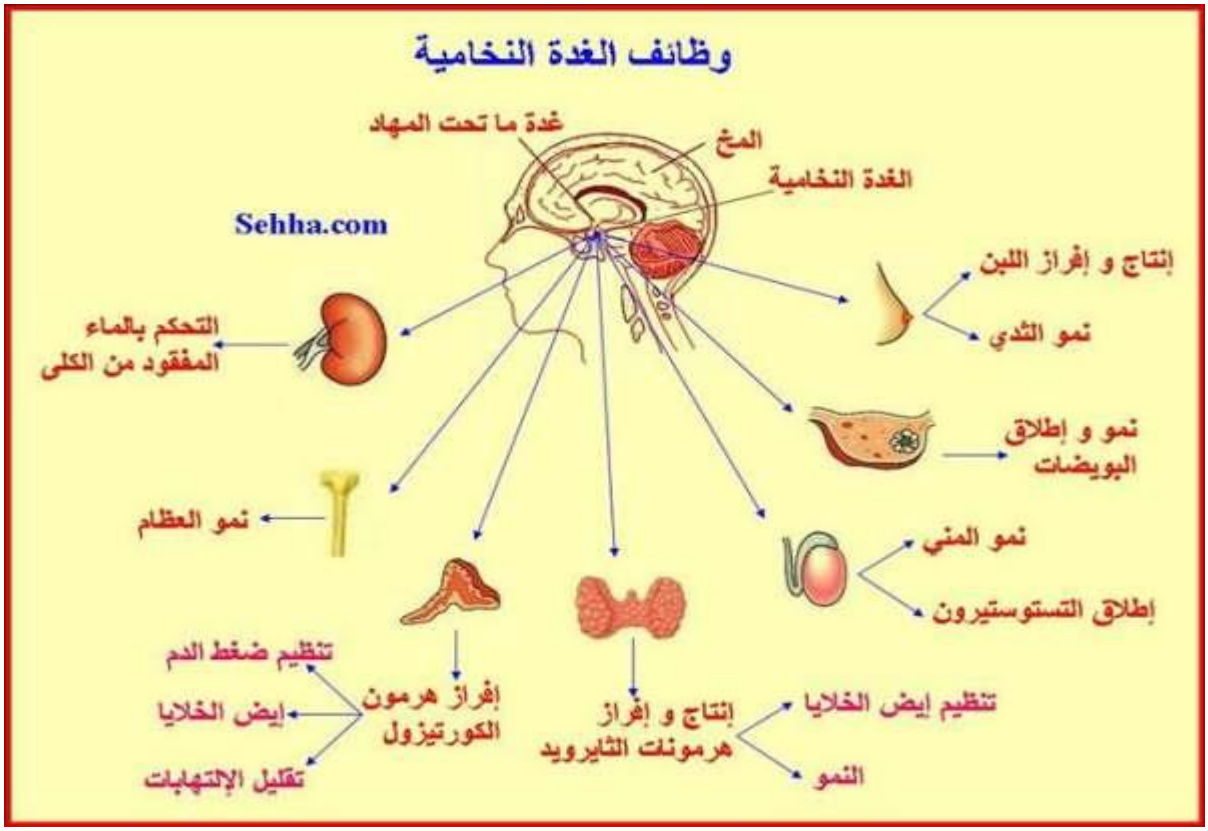
7- **الانسولين** : هرمون تفرزه جزر لانغرهانس الموجودة بالبنكرياس ويصب في الدم مباشرة ودوره الأساسي في الجسم هو تنظيم حرق السكر والنشويات في الدم وتحويلها إلى طاقة ويستخدم طبيا لمرضى السكري لعدم انتاج الهرمون بالجسم أو نقصه مما يؤدي لزيادة الجلوكوز في الدم، أما زيادة الهرمون تعمل على قص الجلوكوز في الدم مما يسبب الغيبوبة والوفاة .

8– **البروجيستيرون** : هرمون أنثوي يفرز في الجسم الأصفر بالمبيض ويتم تكوينه في قشر الكظر كما يفرز بكميات كبيرة في المشيمة خلال الحمل ، ويستمر في الزيادة مع تقدم فترات الحمل حتى يبدأ في الانخفاض قبل الولادة بعدة أيام، ويلعب البروجيستيرون دروا هاما في زيادة سمك بطانة الرحم المخاطية حتى يمكن زرع البويضة المخصبة في الرحم ومنع افراز اللبن في ثدي الأم خلال الحمل ويفرز بعد الولادة.

9– **التستوستيرون:** هرمون الذكورة يبدأ افرازه قبل الولادة، ثم يتوقف افرازه بعد الولادة ليبدأ في مرحلة البلوغ وهو الهرمون المسؤول عن ظهور علامات الذكورة مثل نمو الشارب واللحية واستطالة العظام.

10– **الهيستامين** : أحد هرمونات الأنسجة بالجسم تزيد نسبة افرازه في حالات الحساسية وهو المسؤول عن انقباض العضلات الملساء في المعدة والجهاز الدوري، يزيد افراز الحمض المعدي ويقلل ضربات القلب و يزيد انقباض الشعب الهوائية ، كما يعمل على توسيع الأوعية الدموية ومضاد للهيبارين.

–



النظام الهرموني