**المحاضرة الثالثة /مادة الغدد الصم**

* **الغدة النخامية (Pitutary gland)**

وهي جسم كروي صغير يقع أسفل المخ وفوق الحلق، وعموما يلاحظ أنه يوجد اتصال بين أنسجة الغدة وأنسجة الجسم وخاصة في الفص الأمامي للغـدة (Anterior lobe of pituitary)، والقصر الخلفي له أتصال عصبي مباشر مع الهيبوثالامس والمخ حيث يعتبر أنه جزء مكمل للنسيج العصبي

تتكون من جزئيين هما الفص الأمامي وكذلك الفص الخلفي بينهم حد فاصل صغير يمكن أن يعتبر جزء ثالث للغدة (pars intermedia)، وللغدة النخامية أهمية خاصة حيث تسيطر على نشاط مجموعة كبيرة من الغدد الصماء الأخرى**.**

* **هرمونات الغدة النخامي:**

وعموما يتحكم الهيبوثالامس في نشاط الغدة النخامية عن طريق بعض الهرمونات كما سبق وأوضحنا ذلك

* **أولا: الفص الأمامي: وهو يفرز كل من:**
1. هرمون (Thyroid stimulating hormone) TSH وهـو يـعـرف باسـم thyrotropin وهذا الهرمون يتكون من رابطتين، الأولى تسمى رابطة ألفا تتكون مـن 89 حامض أميني وهي تدخل في تكوين بعض هرمونات الغدة النخامية مثل  FSH &LH وكذلك رابطة بيتا تتكون من 115 حامض أميني وهي تتوجد فقط في تكوين هـذا الهرمون \*TSH فقط أي أنها تميز هذا الهرمون عن غيرة ، وهذا الهرمون ينشط مـن الهيبوثالامس بواسطة هرمون TRH وكذلك يتم تثبيط نشاط الغدة النخامية حتى لا تفرز هذا الهرمون عن طريق Somatostain من الهيبوتالامس، وهذا الهرمون ينشط الغدة الدرقية لإفراز هرمون الثيروكسين (T) وكذلك T3) triiodothyronine)
2. هرمون\* (FSH) Follicle stimulating hormon وقد سبق وأوضحا أن السلسلة ألفا التي تتكون من 89 حامض أميني تدخل في تركيبه مع سلسلة بيتا تتكون مـن 115 حامض أميني وهي المميزة له. ونشاط الغدة النخامية لإفراز هذا الهرمون يتحد عـن طريق الهيبوثلامس (هرمون GnRH) وهرمون FSH هرمون جنسي ويتحدد تـأثيره عن طريق الجنس، حيث أنه في الإناث يعمل على النضج الجنسي ونعـو حويصلات المبيض وكذلك تنشيط البويضات لإفراز هرمون الاستيروجين estrogen)). وفي الذكور النضج الجنسي ونمو الأنابيب المنوية وتكوين الحيوانات المنوية
3. هرمون LH) Luteinizing hormone) وقد سبق وأوضح أن السلسلة ألفا التي تتكون من 89 حامض أميني تدخل في تركيبه مع سلسلة بيتا تتكون من 115 حـامض أميني وهي المميزة له، ونشاط الغدة النخامية لإفراز هذا الهرمون يتحد أيضا عـن طريق الهيبوثلامس (هرمون GnRH)\* وهو هرمون جنسي ويتحدث تأثيره عـن طريق الجنس، حيث أنه في الإناث يعمل على النضج الجنسي أيضا وانطـلاق البويضات (التبويض مما يعمل على بدأ نمو حويصلة أخرى بمساعدة FSH) وكذلك تنشيط البويضات لإفراز هرمون الاستيروجين (estrogen) وذلك في النصف الأول دورة الحيض، وفي الذكور تنشيط الخلايا البينية لإفراز هرمون الذكورة من الخصية testosterone وهو يسمى في الذكر باسم interstitial cell stimulating hormone (ICSH).
4. هرمون البرولاكتين (Prolactin) وهو هرمون بروتيني يتكون من ۱۹۸ حامض أميني، وأثناء عملية الحمل يساعد الإناث في نمو الضرع لتكوين اللبن بعـد ذلـك لرضـاعة الصغير وذلك عقب عملية الولادة، وهذا الهرمون يساعد على استمرار الجسم الأصـفر في المبيض عند حدوث الإخصاب والحمل.
5. هرمون Adrenocorticotropic hormone) ACTH) وهذا الهرمون عبارة عن ببتيد يتكون من 36 حامض أميني. وهو ينشط عدة الأدرينال (الغدة الجار كلوية فـي منطقة القشرة) لإفراز هرموناتها. الهرمون ACTH يتحكم في إفرازه من الغـدة النخامية الهيبوثالامس عن طريق هرمـون Corticotropin releasing ) CRH hormone)  كما سبق وأوضحنا،
6. هرمون النمو (Growth hormone وقد يسمى somatotropic hormone) وهو عبارة عن بروتين يتكون من ١٩١ حامض أميني يتم بنائهم في خلايـا تعرف باسم somatotrophs في الفص الأمامي للغدة النخامية، وهرمون النمو قد يؤثر مباشـرة على الخلايا أو تأثير غير مباشر حيث أنه يؤثر على خلايا الكبد التي تفرز insulin1-  like growth facto- وهو يسمى أيضا باسم (somatomedin) ويلاحظ أن 1 -IGF  ينشط نمو خلايا الغضاريف ويسبب نمـو العظـام وكـذلك نمـو العضلات، حيث أنه يلعب دور أساسي في بناء البروتين في العضلات. يتحكم الهيبوثالامس في نشاط الغدة النخامية وذلك عن طريق إفراز هرمون منشط لإفراز هرمون النمو من الغدة النخامية أو عن طريق إفراز هرمون Somatostain وهذا الهرمون يفرز أيضا من الهيبوثالامس وكذلك بعض الخلايا فـي جسم الحيوان وهو يثبط إفراز هرمون النمو، وعموما يعتبر القص الأمامي مـن الغـدة النخامية أكثر أهمية حيث أنه يفرز هرمونات تتحكم في نشاط كل مـن الغـدة الدرقيـة والغدد الكظرية (غدة الانفعال - الغدة الجار كلوية) وكذلك هرمونات تنبه الغدد الجنسية لتبدأ نشاطها وذلك عند البلوغ الجنسي، ومن أهم الهرمونات التي يفرزها الفص الأمامي من الغدة النخامية هرمون النمو وهو الذي يسيطر على عملية التمثيـل الغـذائي وبنـاء البروتين داخل جسم الحيوان، وأي اضطراب في نشاط الغدة النخاميـة يـؤدي إلـى اضطراب في كبير في نمو الحيوان،
* **وهرمون النمو يقوم بالعديد من العمليات الأساسية في جسم الحيوان ومنها :**
1. - انقسام الخلايا مثل خلايا الأنسجة العضلية والكبد والطحال.
2. - تمثيل وبناء البروتين، حيث أن هرمون النمو ينشط بناء البروتين في العديـد من الأنسجة في جسم الحيوان وهذا التأثير يزيد من معدل محب البروتين من الغذاء ويقلل من أكسدة البروتين في خلايا الجسم مما يزيد من معدل بنـاء البروتين، أي أنه يعمل على زيادة احتجار البروتين داخل جسم الحـوان مـع زيادة تجمع الأحماض الأمية وبناء البروتين.
3. - تمثيل الدهون، هرمون النمو يزيد من معدل أكسدة الأحماض الدهنية وتكسير triglyceride وكذلك الأحماض الدهنية من الأنسجة الدهنية.
4. - تمثيل الكربوهيدرات، هرمون النمو يعتبر من أهم الهرمونات التي تعمل على الحفاظ على مستوى الجلوكوز في الدم في مستوى ثابت، ويمكن أن يقال أنه يتحكم في عمل الأنسولين في المدى الطبيعي ويعمل على التوازن بين تخزين أو حرق الجلوكوز في الأنسجة المختلفة وذلك على حسب حاجة الجسم للطاقة. وبالتالي هرمون النمو يعمل على انطلاق الأنسولين من البنكرياس عند الحاجة لذلك، ويساعد أيضا في تخزين الطاقة في العضلات في صورة الكليكوجين.
5. - تمثيل المعادن، يتحكم هرمون النمو في تمثيل الكالسيوم في الجسم، ويتحكم أيضا في ترسيب الكالسيوم والفوسفور في العظام، ويعمل أيضا على زيادة احتجاز كل من الكالسيوم والفوسفور في الجسم.
6. إفراز هرمون النمو يتأثر بعملية التغذية الرجعية feed back للهرمون حيث أن زيادة استهلاك الهرمون من الدم ينشط الغدة النخامية لإفراز الهرمون وقلة استهلاك الهرمون يقلل من إفراز الهرمون، ويتأثر إفراز الهرمون أيضا بمستوى 1- IGF في الدم حيث أن زيادة مستوى 1-IGF في الدم يقلل من إفراز هرمون النمو من الغدة النخامية والعكس صحيح. وكذلك يتأثر إفراز هرمون النمو بالعوامل البيئية المحيطة بالحيوان وقد سبق أوضحنا ذلك. عند نزع الغدة النخامية من حيوانات التجارب مثل الفئران والأرانب أدى ذلك إلى توقف النمو تماما مع زيادة فقد البروتين من الجسم. وعنـد الحقن المستمر لهرمون النمو في تلك الحيوانات أدى ذلك إلى عودة الحيوانات إلى الحالة الطبيعية في النمو .
* **ثانيا: الفص الخلفي: وهو يفرز كل من:**

1- هرمون Antidiuretic hormone = Vasopressin) ADH) عبارة عن ببتيد يتكون من 9 أحماض أمينية وهو فعال على أوعية الكلى حيث يعمل على امتصاص الماء مرة أخرى إلى الدم مما يعمل على زيادة معدل احتجار الماء في الجسم عن طريق الكلى مما يؤدي إلى زيادة ضغط الدم أي أنه ينبط إدرار البول، وبالتالي نقص إفراز هذا الهرمون في الجسم يعمل على زيادة فقد الماء من جسم الكائن الحي في صورة البول وهنا يشعر الكائن الحي بالعطش الشديد لتعويض الفاقد من الماء من الجسم.

2 - هرمون الأوكسيتوسن (Oxytocin) هرمون بيتي يتكون من 9 أحماض أمينيـة، وهـو يعمل على انقباض الرحم أثناء عملية الولادة وكذلك يعمل على انقباض أوعية اللبن فـي الضرع مما يعمل نزول اللبن من الضرع أثناء عملية الرضاعة أو الحليب.

* **ثالثا: المنطقة الوسطى بين الفص الأمامي والخلفي:**

وهي تفرز هرمون Melanocyte stimulating hormone) MSH) وهو المسئول عن تكوين حبيبات الصبغات (pigment) في الخلايا وخاصة الجلد لإكسابه اللون المحدد له.

* **الغدة الصنوبرية (Pineal):**

يتحكم في إفراز هرمونات الغدة الصنوبرية الجهاز العصبي فـي جـسم الحيـوان وخاصـة الأعصاب السمبثاوية (Sympathetic nerves)، وهي توجد أسفل المخ أمام المخيخ. وهـي تفرز هرمون melatonin الميلاتونين الذي يشط دورة الشبق في الحيوانات (estrus cycle) وهو يتحكم أيضا في نشاط بعض العدد الأخرى. إفراز الميلاتونين يثبط بالنبضات العصبية الصادرة إلى الغدة وهي متعلقة بكمية الضوء التي تصل إلى العين، وفي الدواجن يحتمـل أم هذا الهرمون هو النشاط الفسيولوجي للجسم بالنسبة لمدة الإضاءة (التوازن الزمني - دورة ال ٢٤ ساعة).

* **الغدة الدرقية (Thyroid gland):**

وهي تقع حول القصبة الهوائية بالقرب من الحنجرة وهي تتكون من فصين علـى جانبي القصبة الهوائية. وتمد الغدة مجموعة من الأوعية الدموية حيث أنها تعمل على استخلاص اليود من الدم الذي يدخل في تكوين الهرمونات التي تحتوي على ثلاث أو أربع ذرة يود (هرمون الثيروكسين T4 و T3 triiodothyronine). وهرمونات الغدة الدرقية تنظم أكسدة المواد الغذائية في عملية التمثيل الغذائي وإنتاج الحرارة داخل جسم الكائن الحي، ونشاط الغدة الرقية تخضع للغدة النخاميـة عـن طريـق هرمون Thyroid stimulating ) TSH hormone) وسبق توضيح ذلك.

* **الغدة الجار درقية (Parathyroid gland):**

في الفقرات تتكون من زوجين صغيرين (4 أجسام صغيرة بيضاوية الشكل) وهي تقع بالقرب من الغدة الدرقية، وهي تفرز هرمون الجار درقيـة parathyroid hormone وهو ينظم مستوى الكالسيوم في الدم والعظام وهو يتحكم في تمثيل الكالسيوم في الجسم، وبالتـالي هـذا الهرمون له دور كبير في عمليات نمو الهيكل العظمي وتكوين الأسنان وبالتالي نمو الحيوان.

* **غدة البنكرياس (Pancreas gland):**

توجد في البنكرياس جزر لانجرهانز (islets of Langerhans) وهي لها وظيفة هامة عن طريق الهرمونات التي تفرز منها. وعموما البنكرياس يعتبر غدة لها قناة تفتح في الاثني عشر وهي تفرز مجموعة من الإنزيمات تلعب دور هام في عملية الهضم، وكذلك تفرز الهرمونات عن طريق الدم (غدة صماء) وهذا الجزء هو جزر لانجرهانز وهي تتكون من مجموعة من الخلايا وهما نوعين هما الخلايا ألفا وكذلك الخلايا بيتا، خلايا ألفا تنتج هرمون الجلوكاجون (Glucagon) وخلايا بيتا تنتج الأنسولين (Insulin).

1. **هرمون الأنسولين (Insulin) :**

وهو يسهل وينظم عملية استهلاك الجلوكوز في الدم بواسطة خلايا الجسم. ويلاحظ الأنسولين يعمل على تحول الجليكوجين (السكر المخزن في الكبد) إلى جلوكوز حيـث يتم استخدامه بواسطة خلايا الجسم. وبالتالي انخفاض مستوى الأنسولين في الدم يزيد نسبة السكر في الدم.

1. **- هرمون الجلوكاجون (Glucagon):**

يعمل على تحويل السكر الزائد في الدم جليكوجين ويخزن في الكبد، ووظيفة الجلوكاجون عكس وظيفة الأنسولين.

* **الغدد الجار كلوية (Adrenal glands)**

وهي تتكون من غدتين واحدة في الجانب الأيمن للحيوان والثانية في الجانب الأيسر علـى السطح العلوي للكلية، وهي في الماشية على شكل مثلث وفي الأغنام والطيور على شكل بيضاوي وكل غدة منهم وهي تتكون من جزء خارجي يسمى بالقـشرة (adrenal cortex) وجزء داخلي يسمى النخاع (adrenal medulla) وكل جزء منهم يعتبر عدة منفصلة، في الطيور يلاحظ أن أجزاء الغدة مختلط معا.

* **هرمونات قشرة الغدة الجار كلوية:**

1-مجموعة mineralo\_corticoids وهي تتكون من هرمون aldosterone وهرمون deoxyc\_orti\_costerone وهما يعملان على تنظيم التوازن الأسموزي للسائل بين خلايا الجسم، وهي تفرز من منطقة خاصة في القشرة تتأثر بتركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم في الدم.

1. مجموعة glucocrticoids وهي تعمل على تمثيل الكربوهيدرات في الجسم وهي تفرز من معلقة أخرى من قشرة الغدة جار درقية وهي هرمونات الكورتيزون (cortisone) وهرمـــون هدروکورتیزون (hydrocortisone) والكورتيكوستيرون (corticosterone) وهما يعملان على تمثيل الكربوهيدرات و البروتينـات فـي خـلايـا الجسم، حيث يتم التحكم في امتصاص السكر في الجسم وتخزينه في الكبد وانطـلاق الأحماض الدهنية من الأنسجة الدهنية المرسية في الجسم وـك بمساعدة ACTH Corticotropin releasing) CRH, (Adrenocorticotropic hormone) hormone. حيث CRH الذي يفرز من الهيبوثالامس يعمل على تنشيط الغدة النخامية لإفراز ACTH.
* **هرمونات منطقة النخاع للغدة الجار كلوية:**

وهي تفرز تحت سيطرة الجهاز العصبي كل من الأبرينيفرين epinephrine والنور أبرينيفرين norepinephrine وهي تمكن الحيوان من الاستجابة للمؤثرات الخارجية (الضغوط) وبالتالي تعمل الغدد الصماء في الجسم للتحكم في إفرازاتها من الهرمونات حتى يستطيع الحيوان مواجهة هذه التغيرات والتأقلم معي تدريجيا.

* **الغدد الجنسية أو التناسلية (Gonads):**

وهي تشمل الخصية في الذكر والمبيض في الأنثى. ومن هذه الهرمونات:

* **الهرمونات الذكرية (Androgens):**

ومن أهمها هرمون التستستيرون (Testosterone) وهو يفرز من الخلايا البيئية في الخصية وهناك هرمون الأندروستيرون (Androsterone) وهي المسئولة عن نضج الجنسي للذكور وظهور أعراض الجنسية الثانوية عند البلوغ الجنسي ونضج الحويصلات المنوية وإنتـاج الحيوانات المنوية.

* **الهرمونات الأنثوية (Estrogens):**

وهي تفرز من المبيض وهي تعمل على ظهور أعراض الجنس الثانوية في الإناث ونمو الغدد اللبنية والأعضاء التناسلية وتكوين البويضات وظهور علامات الشبق. بعد انفجار حويصلة المبيض يتكون الجسم الأصفر ويقوم بإفراز هرمون البروجستيرون (progesterone) وهو يعمل على تهيئة الرحم لاستقبال البويضة الملقحة ويمنع نمو بويضات جديدة عند حدوث الحمل ويساعد على نمو الغدد اللبنية بالمساعدة مع الهرمونات الأنثوية

TSH **أو الهرمون المحفز للغدة الدرقية، هو هرمون يُفرز بواسطة الغدة النخامية في الدماغ\***

**\* الهرمون المنشط للحوصلة هو جزءاً مهماً من الجهاز التناسلي**

**\* - Gonadotropin releasing hormone GnRH) الذي ينشط الغدة النخامية**