

كلية: التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع: علوم حياة

المرحلة: الرابعة

أستاذ المادة: دبقاء حازم اسماعيل

اسم المادة بالغة العربية :الغدد الصم

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Endocrinology

اسم المحاضرة الأولى باللغة العربية: أنواع الغدد الصم

Type of Endocrinology: اسم المحاضرة الأولى باللغة الإنكليزية

الغدد الصم Endocrinology

وهو أحد فروع الفسلجة الحيوانية الذي يهتم بدراسة الغدد الصم وهرموناتها التي تكونها والأعضاء التي توثر فيها، ويمكن تعريفها بانها تلك الغدد العديمة الاقنية التي تنقل افرازاتها الى مجرى الدم مباشرة وتدعى المواد التي تفرزها هذه الغدد بالهرمونات Hormone، وهي مواد تفرز من هذه الغدد او الانسجة والتي تعمل على تنظيم فعالية الخلايا الأخرى في الجسم وتكون وظيفتها اما تحفيزية Stimulatory او تثبيطيه Inhibitory.

التركيب الكيميائي للهرمونات

تنقسم الهرمونات من حيث تركيبها الكيميائي الى أربعة أنواع رئيسية وهي:

1- الهرمونات البروتينية والبيبتيدات Protein and peptides

وهي مجموعة من الهرمونات التي تتكون من عدد من الاحماض الامينية اذ يمكن تقسيمها الى:

هرمونات قلية الاحماض الامينية Oligopeptides تحتوي على ثلاثة وأكثر من الاحماض الامينية مثل الهرمون المحرر للهرمون المنشط للدرقية TRH، وهرمون الاوكسي توسين Oxytocin، والهرمون المضاد للإدرار ADH وغيرها.

هرمونات عديدة الاحماض الامينية Polypeptides وتحتوي على 14-199 حامض اميني مثل الهرمون المنشط لهرمونات القشرة الكظرية ACTH، وهرمون النمو GH، والبرولاكتين Prol وغيرها.

الهرمونات البروتينية السكرية glycoproteins تحتوي على سلسلتين سلسلة الفا وتتكون من 92 حامض اميني وسلسلة بيتا تتكون من 112-118 حامض اميني مثل الهرمون المنشط لنمو الحويصلات FSH، والهرمون المنشط للغدة الدرقية وغيرها.

2- الهرمونات الستيرويدية Steroids

وهي الهرمونات المشتقة من الدهن (الكوليسترول) كالالديستيرون والبروجستيرون والكورتزول والتيستيرون والاستروجين.

3- الهرمونات المشتقة من الاحماض الأمينية Amino acid derivatives

وهي هرمونات تتكون بالأصل من احماض امينية مفردة مثل هرمونات الدرقية وهرمونات نخاع الكظرية (الابنيفرين والنورابينفرين)

4- الهرمونات المشتقة من الاحماض الدهنية Eicosanoids

مثل البروستاجلاندينات Prostaglandins اذ تنشأ من الحامض الاميني غير المشبع المسمى بالارجيدونك Archadonic والذي عادة ما يخزن في الغشاء الدهني ويتم افرازه بفعل انزيمات اللايبز المتعددة.

الية عمل الهرمونات Mechanism of Hormone

تقسم الهرمونات من حيث تأثير ها على الخلية الى نوعين رئيسين هما:

هرمونات تؤدي عملها من خلال مستقبلات على غشاء الخلية (مستقبلات سطحية Surface receptors) دونما الدخول الى سيتوبلازم الخلية ومن امثلتها الهرمونات الببتيدية والهرمونات البروتينية وهرمون الابنيفرين البروستاجلاندينات.

هرمونات تؤدي عملها من خلال دخولها الى وسط الخلية وارتباطها بمستقبلاتها داخل السايتوبلازم ومن امثلتها: الاسترويدات وهرمونات الدرقية وفيتامين D3.

أنواع الغدد الصم

الجسم تحت السريري Hypothalamus

الغدة النخامية Pituitary glands

Thyroid glands الغدة الدرقية

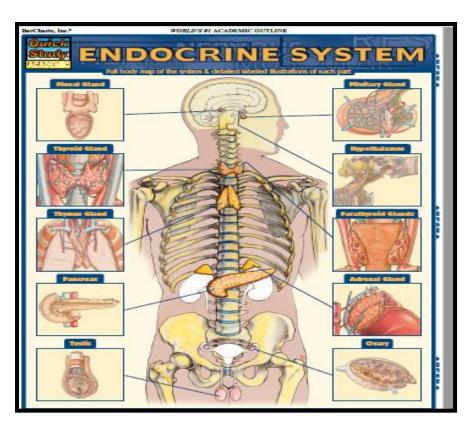
Para thyroids glands الغدة جار الدرقية

غدة التايمس Thymus glands

الغدة الكظرية Adrenal glands

الغدد التناسلية Gonads

الغدة البنكرياسية Pancreas



أنواع الغدد الصم في جسم الانسان

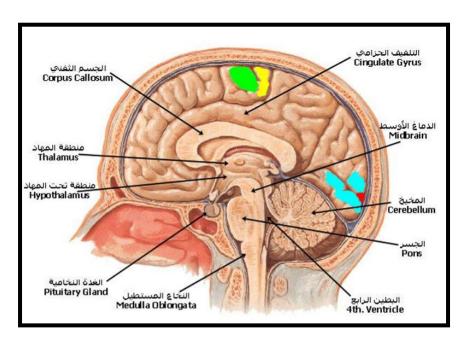
1- الجسم تحت السريري Hypothalamus

هي منطقة صغيرة تقع في وسط الدماغ بين الغدة النخامية والمهاد، وتلعب دورًا مهمًا في إنتاج الهرمونات وتحفيز العديد من العمليات الحيوية في الجسم .

أعتبر الجسم تحت السريري من ضمن جهاز الغدد الصم لاحتوائه مجموعة من الانوية العصبية تقوم بإفراز عدد من الهرمونات اللازمة لتنظيم إفرازات الجزء الامامي للغدة النخامية (وهرمون الجزء الأوسط في الأعمار الصغيرة) وذلك من خلال الجهاز الدموي البابي الذي يربط الجسم تحت السريري بالنخامية (Hypothalamus - hypophysial Portal System) وكذلك احتواءها على انوية متخصصة تقوم بتصنيع وافراز هرمونات تنقل من خلال الأعصاب ويتم تخزينها في الفص الخلفي للنخامية وهما الأوكسي وسين (oxytocin) والهرمون المضاد لإدرار البولADH) ، (Antidiuretic hormone) ، (Neurohormones)

يعتبر تحت المهاد حلقة الوصل بين الجهاز العصبي الذاتي والجهاز الإفرازي من خلال الغدة النخامية، يحتل تحت المهاد الجزء الأكبر من الدماغ البيني حيث يقع أسفل المهاد وفوق ساق الدماغ، ويوجد تحت المهاد في أدمغة جميع الثدييات والبشر.

يؤدي تحت المهاد وظائف حيوية للجسم حيث يضبط بعض عمليات الأيض، وبعض الأفعال اللاإرادية ، ويقوم أيضا بإنتاج وإفراز الهرمونات المحررة التي تقوم بدورها بضبط عملية إفراز الهرمونات في الفص الأمامي للغدة النخامية ،كما يحتوي على مراكز التحكم بالجوع والعطش ودرجة حرارة الجسم، يرتبط تحت المهاد بالجهاز الحوفي الذي يعتبر المسؤول الرئيسي عن التحكم بالعواطف والأنشطة الجنسية من خلال العصبونات المفرزة للهرمون المحرر لموجهة الغدد التناسلية.



الغدة تحت المهاد

الهرمونات التي يفرزها او يحررها الجسم تحت السريري يمكن تقسيم الإفرازات الهرمونية للجسم تحت السريري كما يلي:

1- الهرمونات المحرّرة (Releasing Hormones - RH) وهي أربعة انواع:

- أ) الهرمون المحرر الإفراز الهرمون المنشط للدرقية (Thyrotropin Releasing H (TRH)
- ب) الهرمون المحرر الإفراز الهرمونات المنشطة للمناسل (Gonadotropin Releasing H(GnRH)
 - ج) الهرمون المحرر لإفراز هرمون النمو (Growth Hormone Releasing H. (GHRH)
- د) الهرمون المحرر الإفراز الهرمون المنشط للقشرة الكظرية (Corticotropin Releasing H (CRH)

2- العامل المحرر لهرمون الحليب Prolactin Releasing Factor (PRF)

3- الهرمونات المثبطة وعددها اثنان وهي:

أ) العامل المثبط لإفراز البرولاكتين (Prolactin inhibiting factor (PIF)

ب) العامل المثبط لإفراز هرمون النمو او هرمون الخلايا الجسدية (السومات) Somatotropin – release (السومات) العامل المثبط لإفراز هرمون النمو او هرمون الخلايا الجسدية (السومات) – inhibiting factor (SRIF)

ويسمى أيضاً السوماتوستاتين (Somatostatin).

Thyrotropin Releasing H) 1- الهرمون المحرر لإفراز الهرمون المنشط للدرقية (TRH

التركيب الكيميائي:

يتكون هذا الهرمون المحرر من 3 أحماض أمينية (Pyro – glu –Hist – Prolin – amide) وهو أصغر الهرمونات البروتينية من حيث عدد الروابط البيبتدية. يساعد في تكوينه أنزيم يسمى (TRH – Synthetase) خارج الريبوسومات الذي يتحكم في تكوينه هرمونات الغدة الدرقية.

الوظيفة:

يعمل على تنظيم إفراز خلايا النخامية ذات العلاقة بالغدة الدرقية (Thyrotrophic cell) التي بدورها تفرز الهرمون المنشط لإفراز هرمونات الدرقية (TSH 'Thyroid Stimulating Hormone).

يحفز إفراز هرمون البرولاكتين وكذلك يؤثر إيجاباً على الخلايا المفرزة لهرمون النمو (GH or STH).

يلعب دوراً هاماً عند التعرض إلى الإجهاد المفرط، وإثر العمليات الجراحية والحروق والحرمان من الاكل وغيرها.

تنظيم إفراز الهرمون:

يتم تنظيم إفراز هذا الهرمون عن طريق العلاقة المحورية الموجودة بين الجسم تحت السريري ـ والنخامية والدرقية عن طريق التغذية الاسترجاعية الموجبة والسالبة فيما بين المستويات الثلاث من هذه الغدد.

Gonadotropin Releasing المرمون المحرر لإفراز الهرمونات المنشطة للمناسل H(GnRH)

رغم أن النخامية تفرز عددا من الهرمونات التي لها علاقة بالمناسل فإن الجسم تحت السريري يفرز عاملاً محرراً واحداً يسمى بالهرمون المنشط لإفراز هرمونات المناسل Gonadotropin releasing Hormone للفرمون المحرر لهرمون الاباضة (GnRH ويطلق عليه أحياناً بالهرمون المحرر لهرمون الاباضة (GnRH

LHRH 'hormone' ، يفرز هذا الهرمون من الأعصاب الواقعة بالمنطقة ما قبل البصرية (LHRH ormone) من الدماغ.

التركيب الكيميائى:

يحتوي هذا الهرمون على 10 أحماض أمينيه مع وجود بعض الاختلاف في عدد الأحماض الأمينية بين الأنواع الحيوانية. بما أنه يحتوي على عدد قليل من الأحماض الأمينية فأن تصنيعه يتم داخل سيتوبلازم الخلية ولا يحتاج إلى الريبوسومات. يقوم هذا الهرمون بتحرير كل من الهرمون المنشط لنمو الحوصلات المبيضية (FSH-RH/LH-RH) وهرمون الاباضة (LH). ولأجل هذا يرمز له أيضاً (FSH-RH/LH-RH)

الوظيفة:

يحفز إفراز هرمون FSH لتنشيط نمو الحوصلات المبيضة في الأنثى ونمو الأنيبيبات المنوية في الذكر.

يزيد من إفراز هذا الهرمون بعدد من العوامل اهمها الدورة التناسلية ومستوى التغذية والإجهاد والإضاءة وغيرها من العوامل التي ترتبط بالنشاط الجنسي في الأنثى والذكر.

تنظيم إفراز الهرمون:

يخضع إفراز هذا الهرمون بشكل رئيسي إلى العلاقة المحورية التي تربط الجسم تحت السريري بالنخامية وبالمناسب (في الذكر والأنثى) من خلال آلية التغذية الاسترجاعية الايجابية والسلبية على المستويات الثلاث بالإضافة إلى عدد من الهرمونات الاخرى أو النواقل الكيميائية التي قد تلعب دوراً في تنظيم إفرازاته مثل هرمون البرولاكتين والاستروجين والسيراتونين وغيرها.

Growth Hormone Releasing H. 3- الهرمون المحرر لإفراز هرمون النمو (GHRH)

يطلق عليه ايضاً بالهرمون المنشط لنمو الخلايا الجسدية (Somatotropin Releasing H (SRH))). هذا الهرمون من الانوية الدماغية المسماة (Ventromedaial nuclei).

التركيب الكيميائي:

يتكون هذا الهرمون من بروتين يحتوي على 40 أو 44 حامضاً أمينياً على حسب موقع الإفراز وهناك اختلاف متباين في عدد الأحماض الأمينية بين أنواع الحيوانات.

الوظيفية:

يقوم الهرمون بتحفيز خلايا النخامية التي لها علاقة بالخلايا الجسدية (Somatrophic cells) لإفراز هرمون النمو (GH) أو ما يسمى بالهرمون المنشط للخلايا الجسدية (Somatotropin H(STH). يخضع إفرازه لمدى حاجة الجسم لهرمون النمو في مراحل المبكرة وكذلك لتنظيم أيض البروتين والسكريات والدهنيات.

Corticotropin المحرر لإفراز الهرمون المنشط للقشرة الكظرية Releasing H (CRH)

يفرز هذا الهرمون من منطقة تسمى (Corticotropin) من الجزء الوسطي لا نوية البطينية بالدماغ (Paraventricular nuclei).

التركيب الكيميائى:

بالرغم من عدم تحديد تكوينه الكيميائي بشكل دقيق إلا أن الدراسات الحديثة أشارت الى احتوائه على 41 حامض أميني. وقد لوحظ ان هناك عدد من العوامل الاخرى تستطيع ان تحل محل هذا الهرمون في تتشيط إفراز هرمون ACTH من القشرة الكظرية خاصة في الظروف التي تنجم عن حدوث إصابة في الجسم تحت السريري او عندما يتعرض الحيوان للإجهاد المفرط حيث وجد أن نوعاً من الأنسجة الوعائية قادراً على إفراز مركز مشابه لهذا الهرمون يسمى بالهرمون النسيجي (Tissue – CRH).

الوظيفة:

يقوم بتنشيط خلايا النخامية ذات العلاقة بالكظرية التي تسمى (Corticotrophin cells) لإفراز الهرمون المنشط لإفراز هرمونات القشرة الكظرية (ACTH ، Adreno Corticotropin).

تنظيم إفراز الهرمون:

يتأثر بشكل سريع وتزداد إفرازاته عندما يتعرض الحيوان لظروف إجهاد شديدة.

يتم تنظيم إفراز CRH أيضاً من خلال العلاقة المحورية التي تربط الجسم تحت السريري ـ بالنخامية بالجزء القشري للكظرية خاصة هرمون الكورتيزول عن طريق آلية التغذية الاسترجاعية. يلعب CRH دوراً أساسياً في تنظيم إفراز هرمون الالدوسترون في الطيور. بينما في الثدييات لا يتأثر هرمون الألدوسترون بهذه العلاقة وإنما يخضع لتأثير ضغط الدم ابنيفرون الكلية من خلال نظام الإنجيوتنسين (Angiotensin System).

5- العامل المحرر لهرمون الحليب Prolactin Releasing Factor (PRF)

لا يزال يسمى هذا المركب بالعامل المحرر لإفراز هرمون البرولاكتين (Prolactin releasing Factor، Prolactin releasing) لأنه لم يتحدد تركيبه الكيميائي بشكل دقيق وهو يشابه الهرمون المنشط لإفراز الهرمون المنشط للدرقية (TRH).

التركيب الكيميائي:

لا زال يعتبر هذا المركب الكيميائي في الوقت الحاضر عاملاً محرراً (وليس هرموناً) لأن تركيبه الكيميائي لم يتحدد بشكل تام.

الوظيفة:

لقد تم تحديد نشاط هذا العامل بشكل واضح في الطيور ولكن هناك كثيراً من التفسيرات المتضاربة لوظيفته في الثدييات. من أهم الوظائف المعروفة لهذا العامل هو تنشيط خلايا النخامية التي لها علاقة بالبرو لاكتين لإفراز هرمون البرو لاكتين.

6- العامل المثبط لإفراز البرولاكتين (Prolactin inhibiting factor (PIF)

هناك دلائل تشير إلى أن هذا العامل ينتج كمشتق أولى من تصنيع هرمون (GnRH) وهو يحتوي على 56 حامضاً أمينياً. وهناك أيضاً دلائل تشير بوجوده في الثدييات إلا أن تركيبه الكيميائي لم يتحدد بوضوح.

الوظيفية:

يعمل هذا العامل على تثبيط إفراز هرمون البرولاكتين خاصة في الثدييات. والدليل كان واضحاً عندما أزيل الاتصال بين الجسم تحت السريري والفص الأمامي للنخامية لوحظ زيادة معنوية في إفراز هرمون البرولاكتين وهذا يشير بأن هناك تثبيط مباشر على النخامية من الجسم تحت السريري يعمل على منع افراز هرمون البرولاكتين في الثدييات يخضع للأثر الثبيطي للبر ولأكتين أكثر من خضوعه للعامل التحريري بسبب وجود هذا العامل الذي يفرزه الجسم تحت السريري.

Somatotropin – (السومات) الخلايا الجسدية (السومات) – release – inhibiting factor (SRIF)

يطلق على هذا الهرمون أيضاً بهرمون السوماتوستاتين (Somatostatin) يفرز هذا الهرمون من أنوية متخصصة بالجسم تحت السريري.

التركيب الكيميائى:

يحتوي على 14 حامض أميني وكذلك 28 حامض أميني على حسب مصدر الإفراز.

الوظيفة:

يعمل على تثبيط إفراز هرمون النمو وهرمون الأنسولين والجلوكاجون وهرمون TSH. تقوم خلايا دلتا للبنكرياس وخلايا أخرى بالقناة الهضمية أيضاً بإفراز هذا الهرمون لتثبيط إفراز هرموني الأنسولين والجلوكاجون وإبطاء حركة القناة الهضمية وعمليتي الهضم والامتصاص.