



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

فيزيولوجيا الغدد الصم

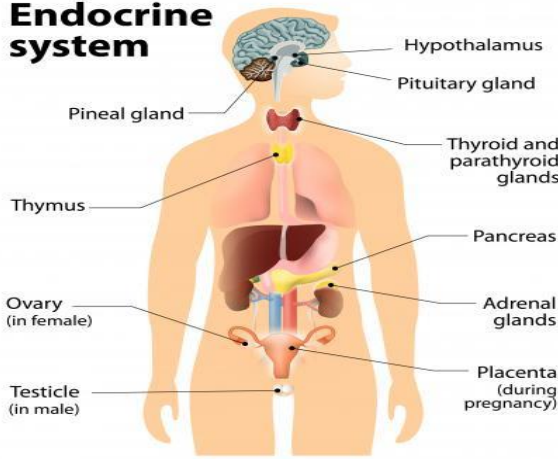
Physiology of endocrine glands

الغدة الصماء Endocrine Gland: هي غدة تفرز مواد كيميائية فعالة حيويًا تسمى الهرمونات في الدم مباشرة.

الغدة ذات الإفراز الخارجي Exocrine Gland: تقوم بالإفراز إلى الوسط الخارجي كالغدد اللعابية والعرقية.

تقوم الغدد الصم بالتكامل مع الجهاز العصبي بالتحكم في وظائف الأعضاء لتحقيق الاستتباب Homeostasis والتكيف adaptation والتكاثر Reproduction لحفظ النوع.

Endocrine system

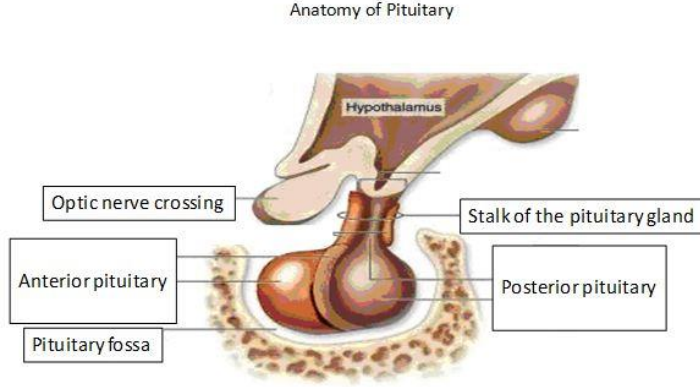


الهرمون: هو جزيء فعال حيويًا يتصف بما يلي:

- يفرز من نسيج غدي خاص.
- يفرز في الدم مباشرة.
- يكون تأثيره في خلية هدف محددة ذات مستقبل نوعي.
- يمكن أن يؤثر نفس الهرمون في عدة خلايا هدف تعود لأنسجة مختلفة، مع تأثير نوعي وخاص بكل خلية هدفية.

هرمونات الوطاء والغدة النخامية

Hypothalamic & Pituitary Hormones



الغدة النخامية: هي غدة

صغيرة، تقع في مسكن عظمي

يسمى السرج التركي يقع في جسم

العظم الوتدي، تغطي الأم الجافية

هذا المسكن بينما لا تدخل به

العنكبوتية.

تتكون من النخامى الغدية الأمامية

والنخامى الخلفية العصبية.

تتصل مع الوطاء بالسويقة النخامية التي ينتقل عبرها الجملة البابية الوطاءية النخامية (تنقل الهرمونات من الوطاء الى النخامى الغدية)

وينتقل عبر السويقة أيضاً محاور العصبونات الوطاءية التي تنتهي في النخامى العصبية.

يتم تنظيم افراز هرمونات الغدة النخامية بواسطة مجموعة من هرمونات الوطاء التي تصل إلى النخامى عبر الدوران البابي portal system وتتضمن:

- الهرمون المحرر لهرمون النمو Growth hormone-releasing hormone GHRH المحرض لافراز هرمون النمو والسوماتوستاتين SST Somatostatin المثبط لافراز هرمون النمو.
- الهرمون المحرر لموجبة الدرق Thyrotropin-releasing hormone TRH.
- الهرمون المحرر للغونادوتروبينات Gonadotropin-releasing hormone GnRH المحرض لافراز الغونادوتروبينات FSH, LH
- الهرمون المحرر للموجبة القشرية Corticotropin-releasing hormone CRH المحرض لافراز ACTH.
- الدوبامين DA الذي يثبط افراز البرولاكتين (لا يفرز الوطاء هرموناً يحرض افراز البرولاكتين علماً أن TRH ينبه افراز البرولاكتين).

يتألف الفص الأمامي من خمس أنواع من الخلايا الغدية المفرزة وهي:

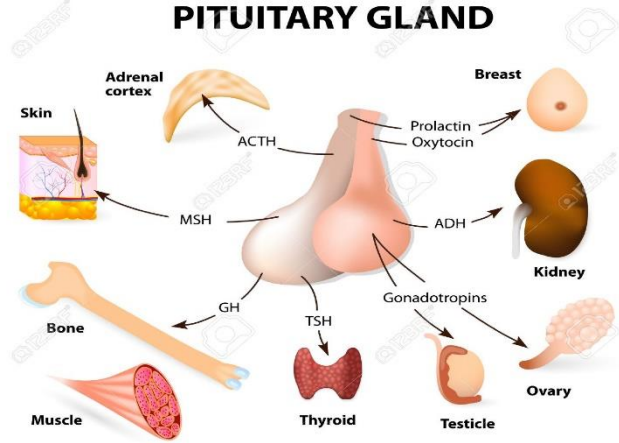
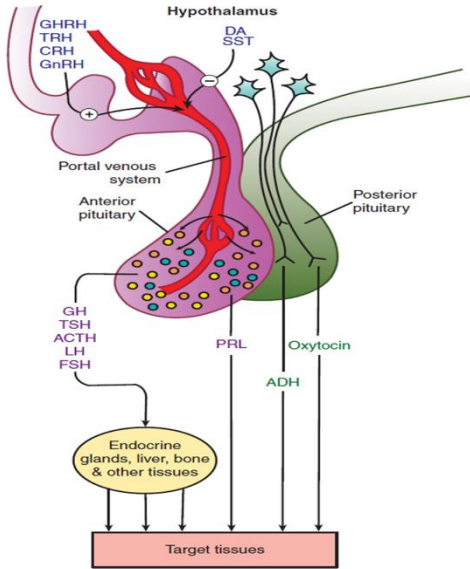
- الخلايا الموجبة الجسدية Somatotrophs وهي الخلايا المفرزة لهرمون النمو GH Growth hormone
- الخلايا الموجبة للقند Gonadotrophs وهي الخلايا المفرزة للهرمون اللوتيني أو الملوتن LH والهرمون المحرض للجريب FSH

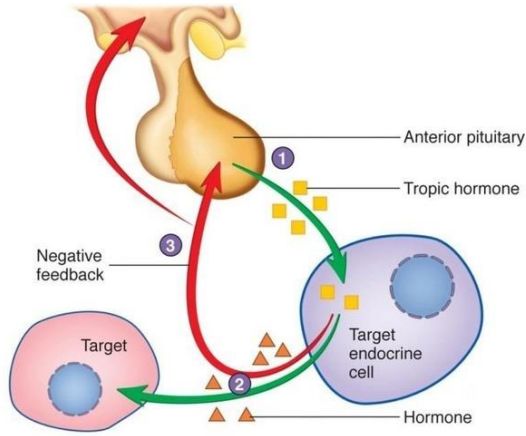
- الخلايا الموجهة القشرية Corticotrophs وهي الخلايا المفرزة للهرمون الموجه لقشر الكظر ACTH.
- الخلايا الموجهة للدرق Thyrotrophs والمفرزة للهرمون الموجه للغدة الدرقية TSH
- الخلايا الموجهة للبنية Lactotrophs المفرزة للبرولاكتين PRL المنظم لعملية الارضاع وانتاج الحليب لدى الثدييات.

يتألف الفص الخلفي من:

النهايات العصبية المفرزة للأوكسيتوسين OXT الهرمون الأساسي في عملية المخاض والولادة،

النهايات العصبية المفرزة للفازوبريسين VP أو الهرمون المضاد للادرار.





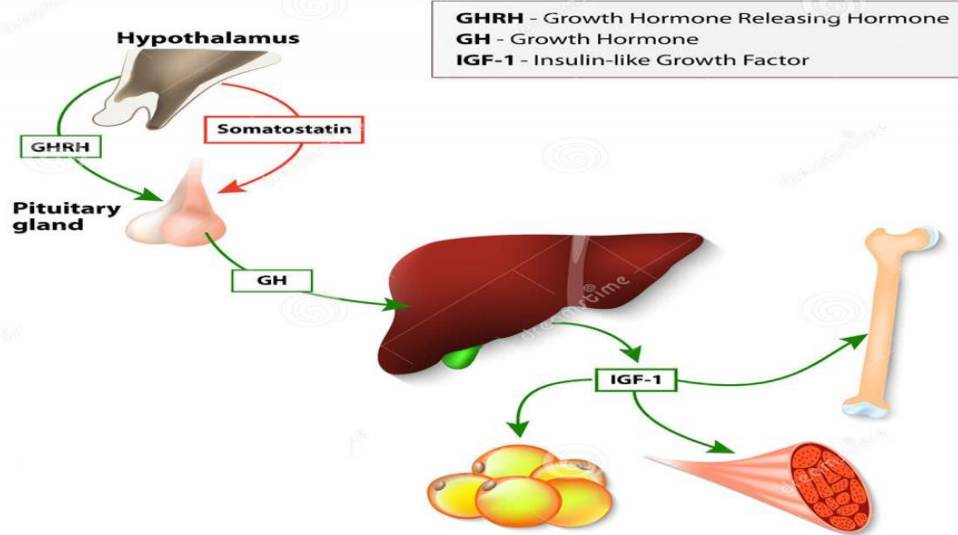
يخضع إفراز هرمونات النخامى والوطاء أيضاً إلى عملية
تلقيم راجع سلبي من قبل الهرمونات التي تؤدي إلى إفرازها
هرمون النمو:

يؤثر من خلال زيادة إفراز عامل النمو المشابه للإنسولين
somatomedin C أو IGF1 Insulin-like growth factor
من الكبد:

يحرص النمو الطولي للعظام.

له تأثيرات هامة على استقلاب الدسم والسكريات وعلى كتلة الجسم العضلية وكثافة العظم.
يملك تأثيراً بناءً على العضلات وهادماً على الشحوم.

يؤثر على الخلايا البانية للعظم وعلى الخلايا الغضروفية، فتزداد سماكة العظم ويزداد طوله حتى التحام
المشاشات في نهاية سن المراهقة.



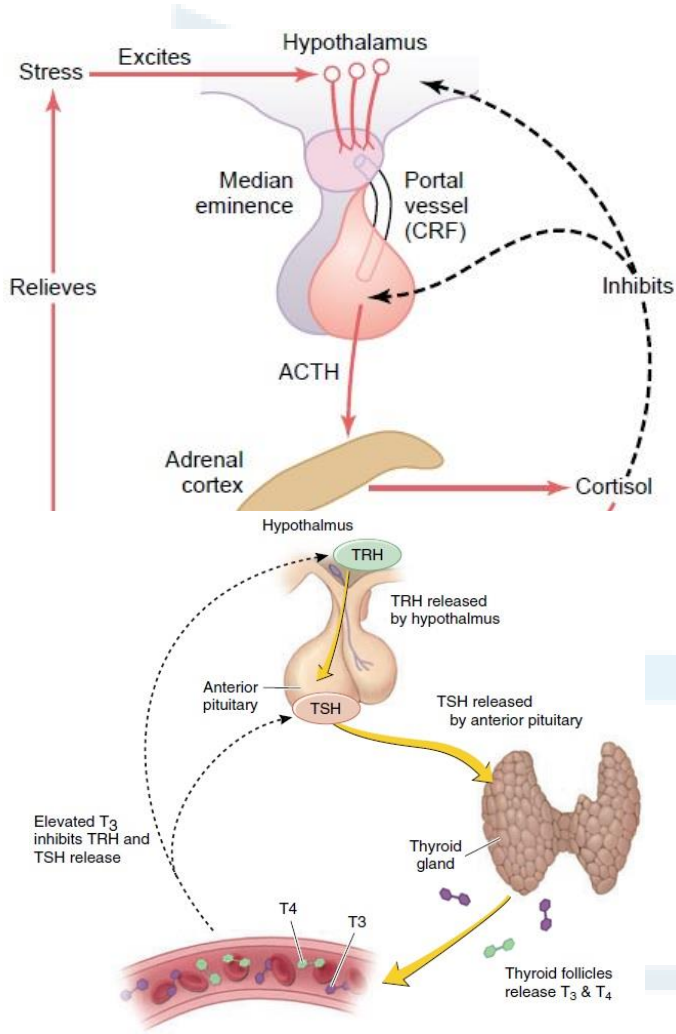
نقص إفراز هرمون النمو عند الأطفال يتظاهر ب:

قصر القامة، زيادة في شحوم الجسم، نقصان كتلة العضلات.

نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة البلوغ يؤدي إلى انخفاض الكتلة العضلية وحدوث السمنة.

فرط إفراز هرمون النمو عند الأطفال يؤدي إلى العملاقة gigantism.

فرط إفراز هرمون النمو عند البالغين يؤدي الى ضخامة النهايات acromegaly : نمو غير طبيعي في الغضاريف والنسج العظمية للأطراف والوجه وتؤثر سلباً على الاستقلاب والعضلات والجهاز القلبي الوعائي والتنفس.



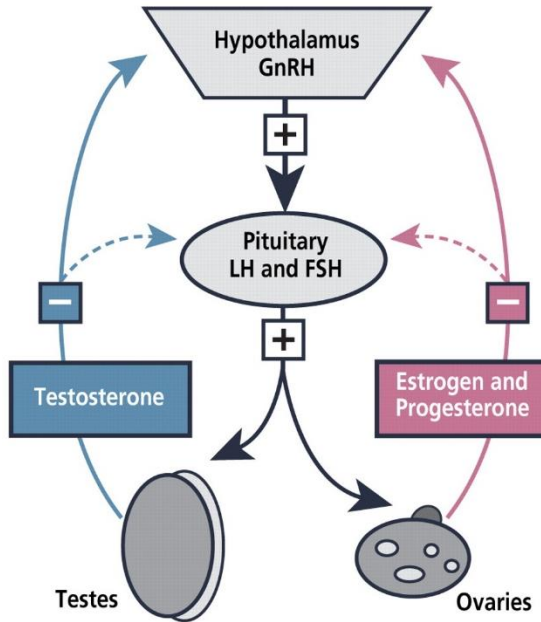
نقص TSH

الفدامة Cretinism (نقص النمو الجسدي والعقلي)

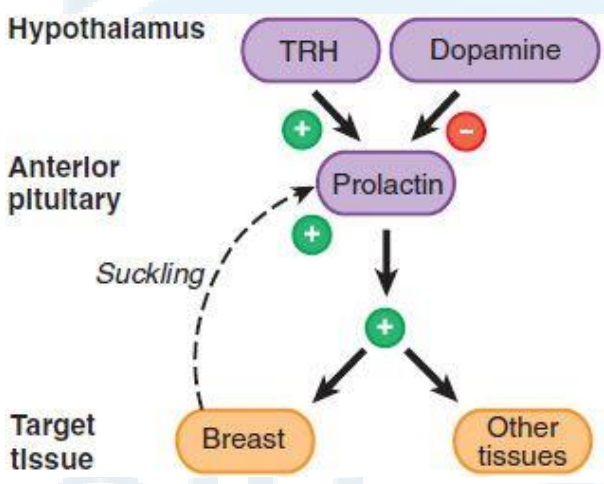
قصور الدرق والوذمة المخاطية عند الكهول

فرط TSH

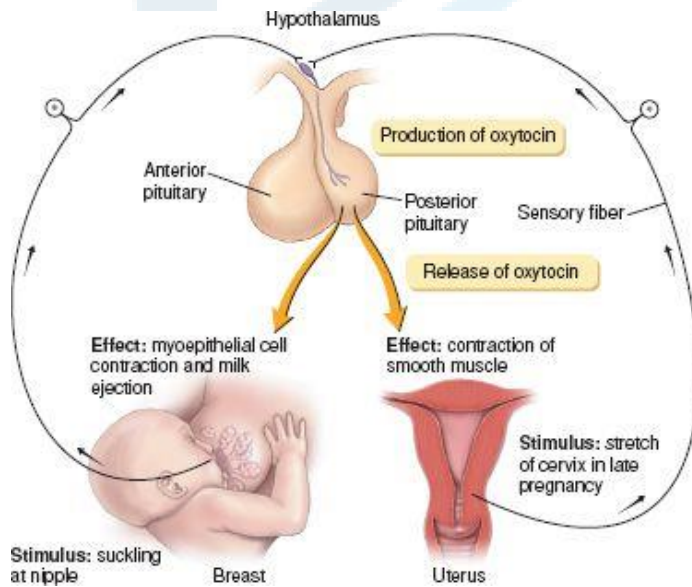
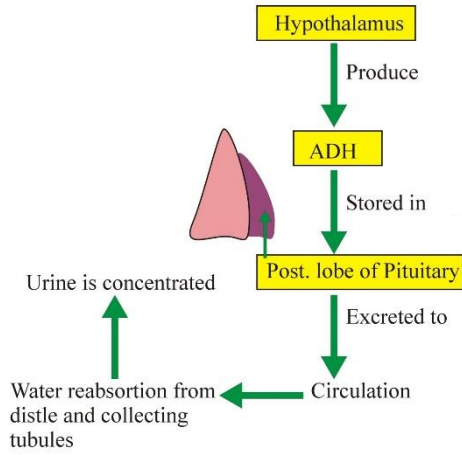
الانسمام الدرقي Thyrotoxicosis (تسرع نظم القلب، رجفان، سرعة الانفعال والحركة، نقص الوزن)



هرمون FSH يؤدي الى:
 نمو الجريبات في المبيضين
 تكوين النطاف في الخصيتين.
 هرمون LH:
 يحرض الإباضة
 ويحرض إفراز الهرمونات الجنسية



Hypothalamus
 Anterior pituitary
 Target tissue

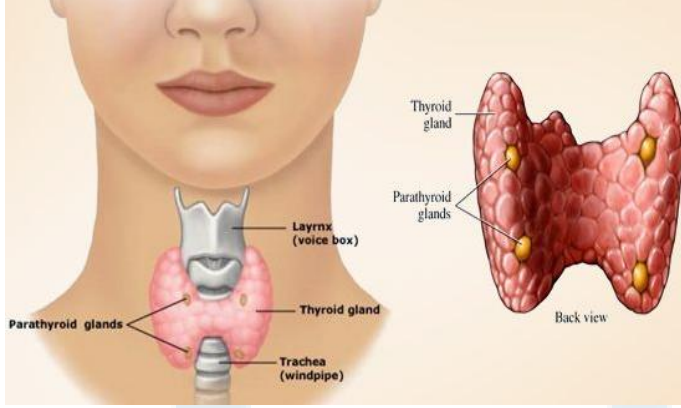


Melanocyte-stimulating hormone

تفرز من أعصاب تسمى أعصاب POMC في الوطاء

تضم α -MSH و β -MSH و γ -MSH

تعرض انتاج الميلانين من قبل الخلايا الميلانية melanocytes، مسؤولة عن لون الجلد والشعر.



الغدة الدرقية:

تقع الغدة الدرقية أمام العنق وأسفله، ويجاورها من الخلف الحنجرة والرغامى، وتتركب من فصين متصلين بجسر يدعى البرزخ.

تعد الغدة الدرقية من أكبر الغدد الصماوية في الجسم إذ يبلغ وزنها نحو 25 غ،

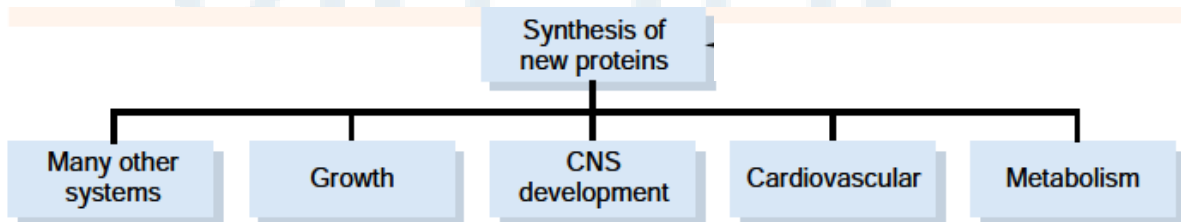
تحتوي الغدة الدرقية على نوعين من الخلايا:

1. خلايا ظهارية جريبية تقوم باصطناع وإفراز التيروكسين T4 Thyroxine والتيروزين ثلاثي اليود T3 Triiodothyronine بدءاً من التيروزين واليود.
2. خلايا حول الجريبات أو خلايا C، تقوم بتركيب هرمون الكالسيتونين Calcitonin المهم في استقلاب الكالسيوم.

آلية تأثير الهرمونات الدرقية ووظائفها:

تدخل T3 و T4 إلى الخلية بالنقل الفعال، يتحول T4 إلى T3 داخل الخلية، ويدخل T3 إلى داخل النواة حيث يرتبط بمستقبلاته الخاصة من مجموعة الأونكوجينات.

يؤدي تفعيل المستقبلات النووية إلى زيادة إنتاج RNA وبالتالي زيادة اصطناع البروتين. توجد مستقبلات هرمونات الدرق في الغدة النخامية والكبد والكلية والقلب والعضلات الهيكلية والرئتين والأمعاء وهي الأنسجة الحساسة للهرمونات.



تأثير الهرمونات الدرقيّة:

↑ استهلاك الأوكسجين

↑ فعالية المتقدرات وإنتاج الطاقة

↑ توليد الحرارة

↑ تحلل الغليكوجين في الكبد والعضلات

↑ امتصاص الغلوكوز في الأمعاء

↑ التشكل الجديد للغلوكوز

↑ تحلل الشحوم

↑ تقويض البروتين

↑ معدل القلب

↑ القوة التقلصية

↑ التدفق الدموي

↑ نتاج القلب

مهمة في تطور الجملة العصبية المركزية، وفي النمو الجسدي والعقلي، وتنظيم الوظائف الجنسية

النقص: غزارة الطمث أو تعدد الطمث

الزيادة: طمث خفيف أو حتى انقطاع الطمث

فرط نشاط الدرقي (الانسمام الدرقي): يتظاهر ب

- خفقان وتسرع القلب حتى في أثناء النوم والراحة
- رعاش في اليدين واللسان
- كثرة الحركة مع شكوى من التعب السريع وقلق وهياج وحدة الانفعال
- يزداد التعرق وعدم تحمل البيئة الحارة

• سهولة تكسر الأظافر مع سقوط الأشعار

• نقصان الوزن

ويحدث في الحالات التالية:

• داء غريفز Graves أو الدراق الجحوظي (جحوظ بالعينين)

• الانسمام الدرقي العقدي toxic nodular goiter

العاصفة الدرقية: Thyroid Storm حالة إسعافية وخطرة من فرط نشاط الدرقي

قصور الدرقي:

عند الكهول واليافعين تؤدي إلى حدوث أعراض الوذمة المخاطية، وإلى الفدامة عند الرضع والأطفال.

أهم أسباب قصور الدرقي:

• مرض هاشيموتو (مناعي ذاتي)

• قصور محرض بالأدوية (الليثيوم، الفلورايد، التيوأميدات)

• العلاج بالأشعة، العلاج باليود المشع، استئصال الدرقي

• عوز TSH (خلل نخامي)

هرمون الكالسيتونين:

ينشط بانيات العظم مما يزيد من

ترسب الكالسيوم على العظام، ويزيد

من اطرار الكالسيوم مع البول، ويقلل

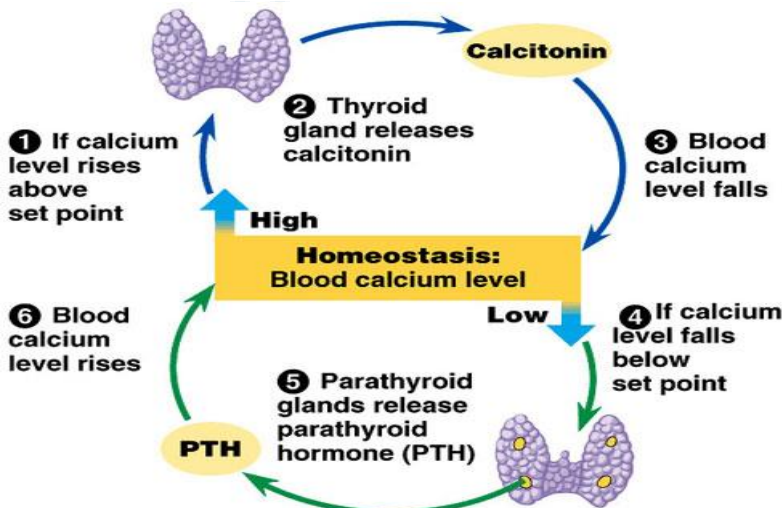
من امتصاصه في الأمعاء.

هرمون جارات الدرقي:

يقلل اطرار الكالسيوم الكلوي ويزيد

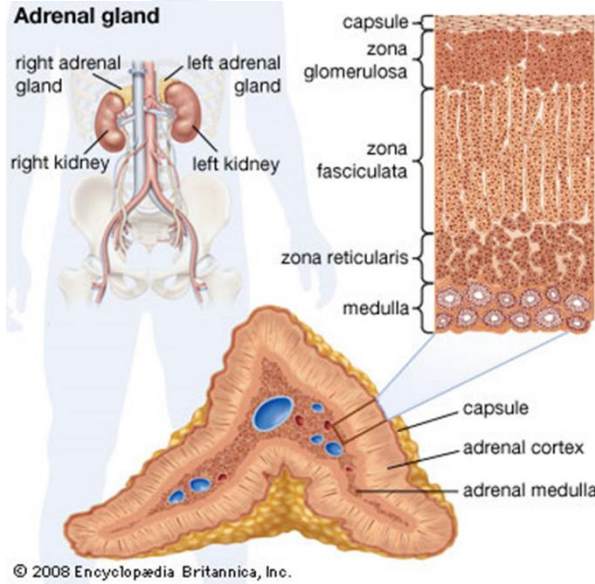
اطرار الفوسفات، يزيد من نشاط كاسرات العظم (يزيد ارتشاف الكالسيوم والفوسفات من العظم).

يزيد تشكل الشكل الفعال لفيتامين D في الكلية الذي يزيد امتصاص الكالسيوم والفوسفات من الأمعاء.



الغدة الكظرية

الغدتان الكظريتان هما غدتان صماويتان، تقعان على القطب العلوي للكليّة اليمنى واليسرى كقبة خلف البريتوان.



© 2008 Encyclopædia Britannica, Inc.

تتألف الغدة الكظرية من جزئين أساسيين:
 قشر الكظر ولب الكظر، يشكل قشر الكظر
 القسم الأعظم من وزن الغدة.

يتألف قشر الكظر نسيجياً من ثلاث مناطق هي
 من الخارج إلى الداخل:

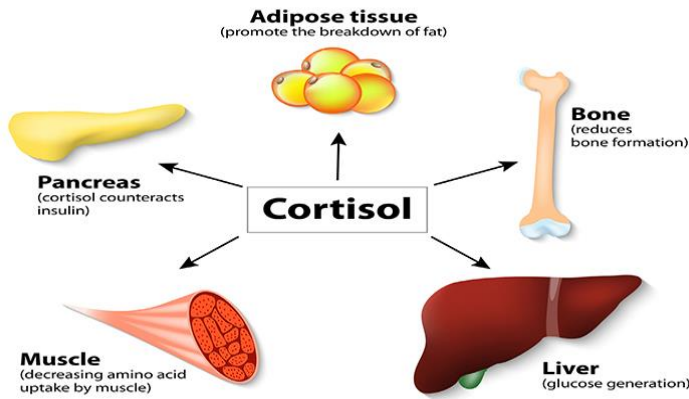
المنطقة الكبية: Glomerular Zone وفيها يتم
 تركيب الستيروئيدات المعدنية (الألدوستيرون).

المنطقة الحزمية: Fascicular Zone وفيها يتم
 تركيب الستيروئيدات السكرية (الكورتيزول)،
 وهي أكبر المناطق.

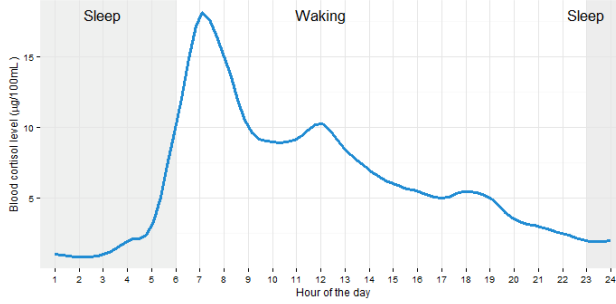
المنطقة الشبكية: Reticular Zone وفيها يتم تركيب الستيروئيدات الجنسية (الأندروجين).

الوظيفة	تنظيم الإفراز	الهرمون	
تنظيم السوائل والأملاح، يزيد عود امتصاص الصوديوم والماء ويطرح البوتاسيوم عبر الأنابيب المعوج البعيد في الكلية	يحرص إفرازه الأنجيوتنسين II	الستيروئيدات المعدنية (الألدوستيرون)	القشر الكظري (المنطقة الكبية)
يثبط الجهاز المناعي وينظم استقلاب السكريات والدهون في الجسم	يحرص إفرازه ACTH	الستيروئيدات السكرية (الكورتيزول)	القشر الكظري (المنطقة الحزمية)
يحرص بدء تركيب التستوستيرون	يحرص إفرازه ACTH	الستيروئيدات الجنسية (دي هيدرو أندروستيرون)	القشر الكظري (المنطقة الشبكية)
زيادة نظم القلي والضغط الشرياني، تثبيط حركية الجهاز الهضمي	يحرص إفرازه العصبونات الودية قبل العقدية	الكاتيكولأمينات (الأدرينالين، النورأدرينالين)	لب الكظر

وظائف الكورتيزول:



- يزيد استحداثات الغلوكوز الكبدية، ويرفع سكر الدم.
- يزيد تقويض البروتينات
- يزيد من تحريك الحموض الدسمة من النسج الشحمية
- ينقص المناعة (يثبط الجهاز المناعي، ويثبط البلعمة الخلوية وهجرة الكريات البيض)



يتبع إفراز الكورتيزول نظم دوري حيث تختلف مستوياته باختلاف فترات النهار، يكون تركيزه مرتفعاً في الصباح بعد الاستيقاظ ومنخفضاً في المساء.

فرط إفراز الكورتيزول يؤدي الى داء كوشينغ.

نقص إفراز الكورتيزول يؤدي الى داء أديسون.