كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : فزيولوجيا حيوانية

المحاضرة : السابعة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ؛

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الجلسة العملية الخامسة عشرة فسيولوجيا الغدد الصماء والهرمونات

مقدمة :

الغدة Gland هي مجموعة من الخلايا الافرازية التي تخصصت في الافراز secretary cells وكونت نسيجا غديا .

الغدد الصماء Endocrine gland

عبارة عن غدد تصب افرازاتها فى الدم مباشرة أو من خلال اللمف وليس لها قناة ، لتؤثر بكميات قليلة وخلال وقت قصير، بعيدا في الأعضاء المستهدفة.

الجهاز الغدي الصماوي

يتكون الجهاز الغدي الصماوي من جملة الغدد الصماوية وأعضاء أخرى كالغدتين التيموسية والصنوبرية .

يضاف إليها مجموعات خلوية مبعثرة مثل الخلايا العفجية ، والبطانية الوعائية، وبعض عناصر الجملة العصبية كالأعصاب الأدرينالينية و نوى الوطاء، وتشكلات مؤقتة كالجسم الأصفر والمشيمة

الهرمونات: هي مركبات عضوية بروتينية أو ستيروئيدية ، تفرز بواسطة الغدد الصماء، وتصب في مجرى الدم لتصل الى الأعضاء والأنسجة المستهدفة وتبدي تأثيرها. تفرز الهرمونات في الدم بنسب طبيعية ثابتة يؤدي أي اختلال ولو قليل فيها إلى نتائج غير مرغوبة، ويتم الحفاظ على تركيزها في الدم من خلال التغذية الراجعة.

أنواع الغدد الصماء:

١-الغدة النخامية

٢-الغدة الدرقية وجارات الدرق

٣- المعثكلة أو البنكرياس

٤- غدة الكظر أوالجاركلوية

٥-الغدد الجنسية

٦-الغدة التيموسية أو التوتة

٧-الغدة الصنوبرية

أولاً: الغدة النخامية Pituitary gland

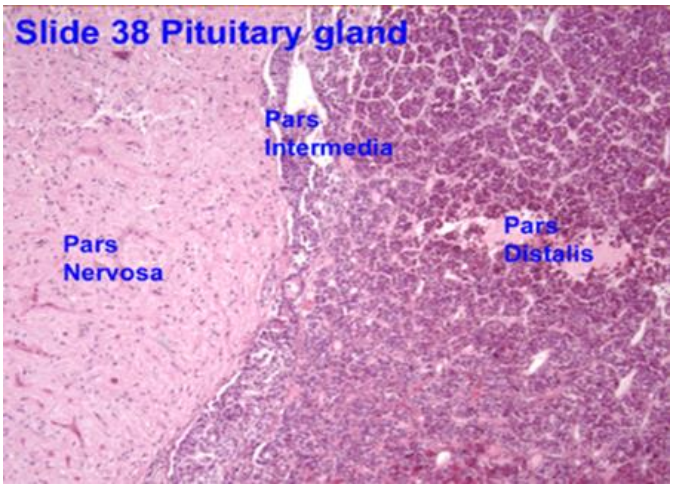
توجد اسفل المخ واعلى سقف الحلق داخل تجويف فى عظم sphenoid bone ويسمى السرج التركي أيضا.

تقع الغدة النخامية تحت تأثير وسيطرة الوطاء ، الذي ينظم من خلالها نشاط غدد أخرى.
من هرمونات الوطاء : TRH ، GnRH ، GHRH ، GIH ، PRH ، CRH . MRH.

منشأ الغدة النخامية

منشأ غدي Oral ectoderm ويكون الفص الامامى Adenohypophysis.

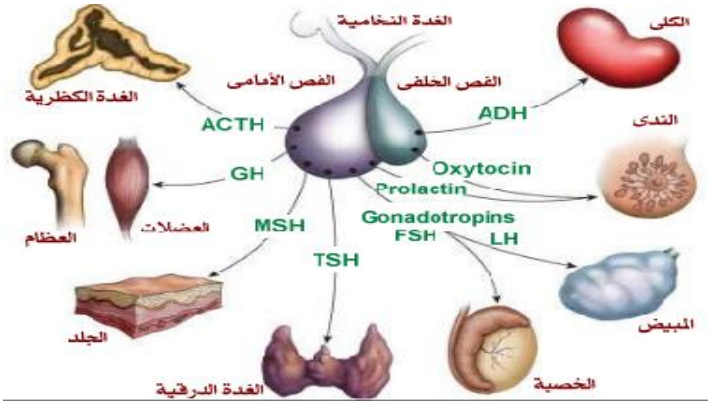
منشأ عصبى Neural ectoderm ويكون الفص الخلفى ويسمى Neuro hypophysis.



مكونات فصوص الغدة النخامية

أولاً الفص الامامي الغدي Adenohypophysis

محفزات الدرقية و قشرة الكظر ACTH، والبنكرياس، وجارات الدرق، والغدد التناسلية، وهورمون النمو المنشط للاستقلاب البنائي للبروتين ونمو العضلات والعظام.



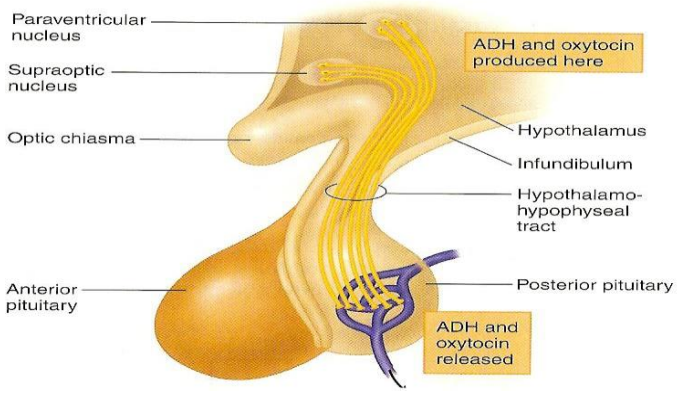
ثانياً هرمونات النخامي الخلفي العصبي Neuro hypophysis

تصنع في عصبونات تحت المهاد و تنقل الهرمونات إلى الفص الخلفي للنخامى وهي:

١ـ مضاد إدرار البول أو رافع الضغط مقيض الأوعية .

.Antidiuretic hormone (ADH), or arginine vasopressin (AVP)

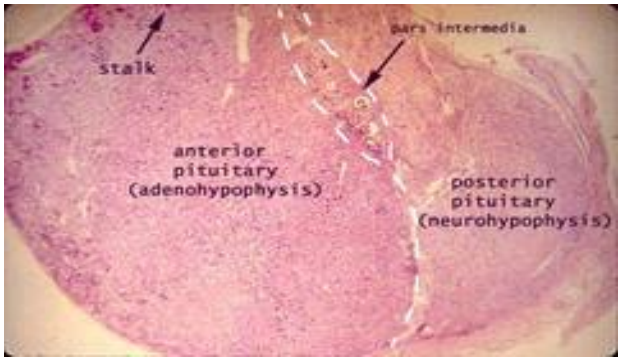
٢ـ الأوكسيتوسين Oxytocin المقلص للرحم والمهم في الإرضاع .



The posterior pituitary gland

يفصل بين الفص الامامى والفص الخلفى، فص أوسط يسمى pars intermediate .

الفص المتوسط يفرز هورمونات منشطة للخلايا الصباغية الميلانية.



تركيب الفص الامامى للنخامية

١- ستروما Stroma

عبارة عن كبسولة مكونة من ألياف تنتهى فى شبكة البرانشيما وترسل ألياف تدعيمية.

٢- بارانشيما Parenchyma من صفوف غير منتظمة من الخلايا الطلائية يفصل بينها جيوب دموية.

اقسام خلايا البارانشيما

١ـ خلايا قابلة للصبغ Chromophils

٢ـ خلايا غير قابلة للصبغ Chromophobes

اولاً ـ الخلايا القابلة للصبغ Chromophils

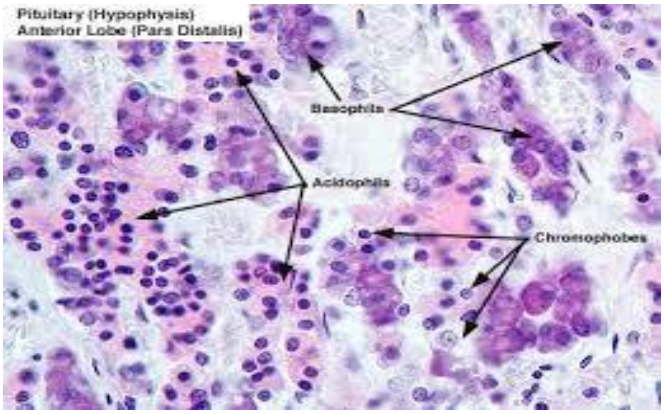
تمثل حوالى ٤٨% من مجموع الخلايا وتنقسم الى:

١– خلايا الفا او الخلايا الحامضية Alpha acidophil وتمثل ٣٨%من الخلايا القابلة للصبغ وهي أصغر من الخلايا بيتا وتحتوى خلاياها على نواة مستديرة غير مركزية. وتحتوي هيولاها على حبيبات ذات احجام مختلفة فذات الحجم الكبير تفرز هرمون النمو وذات الحجم الصغير تفرز هرمون البرولاكتين.

٢. خلايا بيتا القاعدية Beta basophil تمثل حوالى٣٨% من الخلايا القابلة للصبغ لها انوية كبيرة قطرها (١٥ـ٢٥ميكرو) تحتوى هيولاها على حبيبات تفرز كلا من TSH_ACTH_LH_ FSH_ICSH .

تمثل٥٢% من مجموع الخلايا احجامها صغيرة لا يوجد فى هيولاها حبيبات لذلك فهى غير قابلة للصبغ وهذه الخلايا هى المكونة للأنواع الآخرى الوظيفية من خلايا Chromophils precursors.

ثانيا ـ الخلايا غير القابلة للصبغ Chromophobes



تركيب خلايا فص الدرنة Pars tuberalis : تتكون من صفوف من الخلايا مفصولة بواسطة جيوب دموية خلاياها مكعبة الشكل وسيتوبلازمها باهت ولا يحتوى على حبيبات والاوعية الدموية كثيرة.

تركيب الفص الاوسط Pars intermediate:

الفص الأوسط أثرى فى الإنسان ويوجد فى كثير من أنواع الأسماك والمورد الدموى ضعيف ويتكون من حزمة رقيقة من الخلايا

مكوناته:

خط أوسط غير منتظم من الحويصلات ذات خلايا باهتة الصبغ تحيط بكتل غروية باهتة

خيوط متماثلة ومتوازية من الخلايا القاعدية بها حبيبات تقوم بافراز هرمون MSH المنشط للخلايا الصباغية الميلانية الملون للجلد.

المورد الدموى للغدة النخامية

شريان امامى Superior hypophyseal artery

شريان خلفى Inferor hypophyseal artery

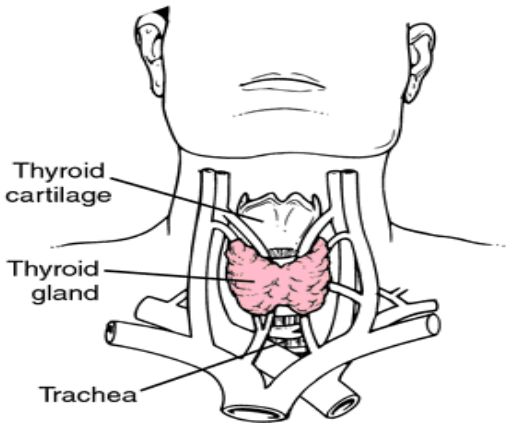
ثانياً الغدة الدرقية

الغدة الدرقية : عبارة عن مجموعة من الحويصلات جدارها صف من الخلايا الغروية أو شبه الجيلاتينية تحوي الثيروجلوبيولين Thyroglobulin الصورة المخزنة لهرمونات الدرقية(T3-T4).

الهرمونات المنشطة للغدة الدرقية :

الهرمون المنشط للغدة الدرقية TSH وينشط الحويصلات لتقوم بعملية الإلتقام الخلوى للثيروجلوبيولين.

الغدة الدرقيةٌ Thyroid Gland :



تعتبر الغدة الدرقية واحدة من أكبر الغدد الصماء في الجسم ،تتوضع أسفل الحنجرة وجانبيها وأمام الرغامى غزيرة التروية الدموية . تزن ١٥ - ٢٠ غرام عند البالغين.

Its size depends on: 1. age 2. Sex 3. pregnancy, lactation

هرمونات الغدة الدرقية

١-احادى اليود Monoiodotyrosin

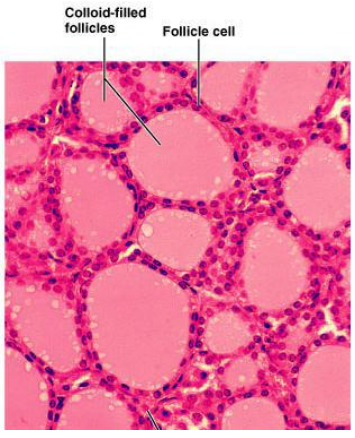
٢-ثنائى اليود Dioiodotyrosin

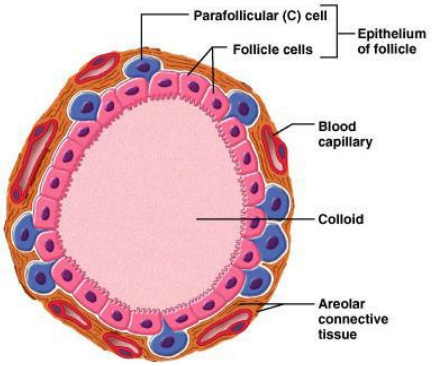
٣-ثلاثى اليود(T3) Triiodothyronine

٤-رباعى اليود(T4) Tetraiodothyronine

تتألف الغدة الدرقية من عدد كبير من الحويصلات (قطرها يتراوح بين ١٠٠ــ ٢٠٠ ميكرون)

- تملأ هذه الجريبات مادة شبه غروية، وتبطن ببشرة مكعبة تفرز خلاياها مواد إلى داخل الحويصلات (الغلوبيولين الدرقي) .
- الغدة غير فعالة : الغراء هو المكون الأساسي، حجم الجريبات كبير ، الخلايا المبطنة تكون مسطحة
- الغدة فعالة : حجم الجريبات صغير، الخلايا مكعبة أو عمادية.
- التركيب الأساسي للغراء الدرقي فهوالغليكوبروتين ويسمى التيروغلوبولين أو الغلوبولين الدرقي ، الذي يحتوي الهرمونات الدرقية ضمن بنيته الجزيئية.





- أول خطوة في عمليةٌ اصطناع الهرمونات الدرقيةٌ هي عمليةٌ نقل اليوٌد من الدم إلى الخلاياً الغديةٌ الدرقيةٌ والجريبٌات الدرقيةٌ .

- يتٌمتع الغشاء القاعدي للخلايا الدرقية بقدرة خاصة على ضخ اليوٌد بشكل فعال إلى داخل الخليةٌ هذا ما يدٌعى احتجاز اليوٌد .

- في الغدة الدرقيةُ الطبيعيةُ تقوم مضخة اليوّد بتركيزٌ اليوّد داخل الخلايا بحيثٌ يبّلغ ثلاثينٌ ضعف تركيزه في الدم

- عندما تصل الغدة الدرقيةٌ لكامل تفعيلُها تصبح نسبة اليوّد ضمن خلاياُها حوال ٢٥٠ ضعف تركيزُه في الدم .

تعتبر الخلاياُ الدرقيةٌ خلاياُ غديةٌ نموذجيةٌ مفرزة للبروتينٌ.

تقوم الجملة الشبكيةٌ الهيولية وجهاز غولجي باصطناع وإفراز جزيئٌات غليكٌوبروتينٌة ضخمة تدعى التيرٌوغلوبيوٌلينٌ

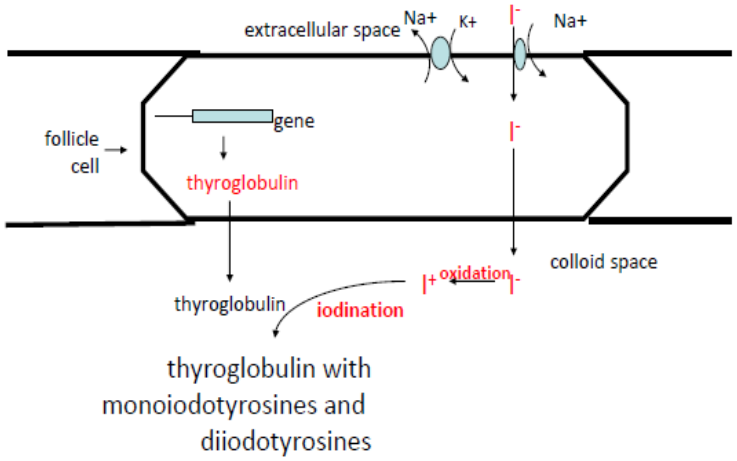
كل جزيء من التيرٌوغلوبيوٌلينٌ يتألف من ٧٠ حمض أميٌني من التيرٌوزينٌ الذي يعتبر الركيزٌة الأساسيةٌ التي سترتبط مع اليوّد لتشكيلٌ الهرمونات الدرقيةٌ .

يتم في الخطوة الأولى الأساسيةٌ من عمليةٌ اصطناع الهرمونات الدرقية تحويلٌ شاردة اليوّديدٌ إلى الشكل المؤكسد من اليوّد .

تحرض عملية الأكسدة هذه بأنظيم بيرٌوكسيدٌاز ومرافقه الهيدٌروجينٌ بيرٌوكسيدٌ الذي يوٌفر جملة قوية قادرة على أكسدة اليوّد .

انتاج وتخزين الهرمونات الدرقية، حيث يتم نقل اليوديد وبشكل فعال لداخل الخلايا الجريبية في الغراء ثم ينقلب ليود، ويتصل مع الحمض الأميني التيروزين داخل بروتين التيروغلوبولين .

(MIT مونو ايودوتيرونين ، DIT دي ايودوتيروزين ، الذين يستخدما لانتاج T3 و T4 داخل الجريبات).



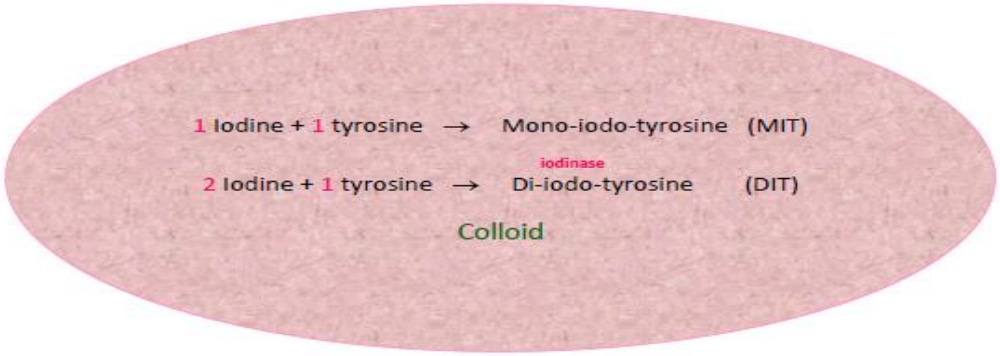
تدعى عمليةٌ ارتباط اليوّد بجزيء التيرٌوغلوبولينٌ بعمليةٌ تعضي التيروغلوبولين.

-وإن اليوّد المؤكسد في الشكل الجزيئٌي يتٌحد بشكل مباشر ولكن بطيءً مع الحمض الأميٌني التيرٌوزينٌ.

ولكن في الخلاياُ الدرقيةٌ يتٌرافق اليوّد المؤكسد مع أنظيمٌ ايوّديناز والذي يسٌبب حدوث الاتحاد خلال عدة ثوان أو دقائق.

تتم عملية يوّدنة التيرّوزينّ أولاً إلى تيرّوزينّ أحادي اليوّد ومن ثم إلى تيرّوزينّ ثنائي اليوّد ومن ثم وخلال الدقائق أو الساعات أو حتى الأيأم التاليةّ تقترن جزيئّات التيرّوزينّ الميوّدن مع بعضها.

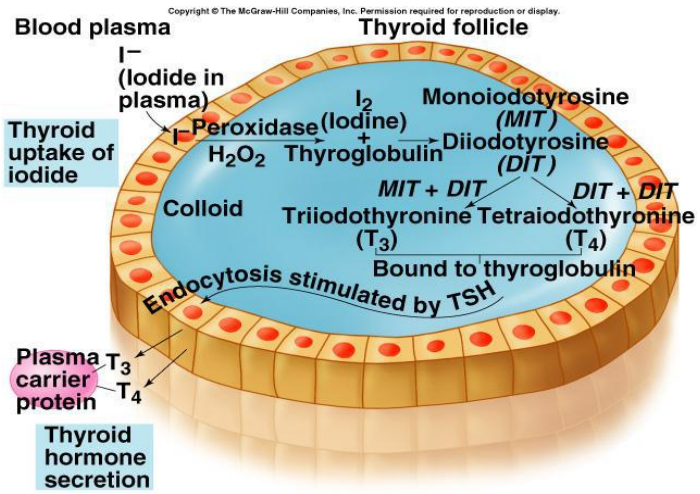
إن المنتج الأساسي لعملية الاقتران هذه هو التيروكسين، الذي يبقى جزءاً من جزيء التيروغلوبيولين. وعند اقتران تيروزين أحادي اليود مع تيروزين ثنائي اليود يتشكل التري أيودوثيرونين، والذي يشكل ١ / ١٥ من الهرمونات المصطنعة.



المواد الخام التى تبنى منها الهرمونات

الحمض الامينى التيروزين Tyrosine+اليود غير العضوى

حيث يتم ادخال اليود الى الخلية عن طريق النقل الفعال (اليود يكون اقل خارج الغدة وتركيزه فى الدم يكون اقل من تركيزه فى الغدة) فيتم إدخاله من الخارج الى الداخل محمولاً على الصوديوم.



الوظيفة الاساسية للغدة الدرقية :

انتاج الطاقة والتأثير على التمثيل الغذائي

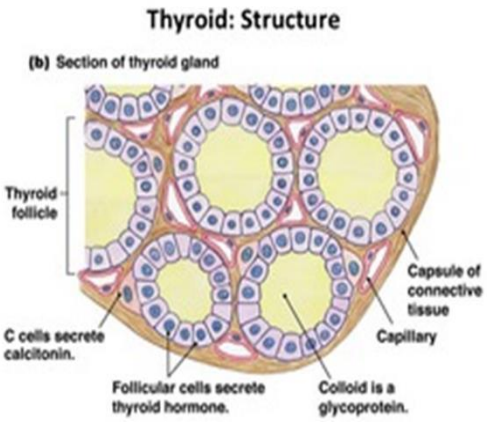
هناك نوع آخر من الخلايا موجود فى الغدة الدرقية

حيث يوجد بين الحويصلات اوعلى جدار الحويصلات خلايا تسمى C cells وهى الخلايا المجاورة للحويصلات تقوم بافراز هرمون الكالسيتونين TCT Calcitonine ووظيفته تنظيم

مستوى ايون الكالسيوم (اى خفض مستواه) وذلك بتنشيط الخلايا البانية للعظام وتثبيط الخلايا الناقضة.

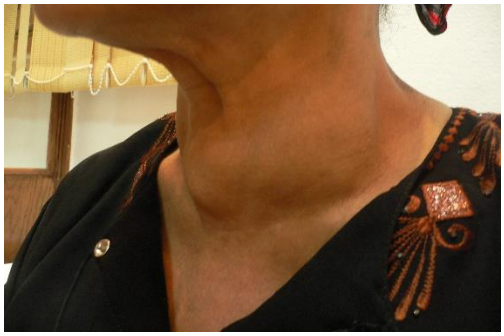
وظائف T4 :

ينشط عند انخفاض مستوى السكر فى الدم ويزيد من تمثيل الكربوهيدرات.



الأمراض الدرقية :

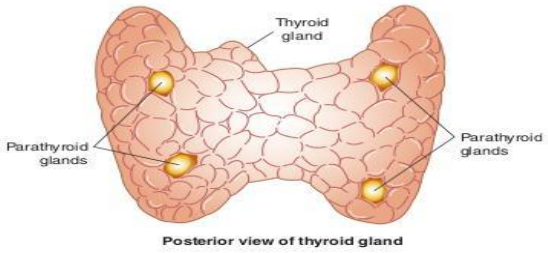
١ـــــ القصـور الدرقي الجسـيم وتضـخم الغدة (Goiter) والوذمة المخاطية التي يختلف مظهرها تبعا للعمر.



٢ـ القصور الدرقي الطفيف .

فرط النشاط الدرقي أو (التسمم بالثيروكسين) : تضخم الدرقية الجحوظي.

الغدد جارات الدرق Parathyroid Glands



Posterior view of thyroid gland

هي أربعة فصوص كمثرية الشكل بحجم حبة القمح على الوجه الخلفي للدرقية . يقوم هرمون الباراثورمون (PTH) المفرز من الخلايا الأساسية برفع كالسيوم الدم ، بتحريره من العظام رغم زيادة اطراحه مع البول .

ويتناسب معدل افراز الهورمون عكسا مع تركيز الكالسيوم الشاردي في المصورة.

يسبب نقص افرازه فرط قابلية تنبه عصبي عضلي ، أما زيادة الافراز فتسبب البوال والعطش والوهن واضطرابات هضمية ، وهشاشة وتخلخل عظام.

مكتبة A to Z