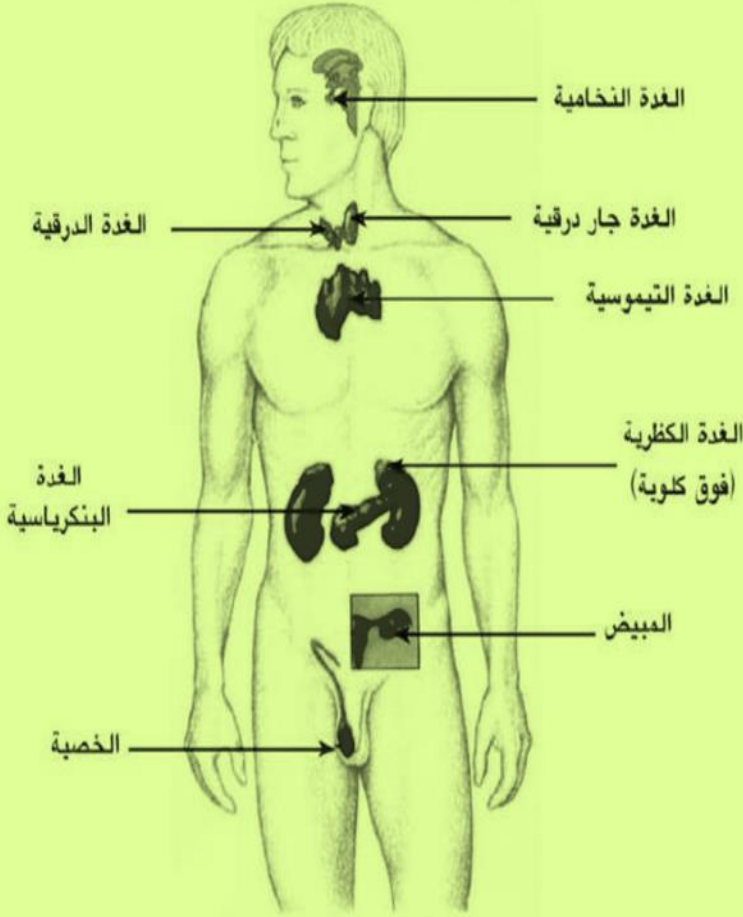


مراجعة عامة على التنسيق الهرموني أ.د/ محمد عبد العزيز



شكل (١) صورة لجسم الإنسان توضح توزيع الغدد

أولاً : الغدة النخامية.

ثانياً : الغدة الدرقية (غدة النشاط).

ثالثاً : الغدد جارات الدرقية.

رابعاً : الغدتان الكظريتان " فوق الكلوية " (غدتا الإنفعال).

خامساً : البنكرياس (جزر لانجرهانز).

سادساً : الغدد التناسلية (المناسل).

سابعاً : غدد الغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية (هرمونات القناة الهضمية).

ثامناً : الغدة التيموسية (غدة خاصة بجهاز المناعة ، سوف يتم دراستها لاحقاً في الجزء الخاص بالمناعة).

(1) تعتبر الغدة النخامية سيدة الغدد أو المايسترو وذلك لأنها تتحكم في جهاز الغدد الصماء عن طريق الهرمونات التي تفرزها وتؤثر في إفراز معظم الغدد الصماء.

(2) الموقع (المكان) : - توجد أسفل المخ ، وتتصل بمنطقة تحت المهاد (الهيبوثالامس).

(3) التركيب : تتركب من جزئين ، هما

(أ) الجزء الغدي : يتكون من الفص الأمامي والفص الأوسط.

(ب) الجزء العصبي : يتكون من الفص الخلفي وجزء من المخ المعروف بالقمع أو العنق العصبية (القمع هو الجزء الذي يصل الفص الخلفي بالمخ ويسمى بالعنق العصبية).

(4) الوظيفة (هرمونات الغدة النخامية) :

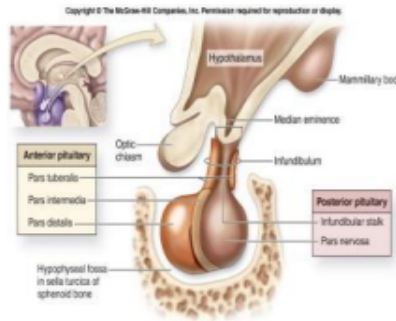
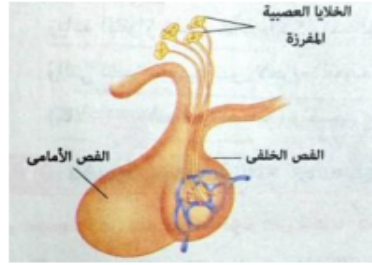
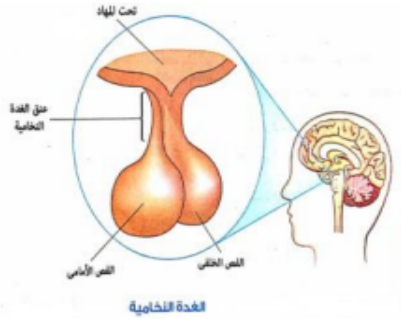
(أ) هرمونات الجزء الغدي :

1- هرمون النمو GH . 2- الهرمونات المنبهة للغدد.

(ب) هرمونات الجزء العصبي :

1- الهرمون المضاد لإدرار البول ADH أو الهرمون القابض للأوعية الدموية " فازوبريسين " .

2- الهرمون المنبه لعضلات الرحم " الأوكسيتوسين " .



(1) هرمونات الجزء الغدي

(1) هرمون النمو GH

**** الوظيفة :** يتحكم في عمليات الأيض ، وخاصة تصنيع البروتين ، وبذلك يتحكم في نمو الجسم (خصوصاً نمو العظام).

**** النقص أو الزيادة :** يسبب حالة مرضية تعتمد على المرحلة العمرية للمريض :

(أ) **الأطفال :** 1- نقص الإفراز يسبب القزامة. 2- زيادة الإفراز يسبب العملاقة.

(ب) **البالغين :** زيادة الإفراز تسبب حالة (الأক্রوميغالي) ، والتي تتميز بتجديد نمو الأجزاء البعيدة في العظام الطويلة (كالأيدي والأقدام والأصابع) وتضخم عظام الوجه.

(2) الهرمونات المنبهة للغدد :

**** هي مجموعة من الهرمونات التي تؤثر على نشاط بعض الغدد الصماء الأخرى ، وتشمل :**

1- **الهرمون المنبه للغدة الدرقية TSH .**

2- **الهرمون المنبه لقشرة الغدة الكظرية ACTH .**

3- **الهرمون المنبه لإفراز اللبن (البرولاكتين)** الذي يعمل على إفراز اللبن من الغدة الثديية.

4- **الهرمونات المنبهة للمناسل ، وتشمل الهرمونات التالية :**

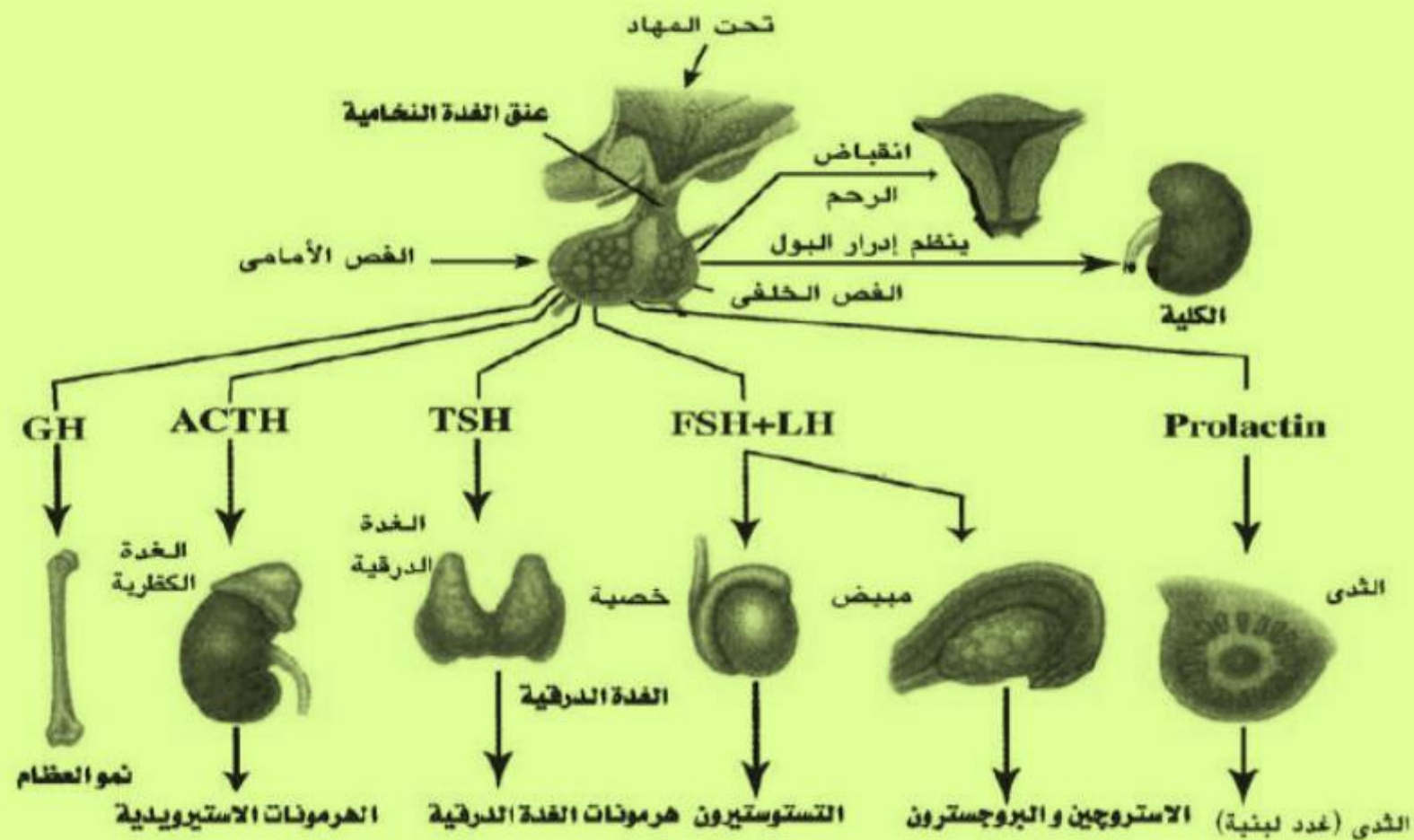
في الذكر	في الأنثى	
يساعد على تكوين الأنبيبات المنوية وتكوين الحيوانات المنوية في الخصية.	يعمل على نمو الحويصلات في المبيض ، وتحويلها إلى حويصلة جراف.	الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة FSH
مسئول عن تكوين وإفراز الخلايا البينية في الخصية.	يحفز تكوين الجسم الأصفر.	الهرمون المنبه لتكوين الجسم الأصفر LH

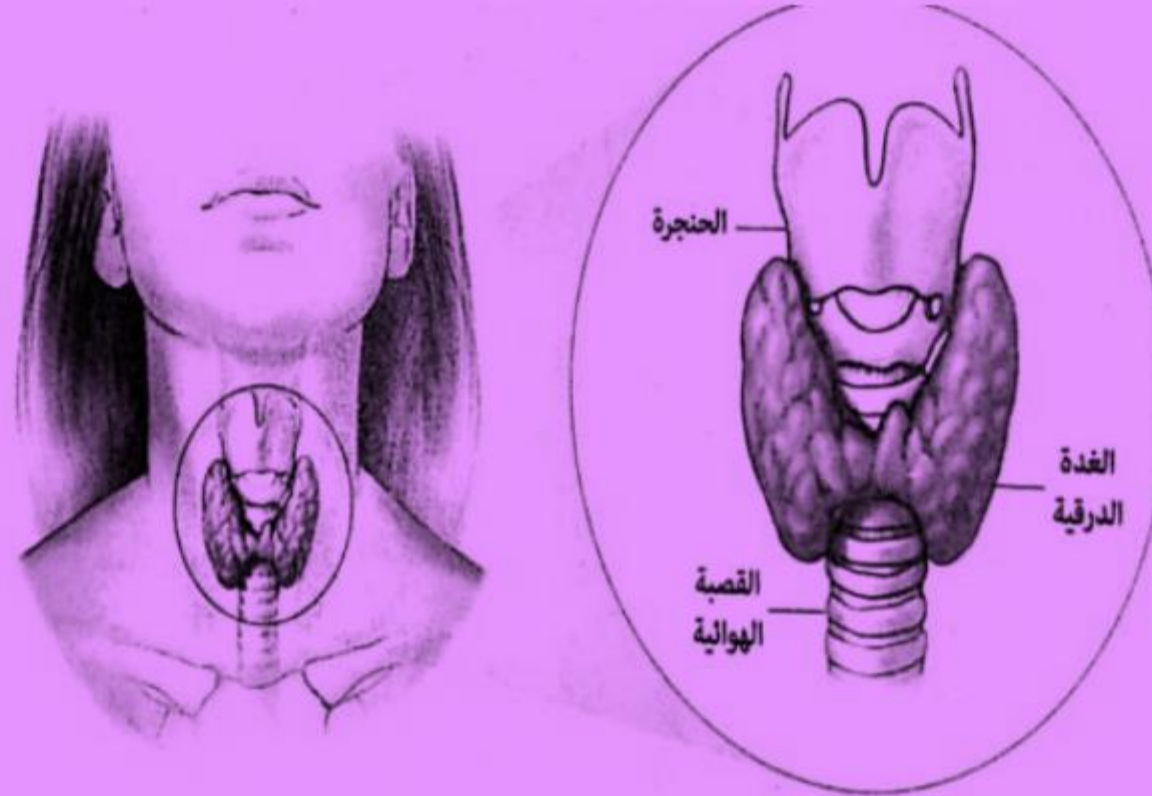
- وبالتالي يعتبر هرمون FSH & هرمون LH ضروريان لإكمال عملية التكوين الجنسي للفرد.

(2) هرمونات الجزء العصبي

**** مكان إفرازها :** تفرزها خلايا عصبية توجد في منطقة تحت المهاد (الهيبوثالامس) بالمخ ، والتي تعرف بـ " الخلايا العصبية المفرزة " .

**** الخلايا العصبية المفرزة :** خلايا عصبية توجد في منطقة تحت المهاد (الهيبوثالامس) بالمخ ، وتقوم بإفراز هرمونات الجزء العصبي من الغدة النخامية ، والتي تصل إلى الفص الخلفي للغدة النخامية ، وهي تشمل الهرمونات التالية :





الغدة الدرقية

ثانياً : الغدة الدرقية (غدة النشاط)



(1) **الموقع** : توجد في الجزء الأمامي من الرقبة ، ملاصقة للقصبة الهوائية.

(2) **التركيب (الوصف أو الخصائص)** :

1- غدة حويصلية تميل إلى اللون الأحمر.

2- محاطة بغشاء من نسيج ضام. 3- تتكون من فصين بينهما برزخ.

(4) أمراض الغدة الدرقية :	(3) الوظيفة (هرمونات الغدة الدرقية)
<p>تتشأ بعض الحالات المرضية نتيجة نقص أو زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين ، مثل ما يسمى بـ " التضخم " ، وهو نوعين :</p> <p>(أ) التضخم البسيط (الجويتر البسيط) : وهو التضخم الناتج عن نقص إفراز هرمون الثيروكسين.</p> <p>(ب) التضخم الجحوظي (الجويتر الجحوظي) : وهو التضخم الناتج عن زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.</p>	<p>تقوم بإفراز هرمونين هامين بالنسبة للجسم ، هما :</p> <p>(أ) هرمون الثيروكسين (لابد من وجود عنصر اليود لتكوينه) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- يعمل على نمو وتطور القوى العقلية والبدنية. 2- يؤثر على معدل الأيض الأساسي ويتحكم فيه. 3- يحفز امتصاص السكريات الأحادية من القناة الهضمية. 4- يحافظ على سلامة الجلد والشعر. <p>(ب) هرمون الكالسيبتونين : يعمل على تقليل نسبة الكالسيوم في الدم ويمنع سحبه من العظام.</p>

(أ) التضخم البسيط (الجويتر البسيط)

(1) **السبب** : نقص إفراز هرمون الثيروكسين ، نتيجة نقص اليود في الغذاء والماء والهواء.

(2) **العلاج** : إضافة اليود إلى الملح والأغذية المختلفة.

(3) **المضاعفات الناتجة عن النقص الحاد في إفراز هرمون الثيروكسين** :

وجه المقارنة	مرض القماءة	مرض الميكسوديما
السبب	** النقص الحاد في إفراز هرمون الثيروكسين في الأطفال.	** النقص الحاد في إفراز هرمون الثيروكسين في البالغين.
الأعراض	<p>** يؤثر على :</p> <p>1- <u>النمو الجسمي</u> : يجعل الجسم قصير والرأس كبيرة والرقبة قصيرة.</p> <p>2- <u>النضج العقلي</u> : قد يُسبب له تخلف عقلي.</p> <p>3- <u>النضج الجنسي</u> : قد يُسبب له تأخر في النضج الجنسي.</p>	<p>1- جفاف الجلد.</p> <p>2- انخفاض معدل التمثيل الغذائي لدرجة عدم تحمل الفرد للبرودة.</p> <p>3- الزيادة في وزن الجسم لدرجة السمنة المفرطة.</p> <p>4- قلة ضربات القلب. 5- الشعور السريع بالتعب.</p>
العلاج	" يمكن علاجها إذا تم إكتشاف الحالة مبكراً (خلال سن الرضاعة) عن طريق إعطاء الطفل هرمونا بديلاً وجرعات اليود طوال حياته " ؛ (بهذه الطريقة يمكن استعادة القدرة على التطور الجسماني والذهني بشكل كامل أو تحسينهما بشكل ملحوظ).	يتم العلاج بواسطة هرمونات الغدة الدرقية أو مستخلصاتها ، وذلك تحت إشراف طبي متخصص.

(ب) التضخم الجحوظي (الجويتر الجحوظي)

(1) **السبب** : الإفراط في إفراز هرمون الثيروكسين.

(2) **الأعراض** :

- 1- تضخم ملحوظ للغدة الدرقية ، وإنتفاخ الجزء الأمامي من الرقبة ، مع جحوظ العينين.
- 2- زيادة في أكسدة الغذاء (زيادة معدل التمثيل الغذائي) لدرجة عدم تحمل الفرد للحرارة.
- 3- نقص في وزن الجسم.
- 4- زيادة في ضربات القلب.
- 5- تهيج عصبي.

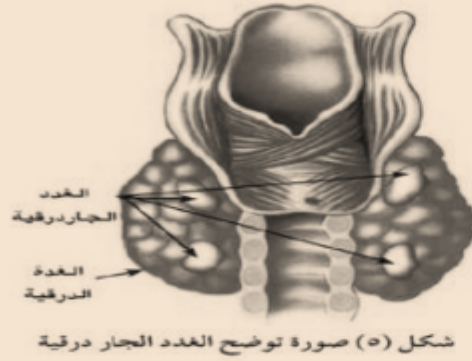
(3) **العلاج** : يتم العلاج بإحدى الطريقتين التاليتين :

- 1- إستئصال جزء من الغدة الدرقية.
- 2- استخدام مركبات طبية خاصة.



شكل (٤) التضخم الجحوظي

ثالثاً : الغدد جارات الدرقية



- (1) **التركيب** : تتكون من أربعة أجزاء منفصلة (أربعة فصوص).
- (2) **الموقع** : كل فصين أو جزئين على كل جانب من الغدة الدرقية (موجودة على الغدة الدرقية).
- (3) **الوظيفة** (هرمونات الغدد جارات الدرقية) :

** تفرز هرمون الباراثورمون

الوظيفة	زيادة الإفراز	نقص الإفراز
<p>1- يلعب دوراً مهماً بالإشتراك مع هرمون الكالسيتونين (المفرز من الغدة الدرقية) في الحفاظ على المعدل الطبيعي لمستوى الكالسيوم في الدم (تنظيم نسبة الكالسيوم في الدم).</p> <p>2- تعتمد كمية هرمون الباراثورمون على نسبة الكالسيوم في الدم ، حيث يزداد إفرازه عند انخفاض نسبة الكالسيوم في الدم ، لكي يعمل على سحبه من العظام .</p>	<p>يؤدي إلى إرتفاع نسبة الكالسيوم في الدم ، نتيجة سحبه من العظام ، مما يؤدي إلى هشاشة العظام وتعرضها للإنحناء والكسر بسهولة .</p>	<p>يؤدي إلى</p> <p>1- نقص الكالسيوم في الدم .</p> <p>2- سرعة الإنفعال والغضب .</p> <p>3- تشنجات عضلية مؤلمة .</p>

رابعاً : الغدتان الكظريتان (فوق الكلوية) " غدتا الإنفعال "

(1) **الموقع** : غدتان تقع كل منهما فوق إحدى الكليتين.

(2) **التركيب** : تتكون كل غدة من **منطقتين متميزتين** من الناحية التشريحية والфизиولوجية ، وهما :

1- الجزء الخارجي يسمى **القشرة**. 2- الجزء الداخلي يسمى **النخاع**.

(3) **الوظيفة** (هرمونات الغدة الكظرية) :

(أ) هرمونات القشرة (الإسترويدات)



3- مجموعة الهرمونات الجنسية	2- مجموعة الهرمونات المعدنية	1- مجموعة الهرمونات السكرية	
	هرمون الألدوستيرون.	هرمون الكورتيزون ، وهرمون الكورتيكوستيرون.	مثل
<p>** هي هرمونات لها نشاط مشابه للهرمونات الذكرية (التستوستيرون) والهرمونات الأنثوية (الإستروجين والبروجسترون) التي تفرزها الغدد الجنسية.</p> <p>** إذا حدث خلل بين هذه الهرمونات (مجموعة الهرمونات الجنسية) والهرمونات الجنسية المفرزة من الغدد المختصة ، <u>سوف يؤدي ذلك إلى :</u></p> <p>1- ظهور صفات وعوارض الذكورة في الإناث.</p> <p>2- ظهور صفات وعوارض الأنوثة في الذكور.</p> <p>3- ضمور الغدد الجنسية في كلا الجنسين (في حالة حدوث تورم لقشرة الغدة).</p>	له دور هام في الحفاظ على توازن المعادن بالجسم ، فمثلاً يساعد على إمتصاص الأملاح (مثل : الصوديوم) والتخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين.	تنظيم أيض المواد الكربوهيدراتية (السكريات – النشويات) بالجسم.	الوظيفة

(ب) هرمونات النخاع

**** أمثلة :** الأدرينالين – النورأدرينالين (هرموني النجدة والطوارئ).

**** الوظيفة :** أ- يقوم الهرمونان بعدة وظائف حيوية في حالة الطوارئ التي يوضع فيها الجسم (مثل : الخوف ، الإثارة ، القتال ، الهروب) ، حيث يعملان على :

1- زيادة نسبة السكر في الدم (عن طريق تحلل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز).

2- زيادة قوة وسرعة انقباض القلب. 3- رفع ضغط الدم.

ب- ونتيجة للتغيرات السابقة ؛ تحصل عضلات الجسم على الطاقة اللازمة للإنقباض مع زيادة استهلاك الأكسجين ، ويظهر ذلك بوضوح أثناء تأدية التمرينات الرياضية.

(1) يعتبر البنكرياس من الغدد المشتركة (المختلطة) التي تجمع بين الغدد القنوية (ذات الإفراز الخارجي) والغدد اللاقنوية (الصماء) ، وذلك للأسباب الآتية :



1- يصب إنزيماته الهاضمة التي تفرزها خلاياه الحويصلية في الإثنى عشر ، وذلك عن طريق القناة البنكرياسية ، أي أنه يعمل كغدة قنوية.

2- يفرز البنكرياس هرموناته في الدم مباشرة ، وذلك من خلايا غدية صغيرة متخصصة تعرف بـ (جزر لانجرهانز) ، أي أنه يعمل كغدة صماء.

(2) أنواع الخلايا في جزر لانجرهانز :

العدد	(أ) خلايا ألفا	(ب) خلايا بيتا
النسبة	تُمثل خلايا ألفا حوالي 20 % من مجموع الخلايا في جزر لانجرهانز	تمثل غالبية خلايا جزر لانجرهانز
الأهمية البيولوجية	تفرز هرمون <u>الجلوكاجون</u> ، الذي يعمل على رفع تركيز سكر الجلوكوز في الدم ، وذلك عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن في الكبد فقط إلى جلوكوز. ** يعمل هرمون الجلوكاجون بطريقة عكس هرمون الأنسولين. ** هرمونا الجلوكاجون والأنسولين لهما علاقة مباشرة باستخدام السكر في الجسم ، وبالتالي الحفاظ على المستوى الثابت للسكر في الدم ، والذي يبلغ (80 - 120 ملليجرام / 100 سم ³).	تفرز هرمون <u>الأنسولين</u> ، الذي يعمل على خفض تركيز سكر الجلوكوز في الدم ، وذلك عن طريق : 1- مرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) من خلال غشاء الخلية إلى داخلها. 2- الحث على أكسدة الجلوكوز في خلايا وأنسجة الجسم المختلفة. 2- التحكم في العلاقة بين الجليكوجين المخزن والجلوكوز الموجود (المنفرد) في الدم ، حيث يُحفز تحويل الجلوكوز إلى : (أ) جليكوجين يُخزن في الكبد والعضلات أو (ب) مواد دهنية تُخزن في أنسجة الجسم المختلفة.

(3) نقص إفراز هرمون الأنسولين :

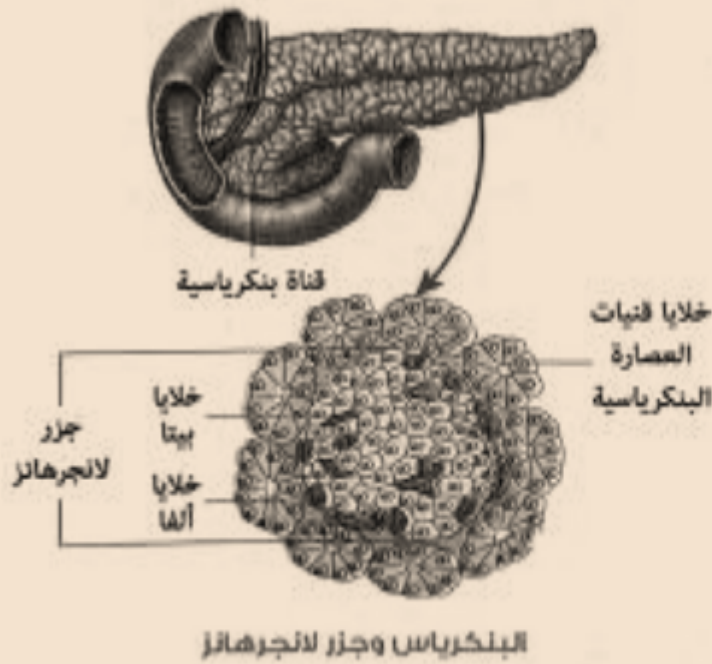
** يؤدي إلى حدوث خلل في أيض كل من الجلوكوز والدهون في الجسم مما يسبب مرض (البول السكري).

(4) أعراض مرض البول السكري :

1- ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي (يظهر ذلك في تحاليل الدم).

2- تعدد التبول والعطش (زيادة معدل التبول والعطش) ، نتيجة وجود سكر الجلوكوز في البول (يظهر ذلك في تحليل البول) ، الذي يصاحبه إخراج كميات كبيرة من الماء.

3- إصابة مرضى السكر أحياناً بغيوبة السكر (خصوصاً في المراحل المتأخرة من المرض).



سادساً : الغدد التناسلية (المناسل)

(1) **تشتمل على** : 1- الخصية في الذكر. 2- المبيض في الأنثى.

(2) **الوظيفة** :

1- تكوين الجاميتات الذكورية (الحيوانات المنوية) . 2- تكوين الجاميتات الأنثوية (البويضات) .

3- إفراز مجموعة من الهرمونات الجنسية المسؤولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية (الأنثوية) .

(3) **هرمونات الغدد التناسلية (المناسل) أو الهرمونات الجنسية** :

- تقوم الغدد التناسلية بإفراز مجموعة من الهرمونات الجنسية المسؤولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية ، **وهي تتميز إلى نوعين هما** :

(أ) الهرمونات الجنسية الذكورية :

**** تُعرف الهرمونات الذكورية بـ الأندروجينات ، وتشمل هرمونين ، هما ؛ هرمون التستوستيرون & هرمون الأندروستيرون .**

**** مكان الإفراز** : تفرز من الخلايا البينية في الخصية.

**** الوظيفة** : نمو البروستاتا والحوصلتين المنويتين - ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر.

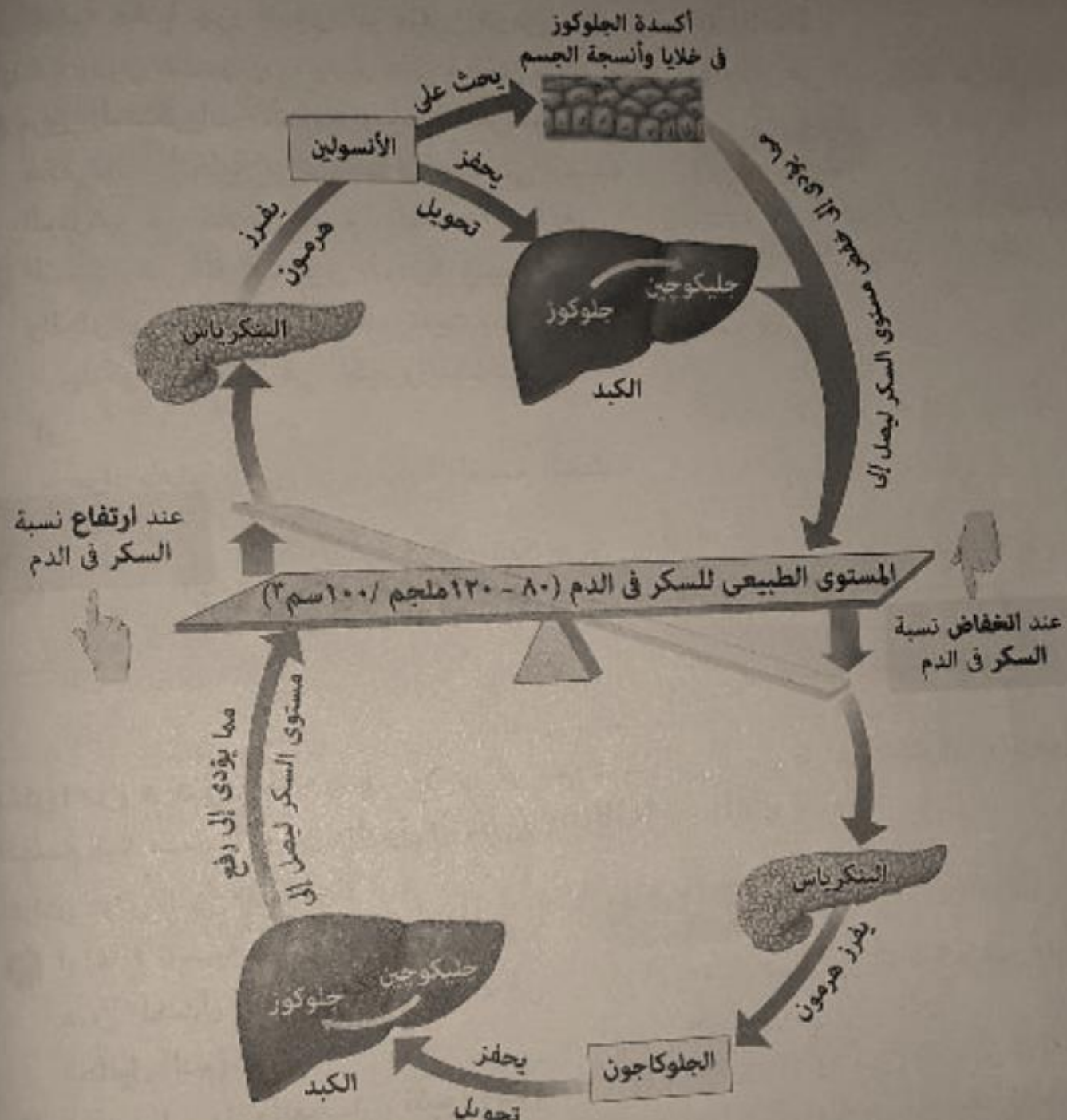
سابعاً : هرمونات القناة الهضمية

**** ما هي أهمية الغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية ؟!**

1. يحتوي على غدد تفرز العصارة الهاضمة.
2. يقوم بإفراز مجموعة من الهرمونات ، تعمل على تنشيط غدد القناة الهضمية لإفراز الإنزيمات الهاضمة وعصاراتها المختلفة ، (مثل : هرمون الجاسترين ، وهرموني السكيرتين والكوليستوستوكينين).

**** هرمونات القناة الهضمية :**

(2) هرمون السكيرتين (Secretin) والكوليستوستوكينين (Cholecystokinin)	(1) هرمون الجاسترين	
الأمعاء الدقيقة.	المعدة.	مكان الإفراز
ينتقلان عبر الدم إلى البنكرياس ليُحَثَّاه على إفراز العصارة البنكرياسية	ينتقل خلال الدم إلى المعدة مرة أخرى ليُحَثَّها على إفراز العصير المعدي.	الوظيفة



هرمون TSH	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* تنبيه الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.
هرمون ACTH	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* تنبيه قشرة الغدة الكظرية لإفراز هرموناتها.
الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة «FSH»	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* في الأنثى يعمل على نمو الحويصلات في المبيض وتحويلها إلى حويصلة جراف. * في الذكر يساعد على تكوين الأنيبيبات المنوية وتكوين الحيوانات المنوية في الخصية.
الهرمون المنبه لتكوين الجسم الأصفر «LH»	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* في الأنثى يحفز تكوين الجسم الأصفر. * في الذكر مسئول عن تكوين وإفراز الخلايا البينية في الخصية.
الهرمون المنبه لإفراز اللبن (البرولاكتين)	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* يعمل على إفراز اللبن من الغدد الثديية.
الهرمون المضاد لإدرار البول «ADH» أو الهرمون القابض للأوعية الدموية	الجزء العصبي من الغدة النخامية (الخلايا العصبية المفرزة الموجودة في منطقة تحت المهاد «الهيبوثالامس»)	* يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء في النغرون. * يعمل على رفع ضغط الدم.

هرمون TSH	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* تنبيه الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.
هرمون ACTH	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* تنبيه قشرة الغدة الكظرية لإفراز هرموناتها.
الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة «FSH»	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* في الأنثى يعمل على نمو الحويصلات في المبيض وتحويلها إلى حويصلة جراف. * في الذكر يساعد على تكوين الأنابيب المنوية وتكوين الحيوانات المنوية في الخصية.
الهرمون المنبه لتكوين الجسم الأصفر «LH»	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* في الأنثى يحفز تكوين الجسم الأصفر. * في الذكر مسئول عن تكوين وإفراز الخلايا البينية في الخصية.
الهرمون المنبه لإفراز اللبن (البرولاكتين)	الفص الأمامي للغدة النخامية (الجزء الغدي)	* يعمل على إفراز اللبن من الغدد الثديية.
الهرمون المضاد لإدرار البول «ADH» أو الهرمون القابض للأوعية الدموية	الجزء العصبي من الغدة النخامية (الخلايا العصبية المفرزة الموجودة في منطقة تحت المهاد «الهيبوثالامس»)	* يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء في النغرون. * يعمل على رفع ضغط الدم.

هرمون FSH، وهرمون LH ضروريان لإكمال عملية التكوين الجنسي للفرد.

1. هرمونات بروتينية 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.