القسم الثالث: **جهاز الغدد الصماء**

مما يتكون جهاز الغدد الصماء ؟ من مجموعة من الغدد الغير قنوية

ماذا ينتج جهاز الغدد الصم ؟ هرمونات تطلق إلى مجرى الدم ويتم توزيعها على خلايا الجسم

- **تعريف الهرمون : مادة كيميائية تؤثر في خلايا وأنسجة مستهدفة معينة لتعطي إستجابة محددة**
- **أنواع الهرمونات**

تصنف الهرمونات بناءً على تركيبها وآلية عملها إلى:

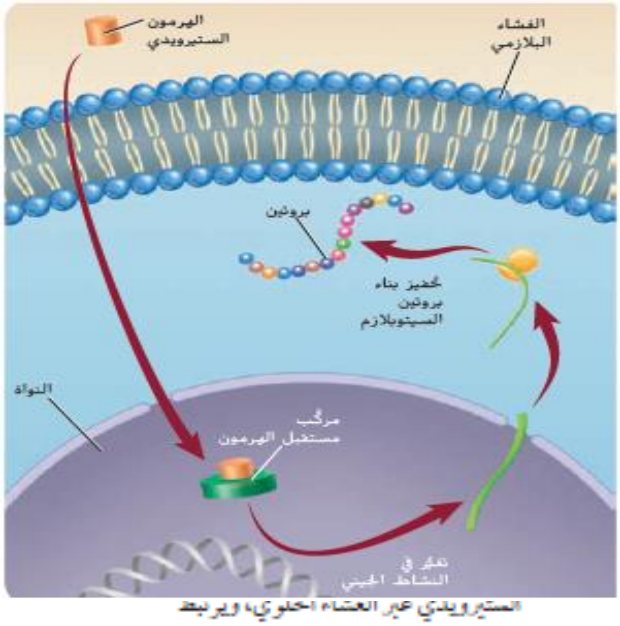
الهرمونات الستيرويدية	الهرمونات غير الستيرويدية (هرمونات الاحماض الامينية
1- **مثال** : هرمون الاستروجين , هرمون التستوستيرون • لها تاثير على الجهاز التكاثري • توثر في الخلايا المستهدفة لصنع البروتين	1- **مثال** : هرمون الأنسولين , هرمون النمو • تتركب من الأحماض الامينية
2- **تذوب في الدهون** (علل) حتى تنتشر بسهولة وسرعة عبر الغشاء البلازمي للخلايا المستهدفة	2- ليس لها القدرة على الانتشار عبر الغشاء البلازمي
3- ترتبط مع **مستقبلات داخل** الخلية الهدف	3- ترتبط على **مستقبلات** توجد **على أسطح الأغشية** البلازمية للخلايا الهدف
4- الهرمون والمستقبل يكونان معآ	4- بعد الارتباط ينشط المستقبل إنزيم موجود في الغشاء الخلوي

الهرمون الستيرويدي

1- الهرمونات الستيرويدية مثل: الإستروجين والتستوسيترون
2- تؤثر الهرمونات السابقة في الجهاز التناسلي في الإنسان
3- جميع الهرمونات السيترويدية تؤثر في الخلايا المستهدفة لبدء عملية بناء البروتين

عمل الهرمون الستيرويدي:

1- تذوب الهرمونات الستيرويدية في الدهون
2- وبالتالي يمكنها ذلك من الانتشار عبر الغشاء البلازمي
3- بمجرد دخولها للخلية الهدف ترتبط مع المستقبل في الخلية
4- يعمل الهرمون والمستقبل المتحدان على الارتباط مع المادة الوراثيةDNA في النواة
5- يحفز ذلك جينات محددة لبناء بروتينات معينة .



الستيرويدي عبر الغشاء الخلوي، ويرتبط مع مستقبل داخل الخلية، فيحفز عملية بناء البروتين.

الهرمون غير الستيرويدي

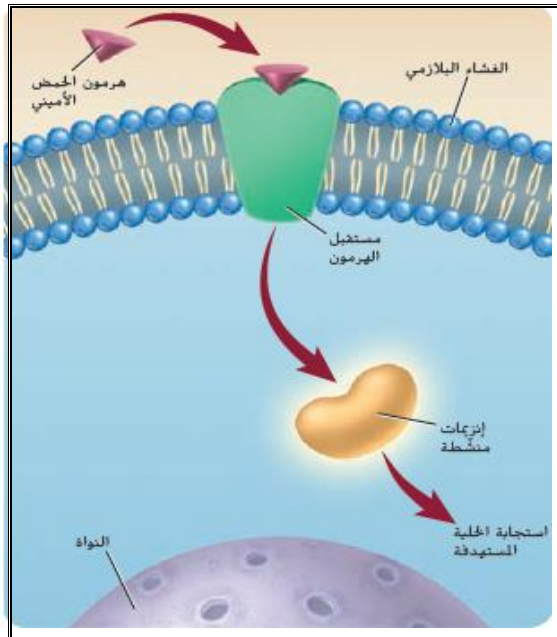
الهرمونات غير الستيرويدية (هرمونات الأحماض الأمينية):

1- مثل:هرمون الأنسولين – هرمونات النمو

2- تتكون من أحماض أمينية لذا يتعين عليها الارتباط مع مستقبلات موجودة على سطح الغشاء البلازمي للخلية الهدف
لعدم قدرتها على الانتشار من خلاله

3- بمجرد ارتباط الهرمون مع المستقبل يعمل المستقبل على تنشيط إنزيم موجود داخل الغشاء

4- يؤدي ذلك إلى بدء مسار كيميائي حيوي يؤدي في النهاية إلى الاستجابة المرغوبة للخلية



■ **الشكل 13** يرتبط هرمون الحمض الأميني بمستقبل على الغشاء البلازمي قبل أن يدخل إلى الخلية.

■ **الشكل 14** تعمل المدفأة أو تتوقف عن العمل بناءً على العلاقة بين درجة حرارة الغرفة التي يتم استشعارها والنقطة المرجعية.

التغذية الراجعة السلبية

س \\ كيف يتم الحفاظ على اتزان الجسم؟

بواسطة آلية تغذية راجعة تسمى التغذية الراجعة السلبية (حلقة التكرار)

مثال:

ضبط أجهزة التكييف و التدفئة على درجة حرارة معينة

س \\ كيف تعمل التغذية الراجعةالسلبية؟

- تعيد التغذية الراجعة النظام إلى نقطة البداية (النقطة المرجعية) بمجرد انحرافه عن النقطة

على سبيل المثال يمكن الحفاظ على درجة حرارة hالمنزل عند 21 سليزية

حيث يستشعر منظم الحرارة الموجود بالمنزل درجة الحرارة

1- عندما تنخفض الى اقل من 21
- يرسل منظم الحرارة إشارة الى مصدر الحرارة لكي يعمل وينتج حرارة أكثر
فترتفع درجة الحرارة بعد مدة قصيرة الى اعلى من 21

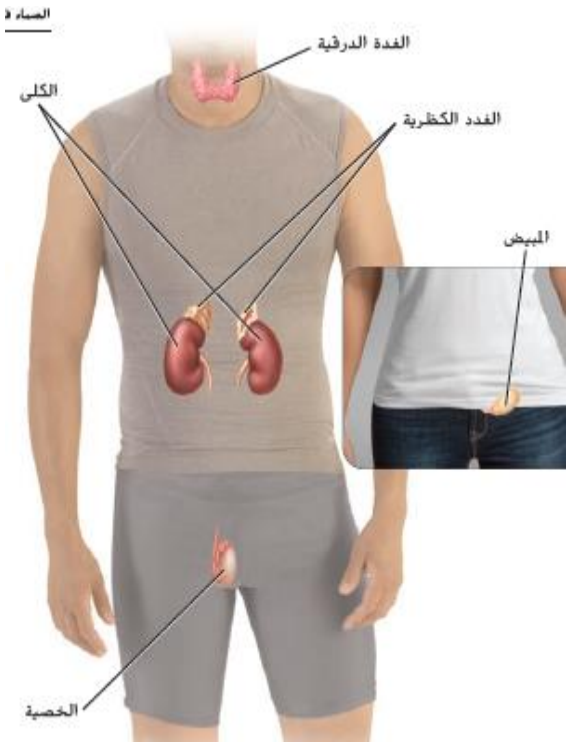
2- ويرسل منظم الحرارة اشارة الى مصدر الحرارة
- ليتوقف عن العمل
- ولن يعاود مصدر الحراة العمل
- حتى تنخفض درجة حرارة الغرفة
- الى اقل من 21 ويستشعر منظم الحرارة ذلك

علشان كدة : مع استمرار العملية توصف التغذية الراجعة السلبية غالباً بحلقة التكرار

الغدد الصماء :

يساعد جهاز الغدد الصماء في المحافظة على الاتزن الداخلي للجسم

عبر إرسالة الإشارات بواسطة آلية تدعى التغذية الراجعة السلبية



- **يضم جهاز الغدد الصماء (8) غدد هى :**

1- الغدة النخامية 2- الغدة الدرقية 3- الغدة جار الدرقية

4- الغدة الكظرية 5- الغدة الصنوبرية 6- الغدة الزعترية

7- غدة البنكرياس 8- الغدة الجنسية (الخصية والمبيض)

1-الغدة النخامية

اقرأ الكتاب ص17 فقرة الغدة النخامية أجيبي عما يلي:

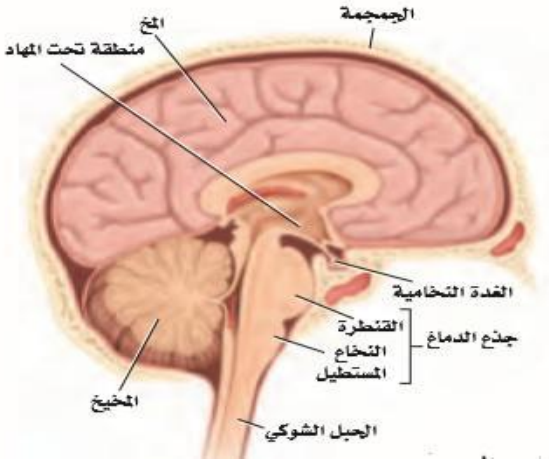
1- حدد موقع الغدة النخامية؟ تقع في قاعدة الدماغ

2- علل تسميتها بسيدة الغدد الصم؟

أ- لأنها تفرز هرمونات تنظم العديد من وظائف الجسم

ب- تنظم عمل العديد من الغدد الصماء بالجسم,

مثل الغدة الدرقية /الكظرية / الخصيتين / المبيضين



3- ماذا تعني عبارة «غدد صماء» ؟

تعني أن هذه الغدد لا قنوية تصب هرموناتها في مجرى الدم مباشرة

4- حدد أنواع هرمونات الغدة النخامية ومدى تأثيراتها؟

نوعان: أ- هرمونات تنظم عمل الغدد الصماء الأخرى

ت- هرمون النمو(hGH) فيؤثر على كل الجسم

5- اشرح تأثير هرمون النمو hGH ؟

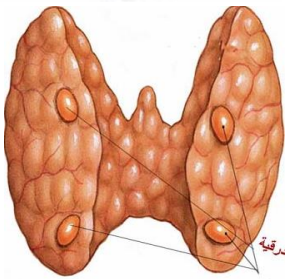
- يساعد في تنظيم كتلة الجسم ويحفز انقسام خلايا العضلات والنسيج العظمي

- يكون الهرمون نشط في سن الطفولة والمراهقة ويتناقص عند التقدم بالعمر

2- الغدة الدرقية والجاردرقية

س \ حدد موقع الغدة الدرقية و جاراتها؟

تقع **الدرقية** أسفل وأمام الحنجرة بينما **جارات الدرقية** منغرسة في الجانب الخلفي للغدة الدرقية



س \\ حدد اسم و وظيفة هرمونات الغدد السابقة؟

أ- تفرز الغدة الدرقية هرمون **الثايروكسين والكالسيتونين**

ب- بينما جارت الدرقية تفرز هرمون جار الدرقية أو ***البارا ثورمون***

س \\ وضح اهمية معدن الكالسيوم في الجسم؟

ما الذي يسبب نقص او زيادة مستوى الكالسيوم في الدم؟

**** يعمل الثايروكسين على :** **ملحوظة : عنصر اليود ضروري لتكوين الثايروكسين**

زيادة معدلات الأيض في خلايا الجسم

****الكالسيتونين**

يخفض معدل الكالسيوم في الدم

**** يعمل هرمون جارالدرقية (الباراثورمون)على :**

رفع مستوى الكالسيوم في الدم

س \\ أهمية الكالسيوم يدخل في

أ- تكوين العظام

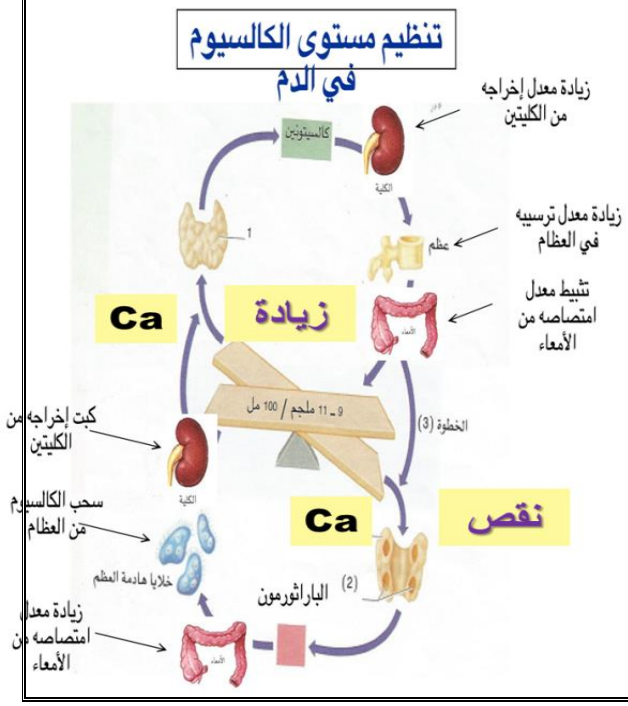
ب- وتجلط الدم

ت- وظائف الخلايا العصبية

ث- وانقباض العضلات.

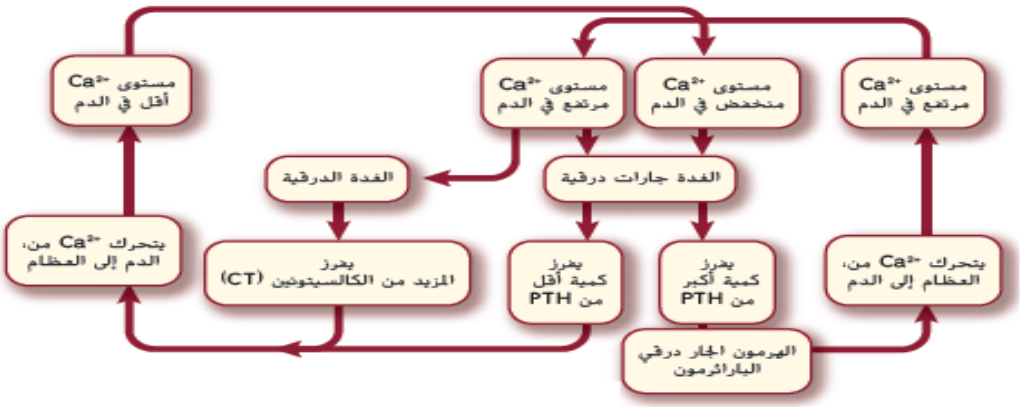
سبب النقص الكالسيوم:

عدم تناول أغذية معززة بالكالسيوم والمشروبات الغازية بينما الزيادة العكس



وجه المقارنة	الكالسيتونين	البارا ثورمون
الغدة المفرزة	الدرقية	جارات الدرقية
الوظيفة	⬇تركيزCa بالدم	⬆تركيز Ca بالدم
كيفية عمل الهرمون	ترسيب Ca++ بالعظام افراز Ca في البول تقليل امتصاصه في الامعاء	سحب Ca من العظام إعادة امتصاص Ca في الكلية زيادة امتصاصه في الامعاء
سبب الافراز	زيادة Ca في الدم عند تناول أغذية بهاCa	انخفاض Caفي الدم لعدم تناوله.

س\\ كيف تعمل هذه الهرمونات بشكل متضاد؟ عن طريق آلية التغذية الراجعة السلبية



■ الشكل 17 يُنظم الهرمون الجاردرقي (PTH) وهرمون الكالسيتونين (CT) مستوى الكالسيوم في الدم.
اشرح كيف يوضّح هرمون الباراثورمون (PTH) وهرمون الكالسيتونين (CT) التغ الراجعة السلبية.

الـــبـنـكـريـــاس

وضح أهمية البنكرياس ؟

للبنكرياس دور مهم في : 1- افراز انزيمات هاضمة للمواد الغذائية

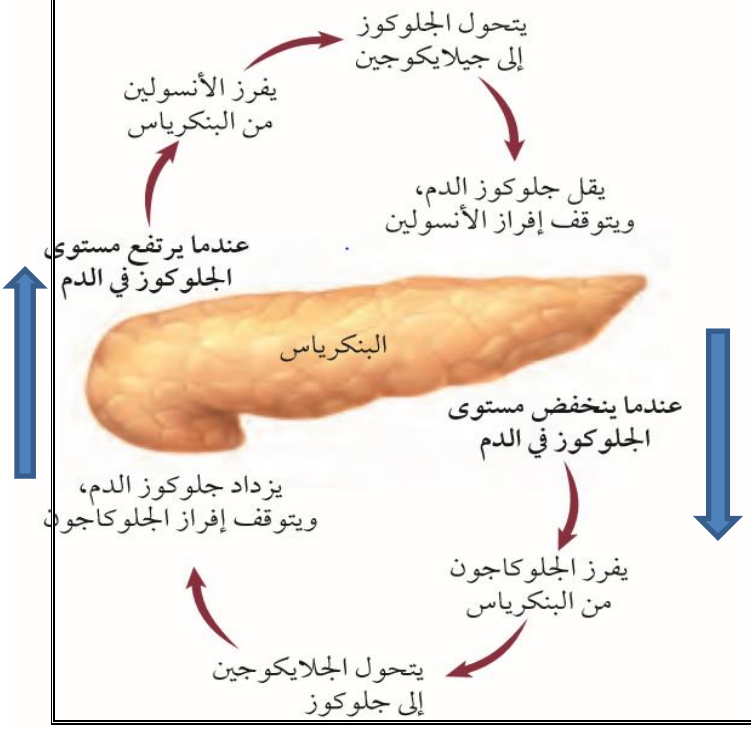
2- إفراز هرموني الانسولين والجلوكاجون
اللذان يعملان معًا للحفاظ على معدل الجلوكوز طبيعي في الدم

الأنسولين : -

- فيعمل على خفض نسبة الجلوكوز في الدم
حيث
- يرسل اشارات الى خلايا الجسم ..
- خاصة الى خلايا الكبد والعضلات
- لتسريع عملية تحويل الجلوكوز الى الجليكوجين
جلوكوز واطلاقه في الدم الذي يخزن في الكبد والعضلات

الجلوكاجون :

يرفع مستوى الجلوكوز في الدم عند انخفاضه
حيث
– يرتبط الجلوكاجون بخلايا الكبد
- يرسل اشارات الى الكبد لتحويل الجلايكوجين الى



الهرمون	الأنسولين	الجلوكاجون
الوظيفة	خفض تركيز الجلوكوز	رفع تركيز الجلوكوز
سبب الإفراز	⬆ الجلوكوز بالدم بعد تناول الطعام	⬇ الجلوكوز بالدم عند الصيام والجوع
كيفية العمل	تخزين او استهلاك الخلايا للجلوكوز	تحطيم الجلايكوجين وتحرير الجلوكوز

مرض السكري:

ينتج عندعدم إنتاج الجسم لكميات كافية من الأنسولين أو عدم استخدام الأنسولين بشكل صحيح

انواع مرض السكري :

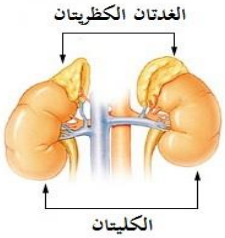
	النوع الاول	النوع الثاني
العمر	- يظهر عادة في سن 20	- يظهر عادة بعد سن 40 - يصيب من 70% - 80% من المصابين
السبب	ينتج من عدم تمكن الجسم من انتاج الانسولين	ينتج من عدم حساسية خلايا الجسم للأنسولين

مضاعفات مرض السكر:

1 -أمراض القلب التاجية 2- تلف شبكية العين والأعصاب 3- الحموضة 4- انخفاض PH في الدم

ينصح مريض السكر من النوعين بـ:

مراقبة مستويات الجلوكوز بالدم والحفاظ عليها لمنع حدوث المضاعفات الناتجة عن السكري



الغدتان الكظريتان:

- 1-أين تقع كل غدة ؟

تقع فوق الكليتين مباشرة

- **2-ما هي مناطق الغدة؟**

- **1-القشرة: الخارجي** **2-النخاع: الداخلي**

مناطق الكظرية	المكان	الهرمونات	النوع	الوظيفة
القشرة	خارجية	1.الألدوسترون	ستيرويد	إعادة امتصاص +Na
		2.الكورتيزول	سكرية	يقلل من الالتهابات/ يرفع الجلوكوز بالدم
النخاع	الجزء الداخلي	الأدرينالين أو الإبنفرين والنورإبنفرين	السبب: استجابة لمواجهة الطوارئ	ضغط الدم ↑ نبض القلب ↑ تركيز السكر بالدم ↑ معدل التنفس ↑

س\\ حدد المتحكم في هرمونات نخاع الكظرية؟ ولماذا؟

- الجهاز العصبي (السمبثاوي) استجابة للمواقف الطارئة
- فهذه التغيرات تزيد من نشاط خلايا الجسم لمواجهة الطوارئ.

الربط بالجهاز العصبي

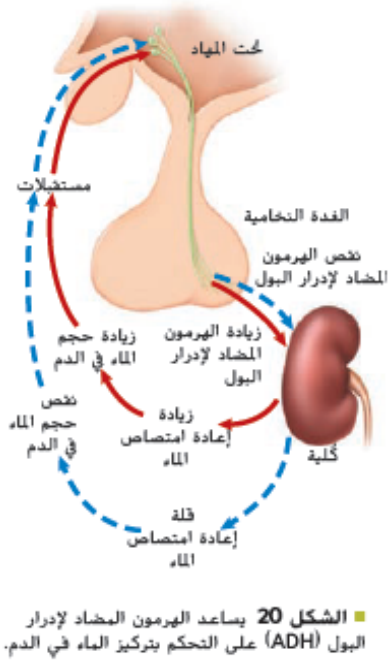
1-علل : يحافظ تحت المهاد على الاتزان الداخلي للجسم؟

لانه حلقة وصل بين الجهاز العصبي والغدد الصماء.

2- كيف يتصل تحت المهاد بالغدة النخامية؟

تتصل تحت المهاد أ- بالفص الامامي من الغدة النخامية بشبكة من الاوعية الدموية

ت- بالفص الخلفي بواسطة محاور خلايا عصبية افرازية



الشكل 20 يساعد الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) على التحكم بتركيز الماء في الدم.

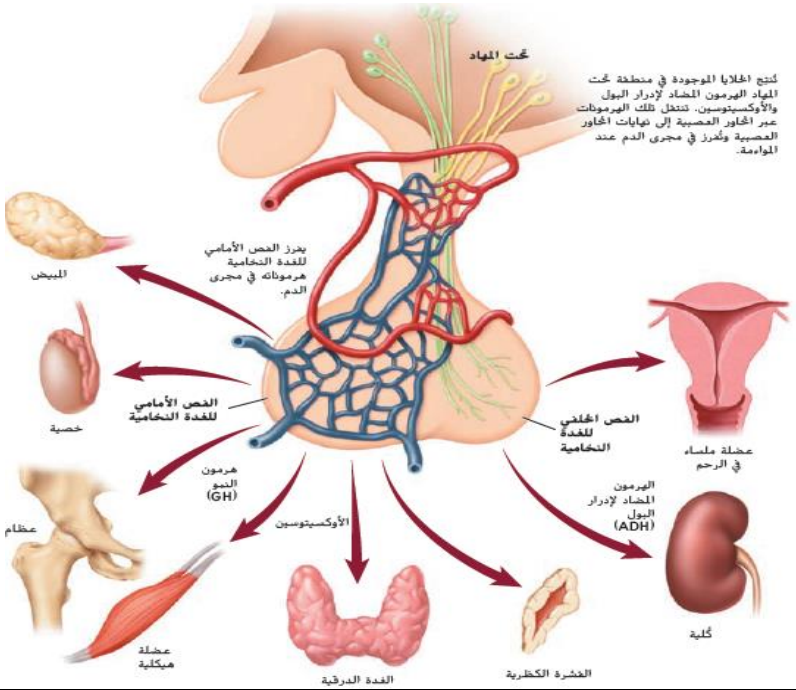
- تفرز تحت المهاد هرمونين هما الاكسيتوسين والهرمون المضاد للتبول ADH ويخزنان في الفص الخلفي للغدة النخامية ويفرزان عند الحاجة .

بينما الجزء الأمامي من الغدة النخامية :

ينتج ويفرز هرمون النمو وهرمونات تؤثر على بقية الغدد الصماء بالجسم.

" هرمون ADH "

يزداد افرازه	يقل افرازه
- عندما تقل كمية الماء في الجسم - يفرز الفص الخلفي هرمون ADH من المحاور العصبية المخزنة فيه - ينتقل الهرمون ADH في الدم الى الكليتين - يرتبط بالمستقبلات الموجودة على بعض خلايا الكلية - تمتص الكليتين المزيد من الماء - تقل كمية الماء في البول - مما يزيد من مستوى الماء في الدم	- عندما يزداد مستوى الماء في الدم - يقلل تحت المهاد افراز ADH - يكون البول أقل تركيزاً **ملحوظة** :1- يحفز الغثيان والقئ انتاج هرمون ADH فكلاهما يسبب الجفاف 2- فقدان الدم بنسبة 15% -20 % من خلال النزيف يزيد افراز ADH



القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- تفرز الغدد الصماء مواد كيميائية تسمى الهرمونات.
- تنتقل الهرمونات عبر جميع أنحاء الجسم في مجرى الدم.
- تُصنَّف الهرمونات إلى هرمونات ستيرويدية أو هرمونات الأحماض الأمينية.
- تتأثر مستويات الهرمونات بأنظمة التغذية الراجعة.
- يساعد جهاز الغدد الصماء في الحفاظ على الاتزان الداخلي عن طريق إرسال إشارات من آليات داخلية تسمى التغذية الراجعة السلبية.

فهم الأفكار الأساسية

1. **اشرح (الأساسية)** قوّم أسباب تسمية أنظمة التغذية الراجعة للهرمونات باسم "التغذية الراجعة السلبية".
2. **توقّع** متى تتوافر مستويات مرتفعة من الأنسولين والجلوكاجون في دم الإنسان.
3. **اشرح** آلية عمل جهاز الغدد الصماء والجهاز العصبي معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي.
4. **حدّد** وصف وظائف الغدد النخامية والدرقية والجار درقية والبنكرياس والغدد الكظرية.

فكّر بشكل ناقد

5. **ابحث** إنّ اليود ضروري لقيام الغدة الدرقية بوظائفها. ويُعدّ نقص اليود عند الأجنة وفي سن الطفولة سببًا رئيسًا للتأخر العقلي في العالم. ولكن يمكن الوقاية منه. توقع كيف قد يؤدي نقص اليود إلى التأخر العقلي أو مشاكل صحية أخرى. أجرِ بحثًا حول الخطوات التي كانت تُتبع في الماضي والخطوات المتبعة في أيامنا هذه للتخفيف من هذا التخوف واذكر في إجابتك معلومات عن مصادر اليود.
6. **حلل** كيف يمكن أن يؤدي الخلل في آلية التغذية الراجعة السلبية إلى وفاة الكائن الحي.

القسم 3 التقويم

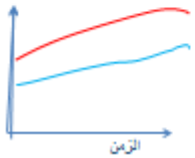
1. تعمل الهرمونات في الاتجاه المعاكس للمؤثر. لذا توصف التغذية الراجعة بأنها سلبية.
2. يُفرز الإنسولين عندما ترتفع مستويات السكر في الدم. ويُفرز الجلوكاجون عندما تنخفض مستويات الجلوكوز في الدم.
3. يساعد كلا الجهازين في الحفاظ على الاتزان الداخلي. على سبيل المثال، تُفرز منطقة تحت المهاد، وهي جزء من الدماغ، الهرمون المضاد لإدرار البول الذي ينظّم توازن الماء في الجسم.
4. تنظّم الغدة النخامية العديد من وظائف الجسم وكذلك الغدد الصماء الأخرى. وتزيد هرمونات الغدة الدرقية معدل الأيض وتنظّم الكالسيوم. كما تزيد هرمونات الغدة جارات درقية مستويات الكالسيوم في الدم. أما البنكرياس، فيساعد في الهضم وينتج الهرمونات التي تنظّم مستويات السكر في الدم. وتساعد هرمونات الغدة الكظرية في إعادة امتصاص الصوديوم ورفع مستويات السكر في الدم وتقليل الالتهاب.
5. يؤدي نقص الثيروكسين الناتج عن نقص اليود إلى إبطاء الأيض في الخلايا العصبية في الدماغ. ويمكن أن يساعد ملح الطعام الممزوج باليود في الحد من المشكلة.
6. ستتنوع الإجابات. مثال: يمكن أن يؤدي الخلل في حلقة التغذية الراجعة السلبية الخاصة بتنظيم الماء والهرمون المضاد لإدرار البول إلى حدوث جفاف مميت.

سؤال 4:

تصف الرسوم البانية التي أمامكم تركيز الانسولين وتركيز الجلوكوز في دم انسان معافى وآخر مريض بمرض السكري. وقد اجري الفحص بعد تناول غذاء غني بالكربوهيدرات.

أ. أي رسم يصف النتائج للشخص المعافى, وأي رسم يصف النتائج للشخص المريض؟

ب. يوجد نوع سكري ليس بسبب نقصان أنسولين, انما لعدم استجابة الخلايا للأنسولين, ارسموا في الشكل "ج" كيف سيبدو المنحنى لشخص مصاب بهذا المرض.



الإجابة:الرسم البياني أ : شخص معافى و الرسم البياني ب :مريض بالسكري

-عند المعافى يوجد ارتفاع بمستوى الأنسولين في الدم في أعقاب الارتفاع بمستوى الجلوكوز بسبب الانسولين زياده دخول الجلوكوز للخلايا, لذلك يقل تركيز الجلوكوز في الدم.

-عند المريض لا يطرأ أي تغيير بمستوى الأنسولين تقريباً. لذلك يبقى تركيز الجلوكوز مرتفعاً.