الريان

١/٣

عصبية - مستقبلات - هرمونات

في علم الأحياء
الثالث الثانوي العلمي

التَّكامُل:

كل فقرة هي وحدة متكاملة بذاتها، تجمع بين فهم المعلومة وحفظها والتَّدرُّب على أسئلتها .

التَّعلُّم البصري:

النوطة الأولى من نوعها التي تعتمد أسلوبَ التَّعلُّم البصري السَّريع لمادة العلوم.

إعداد المدرس
د.حازم ضعيف

٢٠٢٣

محتويات نوطة الريان:

تجزئة كل درس إلى فقراته، بحيث أصبحت كل فقرة منسقة في جدول واحد يحوي:

- جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة من الكتاب + دليل المعلم.
- تجزئة المعلومات وتلوينها مع وضع خط تحت كل كلمة يمكن استخراج سؤال منها.
- تجميع المعلومات المشتتة في جداول لسهولة الوصول لها والمقارنة.
- إرفاق الصور المتعلقة بها من الكتاب.
- إضافة صور خارجية لتوضيح الأفكار والآليات غير المفهومة جيدًا في الكتاب.
- استخراج المعلومات التي بين السطور وإظهارها بشكل معلومات أو جداول واضحة.
- بآخر كل فقرة قسم يحوي معظم الأسئلة الامتحانية التي قد تأتي من هذه الفقرة ويمكن الإجابة عليها جميعها من المعلومات في الجدول بسهولة.
- يكون ترتيب كل فقرة كما يلي:

هنا :عنوان الفقرة	
هنا: **جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة بشكل منظم ووضع خط تحت أي كلمة توحي بسؤال (حدد موقع – اذكر وظيفة – ماذا ينتج عن – فسر –رتب– كيف)....**	**هنا: قسم الصور** **معنى الإشارة قبل كل صورة:** *** تعني :الصورة من الكتاب ومطلوب حفظ مسمياتها ** تعني :الصورة من الكتاب ولكنها للفهم فقط * تعني :الصورة خارجية من المدرس للفهم والتوضيح (ارسم) تعني :الرسمة من المحتمل أن يُطلب من الطالب رسمها
هنا: **معظم الأسئلة التي قد تأتي من الفقرة السابقة**	

انتبه لرقم إصدار النوطة الموجود على غلاف النوطة من الأعلى، كلما ازداد هذا الرقم فذلك يعني أن النسخة التي تمتلكها أحدث، لذلك احرص أن يكون رقم الإصدار الذي تشتريه هو أحدث إصدار موجود في المكاتب.

V: 1.2

رقم التحديث لهذه النسخة:
(في هذا المثال التحديث الثاني لنسخة 2021)

1 = نسخة 2021
2 = نسخة 2022... الخ

النسخة الورقية متوفرة بمحافظة حلب – مكتبة إسكندرون ٠٩٤٤٥٩٥٩٧٢.

أما خارج محافظة حلب: التواصل مع المدرس (واتس أب حصرًا) ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨.

نوطة الريان مقسمة لـ ٣ أجزاء: ١- **الجزء ١**: يشمل: الوحدة الأولى من الكتاب ٢- **الجزء ٢** يشمل: التكاثر ٣- **الجزء٣:** يشمل: الوراثة	لتحميل أي جزء من الأجزاء الثلاثة من قناة التلجرام للمدرس حازم ضعيف: **https://t.me/science12hazem**	

قسم الجهاز العصبي

الدرس(١): الجهاز العصبي

مراحل تطور الجملة العصبية للكائنات الحية :

الجهاز العصبي عند الباراميسيوم

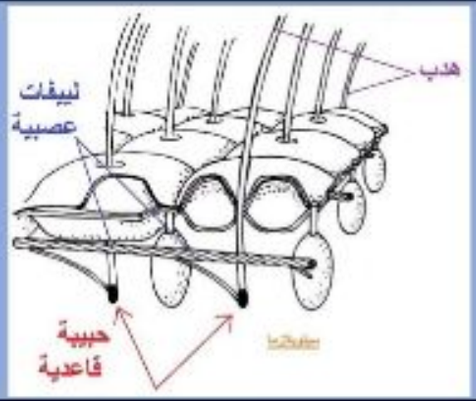
كيف تتحرك الأهداب جميعها سوياً بانتظام؟
إن كل **هدب** يتصل بـ : **حبيبة قاعدية**
(موقع الحبيبة القاعدية): مغمورة في السيتوبلازم (المادة الحية).

الحبيبات القاعدية تتصل مع: **الليفات العصبية**؛
(فالنتيجة:) تكون: شبكة عصبية

ماذا تتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية؟
- تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها.

***

*



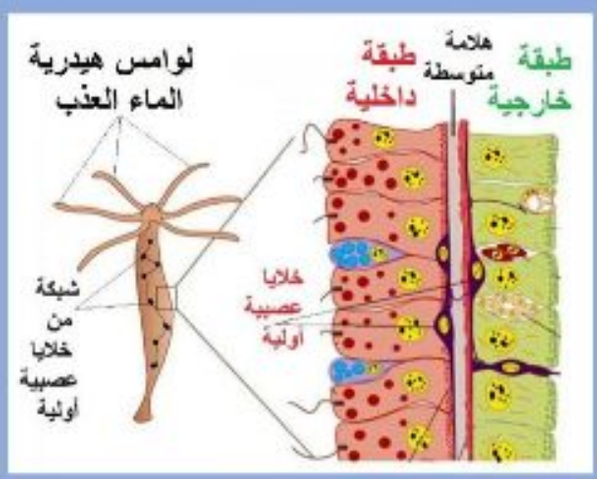
١- ما أعضاء الحركة لدى الباراميسيوم. ج- الأهداب
٢- مم يتكون الجهاز العصبي عند الباراميسيوم؟
٣- أين توجد (حدد موقع) الحبيبة القاعدية عند الباراميسيوم؟
٤- بماذا تتصل الحبيبات القاعدية؟ وماذا تكون؟
٥- كيف تتحرك الأهداب جميعها سويا بانتظام لدى الباراميسيوم؟
ماذا ينتج عن: تلف بعض الليفات العصبية لدى الباراميسيوم؟

الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب

اللمس المفاجئ للوامس هيدرية الماء العذب (ينتج عنه:)
تتكمش هيدرية الماء العذب بأكملها (فسر:)
لأن الجهاز العصبي لديها
يتكون من:
شبكة من خلايا عصبية أولية (وظيفتها:)
توصل السيالة العصبية:
في كل الاتجاهات.

وتتوضع هذه الخلايا الأولية في:
قاعدة كل من الطبقتين الخارجية والداخلية
على جانبي الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية

*أ



١- مم يتكون الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب؟
٢- ما هي وظيفة الخلايا العصبية عند هيدرية الماء العذب؟
٣- حدد موقع – اذكر وظيفة الخلايا العصبية الأولية عند هيدرية الماء العذب؟
٤- فسر: تتكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها.

الجهاز العصبي عند دودة الأرض

فسر: انجذاب الدودة نحو الغذاء والرطوبة.

يعود ذلك لـ: تعقد نسبي في جهازها العصبي

الذي يتكون من:

- حبل عصبي بطني
- وعقد
- وأعصاب.

١- مم يتكون الجهاز العصبي عند دودة الأرض؟

٢- فسر: انجذاب الدودة نحو الغذاء والرطوبة

***

الجهاز العصبي عند الحشرات

فسر:

تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

بسبب امتلاكها جهازاً عصبياً مركزياً معقداً نسبياً،

يتكون من:

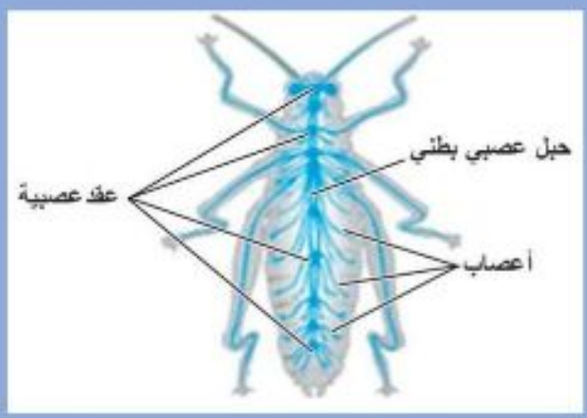
- حبل عصبي بطني
- وعقد عصبية
- وأعصاب
- وجهاز عصبي حشوي.

١- مم يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات؟

٢- بماذا يتميز الجهاز العصبي عند الحشرات عن الجهاز العصبي عند دودة الأرض؟

٣- فسر: تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

***

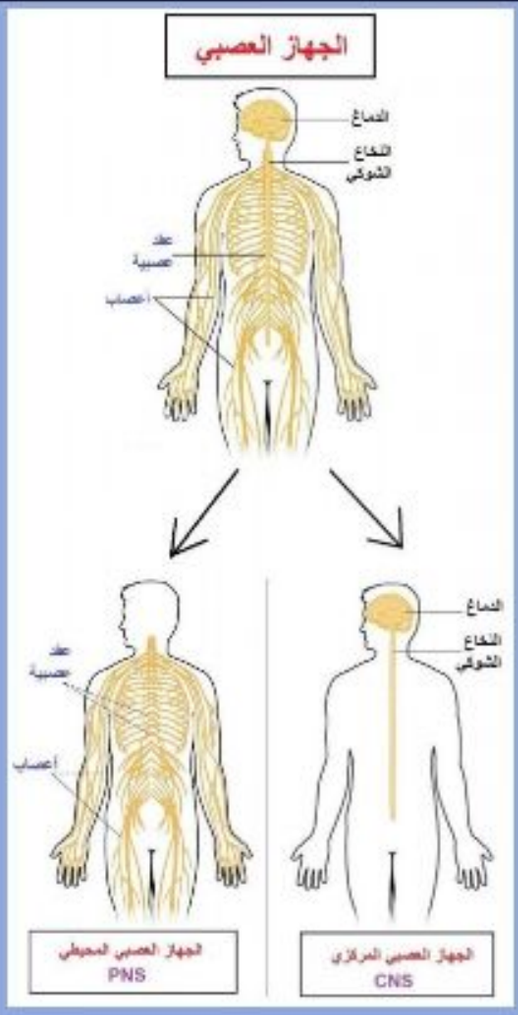


النتيجة: يزداد الجهاز العصبي تعقيداً كلما ارتقينا في سلم التطور ، ليصل إلى أقصى درجات التعقيد والكفاءة لدى الإنسان.

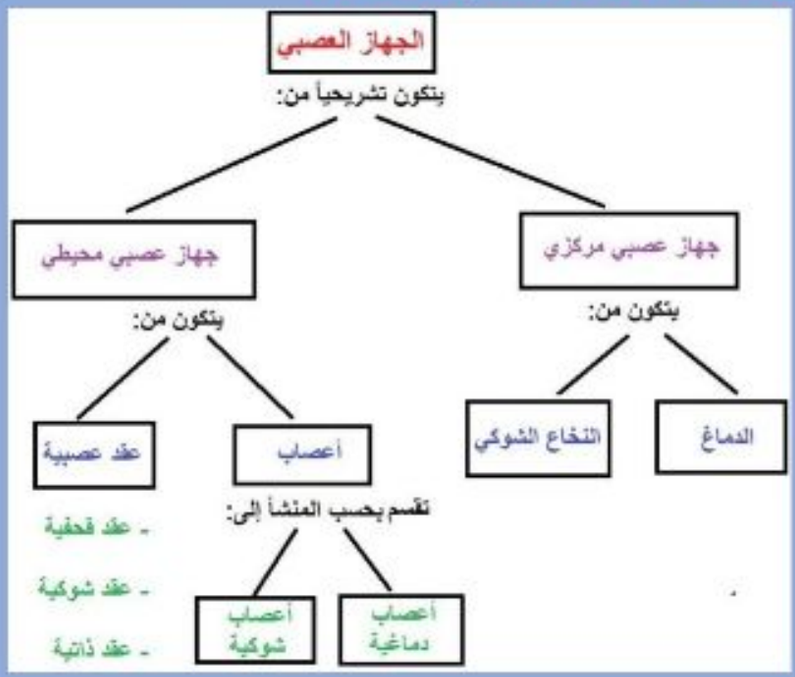
تلخيص أقسام الجهاز العصبي عند الكائنات:

البراميسيوم	الهيدرية	دودة الأرض	الحشرات
١- حبيبات قاعدية ٢- لبيفات عصبية	شبكة من: خلايا عصبية أولية: توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.	١- حبل عصبي بطني ٢- عقد ٣- أعصاب	أ- جهاز عصبي مركزي: يتكون من: ١- حبل عصبي بطني. ٢- عقد عصبية. ٣- أعصاب. ب- جهاز عصبي حشوي.

**



البنية العامة للجهاز العصبي لدى الإنسان



تقسم الأعصاب حسب المنشأ إلى:

- أعصاب دماغية (قحفية) (تنشأ من الدماغ)
- أعصاب شوكية (تنشأ من النخاع الشوكي)

١- مم يتألف الجهاز العصبي لدى الإنسان؟ أو ما هي أقسام الجهاز العصبي؟
٢- مم يتألف الجهاز العصبي المركزي؟
٣- مم يتألف الجهاز العصبي المحيطي؟
٤- ما أنواع الأعصاب في الجهاز العصبي المحيطي؟ ومن أين ينشأ كل منها؟ وكم عددها؟

السكتة الدماغية

كثر في الآونة الأخيرة انتشار حالات السكتة الدماغية،
والسكتة الدماغية هي:
حالة تحدث نتيجة: عدم وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى الدماغ، كحالة طبية طارئة
تبدأ فيها: خلايا الدماغ بالموت (فسر:)
بعد: بضع دقائق من عدم وصول الأكسجين.

وهناك نوعان رئيسان من السكتة هما:

- **السكتة الدماغية التي تحدث بسبب الجلطات الدموية.**
  وتشكل: ٨٧ % من الحالات.
- **السكتة الدماغية التي تحدث بسبب النزيف في الدماغ أو حوله.**

أعراضها:

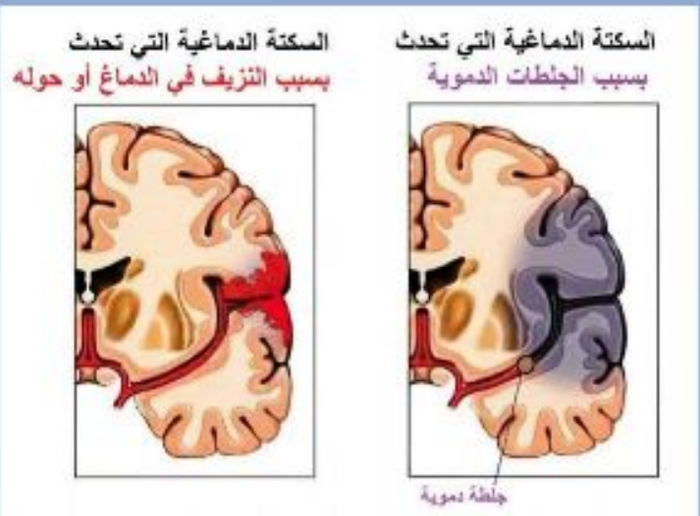
- الخدر المفاجئ
- وعدم القدرة على تحريك: الوجه أو الذراع أو الساق
  (لاسيما في: أحد جانبي الجسم)
- والارتباك
- ومشاكل في التحدث والرؤية
- والدوخة
- وصعوبة في المشي
- وفقدان التوازن
- والصداع المفاجئ والشديد
- ومشاكل في التنفس
- وفقدان الوعي.

أهم العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية:

- السمنة
- ارتفاع في ضغط الدم
- ارتفاع الكوليسترول في الدم
- نقص في النشاط البدني
- التغذية السيئة
- والتدخين

إن أغلب إصابات الجهاز العصبي **تأتي من:**
الأجهزة الأخرى،
وهذا يساعدنا على:
فهم العلاقات بين أجهزة الجسم المختلفة.

*



**

١- فسر حدوث السكتة الدماغية؟
= فسر موت خلايا الدماغ في السكتة الدماغية.
٢- ما هي أنواع السكتة الدماغية؟
٣- ما هي أعراض السكتة الدماغية؟
٤- ما هي أهم العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية؟
٥- من أين تنتج أغلب إصابات الجهاز العصبي؟

المنشأ الجنيني للجهاز العصبي

يمر تشكل الجهاز العصبي لدى الجنين بـ ٣ مراحل:

أ- تشكل اللويحة العصبية.

ب- تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية.

ت- تمايز الأنبوب العصبي.

أ- تشكل اللويحة العصبية

ينشأ الجهاز العصبي

خلال: الأسبوع الثالث من الحياة الجنينية

من: الوريقة الجنينية الخارجية

تزداد ثخانة: الوريقة الخارجية

على طول: الوجه الظهري الأوسط للجنين

لتشكل: لويحة عصبية

١- متى ينشأ الجهاز العصبي؟

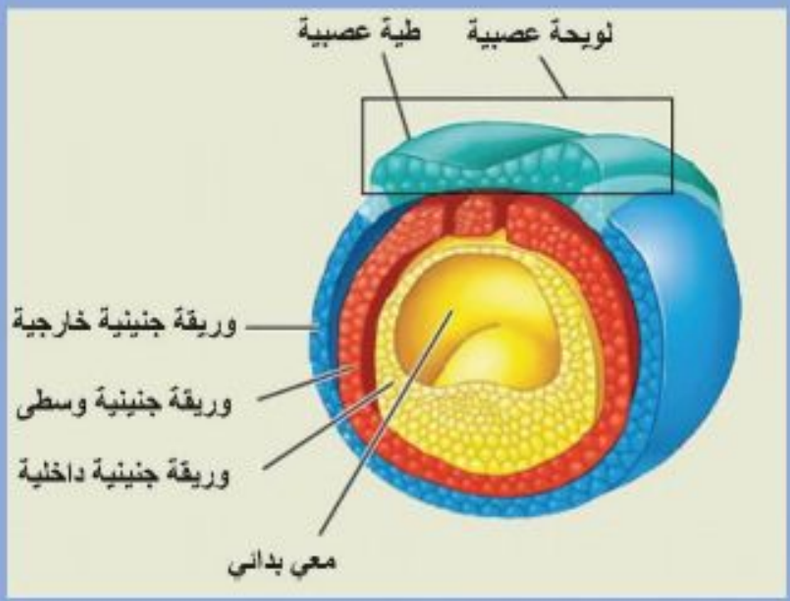
٢- سم الوريقة التي يتطور منها النسيج العصبي.

٣- صف كيف تتشكل اللويحة العصبية؟

٤- أين تزداد ثخانة الوريقة الخارجية قبل تشكل اللويحة العصبية؟

٥- ماذا ينتج عن: ازدياد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين؟

***



مراحل تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية

***

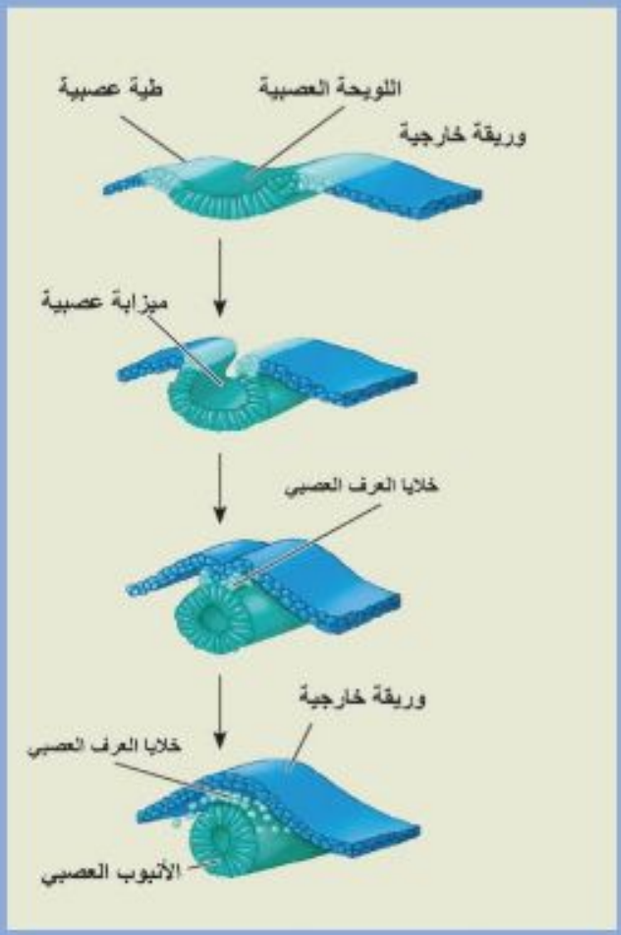
س : رتب مراحل تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية.

١- تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان بـ: ميزابة عصبية.

٢- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في: الوسط
(بالنتيجة:)
تتحول الميزابة العصبية إلى: أنبوب عصبي.

٣- ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية في: نهاية الأسبوع الرابع من الحمل.

٤- يتشكل العرف العصبي من: انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها: فوق الأنبوب العصبي.



استنتاجات:

موقع الميزابة العصبية:
بين الطيتين الجانبيتين للويحة العصبية.

ينتج عن انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الأنبوب العصبي:
العرف العصبي.
موقع خلايا العرف العصبي:
فوق الأنبوب العصبي
وظيفة خلايا العرف العصبي:
تشكل العقد العصبية.

١- رتب مراحل تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية.
٢- متى ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية؟
٣- مم يتشكل العرف العصبي؟
٤- حدد موقع: خلايا العرف العصبي.
٥- ماذا ينتج عن:
- بروز الطيتين والتحامهما مع بعضهما في الوسط ضمن اللويحة العصبية؟
- انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الأنبوب العصبي؟

تمايز الأنبوب العصبي

ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية

في: نهاية الأسبوع الرابع من الحمل.

ويظهر في الأنبوب العصبي من الأمام:

ثلاث حويصلات

موقع الحويصلات الثلاث:

في الأنبوب العصبي من الأمام

وظيفة الحويصلات الثلاث: ↓

تشكل الحويصلات الثلاث للأنبوب العصبي:

دماغ أمامي - دماغ متوسط – دماغ خلفي

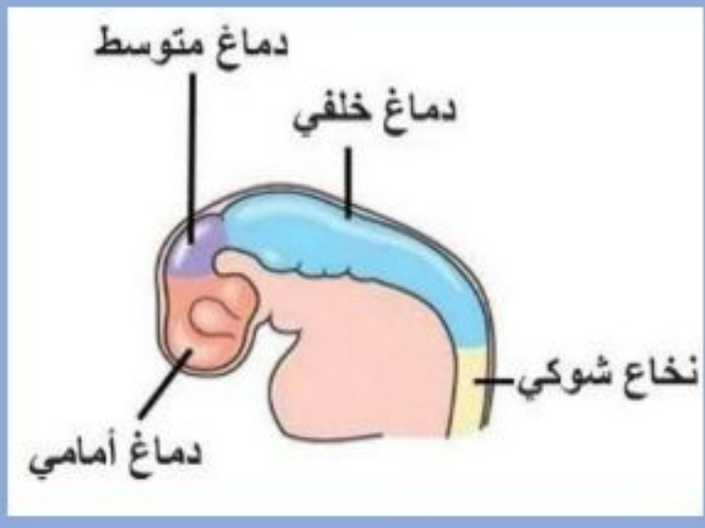
ويشكل القسم المتبقي من الأنبوب العصبي:

النخاع الشوكي

وتشكل خلايا العرف العصبي:

العقد العصبية.

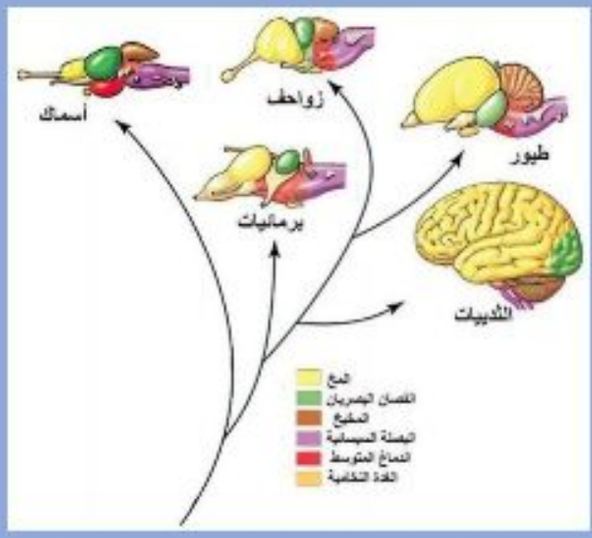
***



١- ماذا يظهر في الأنبوب العصبي من الأمام بعد انفصاله عن الوريقة الجنينية الخارجية؟
٢- ما هو المنشأ الجنيني النخاع الشوكي؟
٣- ما هو المنشأ الجنيني للعقد العصبية؟
٤- ما هي وظيفة العرف العصبي؟
٥- ماذا تشكل الحويصلات التي ظهرت الأنبوب العصبي من الأمام؟
٦- ماذا ينتج عن تمايز خلايا العرف العصبي؟
٧- عدد الوريقات الجنينية؟

تطور الدماغ في الفقاريات

**



الاحظ الأشكال الآتية لبنية الدماغ لدى بعض الأحياء من صفوف مختلفة من الفقاريات، وقارن بينها، ثم أدرس دماغ الإنسان.

بنية الدماغ تتعقد تدريجياً كلما ارتقينا في سلم تطور الفقاريات.

وعند الثدييات: نما الدماغ، وتخصصت أقسامه وتعددت مراكزه ووظائفه.

تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ نحو: ١٤٠٠ غراماً،
ويستهلك نحو: ٢٠ % تقريبا من الأكسجين الذي وصل للجسم.
الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ هو: الغلوكوز.
يتكون دماغ الإنسان من:
مخ – مخيخ – دماغ بيني(مهادي) – جذع الدماغ.

١- كم تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ؟
٢- كم يستهلك الدماغ من الأكسجين الذي يصل للجسم؟
٣- ما هو الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ؟
٤- مم يتكون الدماغ؟

التراكيب التي تحمي الدماغ

١- عظام القحف.

٢- السحايا:
الأم الجافية – الغشاء العنكبوتي – الأم الحنون.

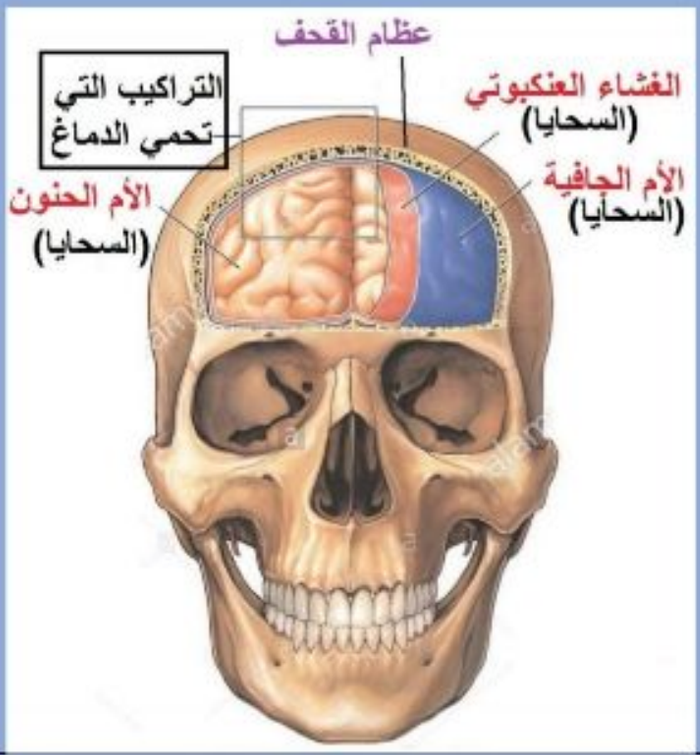
٣- السائل الدماغي الشوكي:
أهميته (وظيفته):
يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات.

وهو نوعان:
أ- سائل دماغي شوكي خارجي: يوجد: في الحيز تحت العنكبوتي
الحيز تحت العنكبوتي:
هو حيز يقع: بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون.
ب- سائل دماغي شوكي داخلي: يوجد: في قناة السيساء وبطينات الدماغ.

٤- الحاجز الدماغي الدموي:
وظيفته:
- يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم إلى الدماغ.
- وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.
(شرحه في الدرس الثاني)

١- ما هي التراكيب التي تحمي الدماغ؟
٢- ما هي أنواع السائل الدماغي الشوكي؟
٣- ما الذي يملأ الحيز تحت العنكبوتي؟
٤- حدد موقع أو أين يوجد السائل الدماغي الشوكي الخارجي والداخلي؟
٥- حدد موقع الحيز تحت العنكبوتي.
٦- ما أهمية السائل الدماغي الشوكي
اذكر وظيفة الحاجز الدماغي الدموي؟

*



*

المخ

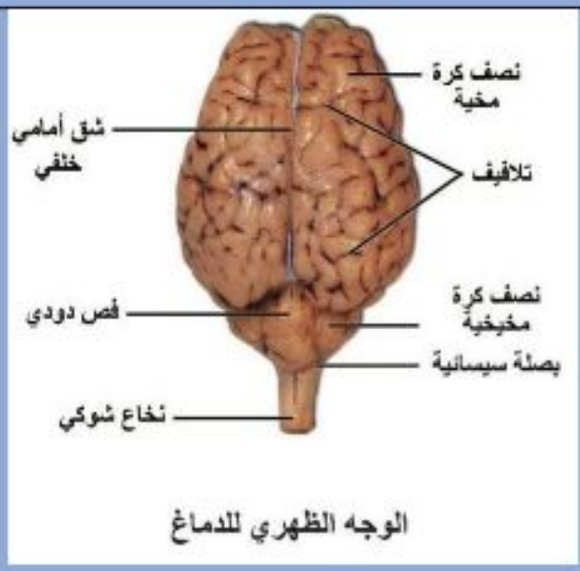
أكبر أقسام الدماغ.

أفسر اتساع سطح القشرة الرمادية (السنجابية) للمخ.
لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها.

- **يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية (فسر:)**
  بسبب وجود الشق الأمامي الخلفي.

(وظيفة الشق الأمامي الخلفي = ينتج عن وجود الشق الأمامي الخلفي:)
يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية.

***



الوجه الظهري للدماغ

- **تقسم القشرة في كل نصف كرة مخية إلى: أربعة فصوص:**
  الفص الجبهي – الفص الجداري - الفص الصدغي - الفص القفوي.
  (فسر:)

بسبب وجود الشقوق الثلاثة:
(شق رولاندو – شق سيلفيوس(الوحشي) - الشق الخلفي(القائم)) في كل نصف كرة مخية.

(وظيفة هذه الشقوق الثلاثة = ينتج عن وجود الشقوق الثلاثة:)
تقسم القشرة في كل نصف كرة مخية إلى: أربعة فصوص.

***

١- كيف يقسم المخ إلى نصفي كرتين مخيتين؟
٢- فسر: يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية.
ماذا ينتج عن: وجود الشق الأمامي الخلفي في المخ؟
٣- عدد الشقوق(٣) والفصوص(٤) في قشرة كل نصف كرة مخية.
٤- أكبر أقسام الدماغ هو .....؟
٥- علل: اتساع سطح القشرة الرمادية (السنجابية) للمخ.
٦- فسر: تقسم القشرة في كل نصف مخية إلى ٤ فصوص.
٧- ماذا ينتج عن وجود ٣ شقوق في قشر كل نصف كرة مخية؟

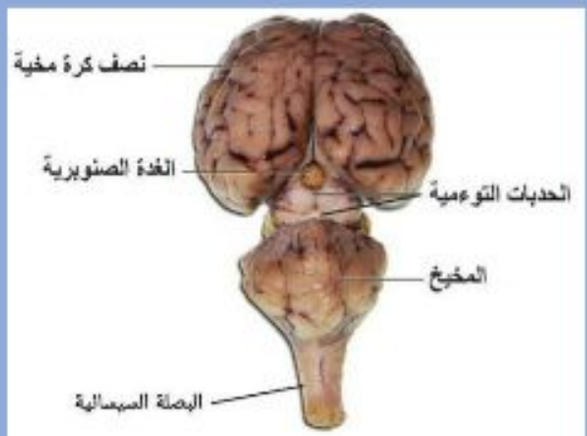
المخيخ – البصلة السيسائية

المخيخ:
يقع: خلف البصلة السيسائية والحدبة الحلقية.
يتألف من:
نصفي كرة مخيخية - وفص متوسط دودي الشكل
(فسر تسمية الفص المتوسط بالدودي:)
لوجود أثلام عرضية عليه.

البصلة السيسائية:
شكلها: مخروطي، ولونها: أبيض

الغدة الصنوبرية تقع: أمام الحدبات التوءمية الأربع.

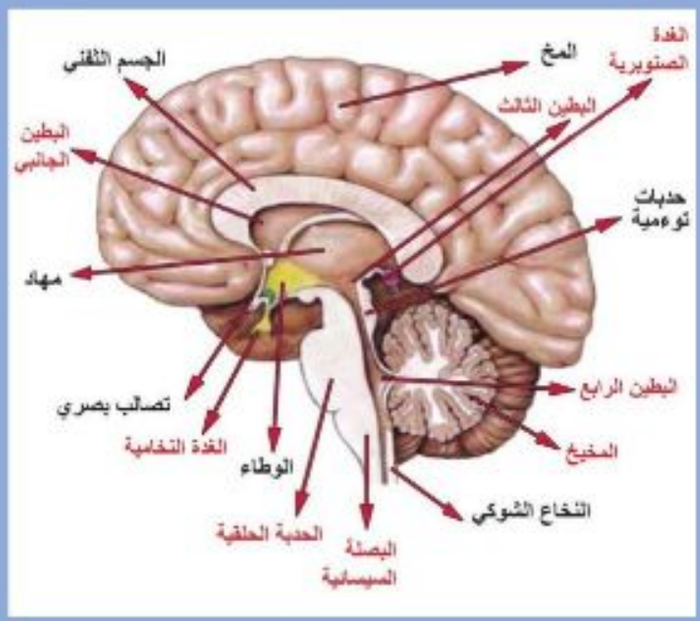
***



سطح ظهري من الدماغ المتوسط

١- مم يتألف المخيخ / ما هي أقسام المخيخ؟
٢- حدد موقع المخيخ.
٣- علل تسمية الفص المتوسط للمخيخ بالفص الدودي.
٤- ما هو شكل البصلة السيسائية ولونها؟
٥- حدد موقع الغدة الصنوبرية؟

***



الوجه البطني للدماغ (من الخلف إلى الأمام)

تلاحظ من الخلف إلى الأمام البنى التالية بالترتيب:

١- البصلة السيسانية:
تقع: بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل.

٢- الحدبة الحلقية (جسر فارول):
تبارز مستعرض
يقع: أمام البصلة السيسانية.
لونه: أبيض.

٣- السويقتان المخيتان:
امتدادان بشكل: حرف V
لونهما: أبيض.
وهما من أجزاء: الدماغ المتوسط.
المنطقة الموجودة مكان تباعدهما اسمها: الوطاء.

٤- الدماغ المتوسط:
يتألف من:
- السويقتين المخيتين.
- الحدبات التوءمية الأربع.

٥- الغدة النخامية:
تقع: على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.

٦- تصالب العصبين البصريين:
يقع: أمام الوطاء.

٧- الفص الشمي:
امتداد بشكل: لسان
يقع: أمام وأسفل كل نصف كرة مخية

***

١- حدد موقع البصلة السيسانية.
٢- حدد موقع ولون جسر فارول (الحدبة الحلقية).
٣- حدد موقع وشكل ولون السويقتين المخيتين.
٤- مم يتألف / ما هي أقسام الدماغ المتوسط.
٥- حدد مكان ارتباط الغدة النخامية بالدماغ.
٦- حدد موقع الغدة النخامية.
٧- حدد موقع تصالب العصبين البصريين.
٨- حدد موقع وشكل الفص الشمي.

الأجزاء الداخلية للدماغ

الجسم الثفني:
جسر من: مادة بيضاء
(يوجد:) في قاع الشق الأمامي الخلفي للمخ.

مثلث المخ:
جسر آخر (لونه:) أبيض
(يقع:) تحت الجسم الثفني.

الجسم الثفني ومثلث المخ:
جسران من: مادة بيضاء
(وظيفتهما:) يصلان بين نصفي الكرة المخية.

المهادان:
كتلتان عصبيتان كبيرتان شكلهما: بيضوي
يتكونان من: مادة رمادية،
ويقع بينهما: البطين الثالث.

الوطاء:
يشكل: أرضية البطين الثالث.

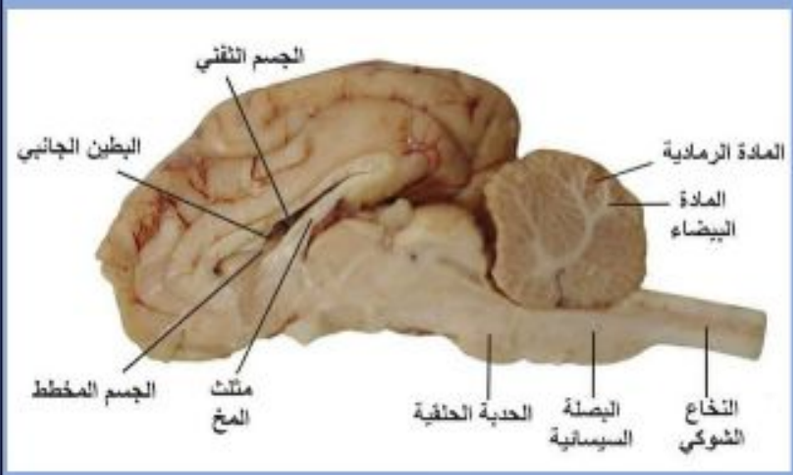
البطينان الجانبيان:
يوجد في: كل نصف كرة مخية بطين جانبي واحد.

الجسم المخطط:
هو كتلة رمادية
(يقع:) في قاعدة كل بطين جانبي
لونه: رمادي.

الدماغ البيني(المهادي):
يضم: المهادين – والوطاء

***

***

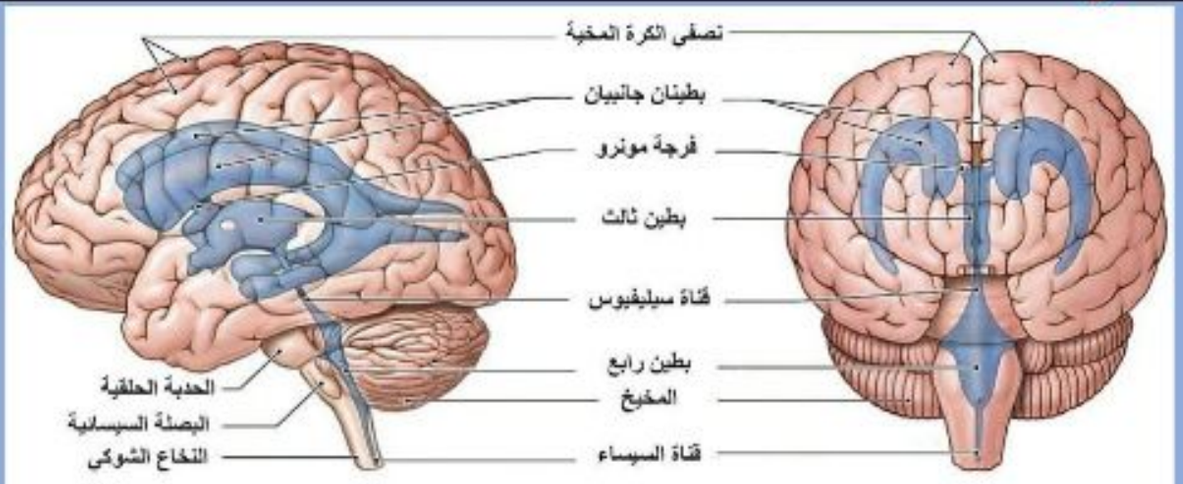


	الجسم الثفني	مثلث المخ	المهاد	الجسم المخطط
المادة المكونة	مادة بيضاء	مادة بيضاء	مادة رمادية	مادة رمادية

١- اذكر وظيفة الجسم الثفني ومثلث المخ؟
٢- قارن بين الجسم الثفني – مثلث المخ – المهاد – الجسم المخطط من حيث: المادة المكونة لكل منها.
٣- (حدد موقع) البطين الثالث؟
٤- (حدد موقع) الوطاء؟
٥- (حدد موقع) البطين الجانبي؟
٦- (حدد موقع) الجسم المخطط؟ وما لونه؟
٧- مم يتكون الدماغ البيني (المهادي)؟

بطينات الدماغ

***



بطينات الدماغ

١+٢: البطينان الجانبيان:

يقع: في كل نصف كرة مخية بطين جانبي.

٨- البطين الثالث:

يقع: بين المهادين.

يتصل البطين الثالث مع البطينين الجانبيين عبر: فرجتي مونرو.

(وظيفة فرجتي مونرو:)

تصل البطين الثالث مع البطينين الجانبيين.

يتصل البطين الثالث مع البطين الرابع عبر:

قناة سيلفيوس.

(وظيفة قناة سيلفيوس:)

تصل البطين الثالث مع البطين الرابع.

٩- البطين الرابع:

يقع: بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ.

يتصل الرابع مع البطين الثالث عبر:

قناة سيلفيوس.

ينفتح البطين على الحيز تحت العنكبوتي عبر:

٣ ثقوب: (ثقب ماجندي وثقبي لوشكا).

وظيفة ثقب ماجندي وثقبي لوشكا:

- تفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي.
- يمر منها: السائل الدماغي الشوكي.

يتصل البطين الرابع من الأسفل بـ: قناة السيساء.

١- حدد موقع:(البطينين الجانبيين – البطين الثالث – البطين الرابع).
٢- ما اسم القناة التي تصل بين البطين الثالث والرابع؟
٣- اذكر وظيفة قناة سيلفيوس؟
٤- ما اسم القناة التي يتصل بها البطين الرابع من الأسفل؟
٥- ما هي وظيفة فرجتي مونرو؟
٦- كيف يتصل البطين الثالث مع البطينين الجانبيين؟
٧- كيف ينفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي؟
٨- اذكر وظيفة ثقب ماجندي وثقبي لوشكا؟
٩- سم بطينات الدماغ وحدد موقع كل منها.

الاستسقاء الدماغي

الاستسقاء الدماغي هو: تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ، فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ.

الأسباب:

١- انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ.
٢- فرط إنتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع مما يمكن امتصاصه.

وقد يؤدي ذلك إلى: (ينتج عن ذلك):

- إتلاف أنسجة الدماغ
- وزيادة سريعة في حجم الرأس
- يتبعه تخلف عقلي لدى الرضع.

١- ماذا ينتج عن الانسداد في إحدى القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ؟
ج١) تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ. وتسمى هذه الحالة: الاستسقاء الدماغي.
٢- ماذا ينتج عن الاستسقاء الدماغي؟
٣- ما هي أسباب الاستسقاء الدماغي؟
٤- ماذا ينتج عن: تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ؟

*

**

الدماغ البيني(المهادي) + جذع الدماغ

الدماغ البيني:

يتألف من: المهادين – والوطاء

(موقع = وظيفة الدماغ البيني:)

يشكل: صلة وصل بين: نصفي الكرة المخية وجذع الدماغ.

جذع الدماغ:

يتألف من:

١- الدماغ المتوسط:

يقع: بين الحدبة الحلقية من الأسفل والدماغ البيني من الأعلى.

يتألف من:

- السويقتين المخيتين.
- والحدبات التوءمية الأربع.

٢- الحدبة الحلقية(جسر فارول):

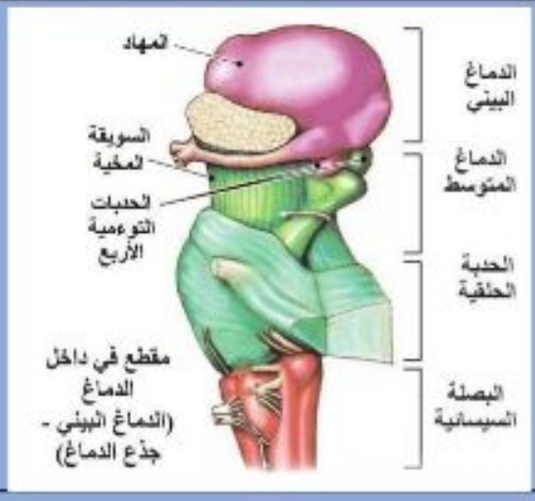
تقع: بين البصلة السيسانية من الأسفل والدماغ المتوسط من الأعلى.

٣- البصلة السيسانية:

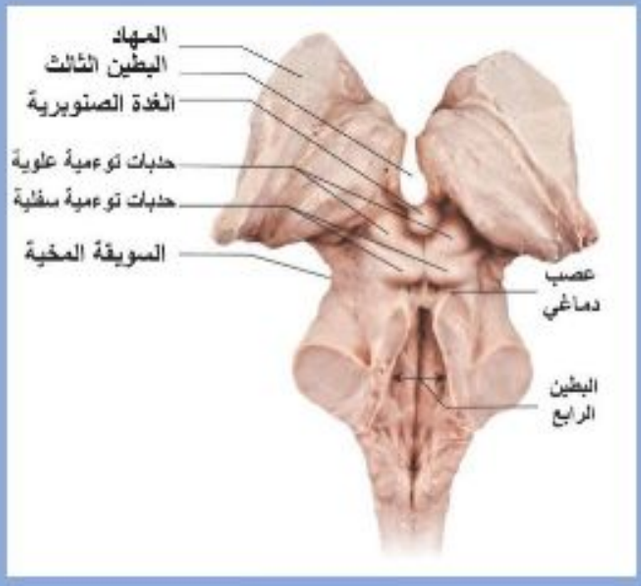
تقع: بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

١- (اذكر وظيفة) الدماغ البيني؟
٢- حدد موقع الدماغ البيني.
٣- مم يتألف الدماغ البيني؟
٤- حدد موقع (الدماغ المتوسط – الحدبة الحلقية – البصلة السيسانية).

***



***



توزع (المادة البيضاء - والمادة الرمادية) في كل من (المخ – والمخيخ)

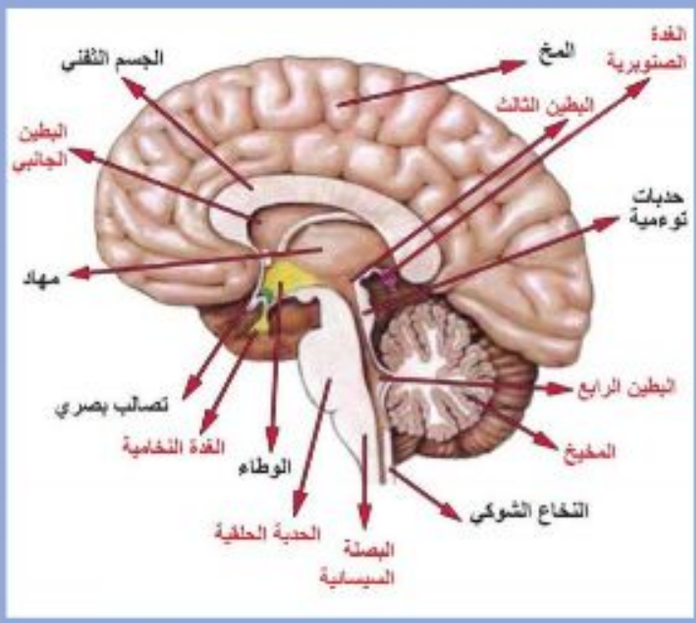
توزع المادة البيضاء والمادة الرمادية(السنجابية) في كل من:
المخ – والمخيخ:

	المخ	المخيخ
المادة الرمادية	محيطية	محيطية
المادة البيضاء	مركزية	مركزية تتوزع على شكل: تغصنات شجيرية داخل المادة الرمادية

١- أين تقع (كيف تتوزع) المادة الرمادية والمادة البيضاء في كل من المخ والمخيخ؟

٢- كيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ؟

***



*

	النخاع الشوكي	المخيخ	المخ
المادة البيضاء	محيطية	مركزية	مركزية
المادة الرمادية	مركزية	محيطية	محيطية

النخاع الشوكي

النخاع الشوكي:
هو: حبل عصبي أبيض أسطواني
عليه انتفاخان: رقبي – وقطني.
يمتد حتى: مستوى الفقرة القطنية الثانية.
يسكن: داخل القناة الفقرية.

وبعد الفقرة القطنية الثانية:
فإن القناة الفقرية لا تحوي بداخلها إلا على:
- السحايا.
- والسائل الدماغي الشوكي.
- ومجموعة أعصاب تشكل: ذيل الفرس.

في نهايته السفلية:
يستدق النخاع الشوكي ويشكل: المخروط النخاعي.

النهاية السفلية للنخاع الشوكي
ترتبط بـ: نهاية القناة الفقرية
عبر امتداد (رباط ضام) يسمى: الخيط الانتهائي.
(وظيفة الخيط الانتهائي:)
يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.
أو: يربط المخروط النخاعي بنهاية القناة الفقرية.

النهاية العلوية للنخاع الشوكي
تنتهي بـ: البصلة السيسائية.

***

*

١- أين يسكن النخاع الشوكي؟
٢- ماذا تحوي القناة الفقرية بعد الفقرة القطنية الثانية؟
٣- ما البنية العصبية التي تنتهي بها النهاية العلوية للنخاع الشوكي؟
٤- ماذا يشكل النخاع الشوكي في نهايته السفلية؟
٥- ما اسم الامتداد الذي يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية؟
٦- اذكر وظيفة الخيط الانتهائي.
٧- اكتب المصطلح:
- مجموعة أعصاب توجد في القناة الفقرية بعد الفقرة القطنية الثانية.
- المنطقة المستدقة في النهاية السفلية للنخاع الشوكي.
- امتداد أو رباط ضام يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

مقطع عرضي في النخاع الشوكي

أدقق في الشكل الآتي لمقطع عرضي في النخاع الشوكي، وأميز بين منطقتين: ما هما؟

١ -في المركز:

توجد المادة الرمادية متوضعة حول: قناة السيساء،

وتبدو: بشكل حرف (x) لها قرنان أماميان وقرنان خلفيان.

	قرنان خلفيان	قرنان أماميان
العرض	ضيقان	عريضان
الطول	طويلان	قصيران

القرن الجانبي ويوجد: بين كل قرن خلفي وقرن أمامي.

٢-في المحيط:

توجد المادة البيضاء، وتميز فيها (٦) أثلام، هي:

الثلم الأمامي والثلم الخلفي والأثلام الأربعة الجانبية.

تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين. (فسر:)

بسبب: وجود الثلمين الأمامي والخلفي.

ينتج عن وجود الثلمين الأمامي والخلفي:

تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين

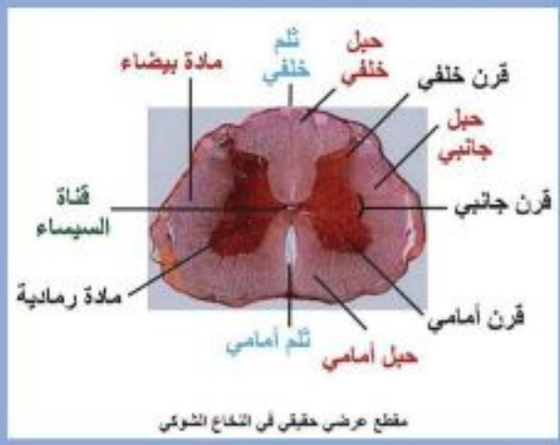
	الثلم الخلفي	الثلم الأمامي
العرض	ضيق	عريض
العمق	عميق	قليل العمق
الامتداد	يصل إلى حدود المادة الرمادية	لا يصل إلى حدود المادة الرمادية

تُقسَم المادة البيضاء إلى ستة حبال:

حبلان أماميان - حبلان جانبيان - حبلان خلفيان

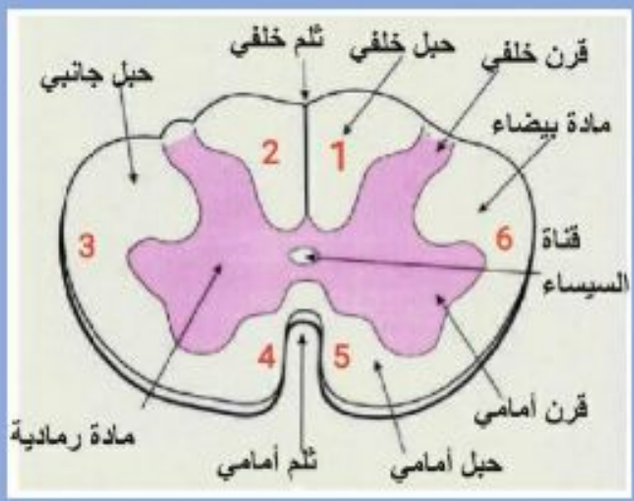
وذلك بواسطة: القرون الأربعة والأثلام

*** (ارسم)



مقطع عرضي حقيقي في النخاع الشوكي

*



١- قارن بين القرنين الأماميين والقرنين الخلفيين للنخاع الشوكي من حيث العرض - الطول.
٢- حدد موقع: القرن الجانبي للنخاع الشوكي.
٣- فسر: تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين؟
٤- فسر: تقسم المادة البيضاء إلى ستة حبال.
٥- قارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي من حيث: العرض – العمق – الامتداد.
٦- تقسم القرون الأربعة والأثلام المادة البيضاء إلى ٦ حبال. سم هذه الحبال.
٧- ماذا ينتج عن وجود القرون الأربعة والأثلام داخل المادة البيضاء للنخاع الشوكي؟
٨- قارن بين موقع المادة البيضاء والمادة الرمادية في كل من الدماغ والنخاع الشوكي.

	الدماغ	النخاع الشوكي
المادة البيضاء	مركزية	محيطية
لمادة الرمادية	محيطية	مركزية (تتوضع حول: قناة السيساء، وتبدو: بشكل حرف (X))

البزل القطني

(كيف يتم البزل القطني؟)

بإدخال إبرة معقمة إلى الحيز تحت العنكبوتي بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة (فسر:)
لأن النخاع الشوكي يمتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيته عند سحب السائل الدماغي الشوكي.

بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.

1-يشير وجود خلايا دم حمراء و الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزف تحت عنكبوتي.
2-معرفة إصابة الجهاز العصبي المركزي بعدوى كما هو الحال في التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.
3 -تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.
4-قد يجرى البزل القطني لقياس الضغط داخل القحف، و الذي قد يزداد في أنماط محددة من استسقاء الدماغ.

المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟

1-الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي.
2-الألم أو عدم الارتياح في مكان إدخال الإبرة.
3 -قد تتضمن المضاعفات الأندر تشكل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرب للسائل الدماغي الشوكي بعد البزل القطني.

١- اكتب المصطلح: الحصول على السائل الدماغي الشوكي من المنطقة القطنية للقناة الفقرية.
٢- حدد موقع إجراء البزل القطني.
٣- اذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.
٤- ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟
٥- فسر: ينفذ إجراء البزل القطني عادة بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟

*

*

*

التقويم النهائي

أولاً : أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1.إحدى هذه البنى العصبية ليست جزءا من جذع الدماغ:

أ- المهاد ب- البصلة السيسائية ج- الدماغ المتوسط د- الحدبة الحلقية.

2.يمر السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيز تحت العنكبوتي عن طريق :

أ- قناة سيلفيوس ب- ثقب ماجندي وثقبي لوشكا ج- قناة السيساء د- البطين الثالث.

ثانياً: حدد موقع كل من البنى العصبية الآتية:

الجسم المخطط - الغدة النخامية - الغدة الصنوبرية - السويقتين المخيتين - الفصين الشميين.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً:

1.تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها.

2.يعد الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطوراً من الجهاز العصبي لدى هيدرية الماء العذب.

رابعاً:

أذكر وظيفة كل مما يأتي:

الخيط الانتهائي - ثقب ماجندي وثقبي لوشكا - السائل الدماغي الشوكي - فرجتي مونرو.

ورقة

م ورقة عمل: ل

يتم تشخيص بعض الأمراض العصبية من خلال تحليل السائل الدماغي الشوكي، ويتم الحصول عليه بإدخال إبرة معقمة إلى الحيز تحت العنكبوتي بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة.

أبحث أكثر في مصادر التعلم المختلفة عن الإجابة للأسئلة الآتية:

- لماذا ينفذ إجراء عملية البزل القطني عادة بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟
- ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟
- أذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.
- أكتب تقريراً وأناقش زملائي، وأحتفظ به في ملف إنجازي.

حل التقويم النهائي

أولا - أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-إحدى هذه البنى العصبية ليست جزءاً من جذع الدماغ: (أ- المهاد.)

2-يمر السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيز تحت العنكبوتي عن طريق:

(ب- ثقب ماجندي وثقبي لوشكا.)

ثانيا - أحدد موقع كل من البنى العصبية الآتية:

الجسم المخطط : في قاعدة البطين الجانبي.

الغدة النخامية : على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.

الغدة الصنوبرية: أمام الحدبات التوءمية الأربعة.

السويقتان المخيتان: أمام الحدبة الحلقية (جسر فارول.)

الفصان الشميان: أسفل وأمام كل من الكرة المخية.

ثالثا: أعطي تفسيراً علمياً:

1 -تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها.

(بسبب وجود خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.)

2 -يعد الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطورا من الجهاز العصبي لدى هيدرية الماء العذب.

(لأن الخلايا العصبية لدى الهيدرية تتوزع على جانبي الهلامة المتوسطة، بينما في دودة الأرض تجتمع لتكون نسجا عصبية تتضمن حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب).

رابعا- أذكر وظيفة كل مما يأتي:

-**الخيط الانتهائي:** يثبت النخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

-**ثقب ماجندي وثقبي لوشكا :** ينفتح بوساطتها البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي ويمر منهما السائل الدماغي الشوكي.

-**السائل الدماغي الشوكي :** يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات.

-**فرجتي مونرو :** تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين.

ورقة عمل:

-لماذا ينفذ إجراء البزل القطني عادة بين الفقرات القطنية الثالثة و الرابعة؟

لأن النخاع الشوكي يمتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيته عند سحب السائل الدماغي الشوكي .

-ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟

1-الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي.

2-الألم أو عدم الارتياح في مكان إدخال الإبرة.

3 -قد تتضمن المضاعفات الأندر تشكل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرب للسائل الدماغي الشوكي بعد البزل القطني.

أذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.

1-يشير وجود خلايا دم حمراء و الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزف تحت عنكبوتي.

2-معرفة إصابة الجهاز العصبي المركزي بعدوى كما هو الحال في التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.

3 -تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.

4-قد يجرى البزل القطني لقياس الضغط داخل القحف، و الذي قد يزداد في أنماط محددة من استسقاء الدماغ.

الدرس(٢): النسيج العصبي

النسيج العصبي

النسيج العصبي

يتألف النسيج العصبي من خلايا تصنف وظيفياً إلى نوعين:

١- **الخلايا العصبية (العصبونات):**

(وظيفتها:)

تتنبه - وتنقل التنبيه.

٢- **الخلايا الدبقية:**

(وظيفتها:)

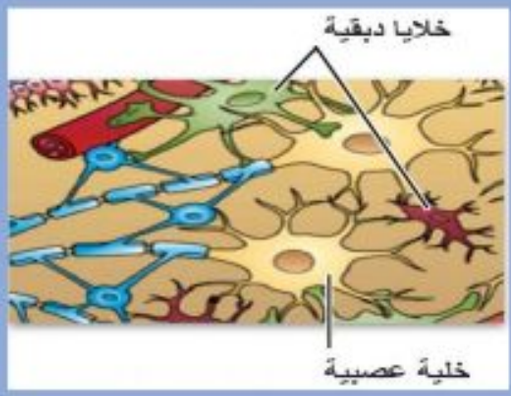
لها دور في دعم العصبونات – وحمايتها - وتغذيتها.

ألاحظ الصورة الآتية، التي تمثل محضرا مجهريا لنسيج عصبي،

أقارن بين نوعي الخلايا فيه من حيث الوظيفة، العدد، الحجم، القدرة على الانقسام.

	الوظيفة	العدد	الحجم	القدرة على الانقسام
الخلايا العصبية	تتنبه – وتنقل التنبيه	أقل عدداً	أكبر حجماً	غير قادرة على الانقسام
الخلايا الدبقية	دعم العصبونات -وحمايتها - وتغذيتها	أكثر عدداً	أصغر حجماً	تنقسم وتتعوض

**



١- مم يتألف النسيج العصبي؟

٢- ما هما خاصيتا الخلايا العصبية؟

٣- اذكر وظيفة الخلايا الدبقية؟

٤- قارن بين الخلايا العصبية والخلايا الدبقية من حيث: الوظيفة – العدد – الحجم – القدرة على الانقسام.

١-الخلايا العصبية:

الخلية العصبية(العصبون)

الاحظ الشكل، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

١- هل تمتلك الخلية العصبية جسيما مركزيا؟ ماذا أستنتج؟

= فسر: عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

لا تمتلك جسيماً مركزيا لذلك فهي غير قادرة على الانقسام والتكاثر وبالتالي الخلايا التي تفقد لا تعوض.

٢- أسمي الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون.

يتركب العصبون من الأجزاء الرئيسة الآتية:

- جسم الخلية
- والمحوار
- والاستطالات الهيولية

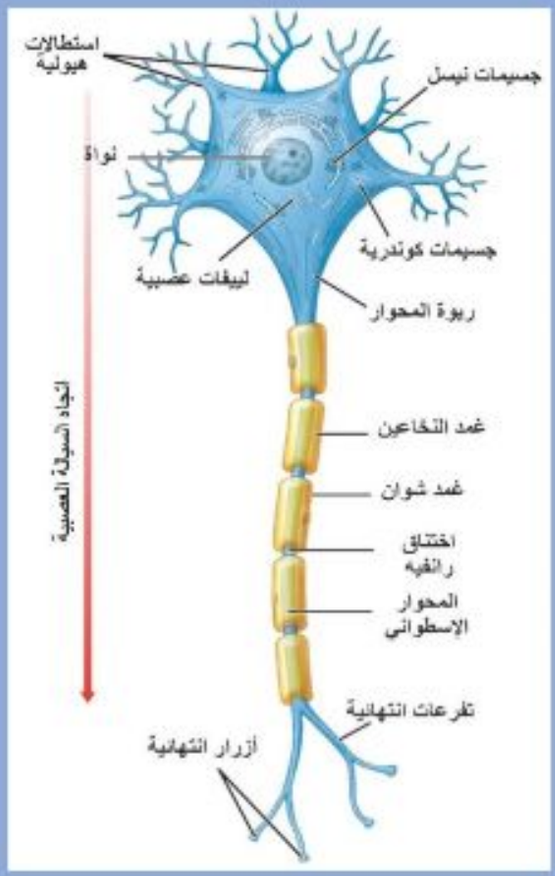
١- ماذا ينتج عن عدم امتلاك العصبونات جسيماً مركزياً؟

٢- فسر: الخلايا العصبية التي تفقد لا تعوض.

٣- فسر: عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

٤- عدد الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون.

*** (ارسم)



جسم الخلية

جسم الخلية:

يحيط به: غشاء سيتوبلاسمي،
(موقع هذا الغشاء السيتوبلازمي:) يحيط بجسم الخلية

ويحتوى جسم الخلية:
- نواة كبيرة الحجم،
- وسيتوبلاسما تحوي: معظم العضيات الخلوية،

(وظيفة جسم الخلية:)
له دور رئيس في الاستقلاب والتغذية.

ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية؟
- جسيمات نيسل
- الليفات العصبية

جسيمات نيسل:

تجمعات من:
- الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة
- والريبوزومات الحرة التي تحوي ال RNA

(وظيفتها:)
لها دور في: تركيب بروتينات الخلية.
(توجد في:)
جسم الخلية والاستطالات الهيولية، وتنعدم في: المحوار.

الليفات العصبية:

تشكلات خيطية دقيقة
توجد في: جميع أقسام العصبون،
تتوضع بشكل متواز في: المحوار.

١- ماذا يحيط بجسم الخلية العصبية، وماذا يحتوي؟
٢- اذكر وظيفة جسم الخلية.
٣- حدد موقع العضيات الخلوية.
٤- ما وظيفة جسم الخلية؟
٥- حدد موقع: جسيمات نيسل – الليفات العصبية.
٦- مم تتألف جسيمات نيسل؟ ما وظيفتها؟ حدد موقعها.

***

٧- مم تتألف الليفات العصبية؟ وأين توجد؟ وكيف تتوضع في المحور؟	

الاستطالات الهيولية - والمحور

أفسر: الاستطالات الهيولية كثيرة العدد:
لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات.

ينتهي المحور بالتفرعات الانتهائية.
تشكل التفرعات النهائية للمحور:
انتفاخات تسمى **الأزرار**.
(وظيفة الأزرار:) تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

تتواصل التفرعات النهائية للمحور مع:
- خلايا عصبية أخرى.
- أو خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية - أو العضلية عبر: المشابك.

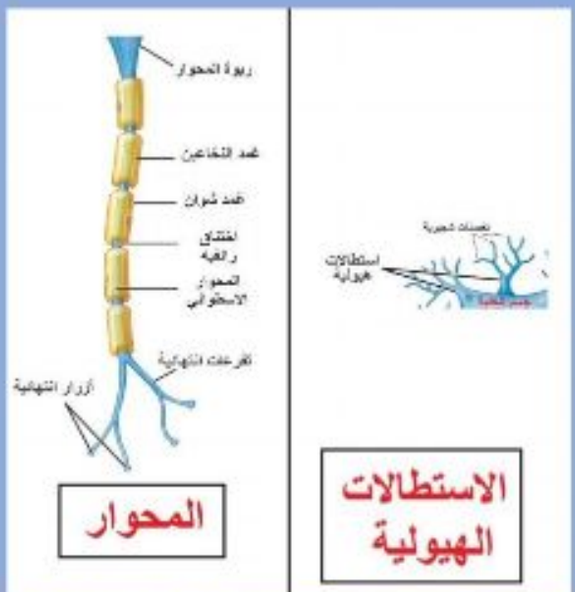
(وظيفة المشابك:)
تحقق تواصل التفرعات النهائية للمحور مع خلايا عصبية أخرى أو خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية أو العضلية.

أفسر: النقل مستقطب في الخلية العصبية.
لأنه يتم بجهة واحدة من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية ثم للمحور الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية.

مقارنة بين الاستطالات الهيولية والمحور:

	الاستطالات الهيولية	المحور
المنشأ	من جسم الخلية	من جسم الخلية (ربوة المحور)
العدد	يختلف باختلاف العصبونات	مفرد ومعدوم أحياناً
التفرعات	لها تغصنات شجيرية عديدة	له تفرعات جانبية وينتهي بتفرعات نهائية
الطول	قصيرة غالباً	طويل
القطر	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية	قطر ثابت على طول امتداده
الوظيفة	استقبال المعلومات الواردة ونقلها نحو جسم الخلية	ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية
جسيمات نيسل	توجد	لا توجد

***



١- أفسر: الاستطالات الهيولية كثيرة العدد؟
٢- ما وظيفة الاستطالات الهيولية؟
٣- حدد موقع الأزرار. وما وظيفتها؟
٤- ماذا تشكل التفرعات النهائية للمحور؟ ومع من تتصل؟
٥- قارن بين الاستطالات الهيولية والمحور.
٦- فسر: النقل مستقطب في الخلية العصبية.

تصنيف الخلايا العصبية: شكلياً (من حيث الشكل)

تصنف الخلايا العصبية (العصبونات) من حيث الشكل:

	أحادية القطب	ثنائية القطب	متعددة القطبية	عديمة المحوار
الموقع	في العقد الشوكية	في: - شبكية العين. - البطانة الشمية.	تأخذ شكلاً: هرمياً: - في قشرة المخ - خلايا بوركنج موقع خلايا بوركنج: في القشرة المخيخية. نجمياً: في القرون الأمامية النخاع الشوكي	- داخل الدماغ. - وفي بعض أعضاء الحس.
الصورة *** (ارسم)	❶ تغصنات شجيرية، استطالة هيولية، جسم العصبون، محوار، أزرار	❷ تغصنات شجيرية، استطالة هيولية، جسم العصبون، محوار، أزرار	❸ تغصنات شجيرية، جسم العصبون، الجهة السيلة، محوار، تفرعات النهائية، أزرار	❹ جسم العصبون
مثال *	عصبون متعدد الأقطاب (هرمي) في القشرة المخية — وظيفياً: هو عصبون نابذ (محرك) عصبون أحادي القطب في: العقدة الشوكية — وظيفياً: هو عصبون جابذ (حسي) عصبون متعدد الأقطاب (نجمي) في القرون الأمامية للنخاع الشوكي — وظيفياً: هو عصبون نابذ (محرك)	عصبون متعدد الأقطاب (هرمي) في قشرة المخ عصبون متعدد الأقطاب (هرمي) في قشرة المخيخ (خلايا بوركنج) عصبون متعدد الأقطاب (نجمي) في: القرون الأمامية للنخاع الشوكية	خلايا ثنائية القطب في شبكية العين خلايا ثنائية القطب في البطانة الشمية	

الأسئلة عن فقرة تصنيف الخلايا العصبية من حيث الشكل:

١- عدد أنواع العصبونات من حيث الشكل.
٢- حدد موقع العصبونات (أحادية القطب – ثنائية القطب – متعددة الأقطاب– عديمة المحوار).
٣- حدد موقع العصبونات النجمية والعصبونات الهرمية.
٤- قارن بين العصبونات التالية من حيث الشكل:(العصبون في القرون الأمامية للنخاع الشوكي – العصبون المحرك في قشرة المخ – العصبون في العقدة الشوكية – العصبونات الحسية الشمية – خلايا بوركنج – الخلايا في الطبقة الوسطى للوريقة الداخلية من شبكية العين(سؤال من درس العين)).
٥- في أي الأنواع من العصبونات يوجد المحوار، وفي أي الأنواع يتعدم؟

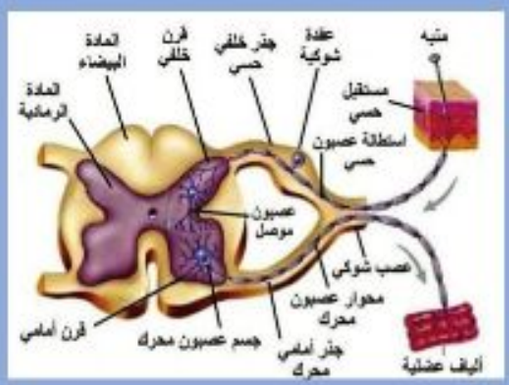
تصنيف الخلايا العصبية: وظيفياً (من حيث الوظيفة)

مستعيناً بالمخططين السابقين قارن بين:
- عصبونات العقد الشوكية
- وعصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي

من الناحية الشكلية والوظيفية:

	عصبونات العقد الشوكية	عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
الناحية الشكلية	أحادية القطب	متعددة القطب (نجمية)
الناحية الوظيفية	جابذة (حسية)	نابذة (محركة)

***



عناصر القوس الانعكاسية

١- عدد أنواع العصبونات من حيث الشكل.
٢- حدد موقع (أين توجد) العصبونات (الجابذة – النابذة – الموصلة).
٣- ما نوع الخلايا التالية من حيث الوظيفة:(العصبون في القرون الأمامية للنخاع الشوكي – العصبون المحرك في قشرة المخ – العصبون في العقدة الشوكية)؟
٤- أين تتصل العصبونات الحسية مع العصبونات الحركية؟ وكيف؟

الليف العصبي

الليف العصبي:
محوار أو استطالة هيولية طويلة قد يحاط بأغماد.

غمد النخاعين :
غمد أبيض لامع يكسب المادة البيضاء لونها،
يتركب من: مادة دهنية فوسفورية تسمى: السفينغوميلين.
(موقعه): يحيط ببعض الألياف العصبية.
ثخانته: منتظمة.
إذ يتقطع على مسافات متساوية بـ: اختناقات رانفيه
(وظيفة اختناقات رانفيه:)
- تقطع غمد النخاعين على مسافات متساوية.
- تحدد قطعا بين حلقية بطول: 1 مم.

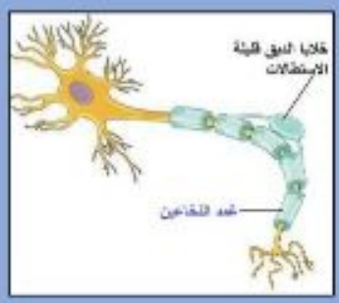
(موقع اختناقات رانفيه:)
على مسافات متساوية من غمد النخاعين.
(وقد تخرج من اختناقات رانفيه:)
امتدادات جانبية للمحوار.

يتشكل غمد النخاعين:
في الجهاز العصبي المركزي: بدءا من خلايا الدبق قليلة الاستطالات.
في الجهاز العصبي المحيطي: من خلايا شوان.

ما وظيفة غمد النخاعين؟
- يعزل الألياف العصبية كهربائياً.
- ويزيد من سرعة السيالة العصبية.

غمد شوان :
غمد هيولي رقيق شفاف يحوي نوى عديدة،
موقع نواة خلية شوان في:
نواة في كل قطعة بين حلقية.
في اختناقات رانفيه: يبقى غمد شوان وحده.
وظيفته:
- له دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها.
- ويشكل غمد النخاعين في الجهاز العصبي المحيطي.

علل: الألياف العصبية المحيطية قابلة للتجدد بعد انقطاعها بخلاف الألياف العصبية المركزية.



تشكل غمد النخاعين:
في الجهاز العصبي المركزي

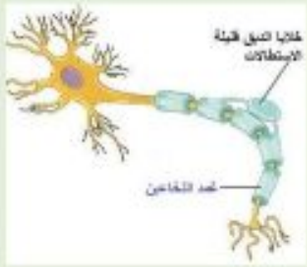
تشكل غمد النخاعين:
في الجهاز العصبي المحيطي

١- عرف الليف العصبي.
٢- ما هي الأغماد التي تحيط بالليف العصبي؟
٣- كيف يبدو غمد النخاعين؟ ومم يتركب؟
٤- حدد موقع – واذكر وظيفة اختناقات رانفيه.
٥- ماذا يخرج من اختناقات رانفيه؟ وما الغمد فيها؟
٦- ماذا يخرج من اختناقات رانفيه؟
٧- ما وظيفة غمد النخاعين؟
٨- من أين يتشكل غمد النخاعين؟
٩- كيف يبدو غمد شوان؟

جـ - لأن غمد شوان له دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها.	١٠- حدد موقع نوى غمد شوان؟ ١١- ما هو دور(وظيفة) غمد شوان؟

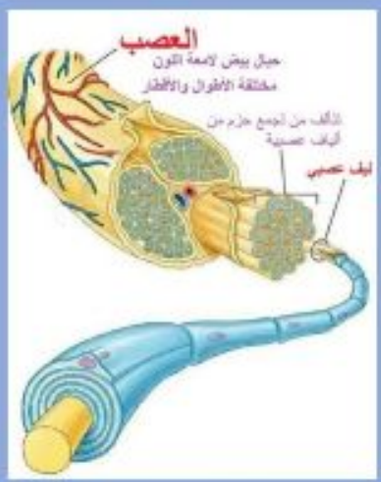
تصنيف الألياف العصبية

الألياف العصبية

	الألياف ذات النخاعين		الألياف عديمة النخاعين	
	ألياف مغمدة بالنخاعين وشوان	ألياف مغمدة بالنخاعين فقط	ألياف مجردة من النخاعين تحاط بغمد شوان فقط	ألياف عارية لا تحاط بأي غمد
توجد في	معظم الأعصاب مثل: (العصب الوركي)	- المادة البيضاء - العصب البصري	العصب الشمي	المادة الرمادية للمراكز العصبية
صورة *				

الأعصاب:
حبال بيض لامعة اللون
مختلفة: الأطوال و الأقطار.
تتألف من: تجمع حزم من ألياف عصبية.

*



١- كيف تصنف الألياف العصبية حسب تغميدها؟
٢- حدد موقع (أين توجد) الألياف العصبية (المغمدة بالنخاعين فقط – المغمدة بالنخاعين وشوان – المغمدة بغمد شوان

فقط – العارية)؟
٣- ما نوع الألياف العصبية في: (العصب الوركي – المادة البيضاء – العصب البصري – العصب الثمي – المادة الرمادية)؟
٤- بماذا تختلف الأعصاب عن بعضها؟ وما لونها؟
٥- مم يتألف العصب؟

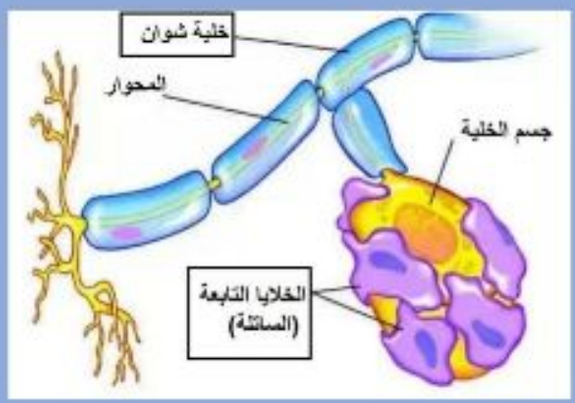
٢-خلايا الدبق العصبي:

الدبق العصبي

يوجد في:
- الجهاز العصبي المحيطي PNS
- الجهاز العصبي المركزي CNS

الخلايا الدبقية في الجهاز العصبي المحيطي PNS	
خلايا شوان	الخلايا التابعة (الساتلة)
(وظيفتها:) - تشكل غمد النخاعين حول بعض الألياف العصبية. - وتساهم في تجددها بعد تعرضها للأذية.	تحيط بـ: أجسام العصبونات في: العقد العصبية الكبيرة تقوم بـ: - دعم العصبونات - وتغذيتها.

*

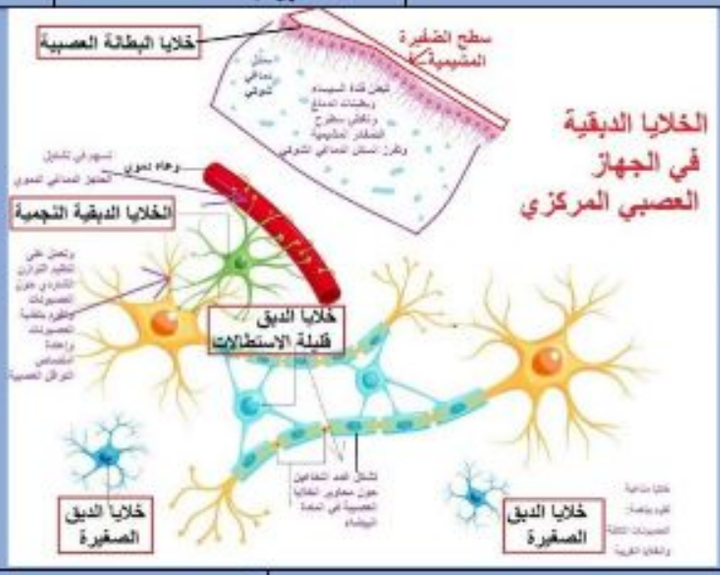


١- ما أقسام الخلايا الدبقية؟
٢- ما هي الخلايا الدبقية الموجودة في الجهاز العصبي المحيطي؟
٣- اذكر وظيفة خلايا شوان.
٤- حدد موقع الخلايا الساتلة.
٥- اذكر وظيفة الخلايا الساتلة.

الخلايا الدبقية في الجهاز العصبي المركزي CNS

خلايا الدبق الصغيرة	خلايا الدبق قليلة الاستطالات	الخلايا الدبقية النجمية	خلايا البطانة العصبية
(وظيفتها:) خلايا مناعية تقوم بـ: بلعمة: - العصبونات التالفة - والخلايا الغريبة.	(وظيفتها:) - تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء.	(وظيفتها:) - تسهم في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي. - وتعمل على تنظيم التوازن الشاردي حول العصبونات. - وتقوم بتغذية العصبونات - وإعادة امتصاص النواقل العصبية.	(موقعها:) - تبطن قناة السيساء - وبطينات الدماغ - وتغطي سطوح الضفائر المشيمية. (وظيفتها:) تفرز السائل الدماغي الشوكي.

*



الحاجز الدماغي الدموي:

يتألف من:

- **الأبواق الوعائية، وهي**: النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية.
- والأوعية الدموية المرتبطة بها.

(وظيفته:)

- يحمي الدماغ من المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم.
- وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

*

الضفيرة المشيمية:

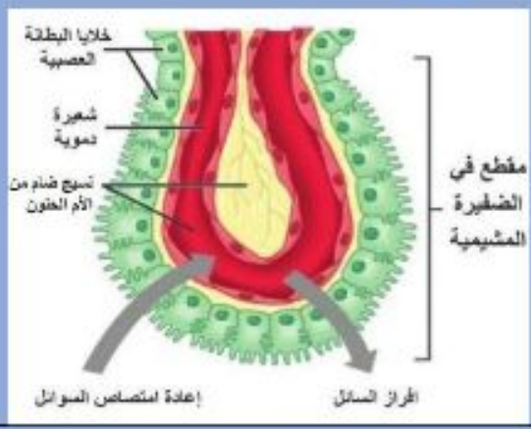
(بنيتها:) طيات دقيقة من: الأم الحنون

(موقعها:) تبرز في: بطينات الدماغ الأربعة

(تروية:) غنية بالأوعية الدموية

تغطيها: خلايا البطانة العصبية.

*** (ارسم)



الأسئلة عن فقرة الخلايا الدبقية في الجهاز العصبي المركزي:

١- ما أقسام الخلايا الدبقية؟

٢- ما هي الخلايا الدبقية الموجودة في الجهاز العصبي المركزي؟

٣- حدد موقع (خلايا الدبق الصغيرة – خلايا الدبق قليلة الاستطالات – الخلايا الدبقية النجمية) في الجهاز العصبي المركزي.

٤- ما وظيفة (خلايا الدبق الصغيرة – خلايا الدبق قليلة الاستطالات – الخلايا الدبقية النجمية).

٥- حدد موقع / اذكر وظيفة الخلايا البطانية العصبية.

٦- مم تتألف الضفيرة المشيمية؟

٧- أين تقع (حدد موقع) الضفائر المشيمية؟

٨- ما الخلايا التي تغطي سطوح الضفائر المشيمية؟

٩- مم يتألف الحاجز الدماغي الدموي؟

١٠- اذكر وظيفة الحاجز الدماغي الدموي.

التقويم النهائي

أولا: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1.خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي:

أ- التابعة ب- النجمية ج- قليلة الاستطالات د- البطانة العصبية.

2.يصنف العصبون في العقد الشوكية شكليا:

أ- متعدد القطبية ب- أحادي القطب ج- ثنائي القطب د- عديم المحوار

ثانيا: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1.تناقص عدد بعض الخلايا العصبية عند الإنسان.

2.يعد غمد شوان بمثابة خلايا.

3.لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي.

ثالثا قارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار الاسطواني من حيث :

العدد - القطر – الوظيفة

حل التقويم النهائي:

أولا :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1.خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي: د. البطانة العصبية

2.يصنف العصبون في العقد الشوكية شكلياً : ب -أحادي القطب

ثانيا: اعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1.تناقص عدد بعض الخلايا العصبية عند الإنسان.

لأن التالف منها لا يعوض إذ أنها فقدت قدرتها على الانقسام لغياب الجسيم المركزي.

2.يعد غمد شوان بمثابة خلايا.

(لأنه يحوي نوى عديدة، نواة واحدة في كل قطعة بين حلقية.)

3.لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي.

(ليسمح بانتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر.)

ثالثا: أقارن بين الاستطالات الهيولية والمحور الاسطواني من حيث: العدد -القطر - الوظيفة.

	المحور	الاستطالات الهيولية
العدد	ثابت على امتداده	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية
القطر	مفرد دوماً وأحياناً معدوم	يختلف باختلاف العصبونات
الوظيفة	ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية	استقبال المعلومات الواردة ونقلها نحو جسم الخلية

الدرس(٣): الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي) PNS

الجهاز العصبي المحيطي

تتعرض حياتنا لكثير من التغيرات، فتارة نعيش حالة من الراحة والهدوء وتارة تنتابنا حالة من التوتر والقلق.

فما الجهاز المسؤول عن تلك المتغيرات؟

جـ - الجهاز العصبي المحيطي(الطرفي).

ما قسما الجهاز العصبي المحيطي من حيث الوظيفة؟

يقسم وظيفياً إلى قسمين :جسمي إرادي - وذاتي لا إرادي.

الجهاز العصبي المحيطي:

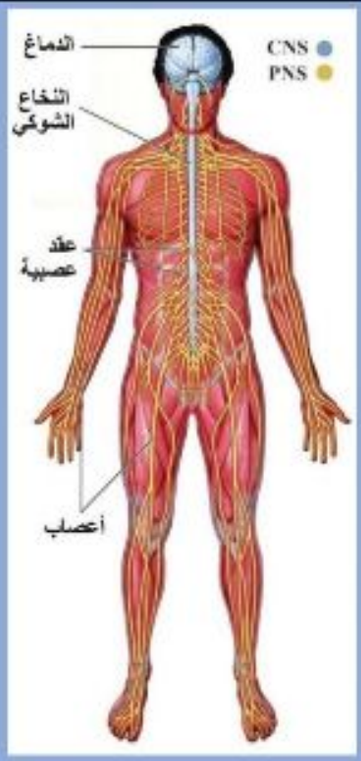
يشمل: جميع البنى والتراكيب الواقعة خارج القحف والقناة الفقرية،

ويتألف من:

- عقد عصبية.
- أعصاب.

١- ماذا يشمل الجهاز العصبي المحيطي؟ ومم يتألف؟
٢- ما قسما الجهاز العصبي المحيطي من حيث الوظيفة؟

***



العقد العصبية

العقد العصبية هي:

بنى تحوي:

- تجمعات أجسام عصبونات
- وخلايا دبقية
- مدعومة بنسيج ضام

تنشأ من: العرف العصبي

(وظيفتها:) تعمل كمحطة استقبال وإرسال للسيالات العصبية.

أحدد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية.

جـ - الخلايا التابعة (الساتلة).

أنواع العقد:

١- عقد قحفية

تقع على: الأعصاب القحفية (الدماغية).

٢- عقد شوكية

تقع على: الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي.

٣- عقد ذاتية (مستقلة لاإرادية)،

وهي نوعان:

١- عقد ودية

٢- عقد نظيرة ودية.

١- مم تتألف العقد العصبية؟

٢- من أين تنشأ العقد العصبية جنينيا؟

٣- اذكر وظيفة العقد العصبية.

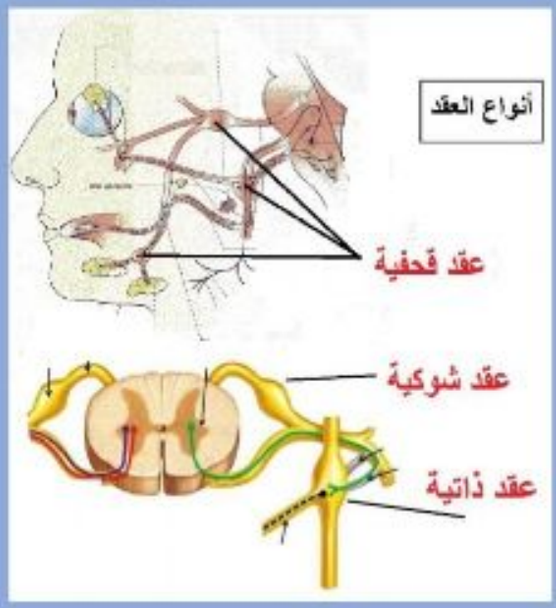
٤- أحدد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية.

٥- حدد موقع (العقد القحفية – العقد الشوكية).

٦- كيف تعمل العقد الذاتية.

٧- ما هما قسما العقد الذاتية؟

*



الأعصاب

تصنيف الأعصاب:

تصنف الأعصاب حسب: المنشأ والوظيفة.

تصنيف الأعصاب حسب المنشأ:

١- **أعصاب قحفية (دماغية)** عددها: ١٢ شفعاً.

٢- **أعصاب شوكية** عددها: ٣١ شفعاً.

تصنيف الأعصاب حسب الوظيفة:

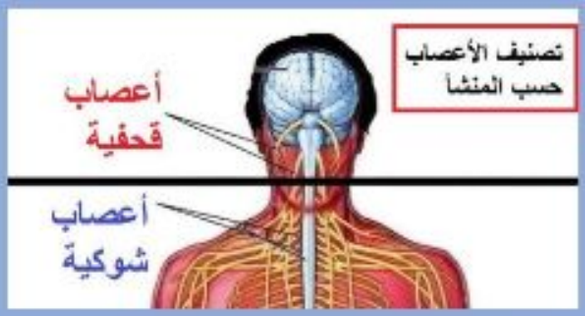
١- **حسية** ٢- **حركية** ٣- **مختلطة**

١- ما هما تصنيفا الأعصاب؟

٢- ما نوع الأعصاب من حيث المنشأ؟ وكم يبلغ عدد كل منها؟

٣- ما نوع الأعصاب من حيث الوظيفة؟

*



الأعصاب الشوكية

العصب الشوكي:

يتألف من اتحاد جذرين:

١- **جذر خلفي حسي.**

٢- **جذر أمامي محرك**

الوظيفة و الشكل:

	جذر خلفي حسي	جذر أمامي محرك
الوظيفة	تمر فيه: السيالات العصبية الحسية القادمة من: المستقبلات الحسية إلى: الجهاز العصبي المركزي	تمر فيه: السيالات العصبية المحركة القادمة من: الجهاز العصبي المركزي إلى: المنفذات
الشكل (أو كيف نميز بينهما)	**يحمل:** عقدة شوكية (حسي)	**لا يحمل:** عقدة شوكية (محرك)

١- مم يتألف العصب الشوكي؟

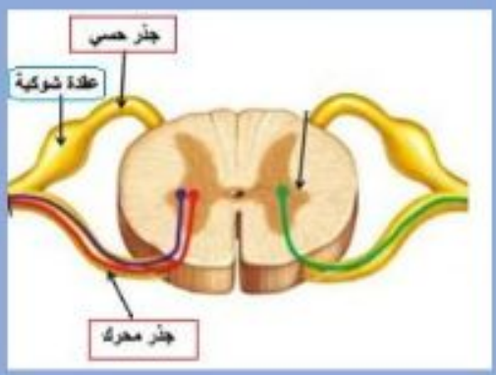
٢- يكون الجذر الخلفي .....؟ ويكون الجذر الأمامي .....؟

٣- ما وظيفة (الجذر الخلفي الحسي – الجذر الأمامي المحرك)؟

٤- كيف نميز بين جذري العصب الشوكي؟

٥- قارن بين جذري العصب الشوكي من الناحية الوظيفية والشكلية؟

***



الجهاز العصبي الذاتي

يقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى:

١- القسم الودي

٢- القسم نظير الودي

يتألف كل منهما من: مراكز عصبية – عقد عصبية – أعصاب.

	القسم نظير الودي	القسم الودي
الوظيفة	يعمل على إعادة الجسم إلى حالة: الراحة - والهدوء	يعد الجسم لمواجهة الخطر – وتهيئة الجسم للأنشطة الفورية
	تأثيرها على أعضاء الجسم المختلفة	
الحدقة	تقلص العضلات الدائرية للقزحية (تضيق الحدقة)	تقلص العضلات الشعاعية للقزحية (توسع الحدقة)
الغدد الدمعية	زيادة إفراز	
اللعاب	زيادة إفراز اللعاب	تثبيط إفراز اللعاب
القصبات	تضيق القصبات	توسع القصبات
ضربات القلب	يبطئ ضربات القلب	يزيد ضربات القلب
البنكرياس	تنشيط إفراز	تثبيط إفراز
الكبد	تخزين الغلوكوز	تحرر الغلوكوز
الجهاز الهضمي	زيادة نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته	نقص نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته
المثانة	تقلص المثانة	استرخاء المثانة
لب الكظر	(لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي)	يأخذ لب الكظر دور عقدة ودية وعند تنبيهه وديا: يفرز: الأدرينالين – والنورأدرينالين في الدم
	أقسام كل من القسم نظير الودي والقسم الودي	
المراكز العصبية	- في جذع الدماغ - والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي - وفي الوطاء	- في القرون الجانبية للنخاع الشوكي في: المنطقتين الظهرية – والقطنية. - وفي الوطاء
العقد العصبية	قرب الأحشاء أو في جدارها	- سلسلتان على: جانبي العمود الفقري - لب الكظر
الأعصاب	تخرج من: - جذع الدماغ ك: العصب المجهول - ومن المنطقة العجزية للنخاع الشوكي ك: الأعصاب الحوضية	تخرج من: العقد الودية إلى: مختلف الأعضاء الداخلية

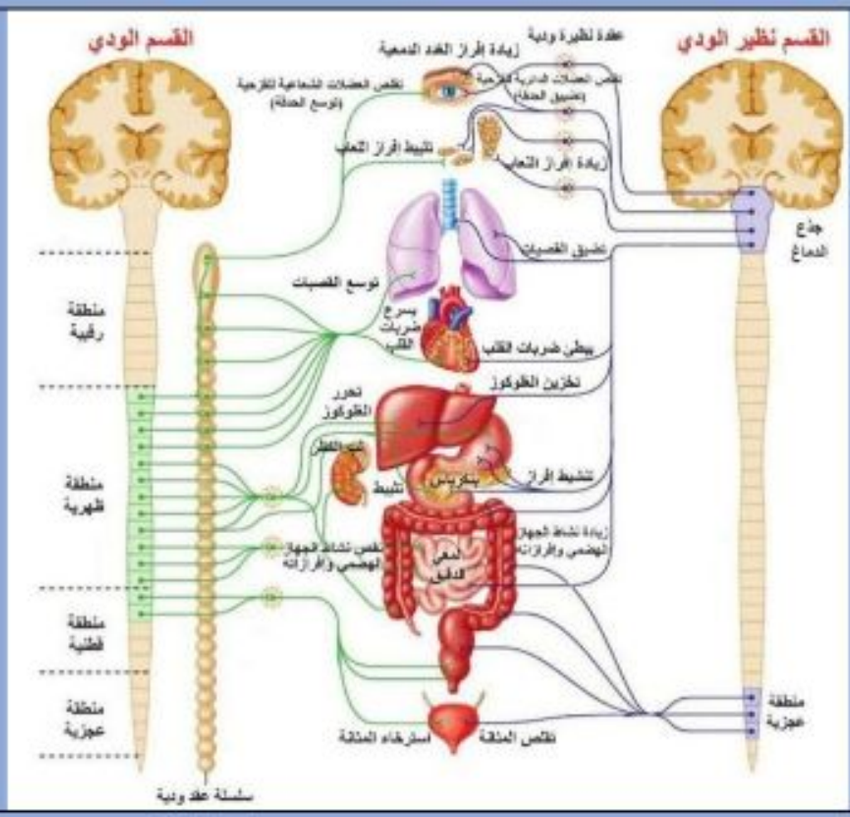
كيف ترتبط معظم العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور	-------	تتصل العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور بفرعين هما: - فرع واصل أبيض - فرع واصل رمادي
المسلك	١- مركز عصبي نظير ودي ٢- ليف قبل العقدة ٣- عقدة نظيرة ودية ٤- ليف بعد العقدة	١- مركز عصبي ودي ٢- ليف قبل العقدة ٣- عقدة ودية ٤- ليف بعد العقدة
العصبونات		١- عصبون نابذ قبل العقدة: يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي). يشكل مشبكاً في العقدة الودية مع: عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودية. ٢- عصبون حركي: يقع جسمه في العقدة الودية وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.
الألياف قبل العقدة	طويلة (لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء أو في جدارها أي بعيدة عن المراكز العصبية)	قصيرة (لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري أي قريبة من المراكز العصبية)
الألياف بعد العقدة	قصيرة (نفس التعليل الذي فوقه)	طويلة (نفس التعليل الذي فوقه)
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقد الذاتية	أستيل كولين	أستيل كولين
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	أستيل كولين	نورأدرينالين
يكون الناقل الكيميائي بين العصبون المحرك - والأعضاء المستجيبة (في الجهاز العصبي الجسمي) هو: الأستيل كولين		

الجهاز العصبي الجسمي – الجهاز العصبي الذاتي:

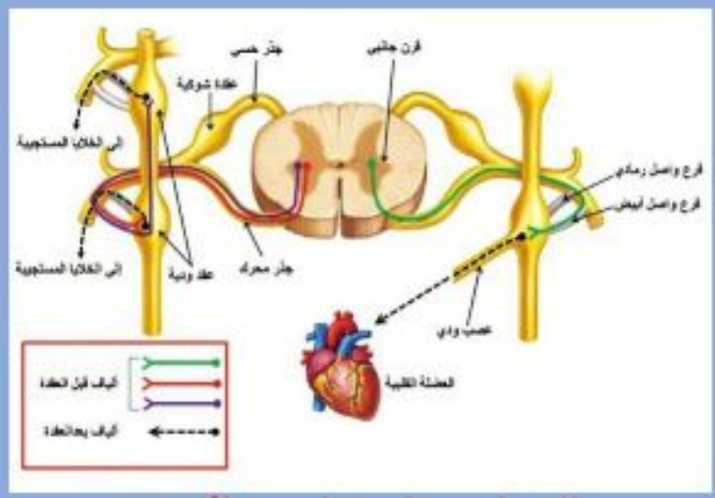
	الجهاز العصبي الجسمي	الجهاز العصبي الذاتي	
		القسم نظير الودي	القسم الودي
عدد العصبونات	١ (محرك)	٢ (قبل العقدة – وبعد العقدة)	
موقع جسم العصبونات	في القرن الأمامي للنخاع الشوكي	في كلتا الجملتين: (العصبون قبل العقدة)	(العصبون بعد العقدة)
		في المركز العصبي الذاتي	في العقدة الذاتية
غمد النخاعين	مغمد بالنخاعين	مغمد بالنخاعين	غير مغمد بالنخاعين

يكون الناقل الكيميائي بين العصبون المحرك - والأعضاء المستجيبة (في الجهاز العصبي الجسمي) هو:
الأستيل كولين.

***

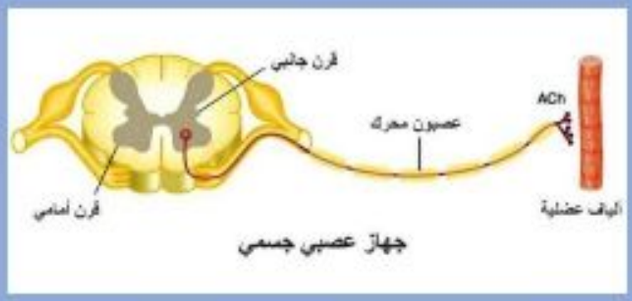


***



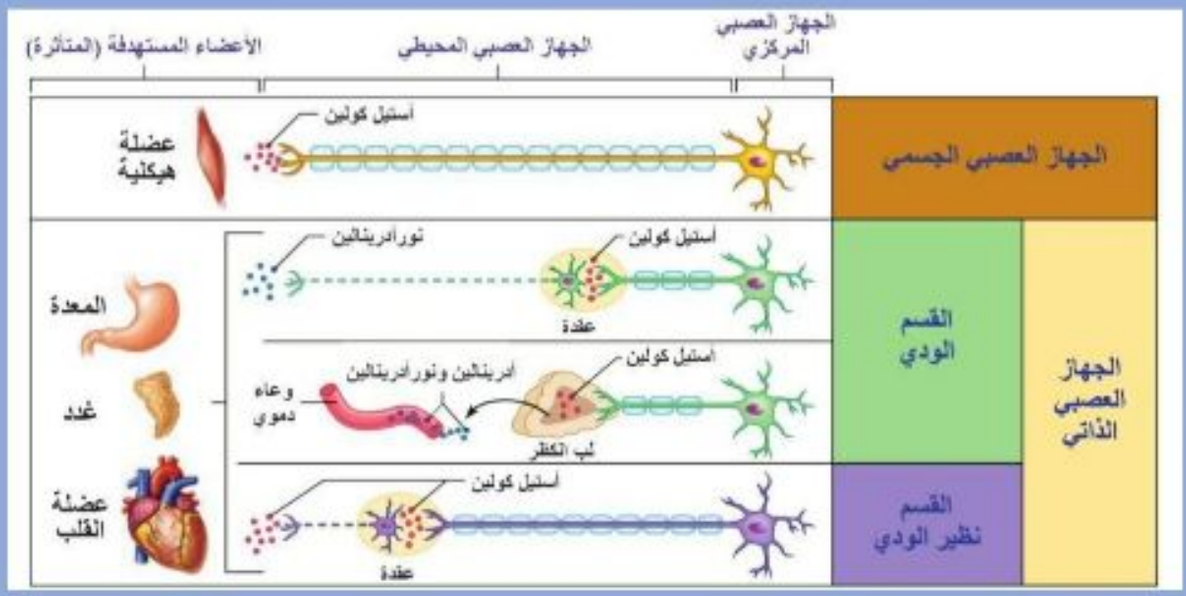
القسم الودي (الجهاز العصبي الذاتي)

*** (ارسم)



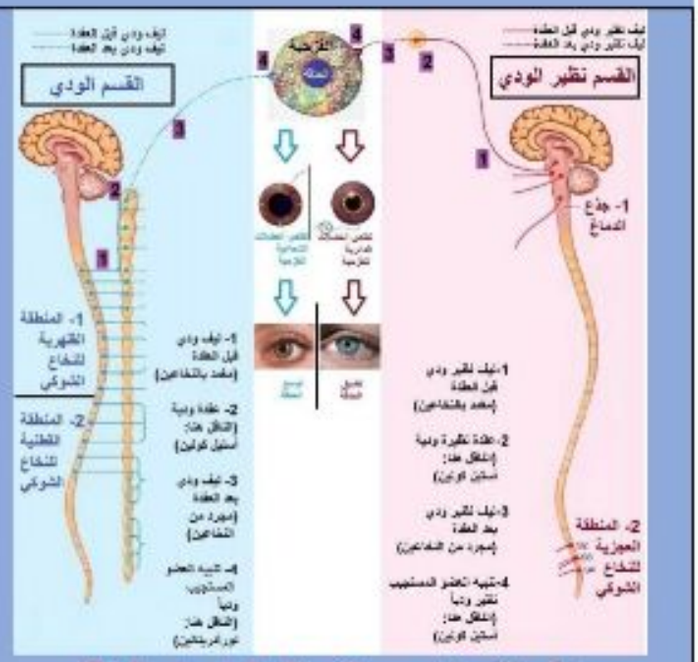
(الجهاز العصبي الجسمي)

***

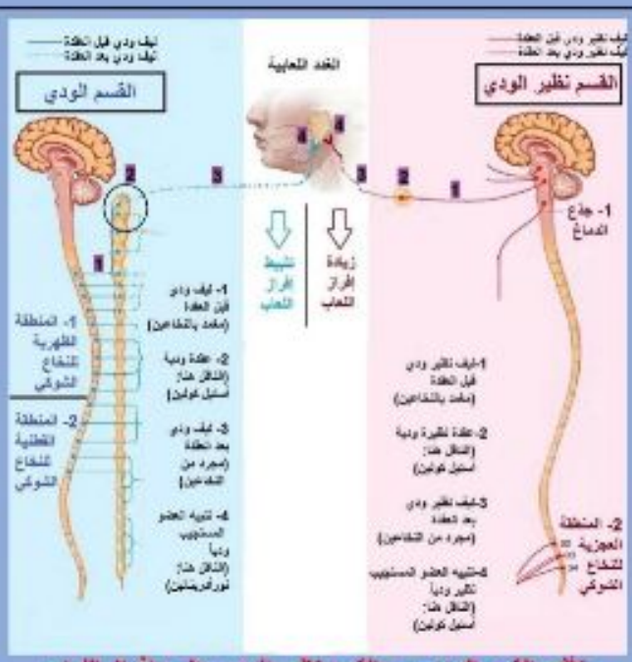


الأسئلة عما سبق:

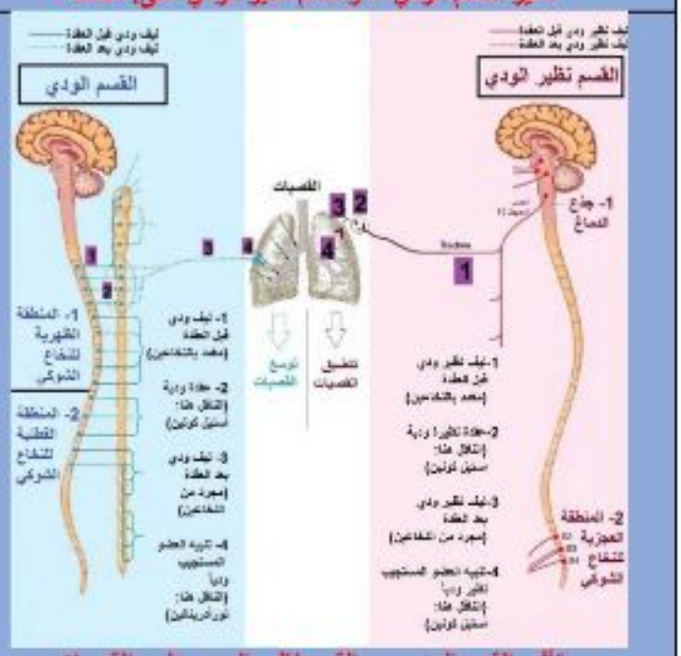
١- مم يتألف كل من القسمين الودي ونظير الودي؟
٢- قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث: (المراكز العصبية – العقد العصبية – الأعصاب – الوظيفة – التأثير على الحدقة – إفراز اللعاب – القصبات – ضربات القلب – إفراز البنكرياس – الغلوكوز في الكبد – الجهاز الهضمي – المعدة – الأمعاء – المثانة).
٣- قارن بين طول الألياف قبل العقدة الألياف بعد العقدة في كل من القسم الودي والقسم نظير الودي.
٤- قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث: (نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقد الذاتية).
٥- قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث (نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة).
٦- قارن بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي من حيث (عدد العصبونات الصادرة عن كل منهما إلى الخلايا المستجيبة – موقع جسم كل عصبون – غمد النخاعين).
٧- ما هو الناقل الكيميائي في الجهاز العصبي الجسمي؟
٨- كيف ترتبط العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور؟
٩- مم يتألف المسلك العصبي الودي؟
١٠- ما هي العصبونات المشكلة للمسلك الودي؟ وأين توجد؟ وأين تتشابك؟
١١- علل: تكون الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي، وطويلة في القسم نظير الودي.
١٢- ما العضو الذي لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي وماذا ينتج عن تنبيهه ودياً؟



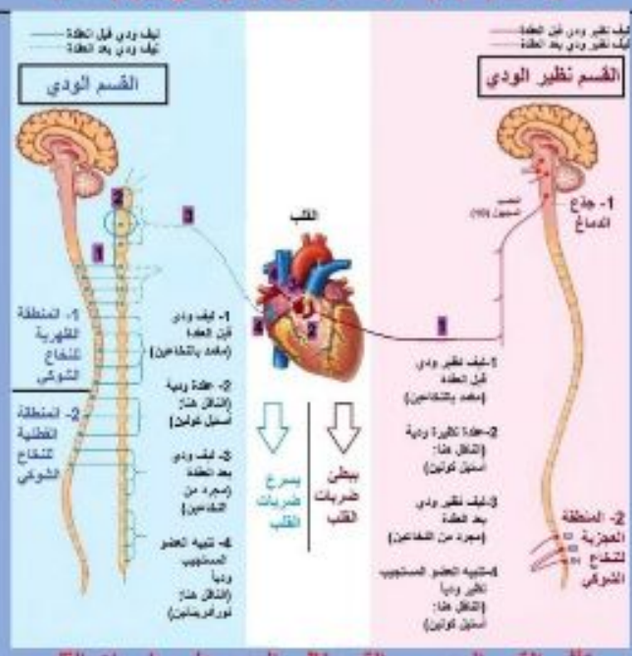
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: الحدقة



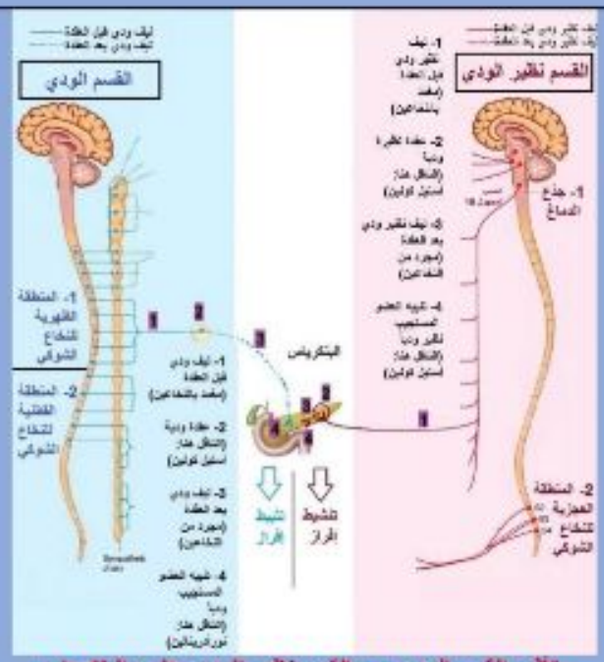
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: إفراز اللعاب



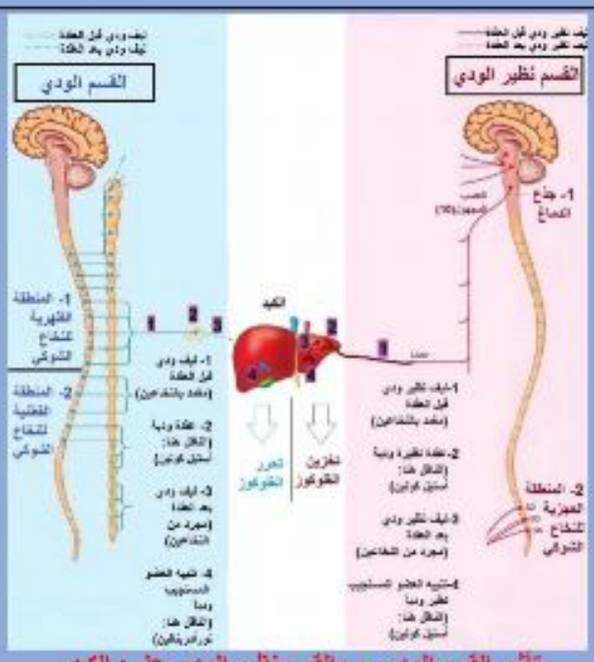
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: القصبات



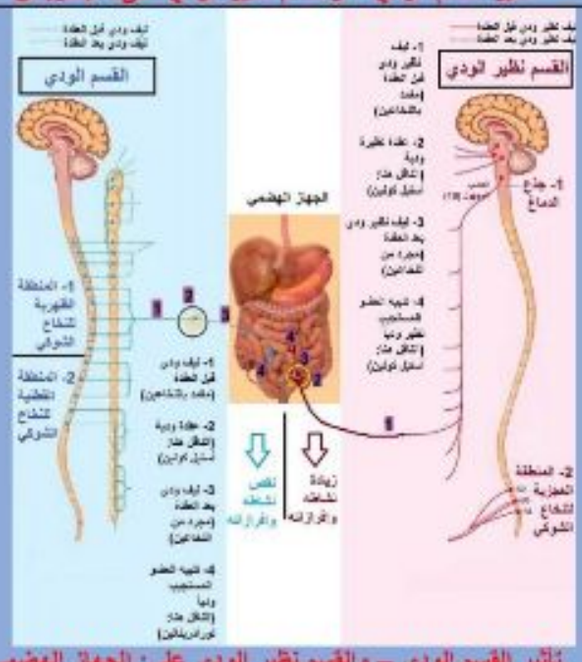
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: ضربات القلب



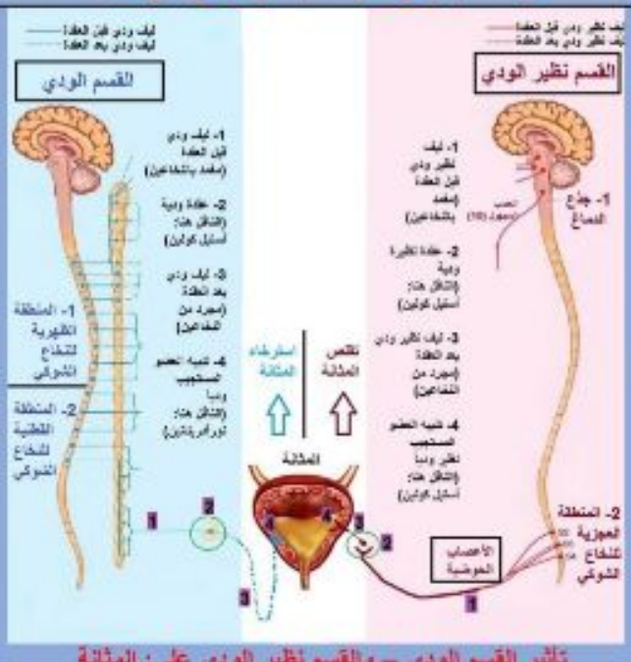
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: البنكرياس



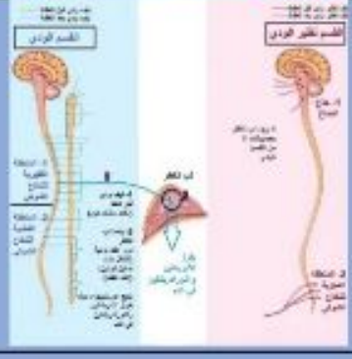
تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: الكبد



تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: الجهاز الهضمي



تأثير القسم الودي – والقسم نظير الودي على: المثانة



تأثير القسم الودي (فقط) على: لب الكظر

مسار القسم نظير الودي نحو الأحشاء المختلفة (مثل حالة الراحة والهدوء)						
	المركز العصبي	الليف قبل العقدة	العصب الحامل لليف قبل العقدة	العقدة	الليف بعد العقدة	تنبيه العضو المستجيب
الحدقة (العضلات الدائرية)	جذع الدماغ	طويل مغمد بالنخاعين	العصب المجهول (١٠)	الناقل الكيميائي في العقدة: أستيل كولين	قصير مجرد من النخاعين	الناقل الكيميائي بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة: أستيل كولين
الغدد اللعابية						
القصبات						
القلب						
البنكرياس						
الكبد						
الجهاز الهضمي	جذع الدماغ + المنطقة العجزية للنخاع الشوكي		العصب المجهول + الأعصاب الحوضية			
المثانة	المنطقة العجزية للنخاع الشوكي		الأعصاب الحوضية			
لب الكظر	لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي					

مسار القسم الودي نحو الأحشاء المختلفة (مثل حالة الوقوف لمحاضرة أو حالة طوارئ)					
	المركز العصبي	الليف قبل العقدة	العقدة	الليف بعد العقدة	تنبيه العضو المستجيب
الحدقة (العضلات الشعاعية)	في القرون الجانبية للمنطقة الظهرية للنخاع الشوكي	قصير مغمد بالنخاعين	(سلسلتان من العقد على جانبي العمود الفقري) الناقل الكيميائي في العقدة: أستيل كولين	طويل مجرد من النخاعين	الناقل الكيميائي بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة: نورادرينالين
الغدد اللعابية					
القصبات					
القلب					
البنكرياس					
الكبد					
الجهاز الهضمي	في القرون الجانبية للمنطقين الظهرية والقطنية للنخاع الشوكي				
المثانة	في القرون الجانبية للمنطقة القطنية للنخاع الشوكي				
لب الكظر	في القرون الجانبية للمنطقة الظهرية للنخاع الشوكي		يأخذ دور عقدة ودية والناقل فيه مثل الناقل في العقد: أستيل كولين وعند تنبيهه ودياً: يفرز: الأدرينالين –النورادرينالين في الدم		

التقويم النهائي

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. تحدث الاستجابة في ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق:

أ. القسم الودي ب. القسم نظير الودي

ج. تحرر أستيل كولين من العصبونات بعد العقدية د. الجهاز العصبي الجسمي

٢. واحد مما يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفكر الواعية:

أ. العصبونات الحركية ب. الجهاز العصبي الجسمي

ج. الجهاز العصبي الذاتي د. العضلات الهيكلية

3.بينما تجلس بهدوء لتقرأ هذه الجملة يكون جزء الجهاز العصبي الأكثر نشاطاً هو:

أ. الجسمي الإرادي ب. الودي

ج. نظير الودي د. لا شيء مما ذكر

4.الناقل الكيميائي بين العصبون قبل العقدة والعصبون بعد العقدة هو:

أ. النورأدرينالين ب. الدوبامين

ج. الأستيل كولين د. الغلوتامات

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي وطويلة في القسم نظير الودي.
- يعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين.

ثالثاً: ما العضو الذي لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي؟

رابعاً: أصف ما يحدث لكل عضو من الأعضاء الآتية، إذا طلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعد لها:

القلب - الأمعاء - الغدد اللعابية - حدقة العين

حل التقويم النهائي

أولا: أختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1.تتم السيطرة على استجابتي ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق (:أ.القسم الودي)

2.واحد مما يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفكر الواعية (:ج .الجهاز العصبي الذاتي.)

3.بينما تجلس بهدوء لتقرأ هذه الجملة يكون جزء الجهاز العصبي الأكثر نشاطا هو:

(ج .العصبي نظير الودي.)

4.الناقل الكيميائي بين العصبون قبل العقدة والعصبون بعد العقدة هو: (ج .الأستيل كولين.)

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي وطويلة في القسم نظير الودي.

(الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري وطويلة في القسم نظير الودي لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء في جدرانها).

- يعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين.

(من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية).

ثالثاً : ما العضو الذي لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي؟

(لب الكظر الذي يزود بعصبونات من القسم الودي)

بالاعتماد على الشكل صفحة27 .

رابعاً : أصف ما يحدث لكل عضو من الأعضاء الآتية، إذا طلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعد لها.

القلب: تسرع معدل ضرباته.

الأمعاء: تثبيط

الغدد اللعابية: تثبيط إفراز

حدقة العين: توسع

الدرس(٤): خواص الأعصاب

خواص الأعصاب (من خلال تجربة الضفدع والعصب)

أجرب وأستنتج خواص الأعصاب:

المواد والأدوات اللازمة:

ضفدع مجهز للتجربة يطلب من المدرس.

وبعد إزالة جلد الطرف الخلفي؛ نباعد بين عضلتي الفخذ عن بعضهما:

فيبرز: العصب الوركي الذي

ينتهي في: العضلة الساقية البطنية

كما في الشكل المجاور.

نقوم بتنبيه العصب الوركي، ماذا نلاحظ؟ وماذا نستنتج؟

يؤدي تنبيه العصب الوركي

إلى تقلص: العضلة الساقية البطنية.

يتمتع العصب بخاصيتي:

١- **قابلية التنبه**

٢- **نقل التنبيه**

١- كيف يتم تجهيز الضفدع لدراسة خواص الأعصاب عليه؟

٢- إلى ماذا يؤدي تنبيه العصب الوركي لدى الضفدع؟

٣- ما هي خواص العصب؟

قابلية التنبه

المنبه:

هو كل تبدل في: الوسط الداخلي أو الخارجي، يكون تأثيره كافياً لإزاحة المادة الحية

من: حالة استتبابها السابقة

إلى: حالة جديدة.

تصنف المنبهات(حسب طبيعتها) إلى:

آلية – وحرارية – وإشعاعية – وكيميائية - وكهربائية.

فسر: تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية

لسهولة: الحصول عليها واستخدامها.

وإمكانية التحكم بـ: شدتها وزمن تأثيرها.

وأقلها ضرراً على الخلية.

تصنف المنبهات(حسب الاستجابة لها) الى: **المنبه دون العتبوي:** هو المنبه الذي لا تقوى شدته على توليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين. **المنبه العتبوي:** هو المنبه الذي تكفي شدته لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين.	
١- عرف المنبه. ٢- ينقل المنبه المادة الحية من ..... إلى ..... ٣- ما هي أنواع المنبهات (حسب طبيعتها)؟ ٤- ما هي أنواع المنبهات (حسب الاستجابة لها)؟ ٥- فسر: تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية.	

(الشدة الحدية – والزمن المفيد)

الشدة الحدية :
هي الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية، والتقلص العضلي، خلال زمن تأثير معين.

(وعند تثبيت الشدة وتغيير الزمن؛ نلاحظ أن الأزمنة القصيرة لا تتشكل عندها الدفعة العصبية. وبزيادة الزمن تدريجياً نصل إلى زمن يكفي لتوليد الدفعة العصبية، ويسمى :الزمن المفيد).

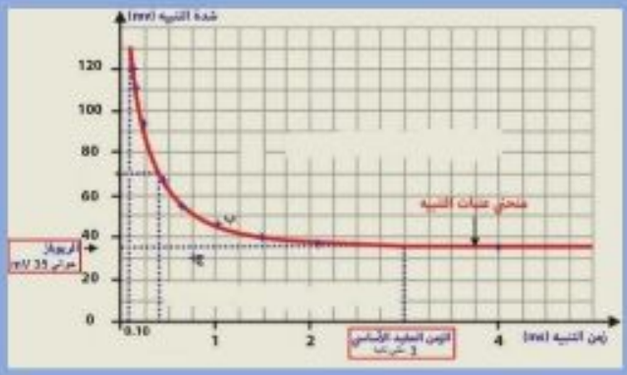
الزمن المفيد :
هو الزمن اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما إذا كانت شدة المنبه تساوي العتبة الدنيا أو تزيد، ودونه تصبح تلك الشدة غير فعالة.

١- عرف (الشدة الحدية – الزمن المفيد). ٢- ماذا يسمى الزمن الأقل الموافق للشدة الحدية؟ ٣- (يأتي سؤال عن استخراج الشدة الحدية والزمن المفيد من جدول – او مخطط).

(العتبة الدنيا (الريوباز) – والزمن المفيد الأساسي)

العتبة الدنيا (الريوباز):
هي شدة محددة لا يحدث من دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير.

الزمن المفيد الأساسي:
هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعالا.

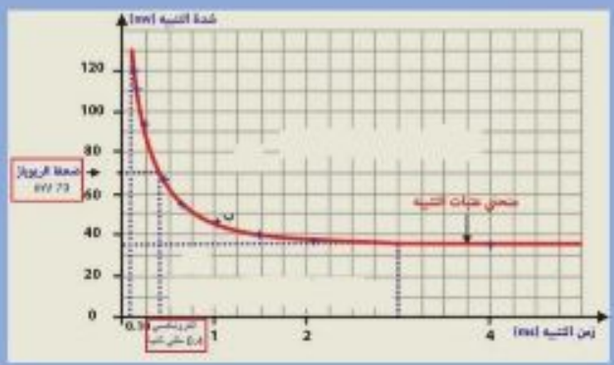


١- عرف (العتبة الدنيا (الريوباز) – والزمن المفيد الأساسي).
٢- ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟
٣- ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعالا عنده؟
٤- (يأتي سؤال عن استخراج الريوباز والزمن المفيد الأساسي من جدول – أو مخطط).

(ضعفا الريوباز – الكروناكسي)

االكروناكسي:
الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تيارا شدته **ضعفا الريوباز**.

- معيار اقترحه العالم لابيك لـ:
  إبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبه
- تسمح قيمته بـ: مقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة.
- يلاحظ أن قيمته: واحدة في: النسج ذات الوظيفةالواحدة المتكاملة.
- تدل قيمته المرتفعة في نسيج ما على:
  بطء في قابلية تنبه هذا النسيج.
- وبالعكس تدل قيمته المنخفضة في نسيج ما على:
  ارتفاع سرعة في قابلية تنبه هذا النسيج.

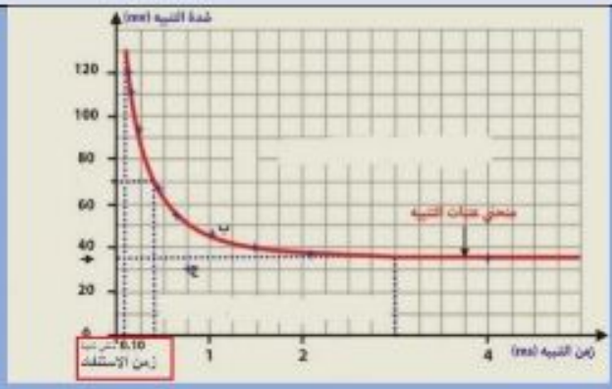


١- ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج، إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟
٢- أستنتج العلاقة بين قيمة الكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبه.
جـ - تزداد قابلية التنبه بتناقص قيمتي الريوباز والكروناكسي
٣- من العالم الذي اقترح مفهوم الكروناكسي؟ ولماذا؟
٤- ما أهمية (فائدة) الكروناكسي؟ أو بماذا تسمح قيمة الكاروناكسي؟
٥- كيف تكون قيمة الكاروناكسي في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة؟
٦- في أين نسج تكون قيمة الكاروناكسي واحدة؟
٧- على ماذا تدل قيمة الكاروناكسي المرتفعة في نسيج ما؟

٨- على ماذا تدل قيمة الكارونكسي المنخفضة نسيج ما؟
٩- كيف تكون قيمة الكارونكسي في النسيج السريع في قابلية التنبه؟
١٠- كيف تكون قيمة الكارونكسي في النسيج البطيء في قابلية التنبه؟
١١- لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

زمن الاستنفاد

زمن الاستنفاد :
هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه.



١- عرف زمن الاستنفاد.
٢- فسر: ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

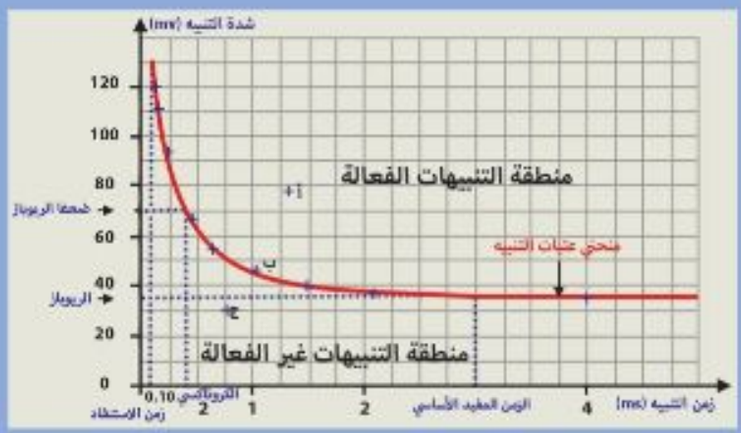
العلاقة بين الشدة والزمن

نستنتج مما سبق أن:
العلاقة بين الشدة والزمن علاقة عكسية.

يظهر منحنى عتبات التنبيه بشكل:
فرع من قطع زائد.
يفصل بين:
- منطقة التنبيهات الفعالة (فوقه أو عليه)
- ومنطقة التنبيهات غير الفعالة (تحته)

أي من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟
النقطة (أ) : فعالة لأنها تقع في منطقة التنبيه الفعالة فوق المنحنى.
النقطة (ب) : فعالة لأنها تقع على المنحنى.
النقطة (ج) غير فعالة لأنها تقع في منطقة التنبيه غير الفعالة تحت المنحنى.

*** (ارسم)



١- ما طبيعة العلاقة بين الشدة والزمن في تنبيه الليف العصبي؟
٢- أين تكون المنبهات فعالة وأين تكون غير فعالة؟
٣- أي من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟

تطبيقات هامة على الدرس الرابع:

تطبيق على قيم الكروناكسي

عند تنبيه عدة أعصاب حصلنا على قيم الريوباز والكروناكسي الموضحة بالجدول المجاور:

	عصب ١	عصب ٢	عصب ٣	عصب ٤
الريوباز (m.V)	4	2	3	4
الكروناكسي (m.s)	2	1.5	2	3

١- ما هو العصب الأكثر قابلية للتنبه.

عصب ٢ لأنه يمتلك أقل قيمة كروناكسي.

٢- ما هي النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة من الجدول السابق.

عصب ١ + عصب ٣ لأنهما يمتلكان نفس قيمتي الكروناكسي.

تطبيق على حالة الجدول:

- استخرج من الجدول التالي المقاييس التالية:

الريوباز – الزمن المفيد الأساسي – ضعفي الريوباز - الكروناكسي - زمن الاستنفاد

زمن (ms) التنبيه	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة (mV) التنبيه	130	120	112	94	70	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

الحل:

الريوباز: هي شدة محددة لا يحدث من دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير (أما عندها فيحدث) <<< الريبواز = ٣٥ mV

الزمن المفيد الأساسي: هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعالاً <<< الزمن المفيد الأساسي = ٣ ms

ضعفي الريوباز: ٣٥ × ٢ = ٧٠ mV

الكروناكسي: الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تيارا شدته ضعفا الريوباز

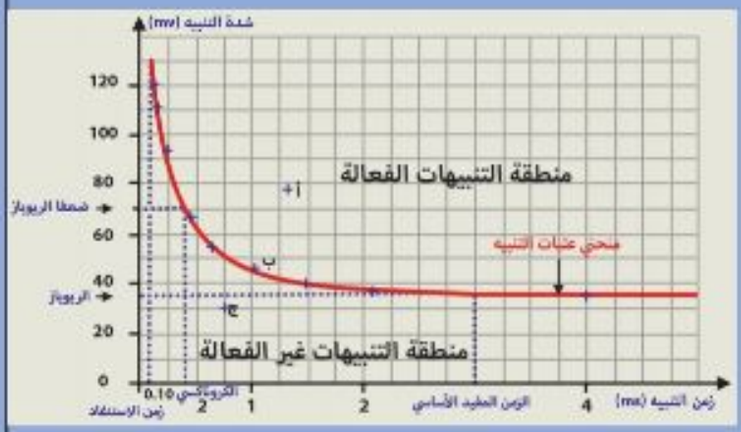
<<< الكروناكسي = ٠.٤٥ ms

زمن الاستنفاد: هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه (أما عنده فيحدث)

<<< زمن الاستنفاد = ٠.١٠ ms

تطبيق على حالة مخطط بياني:

١- استخرج من المخطط التالي المقاييس التالية:
الريوباز – الزمن المفيد الأساسي – ضعفي الريوباز - الكروناكسي - زمن الاستنفاد



٢- في أي من النقاط (أ - ب - ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟

الحل:

١- الريوباز = ٣٥ mV
الزمن المفيد الأساسي = ٣ ms
ضعفا الريوباز = ٧٠ mv
الكروناكسي = ٠,٤٥ ms
زمن الاستنفاد = ٠,١ ms

٢- أي من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟
النقطة (أ) : فعالة لأنها تقع في منطقة التنبيه الفعالة فوق المنحني.
النقطة (ب) : فعالة لأنها تقع على المنحني.
النقطة (ج) غير فعالة لأنها تقع في منطقة التنبيه غير الفعالة تحت المنحني.

التقويم النهائي

أولا : أعطي تفسيرا علميا لما يأتي:

1. لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.
2. ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

ثانيا : عند دراسة تنبيه عصبين وركبين لضفدع: الأول في درجة الحرارة ٢٠ درجة مئوية، والثاني في الدرجة ١٠ درجة مئوية. حصلنا على النتائج الآتية:

t=20oC	شدة التنبيه بـmV	٢	٢	٣	٤	٥	١٠
	زمن التنبيه بـ ms	٦	٥	٢	١,٥	١,٢	١
t=10oC	شدة التنبيه بـmV	٣	٣	٣,٥	٥	٦	١٠
	زمن التنبيه بـ ms	١٠	٩	٤	٢,٥	٢,٣	٢

والمطلوب:

1. مثل هذه النتائج في رسم بياني واحد مستخدما ورقا ميليمترياً.
2. حدد قيم الريوباز والكروناكسي في التجربتين على الرسم.
3. ما العصب الأكثر قابلية للتنبه؟ ولماذا؟ ماذا تستنتج؟

حل التقويم النهائي

أولا : أعطي تفسيرا علميا لما يأتي:

1.لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

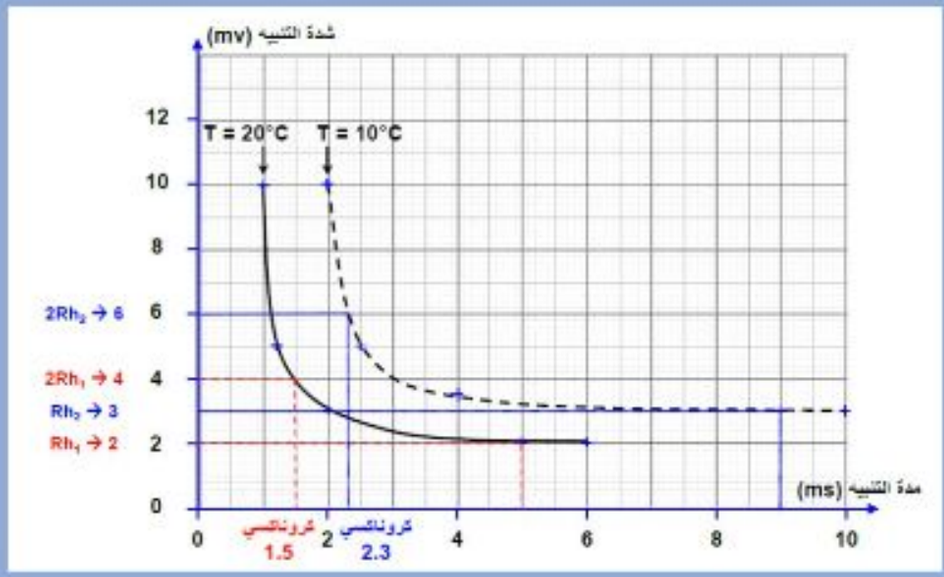
(لأن لها وظيفة واحدة متكاملة).

2 -ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

(لأن التنبيه خلال زمن يكون أقل من زمن الاستنفاد لذلك يكون غير فعال.)

ثانياً:

1- :مثل النتائج الآتية بيانياً:



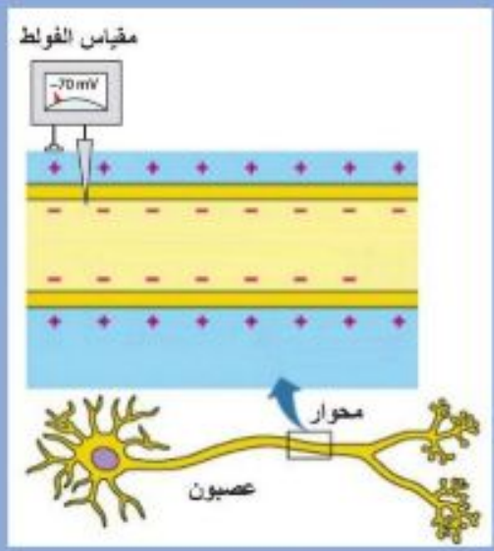
الرسم:

2-(الريوباز2) (والكروناكسي ١.٥).
(الريوباز3) (والكروناكسي2.3).

٣- الأول هو الأكثر قابلية لأن قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض.
حيث تزداد قابلية التنبه بارتفاع درجة الحرارة.

الدرس(٥) : الظواهر الكهربائية في الخلايا العصبية

**



فرق الكمون (كمون الغشاء)

تبدي جميع الخلايا الحية عبر أغشيتها فرقاً في الكمون، يعرف باسم: كمون الغشاء.

ويكون هذا الكمون:

ثابتاً:

في: الخلايا غير القابلة للتنبه

مثل: خلايا الدبق العصبي.

متغيراً:

في: الخلايا القابلة للتنبه

مثل:

- الخلايا العصبية.
- الخلايا الحسية.
- الخلايا العضلية.
- الخلايا الغدية.
- الخلية البيضية الثانوية.

١- ماذا يدعى فرق الكمون عبر أغشية الخلايا الحية؟
٢- ماذا يمثل كمون الغشاء حسب مفهوم الفيزياء؟
٣- أين يكون كمون الغشاء ثابتاً؟ واذكر مثالاً؟
٤- أين يكون كمون الغشاء متغيراً؟ واذكر مثالاً؟

كمون الراحة

كمون الراحة:

هو الفرق في الكمون في أثناء الراحة بين: السطح الخارجي لليف الذي يحمل: شحنات موجبة،

و: الداخلي لليف الذي يحمل: شحنة سالبة.

ويقدر بنحو: 70 mV –

والإشارة السالبة للكمون هي: اصطلاح إلى نوع الشحنة داخل الليف.

سبب ظاهرة كمون الراحة:

يعود إلى: فروق في التراكيز الشاردية على جانبي غشاء الليف،

لشوارد: الصوديوم Na^+ والبوتاسيوم K^+ والكلور Cl^-

و(الشرسبات A^-) وشوارد أخرى.

الشرسبات A^-: مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة.

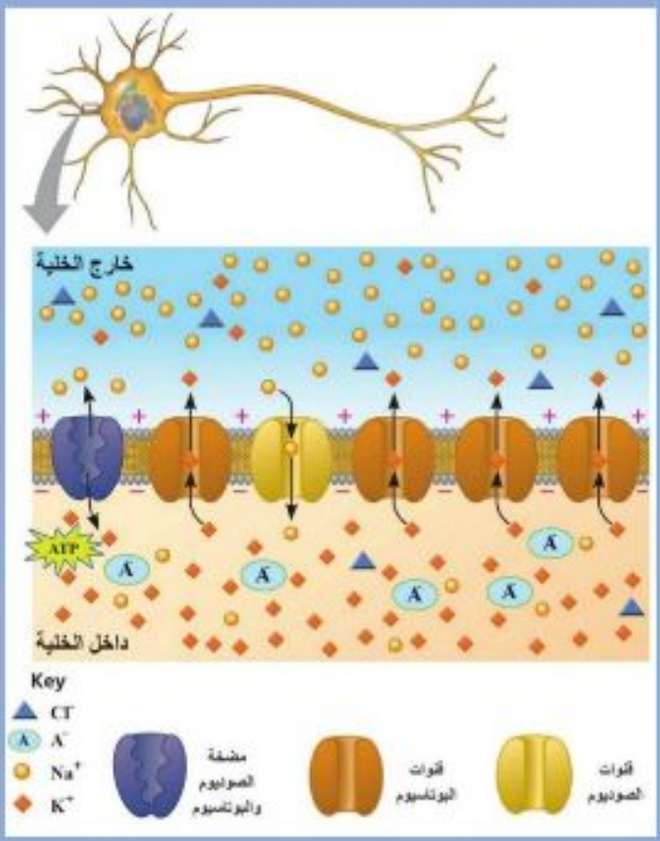
لكن الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة هي: شاردة البوتاسيوم.

ملاحظة:

الشوارد الرئيسة خارج الليف هي: الصوديوم و الكلور.

الشوارد الرئيسة داخل الليف هي: البوتاسيوم و الشرسبات.

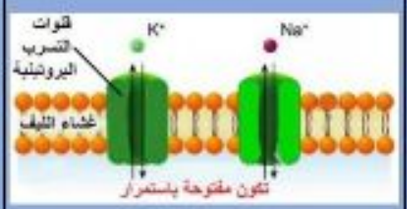
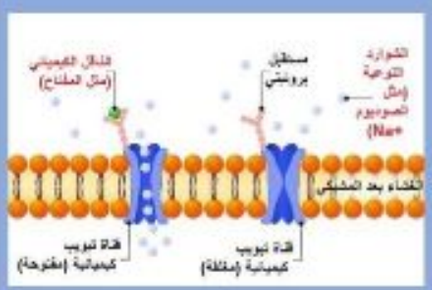
**



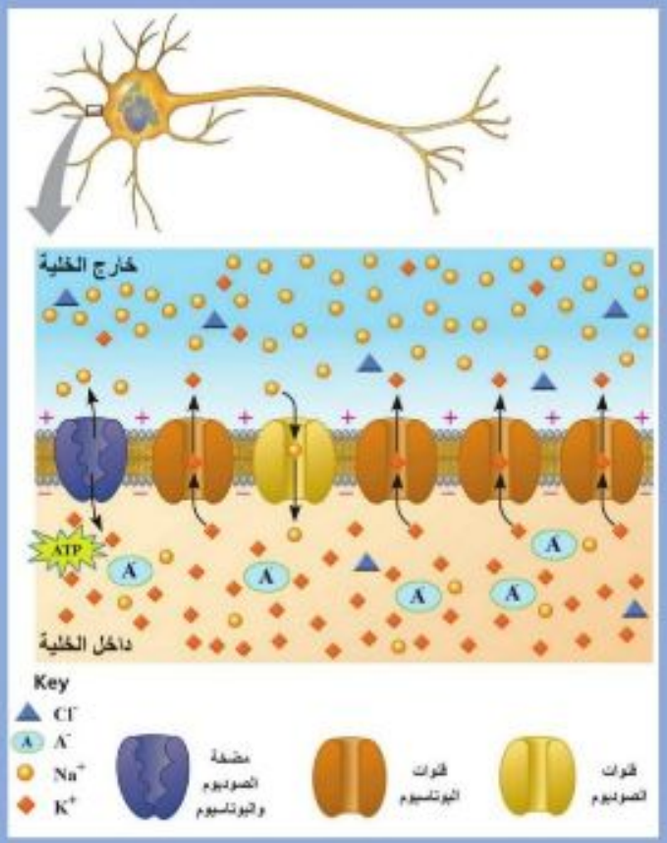
١- ماذا يمثل كمون الراحة؟
٢- كم تقدر قيمة كمون الراحة في الليف العصبي؟
٣- ماذا تمثل الإشارة السالبة للكمون؟
٤- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟
٥- ما هو سبب ظاهرة كمون الراحة؟
٦- ما هي الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة؟
٧- ماذا تكون شحنة شاردة (الصوديوم – البوتاسيوم – الكلور – الشرسبات)؟ وأين توجد كل منها؟ وما هي أكثر شاردة في الليف؟

القنوات البروتينية الموجود في أغشية الخلايا العصبية

يحتوي غشاء الليف على عدة أنواع من القنوات البروتينية فيه،
والتي تتحكم بدخول الشوارد أو خروجها من الليف.
(مثل الأبواب في المدرسة التي يدخل الطلاب منها أو يخرجون)
(القنوات البروتينية هي أبواب المدرسة، والطلاب هم الشوارد☺)
(الكلام السابق هو من عند المدرس للفهم فقط)

	قنوات التسرب البروتينية	قنوات التبويب الفولطية (الكمونية)	قنوات التبويب الكيميائية
الموقع	في غشاء الليف	في غشـاء الليف	في الغشاء بعد المشبكي
البنية	قنوات بروتينية	قنوات بروتينية	قنوات بروتينية + يرتبط معها مستقبل نوعي للنواقل الكيميائية
الحالة	مفتوحة باستمرار	تفتح وتغلق	تفتح وتغلق
آلية عملها	وتتحدد حركة الشوارد عبرها حسب: ممال (تدرج) التراكيز.	تفتح وتغلق: حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء.	ينتشر الناقل الكيميائي في: **القالق المشبكي** ليرتبط بـ: **مستقبل نوعي موجود على: قنوات التبويب الكيميائية** مما يؤدي لـ: فتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها، كشوارد الصوديوم Na^+
صورة *			

**



العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطباً في حالة الراحة

العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطباً في حالة الراحة:

١- **النفاذية الاصطفائية** العالية: لغشاء الليف لشوارد البوتاسيوم، وقلة: نفاذيته لشوارد الصوديوم،

فسر: لأن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء، يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم؛ مما يسمح بـ: خروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم.

٢- وجود مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة A^- داخل الليف، لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء.

٣- **مضخات** (الصوديوم والبوتاسيوم) الموجودة في الغشاء.

إذ تنقل كل مضخة: ثلاث شوارد صوديوم Na^+ نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم K^+ نحو الداخل،

ويتم ذلك بصرف طاقة **ATP** بعملية :
النقل النشط.

١- ما العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطبا

في حالة الراحة؟

٢- علل: تكون نفاذية الغشاء الاصطفائية عالية لشوارد البوتاسيوم وقليلة بالنسبة لشوارد الصوديوم؟

٣- علل: لا تستطيع الشرسبات A^- النفاذ عبر غشاء الليف لتخرج إلى خارج الليف؟

٤- كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟ وما مصدر الطاقة لها؟ وما نوع عملية النقل عبرها؟

٥- حدد موقع (مضخة الصوديوم/البوتاسيوم – قنوات التسرب البروتينية).

٦- اذكر وظيفة قنوات التسرب البروتينية.

٧- متى تكون قنوات التسرب البروتينية مفتوحة؟

٨- كيف تتحدد حركة الشوارد عبر قنوات التسرب البروتينية؟

٩- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟

جـ - سالبة داخله وموجبة خارجه

١٠ ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟

جـ - (-٧٠ميلي فولط).

١١ أي من شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟

جـ - البوتاسيوم أكثر نفاذية لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لها أكثر عدداً.

١٠ أحدد جهة انتقال شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء، وأفسر السبب.

جـ -

الصوديوم: نحو داخل الليف لأن تركيزها في الخارج أعلى من الداخل.

البوتاسيوم: نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج

١١ ما تركيز الشوارد على السطح الداخلي والسطح الخارجي للعصبون؟

(تركيز الشرسبات و شوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج.
تركيز شوارد الصوديوم وشوارد الكلور في الخارج أعلى من الداخل)

١٢ كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟

(تنقل كل مضخة ثلاث شوارد صوديوم نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم نحو الداخل، ويتم ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط).

١٣ أفسر بعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة.

لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة في الخارج وسالبة في الداخل.

تنبيه الخلايا العصبية بعد أن كانت في حالة الراحة:

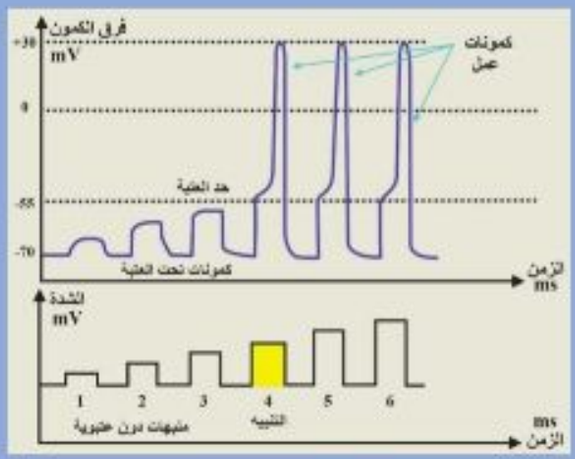
لا تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط،
وإنما في: إحداث الاضطراب المفاجئ والمؤقت لكمون الراحة استجابة لـ: المنبهات.

ويمكن ملاحظة نوعين من التغيرات عند التنبيه هما:

أ- حد عتبة التنبيه
ب- كمونات العمل

١- تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط (صح/خطأ مع التصحيح).
٢- كيف تتغير المنبهات كمون الراحة؟
٣- ما هما نوعا التغيرات في الخلية العصبية عند تنبيهها؟

***



أ- حد العتبة

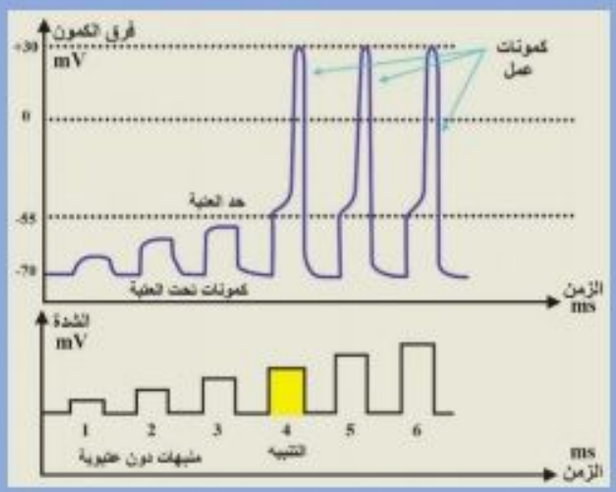
١- **منبه عتبوي:**
تنبيه الليف العصبي بشدة كافية يؤدي إلى:
زوال جزئي للاستقطاب، (فسر:)
نتيجة: دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جدا في البدء.
وهكذا يزول الاستقطاب تدريجياً
للوصول إلى: حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

٢- **منبه تحت عتبوي:**
إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة:
فلا ينشأ كمون العمل.

في الألياف العصبية الثخينة: تبلغ قيمة حد العتبة بحدود -٦٥ ميلي فولت، (لذلك: تكون قابلية التنبه فيها أكبر).
في الألياف العصبية صغيرة القطر: تبلغ قيمة حد العتبة -٥٥ ميلي فولت تقريباً، (لذلك: تكون قابلية التنبه فيها أقل).

١- ماذا ينتج عن تنبيه الليف العصبي بشدة كافية للوصول إلى ما قبل حد العتبة؟
٢- ما سبب الزوال الجزئي للاستقطاب؟
٣- ماذا ينتج عن دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جدا في البدء؟

***



١١ أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية في الشكل.
جـ - المنبهات العتبوية: ٤,٥,٦
المنبهات دون العتبوية: ١,٢,٣

٤- ماذا ينتج عن تنبيه الليف إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة؟
٥- علل: عدم نشوء كمون العمل لمنبه ما.
٦- أفسر: يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه.
٧- ماذا ينتج عن تنبيه الليف إذا كانت شدة المنبه تكفي للوصول إلى حد العتبة؟
٨- كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة؟
٩- كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية صغيرة القطر؟
١٠ أفسر: تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر.

١٢ لماذا لا يستطيع المنبه ٣ توليد كمون عمل؟
جـ - لأن كمون الغشاء لا يصل لحد العتبة.

١٣ ماذا أسمي الكمونات التي تثيرها المنبهات ١-٢-٣؟
جـ - كمونات تحت عتبوية.

١٤ ماهي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة؟
قيمة التغير من -٧٠ mV الى -٥٥ mV
أي حوالي ١٥ mV
للتوضيح: في الألياف الصغيرة: ٧٠ ـ ٥٥ = ١٥
في الألياف الثخينة ٧٠ ـ ٦٥ = ٥

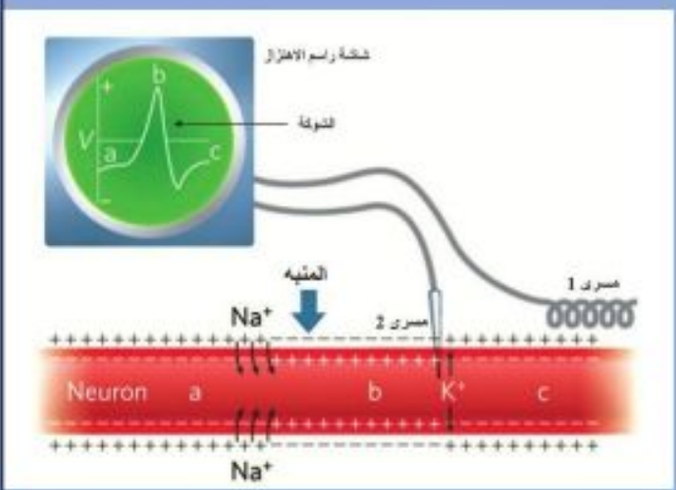
ب- كمون العمل

ينشأ كمون العمل عند:
تنبيه الليف العصبي بمنبه شدته كافية للوصول إلى حد العتبة.

قياس كمون العمل:
عند وضع: أحد مسريي راسم الاهتزاز المهبطي على السطح الخارجي لليف والآخر على السطح الداخلي،
وباستخدام: منبه عتبوي،
يظهر على الشاشة: مجموعة من التبدلات في الكمون
بشكل: موجة مؤنفة وحيدة الطور
تسمى: **الشوكة الكمونية.**

١- متى ينشأ كمون العمل؟ أو أفسر: نشوء كمون العمل.
٢- ماذا ينتج عن تنبيه الليف العصبي بمنبه شدته كافية للوصول إلى حد العتبة؟
٣- ما هو الجهاز المستخدم لقياس كمون العمل؟
٤- أين أضع كلا من مسريي راسم الاهتزاز المهبطي؟
٥- ماذا أشاهد على شاشة راسم الاهتزاز؟
٦- اكتب المصطلح: مجموعة من التبدلات في الكمون بشكل موجة مؤنفة وحيدة الطور ( ).

**



الشوكة الكمونية (كمون العمل أحادي الطور)

مراحل كمون العمل:

١- **الوصول إلى حد العتبة:**
إزالة متدرجة في كمون الغشاء، ليصل إلى حد العتبة (- ٥٥ مثلا).

٢- **إزالة الاستقطاب:**
فتح قنوات التبويب الفولطية للصوديوم، وتتدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، ليصل كمون الغشاء إلى + ٣٠ mV

٣- **عودة الاستقطاب:**
تغلق أقنية الصوديوم وتفتح قنوات التبويب الفولطية الخاصة بالبوتاسيوم، وتتدفق شوارد البوتاسيوم خارج الخلية، وتبدأ عودة الاستقطاب.

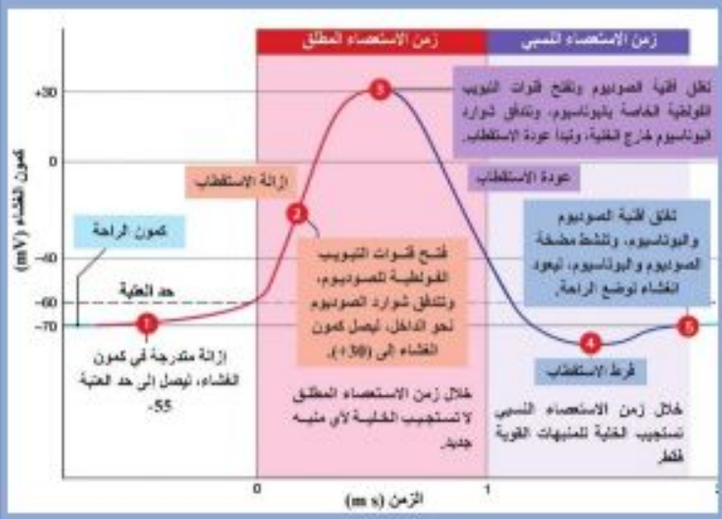
٤- **فرط الاستقطاب:**
خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط.

٥- **العودة لوضع الراحة:**
تغلق أقنية البوتاسيوم، وتنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم، ليعود الغشاء لوضع الراحة.

زمن الاستعصاء المطلق:
خلال زمن الاستعصاء المطلق لا تستجيب الخلية لأي منبه جديد.
يبدأ من: الوصول إلى حد العتبة
ينتهي عند: الوصول إلى فرق كمون -٤٠ خلال عودة الاستقطاب.
السبب: عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة.

زمن الاستعصاء النسبي:
خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط.

*** (ارسم)



يبدأ عند: الوصول إلى فرق كمون -٤٠ خلال عودة الاستقطاب.
ينتهي عند: العودة إلى كمون الراحة مجددا.
السبب: بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج
عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي.

مضخات الصوديوم والبوتاسيوم:
ليس لها دور: في تغيير كمون العمل
بل: الحفاظ على تركيز الشوارد على جانبي الغشاء.

١- ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟
٢- ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب؟
٣- في أية مرحلة تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟
٤- فسر: لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي.

مبدأ الكل أو اللاشيء

مبدأ الكل أو اللاشيء:
إن منبها في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعها الليف الواحد.
ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة:
فسر:
كون الاستجابة تعتمد على: الطاقة المختزنة في الليف لا على: طاقة المنبه.

وينطبق: هذا المبدأ على الليف العصبي،
ولا ينطبق: على العصب؛
(فسر): لأن زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المنبهة فيه؛ مما يؤدي لازدياد شدة الاستجابة.

١- عرف مبدأ الكل أو اللاشيء.
٢- فسر: لا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق عتبة التنبيه.
٣- على ماذا تعتمد استجابة الليف العصبي؟
٤- قارن بين الليف العصبي – والعصب من حيث انطباق قانون الكل أو اللاشيء على كل منهما.
٥- فسر: ينطبق قانون الكل او اللاشيء على الليف العصبي؟
٦- فسر: لا ينطبق قانون الكل أو اللاشيء على العصب؟

كمون العمل ثنائي الطور

يقاس كمون العمل ثنائي الطور (كيف:)
بوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في نقطتين متباعدتين على السطح الخارجي لليف المنبه.

تمثل الموجة الأولى: حالة إزالة الاستقطاب لغشاء الليف،
بينما تمثل الموجة الثانية: حالة إعادة الاستقطاب.

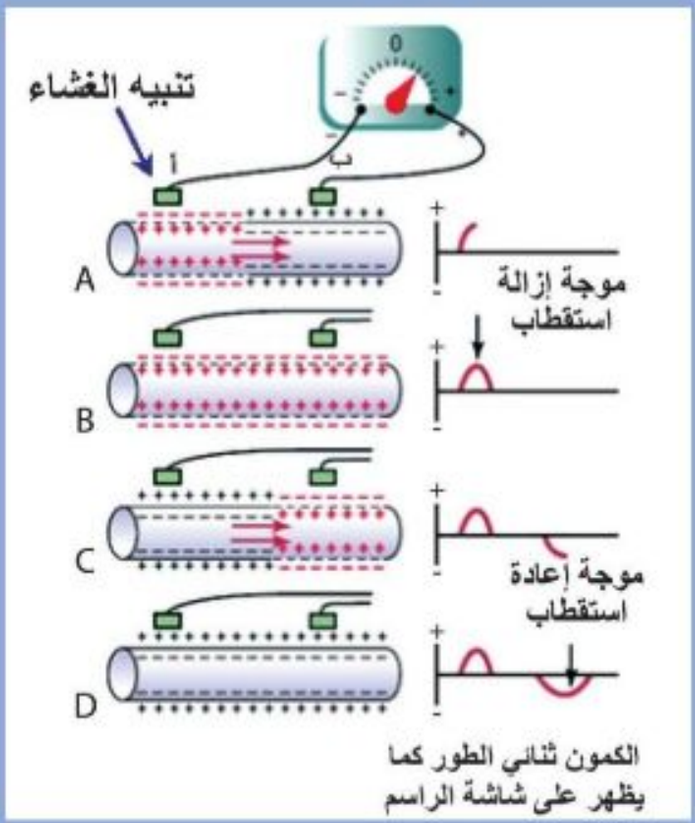
الكمون العمل ثنائي الطور له:
استخدامات طبية مهمة: كالتخطيط الكهربائي للقلب - والعضلات - والدماغ.

١- أين يتم وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي (الأوسيلوسكوب)؟
٢- كيف يقاس كمون العمل ثنائي الطور؟
٣- ماذا تمثل الموجة الأولى؟
٤- ماذا تمثل الموجة الثانية؟
٥- ما هي الاستخدامات الطبية لكمون العمل ثنائي الطور؟

٦- كيف تفسر انحراف إبرة المقياس A؟
جـ - لاختلاف الشحنة بين أ و ب
٧- ماهي حالة استقطاب الغشاء في B؟
جـ - زوال استقطاب
٨- كيف تفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس C؟
جـ - بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب

٩- ماهي حالة استقطاب الغشاء في D؟
جـ - استقطاب الراحة

***



الكمون ثنائي الطور كما يظهر على شاشة الراسم

التقويم النهائي

أولا :اختر الإجابة الصحيحة:

1.الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة:

أ- الكالسيوم ب- البوتاسيوم ج- الصوديوم د- الكلور.

2.الشاردة الأكثر تأثيرا في حدوث كمون العمل:

أ- الكالسيوم ب- البوتاسيوم ج- الصوديوم د- الكلور.

3.يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

أ- انخفاض الاستقطاب ب- فرط الاستقطاب

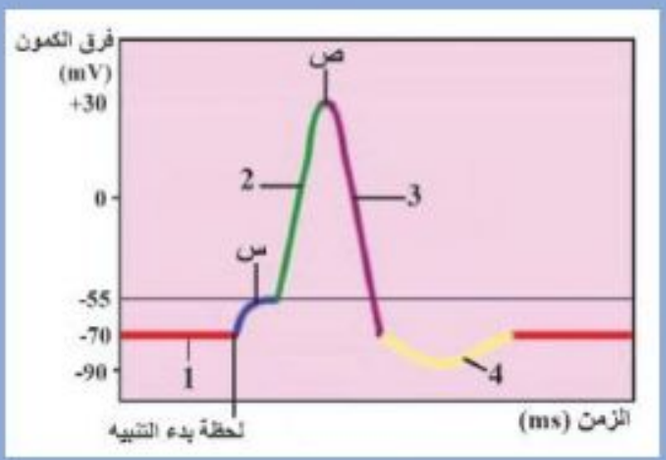
ج- عودة الاستقطاب د- زوال الاستقطاب.

4.واحد مما يأتي حساس لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية، تؤدي لإزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب:

أ- عتبة التنبيه ب- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم

ج- قنوات التبويب الفولطية د- قنوات التسرب البروتينية

ثانيا :الشكل الآتي يمثل الشوكة الكمونية (كمون العمل) والمطلوب:



1.أحدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كل مرحلة.

2.ما التبدلات التي تحدث في استقطاب الغشاء في (س)؟

3.ما القنوات الشاردية التي تفتح وتغلق في (ص)؟

ثالثا : أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1.ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف ولا ينطبق على العصب.

2.نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة

حل التقويم النهائي

أولا :اختار الإجابة الصحيحة:

1.الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة(:ب -البوتاسيوم)

2.الشاردة الأكثر تأثيرا في حدوث كمون العمل(:ج -الصوديوم)

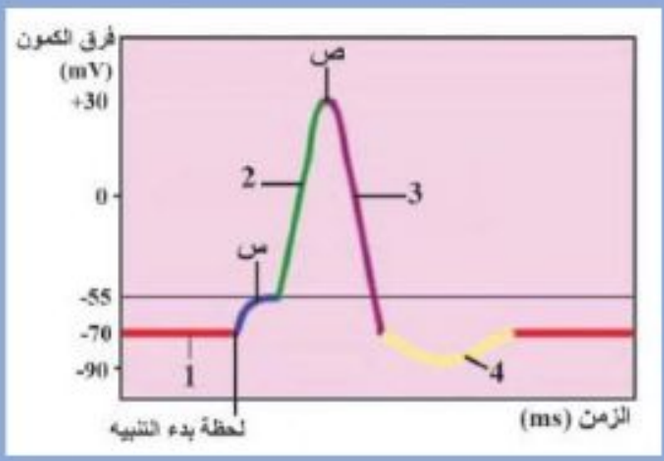
3.يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

(ب -فرط الاستقطاب)

4.حساسة لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية، تؤدي لإزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب:

(ج -قنوات التبويب الفولطية)

ثانيا :الشكل الآتي يمثل الشوكة الكمونية



(كمون العمل)والمطلوب:

1)التبدلات:

1 –كمون راحة 2-إزالة استقطاب

3-عودة استقطاب 4-فرط استقطاب

2)انخفاض في الاستقطاب تدريجيا للوصول لحد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

3)تغلق قنوات الصوديوم و تفتح قنوات البوتاسيوم.

ثالثا : أعطي تفسيراً علميا لكل مما يأتي:

1-لأن الاستجابة تعتمد الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه، وفي العصب تزداد الاستجابة بزيادة عدد الألياف العصبية المنبهة.

2-لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم في الغشاء أكثر من عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم

الدرس(٦) : النقل في الأعصاب

انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين

***

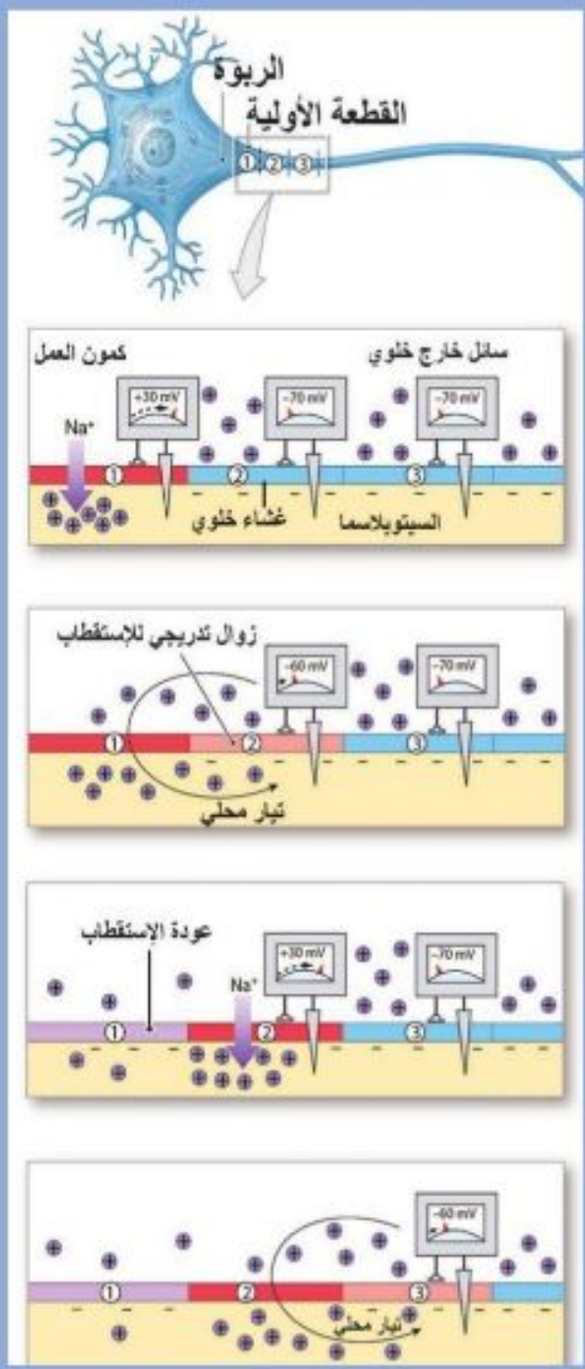
١- يتم إزالة الاستقطاب في القطعة الأولية (1)
نتيجة: تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل،
تجعل شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي ويتشكل كمون عمل.

٢- فتتشكل تيارات موضعية (محلية)
قادمة من: المناطق المجاورة (2) نحو المنطقة المنبهة (1)
خارج الليف - وبالعكس داخله،
مما يؤدي لـ: إزالة تدريجية للاستقطاب في المنطقة المجاورة.

٣- فينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة (2) ،
بينما تبدأ القطعة الأولية (1) بـ: مرحلة إعادة الاستقطاب،
ثم تعود إلى مرحلة كمون الراحة، بعد أن تمر بزمن الاستعصاء.

٤- وهكذا تتكرر العملية بالآلية ذاتها
ليصل كمون العمل إلى: نهاية المحور (الأزرار)
في: النقل الوظيفي.

القطعة الأولية من المحور:
هي منطقة غشائية متخصصة من المحور،
(وظيفتها:) يتم فيها إطلاق كمونات العمل،
(فسر:) يعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.
بينما يكون: عدد هذه القنوات قليل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة؛ مما يمنع تشكل كمونات العمل فيها غالباً.

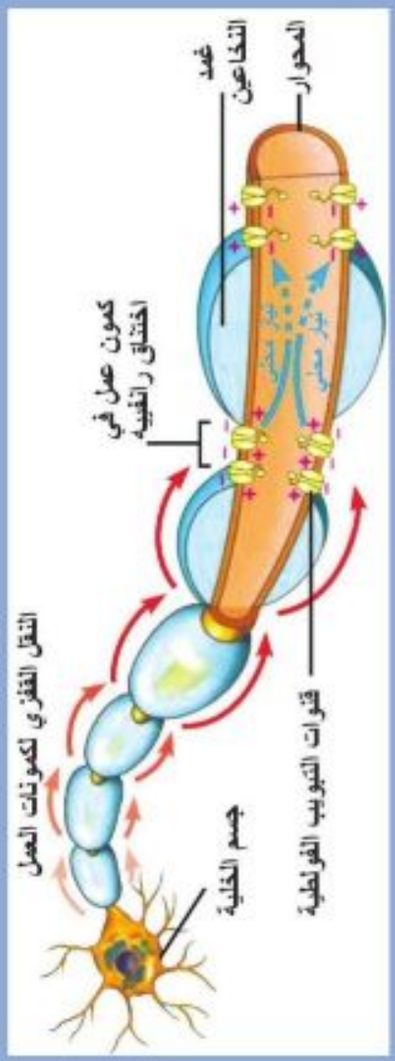


١- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين؟
٢- في أي منطقة من الليف يبدأ كمون العمل غالبا؟
٣- كيف يتم زوال الاستقطاب في الليف العصبي؟
٤- ماذا ينتج عن دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف العصبي؟

٥- كيف يصبح توزع الشحنة على جانبي الليف بعد إزالة الاستقطاب؟
٦- أفسر تشكل التيارات الموضعية في الليف؟ جـ (الخطوة١)
٧- كيف تكون جهة التيارات الموضعية داخل الليف وخارجه؟
٨- ماذا ينتج عن تشكل التيارات الموضعية؟
٩- أفسر إزالة الاستقطاب في المنطقة المجاورة للقطعة المنبهة؟
١٠- اذكر مراحل عودة القطعة الأولية إلى كمون الراحة.
جـ - تبدأ القطعة الأولية بمرحلة إعادة الاستقطاب، ثم تعود إلى مرحلة كمون الراحة، بعد أن تمر بزمن الاستعصاء.
١١- أين ينتهي كمون العمل في الليف في النقل الوظيفي؟
١٢- اكتب المصطلح: منطقة غشائية متخصصة من المحور يتم فيها إطلاق كمونات العمل ( ).
١٣- اذكر وظيفة القطعة الأولية من المحور.
١٤- فسر: يتم تشكل كمونات العمل في القطعة الأولية من المحور غالباً.
١٥- فسر: لا تتشكل كمونات العمل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية غالباً.

انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المغمدة بغمد النخاعين

***



يفسر النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بالآلية ذاتها لدى الألياف المجردة، مع اختلاف يتعلق بـ:
مكان نشوء كمونات العمل؛
الذي يقتصر على: اختناقات رانفيه، (فسر) :
- لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفيه.
- كما يبدي الغشاء مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين.

انتقال كمون العمل في الألياف:

- في الألياف المغمدة بالنخاعين:

ينتقل كمون العمل من اختناق رانفيه إلى آخر قافزا فوق قطع غمد النخاعين، وهذا ما يسمى :**النقل القفزي .** (علل التسمية: جـ -السطر السابق)

- أما في الألياف المجردة من النخاعين:

يتم النقل من: المنطقة المنبهة
إلى: المنطقة المجاورة **مباشرة**.

ميزات النقل في الألياف المغمد بالنخاعين:

- يوفر (يقلل) النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم، (فسر:) كون الضخ يحدث في اختناقات رانفيه فقط.

- تزداد سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين.

تزداد سرعة السيالة العصبية:

- بوجود غمد النخاعين
- وبزيادة قطر الليف العصبي.

١- قارن بين أماكن نشوء كمونات العمل في كل من الألياف المغمدة والألياف المجردة من النخاعين.
٢- فسر: يقتصر مكان نشوء كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين على اختناقات رانفيه
٣- أين توجد قنوات التبويب الفولطية؟ ما أهمية ذلك؟
٤- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المغمدة بغمد النخاعين؟ وماذا يسمى؟
٥- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين؟
٦- علل: يسمى النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بالنقل القفزي.
٧- ماذا أسمي عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفيه إلى اخر؟
٨- ما هي ميزات النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين.
٩- علل: يوفر (يقلل) النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم.
١٠- فسر: تزداد سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين.
جـ - لأن كمون العمل ينتقل من اختناق رانفيه إلى اخر قافزا فوق قطع غمد النخاعين
١١- أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟

انتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر

***

انتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر

الاحظ واستنتج وارتب:

ينتقل كمون العمل على طول المحوار ليصل إلى: نهاية تفرعاته،

هذه الفروع النهائية قد تشكل:

نقاط تواصل مع خلية: عصبية - أو عضلية - أو غدية.

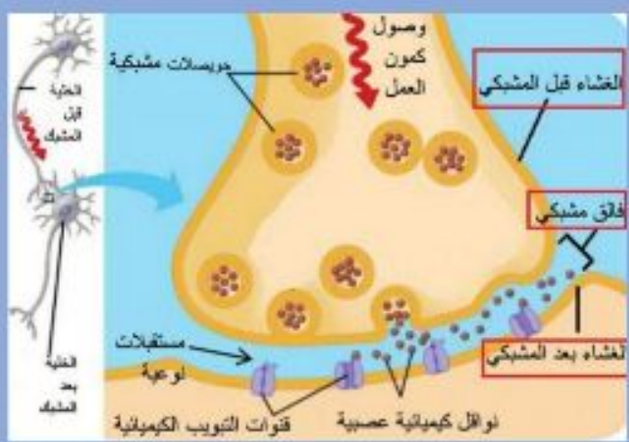
تسمى هذه النقاط: بالمشابك العصبية.

أنواع المشابك :للمشابك نوعان :كيميائية - وكهربائية.

١- أين ينتهي كمون العمل في الليف في النقل الوظيفي؟
٢- مع أي خلايا تتواصل نهايات تفرعات المحاوير؟
٣- اكتب المصطلح: نقاط تواصل تتشكل بين نهاية تفرعات المحوار مع خلية عصبية أو عضلية أو غدية .
٤- ما هما نوعا المشابك العصبية؟

المشبك الكيميائي

***



المشبك الكيميائي

يتألف المشبك الكيميائي من ثلاثة مكونات هي:

- الغشاء قبل المشبكي
- الفالق المشبكي
- الغشاء بعد المشبكي
-

وتوجد المشابك الكيميائية:

بين نهاية محوار (الزر النهائي) **لعصبون أول**،
واستطالة هيولية – أو جسم – أو محوار **لعصبون ثان**.

تنتهي التفرعات الانتهائية للمحوار بـ **أزرار**
تحوي: **حويصلات مشبكية**
و التي: تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

يتميز الغشاء قبل المشبكي:

ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

يتميز الغشاء بعد المشبكي:

يوجد:

مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية

(موقع هذه المستقبلات:)

مرتبطة مع قنوات تبويب الكيميائية

(وظيفه هذه المستقبلات:)

تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبر قنوات التبويب الكيميائية.

قنوات التبويب الكيميائية:

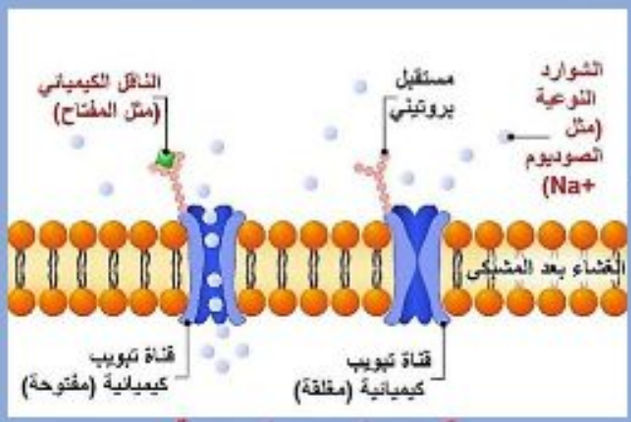
هي قنوات بروتينية

توجد في: الغشاء بعد المشبكي.

ترتبط معها: مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها.

١- ما هي مكونات (مع يتألف) المشبك الكيميائي؟
٢- حدد موقع (أين يوجد) المشبك الكيميائي؟
٣- اكتب المصطلح: انتفاخات توجد في نهاية التفرعات النهائية للمحور تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية ( ).
٤- بماذا تنتهي التفرعات النهائية للمحور؟ وماذا تحوي؟ وما وظيفتها؟
٥- ما وظيفة الأزرار؟ = ما وظيفة الحويصلات المشبكية؟
٦- اكتب المصطلح: غشاء يتميز ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي ( ).
٧- اكتب المصطلح: غشاء يتميز بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية لشوارد المختلفة ( ).
٨- بماذا ترتبط المستقبلات النوعية للنواقل الكيميائية العصبية؟
٩- حدد موقع قنوات التبويب الكيميائية؟ وما هي بنيتها؟ وماذا يرتبط معها؟
١٠- ما وظيفة قنوات التبويب الكيميائية؟

*



قنوات التبويب الكيميائية

آلية النقل في المشبك الكيميائي

يمر النقل عبر المشبك الكيميائي بـ ٣ مراحل:

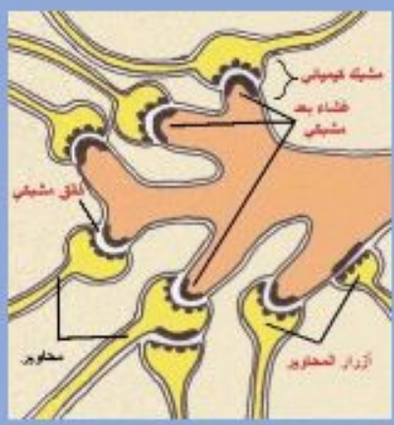
١- تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي، وارتباطها بالمستقبلات.

٢- توليد الكمونات بعد المشبكية.

٣- تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية.

- ما هي مراحل النقل عبر المشبك الكيميائي؟

*



١- تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي، وارتباطها بالمستقبلات

وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي في الأزرار

يؤدي إلى:

إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي

يؤدي إلى:

فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم Ca^{++}

يؤدي إلى:

تنفذ شوارد الكالسيوم Ca^{++} نحو الداخل

يؤدي إلى:

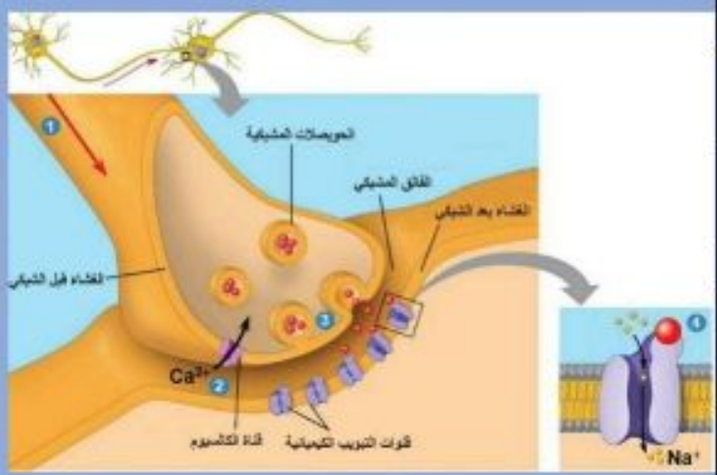
ارتفاع تركيز شوارد Ca^{++}

يؤدي إلى:

أ- اندماج الحويصلات المشبكية مع: الغشاء قبل المشبكي.

ب- وتحرير الناقل الكيميائي في: الفالق المشبكي.

***



١- ماذا ينتج عن وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي في الأزرار؟

٢- ماذا ينتج عن إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي؟

٣- ماذا ينتج عن فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم في الغشاء قبل المشبكي؟

٤- ماذا ينتج عن دخول شوارد الكالسيوم نحو داخل الأزرار؟

٥- ماذا ينتج عن ارتفاع تركيز شوارد الكالسيوم ضمن الأزرار؟

٦- ماذا ينتج عن انتشار الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي؟

٧- ماذا ينتج عن ارتباط الناقل الكيميائي بالمستقبل

يؤدي إلى:

ينتشر الناقل الكيميائي في: **الفالق المشبكي**
ليرتبط بـ: **مستقبل نوعي**
موجود على: **قنوات التبويب الكيميائية**
الموجودة في: **الغشاء بعد المشبكي**

يؤدي إلى:

فتح قنوات التبويب الكيميائية ومرور الشوارد النوعية عبرها.
وبالتالي توليد كمون بعد مشبكي إما تنبيهي أو تثبيطي.
في مثالنا نلاحظ انتشار شوارد Na^+ عبرها

النوعي الموجود على قنوات التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي؟

٨- حدد موقع المستقبل النوعي للنواقل الكيميائية.

٩- حدد موقع قنوات التبويب الكيميائية.

١٠- فسر:

- إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.
- فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم.
- دخول شوارد الكالسيوم ضمن الغشاء قبل المشبكي.
- ارتفاع شوارد الكالسيوم ضمن الغشاء قبل المشبكية.
- اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

٢- توليد الكمونات بعد المشبكية

توليد الكمونات بعد المشبكية:

ارتباط الناقل الكيميائي بمستقبلات نوعية موجودة على أقنية التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي، يؤدي إلى:

توليد كمونات بعد مشبكية

بعضها تنبيهي Excitatory

وبعضها تثبيطي Inhibitory

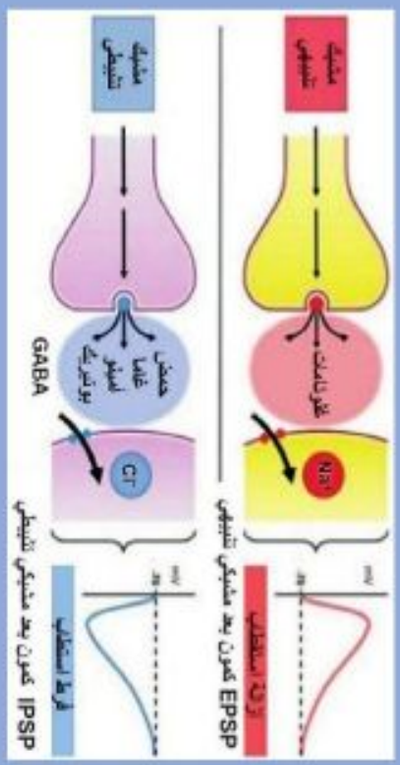
يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً (فسر:)

لأن نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل يتحدد بـ:

- نوع الناقل الكيميائي.
- ونوع أقنية التبويب الكيميائية التي ترتبط بها المستقبلات النوعية للناقل الكيميائي.

	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	- الغلوتامات - والأستيل كولين (في معظم حالاتها)	- حمض غاما أمينو بيوتيريك GABA - الغليسين
أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل	لشوارد الصوديوم Na^+ أو الكالسيوم Ca^{++} اللتان تنتشران إلى الداخل	لشوارد الكلور Cl^- التي تنتشر إلى الداخل أو البوتاسيوم K^+ التي تنتشر إلى الخارج
التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي	إزالة الاستقطاب	فرط استقطاب
الكمون المتشكل وسبب تسميته	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP) (علل:) لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة	كمون بعد مشبكي تثبيطي (IPSP) (علل:) لأنه يبعد كمون الغشاء عن حد العتبة
شكل المنحنى على شاشة الأسيلوسكوب	موجة صاعدة (للأعلى)	موجة نازلة (للأسفل)

**



EPSP و IPSP

١- ماذا ينتج عن: ارتباط الناقل الكيميائي بمستقبلات نوعية موجودة على أقنية التنويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي.
٢- ما سبب نشوء الكمون بعد المشبكي؟
٣- ما هي أنواع الكمونات بعد المشبكية؟
٤- فسر: يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً.
٥- قارن بين مشابك التنبيه ومشابك التثبيط من حيث:
(النواقل الكيميائية العصبية – أقنية التنويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل – التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي – الكمون المتشكل وسبب تسميته – شكل المنحنى على شاشة الأسيلوسكوب).
٦- ماذا ينتج عن ارتباط الغوتامات / الأستيل كولين بالمستقبل على قنوات التنويب الكيميائية؟
٧- ماذا ينتج عن ارتباط حمض غاما أمينو بيوتيريك GABA / الغليسين بالمستقبل على قنوات التنويب الكيميائية؟
٨- فسر تسمية الكمون بعد المشبكي التنبيهي.
٩- فسر تسمية الكمون بعد المشبكي التثبيطي.
١٠- كيف تكون حركة الشوارد في الغشاء بعد المشبكي في حالة كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي؟ وفي حالة التثبيطي؟

٣- تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية

تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية:

تتجمع كمونات بعد مشبكية:

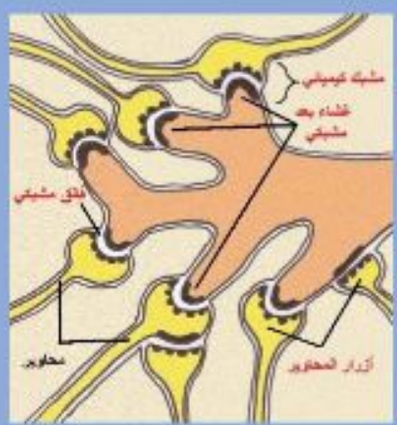
- من نهايات قبل مشبكية عدة.
- أو من نهاية قبل مشبكية واحدة.

(فبالنتيجة:)
تطلق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي.

تلخيص:
كمون بعد مشبكي + كمون بعد مشبكي آخر + ...الخ
←← إطلاق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي

١- من أين تتجمع كمونات العمل بعد المشبكية؟
٢- ماذا ينتج عن تجميع الكمونات بعد المشبكية؟

*



خواص المشبك الكيميائي

خواص المشبك الكيميائي:

١- **الإبطاء :**

نخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي (فسر:)

بسبب :

- الزمن اللازم لتحرر الناقل الكيميائي.
- وانتشاره في الفالق المشبكي.
- والزمن اللازم لتثبته على المستقبلات، وتشكيل كمون بعد مشبكي.

٢- **القطبية :**

(فسر اتصاف المشبك الكيميائي بالقطبية):

لأن حالة التنبيه تجتاز المشبك باتجاه واحد.

من: الغشاء قبل المشبكي

الى: الغشاء بعد المشبكي.

٣- **عمله كمحول للطاقة :**

(فسر عمل المشبك الكيميائي كمحول للطاقة):

لأنه يحول:

الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس.

١- ما هي خواص المشبك الكيميائي؟

٢- فسر: يتصف النقل في المشبك الكيميائي بالإبطاء.

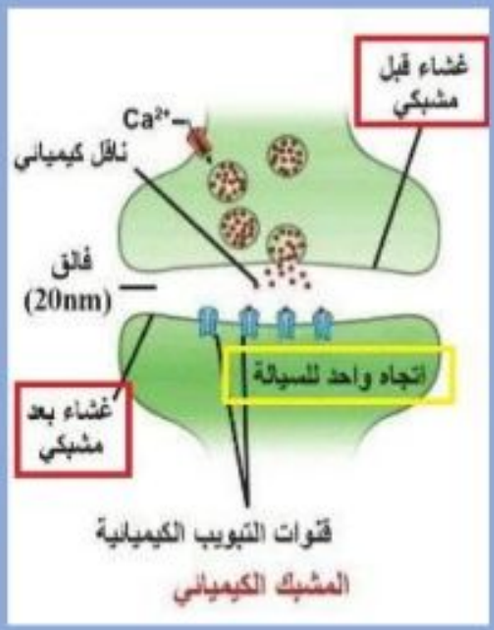
٣- فسر: تنخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي.

٤- فسر: يتصف النقل في المشبك الكيميائي بالقطبية.

٥- تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد، من: ..... إلى .....

٦- فسر: يتصف النقل في المشبك الكيميائي بعمله كمحولة للطاقة.

***



النواقل الكيميائية العصبية

تتشكل النواقل العصبية: (أين)

إما في جسم الخلية (كيف:) مباشرة.

أو في الزر النهائي (كيف:) بفعل أنظيمات نوعية.

ويكون تأثيرها مؤقتا في المشبك؛ (لماذا:)

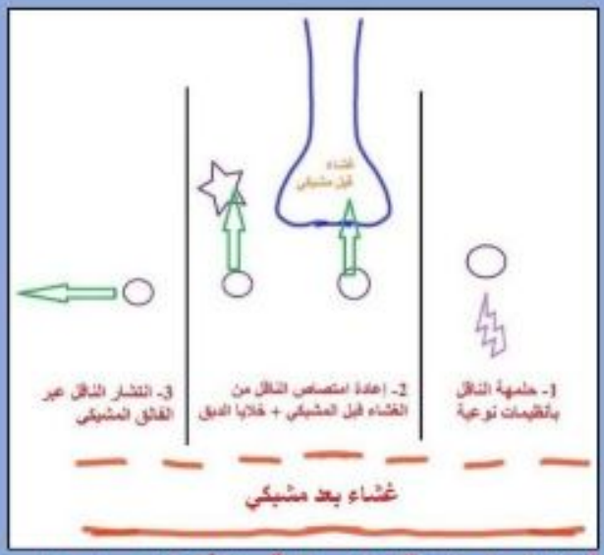
بسبب زوالها بعد أن تؤدي دورها، (كيف؟)

- إما بحلمهتها بأنظيمات نوعية
- أو بإعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق.
- أو بانتشارها خارج القالق المشبكي.

مثال :الأستيل كولين يتحلمه بأنظيم: الكولين أستيراز

الى: كولين - وحمض الخل.

*



آليات زوال النواقل الكيميائية بعد أن تؤدي دورها

بعض النواقل الكيميائية العصبية:

	مكان الإفراز	التأثير(الوظيفة)	أخرى
الأستيل كولين	الجهاز العصبي	- منبه في العضلات الهيكلية. - ويبطئ حركة عضلة القلب. - وله دور مهم في الذاكرة.	**البوتوكس** سم Toxin: بروتيني مستخرج من: بعض الجراثيم. يستخدم في: عمليات التجميل وإزالة تجاعيد الوجه يؤدي إلى: تثبيط تأثير الأستيل كولين، من ثم ارتخاء العضلات.
الدوبامين	-المادة السوداء لجذع الدماغ -وبكميات قليلة من لب الكظر.	- مثبط للجسم المخطط. - ومنشط في الحالات النفسية والعصبية.	يزداد تأثيره بوجود: النيكوتين – والمواد المخدرة كالكوكائين
الغلوتامات	-المسالك الحسية -والقشرة المخية.	منبه غالباً	
المادة P	مسالك حس الألم في النخاع الشوكي	منبه - وناقل للألم	ببتيد مكون من: ١١ حمض أميني

+ الإندورفينات والإنكفالينات (في الفقرة التالية)

١- أين تتشكل النواقل الكيميائية في العصبون؟
٢- قارن بين طريقة تشكيل النواقل الكيميائية في كل من جسم الخلية – والأزرار.
٣- فسر: يكون تأثير الناقل الكيميائي مؤقتا في المشبك.
٤- كيف تتم إزالة النواقل الكيميائية بعد أن تؤدي دورها؟
٥- كيف تتم حلمهة الأستيل كولين؟ وما نواتج حلمهته؟
٦- قارن بين الأستيل كولين – الدوبامين – الغلوتامات – المادة P من حيث: (مكان الإفراز – التأثير).
٧- ما هو الاستخدام الطبي لسم البوتوكس؟
٨- ما آلية عمل البوتوكس في إزالة تجاعيد الوجه؟
٩- ما هو البوتوكس؟ وما تركيبه؟ ومن أين يستخرج؟ وما تأثيره على الأستيل كولين؟
١٠- ما هي المواد التي تزيد من وجود الدوبامين؟
١١- فسر: تعاطي بعض الأشخاص مواد مثل النيكوتين والكوكائين.
١٢- ما هو التركيب الكيميائي للمادة P؟

التحكم بالألم

ألاحظ الشكل المجاور:

مستقبلات حس الألم <<

ترسل سيالات ألمية إلى النخاع الشوكي <<

تحرير المادة P في مسلك حس الألم في النخاع الشوكي <<

تصل السيالة إلى الدماغ <<

فندرك حس الألم.

يقوم الدماغ بإفراز:

الأنكيفالينات – والأندورفينات

(وظيفتها:) تثبط تحرير **المادة P**

(آلية عملها:) من خلال:

- منع دخول شوارد **الكالسيوم** إلى الغشاء قبل المشبكي.
- من ثم منع وصول السيالات الألمية للدماغ.

١- إلى أين ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية؟

٢- ما هو الناقل الذي يتم تحريره في مسلك الحس الألم في النخاع الشوكي؟

٣- أين يتم إدراك حس الألم؟

٤- ما هي المواد المثبطة للمادة P؟

٥- ما هي وظيفة الإنكفالينات والإندورفينات؟ وما آلية عملها؟

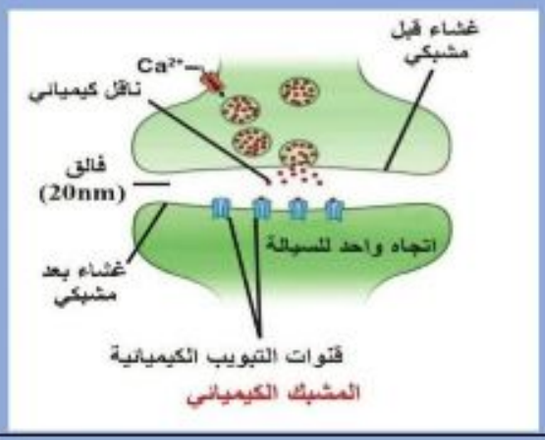
٦- ماذا ينتج عن منع دخول شوارد الكالسيوم إلى الغشاء قبل المشبكي الحاوي على حويصلات المادة P؟

٧- ماذا ينتج عن تثبيط تحرر المادة P في النخاع الشوكي؟

***

المشابك الكهربائية

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح مقارنة بين المشبك الكهربائي والمشبك الكيميائي، وأكمل الجدول الذي يليه:

	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
صورة ***	*** (ارسم) 	*** (ارسم) 
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلهما: فالق ضيق، ترتبطان بواسطة: قنيات بروتينية	- غشاء قبل مشبكي - فالق مشبكي - غشاء بعد مشبكي
الفالق	3.5 nm	20 nm
وجود الناقل الكيميائي	لا يحتاج	يحتاج(يوجد) ناقل
جهة السيالة العصبية	اتجاهين متعاكسين	باتجاه واحد: من: الغشاء قبل المشبكي إلى: الغشاء بعد المشبكي
السرعة	أسرع (لا يتمتع بالإبطاء)	أقل سرعة (توجد خاصية الإبطاء)
الإبطاء	لا يوجد	يوجد
مكان وجودها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد، كالعضلة القلبية - وعضلات الأحشاء	بين: التفرعات النهائية لمحوار عصبون ما مع: خلية عصبية

١- قارن بين المشبك الكهربائي – والمشبك الكيميائي من حيث:
(المكونات – مسافة الفالق – وجود الناقل الكيميائي – جهة السيالة العصبية – السرعة – الإبطاء – مكان وجودها في الجسم).
٢- كيف ترتبط البنيتان الغشائيتان في المشبك الكهربائي.
٣- ما وظيفة القنيات البروتينية في المشبك الكهربائي؟
٤- اذكر موقع ووظيفة الفالق المشبكي في المشبك الكهربائي. وكم تبلغ مسافته؟

التقويم النهائي

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1.يؤدي ارتباط الناقل الكيمياتي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالبا إلى:

أ- خروج شوارد الصوديوم. ب- خروج شوارد الكلور.

ج- دخول شوارد الصوديوم. د- دخول شوارد الكلور.

2.قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون (استقطاب) الغشاء.

أ- التسريب البروتينية. ب- التبويب الفولطية

ج- التبويب الكيمياتية. د- القنيات البروتينية.

ثانيا :اعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1.تعد القطعة الأولية من المحور مكانا لانطلاق كمونات العمل.

2.يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه في الألياف المغمدة بالنخاعين.

3.يمكن أن يكون الناقل منبها في بعض المشابك، ومثبطا في مشابك أخرى.

حل التقويم النهائي

أولا: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى:
(ج- دخول أيونات الصوديوم).

2-قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون(استقطاب) الغشاء: (ب – التبويب الفولطية).

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- تعد القطعة الأولية من المحور مكانا لانطلاق كمونات العمل.
يعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.

2-يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه.
(لأن قنوات التبويب الفولطية للصوديوم يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه، التي تكون على اتصال مع السائل خارج الخلوي، بينما يقوم غمد النخاعين بعزل المناطق المغمدة من الغشاء عن السائل خارج الخلوي).

3-يمكن أن يكون الناقل منبها في بعض المشابك، ومثبطا في مشابك أخرى.
(لأنه يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بنوع الناقل الكيميائي ونوع أقنية التبويب الكيميائية التي ترتبط بها المستقبلات النوعية للناقل الكيميائي).

الدرس(٧): وظائف الجهاز العصبي المركزي ١

الصور الوظيفية للدماغ

ما الذي يحدث في دماغك عندما تقوم بحل مسألة رياضية أو تستمع إلى الموسيقا؟

لقد كانت الإجابة عن هذا السؤال غير ممكنة لوقت طويل.
ومع ذلك،
بدأ العلماء باكتشاف الآليات الخلوية التي تكمن وراء التفكير والعواطف،
وهذا بفضل التكنولوجيا الجديدة الرائعة.

الصور الوظيفية للدماغ:

اعتمد العلماء في تحديد وظائف الدماغ على تقنيات مختلفة أهمها :

التصوير الرنيني المغناطيسي الوظيفي
fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging)

فضمن هذا التصوير:
يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير،
ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال:
التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة.

قام الباحثون بمسح نشاط الدماغ في أثناء استماع الأشخاص لموسيقا يصفونها
بالمفرحة أو المحزنة.

- **ألاحظ الصور الآتية، وأستنتج الأماكن المسؤولة عن إدراك تلك الأحاسيس.**

الموسيقا المفرحة: النواة المتكئة (من النوى القاعدية)
الموسيقا المحزنة: اللوزة

١- ما هي التقنيات المستخدمة لمعرفة وظائف الدماغ؟
٢- في تقنيات fMRI أين يوضع المريض؟ وكيف يتم الكشف عن نشاط الدماغ.
٣- حدد موقع: المركز العصبي المسؤول عن الفرح؟
٤- حدد موقع: المركز العصبي المسؤول عن الحزن؟

**

وظائف قشرة المخ

وظائف قشرة المخ

تقسم قشرة المخ وظيفيا إلى باحات، هي:

١- الباحات القشرية الحسية:

وتقسم كل منها إلى باحتين: **أولية** وثانوية

(وظيفتها:) تتلقى السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية.

٢- الباحات القشرية الترابطية:

(وظيفتها:) تقوم بـ:

- تفسير المعطيات الحسية الواردة
- ومعالجتها
- ومقارنتها بالمعلومات السابقة
- ثم تعطي الاستجابة.
-

٣- الباحات القشرية الحركية:

(وظيفتها:) تصدر السيالات نحو المنفذات.

١- اذكر وظيفة الباحات القشرية الحسية.
٢- اذكر وظيفة الباحات القشرية الحركية.
٣- اذكر وظيفة الباحات القشرية الترابطية.
٤- ما هي أقسام كل باحة قشرية حسية؟
٥- بماذا ينتهي طريق المستقبلات الحسية؟
٦- بماذا ينتهي طريق الباحات القشرية الحركية؟

***

المستويات الوظيفية للجهاز العصبي المركزي

يقسم الجهاز العصبي المركزي إلى ثلاثة مستويات وظيفية:

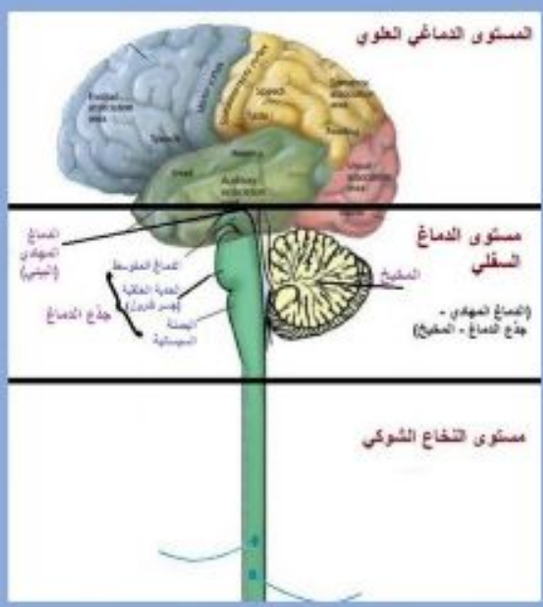
1.المستوى الدماغي العلوي:
ويمثل المستوى القشري.

2.مستوى الدماغ السفلي:
الدماغ المهادي - وجذع الدماغ - والمخيخ.

3.مستوى النخاع الشوكي.

١- كيف يقسم الجهاز العصبي وظيفيا؟
٢- مم يتألف المستوى الدماغي العلوي؟
٣- مم يتألف المستوى الدماغي السفلي؟

*



الباحات الحسية:

الباحات الحسية الجسمية		
تقسم إلى : - باحة حسية جسمية أولية - باحة حسية جسمية ثانوية		
	الباحة الحسية الجسمية الأولية	الباحة الحسية الجسمية الثانوية
تقع	خلف شق رولاندو (في الفص الجداري)	خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية (في الفص الجداري)
وظيفتها	تستقبل السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد؛ من الجانب المعاكس، (فسر:) (بسبب التصالب الحسي الجسمي) (وظيفتها:) **تقوم بالإحساس الجسمي**	**إدراك المحسوس الجسمي**
الأذية	الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية يؤدي إلى: **الخدر في الجانب المعاكس من الجسم.**	عند إصابتها بأذية لا يعاني المريض من أعراض الخدر ولكنه يصاب: **بالعمه اللمسي** أي: يصبح المريض عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس.

التشكيل الشبكي:

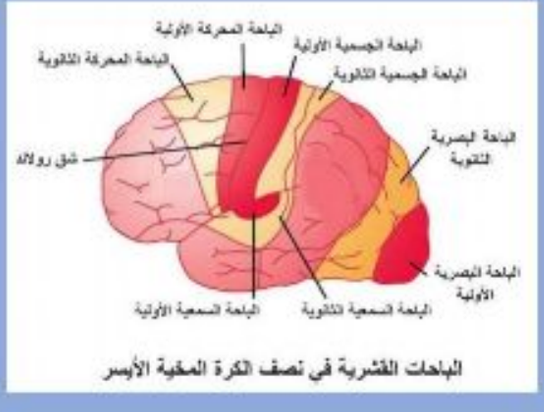
شبكة منتشرة من العصبونات الموجودة في: الدماغ المتوسط - والحدبة الحلقية.
(وظيفته:) يعتقد بأن له دوراً في النوم – واليقظة.
تخريب التشكيل الشكبي يؤدي إلى: السبات الدائم.

- تتوضع مراكز الشعور بالألم في: **التشكيل الشبكي** وفي **المهادين**.
- بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) على: تحديد مكان الألم - وصفته.

مراكز الشعور بالألم	تحديد مكان الألم وصفته
في **التشكيل الشبكي** وفي **المهاد**	**القشرة المخية** (الباحات الحسية الجسمية)

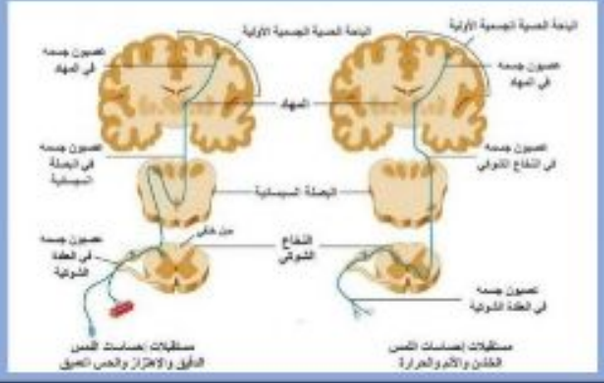
قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين يؤدي إلى: توقف الشعور بالألم – والسبات الدائم.

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

***



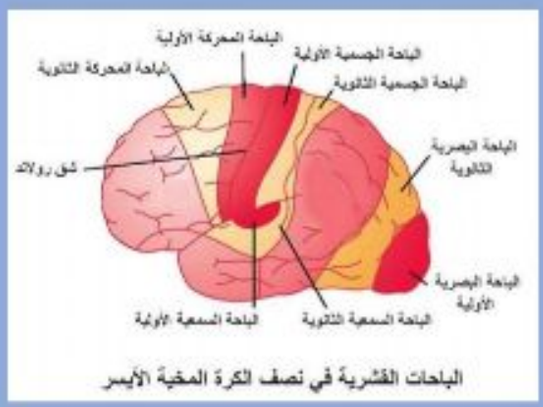
١- حدد موقع وفي أي فص تقع (الباحة الحسية الجسمية الأولية – الباحة الحسية الجسمية الثانوية)؟
٢- ما وظيفة (الباحة الحسية الجسمية الأولية – الباحة الحسية الجسمية الثانوية)؟
٣- ماذا ينجم عن الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية؟
٤- ماذا ينتج عن أذية الباحة الحسية الجسمية الثانوية؟
٥- ما هو العمه اللمسي؟
٦- ما سبب الإصابة بالخدر؟
٧- ما هو التشكيل الشبكي؟
٨- حدد موقع التشكيل الشبكي؟
٩- اذكر وظيفة لتشكيل الشبكي.
١٠- ماذا ينتج عن تخريب التشكيل الشبكي؟
١١- ماذا ينتج عن قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين؟
١٢- حدد موقع مراكز الشعور بالألم.
١٣- ما دور القشرة المخية القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) في حس الألم.

الباحات البصرية

تقسم إلى :
- باحة بصرية أولية
- باحة بصرية ثانوية

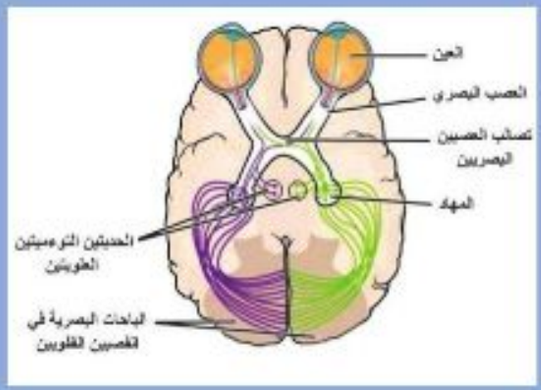
	الباحة البصرية الأولية	الباحة البصرية الثانوية
الموقع	في الفصين القفويين	في الفصين القفويين
الوظيفة	تصل إليها الألياف العصبية البصرية القادمة من: الشبكيتين بعد أن تتصالب: أمام الوطاء جزئياً **(وظيفتها:)** **الإحساس البصري**	**الإدراك البصري.** **وهو:** تحليل شكل الأجسام المرئية – وحركتها – وألوانها.
الأذية	يؤدي التخريب ثنائي الجانب إلى: فقدان الرؤية لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان الرؤية (بسبب التصالب البصري الجزئي أمام الوطاء)	

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

***



١- حدد موقع (الباحة البصرية الأولية -الباحة البصرية الثانوية)
٢- اذكر وظيفة (الباحة البصرية الأولية -الباحة البصرية الثانوية)
٣- ما هو الإدراك البصري؟
٤- أين تتصالب الألياف العصبية البصرية؟ وما نوع التصالب؟
٥- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة البصرية الأولية؟
٦- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة البصرية الثانوية؟
٧- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب فقدان الرؤية؟
٨- علل: لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان الرؤية؟

الباحات السمعية

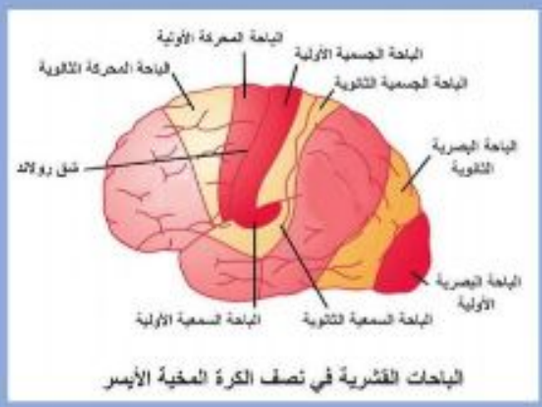
تقسم إلى :

- **باحة سمعية أولية**

	الباحة السمعية الأولية	الباحة السمعية الثانوية
الموقع	في الفصين الصدغين	في الفصين الصدغيين
الوظيفة	تصل إليها الألياف العصبية السمعية القادمة من: عضو كورتي في الحلزون بعد أن يتصالب **العصبان القوقعيان** فيما: جذع الدماغ جزئياً **ويتم فيها:** **الإحساس السمعي**	**الإدراك السمعي، وهو:** إدراك الأصوات المسموعة.
الأذية	يؤدي التخريب ثنائي الجانب إلى: فقدان السمع لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان السمع (بسبب التصالب الجزئي في جذع الدماغ).	

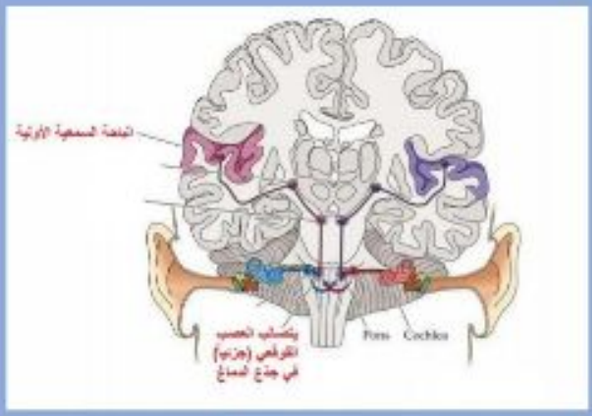
- **باحة سمعية ثانوية**

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

*

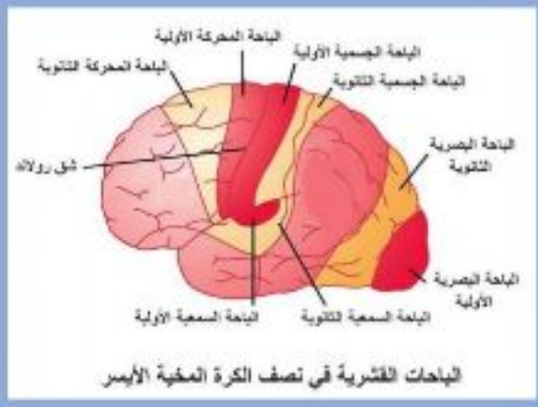


١- حدد موقع (الباحة السمعية الأولية - الباحة السمعية الثانوية)
٢- اذكر وظيفة (الباحة السمعية الأولية -الباحة السمعية الثانوية).
٣- ما هو الإدراك السمعي؟
٤- أين يتصالب العصبان القوقعيان؟ وما نوع التصالب؟
٥- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة السمعية الأولية؟
٦- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة السمعية الثانوية؟
٧- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب فقدان السمع؟
٨- فسر: لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان السمع؟

الباحات الحركية:

الباحات المحركة		
تقسم إلى : - باحة محركة أولية - باحة محركة ثانوية		
	الباحة المحركة الأولية	الباحة المحركة الثانوية
الموقع	أمام شق رولاندو مباشرة (في الفص الجبهي)	أمام الباحة المحركة الأولية (في الفص الجبهي)
الوظيفة	تشرف كل باحة محركة أولية على: تعصيب الجانب المقابل (المعاكس) من الجسم. بسبب: التصالب الحركي	- تقوم بتنسيق التقلصات العضلية - وتوجيهها نحو حركة هادفة.
الأذية	تخريب الباحات المحركة الأولية يؤدي الى: خسارة كبيرة في الفعاليات العضلية الحركية للجسم	

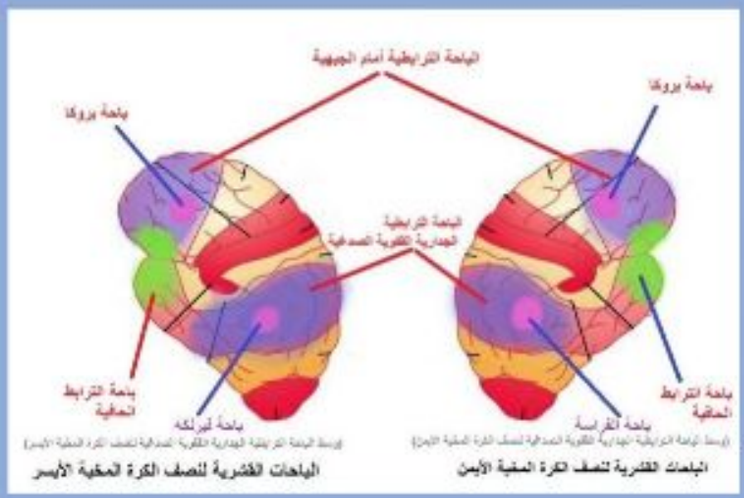
***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

١- حدد موقع (الباحة المحركة الأولية - الباحة المحركة الثانوية).
٢- اذكر وظيفة (الباحة المحركة الأولية – الباحة المحركة الثانوية).
٣- ماذا ينتج عن تخريب الباحات المحركة الأولية؟
٤- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب خسارة كبيرة في الفعاليات العضلية الحركية للجسم؟
٥- تشرف كل باحة أولية على تعصيب عضلات الجانب المعاكس من الجسم، لماذا؟

الباحات الترابطية:

الباحات الترابطية	*
حينما أكون في غابة، وأسمع حفيف أوراق الأشجار، وأرى تحرك الأغصان، وأشم رائحة حيوان؛ فإنني أستطيع من خلال معالجة تلك المعلومات أن أحدد الخطر الذي سيواجهني، من ثم أتخذ الموقف المناسب لكل حالة كيف يحدث ذلك؟ من خلال: **الباحات الترابطية في قشرة المخ:** أ. الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية. ب. باحة الترابط أمام الجبهية. ت. باحة الترابط الحافية.	
١- كيف تتم معالجة المعلومات الحسية التي ندركها بحواسنا من أجل تحديد الخطر ومن ثم اتخاذ الموقف المناسب لكل حالة؟ ٢- ما هي الباحات الترابطية الموجودة في قشرة المخ؟	

١- الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية

الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية:

تشغل: مناطق جميع الفصوص الثلاثة (الجداري والقفوي والصدغي) عدا تلك التي تشغلها الباحات الحسية.

تعمل هذه الباحة على:

إدراك معاني السيالات العصبية الحسية القادمة من:

الباحات الحسية الثانوية المجاورة.

باحة فيرنكه:

تقع باحة فيرنكه:

في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية الأيسر؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية،

وظيفة باحة فيرنكه:

- تتلقى السيالات العصبية من: جميع الباحات الحسية
- وتقوم بتحليلها وإدراكها،
- وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا: كان الأمر يتطلب إنجازا حركيا،
- وهي مسؤولة عن: الإدراك اللغوي.

تخريب باحة فيرنكه يؤدي الى:

حبسة فيرنكه وهي:

عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة - والمسموعة.

ويقابلها في نصف الكرة المخية الأيمن باحة الفراسة:

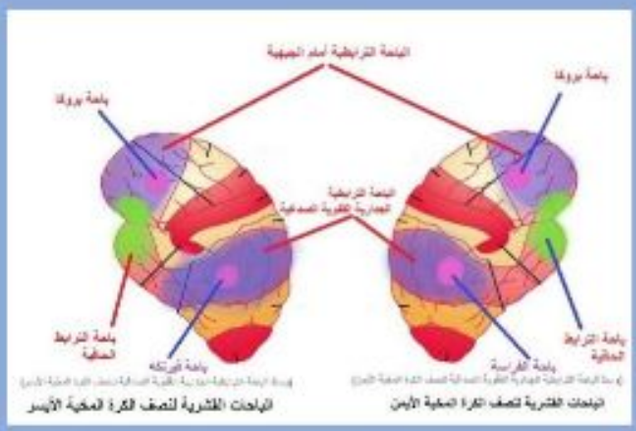
وظيفة باحة الفراسة:

- تمييز تعابير الوجه.
- وإدراك معاني الموسيقا، والفن، والرسم، والرياضة

تقع باحة الفراسة:

في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية الأيمن؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية.

*



١- حدد موقع الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
٢- اذكر وظيفة الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
٣- من أين تتلقى الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية السيالات؟ وما نوع هذه السيالات؟
٤- حدد موقع باحة فيرنكه.
٥- اذكروظيفة باحة فيرنكه.
٦- من أين تتلقى باحة فيرنكه السيالات العصبية؟
٧- فسر: ترسل باحة فيرنكه سيالات عصبية نحو الباحات المحركة.
٨- ما هي الباحة المسؤولة عن الإدراك اللغوي
٩- ماذا ينتج عن تخريب باحة فيرنكه؟
١٠- ماذا ينتج عن حبسة فيرنكه؟ أو ما هي أعراض حبسة فيرنكه؟
١١- ما هي الباحة المقابلة لباحة فيرنكه في نصف الكرة المخية الأيمن؟
١٢- حدد موقع باحة الفراسة.
١٣- اذكر وظيفة باحة الفراسة.
١٤- ما هو تشخيصك لمريض لا يفهم ما يقرأ ولا ما يسمع؟

باحة الترابط أمام الجبهية

باحة الترابط أمام الجبهية:

تقع: أمام الباحات الحركية في نصفي الكرة المخية.

وظيفتها:

- تتلقى السيالات من: الباحات الحسية - والحركية - والترابطية الأخرى - ومن المهاد، وتجمع المعلومات.
- وتقوم باتخاذ القرار المناسب لإنجاز مجموعة من الحركات المتتالية الهادفة.
- كما تعد مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية.

توجد ضمنها **باحة بروكه**..

موقع باحة بروكه: ضمن باحة الترابط أمام الجبهية.

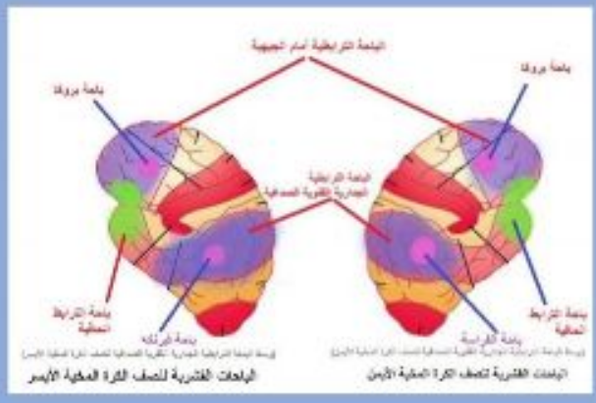
وظيفة باحة بروكه:

- تتلقى **الفكر** من باحة فيرنكه،
- وتقوم بتحويلها إلى كلمات (أي النطق والتصويت).

تخريب باحة بروكه:

يؤدي إلى **الحبسة الحركية وهي**:

العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.



١- حدد موقع باحة الترابط أمام الجبهية.
٢- اذكر وظيفة باحة الترابط أمام الجبهية.
٣- من أين تتلقى باحة الترابط أمام الجبهية السيالات العصبية؟
٤- حدد موقع مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية.
٥- حدد موقع باحة بروكه.
٦- اذكر وظيفة باحة بروكه.
٧- ماذا ينتج عن تخريب باحة بروكه؟
٨- ماذا ينتج عن الحبسة الحركية؟ **أو** ما هي أعراض الحبسة الحركية؟
٩- علل: الإصابة بالحبسة الحركية.
١٠- ما هو تشخيصك لمريض يعجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها؟

باحة الترابط الحافية

باحة الترابط الحافية:

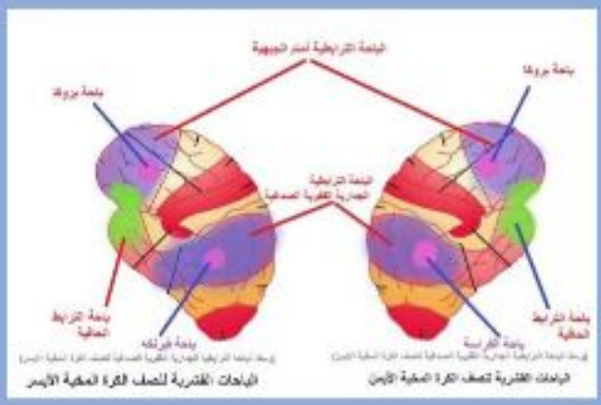
تقع:
في الناحية السفلية للفصين الجبهيين، وإلى الأمام من الفصين الصدغيين.

وظيفتها:

- لها علاقة بسلوك الشخص.
- وانفعالاته.
- ودوافعه نحو عملية التعلم.

١- حدد موقع باحة الترابط الحافية.
٢- اذكر وظيفة باحة الترابط الحافية.
٣- أين يقع مركز سلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه إلى عملية التعلم؟

*



التقويم النهائي

1.أحدد بدقة موقع المركز العصبي لكل مما يأتي:
الشعور بالفرح - الإدراك اللغوي - تحديد مكان الألم وصفته - التحكم بالقيم الاجتماعية.

2.ما وظيفة كل مما يأتي:
الباحة السمعية الثانوية - باحة الترابط الحافية - الباحة البصرية الأولية.

3.ماذا ينتج من تخريب كل من :

باحة بروكه، والباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى

حل التقويم النهائي:

1-أحدد بدقة موقع المركز العصبي لكل مما يأتي:
-**مركز الشعور بالفرح:** النواة المتكئة.
-**مركز الإدراك اللغوي:** باحة فيرنكا في الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
-**مركز تحديد مكان الألم وصفته:** الباحات الحسية الجسمية بشكل عام في القشرة المخية.
-**التحكم بالقيم الاجتماعية:** باحة الترابط أمام الجبهية.

2-ما وظيفة كل مما يأتي:
-**الباحة السمعية الثانوية:** إدراك الأصوات المسموعة.
-**الباحة الترابطية الحافية:** لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.
-**الباحة البصرية الأولية:** يتم فيها الإحساس البصري.

3-ماذا ينتج من:
-**تخريب باحة بروكه :** الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات و تلفظها.
-**تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى:**
خدر في الجانب الأيمن من الجسم
أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم

الدرس(٨): وظائف الجهاز العصبي المركزي ٢

دور المخ في الحس والحركة والتعلم الذاكرة:

دور المخ في الحس:

١- دور المخ في الحس:

تستقبل القشرة المخية الحسية:
السيالات العصبية الحسية من:
- مستقبلات الحس الخارجي:

مثل: اللمس، والحرارة، والألم،
- ومستقبلات الحس الداخلي العميق:

مثل: حس الاهتزاز،
والحس العميق وهو الحس: المسؤول عن إدراك حركة العضلات - والمفاصل.

تعبر الألياف الحسية جميع الحبال في النخاع الشوكي، وتتصالب: من الجانب الأيسر من الجسم؛ لتصل إلى النصف الأيمن من الكرة المخية وبالعكس،

بعضها يتصالب بشكل تام: كالألياف اللمسية

بعضها يتصالب بشكل جزئي: كألياف العصب البصري وألياف العصب القوقعي.

١- ما أنواع المستقبلات التي تستقبل منها القشرة المخية الحسية السيالات؟ مع أمثلة لكل منها.

٢- صنف مستقبلات الأحاسيس التالية إلى خارجية وداخلية (اللمس – الاهتزاز – الحرارة – الحس العميق – الألم).

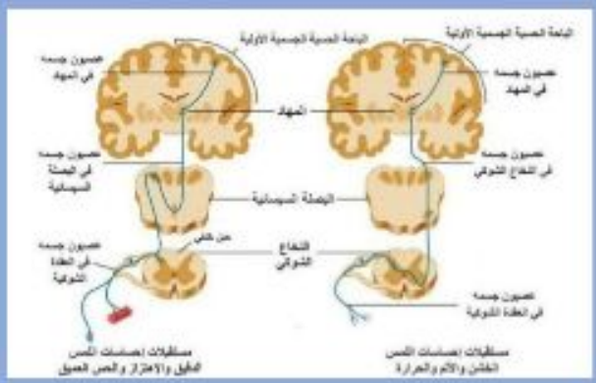
٣- ما هو الحس العميق.

٤- اكتب المصطلح الموافق: عبور الألياف من الجانب الأيسر للجسم لتصل إلى نصف الكرة المخية الأيمن وبالعكس. ج - التصالب

٥- اكتب المصطلح الموافق: عبور الألياف الحسية من الجانب الأيسر للجسم لتصل إلى نصف الكرة المخية الأيمن وبالعكس. ج - التصالب الحسي

٦- ما هي أنواع التصالب الحسي؟ مع مثال لكل منها.

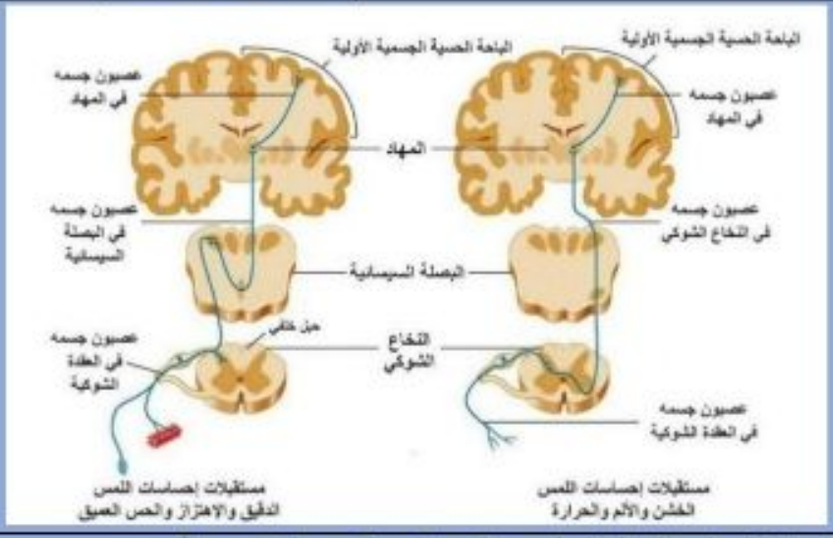
***



المسالك الحسية

	مسلك إحساسات اللمس الخشن – الألم - الحرارة	مسلك إحساسات اللمس الدقيق – الاهتزاز – الحس العميق
عصبون ١	عصبون جسمه في العقدة الشوكية	عصبون جسمه في العقدة الشوكية
عصبون ٢	عصبون جسمه في المادة الرمادية للنخاع الشوكي (هو من يشكل التصالب الحسي)	عصبون جسمه في المادة الرمادية للبصلة السيسائية (هو من يشكل التصالب الحسي)
عصبون ٣	عصبون جسمه في المهاد (في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)	عصبون جسمه في المهاد (في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)
الاتجاه من الأسفل للأعلى (صاعد)		
الحبال التي تعبرها الألياف في النخاع الشوكي	**جميع الحبال** (الخلفيان والجانبيان والأماميان).	**جميع الحبال** (الخلفيان والجانبيان والأماميان).
نهاية المسلك	ينتهي المسلك الحسي: إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية (خلف شق رولاندو في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)	ينتهي المسلك الحسي: إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية (خلف شق رولاندو في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)

***



١- رتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة واللمس الخشن والألم.
٢- أين يتصالب المسلك السابق؟
٣- أين يقع جسم العصبون الثاني في المسلك السابق؟
٤- رتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس اللمس الدقيق والاهتزاز والحس العميق.
٥- أين يتصالب المسلك السابق؟
٦- أين يقع جسم العصبون الثاني في المسلك السابق؟
٧- ما هي الحبال التي تعبرها الألياف الحسية في النخاع الشوكي؟
٨- أين تنتهي المسالك الحسية؟

دور المخ في الحركة:

٢- دور المخ في الحركة:

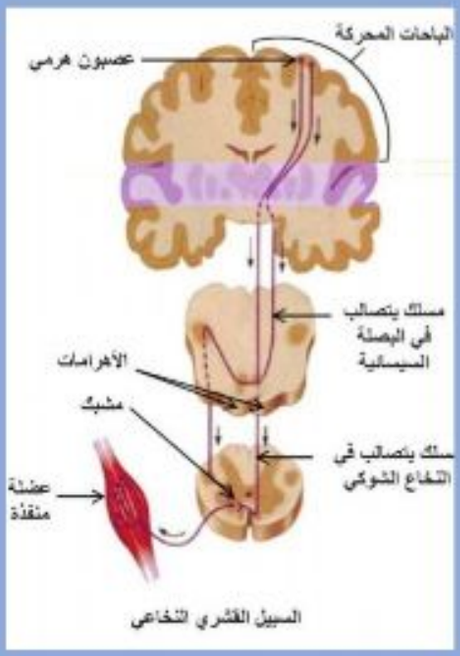
تصدر القشرة المخية الأوامر الحركية بعد:
مرحلة نشاط مخي يحدث في:
الباحات الترابطية

يصدر السبيل القشري النخاعي عن:
العصبونات الهرمية في قشرة المخ،

وفي أثناء نزوله:

- يشكل السويقتين المخيتين في: الدماغ المتوسط،
- ثم يشكل الأهرامات في: البصلة السيسائية،
- ثم يتابع نزوله عبر: الحبلين الأماميين - والحبلين الجانبيين للنخاع الشوكي؛
- لتصل أليافه إلى مستويات من: القرون الأمامية للنخاع الشوكي؛
- وفي القرون الأمامية للنخاع الشوكي تشكل ألياف العصبون الهرمي مشابك مع: العصبونات النجمية
- العصبونات النجمية: توصل السيالة المحركة عبر محاوريها إلى: العضلات المستجيبة

***

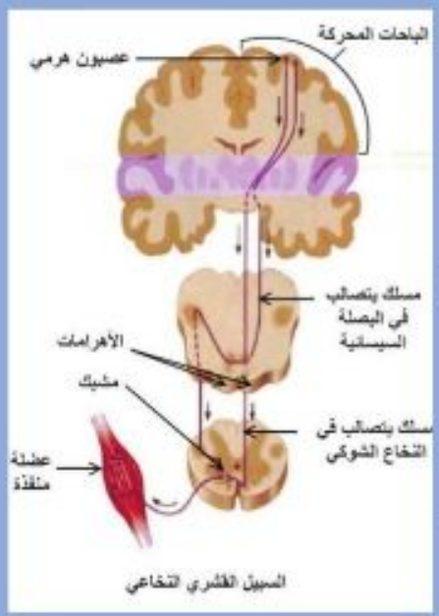


السبيل القشري النخاعي

١- ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي؟
جـ- يكسب الحركات السرعة والمهارة.
٢- ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي؟ وفي أية باحة توجد؟
٣- يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين؛ أين يتصالب كل منهما؟ أين ينتهيان؟
٤- ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي؟ وبماذا تتصل محاويرها؟

المسالك الحركية (السبيل القشري النخاعي)		
	المسلك الأول	المسلك الثاني
عصبون ١	عصبون هرمي يقع في: قشرة المخ في الباحة المحركة الأولية (يتصالب في البصلة السيسائية)	عصبون هرمي يقع في: قشرة المخ في الباحة المحركة الأولية (يتصالب في النخاع الشوكي)
عصبون ٢	عصبون نجمي يقع في: القرن الأمامي للنخاع الشوكي	عصبون نجمي يقع في: القرن الأمامي للنخاع الشوكي
الاتجاه من الأعلى للأسفل (نازل)		
البنى التي يشكلها	يشكل السويقتين المخيتين في: الدماغ المتوسط، ثم يشكل الأهرامات في: البصلة السيسائية	يشكل السويقتين المخيتين في: الدماغ المتوسط، ثم يشكل الأهرامات في: البصلة السيسائية
الحبال التي تعبرها الألياف في النخاع الشوكي	الجانبيان - والأماميان	الجانبيان - والأماميان
نهاية المسلك	تصل أليافه إلى مستويات من: القرون الأمامية للنخاع الشوكي ليتشابك العصبون الهرمي مع العصبون النجمي.	تصل أليافه إلى مستويات من: القرون الأمامية للنخاع الشوكي ليتشابك العصبون الهرمي مع العصبون النجمي.

***



١- أين يتصالب العصبون الهرمي في كل من المسلكين الهرمين؟
٢- حدد موقع العصبون الهرمي في السبيل القشري النخاعي؟
٣- أين ينتهي العصبون الهرمي في السبيل القشري النخاعي؟
٤- ما هي البنى التي يشكلها العصبون الهرمي أثناء نزوله في المادة البيضاء؟
٥- حدد موقع السويقتين المخيتين؟ وكيف تتشكلان؟
٦- أين يشكل العصبون الهرمي الأهرامات؟
٧- في أي الحبال من النخاع الشوكي يتابع المسلك القشري نزوله؟
٨- حدد موقع المشبك في المسلك القشري النخاعي. وما هي العصبونات المشكلة له؟
٩- ما هو الناقل المتشكل في محوار العصبون النجمي في المشبك بين العصبون المحرك النجمي والعضلات المستجيبة؟ وما نوع الكمون الذي يشكله في الخلايا المستجيبة؟

دور المخ في التعلم والذاكرة:

٣- دور المخ في التعلم والذاكرة:

دور المخ في التعلم والذاكرة:

A- المرونة العصبية أو التكيف العصبي.

B- الذاكرة والتعلم

١- ما هما دورا المخ في اكتساب المعرفة؟

A- (المرونة العصبية) أو (التكيف العصبي)

يحتوي المخ: ١٠٠ مليار عصبون تقريباً،
يربط بينها نحو: تريليون مشبك
في كل: cm^3 ١

المرونة العصبية:

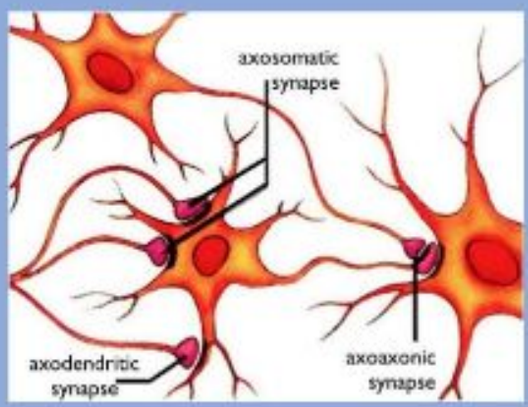
يمكن: تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات،
من ثم: تغيير سعة الجهاز العصبي (فسر:)
كاستجابة لنشاط العصبونات وارتباطاتها.

تغيير سعة الجهاز العصبي:

أي تقوى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.

١- كم عدد العصبونات في كل ١ cm^3 من نسيج المخ؟ وكم مشبكاً يربط بينها؟
٢- عرف المرونة العصبية.
٣- ماذا ينتج عن تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات؟
٤- علل: تتغير سعة الجهاز العصبي.
٥- ماذا يعني تغير سعة الجهاز العصبي؟

*



B- الذاكرة والتعلم

يتم تنظيم الذاكرة في دماغنا على ثلاث مراحل:

١- الذاكرة الحسية
٢- الذاكرة القصيرة الأمد
٣- الذاكرة الطويلة الأمد

	الذاكرة الحسية	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
الوظيفة	تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس		
المدة	تستمر أجزاء من الثانية	تستمر حتى ٢٠ ثانية أو أكثر. يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة	تستمر لمدة طويلة جداً وتبقى راسخة مدى الحياة وتقاوم الضمور والاضمحلال بدرجة عالية
مثالها	كما هو الحال عند النظر لجسم ما، ومن ثم نغلق عيوننا فنلاحظ بقاء الانطباع لمدة قصيرة جدا	كما هي الحال عندما نحفظ رقم هاتف ما ثم ننساه بعد أن نستخدمه لمرة واحدة	تذكر عنوان منزلك القديم، أو قيادة الدراجة
نوع المشابك		مؤقتة	دائمة
موقع المشبك		تلفيف الحصين	القشرة المخية

الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة:

تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات، (فسر:)
لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشأن عند المشابك؛

إذ تتشكل مشابك مؤقتة **في**: تلفيف الحصين في أثناء الذاكرة القصيرة الأمد، بينما تتحول إلى روابط (مشابك) دائمة **في**: القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد،

☺

***

شكل يوضح مكان تلفيف الحصين

ويعتقد بأن ذلك **يحدث في**:
أثناء النوم؛ مما يؤكد أهمية النوم في تشكل الذكريات.

س- فسر أهمية النوم في تشكل الذكريات:
جـ - لأنه يحول المشابك المؤقتة في الحصين في أثناء الذاكرة قصيرة الأمد إلى روابط (مشابك) دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد.

تلفيف الحصين:
جزء متطاول **من**: مادة سنجابية
نهايته الأمامية متضخمة،
(**موقعه**:) يمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية.

(وظيفة الحصين:)
يعد تلفيف الحصين ضرورياً لـ: تخزين الذكريات الجديدة الطويلة الأمد
لكن **ليس** للاحتفاظ بها.
(فسر:)
يؤكد ذلك أن الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين؛ لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة، ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم .

١- ما هي أنواع الذاكرة لدى الإنسان؟ أو ما مراحل تنظيم الذاكرة في دماغنا؟
٢- ما هي وظيف الذاكرة الحسية؟
٣- قارن بين أنواع الذواكر من حيث مدة بقائها مع مثال لكل نوع.
٤- قارن بين الذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة طويلة الأمد من حيث الموقع ونوع المشابك.
٥- ما هو مصير الذاكرة قصيرة الأمد؟
٦- ما هو الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة؟
٧- فسر: تعد المرونة العصبية أساسية في تشكيل الذكريات.
٨- كيف تتحول الذاكرة قصيرة الأمد إلى ذاكرة طويلة الأمد؟
٩- أين ومتى تتحول الذاكرة قصيرة الأمد إلى ذاكرة طويلة الأمد؟
١٠- فسر: أهمية النوم في تشكل الذكريات.
١٠- ما هي وظيفة الحصين.
١١- فسر: لا يعد الحصين ضروريا للاحتفاظ بالذكريات طويلة الأمد.
١٢- مم يتألف الحصين؟ وأين يقع؟ وكيف يكون شكله؟

التقويم النهائي

أولا :ما المقصود بكل مما يأتي: تلفيف الحصين - المرونة العصبية.

ثانيا : أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

إحدى هذه العصبونات ليست من المسلك الحسي اللمسي الدقيق الصاعد:

أ - عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية.

ب - عصبون جسمه يقع في المهاد.

ج - عصبون جسمه يقع في البصلة السيسائية.

د - عصبون جسمه يقع في المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

ثالثا :أرتب العصبونات التي تشكل مسلك حس الألم، وأحدد مكان التصالب الحسي.

رابعا :أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

أ- تعد العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة.

ب- تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

ج - أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

حل التقويم النهائي

1-ما المقصود بكل مما يأتي:

الحصين: جزء متطاول من مادة سنجابية يمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية ويعد ضروريا لتخزين الذكريات الجديدة طويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها.

المرونة العصبية: تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات وتغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات أي تقوى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.

2-أختار الإجابة الصحيحة:

إحدى هذه العصبونات ليست من المسلك الحسي اللمسي الدقيق الصاعد:

د- عصبون يقع جسمه في المادة الرمادية للنخاع الشوكي

.

3-أرتب العصبونات التي تشكل مسلك حس الألم وأحدد مكان التصالب الحسي.

عصبون جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد. -التصالب الحسي في النخاع الشوكي.

4-أعطي تفسيراً علميا لكل مما يأتي:

أ- تعد العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة.

(لأنها تنقل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة).

ب- تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

(لأن الذاكرة تنشأ عند المشابك، والمرونة العصبية تعدل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات حسب درجة النشاط بينها ؛ إذ تتشكل روابط مؤقتة في الحصين في الذاكرة قصيرة الأمد وتتحول إلى روابط دائمة في قشرة المخ في الذاكرة طويلة الأمد).

ج- أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

(لأن تحول الروابط المؤقتة في الحصين (ذاكرة قصيرة الأمد) إلى روابط دائمة في قشرة المخ (ذاكرة طويلة الأمد) يحدث في أثناء النوم.

الدرس(٩): وظائف الجهاز العصبي المركزي ٣

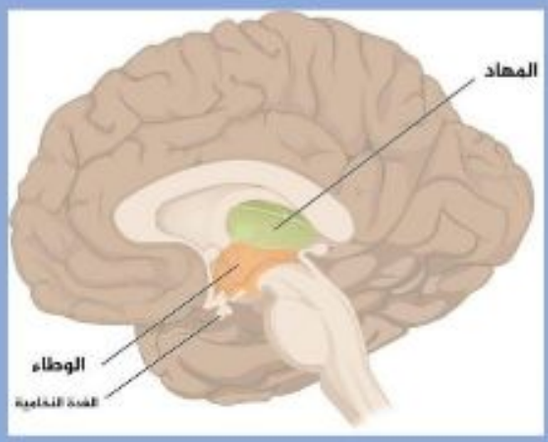
١- وظائف الدماغ البيني (المهادي)

يشمل:
- المهادين
- الوطاء

	المهاد	الوطاء
الوظيفة	١- له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية، وذلك: بـ: تحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها.	١- له دور في تنظيم حرارة الجسم، ٢- وتنظيم فعالية الجهاز الهضمي، ٣- ويحوي مراكز الشعور بالعطش والجوع والخوف، ٤- كما يتحكم بالنخامة الأمامية، ويتحكم بالجهاز العصبي الذاتي.

١- مم يتألف الدماغ البيني (المهادي)؟
٢- اذكر وظيفة المهاد.
٣- اختر الإجابة الصحيحة: المهاد له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية: (الحسية – الحركية – الذاتية – الودية – نظيرة الودية – الحسية والحركية – المختلطة).
٤- ما هي وظيفة الوطاء؟
٥- حدد موقع مركز الشعور بالعطش - الجوع – الخوف.
٦- ما الذي يتحكم بالنخامة الأمامية؟
٧- حدد موقع مركز تنظيم حرارة الجسم.

*



٢- وظائف النوى القاعدية

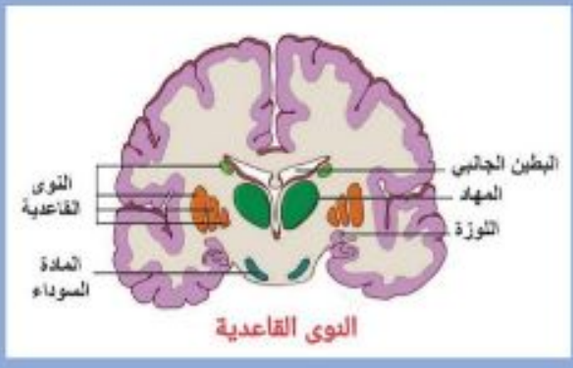
النوى القاعدية هي:
بنى عصبية حركية
(وظيفة النوى القاعدية):
تعمل بالتعاون مع: القشرة المخية المحركة - والمخيخ
لـ: التحكم بالحركات المعقدة،

(موقع النوى القاعدية:)
في مستوى الدماغ البيني إلى الجانب الوحشي لكل مهاد، وفي عمق المادة البيضاء.

من النوى القاعدية:
الجسمان المخططان :
(وظيفتهما:) مرحلة لمرور الحزم المحركة النازلة
من: القشرة المخية
إلى: المراكز العصبية في الدماغ المتوسط
(وظيفتهما:)
١- هما ضروريان لحفظ توازن الجسم،
٢- والحركات التلقائية (السير/ الكلام/ الكتابة).

١- اختر الإجابة الصحيحة: النوى القاعدية هي بنى عصبية:
(حسية – حركية – مختلطة – ذاتية – ودية – نظيرة ودية).
٢- مع من تتعاون النوى القاعدية في عملها؟
٣- اذكر وظيفة النوى القاعدية.
٤- حدد موقع النوى القاعدية.
٥- إلى ماذا ينتبع الجسمان المخططان؟
٦- اذكر وظيفة الجسمين المخططين؟
٧- من أين تنشأ الحزم المحركة المارة في الجسمين المخططين؟ وأين تنتهي؟

***



النوى القاعدية

٣- وظائف جذع الدماغ

جذع الدماغ يشمل:
١- الدماغ المتوسط
٢- الحدبة الحلقية
٣- البصلة السيسائية

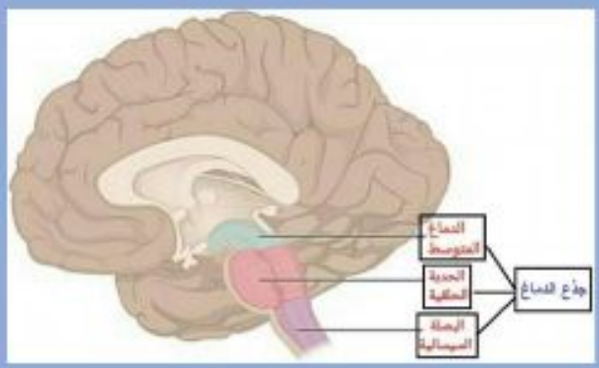
١- وظائف الدماغ المتوسط:
(السويقتين المخيتين – الحدبات التوءمية الأربع)

	السويقتين المخيتين	الحدبات التوءمية الأربع
الوظيفة	تتكون من: مادة بيضاء تشكل طريقا للسيالات المحركة الصادرة عن: الدماغ	١- مركز تنظيم المنعكسات السمعية: (دوران الرأس نحو الصوت). ٢- و المنعكسات البصرية: (دوران كرتي العين نحو الضوء).

٢- وظائف الحدبة الحلقية:

	الحدبة الحلقية تضم: مادة رمادية – مادة بيضاء	
	المادة الرمادية	المادة البيضاء
الوظيفة	**مركز عصبي انعكاسي** يعمل: بالتعاون مع: مراكز في: البصلة السيسائية لـ: السيطرة على: معدل التنفس – وعمقه.	**طريق** لنقل السيالة العصبية بين: المخ – والمخيخ.

***



٣- وظائف البصلة السيسائية:

	البصلة السيسائية تضم: مادة رمادية – مادة بيضاء	
	المادة الرمادية	المادة البيضاء
الوظيفة	مركز عصبي انعكاسي لـ: تنظيم الفعاليات الذاتية: مثل: - حركة القلب - والتنفس - والبلع - والسعال - والضغط الدموي	طريق لنقل السيالة العصبية: - الحسية الصاعدة - والمحركة الصادرة عن: الدماغ

*

مقطع عرضي في البصلة السيسائية

ملاحظة:
توضع المادة البيضاء محيطيا وتتوضع المادة الرمادية مركزيا

١- ما هي أقسام جذع الدماغ؟
٢- مم يتألف الدماغ المتوسط؟
٣- ما وظيفة السويقتين المخيتين؟ ومم تتألفان؟
٤- كيف تتشكل السويقتان المخيتان؟ (سؤال من الدرس السابق)
٥- اذكر وظيفة الحدبات التوءمية الأربع.
٦- ما هي المنعكسات السمعية؟ وما هي المنعكسات البصرية؟
٧- حدد موقع مركز المنعكسات السمعية والبصرية.
٨- ما هي أقسام الحدبة الحلقية؟
٩- ما وظيفة المادة الرمادية وما وظيفة المادة البيضاء للحدبة الحلقية؟
١٠- حدد موقع الألياف الواصلة بين المخ والمخيخ.
جـ - في المادة البيضاء للحدبة الحلقية
١١- كيف يتم السيطرة على معدل التنفس وعمقه؟
جـ - من خلال تعاون المركز العصبي الانعكاسي في المادة الرمادية للحدبة الحلقية مع مراكز في البصلة السيسائية
١٢- ما هي أقسام البصلة السيسائية؟ وكيف يكون توضعها مركزيا ومحيطيا؟
١٣- ما وظيفة المادة الرمادية وما وظيفة المادة البيضاء للبصلة السيسائية؟
١٤- حدد موقع مركز التنفس – البلع – السعال – حركة القلب – الضغط الدموي.

٤- وظائف المخيخ

وظائف المخيخ:

١- تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ :

أ- **السيالات العصبية الحركية** القادمة من: القشرة المخية المحركة،

وتقوم بمقارنتها مع :

ب- **السيالات العصبية الحسية** القادمة إليها من: المستقبلات الحسية،

ثم تعمل على: تكامل المعلومات، وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى: حركة دقيقة

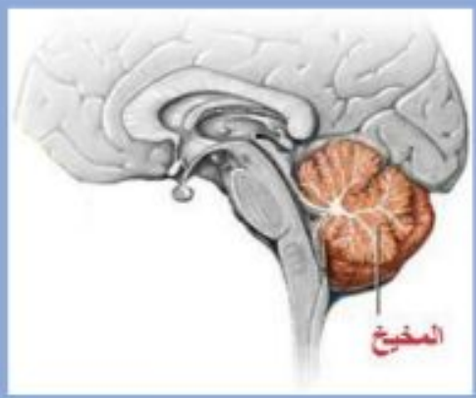
مما: يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

٢- ضبط الفعاليات العضلية السريعة انعكاسياً،

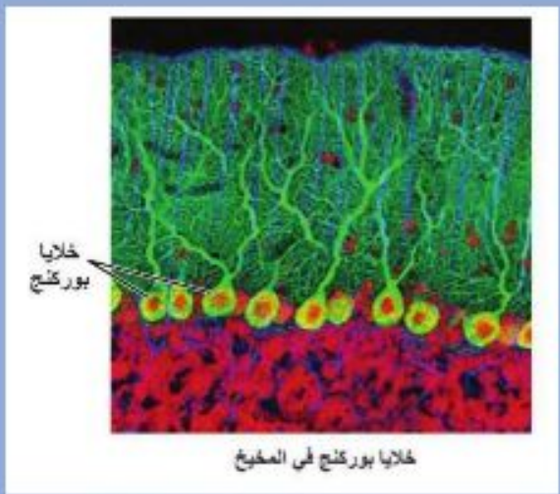
من مثل: السباحة - وقيادة الدراجة.

١- ما هي وظائف المخيخ؟
٢- ما وظيفة خلايا بوركنج.
٣- حدد موقع خلايا بوركنج. جـ - في القشرة المخيخية
٤- كيف تصنف خلايا بوركنج شكليا. (سؤال من الدرس الثاني)
٥- ما هما نوعا السيالات التي تقارنها خلايا بوركنج في المخيخ؟ ومن أين يأتي كل منها؟
٦- ماذا ينتج تكامل المعلومات في المخيخ؟
٧- اختر: يؤمن المخيخ للجسم توازن:
(حركي – سكوني – حركي وسكوني).
٨- أعط مثالين عن الفعاليات العضلية السريعة التي يضبطها المخيخ انعكاسيا.

*



**



خلايا بوركنج في المخيخ

(**تذكير**: خلايا بوركنج هي خلايا متعددة الأقطاب هرمية)

٥- وظائف النخاع الشوكي

	النخاع الشوكي يضم: مادة رمادية – مادة بيضاء	
	المادة الرمادية (بشكل حرف X)	المادة البيضاء (مقسومة لـ ٦ حبال)
الوظيفة	مركز عصبي انعكاسي لمنعكسات: - التعرق - والمشي اللاشعوري - والمنعكس الأخمصي + مركز للمنعكسات الشوكية (كالمنعكس الداغصي).	طريق لنقل السيالة العصبية: - الحسية الصاعدة - والمحركة الصادرة عن: الدماغ

المنعكس الأخمصي:
انقباض أصابع القدم
استجابة لـ: دغدغة أخمص القدم.

١- كيف تتوزع كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية في النخاع الشوكي؟
٢- اذكر وظيفة كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية للنخاع الشوكي.
٣- ماذا ينتج عن دغدغة أخمص القدم؟ وما اسم المنعكس؟ وأين مركزه؟
٤- علل: انقباض أصابع القدم في المنعكس الأخمصي.
٥- حدد موقع مركز منعكس: التعرق – المشي اللاشعوري – المنعكس الأخمصي – المنعكس الداغصي.

*

*

التقويم النهائي

أولا :اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1.أحد المنعكسات الآتية ليس بصلياً:

أ- إفراز اللعاب. ب- إفراز العرق.

ج- البلع. د- السعال.

2.طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ:

أ- الحدبات التوءمية الأربع. ب- الحدبة الحلقية.

ج- البصلة السيسائية. د- النخاع الشوكي.

ثانيا: كيف يؤمن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون؟

ثالثا : أحدد بدقة موقع كل من:

خلايا بوركنج، النوى القاعدية، المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه

حل التقويم النهائي

أولا- أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-ب- إفراز العرق.

2-ب- الحدبة الحلقية.

ثانياً:

تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة، وتقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة إليها من المستقبلات الحسية، ثم تعمل على تكامل المعلومات وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة دقيقة ، مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

ثالثا: تحديد الموقع:

-**خلايا بوركنج**: في المخيخ.

-**النوى القاعدية**: في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكل مهاد.

-**المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه**: في الحدبة الحلقية بمادتها الرمادية بالتعاون مع المراكز العصبية في المادة الرمادية للبصلة السيسانية.

الدرس(١٠): الفعل المنعكس

مقدمة عن المنعكسات

أحبت ابنتي الطفل الصغير الذي وضعته حديثا، ولكن ما أثار حيرتها هو قدرة الصغير على الرضاعة منذ اليوم الأول لولادته، ولم تستطع تفسير ذلك، وعندما سألت مدرسة العلوم عن السبب، أجابتها :
بأنه فعل انعكاسي

لاحظ الشكل المجاور، الذي يمثل ضفدعا شوكيا بعد تنبيه طرفه الخلفي بحمض الخل. وأجيب عن الأسئلة:

1. هل استجابة الضفدع إرادية؟ ولماذا؟
لا، لأنها حدثت دون تدخل قشرة المخ

2. ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل؟
النخاع الشوكي

الفعل الانعكاسي:
استجابة سريعة تلقائية من الجسم لا إرادية ،(علل:) لأنه حدث من دون تدخل قشرة المخ.

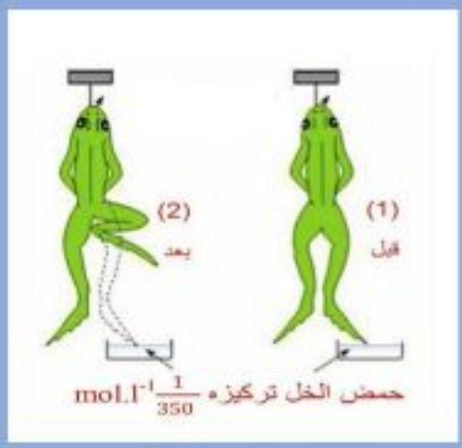
اذكر بعض المراكز العصبية للأفعال الانعكاسية؟

- **المادة الرمادية للنخاع الشوكي**
- **المادة الرمادية للبصلة السيسائية**
- **المادة الرمادية للحدبة الحلقية**
- **الحدبات التوءمية الأربع**

١- ماذا يسمى قيام الرضيع بمص ثدي أمه عند ملامسته لفمه؟
٢- ماذا يسمى تقلص رجل الضفدع عند ملامستها لمحلول حمض الخل ذو تركيز مناسب؟
٣- فسر: تعتبر المنعكسات لاإرادية؟
٤- وما هو مركز معظم المنعكسات؟
٥- اذكر أمثلة عن مراكز عصبية لأفعال انعكاسية.

*

**



الأقواس الانعكاسية

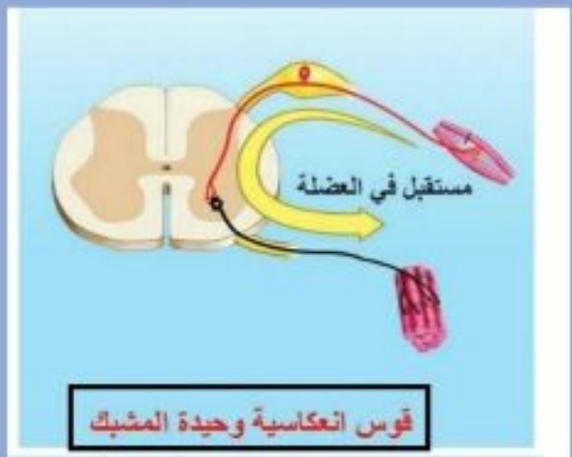
ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح الأقواس الانعكاسية الشوكية وحيدة المشبك وثنائية المشابك.

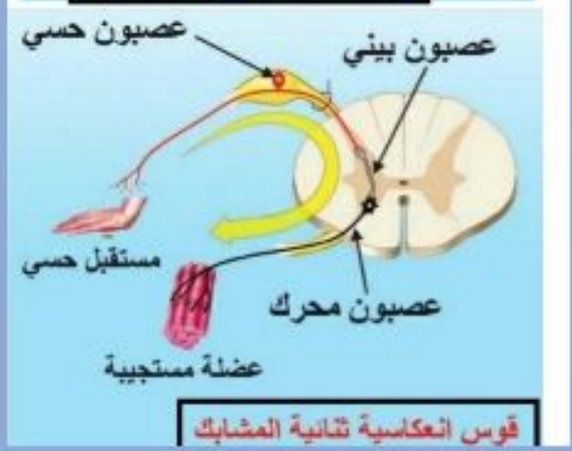
	القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	القوس الانعكاسية ثنائية المشابك
يبدأ بـ	مستقبل حسي	مستقبل حسي
عصبون ١	عصبون حسي	عصبون حسي
عصبون ٢	-----	عصبون بيني
عصبون ٣	عصبون محرك	عصبون محرك
ينتهي بـ	عضلة مستجيبة	عضلة مستجيبة

يمكن أن تحتوي القوس الانعكاسية أكثر من عصبون بيني، فتدعى حينئذ:
القوس الانعكاسية عديدة المشابك.

	القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	القوس الانعكاسية ثنائية المشابك	القوس الانعكاسية عديدة المشابك
عدد العصبونات البينية	لا يوجد (٠)	عصبون بيني واحد (١)	أكثر من عصبون بيني
ملاحظة: عدد العصبونات البينية = عدد المشابك – ١			
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة من القوس وحيد المشبك	الأقل

*** (ارسم)





١- أحدد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك، والقوس الانعكاسية ثنائية المشابك
٢- أي القوسين يحوي عصبونات بينية؟
٣- من خلال دراستي السابقة لخصائص المشبك، أقارن بين سرعة السيالة في كل من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشابك وعديدة المشابك
٤- ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي أكثر من مشبكين؟

المنعكس الداغصي (قرع الركبة)

***

تجربة عملية

أدوات التجربة:

مطرقة طبية صغيرة - كرسي أو طاولة.

مراحل تنفيذ النشاط:

١- أجلس على الكرسي، (كيف؟)

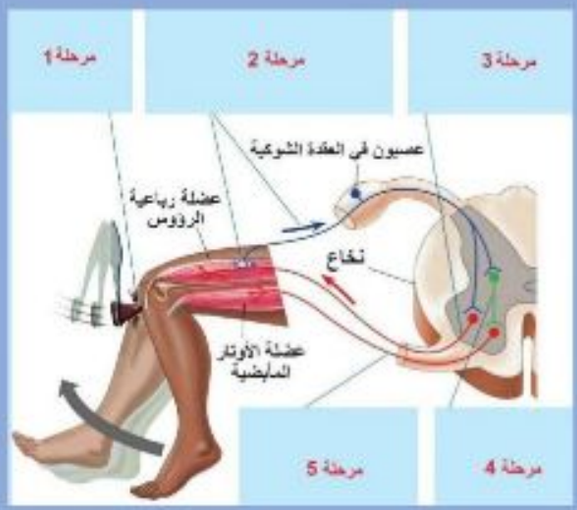
أضع رجلي اليمنى فوق اليسرى بحيث تكون اليمنى مسترخية.

٢- يقوم زميلي بالضرب ضربة خفيفة (أين؟)

على وتر العضلة أسفل عظم الرضفة (الداغصة)،

ماذا ألاحظ؟

- تندفع الساق نحو الأمام.



مراحل حدوث المنعكس الداغصي:

مرحلة١: النقر على وتر العضلة رباعية الرؤوس.

مرحلة٢: تلتقط: المستقبلات الحسية في: العضلة رباعية الرؤوس التنبيهات وترسلها عبر: العصبون الحسي إلى: النخاع الشوكي.

مرحلة٣: يقوم: العصبون الحركي بـ: نقل الأوامر الحركية للعضلة رباعية الرؤوس، بعد: معالجة المعلومات في: النخاع الشوكي.

مرحلة٤: يقوم: العصبون البيني بـ: تثبيط انتقال السيالة عن طريق: تشكيل IPSP في: العصبون الحركي.

مرحلة٥: يتم: تثبيط تقلص عضلة الأوتار المأبضية، لتعاكس: بعملها العضلة الرباعية الرؤوس، فـ: تندفع الساق نحو الأمام.

ما أهمية هذ المنعكس طبيا؟

يستخدم المنعكس الداغصي لـ:

التأكد من سلامة:

- النخاع الشوكي
- والأعصاب الشوكية.

١- كيف يتم تنفيذ فحص المنعكس الداغصي؟ وأين يتم الضرب بالمطرقة؟ وما أهمية هذا المنعكس طبيا؟ ٢- كيف تكون الاستجابة السليمة للمنعكس الداغصي؟ ٣- عدد مراحل حدوث المنعكس الداغصي. ٤- حدد موقع المستقبل الحسي في المنعكس الداغصي؟ ومع من يتصل هذا المستقبل؟ ٥- ما هي العضلة التي تتقلص لتدفع الساق نحو الأمام؟ ٦- ما هي العضلة التي تتقلص لتعاكس عمل العضلة رباعية الرؤوس ودفع الساق نحو الأمام؟ ٧- ما نوع الكمون المتشكل في العصبون البيني في المنعكس الداغصي؟ ٨- أين تتم معالجة المعلومات الحسية في المنعكس الداغصي؟ ٩- ما هو العصبون الذي يتنبط بتأثير الكمون التثبيطي الذي يثيره العصبون البيني؟ وفي أي عضلة ينتهي؟ ١٠- كيف تستطيع اختبار سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية؟ ١١- اذكر وظيفة المنعكس الداغصي.	

ميزات الفعل المنعكس

يتميز الفعل المنعكس بما يلي:

١- **غرضي** هادف لـ: إبعاد الأذى عن جسم الكائن الحي غالبا.

٢- **يتمتع بـ: الرتابة:** أي يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.

٣- **عرضة للتعب** (فسر:)
بسبب نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي
(فسر:)
نتيجة الاستخدام الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها.

٤- **تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية؛** (فسر:)
لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ.

١- ما هي ميزات (خواص) الفعل المنعكس؟
٢- ما هو الغرض (الهدف) (اذكر وظيفة) المنعكسات.
٣- ماذا تعني الرتابة في المنعكسات.
٤- اكتب المصطلح: استجابة المنعكس بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.
٥- فسر: المنعكسات عرضة للتعب.
٦- فسر: نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي.
٧- ماذا ينتج عن: الاستخدام الزائد للنواقل العصبية في مشابك المنعكس وعد وجود الية سريعة لتعويضها؟
٨- ماذا ينتج عن: نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي في مشابك المنعكس؟
٩- فسر: تترافق المنعكسات أحيانا بإحساسات شعورية.
١٠- ماذا ينتج عن: وصول قسم من السيالات الحسية إلى قشرة المخ من القوس الانعكاسية؟

"Reflexes seem normal. You kept him waiting over two hours."

الفعل المنعكس الشرطي

**

لاحظ الشكل المجاور الذي يوضح تجربة العالم الروسي: إيفان بافلوف:

الفعل المنعكس الشرطي:

هو تقديم منبه ثانوي محايد (الجرس،)
مع منبه أولي طبيعي (اللحم)
مرات عدة،
يصبح المنبه الثانوي وحده قادرا على إثارة السلوك والاستجابة التي يثيرها
المنبه الأولي عادة، (فسر:)
لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي (الشرطي) والاستجابة

وهو نمط من: السلوك المتعلم.

تمت إعادة تجربة بافلوف باستخدام مثيرات مختلفة (بصرية - سمعية - شمية)..

ما أهمية تجربة بافلوف؟

لقد خرجت **تجربة بافلوف** بقوانين فسرت:

- جوانب كثيرة من عملية التعلم،
- وتكوين العادات عند الإنسان والحيوان.

عناصر القوس الانعكاسية الغريزية لـ: لمنعكس إفراز اللعاب (استجابة للمنبه الأولي الطبيعي وهو اللحم المجفف)	عناصر القوس الانعكاسية الشرطية لمنعكس إفراز اللعاب (استجابة للمنبه الثانوي الشرطي وهو صوت الجرس)
١- نهايات حسية في اللسان	١- صوت الجرس
٢- عصبون حسي جابذ	٢- الأذن
٣- مركز عصبي في البصلة السيسائية	٤- القشرة المخية
٤- عصبون مفرز (نابذ)	٥- مركز عصبي في البصلة السيسائية
٥- غدد لعابية وإفراز اللعاب	٦- عصبون مفرز (نابذ)
	٧- غدد لعابية وإفراز اللعاب

تطور الأفعال الشرطية وضعفها:

تتطور الأفعال الشرطية: (كيف:) بالاقتران بين المنبه الأولي والثانوي

وتضعف الأفعال الشرطية: (كيف:) إذا بقي المنبه الشرطي وحيدا.

أعط أمثلة تطبيقية من حياتك اليومية على الفعل المنعكس الشرطي

١- عندما يعدك والدك بهدية تحبها إذا حققت نتيجة جيدة في صفك، فعندما تحقق النتيجة المطلوبة ويقدم لك الهدية سيدفعك ذلك إلى الاستمرار في التفوق، وإذا لم يقدم لك ما وعدك به ستضعف الديك الدافعية في السنوات التالية.

٢- عندما لا يشاهد المدرس الوظيفة لطلابه في المرة الأولى ثم يقول لهم إنه سيشاهدها لاحقا وتتكرر هذه العملية مرات عدة من دون مشاهدتها فإن أكثر الطلاب اهتماماً ستجده قد أهمل وظيفته.

١- ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي (اللحم المجفف) للكلب في المرحلة ١؟ ماذا أسمي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟

٢- أكمل عناصر الفعل المنعكس الغريزي الآتية:

نهايات حسية في اللسان عصبون ..... >>مركز عصبي في .....>>عصبون مفرز >>

غدد لعابية وإفراز اللعاب.

٣- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي (الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة ٢؟

٤- ماذا ينتج عن تلازم المنبهين الثانوي والأولي مرات عدة؟ وكيف أفسر النتيجة؟

جـ - يصبح المنبه الثانوي وحده قادرا على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي.

التفسير: لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي (الشرطي) والاستجابة

٥- أكمل عناصر الفعل المنعكس الشرطي الآتية:

صوت الجرس>> الأذن >> .....>> البصلة السيسائية >>

الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

٦- ما أهمية تجربة بافلوف؟

٧- أعط أمثلة تطبيقية من حياتك اليومية على الفعل المنعكس الشرطي.

٨- ماذا ينتج عن اقتران المنبه الأولي بالثانوي؟

جـ - تطور الفعل الشرطي

٩- ماذا ينتج عن بقاء المنبه الشرطي وحيدا؟ جـ - يضعف الفعل الشرطي ١٠- علل: تطور الفعل الشرطي. ١١- علل: ضعف الفعل الشرطي.	

التقويم النهائي

أولا :أرتب عناصر الفعل المنعكس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب.

ثانيا : أعطي تفسيرا علميا لما يأتي:

أ- تترافق المنعكسات الشوكية بإحساسات شعورية.

ب- للمخ علاقة بالمنعكس الشرطي

حل التقويم النهائي

أولا: أرتب عناصر قوس الانعكاس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب.

صوت الجرس - الأذن – القشرة المخية - البصلة السيسائية - الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ثانيا: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

آ- تترافق المنعكسات الشوكية بإحساسات شعورية.

(لأن قسما من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ).

ب- للمخ علاقة بالمنعكس الشرطي.

لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي(الشرطي) والاستجابة .

الدرس(١١): بعض أمراض الجهاز العصبي

داء باركنسون (الشلل الرعاشي)

مرض يصيب: المتقدمين في العمر
نتيجة: تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء
(فسر:)
- مع التقدم بالعمر
- أو بسبب نقص بعض المركبات الكيميائية
- أو لسبب وراثي،

يتصف بثلاثة أعراض رئيسة وهي:
١- تصلب في العضلات.
٢- ارتعاش إيقاعي في اليدين
٣- صعوبة في الحركة.

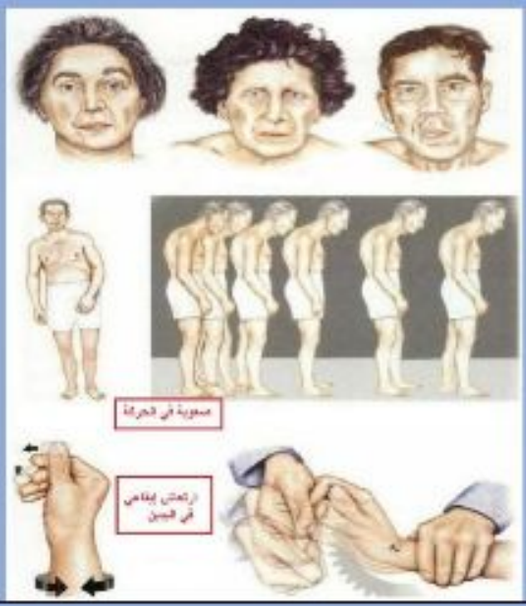
آلية حدوث المرض:
- خلايا المادة السوداء لجذع الدماغ
تفرز الناقل العصبي: **الدوبامين**
إلى: الجسم المخطط
والدوبامين: هو مثبط لعصبونات الجسمين المخططين.

- وهناك عصبونات في القشرة المخية
تحرر: الأستيل كولين
إلى: الجسم المخطط
والأستيل كولين: منبه للجهاز العصبي المركزي.

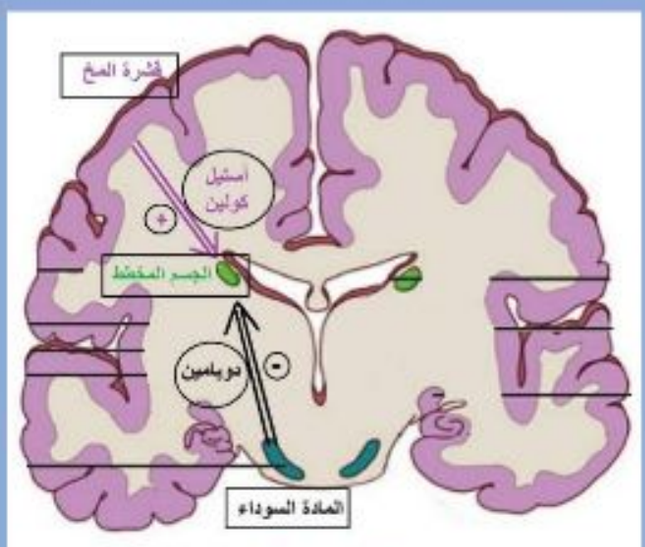
- فموت العصبونات في المادة السوداء
- (يؤدي إلى:) نقص الدوبامين
- مما (يؤدي إلى:) زيادة فعالية الجسمين المخططين،
- مما (يؤدي إلى:) تقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.

العلاج:
يعالج بإعطاء المصاب **طليعة الدوبامين L. Doba** (فسر:)
الذي: يتحول (أين:) في الدماغ إلى دوبامين
لأن الدوبامين لا يمر من خلال الحاجز الدماغي الدموي

*



*



آلية داء باركنسون

المـادة السـوداء:

خلايـا عصبيـة كبيـرة

تقع: في الدماغ المتوسط،

سيتوبلاسماها غنيـة بـ: الميلانيـن،

(وظيفة المادة السوداء:)

تفرز: الدوبامين

الذي ينتقل عبر: محاويرها

إلى: الجسم المخطط.

١- من هم الأكثر عرضة للإصابة بداء باركنسون.
٢- ما هي أسباب داء باركنسون؟
٣- علل: تلف المادة السوداء في داء باركنسون.
٤- ما هي أعراض داء باركنسون؟
٥- ما آلية داء باركنسون؟
٦- حدد موقع إفراز الدوبامين الذي يقل إنتاجه في داء باركنسون.
٧- ما تأثير الدوبامين على الجسم المخطط؟
٨- ما هو الناقل الذي تحرره العصبونات في قشرة المخ نحو الجسم المخطط؟ وما تأثير هذا الناقل؟
٩- ما تأثير الأستيل كولين في الجهاز العصبي؟
١٠- ماذا ينتج عن موت العصبونات في المادة السوداء؟
١١- ماذا ينتج عن نقص الدوبامين من المادة السوداء؟
١٢- ماذا ينتج عن زيادة فعالية الجسمين المخططين؟
١٣- علل: تحدث تقلصات مستمرة في العضلات في داء باركنسون.
١٤- علل: زيادة فعالية الجسمين المخططين في داء باركنسون.
١٥- علل: نقص الدوبامين من المادة السوداء في داء باركنسون.
١٦- كيف يعالج داء باركنسون؟
١٧- علل: يعالج داء باركنسون بطليعة الدوبامين بدلا من الدوبامين؟
١٨- أين تتحول طليعة الدوبامين إلى دوبامين؟
١٩- حدد موقع المادة السوداء.
٢٠- مم تألف المادة السوداء؟ وماذا تحوي سيتوبلازماها؟
٢١- ماذا تفرز المادة السوداء؟ وإلى من ترسله؟ وكيف؟

مرض ألزهايمر (الخرف المبكر)

مرض: وراثي غالباً

يصيب: بعض المتقدمين في العمر نحو سن الستين غالباً (شيخوخة مبكرة للدماغ).

الأعراض:

- يعاني المصاب صعوبة في تذكر: الأحداث القريبة؛
- فيصبح مرتبكا كثير النسيان،
- ريثما يحدث فقدان تام للذاكرة (متى؟) في المراحل المتأخرة.

آلية حدوث المرض:

يحدث: نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) (أين؟): حول العصبونات في: **القشرة المخية – وتلفيف الحصين؛**

مما يؤدي إلى:

- فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى
- وضمورها
- ثم موتها.

١- اختر: يعد مرض ألزهايمر:
(مكتسب – مناعي ذاتي – وراثي – رضي)
٢- ما هي مؤهبات الإصابة بمرض ألزهايمر؟
جـ) الوراثة – التقدم بالعمر (ستين سنة غالبا)
٣- في أي عمر يظهر الزهايمر غالبا؟
٤- في سياق أي مرض تحدث الشيخوخة المبكرة للدماغ؟
٥- ما هي أعراض مرض ألزهايمر؟
٦- متى يحدث الفقدان التام للذاكرة في مرض ألزهايمر؟
٧- اختر: يعاني مريض ألزهايمر صعوبة في تذكر:
(الأحداث البعيدة – الأحداث العاطفية – الأحداث القريبة)
٨- ما آلية مرض ألزهايمر؟
٩- ما هو البروتين الذي يتراكم في مرض ألزهايمر؟ واين؟
١٠- حدد موقع لويحات بروتين الأميلوئيد.
١١- ماذا ينتج عن تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في: القشرة المخية والحصين؟

**

التصلب اللويحي المتعدد

يظهر المرض (متى؟): بين سن ٢٠ ــ ٤٠
وهو: تنكس عصبي،

سببه:
- فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات،
- وتفككها إلى صفائح متصلبة

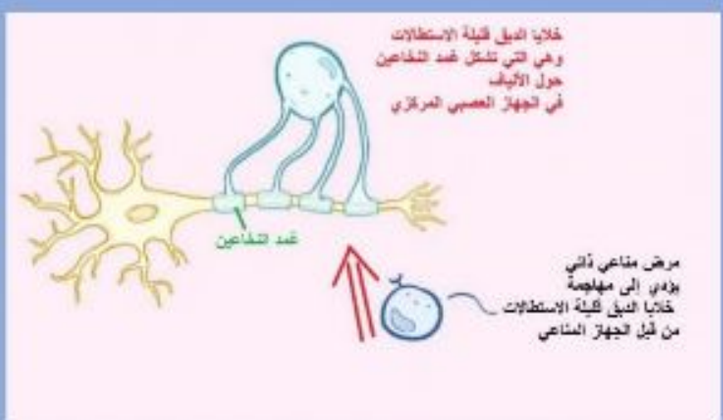
نتيجة: مرض مناعي ذاتي
كما في الشكل المجاور،

تنتج الأعراض: من زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي.

فيحس المريض: بصدمة كهربائية عند تحريك العنق.

**

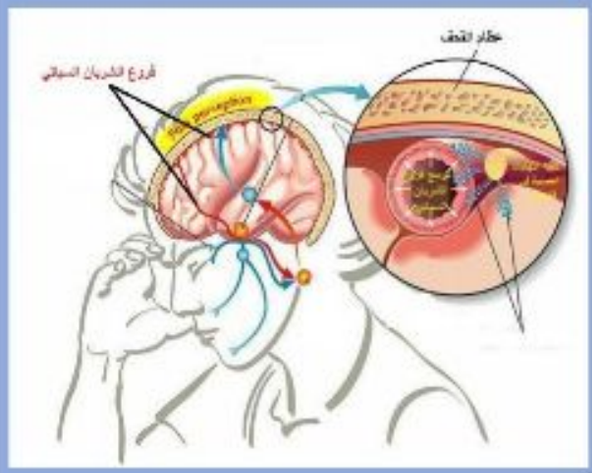
١- في أي عمر يظهر التصلب اللويحي المتعدد غالبا؟
٢- يصنف التصلب اللويحي كـ:
(مرض فيروسي – مرض جرثومي – تنكس عصبي)
٣- ما آلية مرض التصلب اللويحي المتعدد؟
٤- ماذا ينتج عن: المرض المناعي الذاتي في سياق التصلب اللويحي المتعدد؟
٥- ما هي أهم أعراض التصلب اللويحي المتعدد؟
٦- علل: ظهور أعراض التصلب اللويحي المتعدد؟
٧- ماذا ينتج عن: زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي؟



*

مرض الشقيقة (الصداع الوعائي)

(آلية المرض:) توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي
يؤدي إلى: تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان،
وينتج عنها: صداع وحيد الجانب،
ويثار بـ:
- عوامل بيئية
- أو نفسية محددة



١- ما هي آلية حدوث مرض الشقيقة؟
٢- ماذا ينتج عن: توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي؟
٣- ماذا ينتج عن: تنبيه النهايات العصبية في فروع الشريان السباتي؟
٤- علل: يحدث صداع وحيد الجانب في مرض الصداع الوعائي.
٥- ما نوع الصداع في مرض الشقيقة؟
٦- علل: تنبيه النهايات العصبية في فروع الشريان السباتي.
٧- ما هي أسباب (مؤهبات) أو كيف يثار مرض الشقيقة؟

الصرع

اختلال ناجم عن:
نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش،
يصحبها:
- حركات تشنجية لا إرادية،
- والسقوط أرضا،
- وفقدان الوعي (لمدة؟): بضع دقائق

١- عن ماذا ينجم الصرع؟
٢- ماذا ينتج عن حدوث نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش؟
٣- ما هي الأعراض المصاحبة لنوبة الصرع؟
٤- في أي مرض تشاهد حركات تشنجية لا إرادية وسقوط على الأرض وفقدان الوعي؟
٥- كم يدوم فقدان الوعي بعد نوبة الصرع؟

التقويم النهائي

أولا :ماذا ينتج عن:

أ- موت عصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ.

ب- ترسب بروتين الأميلونيد حول عصبونات في القشرة المخية.

ج- فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات.

ثانيا :ما سبب الإصابة بمرض الشقيقة؟

ثالثا :أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

١. فقدان الوعي والسقوط أرضا في حالة الصرع.

2. ضمور وموت الخلايا العصبية في المخ في حالة الإصابة بألز هايمر.

ورقة عمل: ورقة عمل

- أبحث أكثر في مصادر التعلم أو مستعينا بمختص عن التهاب السحايا (الأسباب، الأعراض) وأعرضها على زملائي وأناقشهم بها.

- أكتب تقريرا وأعرضه على زملائي وأحتفظ به في ملف إنجازي.

حل التقويم النهائي

أولا: ماذا ينتج عن:

أ- موت عصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ:

نقص الدوبامين، وزيادة فعالية الجسمين المخططين، وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية في الجسم

أو: الإصابة بداء باركنسون.

ب- ترسب بروتين الأميلوئيد حول عصبونات في القشرة المخية:

فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها .

أو: الإصابة بمرض الزهايمر.

ج- فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات:

زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء.

أو: الإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدد.

ثانيا: سبب الإصابة بمرض الشقيقة:

توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي مما يؤدي إلى تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان.

ثالثا: أعطي تفسيراً علميا لكل مما يأتي:

1-بسبب حركات تشنجية لإرادية ناجمة عن موجات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش.

2-نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواتي (الأميلوئيد) حولها.

حل ورقة العمل

مرض التهاب السحايا:

سببه:

إصابة جرثومية - أو فيروسية لأغشية السحايا.

من أعراضه:

- ارتفاع درجة الحرارة.
- التقيؤ والغثيان.
- الصداع الشديد.
- تصلب العنق وتشنج العضلات.
- تعب وخمول.
- فقدان الشهية.

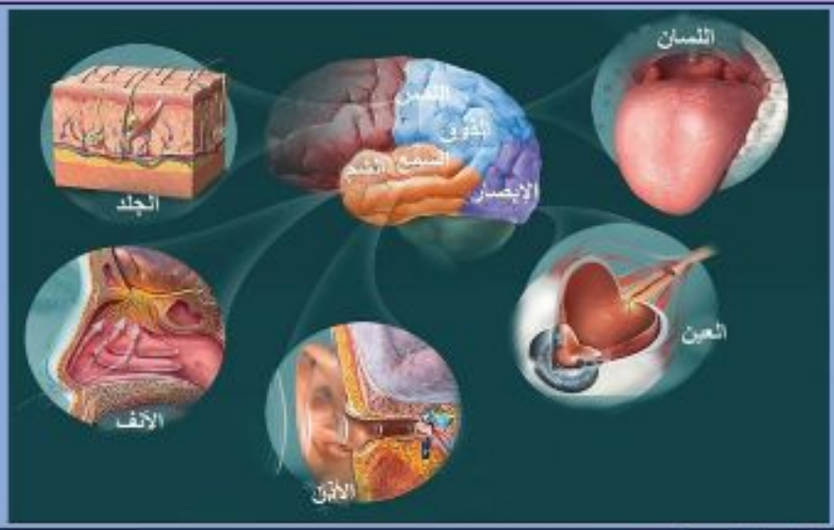
وإذا ترك هذا المرض دون علاج قد يؤدي لموت المصاب.

قسم المستقبلات الحسية

الدرس(١): مفهوم المستقبلات الحسية

مقدمة

**



تعتمد استمرارية حياة الكائن الحي على:
تفاعله المستمر مع التغيرات التي تطرأ على كل من بيئته الخارجية ووسطه الداخلي؛
فالمستقبلات الحسية تتلقى التنبيهات من:
الوسطين الداخلي والخارجي،
وتحولها إلى: سيالات عصبية
تنتقل عبر الأعصاب إلى:
المراكز العصبية المختصة؛ (ما وظيفتها؟)
التي تعالج المعلومات الواردة إليها بهدف تحقيق الاستجابة الملائمة.

يظهر الشكل الآتي المستقبلات الحسية المحيطية، وعلاقتها بالمراكز العصبية المختصة في الدماغ.

العضو	الحاسة	المركز في القشرة المخية
العين	الإبصار	الفص القفوي
الأذن	السمع	الفص الصدغي
الأنف	الشم	الفص الصدغي
الجلد	الإحساسات العامة (كاللمس)	الفص الجداري (خلف شق رولاندو مباشرة)
اللسان	الذوق	الفص الجداري

١- على ماذا تعتمد استمرارية الكائن الحي؟
٢- من أين تتلقى المستقبلات الحسية التنبيهات؟
٣- إلى ماذا تتحول التنبيهات بعد استقبالها من قبل المستقبلات الحسية؟
٤- أين تنتقل السيالات الحسية في المرحلة الأخيرة؟
٥- اذكر وظيفة المراكز العصبية بشكل عام؟
٦- حدد موقع مركز حس الرؤية - حس السمع – الإحساسات العامة – حس الذوق – حس الشم في القشرة المخية.

المستقبل الحسي

المستقبل الحسي يعمل كـ: محول بيولوجي
(فسر:)
لأنه يحول: طاقة المنبه
الى: سيالة عصبية (كمون عمل)
تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص.

تغير شدة المنبه (يؤدي الى:)
تغير شدة الإحساس.

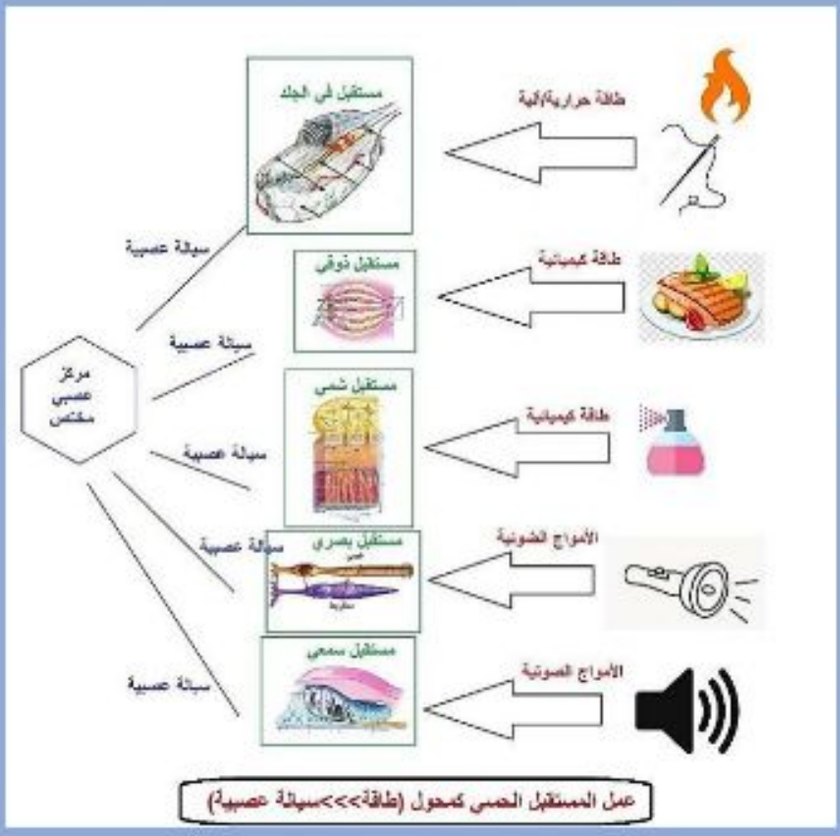
تتميز المستقبلات الحسية بـ: **النوعية**
(فسر:)
لأنه تكيف كل نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص.

ما نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كل من المستقبلات الحسية السابقة؟

نوع المستقبل	نوع الطاقة
الجلد	الحرارية – الآلية
اللسان	الكيميائية
الأنف	الكيميائية
العين	الأمواج الضوئية
الأذن	الأمواج الصوتية

***

*



١- المستقبل الحسي يعمل كـ .....
٢- فسر: يعمل المستقبل الحسي كمحول بيولوجي؟
٣- اذكر وظيفة السيالة العصبية الصادرة عن المستقبلات الحسية؟
٤- ماذا ينتج عن تغير شدة المنبه في المستقبل الحسي؟
٥- فسر تغير شدة الإحساس في المستقبل الحسي.
٦- فسر: نوعية المستقبل الحسي؟
٧- ما نوع الطاقة التي يستقبلها المستقبل في (الجلد – اللسان – الأنف – العين – الأذن) وإلى ماذا تتحول؟

تصنيف المستقبلات الحسية

مفهوم المستقبلات الحسية:

خلايا حسية (وظيفتها:)
تخصصت لاستقبال: المنبهات الداخلية أو الخارجية،
وتحويل طاقتها إلى: كمونات عمل
تنتقل على شكل: سيالة عصبية
إلى: المراكز العصبية المختصة.

المستقبلات الأولية :

خلايا: عصبية جابذة
من منشأ: عصبي
أداة الحس فيها: نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.

المستقبلات الثانوية :

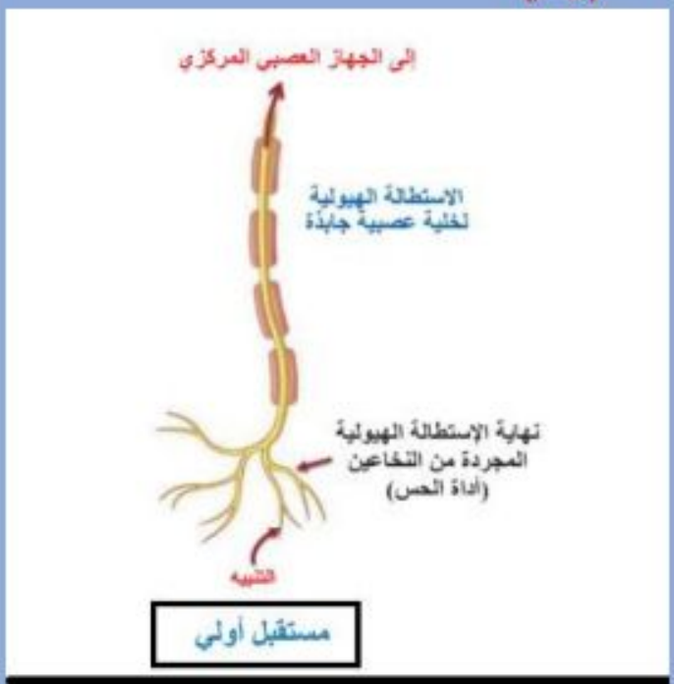
خلايا: حسية مهدبة
من منشأ: غير عصبي
(وظيفتها:) تكيفت لاستقبال التنبيه، ونقل الاستجابة الناتجة
إلى: الاستطالة الهيولية لعصبون حسي (جابذ)
عبر: مشبك يوجد بينهما.

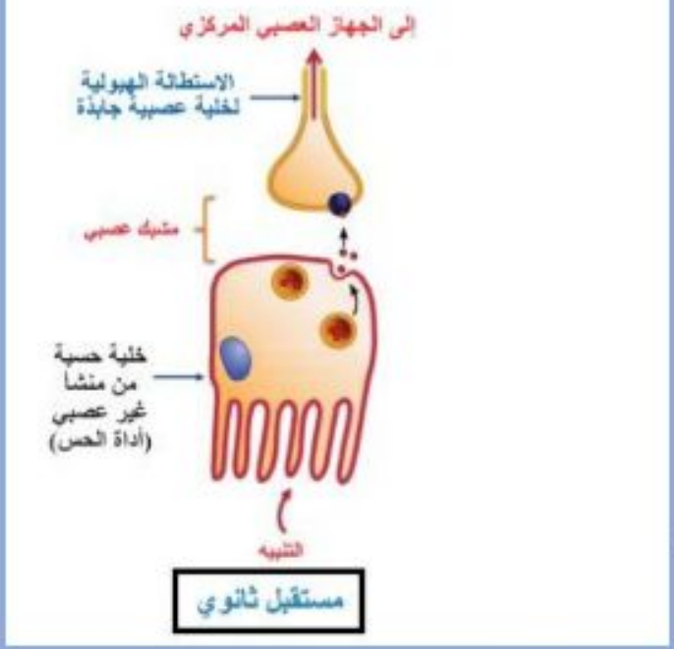
تصنيف أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها:

	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من غمد النخاعين	أهداب الخلية الحسية
وجود مشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك

١- من أين تتلقى المستقبلات الحسية المنبهات؟
٢- إلى ماذا تتحول طاقة المنبه عبر المستقبل الحسي؟
٣- أين تنتهي السيالة العصبية؟
٤- قارن بين المستقبلات الأولية والثانوية من حيث المنشأ – أداة الحس – وجود مشبك.
٥- اذكر وظيفة المستقبلات (بشكل عام).
٦- اذكر وظيفة المستقبلات الثانوية.

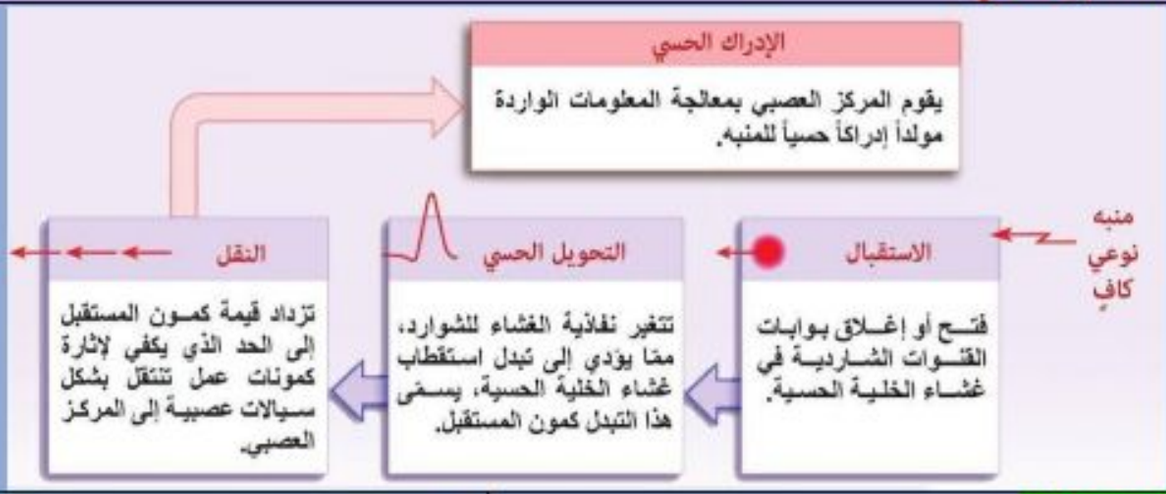
*** (ارسم)





مراحل عمل المستقبل الحسي

***



١- منبه نوعي كاف.

(نوعي) + (كافي)

٢- الاستقبال:

فتح أو إغلاق: بوابات القنوات الشاردية

في: غشاء الخلية الحسية.

٣- التحويل الحسي:

تتغير نفاذية الغشاء للشوارد،

مما يؤدي إلى: تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية،

يسمى هذا التبدل: **كمون المستقبل.**

٤- النقل:

تزداد قيمة كمون المستقبل

إلى: الحد الذي يكفي لإثارة كمونات عمل

تنتقل: بشكل سيالات عصبية

إلى: المركز العصبي.

٥- الإدراك الحسي:

يقوم المركز العصبي بـ:

معالجة المعلومات الواردة

مولداً: إدراكاً حسياً للمنبه.

*

١- رتب بدقة مراحل عمل المستقبل الحسي.

٢- ما هما صفتا المنبه اللازمتان لحدوث التنبيه؟

٣- كيف يستقبل المستقبل المنبه؟

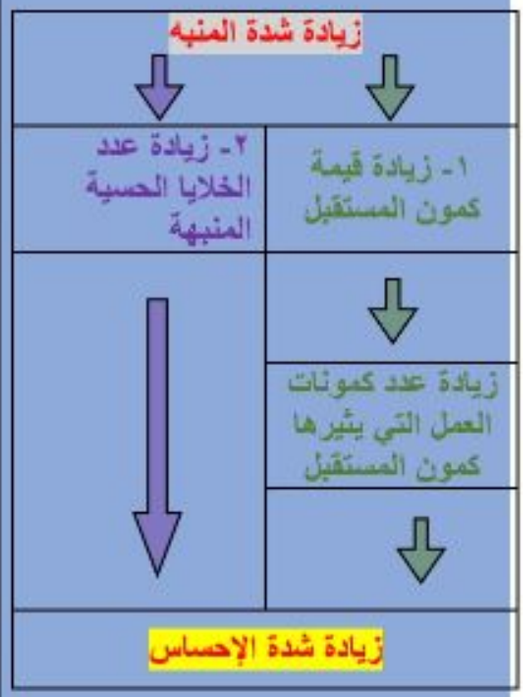
٤- ما هو كمون المستقبل؟

٥- متى يثير كمون المستقبل كمون العمل؟

٦- ما وظيفة المركز العصبي في الحس؟

العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس

من خلال ملاحظة المخطط الآتي أستنتج العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس:



١- كيف تؤدي زيادة شدة المنبه إلى زيادة شدة الإحساس؟
٢- ماذا ينتج عن زيادة شدة المنبه؟
٣- ماذا ينتج عن زيادة قيمة كمون المستقبل؟
٤- ماذا ينتج عن زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل؟
٥- ماذا ينتج عن زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة؟
٦- فسر: ازدياد شدة الإحساس بزيادة شدة المنبه.
٧- فسر: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل.

***

التقويم النهائي

أولاً :

أين ينشأ كمون المستقبل؟ وماذا ينتج عن زيادة قيمته؟

ثانياً:

أرتّب مراحل عمل الخلية الحسية.

ثالثاً:

أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1. تعد المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية.
2. تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة التنبيه.

رابعاً :

أقارن بين المستقبلات ذات المنشأ العصبي والمستقبلات ذات المنشأ غير العصبي من حيث:

وجود المشبك - أداة الحس

حل التقويم النهائي

أولاً :

ينشأ كمون المستقبل في :غشاء الخلية الحسية.

وينشأ عن زيادة قيمته : زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها.

ثانياً :

أرتب مراحل عمل الخلية الحسية.

1-الاستقبال :يسبب المنبه النوعي الكافي فتح أو إغلاق بوابات القنوات الشاردية في غشاء الخلية الحسية.

2-التحويل الحسي :تتغير نفاذية الغشاء للشوارد مما يؤدي إلى تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية ،يسمى هذا التبدل كمون المستقبل

3-النقل :تزداد قيمة كمون المستقبل إلى الحد الذي يكفي لإثارة كمونات عمل تنتقل بشكل سيالات عصبية إلى المركز العصبي.

4-الإدراك الحسي :يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولّداً إدراكاً حسياً للمنبه.

ثالثاً:

أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص .

2-بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة.

رابعاً:

قارن بين: المستقبلات ذات المنشأ العصبي - و المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي

من حيث : وجود المشبك – أداة الحس.

وجه المقارنة	المستقبلات ذات المنشأ العصبي	المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي
وجود المشبك	لا يوجد	يوجد
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين	أهداب الخلية الحسية

الدرس(٢): المستقبلات الحسية في الجلد

مراجعة عن الجلد (ليست من الكتاب) (للفهم)

يتألف الجلد من ٣ طبقات:

١- **البشرة:**

وتقسم بدورها الى:

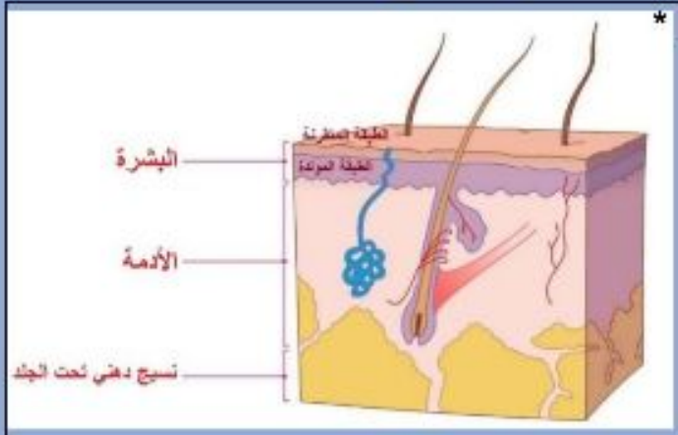
أ- طبقة متقرنة

ب- طبقة مولدة

٢- **الأدمة**

٣- **نسيج دهني تحت الجلد**

*



المستقبلات الحسية في الجلد

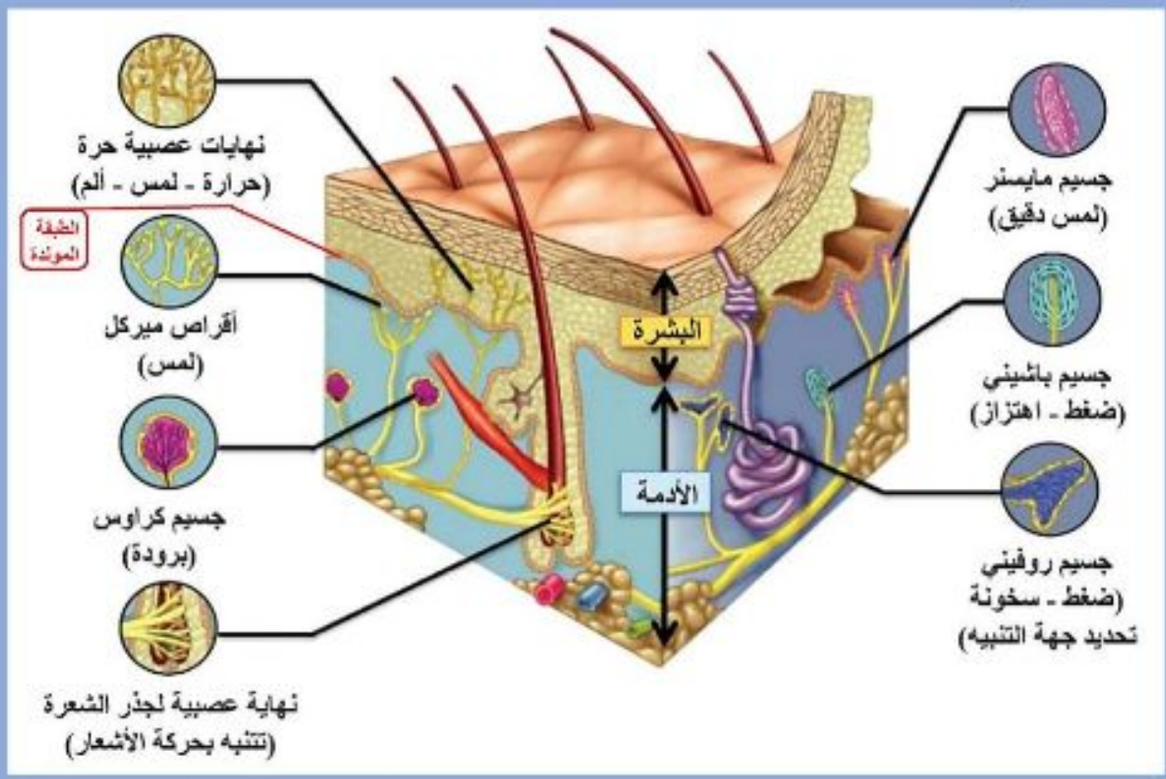
ما سبب الحس الشعوري المتولد في قشرة المخ لدي عندما المس جسماً ما، وأحدد طبيعته (ساخن، بارد، ناعم، خشن)؟

وجود مستقبلات حسية مختلفة في الجلد.

أدرس الشكل الآتي الذي يمثل مقطعاً في الجلد، ويتضمن المستقبلات الحسية التي تصنّف إلى:

- **مستقبلات آلية : (لمس – ضغط)**
- **ومستقبلات حرارية (سخونة –برودة)**
- **ومستقبلات الألم**

***



المستقبل	وظيفته	مكان وجوده (الموقع)
جسيمات مايسنر	مستقبلات: للمس الدقيق	- في المناطق السطحية من أدمة الجلد، - وتغزر في رؤوس الأصابع، والشفاه، وراحة اليد.
جسيمات باشيني	مستقبلات: آلية لـ الضغط والاهتزاز	في المناطق العميقة من أدمة الجلد.
جسيمات روفيني	مستقبلات: - تحدد جهة التنبيه. - لها الدور في حس الـ السخونة. - وله دور كمستقبل للضغط.	- في أدمة الجلد - وفي المفاصل.
جسيمات كراوس	مستقبلات: للبرودة	- في أدمة الجلد - وتغزر في أسفل القدمين.
أقراص ميركل	مستقبل: آلي لـ اللمس. يتنبه بـ: المنبهات العمودية على سطح الجلد، والتي تغير من شكل هذا السطح.	(الموقع:) تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد؛ (بنيته:) نهايات استطالات هيولية متوسعة، لخلايا عصبية حسية ، وتعلوها خلايا ميركل.
نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	مستقبلات: للمس - والحرارة - و الألم	في بشرة الجلد
	تتنبه بحركة الأشعار	في جذر الشعرة

تلخيص:

- **الضغط:** جسيمات باشيني – جسيمات روفيني
- **الاهتزاز:** جسيمات باشيني
- **تحديد جهة التنبيه:** جسيمات روفيني.
- **الألم:** النهايات العصبية الحرة.
- **اللمس:** جسيمات مايسنر (لمس دقيق) – أقراص ميركل(منبهات عمودية) – النهايات العصبية الحرة.
- **الحرارة:** تشمل:

أ- **السخونة:** جسيمات روفيني – النهايات العصبية الحرة.

ب- **البرودة:** جسيمات كراوس.

١- ما وظيفة (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس – أقراص ميركل – النهايات العصبية الحرة في البشرة – النهايات العصبية الحرة في جذر الشعرة).

٢- حدد بدقة موقع (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس أقراص ميركل – النهايات العصبية الحرة).

٣- ما هي بنية قرص ميركل = مم تتألف أقراص ميركل؟

٤- حدد بدقة موقع خلايا ميركل.

٥- ما هي أنواع المستقبلات الحسية في الجلد؟

٦- ماهي المستقبلات المسؤولة عن حس الحرارة بنوعيها؟

تصنيف المستقبلات الآلية والحرارية

أصنف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد بحسب بنيتها إلى:

- **مستقبلات محفظية:**

يتكون المستقبل المحفظي من:
نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين.
تحيط بها: محفظة.
وتتميز: بعتبة تنبيه منخفضة.

المحفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى
بحسب: طبيعة المنبه.

- **مستقبلات غير محفظية:**

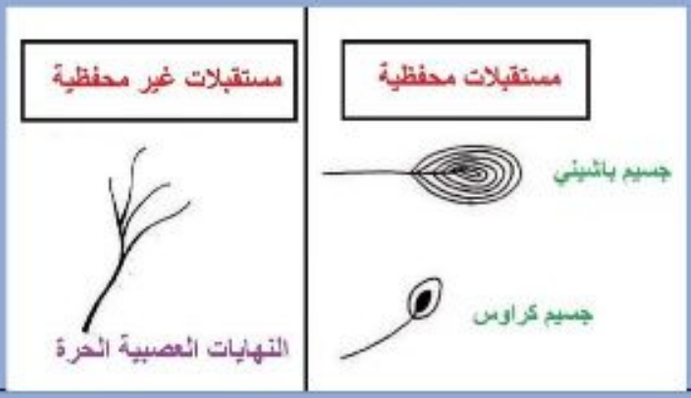
يتكون المستقبل المحفظي من:
تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين.
وتتميز: بعتبة تنبيه مرتفعة.
تستجيب لـ: المنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج؛ فتولد: حس الألم.

	مستقبلات محفظية	مستقبلات غير محفظية
البنية	نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين. تحيط بها: محفظة	تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين
عتبة التنبيه	منخفضة	مرتفعة
قابلية التنبه	مرتفعة	منخفضة
مثال	- جسيم باشيني. - جسيم كراوس.	النهايات العصبية الحرة.

أمسك قطعة من الجليد بيدي؛ فأشعر بالبرودة أولاً، ثم بالألم بعد مدة زمنية، ما تفسير ذلك؟
لأن مستقبلات البرودة (جسيمات كراوس) تتميز بعتبة تنبيه منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.

فسر: تكون عتبة تنبيه جسيمات كراوس منخفضة بينما عتبة تنبيه مستقبلات الألم مرتفعة.
لأن جسيمات كراوس محفظية بينما مستقبلات الألم غير محفظية.

*



١- ما أنواع المستقبلات حسب بنيتها؟
٢- قارن بين المستقبلات المحفظية والمستقبلات غير المحفظية من حيث البنية – عتبة التنبيه – قابلية التنبه.
٣- كيف تستجيب المستقبلات غير المحفظية؟ وماذا تستقبل؟
٤- علام يعتمد شكل محفظة المستقبلات المحفظية.
٥- فسر: يختلف شكل المحفظة بين المستقبلات المحفظية.
٦- أمسك قطعة من الجليد بيدي؛ فأشعر بالبرودة أولاً، ثم بالألم بعد مدة زمنية، ما تفسير ذلك؟
٧- فسر: تكون عتبة تنبيه جسيمات كراوس منخفضة بينما عتبة تنبيه مستقبلات الألم مرتفعة.

التخدير الموضعي

إضاءة طبيّة :

التخدير الموضعي يستخدم في:
بعض العمليات الجراحية البسيطة

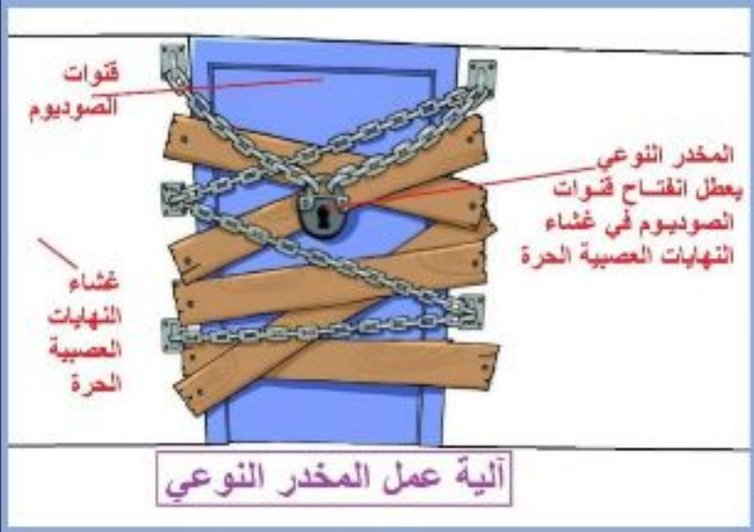
يستهدف:
النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد

المسؤولة عن: استقبال حس الألم.

عمل المخدر:
يعطل انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة.

(تعطيل الانفتاح يؤدي إلى:)
عدم تشكل كمونات عمل في المنطقة المخدرة.

١- متى يستخدم التخدير الموضعي؟
٢- حدد موقع عمل المخدر الموضعي = ماذا يستهدف التخدير الموضعي؟
٣- ما آلية عمل المخدر الموضعي؟
٤- ماذا ينتج عن استهداف النهايات العصبية الحرة بالمخدر؟
٥- ماذا ينتج عن تعطل انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة؟
٦- فسر: عدم تشكل كمونات عمل في غشاء النهايات الحرة بعد تخديرها موضعياً.



آلية عمل المخدر النوعي

المسالك الحسية		
الإحساس	حس الحرارة - الألم	حس اللمس - الدقيق
المسلك		
المستقبل الحسي	- جسيمات روفيني. - النهايات العصبية الحرة.	- اللمس الدقيق: جسيمات مايسنر. - الاهتزاز: جسيمات باشيني.
مكان التصالب	النخاع الشوكي	البصلة السيسائية

١- قارن بين حس الألم – حس الحرارة –حس اللمس الدقيق – حس الاهتزاز، من حيث: المستقبل الحسي – مكان التصالب.

جسيم باشيني

الاحظ الشكل المجاور، واستنتج بنية جسيم باشيني.

بنيته:

١ - استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين

نهايتها الطرفية مجردة من الغمد.

٢- محفظة:

تتألف من: خلايا ضامة تشكل صفائح،

ويوجد في سوية المحفظة: اختناق رانفييه واحدة على الأقل.

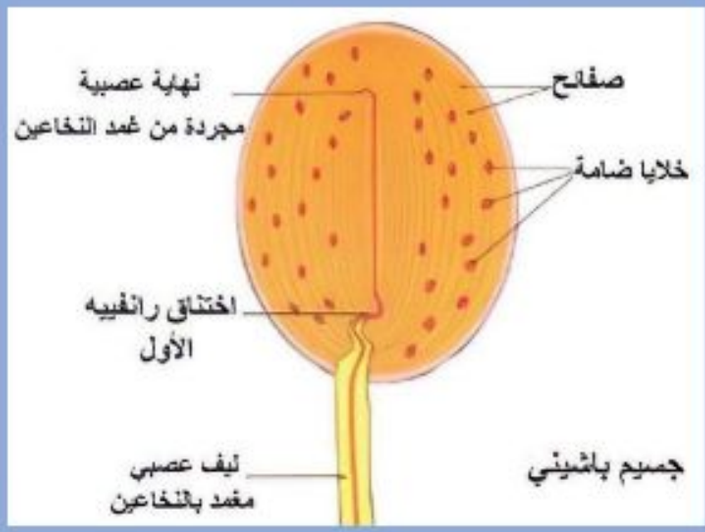
وظيفته: مستقبل الي لـ الضغط - والاهتزاز

موقعه: في المناطق العميقة من أدمة الجلد.

فسر: السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.

*** (ارسم)



١- مم يتألف = ما بنية جسيم باشيني؟
٢- مم تتألف = ما بنية محفظة جسيم باشيني؟
٣- حدد بدقة موقع جسيم باشيني.
٤- اذكر وظيفة جسيم باشيني.
٥- كم عدد اختناقات رانفييه في سوية محفظة جسيم باشيني؟
٦- كيف تكون نهاية الاستطالة الهيولية في جسيم باشيني؟
٧- فسر: السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1.تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس:

أ- مستقبل للضغط ب- تحديد جهة التنبيه د- مستقبل للسخونة د- مستقبل للسخونة

2.مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر:

أ- أسفل القدمين ب- المرفق ج- رؤوس الأصابع د- الركبة.

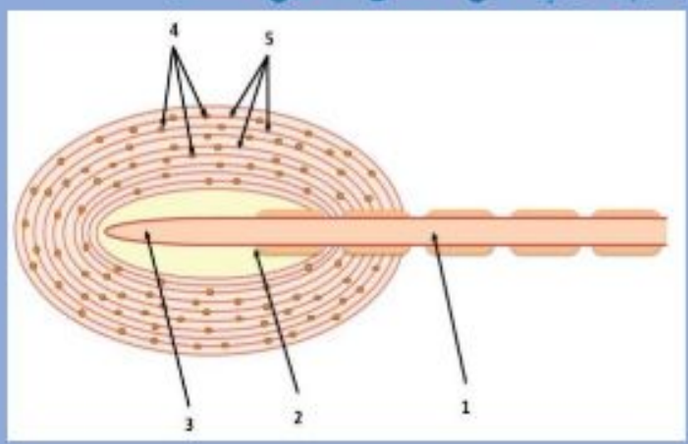
3.يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً:

أ- للضغط. ب- للحرارة ج- للبرودة د- للألم.

4.أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة:

أ- نهايات عصبية حرة في البشرة ب- أقراص ميركل ج- جسيم كراوس د- جسيم روفيني

ثانياً :يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني، أضع المسمى الصحيح المناسب لكل من البنى المشار إليها بالأرقام:



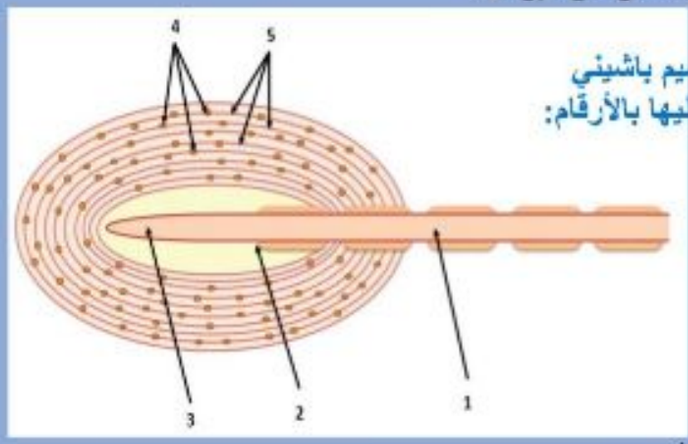
ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.
2. توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية.
3. لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
4. السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

حل التقويم النهائي

أولاً- أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس: ج- مستقبل للبرودة.
2-مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر: ج- رؤوس الأصابع.
3-يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً : أ- للضغط.
4-أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة : ب- أقراص ميركل.



ثانياً –يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني أضع المسمى الصحيح المناسب لكل من البنى المشار إليها بالأرقام:

1-استطالة هيولية ثخينة مغمدة.
2-اختناق رانفييه الأول أو عقدة رانفييه الأولى
٣-نهاية عصبية مجردة من النخاعين.
٤-خلايا ضامة
٥-صفائح

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

١- أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.
(بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها) .

٢- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطي .
(لأن المستقبلات الحسية تتوزع بشكل غير متجانس في الجلد).

٣- لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
(لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حس الألم.)

٤- السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.
(لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين).

الدرس(٣): المستقبلات الكيميائية

المستقبلات الشمية (خلايا شولتز)

ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة؟
أقوم باستنشاق الهواء قريباً من الزهرة .
و كيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟
أتجنب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو.

المستقبلات الشمية (خلايا شولتز):

خلايا حسية شمية، عددها: نحو ٢٠ - ١٠ مليون خلية.
الخلايا الحسية الشمية
(تقع:) في البطانة الشمية.
نوعها من حيث الشكل: عصبونات ثنائية القطب.
وتعد: مستقبلات أولية (فسر:) لأنها من منشأ عصبي
وظيفتها: الاستقبال الشمي

يوجد لكل خلية:
- استطالة هيولية تنتهي بـ:
تغصنات تسمى بروزات هدبية أو أهداب
(الموقع؟) تنغرس في: المادة المخاطية التي تفرزها: "غدد بومان"
- ومحور ينتهي في: الفص الشمي، ويشكل مشابك مع: الاستطالات الهيولية لـ: لخلايا التاجية ضمن: بنية تسمى الكبيبة

يوجد نوعان من الخلايا
تقع: إلى جوار الخلايا الحسية الشمية:
هي:

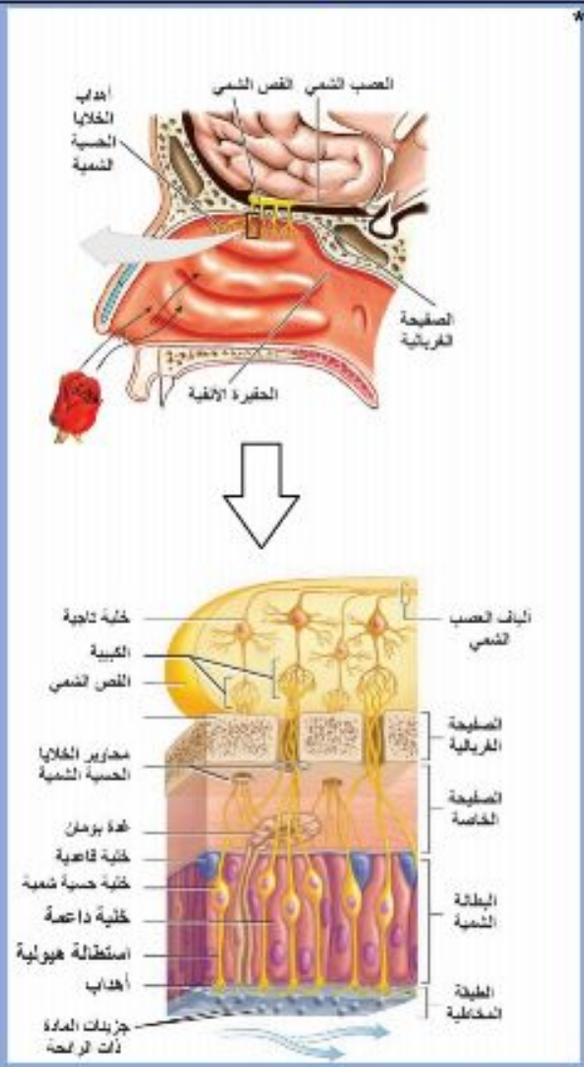
- **الخلايا الاستنادية (الداعمة)**
(تقع:) إلى جوار الخلايا الحسية الشمية.

- **الخلايا القاعدية (الجذعية)**
(تقع:) إلى جوار الخلايا الحسية الشمية.
(وظيفتها:) تقوم بتعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار.
(فسر:) لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير.

الغدد المخاطية (غدد بومان)

توجد في: البطانة الشمية
(وظيفتها:) تفرز المادة المخاطية

***



الخلايا التاجية:

(تقع:) في الفص القمي

(وظيفتها:) تشكل محاويرها ألياف العصب القمي

ونوعها من حيث الشكل:متعددة الأقطاب.

١- أين توجد الخلايا الحسية القمية؟ وما نوعها من حيث الشكل؟ ولماذا تعد مستقبلات أولية؟

٢- ما نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية القمية؟

٣- ما أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة القمية؟

٤- ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القمي؟ ما نوعها من حيث الشكل؟ وأين توجد؟

٥- حدد بدقة موقع خلايا شولتز = حدد موقع الخلايا القمية

٦- كم عدد الخلايا القمية في البطانة القمية؟

٧- حدد موقع الأهداب القمية.

٨- بماذا تنتهي الاستطالات الهيولية للخلايا القمية؟

٩-بماذا ينتهي محور الخلايا القمية؟ ومع من يشكل مشابك؟

١٠- حدد موقع الكبيبة.

١١- اذكر وظيفة الكبيبة.

١٢- حدد موقع الخلايا القاعدية والخلايا الداعمة في البطانة القمية.

١٣- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البطانة القمية.

١٤- فسر: تتعوض الخلايا القمية باستمرار.

١٥- حدد موقع غدد بومان.

١٦- اذكر وظيفة غدد بومان.

١٧- حدد موقع الخلايا التاجية.

١٨- اذكر وظيفة الخلايا التاجية.

١٩- ما نوع الخلايا التاجية من حيث الشكل.

٢٠- قارن بين الخلايا القمية والخلايا التاجية من حيث الموقع والشكل والوظيفة.

	الخلايا القمية	الخلايا التاجية
الموقع	في البطانة القمية	في الفص القمي
الشكل	ثنائية القطب	متعددة الأقطاب
الوظيفة	الاستقبال القمي	تشكل محاويرها ألياف العصب القمي

آلية الاستقبال الشمي

ارتباط: جزيئات المادة الكيميائية
مع: المستقبلات
الموجودة في: أغشية الأهداب .

ينتج عنه

تنشيط بروتين G

وظيفته

ينشط أنظيم أدينيل سيكلاز

وظيفته

يحول: المركب (ATP)
إلى: أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي cAMP

وظيفته

ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم في أغشية خلايا شولتز.

ينتج عنه

تفتح قنوات الصوديوم في الغشاء

ينتج عنه

تدخل شوارد الصوديوم إلى الخلية

ينتج عنه

زوال استقطاب الغشاء وتشكيل كمون المستقبل

ينتج عنه

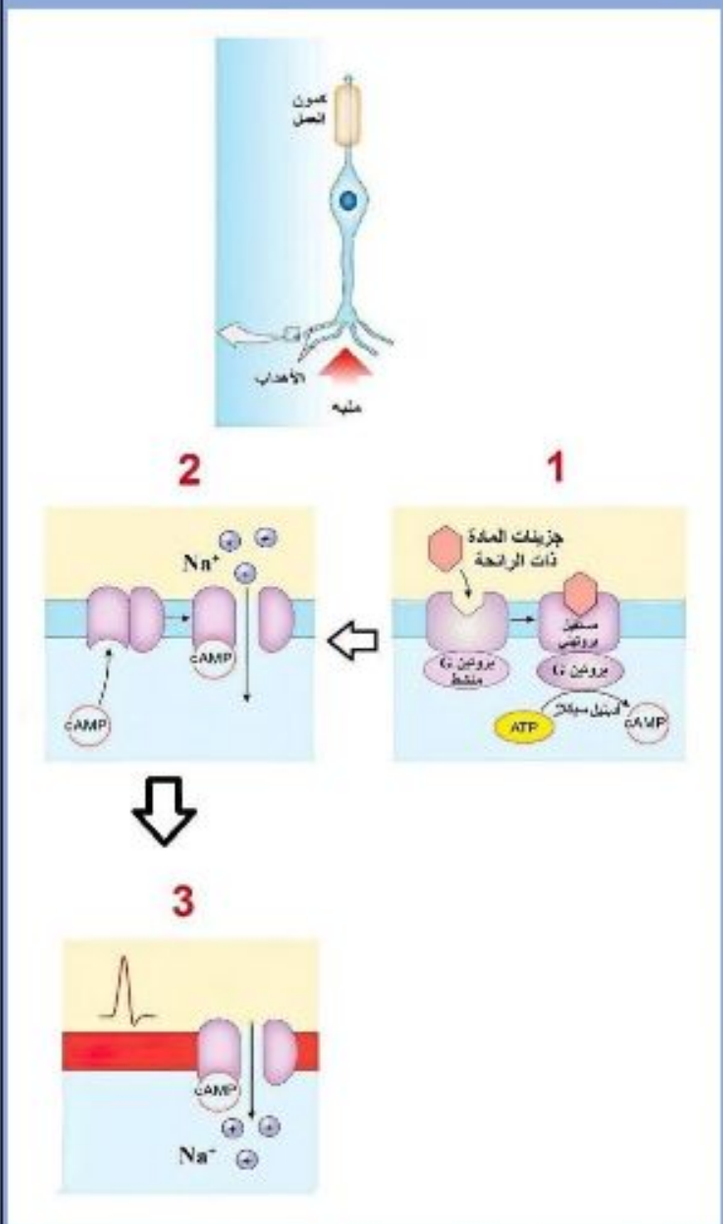
إثارة كمون عمل في محور الخلية الشمية

ينتقل كمون العمل
عبر: المشابك
إلى: الخلية التاجية

ينتج عنه

تتكون سيالة عصبية
تنتقل عبر: ألياف العصب الشمي
إلى: مراكز الإحساس الشمي

***



(خلية شمية ← خلية تاجية ← مركز الشم)

١- ماذا ينتج عن: ارتباط جزيئات المادة ذات الرائحة مع مستقبلاتها.
٢- اذكر وظيفة بروتين G
٣- اذكر وظيفة أنظيم أدينيل سيكلاز.
٤- اذكر وظيفة cAMP
٥- ماذا ينتج عن: ارتباط cAMP مع قنوات الصوديوم.
٦- ماذا ينتج عن: دخول شوارد الصوديوم إلى الخلية الشمية.

٧- ماذا ينتج عن: تشكل كمون المستقبل في غشاء الخلية الشمية؟
٨- مع من تتشابك الخلايا الشمية؟ وأين؟
٩- كيف تصل السيالة العصبية إلى مراكز الإحساس الشمي؟
١٠- فسر: تنشيط بروتين G
١١- فسر: تنشيط أنظيم أدينيل سيكلاز.
١٢- فسر: يتحول ATP إلى cAMP
١٣- فسر: انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء الخلية الشمية.
١٤- فسر: يتشكل كمون مستقبل في غشاء الخلية الشمية.
١٥- فسر: تتكون سيالة عصبية في الخلية الشمية.
١٦- ما هو مسار السيالة العصبية في مسلك الإحساس الشمي؟
١٧- رتب بدقة مراحل الاستقبال الحسي الشمي.

ظاهرة الحجب الشمي

عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛
فإن المادة: الأشد تأثيراً
توقف الإحساس الشمي
لـ: لمادة الأخرى،
تسمى هذه الظاهرة :الحجب الشمي
التي يستفاد منها: في صناعة ملطفات الجو

١- فسر: حدوث ظاهرة الحجب الشمي.
٢- ماذا يستفاد عملياً من ظاهرة الحجب الشمي.
٣- ماذا ينتج عن: تأثير مادتين منحلتين في البطانة الشمية إحداهما أشد تأثيراً من الأخرى؟
٤- فسر: عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛ فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى.
٥- ما هو مبدأ عمل ملطفات الجو؟

☺

المستقبلات الذوقية

عندما أتناول أنواع الأطعمة المختلفة أتمكن من تمييز مذاق كل منها.

ما الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه؟

الخلايا الحسية الذوقية

الخلايا الذوقية

هي مستقبلات ثانوية (فسر:) لأنها من منشأ غير عصبي.

لها أهداب تبرز من: سم البرعم الذوقي

الخلايا الحسية الذوقية تتوضع في:

بنى تسمى البراعم الذوقية،

البراعم الذوقية توجد:

- ضمن بروزات (تقع:) على السطح العلوي للسان تسمى: الحليمات اللسانية
- كما يوجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم.

البرعم الذوقي:

يحتوي البرعم الذوقي ٤٠ إلى 100 خلية حسية ذوقية

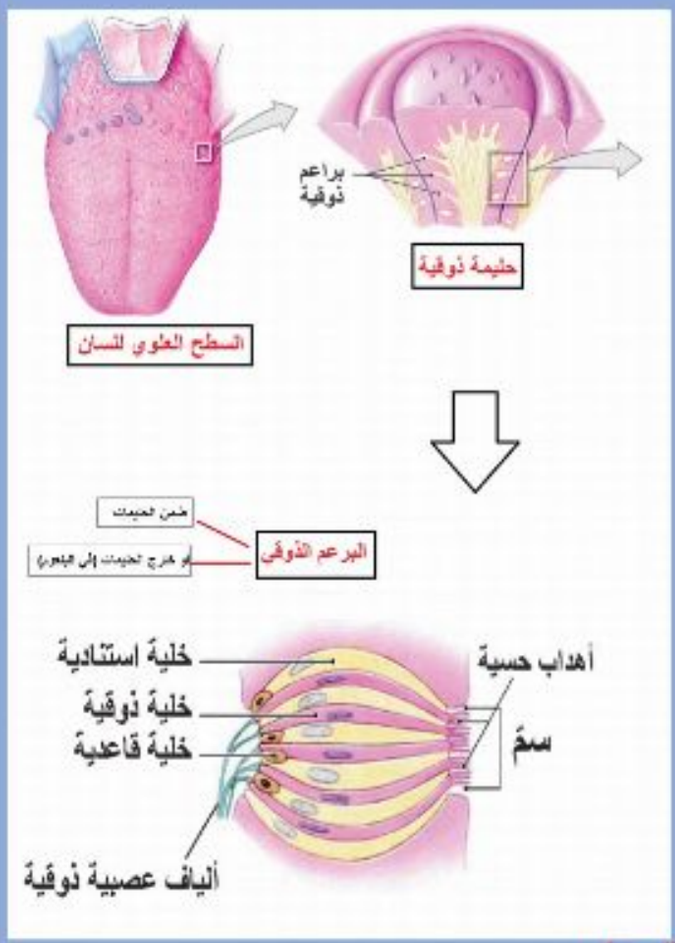
الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؛ تنقسم فتعطي:

خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية قبل أن تتحول إلى:

خلايا حسية ذوقية

فسر: لأن عمر الخلايا الحسية الذوقية قصير(١٠ أيام فقط).

***



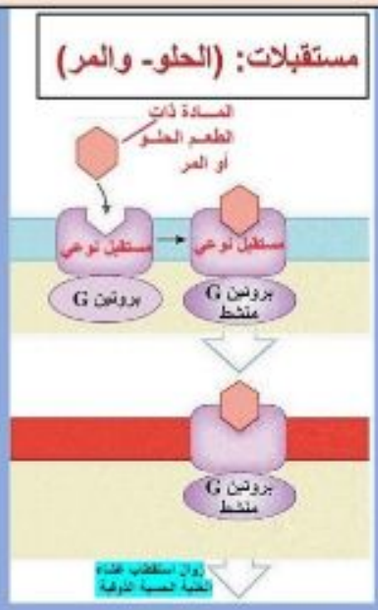
(ارسم)

١- فسر: تعد الخلايا الذوقية مستقبلات ثانوية.
٢- حدد موقع الخلايا الحسية الذوقية.
٣- حدد موقع البراعم الذوقية.
٤- حدد موقع الحليمات اللسانية
٥- كم عدد الخلايا الذوقية في كل برعم ذوقي؟
٦- ما هي الخلايا الموجودة في البرعم الذوقي؟
٧- ما هي بنية البرعم الذوقي؟
٨- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي.
٩- اذكر وظيفة الخلايا الاستنادية في البرعم الذوقي.
جـ٩ - مرحلة مؤقتة تنتج عن انقسام الخلايا القاعدية قبل تحولها لخلايا حسية ذوقية.
١٠- فسر: تتعوض الخلايا الحسية الذوقية باستمرار من قبل الخلايا القاعدية والخلايا الاستنادية.

الية عمل المستقبلات الذوقية

مستقبلات الحلو والمر:

***



ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بـ:
مستقبل نوعي موجود في:
في غشاء أهداب الخلية الذوقية.

مما يؤدي إلى:

تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل

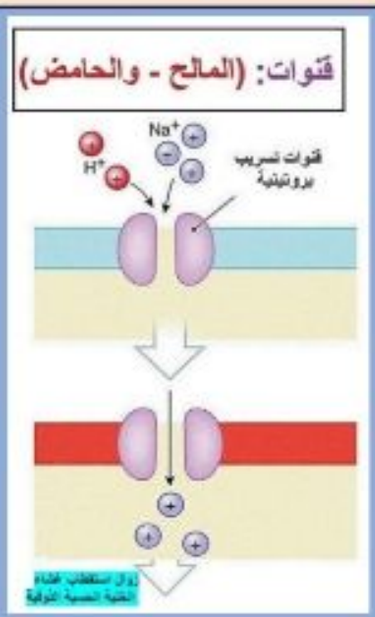
مما يسبب:

زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية.

***

قنوات المالح والحامض:

***



إن دخول:
- شوارد الصوديوم Na^+ للمحاليل الملحية
- أو شوارد الهيدروجين H^+ للمحاليل الحمضية

عن طريق: الانتشار
إلى: داخل الخلية الحسية الذوقية.

يؤدي إلى:

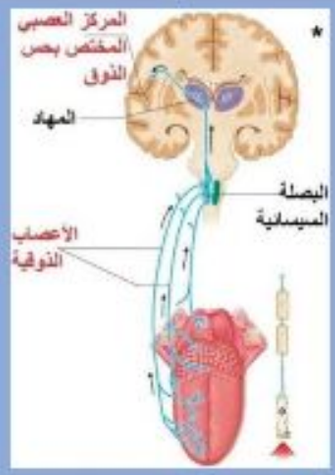
زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية.

في كلا الحالتين:

زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية

يحفز على:
تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل
في: بدايات الأعصاب القحفية الذوقية
التي: تنقلها على شكل سيالة عصبية
إلى: المركز العصبي المختص.

*



أضع فرضية :

عندما أتذوق رشفة من عصير الليمون المحلّى بالسكر، ما العوامل المسببة لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية؟

- دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبر الغشاء.
- ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

١- (راجع أسئلة فقرة آلية عمل المستقبلات الشمية).
٢- حدد موقع المستقبل النوعي للمادة ذات الطعم الحلو أو المر.
٣- حدد موقع البروتين G
٤- ما آلية دخول شوارد الصوديوم والهيدروجين لداخل قنوات الطعم المالح والحامض؟
٥- ماذا ينتج عن: انتشار شوارد الصوديوم والهيدروجين إلى داخل الخلية الحسية الذوقية؟
٦- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام المر والحلو.
٧- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام الحامض والحلو.
٨- ماذا ينتج عن: زوال استقطاب الخلية الحسية الذوقية؟
٩- حدد موقع تشكل كمون العمل في النقل الحسي الذوقي.
١٠- رتب بدقة مراحل استقبال حس التذوق في كل من الطعمين المر والحلو والطعمين المالح والحامض.

المستقبلات الذوقية للماء

عند شرب الماء

↓

تتنبه: مستقبلات ذوقية (موقعها): في البلعوم.

↓

وترسل السيالات العصبية

إلى: **الوطاء**

↓

الذي: ينظّم توازن الماء في الجسم

(كيف؟) عن طريق: إفراز الحاثة المضادة للإبالة ADH

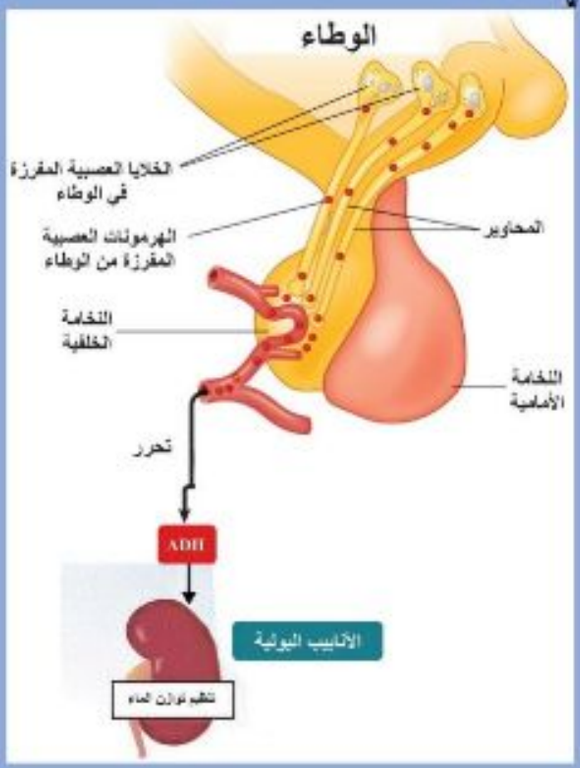
١- حدد موقع المستقبلات الذوقية للماء.

٢- ماذا ينتج عن تنبيه المستقبلات الذوقية للماء في البلعوم.

٣- فسر: ينظم الوطاء توازن الماء في الجسم.

٤- اذكر وظيفة الحاثة المضادة للإبالة ADH

٥- حدد موقع إفراز الـ ADH

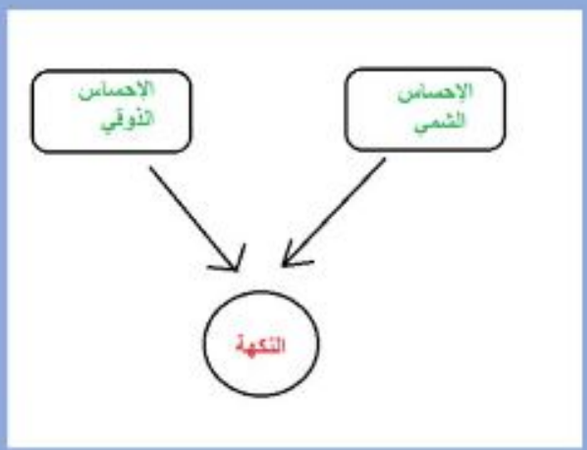


النكهة

اجتماع:
الإحساس الشمي
مع الإحساس الذوقي
لمادة ما
يؤدي إلى:
ما يسمى النكهة.

١- فسر: الإحساس بنكهة الطعام.

٢- ماذا ينتج عن اجتماع الإحساس الشمي مع الإحساس الذوقي لمادة ما؟



التقويم النهائي

أولاً: أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1. غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية، تفرز المادة المخاطية(.....) .
2. خلايا عصبية توجد في الفص الشمي، وتشكل أليافها العصب الشمي(.....) .
3. بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر المشابك(.....) .
4. خلايا في البرعم الذوقي تنشأ من الخلايا القاعدية، تتحول إلى خلايا حسية ذوقية(.....) .

ثانياً: ماذا ينتج من كل مما يأتي؟

1. دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.
2. ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في أغشية أهداب الخلية الحسية الذوقية.
3. ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعد المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.
2. تعد المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.
3. ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.

رابعاً: تستخدم مواد كيميائية صنعية مثل:

السكارين والأسبارتام كبديل عن السكر لدى مرضى
السكري، ما آلية عمل تلك المواد في إثارة الإحساس بالطعم الحلو لدى هؤلاء المرضى؟

ورقة عمل: ة عمل

تناولت الأطعمة الآتية (ليمون، قطعة حلوى، شوكولا داكنة خالية من السكر، حفنة من الموالح).

1. أصنف المواد السابقة من حيث سرعة استجابة المستقبلات الذوقية لها.
2. لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة ، وما الأهمية الصحية في ذلك؟

حل التقويم النهائي

أولاً - أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1-غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية تفرز المادة المخاطية . (غدد بومان)
2-خلايا عصبية توجد في الفص الشمي و تشكل أليافها العصب الشمي . (التاجية)
3-بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر المشابك.(الكبيبة)
4-خلايا في البرعم الذوقي تنشأ من الخلايا القاعدية تتحول إلى خلايا حسية ذوقية. (الانتقالية)

ثانياً - ماذا ينتج عن كل مما يأتي:

1-دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.
(زوال استقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل) .
2-ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في غشاء أهداب الخلية الحسية الذوقية.
(تنشيط البروتين G وزوال استقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل.)
3-ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.
دخول شوارد الصوديوم.

ثالثاً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-تعد المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.
(لأنها من منشأ عصبي) .
2-تعد المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.
(لأنها من منشأ غير عصبي) .
3-ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.
(لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية).

رابعاً- تستخدم مواد كيميائية صنعية مثل السكارين و الأسبارتام كبديل عن السكر لدى مرضى السكري، ما آلية عمل تلك المواد في إثارة الإحساس بالطعم الحلو لدى هؤلاء المرضى؟
ترتبط المادة بمستقبل نوعي في غشاء الخلية الحسية مما ينشط البروتين Gالذي يعمل على إزالة الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية و تشكيل كمون المستقبل الذي يثير كمون عمل في قاعدتها ، ينتقل كمون العمل عبر الألياف الذوقية إلى مركز التذوق في القشرة المخية

حل ورقة العمل:

1.أصنف المواد السابقة من حيث سرعة استجابة المستقبلات الذوقية لها.
-تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية (الشوكولا الداكنة – الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى – الموالح).

2.لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة ، وما الأهمية الصحية في ذلك؟
-إن ذلك يفيد في الحماية فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الحسية الذوقية.

الدرس(4): المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

الصوت

اهتزاز الأجسام، يؤدي إلى:
تخلخل الضغط في الهواء الذي يؤدي إلى:
تولد المنبهات الصوتية.

ينتقل الصوت عبر: الأوساط المادية،
لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن.

الأذن:
تشكل عضواً حسياً امتلك
تكيفاً عالياً لاستقبال المنبهات الصوتية
التي تقع ضمن مجال التواترات:
بين ٢٠٠٠٠ ـ ٢٠ هزة/ ثانية (هرتز).

١- كيف تتولد المنبهات الصوتية؟
٢- فسر: تخلخل الضغط في الهواء؟
٣- ماذا ينتج عن اهتزاز الأجسام؟
٤- كيف تنتقل المنبهات الصوتية؟
٥- عرف الأذن.
٦- ما هي تواترات الصوت التي تستقبلها الأذن؟

*

الأقسام الرئيسية الأذن

١- أذن خارجية
٢- أذن وسطى
٣- أذن داخلية

١- الأذن الخارجية:
تتألف من:
أ- الصيوان
ب- مجرى السمع
ت- غشاء الطبل

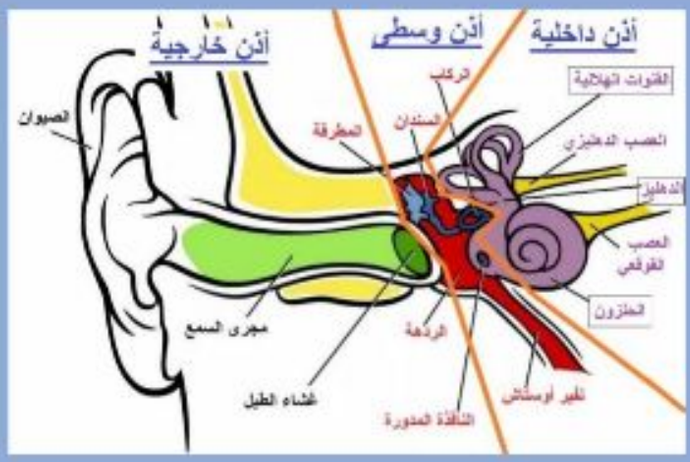
٢- الأذن الوسطى:
جوف عظمي يملؤه: هواء
تقسم إلى:

أ- العلبة:
تتوضع فيها عظيمات السمع الثلاث:
(المطرقة – السندان – الركاب).

ب- الردهة:
تتصل بـ: البلعوم
عن طريق: قناة لحمية تسمى نفير أوستاش (وظيفة↑)

٣- الأذن الداخلية:
تتألف من:
قنوات وأجواف تشكل: التيه
يتألف التيه من:
أ- الحلزون
ب- الدهليز والذي يتكون من:
(الكيس والقريبة)
ت- القنوات الهلالية

*



١- ما هي الأقسام الرئيسية للأذن؟
٢- مم تتألف الأذن الخارجية؟
٣- ما هي أقسام الأذن الوسطى؟
٤- مم تتألف العلبة في الأذن الوسطى؟
٥- مم تتألف الردهة في الأذن الوسطى؟
٦- بم تمتلئ الأذن الوسطى؟
٧- مم تتألف الأذن الداخلية؟
٨- مم يتألف التيه في الأذن الداخلية؟
٩- اكتب المصطلح: قنوات وأجواف في الأذن الوسطى.
١٠- كيف تتصل ردهة الأذن الوسطى مع البلعوم؟
١١- اذكر وظيفة الردهة؟
١٢- اكتب المصطلح: قناة لحمية تصل بين ردهة الأذن الوسطى والبلعوم.
١٣- ما هي مكونات الدهليز؟

الأذن الداخلية

من خلال الشكل الآتي أستنتج بنية الأذن الداخلية:

أميّز:

تيه عظمي

(الموقع:) في الأذن الداخلية ضمن العظم الصدغي

تيه غشائي (الموقع:) يسكن ضمن التيه العظمي

التيه العظمي :

(وظيفته:) محفظة عظمية

مكون من:

مجموعة قنوات وأجواف محفورة في: العظم الصدغي.

التيه الغشائي:

يتكون من: قنوات وأجواف غشائية.

يملؤها: اللمف الداخلي.

يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي:

حيّز يملؤه: اللمف الخارجي.

منشأ اللمف الداخلي والخارجي:

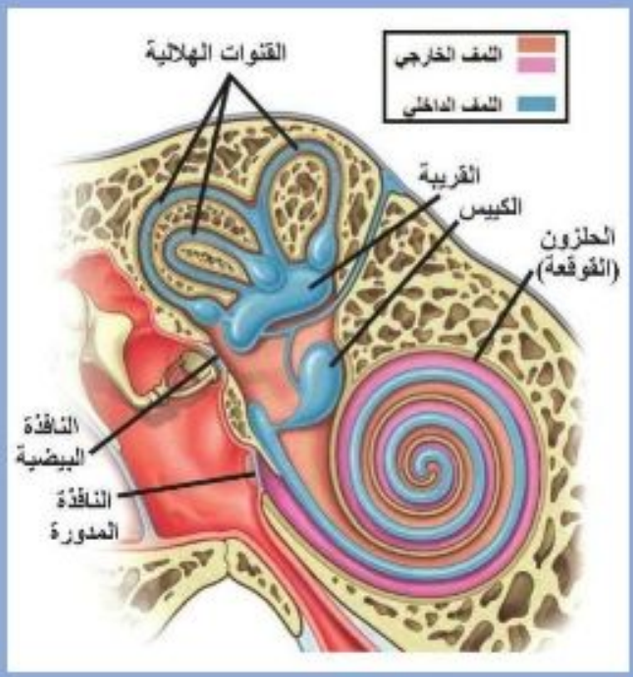
اللمف الداخلي واللمف الخارجي

عبارة عن: سوائل

تنشأ من: ارتشاح مصورة الدم

١- مم تتألف الأذن الداخلية = ما هما نوعا التيه في الأذن الداخلية؟
٢- حدد موقع: التيه العظمي – التيه الغشائي.
٣- مم يتألف التيه العظمي؟
٤- اذكر وظيفة التيه العظمي.
٥- مم يتألف التيه الغشائي؟
٦- ما الذي يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي؟ وبماذا يمتلئ؟
٧- مم يتألف كل اللمف الداخلي والخارجي؟ ومم ينشآن؟

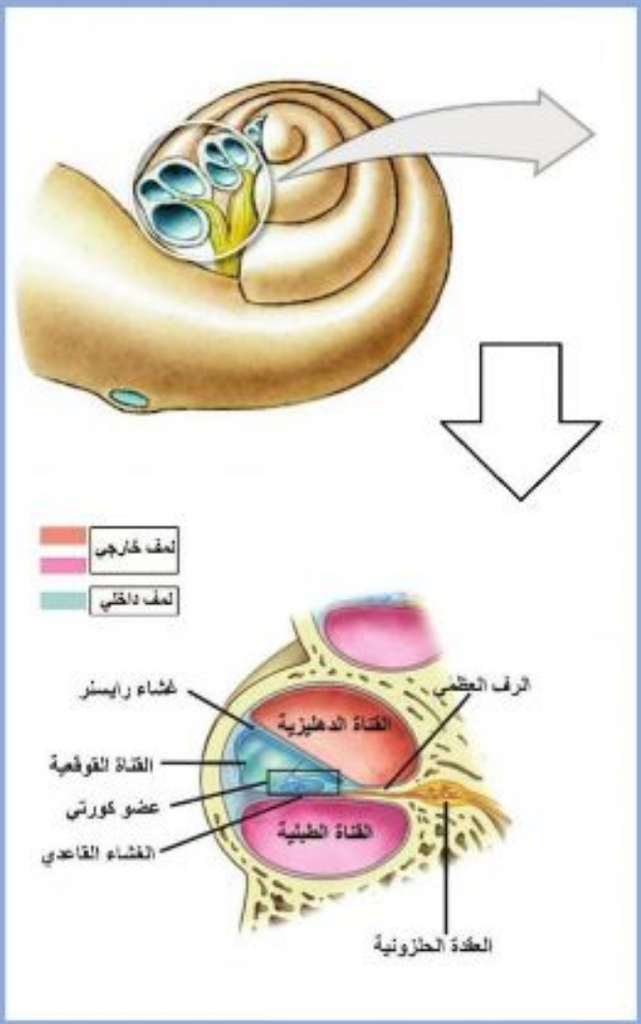
***



القوقعة (الحلزون)

***

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح بنية الحلزون (القوقعة):



للحلزون شكل:
مخروط ملتف حول محور عظمي
بمقدار: دورتين وثلاثة أرباع الدورة.
يقسم إلى: ثلاث قنوات (فسر:)
بسبب وجود: الرف العظمي - وغشاء رايسنر - والغشاء القاعدي .

القنوات الثلاث في القوقعة:

١- القناة الدهليزية:
تقع: فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر
يملؤها: لمف خارجي

٢- القناة القوقعية:
تقع: بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر
يملؤها: لمف داخلي
العضو الموجود فيها: عضو كورتي

٣- القناة الطبلية:
تقع: تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
يملؤها: لمف خارجي

	القناة الدهليزية	القناة القوقعية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
يملؤها	لمف خارجي	لمف داخلي	لمف خارجي
		يوجد فيها عضو كورتي	
النافذة المتصلة معها	النافذة البيضية		النافذة المدورة

١- ما القنوات الثلاث في القوقعة؟
٢- ما السائل الذي يملأ كلاً منها؟
٣- ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر؟
٤- ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي؟
٥- أين تتوضع القناة القوقعية؟ وما العضو الموجود فيها؟
٦- حدد موقع: القناة الدهليزية – القناة القوقعية – القناة الطبلية في الحلزون.

٧- حدد موقع عضو كورتي. جـ - في القناة القوقعية للحلزون
٨- ما هو شكل الحلزون؟ وحول ماذا يلتف؟
٩- كم عدد اللفات في الحلزون؟
١٠- كيف يقسم الحلزون إلى ٣ قنوات؟ = فسر: يقسم الحلزون إلى ثلاث قنوات؟
١١- ماذا ينتج عن: وجود الرف العظمي والغشاء القاعدي و غشاء رايسنر؟ جـ - يقسم الحلزون إلى ثلاث قنوات

عضو كورتي

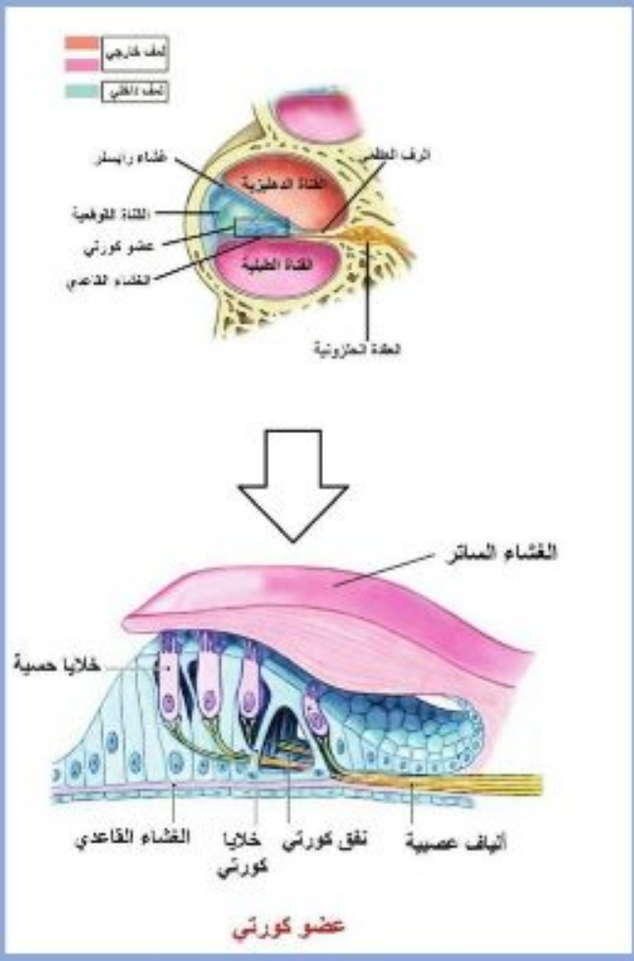
وظيفة عضو كورتي: المستقبل الصوتي
(الموقع): داخل القناة القوقعيّة للحلزون.
ويرتبط بـ: الغشاء القاعدي.
يتألف من:

١- خلايا كورتي:
شكلها: قضيبي
تشكل: نفق كورتي

٢- خلايا حسية مهدبة :
مستقبل ثنوي (فسر:) لأنها من منشأ غير عصبي
أهداب الخلايا الحسية المهدبة:
تلامس: الغشاء الساتر (غشاء هلامي)،
أما قواعد الخلايا الحسية المهدبة:
فتشكل: مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب.
توجد أجسام العصبونات ثنائية القطب في: العقدة الحلزونية
وظيفة العصبونات ثنائية القطب:
تشكل استطالاتها الهيولية مشابك مع قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي.
وتشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.

٣- خلايا سائدة (داعمة)

***



عضو كورتي

١- اذكر وظيفة عضو كورتي.
٢- حدد موقع عضو كورتي.
٣- ما الغشاء الذي يرتبط بعضو كورتي.
٤- ما أنواع الخلايا الموجودة في عضو كورتي.
٥- ما هو شكل خلايا كورتي؟ وماذا تشكل؟
٦- فسر: الخلايا الحسية السمعية هي مستقبل ثانوي.
٧- مع من تتصل أهداب الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
٨- مع من تتصل قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
٩- حدد موقع أجسام العصبونات ثنائية القطب التي تتصل مع قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
= حدد موقع الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.
١٠- اذكر وظيفة العصبونات ثنائية القطب في العقدة الحلزونية.
١١- اكتب المصطلح: غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.

الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي

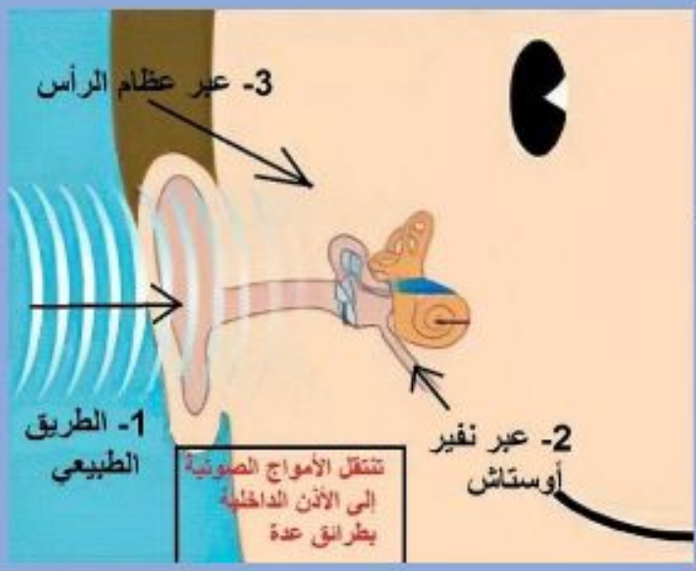
تنتقل الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية بطرائق عدة:

- عبر نفير أوستاش إلى الأذن الوسطى.
- عظام الرأس.
- الطريق الطبيعي الذي يعد الطريق الأهم.

١- ما هي طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

٢- ما هو أهم طريق لانتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

*



الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي

أتتبع الشكل الآتي الذي يوضح مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي:

١- يهتز غشاء الطبل. ←

٢- تنتقل: عظيمات السمع الاهتزازات إلى: النافذة البيضية.

٣- يهتز غشاء النافذة البيضية. ←

٤- يهتز اللمف الخارجي في: القناة الدهليزية. ←

٥- يهتز غشاء رايسنر. ←

٦- تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في: القناة القوقعية. ←

٧- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل: موجي

س- ما دور كل من :

عظيمات السمع:

تقوم بنقل الاهتزازات

من: غشاء الطبل

إلى: غشاء النافذة البيضية

غشاء النافذة البيضية:

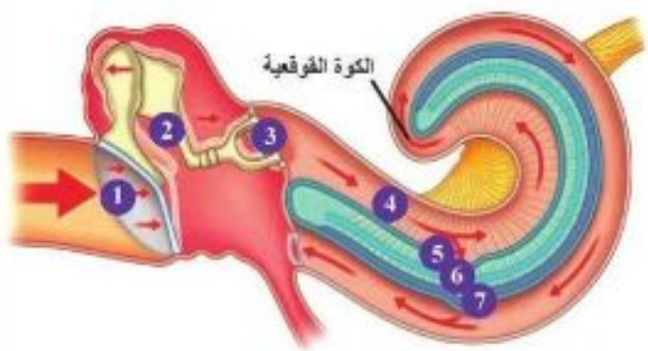
يقوم بنقل الاهتزاز

من: عظيمات السمع الثلاث

إلى: اللمف الخارجي في القناة الدهليزية

**

مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي:



*

غشاء رايسنر:

يقوم بنقل الاهتزاز

من: اللمف الخارجي في القناة الدهليزية

إلى: اللمف الداخلي في القناة القوقعية

س- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟

امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

٣- ما هي طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

٤- ما هو أهم طريق لانتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

٥- رتب بدقة مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي بدءاً من اهتزاز غشاء الطبل وحتى اهتزاز الغشاء القاعدي.

٦- مادور كل من: عظيمات السمع، غشاء النافذة البيضية، غشاء رايسنر في عملية السمع؟

٧- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟

٨- ماذا ينتج عن:

- اهتزاز غشاء الطبل.
- اهتزاز غشاء النافذة البيضية.
- اهتزاز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
- اهتزاز غشاء رايسنر.
- اهتزاز اللمف الداخلي في القناة القوقعية.

٩- فسر:

- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي.
- اهتزاز اللمف الداخلي في القناة القوقعية
- اهتزاز غشاء رايسنر.
- اهتزاز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
- اهتزاز غشاء النافذة البيضية.

الية عمل الخلية الحسية السمعية

اهتزاز الغشاء القاعدي يؤدي إلى:
تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ فتنثني الأهداب.
(بالنتيجة:)
تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم،
(بالنتيجة:)
تنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل، مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية، وتشكيل كمون المستقبل.
(بالنتيجة:)
يحفز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك؛
مما يؤدي إلى: نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي.

الذي(وظيفته): ينقل كمونات العمل على شكل سيالات عصبية إلى: مركز السمع في القشرة المخية.

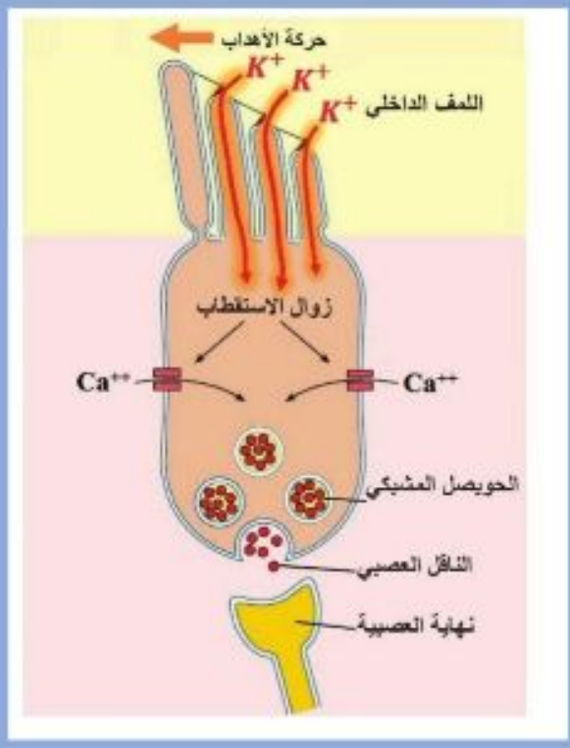
لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم؟
لأن **اللمف الداخلي** يحوي
تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم،
وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم،
وهذا ما يسبب: انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في: أهداب الخلية الحسية السمعية

أما في **اللمف الخارجي** تكون:
تراكيز منخفضة من شوارد البوتاسيوم،
وتراكيز مرتفعة من شوارد الصوديوم

	اللمف الداخلي	اللمف الخارجي
المنشأ	من ارتشاح مصورة الدم	
الموقع	- يملأ التيه الغشائي - في القناة القوقعية للحلزون.	- في القناة الدهليزية للحلزون. - في القناة الطبلية للحلزون. - في الحيز بين التيه العظمي والتيه الغشائي
المكونات	تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم	تراكيز منخفضة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز مرتفعة من شوارد الصوديوم

*

*** (ارسم)



١- ماذا ينتج عن: - اهتزاز الغشاء القاعدي في عضو كورتي. - تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ وانثناء الأهداب. - فتح قنوات البوتاسيوم في أهداب الخلايا الحسية السمعية. - تشكيل كمون مستقبل في أهداب الخلايا الحسية السمعية. ٢- فسر: - تحرير النواقل العصبية في المشبك؛ مما يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي. - تشكيل كمون مستقبل في أهداب الخلايا الحسية السمعية. - فتح قنوات البوتاسيوم في أهداب الخلايا الحسية السمعية. - تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ وانثناء الأهداب. - اهتزاز الغشاء القاعدي في عضو كورتي. ٣- اذكر وظيفة ألياف العصب القوقعي. ٤- فسر لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم داخل أهداب الخلية الحسية السمعية. ٥- ما هي مكونات كل من اللمف الداخلي واللمف الخارجي. ٦- قارن بين اللمف الداخلي واللمف الخارجي من حيث المنشأ و الموقع والمكونات.	

الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي

أدرس الشكل المجاور الذي يوضح الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي في الأذن:

أسمي البنى الموضحة بالأرقام من 1إلى ١٠

1-غشاء الطبل ٢-المطرقة ٣-السندان ٤-الركاب ٥-النافذة البيضية

6- القناة الدهليزية ٧-القناة القوقعية ٨-القناة الطبلية

٩-الكوة القوقعية 10- النافذة المدورة.

توزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون:

- قاعدة الحلزون: حساسة للتواترات المرتفعة (العالية)
- والمنطقة القريبة من ذروته: حساسة للتواترات المنخفضة،

- بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية:
بين: القاعدة
و:المنطقة القريبة من الذروة.

- **القناة الدهليزية تتصل بـ: النافذة البيضية**
- **القناة الطبلية تتصل بـ: النافذة المدورة عند: قاعدة الحلزون**

- **القناة الدهليزية تتصل بـ: بالقناة الطبلية عبر: الكوة القوقعية الموجودة عند: ذروة الحلزون**

١- كيف تتوزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون؟

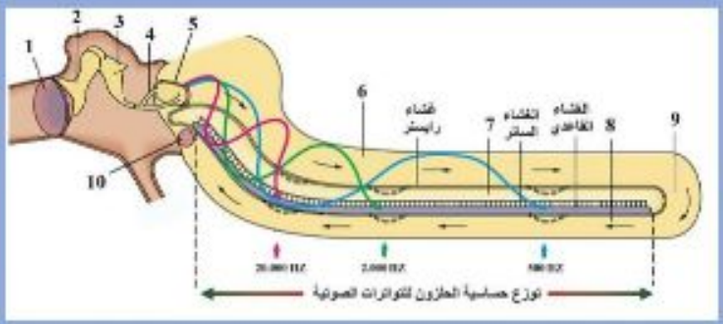
٢- مع من تتصل كل من: (القناة الدهليزية – القناة الطبلية)؟

٣- حدد موقع اتصال القناة الدهليزية بالقناة القوقعية =
كيف تتصل القناة الدهليزية بالقناة القوقعية؟

٤- حدد موقع الكوة القوقعية.

٥- رتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها لتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى.

***



حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة

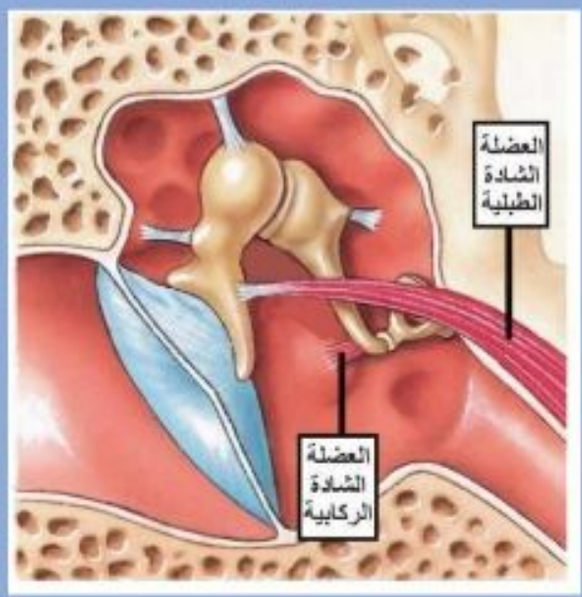
***

تسبب الأصوات مرتفعة الشدة أذيات متفاوتة الخطورة في الأذن الداخلية.

كيف تكيّفت الأذن للتقليل من تلك المخاطر؟

يوجد في الأذن الوسطى عضلتان صغيرتان هما:

- **العضلة الشادة الطبلية:**
  التي ترتبط بـ: المطرقة،
- **والعضلة الشادة الركابية:**
  التي تتصل بـ: الركاب.



تتقلص العضلة الشادة الطبلية؛

← فتسحب المطرقة نحو الداخل؛ مما يؤدي إلى:
← شد غشاء الطبل؛
← فتنخفض قدرته على الاهتزاز،

وفي الوقت ذاته تتقلّص العضلة الشادة الركابية؛

← فتسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج، مما يؤدي إلى:
← تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

كما أن تقارب سلسلة عظيمات السمع نتيجة: تقلّص العضلتين معاً

← يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من: غشاء الطبل
إلى: غشاء النافذة البيضية

١- كيف تكيّفت الأذن للتقليل من مخاطر الأصوات مرتفعة الشدة؟
٢- بماذا ترتبط العضلة الشادة الطبلية؟
٣- بماذا تتصل العضلة الشادة الركابية؟
٤- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الطبلية؟
- شد غشاء الطبل؟
٥- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الركابية؟
- سحب الصفيحة الركابية نحو الخارج؟
٦- ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية معاً؟
٧- ماذا ينتج عن: تقارب سلسلة عظيمات السمع؟
٨- فسر: تقارب سلسلة عظيمات السمع عند سماع أصوات مرتفعة الشدة.

مستقبلات التوازن

لماذا يقوم الجسم بفعاليات عضلية متناسقة في أثناء الحركات الدورانية المختلفة؟
ما سبب إحساسنا بحركة المصعد نحو الأعلى أو الأسفل؟ أو انطلاق السيارة بنا؟ أو تغيير مسار طريقها؟

بسبب وجود:
مستقبلات التوازن وهي:

١- مستقبلات التوازن في القريبة والكيس
٢- مستقبلات التوازن في أمبولة القنوات الهلالية

١- مستقبلات التوازن في: القريبة – والكيس

(وظيفتها:) تزودنا بـ:
إحساس التوازن
سواء أكان الجسم: متحركاً - أم ساكناً

الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس
تتجمع ضمن:
بنى بيضوية تعرف بـ: **اللطخات maculae**

اللطخة الموجودة في القريبة:
تكون حساسة لـ:
التغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية،

بينما اللطخة الموجودة في الكيس:
تكون حساسة لـ:
التغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية.

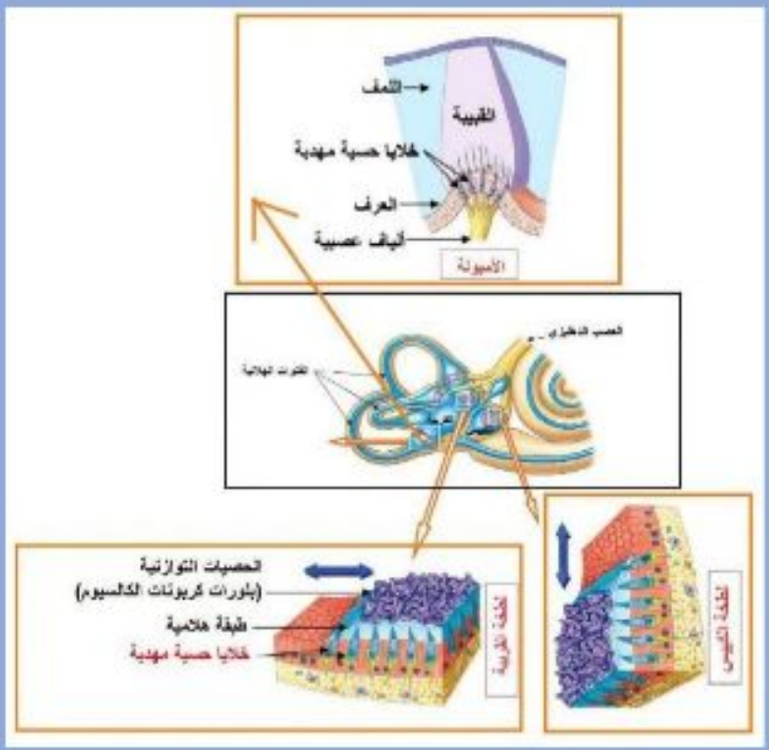
بنية اللطخة في كل من القريبة والكيس:

- الحصيات التوازنية.
  هي: بلورات كربونات الكالسيوم $CaCO_3$.
- طبقة هلامية.
- خلايا حسية مهدبة.

٢- مستقبلات التوازن الموجودة في: أمبولة القنوات الهلالية:

(وظيفتها:) تستجيب إلى: الحركات الدورانية للرأس.
إذ تتنبه الخلايا الحسية المهدبة الموجودة في: الأمبولات
نتيجة: حركة اللمف الداخلي فيها،
بينما تصبح غير نشطة (متى؟) عندما يكون الجسم ساكناً.

*** (ارسم الأمبولة)



بنية الأمبولة في القنوات الهلالية:

خلايا حسية مهدبة:

- تجتمع بشكل عرف وتشكل الألياف العصبية.
- تتصل مع بنية تدعى القبيبة يحيط بها اللمف الداخلي.

وتنتقل السيالات العصبية

الناتجة عن: تنبيه مستقبلات التوازن

عبر: العصب الدهليزي

إلى: مراكز التوازن في الدماغ

١- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن في القريبة والكيس.
٢- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن الموجودة في أمبولة القنوات الهلالية.
٣- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في القريبة.
٤- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في الكيس.
٥- حدد موقع الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس.
٦- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم.
٧- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية للجسم.
٨- حدد موقع: مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.
٩- اكتب المصطلح: بنى بيضوية تتجمع ضمنها الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس.
١٠- فسر: تتنبه الخلايا الحسية المهدبة الموجودة في الأمبولات.
١١- ماذا ينتج عن: حركة اللمف الداخلي في أمبولة القنوات الهلالية؟
١٢- متى تكون الخلايا الحسية المهدبة في أمبولة القنوات الهلالية غير نشطة؟
١٣- اذكر وظيفة العصب الدهليزي.

أمراض الأذن

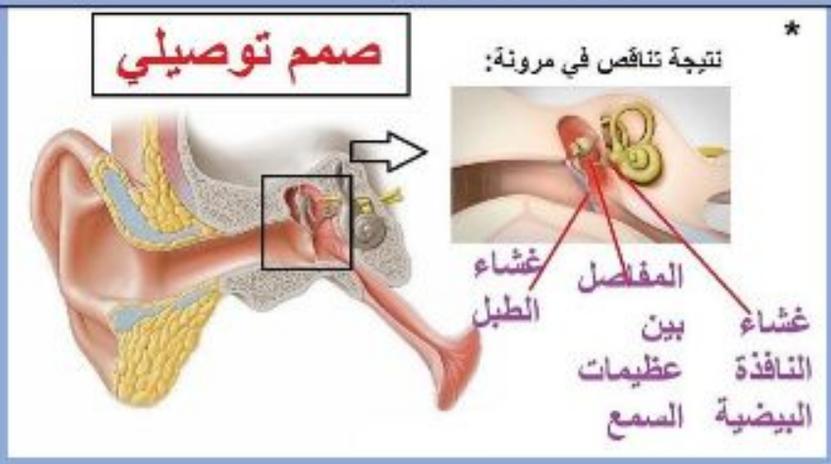
الصمم التوصيلي:

يظهر لدى بعض الأفراد لاسيما: كبار السن وهو: درجات من فقدان السمع

نتيجة:

تناقص في **مرونة:**

- غشاء الطبل.
- أو المفاصل بين عظيمات السمع.
- أو غشاء النافذة البيضية.

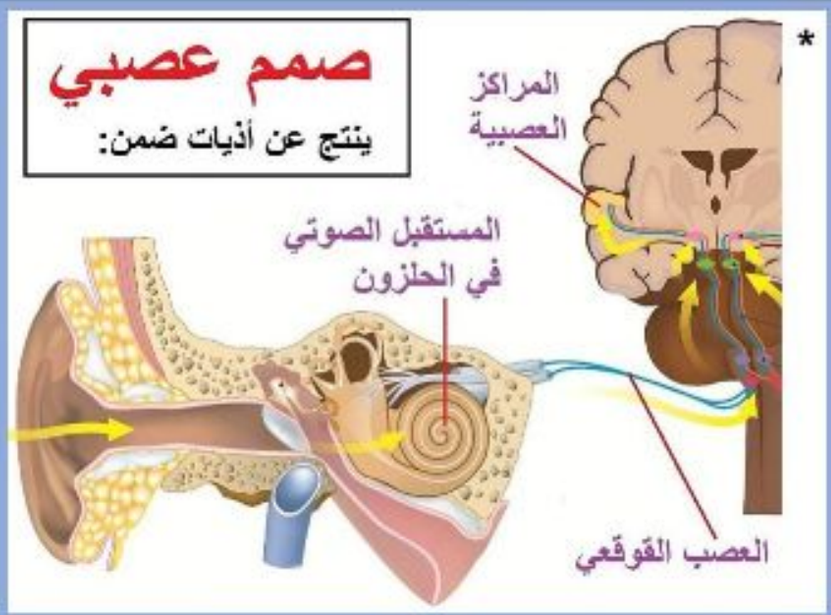


الصمم العصبي:

ينتج عن:

أذيات ضمن:

- المستقبل الصوتي في الحلزون.
- أو في العصب القوقعي.
- أو المراكز العصبية.



١- قارن بين الصمم التوصيلي والصمم العصبي من حيث الأسباب.

٢- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالصمم التوصيلي؟

٣- اكتب المصطلح: درجات من فقدان السمع تظهر لدى بعض الأفراد لاسيما كبار السن نتيجة تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية

٤- ماذا ينتج عن: أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية السمعية؟

٥- ماذا ينتج عن: تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية.

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. **عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبه المستقبلات الحسية في:**

أ- الحلزون ب- القربية ج- القنوات الهلالية د- الكيس.

2. **يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب:**

أ- دخول Na ب- دخول K ج- خروج Ca د- خروج K

3. **تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر:**

أ- النافذة البيضية. ب- النافذة المدورة. ج- الكوة القوقعية. د- الحلقة الطبلية.

ثانياً:

1. أرتّب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل وحتى الغشاء القاعدي.
2. أرتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها لتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى.

ثالثاً: أكتب المصطلح الموافق لكلّ مما يأتي:

1. غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي(.....) .
2. بنى بيضوية في القربية والكيس تتجمع فيها مستقبلات التوازن(.....) .

رابعاً: أحدد بدقة مكان وجود كلّ مما يأتي:

1. الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.
2. الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الثاقولية للجسم.
3. مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.

خامساً :أقارن بين القناة الطبلية والقناة الدهليزية من حيث:

الموقع - النافذة التي تصل كلاً منهما مع الأذن الوسطى

حل التقويم النهائي

أولاً - أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبه المستقبلات الحسية في : (ب- القريبة)

2-يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب : (ب- دخول K^+)

3-تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر: (ج- الكوة القوقعية.)

ثانياً-

1-أرتب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل و حتى الغشاء القاعدي.

1-غشاء الطبل 2-عظيمات السمع 3-غشاء النافذة البيضية 4-اللمف الخارجي في المجرى الدهليزي5- غشاء رايسنر 6-اللمف الداخلي في المجرى المتوسط 7-الغشاء القاعدي.

2-أرتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها للتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى؟

-المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.

-بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.

-قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية).

ثالثاً- أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1-غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.

(الغشاء الساتر أو اللامس)

2-بنى بيضوية في القريبة والكيس تتجمع فيها مستقبلات التوازن.

(اللطخات)

رابعاً - أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي:

1-الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي : **في العقدة الحلزونية.**

2-الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الثقالية للجسم : **في لطخة الكيس.**

3-مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس : **في القنوات الهلالية.**

خامساً:

أقارن بين : القناة الطبلية و القناة الدهليزية من حيث:

الموقع – النافذة التي تصل كل منهما مع الأذن الوسطى

	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
النافذة المتصلة معها	النافذة البيضية	النافذة المدورة

الدرس(5): المستقبلات الضوئية (1)

العين

العين:
بنية معقدة تحتوي على: المستقبلات الضوئية
التي: تسهم في توليد إحساس بصري
يُعتمد عليه أكثر من أي إحساس آخر
في: تكوين المعلومات – وتذكرها.

فالعين تمكننا من (وظيفتها) :
- التمييز بين الضوء والظلام من حولنا،
- وتكوين صورة مرئية تفصيلية للأجسام بأبعادها - وألوانها – وأشكالها.

١- اكتب المصطلح: بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصري.
٢- بماذا يعتمد الإنسان على عينه؟
٣- ما هو أكثر عضو يعتمد عليه في تكوين المعلومات وتذكرها؟
٤- اذكر وظيفة العين.

*

جدار كرة العين

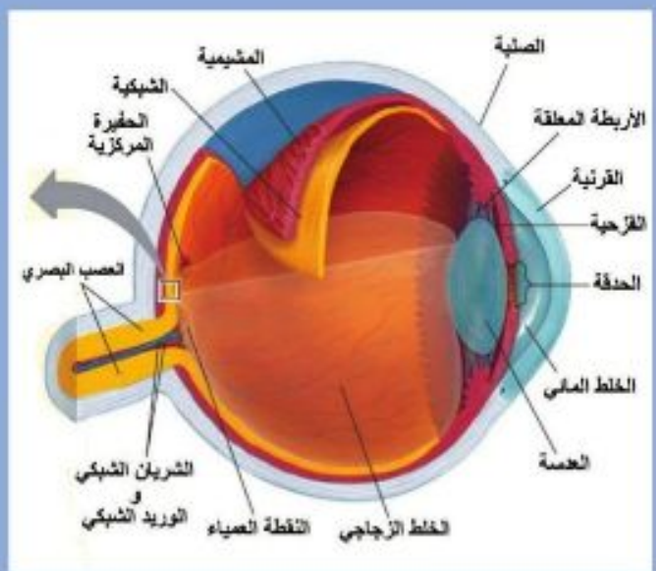
لاحظ الشكل الآتي لمقطع سهمي في عين يسرى:
- أرتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل
- أرتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف.

بنية جدار كرة العين:
١- الطبقة الصلبة
٢- الطبقة المشيمية
٣- طبقة الشبكية: وتتكون من:
وريقة خارجية صباغية - ووريقة داخلية عصبية

1.الصلبة:
(موقعها:) الطبقة الخارجية لجدار كرة العين
إذ:
- تتحدب قليلاً من الأمام
- وتشف
- وتصبح خالية من الأوعية الدموية
(بالنتيجة:) مشكلة القرنية الشفافة.

وظيفتها: هي الطبقة المقاومة + تشكل القرنية الشفافة

***



2.المشيمية:

(موقعها:) الطبقة الوسطى لجدار كرة العين

تتكون من:

نسيج ضام يحوي:

خلايا صباغية وغني بالأوعية الدموية

(وظيفتها:) تغذي الخلايا البصرية

يشكل قسمها الأمامي: القزحية والجسم الهدبي.

القزحية والجسم الهدبي

كل منهما يحوي:

ألياف عضلية ملساء (دائرية) و(شعاعية)

عملها: لا إرادي، يخضع لتأثير الجهاز العصبي الإعاشي.

الألياف في القزحية	ألياف شعاعية	ألياف دائرية
تتقلص تحت تأثير القسم	الودي	نظير الودي
تأثير تقلصها على الحدقة في منتصف القزحية	تتوسع الحدقة	تتضيق الحدقة

ألياف ودية بعد العقدة← نورأدرينالين← ألياف شعاعية في القزحية← تتقلص← تتوسع الحدقة

ألياف نظيرة ودية بعد العقدة← أستيل كولين← ألياف دائرية في القزحية← تتقلص← تتضيق الحدقة

3.الشبكية:

(موقعها:) الطبقة الداخلية لجدار كرة العين

تميز فيها وريقتين رئيستين هما:

- الوريقة الخارجية الصباغية
- الوريقة الداخلية العصبية

الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف:

١- القرنية

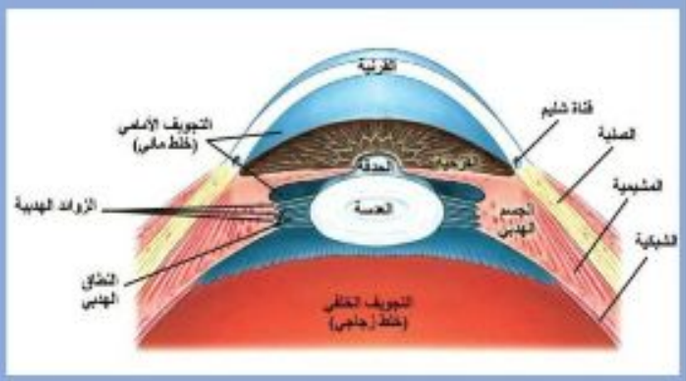
2-الخلط المائي

٣- العدسة (الجسم البلوري)

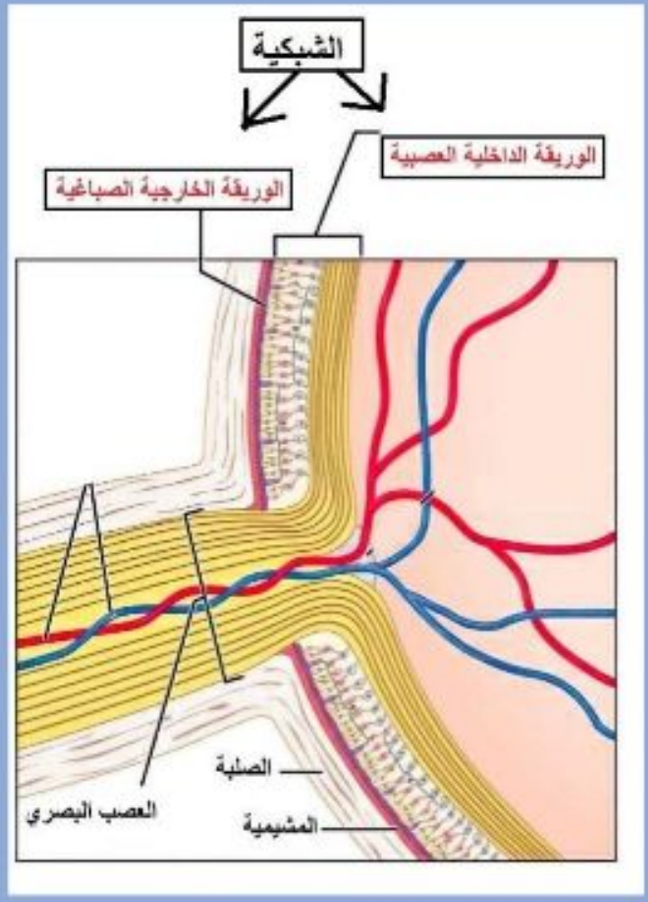
٤- الخلط الزجاجي

١- رتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل.

***



*



٢- رتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف في كرة العين. ٣- مم تتألف شبكية العين؟ ٤- حدد موقع: الطبقة الصلبة في العين. ٥- حدد موقع: الطبقة المشيمية في العين. ٦- حدد موقع: طبقة الشبكية في العين. ٧- اذكر وظيفة الطبقة الصلبة – الطبقة المشيمية. ٨- مم تتألف الطبقة المشيمية في جدار كرة العين؟ ٩- اذكر وظيفة مشيمية العين. ١٠- ماذا تشكل الطبقة المشيمية من الأمام؟ ١١- ماذا ينتج: عن تحدب الصلبة قليلاً من الأمام وشفوفيتها وخلوها من الأوعية الدموية؟ ١٢- فسر: تشكل القرنية في الصلبة. ١٣- مم تتألف القزحية والجسم الهدبي؟ وكيف يعملان؟ وما الجهاز المسؤول عنهما؟ ١٤- ما نوعا الألياف العصبية في القزحية؟ وما القسم الإعاشي المسؤول عن تقلص كل منها؟ وما تأثير تقلص كل منها على الحدقة؟	

بنية الشبكية

نميّز في الشبكية وريقتين رئيستين هما:

١- الوريقة الخارجية الصباغية:

(وظيفتها:)

أ- تحوي: صباغ الميلانين الذي (وظيفته:) يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها (بالنتيجة:) مما يسهم في وضوح الرؤية.

ب- تخزن كميات كبيرة من الفيتامين A (وظيفته:) ضروري لتركيب الأصبغة البصرية.

٢- الوريقة الداخلية العصبية:

ثلاث طبقات خلوية، بينها طبقتان من المشابك، مرتبة من الخارج إلى الداخل:

١- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط، وهي: عصبونات ثنائية القطب.

٢- طبقة المشابك العصبية الخارجية.

٣- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلوية عدة: (عصبونات ثنائية القطب - خلايا أفقية- خلايا مقرنية).

٤- طبقة المشابك العصبية الداخلية.

٥- الطبقة الداخلية:

تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب (وظيفتها:) تشكل محاويرها ألياف العصب البصري

الخلايا الأفقية (وظيفتها:)

تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية،

الخلايا المقرنية (وظيفتها:)

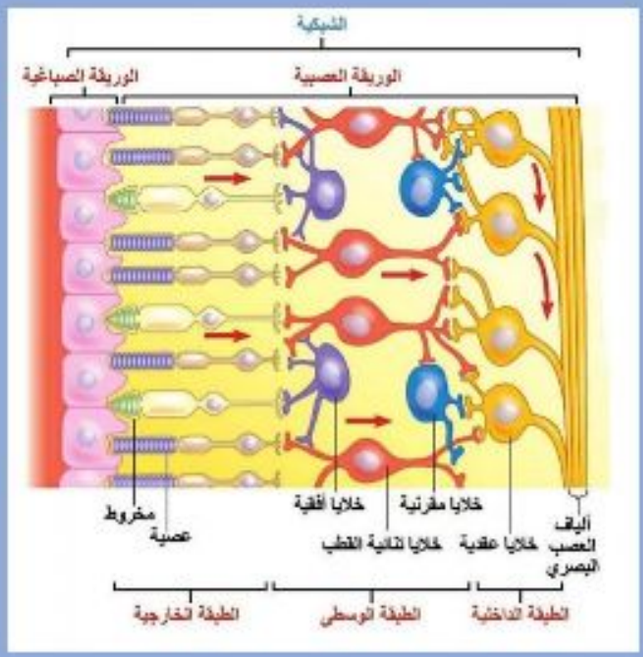
تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من: الخلايا البصرية

إلى: الخلايا العقدية

قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.

*

***



١- ما هي بنية شبكية العين؟

٢- اذكر وظيفة الوريقة الخارجية الصباغية لشبكية العين.

٣- اذكر وظيفة صباغ الميلانين في العين.

٤- حدد موقع صباغ الميلانين في العين.
٥- ماذا ينتج عن: امتصاص الميلانين الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ومنع انعكاسها؟
٦- حدد موقع: الفيتامين A في العين.
٧- اذكر وظيفة: الفيتامين A في الوريقة الخارجية لشبكية العين.
٨- رتب طبقات الوريقة العصبية للشبكية من الخارج نحو الداخل.
٩- ماذا تحوي الطبقة الخارجية للوريقة العصبية للشبكية؟
١٠- ماذا تحوي الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية؟
١١- ماذا تحوي الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية؟
١٢- حدد موقع العصبي والمخاريط.
١٣- ما نوع العصبي والمخاريط من حيث الشكل؟
١٤- حدد موقع العصبونات العقدية في العين.
١٥- اذكر وظيفة العصبونات العقدية في الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية.
١٦- حدد موقع الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في العين.
١٧- اذكر وظيفة الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية.

العصبي والمخاريط

الاحظ المخطط الآتي، وأقارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصبي والمخاريط:

العصبية والمخروط

تتشابه: بنيوياً

إذ يتألف كل منهما من:

قطعة خارجية – قطعة داخلية - نواة - جسيم مشبكي

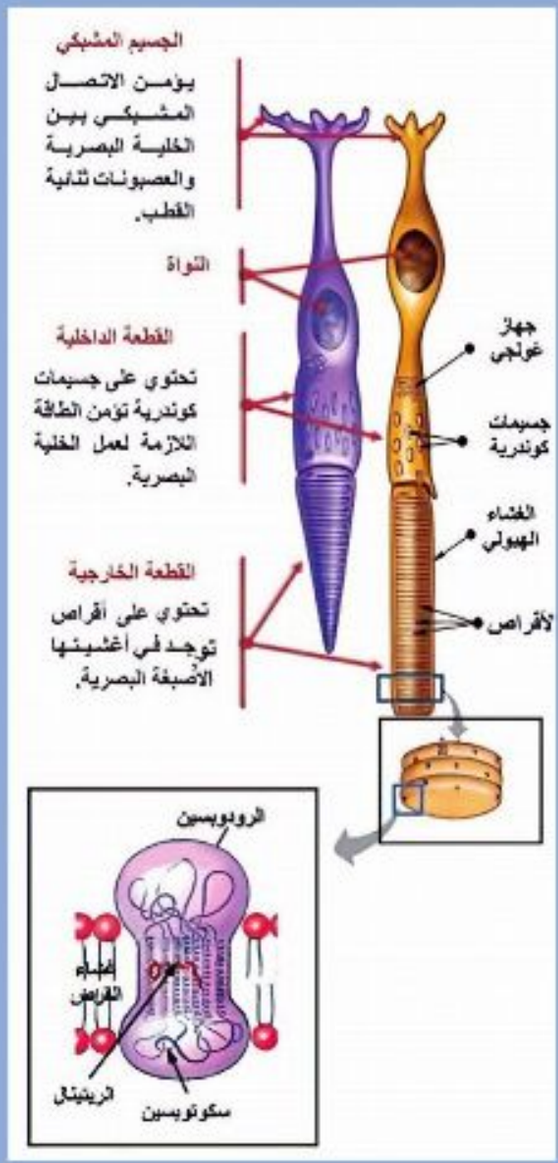
وتختلفان بـ:

شكل القطعة الخارجية – ووظيفياً

البنية:

١- القطعة الخارجية	تحتوي على: أقراص. الأصبغة البصرية توجد: في أغشية أقراص القطعة الخارجية	
	شكل القطعة الخارجية	
	في العصي: عصوي	في المخاريط: مخروطي
٢- القطعة الداخلية	تحتوي على: جسيمات كوندرية وظيفة الجسيمات الكوندرية: تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية	
٣- النواة		
٤- الجسيم المشبكي	(وظيفته:) يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب	

***(ارسم)



١- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصبي والمخاريط.

٢- ما هي بنية كل من العصية والمخروط؟

٣- مم تتألف القطعة الخارجية لدى كل من العصبي والمخاريط؟

٤- قارن بين العصبي والمخاريط من حيث الشكل القطعة الخارجية.

٥- مم تتألف القطعة الداخلية لدى كل من العصبي والمخاريط؟

٦- حدد موقع الأصبغة البصرية في العصبي والمخاريط.

٧- اذكر وظيفة:

(الجسيمات الكوندرية في العصبي والمخاريط - الجسيم المشبكي في العصبي والمخاريط).

العصبي والمخاريط

الاحظ المخطط الآتي، وأقارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصبي والمخاريط:

العصبية والمخروط

تتشابه: بنيوياً

إذ يتألف كل منهما من:

قطعة خارجية – قطعة داخلية - نواة - جسيم مشبكي

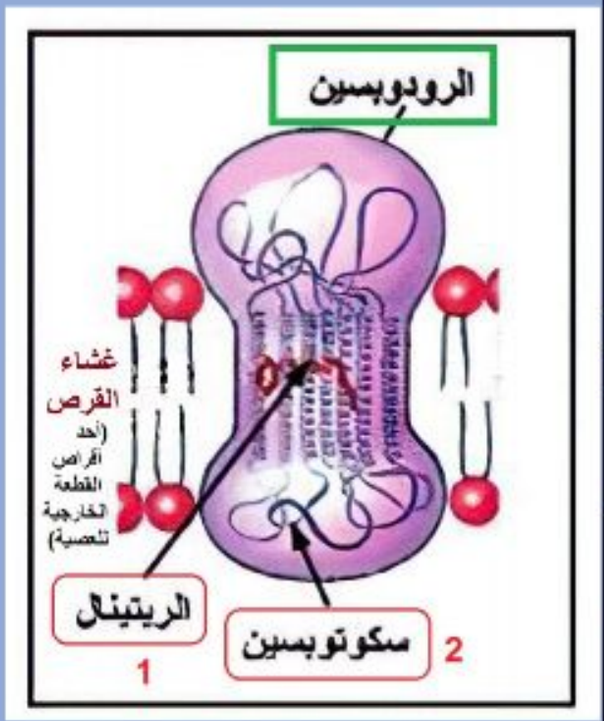
وتختلفان بـ:

شكل القطعة الخارجية – ووظيفياً

أوجه الاختلاف بحسب الجدول:

	العصية	المخروط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ (في أغشية أقراص القطعة الخارجية)	صباغ الرودوبسين	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
تركيب الصباغ	١- الريتانال السكوتوبسين	١- الريتنال الفوتوبسين
شروط تفكك الصباغ	الإضاءة الضعيفة	الإضاءة القوية
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	تعجز عن تمييز الألوان	تتمكن من تمييز الألوان
التفسير	تعجز عن تمييز الألوان: لأن العصي تحتوي على: صباغ الرودوبسين فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة	تتمكن من تمييز الألوان: لأن المخاريط تحتوي على: ثلاثة أنواع من الأصبغة المختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة

***



صباغ الرودوبسين
(في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي)

صباغ الرودوبسين:
(وظيفته:) حساس للضوء الضعيف
(الية تفعيله:) يتفكك في الضوء الضعيف (فبالنتيجة:) يصبح فعالاً

الأصبغة الثلاثة في المخاريط:
(وظيفتها:) حساسة للضوء القوي
(الية تفعيلها:) تتفكك في الضوء القوي (فبالنتيجة:) تصبح فعالة

التركيب الكيميائي:
الريتانال: جذر ألدهيد فيتامين A
السكوتوبسين: جذر بروتيني
الفوتوبسين: جذر بروتيني

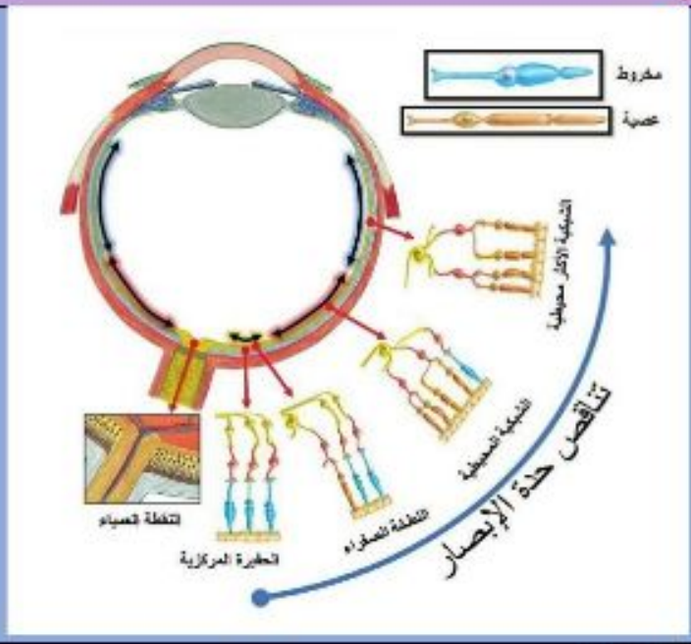
١- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط.

٢- قارن بين العصي والمخاريط من حيث:
(شكل القطعة الخارجية - نوع الصباغ - تركيب الصباغ - شروط تفكك الصباغ - الوظيفة تمييز الألوان مع التفسير).

٣- اذكر وظيفة: صباغ الرودوبسين.
٤- حدد موقع صباغ الرودوبسين.
جـ - في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي
٥- اذكر وظيفة: الأصبغة الثلاثة في المخاريط.
٦- كيف يتفكك صباغ الرودوبسين؟
٧- كيف تتفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط؟
٨- ماذا ينتج عن: تفكك صباغ الرودوبسين بالضوء الضعيف؟
٩- ماذا ينتج عن: تفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط بالضوء القوي؟
١٠- كيف يتفعل كل من صباغ الرودوبسين – والأصبغة الثلاثة في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي والمخاريط؟
١١- ما هو التركيب الكيميائي لـ: (الريتانال – السكوتوبسين – الفوتوبسين)؟

توزع الخلايا البصرية في الشبكية

***



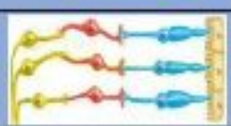
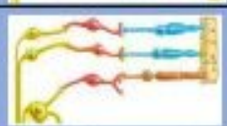
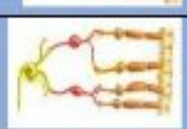
كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟

تتوزع الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) بـ: شكل غير متجانس في الشبكية؛

مما يؤدي إلى: اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة (فسر:)

بسبب خلال اختلاف نوع - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً عصبياً واحداً من ألياف العصب البصري في مناطق الشبكية المختلفة.

وفق الجدول التالي:

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	الرسمة**
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد	
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	العديد من العصي والمخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري	
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	العديد من العصي والمخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري	
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	تتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد	
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	لا يوجد	

فسر:

حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة).

لأنها تحوي مخاريط فقط، وكل مخروط يتقابل مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

أفسر:

حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.

لأنها تحوي عصي فقط، وكل 200 عصية تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري.

١- كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟
٢- ماذا ينتج عن: توزع الخلايا البصرية في الشبكية بشكل غير متجانس؟
٣- فسر: اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة.
٤- قارن بين:
٥- (الحفيرة المركزية (النقرة) - اللطخة الصفراء - الشبكية المحيطية - الشبكية الأكثر محيطية – النقطة العمياء(القرص البصري)).
٦- من حيث: نوع الخلايا البصرية فيه - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً.
٧- أفسر حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة).
٨- أفسر حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.
٩- ماذا ينتج عن: وجود مخاريط فقط في الحفيرة المركزية وتقابل كل مخروط مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟
١٠- ماذا ينتج عن: وجود عصي فقط في الشبكية الأكثر محيطية وتقابل كل ٢٠٠ عصية مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟

التقويم النهائي

أولاً :أكتب المصطلح العلمي الموافق لكلّ مما يأتي:

1. باحة على الشبكية مقابل الحدقة تكثر فيها المخاريط وتقل العصي.
2. منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي مخاريط فقط.
3. منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار.

ثانياً :أقارن بين:

1-الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية في الشبكية من حيث:
حدة الإبصار - الخلايا البصرية في كل منهما - عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً.
2-أصبغة العصي وأصبغة المخاريط من حيث: الجذر البروتيني.

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1. تعد العصي والمخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية.
2. ينعدم الإبصار في منطقة النقطة العمياء.
3. العصي مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة.
4. المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميّز الألوان.
5. المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.

رابعاً :ما طبقات الوريقة العصبية في الشبكية من الخارج إلى الداخل.

خامساً :ما وظيفة كل مما يأتي:

الخلايا المقرنية - الخلايا الأفقية - الجسيم المشبكي -
الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الصباغية الخارجية من الشبكية

حل التقويم النهائي

أولاً- أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

أ- باحة على الشبكية مقابل الحدقة تغزر فيها المخاريط و تقل العصي**(اللطخة الصفراء)**

ب- منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي مخاريط فقط**(الحفيرة المركزية)**

ج- منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار**(النقطة العمياء)**

ثانياً- أقارن بين الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية من الشبكية من حيث:

وجه المقارنة	الحفيرة المركزية (النقرة)	المنطقة الأكثر محيطية في الشبكية
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
الخلايا البصرية	مخاريط فقط	عصي فقط
عدد الخلايا التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	كل مخروط يتقابل مع ليف	كل 200عصية تتقابل مع ليف

الجذر البروتيني في أصبغة العصي	الجذر البروتيني في أصبغة المخاريط
السكوتوبسين	الفوتوبسين

ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-تعد العصي و المخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية. (لأنها من منشأ عصبي)

2-ينعدم الإبصار في منطقة القرص البصري أو النقطة العمياء. (لخلوها من العصي و المخاريط)

3-العصية مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة.

(لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً.)

4-المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميز الألوان.

(تتمكن المخاريط من تمييز الألوان لأن الأنواع الثلاثة من أصبغة المخاريط مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة، بينما تعجز العصي عن تمييز الألوان لأنها تحتوي على صباغ الرودوبسين فقط فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة).

5-المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.

(لأن أصبغتها تتفكك في الضوء القوي فتصبح فعالة).

رابعاً- ما طبقات الوريقة العصبية في الشبكية من الخارج إلى الداخل؟

الوريقة العصبية:

تتألف من ثلاث طبقات خلوية بينها طبقتين من المشابك العصبية مرتبة من الخارج إلى الداخل:

١- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي و المخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب.

٢- طبقة المشابك العصبية الخارجية.

٣- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلويةً عدة (عصبونات ثنائية القطب ،خلايا أفقية ،خلايا مقرنية).

٤- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
٥- الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

خامساً- ما وظيفة كل مما يلي:

الخلايا المقرنية:
تساعد في تكامل السيالات العصبية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل مغادرتها من الشبكية إلى الفص القفوي.

الخلايا الأفقية:
تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك العصبية الخارجية.

الجسيم المشبكي:
يؤمن الاتصال المشبكي بين العصية و العصبون ثنائي القطب.

الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الخارجية الصباغية من الشبكية:
١- يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية.
٢- و يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية، ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.

الدرس(٦): المستقبلات الضوئية (٢)

مقدمة

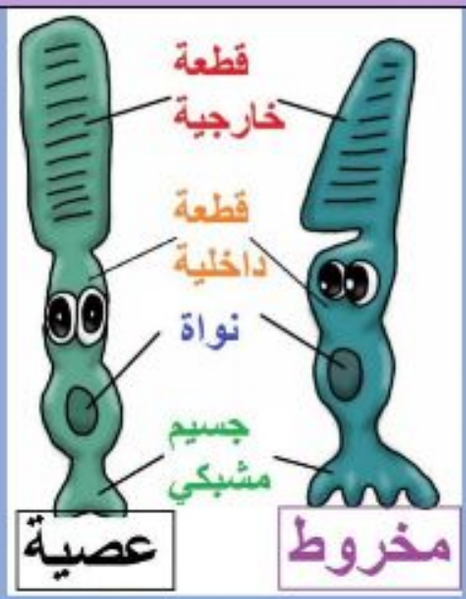
ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي

الخلايا البصرية (وظيفتها:)
تكيفت لاستقبال: المنبهات الضوئية (وظيفة المنبه الضوئي:)
التي تفكك الأصبغة البصرية في الخلايا البصرية.

سندرس فيما يلي آلية عمل العصية في كل من:
- حالة الظلام (الراحة)
- حالة الضوء الضعيف (العمل)

١- ما كان ليحدث لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
٢- اذكر وظيفة الخلايا البصرية.
٣- اذكر وظيفة المنبهات الضوئية.

*



العصية في حالة الظلام (الراحة)

من خلال الأشكال الآتية، أتعرف آلية عمل العصية وأجيب عن الأسئلة التي تلي الأشكال:

في حالة الظلام (الراحة):

بوابات قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية
تكون :مفتوحة
بسبب: ارتباط المركب cGMP بها.

⇩

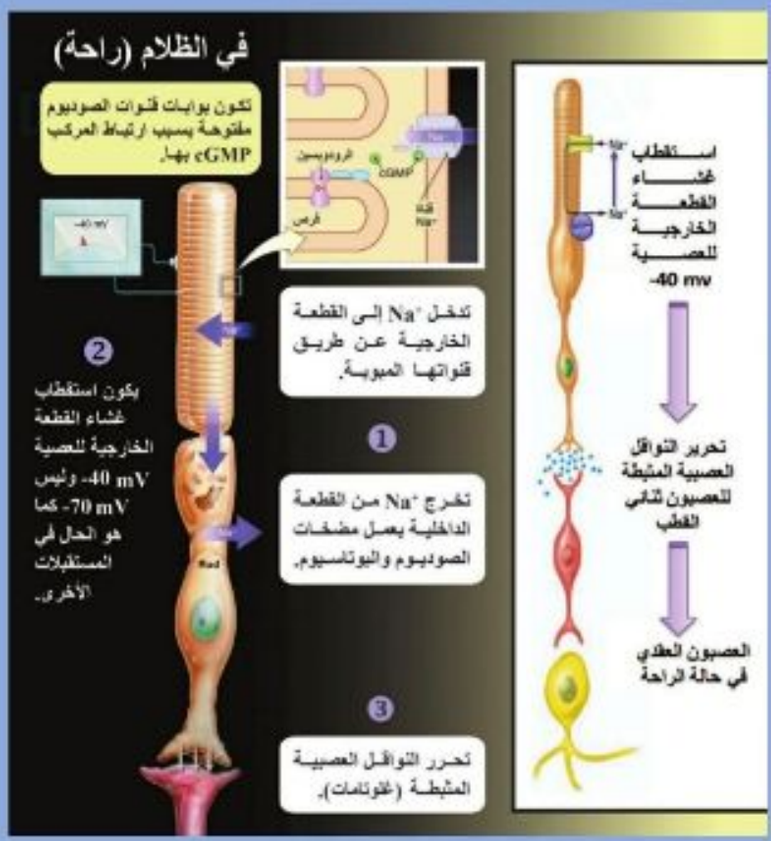
تدخل Na^+
إلى: القطعة الخارجية
عن طريق: قنواتها المبوبة.

تخرج Na^+
من: القطعة الداخلية
بعمل: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

⇩

يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -40 mV
وليس -70 mV كما هو الحال في المستقبلات الأخرى.

***



تحرر النواقل العصبية المثبطة (الغلوتامات) من العصبة
للعصبون ثنائي القطب

العصبون العقدي في حالة الراحة

- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصبة في الظلام؟ ولماذا؟

-40 mV لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم وتدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.

- ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟

لأن الجسيم المثبكي في العصبة يحرر الناقل العصبي المثبط (غلوتامات) في أثناء الراحة .

١- لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصبة في أثناء الظلام؟
٢- كيف تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية؟
٣- كيف تخرج شوارد الصوديوم إلى خارج القطعة الداخلية؟
٤- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصبة في الظلام؟ ولماذا؟
٥- ما قيمة استقطاب الغشاء في معظم المستقبلات؟
٦- ما هو الناقل الكيميائي بين العصبة والعصبونات ثنائية القطب؟ وما نوعه؟ وما نوع كمون العمل المتشكل في العصبون ثنائي القطب عند ارتباطه مع هذا الناقل؟

٨- ماذا ينتج عن:
- بقاء قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصبة؟
- خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم ودخولها إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها؟
- زوال الاستقطاب الجزئي -٤٠ mV في غشاء القطعة الخارجية؟
- تثبيط العصبون ثنائي القطب؟

٩- فسر:
- يكون العصبون العقدي في حالة الراحة في الظلام؟
- يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصبة -٤٠ mV وليس -٧٠ mV كما هو الحال في المستقبلات الأخرى.
- تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية للعصبة عبر قنواتها.

العصبة في حالة الضوء الضعيف (العمل)

في حالة الضوء الضعيف (العمل):

الضوء الضعيف

⇩

يفكك صباغ الرودوبسين

⇩

يصبح الرودوبسين فعالا

⇩

فينشط مركب ترانسديوسين

⇩

ينشط أنظيم فوسفو دي استيراز

⇩

تحويل المركب cGMP إلى GMP

⇩

فتغلق بوابات قنوات الصوديوم

⇩

يتوقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية.

ويستمر خروج Na^+ من القطعة الداخلية

يعمل: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

⇩

فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -70 mV

⇩

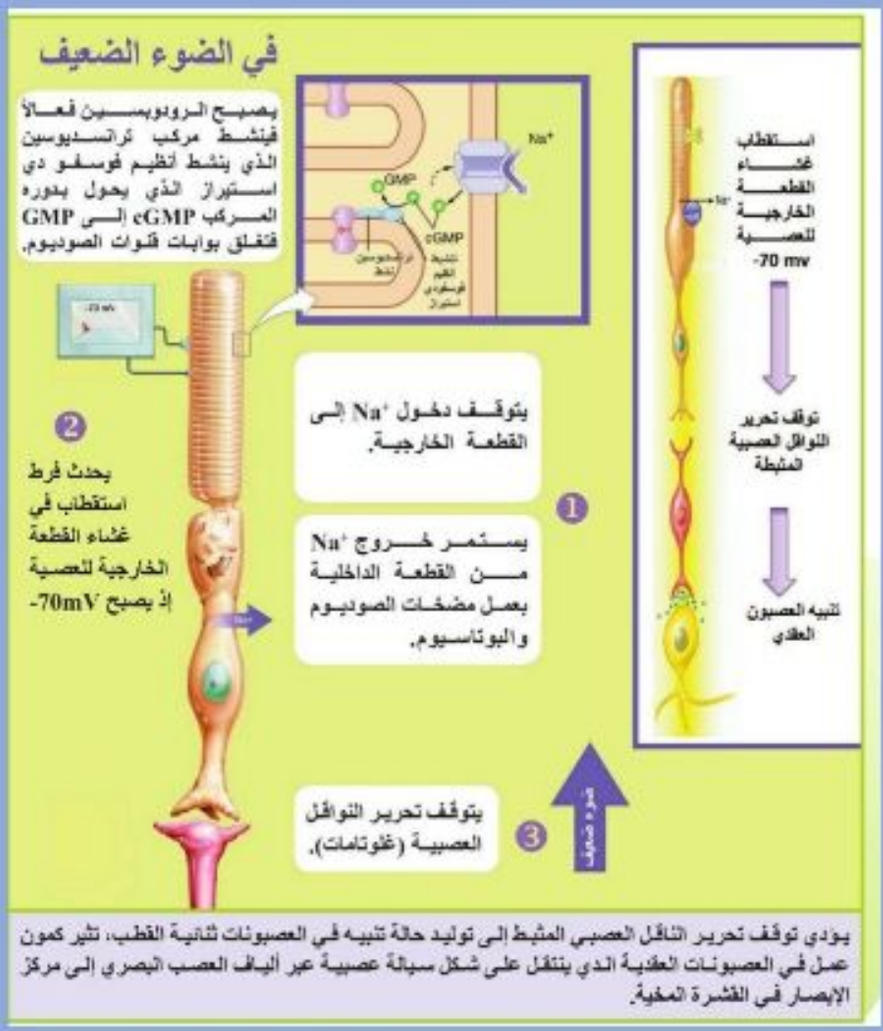
توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة

⇩

توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب

⇩

***



يؤدي توقف تحرير الناقل العصبي المثبط إلى توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب، تثير كمون عمل في العصبونات العقدية الذي ينتقل على شكل سيالة عصبية عبر ألياف العصب البصري إلى مركز الإبصار في القشرة المخية.

تنبيه العصبون العقدي (أي تثير كمون عمل في العصبونات العقدية)

⇩

ينتقل كمون العمل على شكل سيالة عصبية عبر ألياف العصب البصري إلى مركز الإبصار في القشرة المخية

لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟

يصبح الرودوبسين فعالاً فينشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنظيم فوسفودي استيراز فيتحول المركب cGMP إلى GMPفتغلق بوابات قنوات الصوديوم.

2-متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟

عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف

٣- ما دور أنظيم فوسفودي استيراز؟

تحويل المركبcGMP إلىGMP

٤-ما سبب فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟

بسبب توقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية واستمرار خروجها من القطعة الداخلية
بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

٥-بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟

إن كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسية

١- كيف يتفعل صباغ الرودوبسين في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصية؟
٢- ماذا ينتج عن:
- تفعل صباغ الرودوبسين.
- تنشيط مركب ترانسديوسين.
- تنشيط أنظيم فوسفو دي إيستراز.
- تحويل المركب cGMP إلى GMP في العصية.
- إغلاق بوابات قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية لعصية.
- فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -٧٠ mV
- توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية.
- توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب في الوريقة العصبية لشبكية العين.
- تنبيه العصبون العقدي في الوريقة العصبية لشبكية العين.

٣- السؤال السابق من الأسفل للأعلى يصبح فسر.

الرؤية اللونية

ادرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة بين: طول الموجة الضوئية و: النسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له، ثم أكمل الجدول:

تختلف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة

(السبب:)
في شبكية العين ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بـ: نوع الفوتوبسين.

يتم الإحساس برؤية لون معين:

(أين:) في القشرة المخية
بعد: وصول السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه:

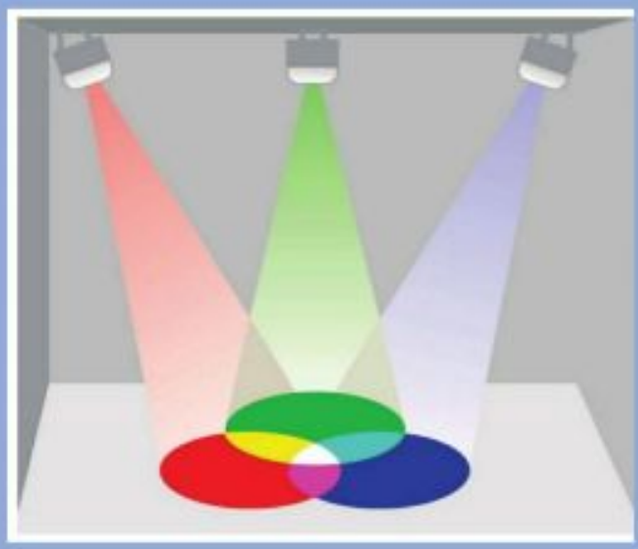
- نوع واحد من المخاريط.
- أو نوعين منها.
- أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة.

يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض:

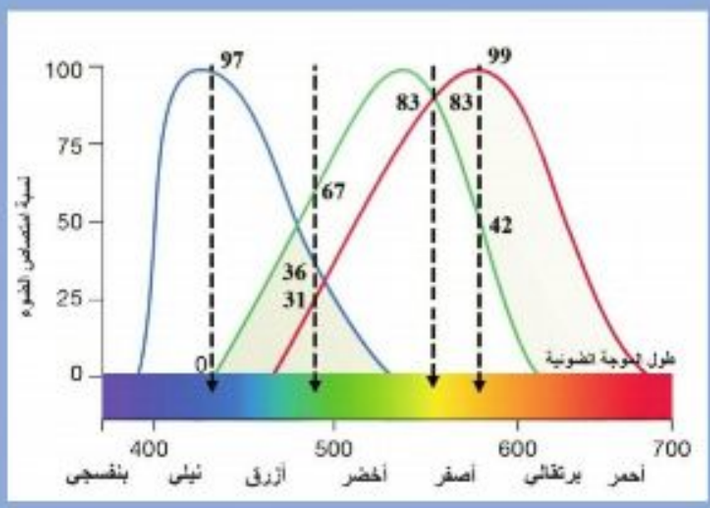
عند:
تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأحمر	مخاريط الأخضر	مخاريط الأزرق
نيلي	٠	٠	٩٧
أخضر	٣١	٦٧	٣٦
أصفر	٨٣	٨٣	٠
برتقالي	٩٩	٤٢	٠
الأبيض	X	X	X

**



***



١- فسر: تختلف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
٢- ما الجزء المشترك وما الجزء المختلف بين الأصبغة الثلاثة للمخاريط؟
ج- الجزء المشترك: الريتنال
الجزء المختلف: الفوتوبسين
٣- حدد موقع الإحساس برؤية لون معين.
٤- كيف يتم الإحساس برؤية لون معين؟
٥- ماذا ينتج عن تنبيه نوع واحد أو نوعين أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة؟
٦- كيف يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض؟
٧- ماذا ينتج عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟

عمى الألوان

حالة طبية:

تمثل الصورة ١ رؤية طبيعية للألوان

بينما تمثل الصورة ٢ رؤية لونية لشخص لديه مشكلة إبصارية،

أحاول أن أتعرف تلك المشكلة:

عمى اللون الأحمر وعمى اللون الأخضر (مرض دالتون)

اسم المرض	معلومات عن المرض	إصابة الذكور والإناث	تفسير إصابة الذكور والإناث
عمى اللون الأحمر والأخضر	هو (مرض دالتون)	الذكور > إناث (يصيب الذكور أكثر من الإناث)	١- لأن أليل المرض متنحي ٢- وهذا الأليل محمول على الصبغي الجنسي X وليس له مقابل على الصبغي الجنسي Y **الشرح:** إصابة الذكر تتطلب أليلاً واحداً متنحياً وإصابة الأنثى تتطلب أليلين متنحيين على الشفع الصبغي الجنسي وهذا أقل احتمالاً
ضعف الأزرق	حالة وراثية نادرة	الذكور = الإناث	ناتجة عن مورثة متنحية محمولة على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية

١- قارن بين الذكور والإناث من حيث الإصابة بعمى اللون الأحمر والأخضر.

٢- فسر يصاب الذكور أكثر من الإناث بعمى اللون الأحمر والأخضر.

٣- فسر تساوي نسبة الإصابة بين الذكور والإناث بضعف الأزرق.

٤- اكتب المصطلح: حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحية على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية.

**

*

تشكل الخيال على الشبكية

الاحظ واستنتج صفات خيال الجسم المرني على الشبكية:

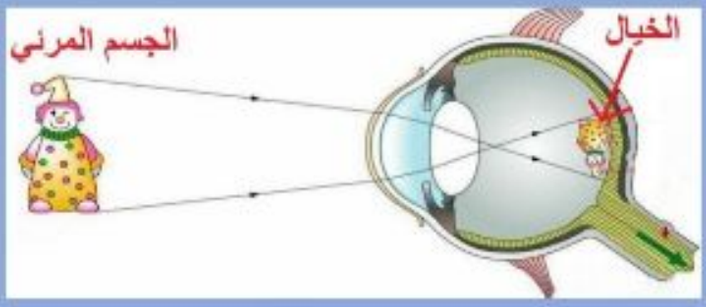
يتشكل على الشبكية خيال:

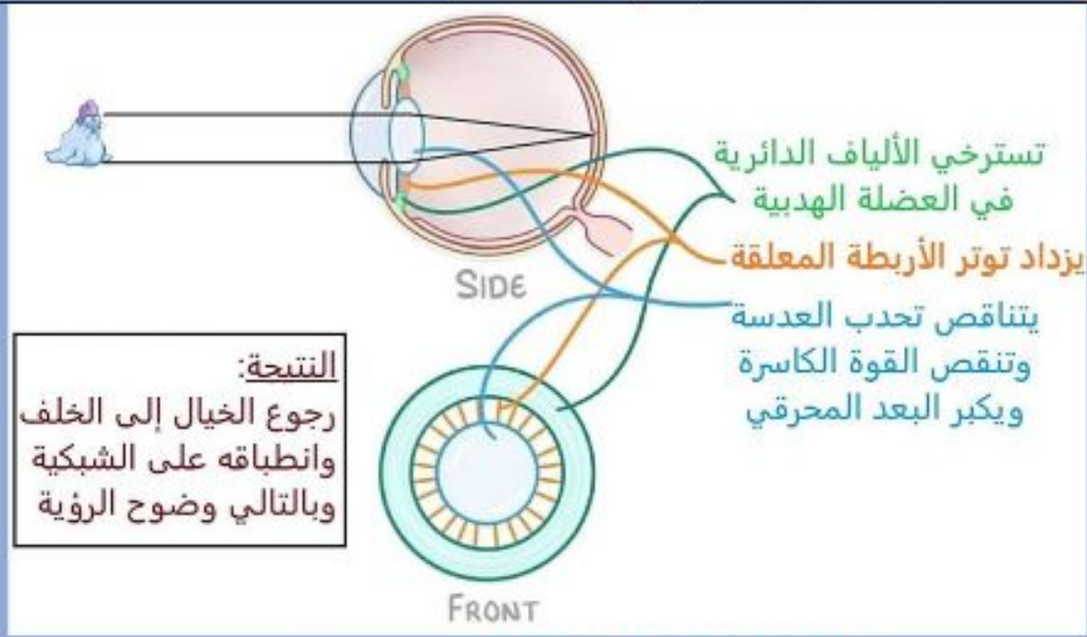
١- مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرني
٢- مقلوب رأساً على عقب.
٣- معكوس من اليسار إلى اليمين.

(فسر:)
لأن عدسة العين محدبة الوجهين فإن القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين.

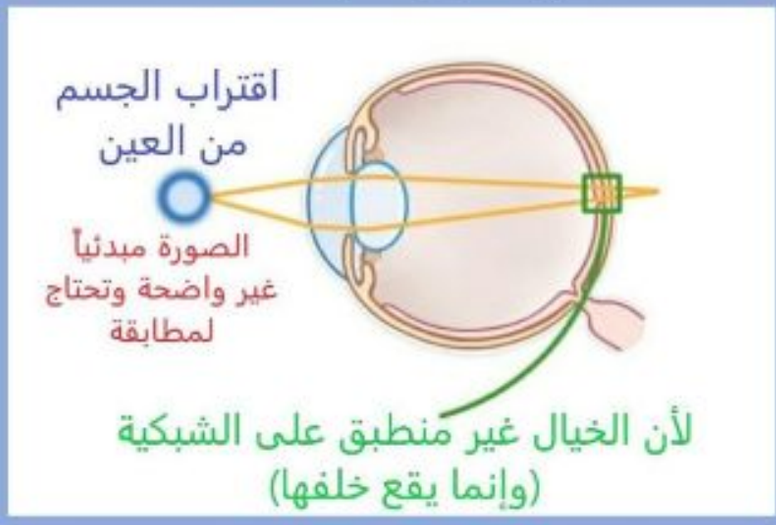
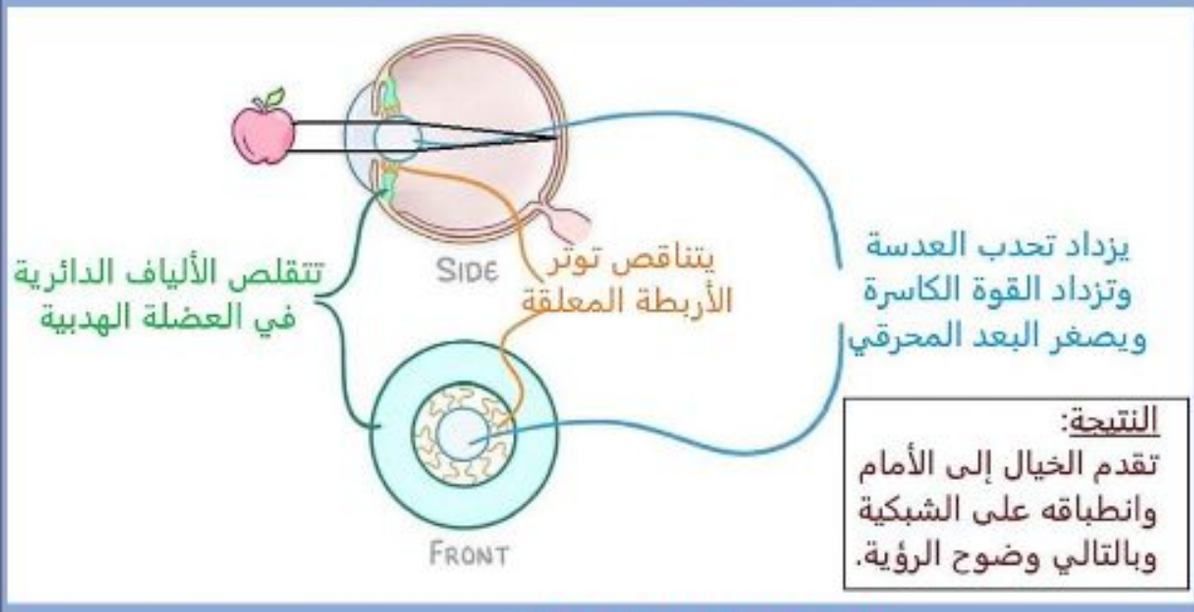
١- ما هي صفات الخيال المتشكل على الشبكية؟
٢- فسر: يكون الخيال المتشكل على الجسم مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليمين إلى اليسار.
٣- قارن بين الجسم المرني وبين خيال الجسم من حيث الحجم.

**



المطابقة	
١ - عند ابتعاد الجسم عن العين	
المشكلة ☹	يتوضع الخيال أمام الشبكية (رؤية غير واضحة)
صورة *	
حل المشكلة 😊	إرجاع الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)
صورة *	

خطوات المطابقة في هذه الحالة	
الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	تسترخي
الأربطة المعلقة	يزداد توترها
تحدب العدسة	يتناقص
القوة الكاسرة	تنقص
البعد المحرقي	يكبر
النتيجة	إرجاع الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)

المطابقة	
٢- عند اقتراب الجسم من العين	
المشكلة ☹	يتوضع الخيال خلف الشبكية (رؤية غير واضحة)
صورة *	
حل المشكلة ☺	تقدم الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)
صورة *	

خطوات المطابقة في هذه الحالة	
الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	تتقلص
الأربطة المعلقة	يتناقص توترها
تحدب العدسة	يزداد
القوة الكاسرة	تزداد
البعد المحرقي	يصغر
النتيجة	تقدم الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)

دور المخ في الرؤية

المجال (الحقل) البصري :
مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها
بـ: عين واحدة ثابتة
في: لحظة زمنية معينة،

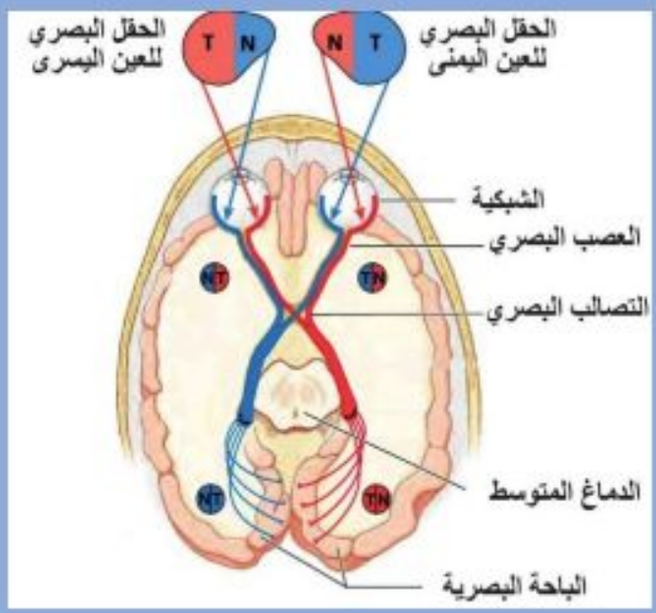
ويشكل: مخروطاً في الفراغ
ذروته: عند العين،
وقاعدته: بعيداً عنها.

دور المخ:
يتشكل للجسم الواحد:
خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين
يصلان عبر:
المسالك البصرية
إلى: المخ
الذي يقوم بـ: دمج الخيالين معاً
(بالنتيجة:)
مما يؤمن الرؤية المجسمة (وهي):
رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة.

1- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟
يؤمن الرؤية المجسمة

2- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟
يقوم المخ بدمج الخيالين معاً

***



١- ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟
٢- عرف الحقل البصري.
٣- كيف يكون شكل الحقل البصري؟ وحدد موقع ذروته وقاعدته.
٤- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟
٥- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟
٦- ماذا ينتج عن دمج الخيالين المتشكلين على الشبكيتين؟
٧- ماذا تسمى رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة؟

بعض الأمراض العينية
سندرس عن الأمراض العينية التالية: ١- اللابؤرية ٢- الساد (الماء الأبيض) ٣- اعتلال الشبكية السكري. ٤- انفصال الشبكية.
١- لا يوجد أسئلة.. أتمنى لك التوفيق والسعادة ☺

اللابؤرية (حرج البصر) (أستيغماتيزم)

حالة اللابؤرية
= حرج البصر = أستيغماتيزم

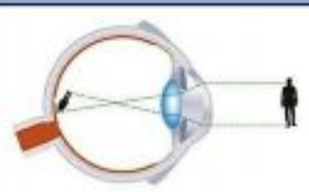
يتوضع:
جزء من الخيال على الشبكية
وجزء أمام الشبكية
وجزء خلف الشبكية.

المسبب:
ثخانة القرنية تكون غير متجانسة

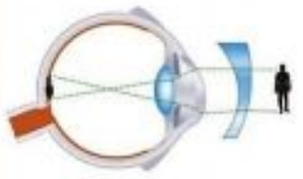
ويتم تصحيح الرؤية:
- باستخدام عدسات طبية أسطوانية.
- أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك.

١- أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية في حرج البصر؟
٢- كيف يتم تصحيح حرج البصر؟
٣- فسر: الإصابة باللابؤرية.
٤- ماذا ينتج عن: عدم تجانس القرنية.

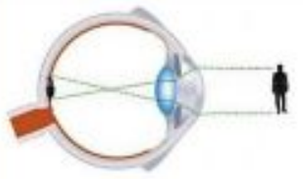
**



اللابؤرية
(حرج البصر = أستيغماتيزم)



التصحيح بالعدسة
(عدسات طبية أسطوانية)



التصحيح بالليزك
معالجة القرنية المصابة بالليزك

الساد (الماء الأبيض)

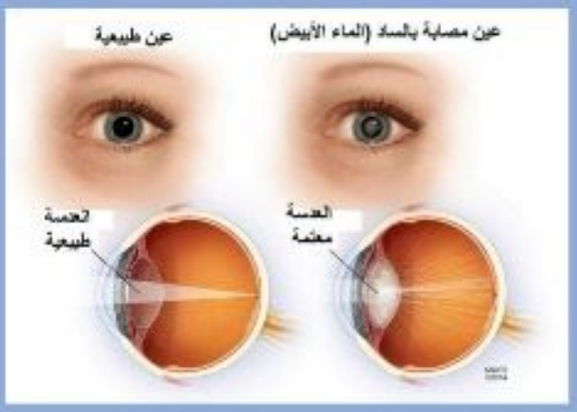
الساد (الماء الأبيض)
تصبح عدسة العين معتمة
نتيجة: لتخثّر الألياف البروتينية فيها
وتصيب هذه الحالة: عدداً كبيراً من المسنين

وتعالج:
باستئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية.

١- كيف تكون العدسة في مرض الساد؟
٢- فسر: تصبح عدسة العين معتمة في مرض الساد.
٣- ماذا ينتج عن: تخثر الألياف البروتينية في العدسة (الجسم البلوري)؟
٤- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالماء الأبيض؟
٥- كيف يعالج الساد؟

**

*



اعتلال الشبكية السكري

اعتلال الشبكية السكري :

الآلية المرضية:

نتيجة: الداء السكري ←
تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط ←
لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية ويتسرب الدم منها ←
مما يسبب: تضرر الخلايا البصرية - وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية.

تعالج الحالة:

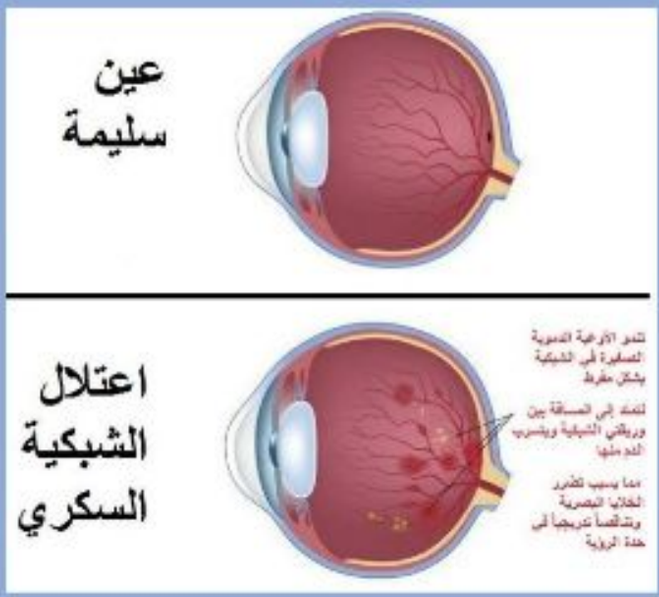
بالليزر؛ (فسر:) لسد الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها.

١- ما هي الآلية المرضية لاعتلال الشبكية السكري؟
٢- ماذا ينتج عن:
- نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط؟
- امتداد الأوعية الدموية الصغيرة إلى المسافة بين وريقتي الشبكية وتسرب الدم منها؟

٣- فسر: تضرر الخلايا البصرية والتناقص التدريجي في حدة الرؤية في اعتلال الشبكية السكري.
ج- نتيجة: نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط
لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية وتسرب الدم منها.

٤- كيف يعالج اعتلال الشبكية السكري؟
٥- فسر: يعالج اعتلال الشبكية السكري بالليزر.

*



انفصال الشبكية

انفصال الشبكية:

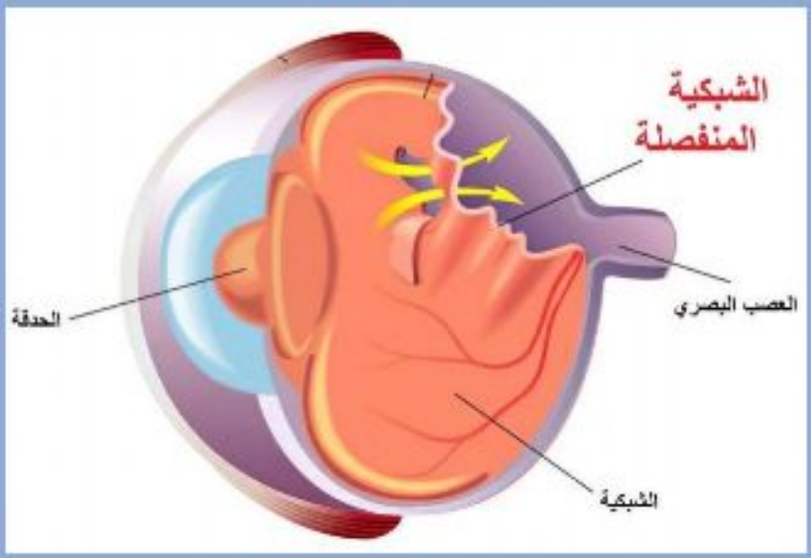
نتيجة:
- الرض القوي المفاجئ،
- أو نقص كمية الخلط الزجاجي

يحدث: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما (بالنتيجة:) مما يسبب العمى.

العلاج:
إعادة ارتباط وريقتي الشبكية بسرعة،
ويمكن ذلك:
بوساطة الإشعاعات الليزرية.

١- ما أسباب انفصال الشبكية؟
٢- ماذا ينتج عن: الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي في كرة العين؟
ج- فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما مما يسبب العمى.
٣- فسر: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما و الإصابة بالعمى.
٤- كيف يعالج انفصال الشبكية؟
٥- ماذا ينتج عن: إعادة ارتباط وريقتي الشبكية المنفصلتين بسرعة بوساطة الإشعاعات الليزرية؟
ج- علاج انفصال الشبكية.

*



تلخيص أمراض العين:

	مكان الإصابة	سبب المرض	العلاج	أخرى
اللابؤرية	القرنية	ثخانة القرنية تكون غير متجانسة	- باستخدام عدسات طبية أسطوانية. - أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك.	يتوضع: جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية
الساد (الماء الأبيض)	العدسة (الجسم البلوري)	لتخثر الألياف البروتينية في العدسة	استئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية	تصيب هذه الحالة: عدداً كبيراً من المسنين
اعتلال الشبكية السكري	الشبكية	تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية ويتسرب الدم منها مما يسبب تضرر الخلايا البصرية وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية	بالليزر؛ لسد الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها	
انفصال الشبكية	الشبكية	نتيجة: الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي يحدث: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما مما يسبب العمى	إعادة ارتباط وريقتي الشبكية بسرعة، ويمكن ذلك: بوساطة الإشعاعات الليزرية	

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1.يتولّد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه:

أ- نوع واحد من المخاريط. ب- نوعين من المخاريط.

ج- أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية. د- أنواع المخاريط الثلاثة بنسب مختلفة.

2.اقتراب الجسم المرئي من العين يسبب:

أ- نقص القوة الكاسرة. ب- زيادة تحدب الجسم البلوري

ج- زيادة البعد المحرقي. د- استرخاء الألياف العضلية الدائرية في الجسم الهدبي.

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1.تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام(

2.يصبح الجسم البلوري غير نفوذ للضوء عند الإصابة بالساد.

3.يتشكل للجسم المرئي خيال مقلوب ومعكوس على الشبكية.

4.تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

ثالثاً: أضع كلمة (صح) في نهاية كل عبارة تتوافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية:

أ- ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.

ب- نشاط أنظيم فوسفو دي استيراز.

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية -٤٠mV

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية

حل التقويم النهائي

أولاً - اختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١- تولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه: ج - أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

٢- عندما يقترب الجسم المرئي من العين يسبب: ب- يزداد تحدب الجسم البلوري

ثانياً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

١- تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام).
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها)

٢- تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد.
(بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري).

٣- يتشكل للجسم المرئي خيالاً مقلوباً ومعكوساً على الشبكية.
(بسبب القوة الكاسرة للجسم البلوي هو عدسة محدبة الوجهين.)

٤- تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
(لاختلاف نوع الفوتوبسين في أصبغة المخاريط ؛ إذ يوجد ثلاثة أنواع منه).

ثالثاً – أضع كلمة صح في نهاية كل عبارة تتوافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصبة:

أ - ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.

ب- نشاط أنظيم فوسفو دي استراز. (صح)

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية -٤٠mv

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية (صح)

قسم التنسيق الهرموني

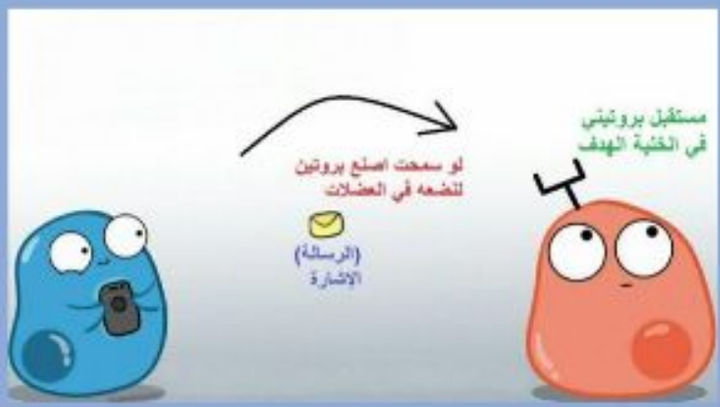
الدرس(١): التنسيق الهرموني (الحاثي) عند الإنسان

مقدمة

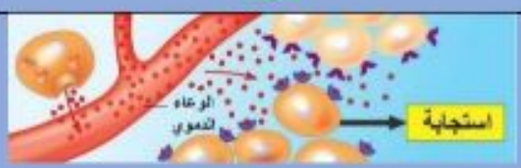
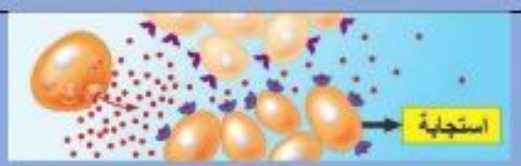
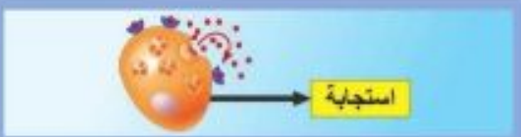
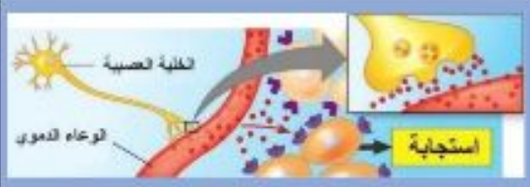
تتواصل خلايا الكائن الحي مع بعضها (كيف:)
عن طريق: إشارات (رسائل) كيميائية،
ترسل من: بعض الخلايا
لترتبط مع: مستقبلات بروتينية في الخلايا الهدف
وظيفة الخلايا الهدف:
تستجيب بطريقة نوعية ومبرمجة

١- كيف تتواصل خلايا الكائن الحي مع بعضها؟
٢- أين ترتبط الإشارات (الرسائل) الكيميائية ضمن الخلية الهدف؟
٣- اذكر وظيفة الخلية الهدف للرسائل الكيميائية.

*



طرائق الإشارات بين خلوية

	الإشارة المرسلة	الطريق	الهدف	وظيفة الإشارة	مثال	صورة *
إشارة صماوية	الجزيئات المرسلة	تنتقل عن طريق الدم واللمف	إلى الخلايا الهدف		هرمونات: الغدة الدرقية	
إشارة نظيرة صماوية	الجزيئات المرسلة		تؤثر في: الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة		هرمونات: - الغاسترين - الأنسولين - الغلوكاغون	
إشارة مشبكية	الناقل العصبية	من خلال: مشابك	تؤثر في: الخلايا المجاورة (عصبونات - عضلات -غدد)	لتحفز استجابات في الخلايا الهدف	ناقل: الأستيل كولين	
إشارة ذاتية	الرسائل المفرزة من الخلية		ترتبط مع: مستقبلات: - على الخلية ذاتها - أو خلايا من النوع ذاته	لتحفز استجابة بها	هرمون: الإستروجين	
إشارة عصبية صماوية	الهرمونات العصبية	تنتشر إلى: مجرى الدم	نحو الخلايا الهدف	لتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم	هرمونات: - النورأدرينالين - الأوكسيتوسين - ADH	

إشارات فيرمونية	الفيرمونات: مواد كيميائية تفرز من كائن وتنتقل بواسطة البيئة لتؤثر في كائن آخر من نفس النوع	تنتقل بواسطة: البيئة	إلى كائن آخر		تواصل: النمل الأسيوي عبر: الفيرمونات	النمل الأسيوي

الأسئلة عن فقرة: طرائق الإشارات بين خلوية:

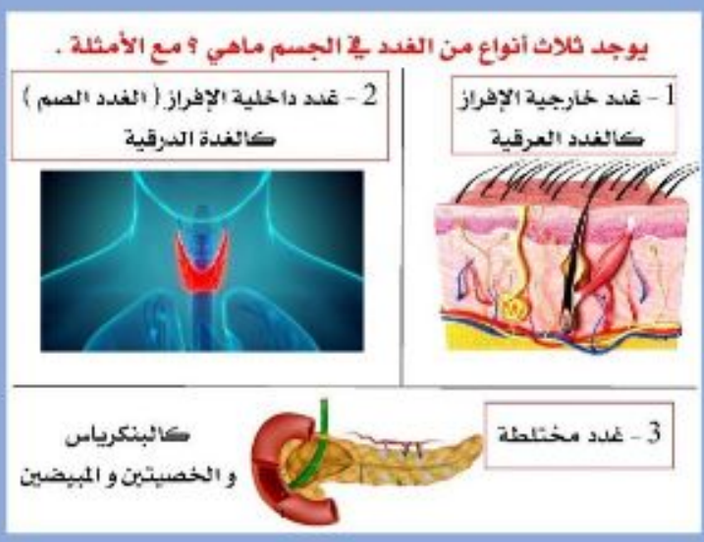
١- قارن بين:
الإشارة المشبكية – الإشارة نظيرة الصماوية – الإشارة الذاتية – الإشارة العصبية الصماوية – الإشارة الصماوية من حيث:
الهدف – والمثال عن كل منها
٢- ما هو طريق انتقال كل من: الإشارة المشبكية – الإشارة العصبية الصماوية – الإشارة الصماوية.
٣- عرف الفيرمونات. وكيف تنتقل إلى الكائن الآخر؟ واذكر مثالاً عنها.
٤- ما نوع كل من الإشارات التالية:(هرمونات الدرقية – الإستروجين – الأستيل كولين – الأنسولين – الأوكسيتوسين – تواصل النمل الأسيوي – النورأدرينالين – الغاسترين – الهرمون المضاد للإبالة – الغلوكاغون).

أنواع الغدد في الجسم

يوجد ثلاثة أنواع من الغدد في الجسم:

1. غدد خارجية الإفراز مثل: الغدة العرقية.
2. غدد داخلية الإفراز (الغدد الصم) مثل: الدرقية.
3. غدد مختلطة مثل: البنكرياس – الخصية – المبيض .

١- عدد أنواع الغدد في الجسم. مع مثال لكل نوع.
٢- ما نوع كل من الغدد التالية:(البنكرياس – الغدة العرقية – الخصية – الغدة الدرقية – المبيض).



التنسيق العصبي - والتنسيق الهرموني

التشابه بين التنسيق العصبي والتنسيق الهرموني:

- يتشارك الجهازان العصبي والهرموني في التحكم بوظائف الجسم المختلفة والمحافظة على الاستتباب.

- يتشارك الجهازان العصبي والهرموني في العديد من الرسائل الكيميائية:

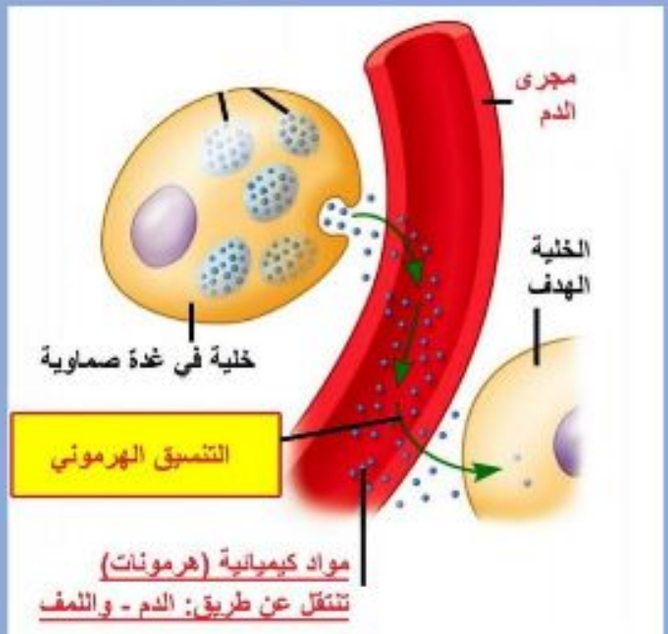
فالأدرينالين والنورأدرينالين يعدان من الهرمونات عندما:
يتم تحريرهما إلى مجرى الدم، وذلك من: لب الكظر.
ويعدان من النواقل العصبية عندما:
يتم تحريرهما في المشابك.

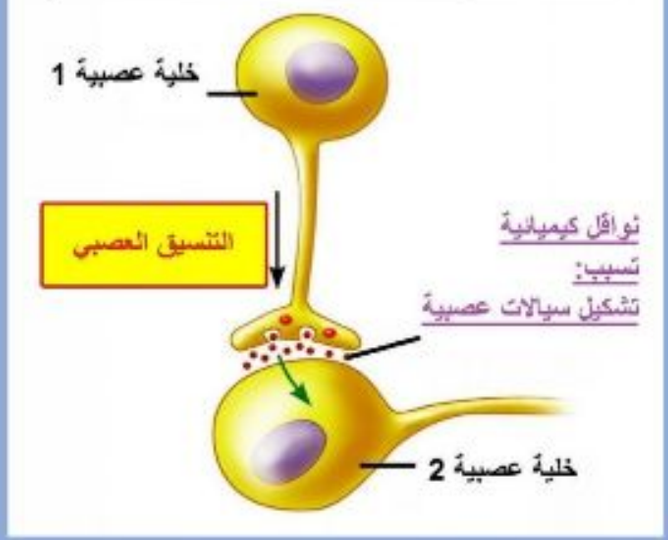
الفروق بين عمل كل من التنسيق العصبي والهرموني:

	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة	سريع	بطيء
مدة التأثير	قصير الأمد	طويل الأمد
الإشارة	نواقل كيميائية تسبب: تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق: الدم - واللمف

١- ما هي أوجه التشابه بين التنسيق العصبي والتنسيق الهرموني؟
٢- متى يعد الأدرينالين والنورأدرينالين هرمونات؟
٣- متى يعد الأدرينالين والنورأدرينالين نواقل عصبية؟
٤- هل تعتبر الأدرينالين والنورأدرينالين من لب الكظر هرمونات أم نواقل عصبية؟
٥- هل يعتبر النورأدرينالين والأستيل كولين في الجملتين الودية ونظيرة الودية هرمونات أم نواقل عصبية؟
٦- قارن بين التنسيق الهرموني والتنسيق العصبي من حيث:
السرعة – مدة التأثير – الإشارة.

*





انتقال الهرمونات من: الغدد الصم إلى: الأنسجة الهدف

كيف تنتقل الهرمونات من الغدد الصم إلى الأنسجة الهدف؟

تنتقل الهرمونات عبر الدم واللمف، ونميز نوعين من الهرمونات:

١- الهرمونات المنحلة في الدسم:

تنتقل في الدم مرتبطة مع: بروتينات ناقلة.
إذ يرتبط 90 % من الهرمونات
مع: بروتينات بلازما الدم يشكل: معقّد
ويمثل: الشكل غير الفعال للهرمون

المعقد: ينتج عن: ارتباط هرمون + بروتين ناقل
من البروتينات الناقلة: الألبومينات - والغلوبولينات

(فسر:) أهمية الارتباط بين الهرمونات والبروتينات الناقلة:
- يعد مخزناً للهرمون في الدم، يتفكك عند الحاجة.
- لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة (ستيروئيدات) الانتقال في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.

٢- الهرمونات المنحلة في الماء:

تنتقل منحلة في المصورة (البلازما).
١٠% من الهرمونات يبقى حراً
وظيفة الهرمون المنحل في الماء:
يمثل: الشكل الفعال و يؤثر في الأنسجة الهدف.

	هرمونات حرة	هرمونات مرتبطة
النسبة	١٠% من الهرمونات	٩٠% من الهرمونات
الوظيفة	يمثل: الشكل الفعال للهرمون ويؤثر في الأنسجة الهدف	يمثل: الشكل غير الفعال للهرمون
تشمل	الهرمونات المنحلة بالماء	الهرمونات المنحلة في الدسم (ذات الطبيعة الدسمة) (الستيروئيدات)
البنية	هرمون	هرمون + بروتين ناقل = معقد

*

المصورة (البلازما)

المصورة (البلازما)

١- قارن بين الهرمونات الحرة والهرمونات المرتبطة من حيث: نسبتها – الوظيفة – الهرمونات التي تشملها – البنية
٢- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمون مع بروتين ناقل؟
٣- فسر: أهمية الارتباط بين الهرمونات والبروتينات الناقلة.
٤- متى يكون الهرمون فعالاً ومتى يكون غير فعال؟

الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة أو المجتمعة

يوجد العديد من:

- الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة
- أو الخلايا الغدية الصماوية المجتمعة

تقع: في أماكن متفرقة من الجسم مثل:

- الوطاء
- مخاطية المعدة
- الأمعاء
- النسيج الكبدي
- النسيج الكلوي
- النسيج القلبي

١- حدد موقع الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة والمجتمعة.

*

أهم الغدد الصم عند الإنسان

ستقتصر دراستنا على عمل الغدد الصم

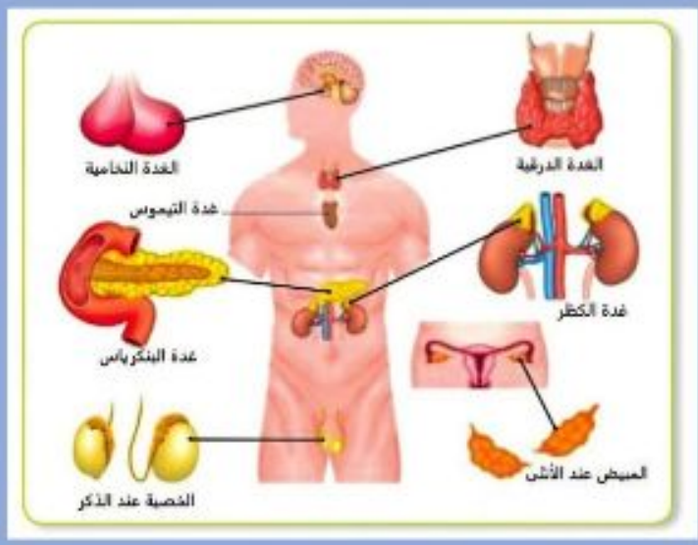
وظيفة الغدد الصم:
تقوم بإفراز الهرمونات (الإشارات الصماوية) وتلقي بها في الدم مباشرة.

سندرس فيما يلي الغدد التالية:

١- الغدة النخامية
٢- الغدة الدرقية
٣- قشر الكظر
٤- لب الكظر
٥- الغدة الصنوبرية

١- اذكر وظيفة الغدد الصم.
٢- اذكر ٥ أمثلة عن الغدد الصم.

**



الغدة النخامية

الاحظ الشكل المجاور واستنتج موقع وأقسام الغدة النخامية.

الغدة النخامية

تقع: على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء
حجمها: بحجم حبة البازلاء
وزنها: من ١- ٠,٥ غرام لدى البالغين

كيف ترتبط الغدة النخامية بالوطاء؟
بوساطة: السويقة النخامية

- تعد الغدة النخامية أهم الغدد الصم (فسر:)
لأنها تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى.

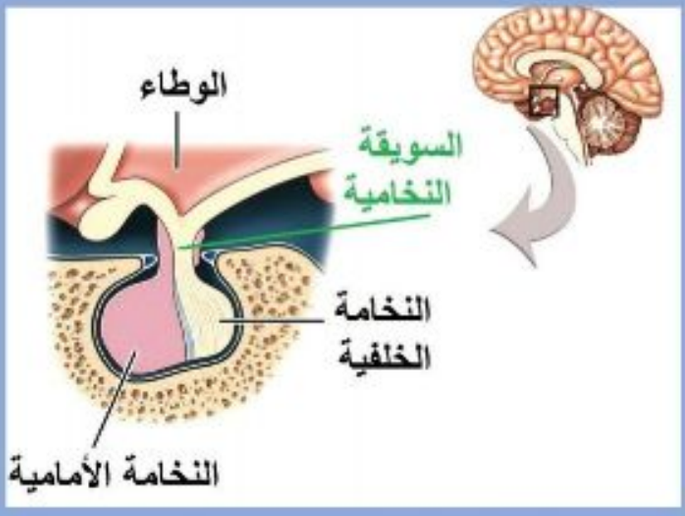
ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت الاتصال بالوطاء؟
تفقد النخامة وظائفها لفقدانها الارتباط العصبي والارتباط الدموي مع الوطاء

ما قسما الغدة النخامية؟

١- نخامة أمامية غدية (فص أمامي غدي).
٢- نخامة خلفية عصبية (فص خلفي عصبي).

١- حدد موقع الغدة النخامية.
٢- كم يبلغ حجم ووزن الغدة النخامية؟
٣- كيف ترتبط الغدة النخامية بالوطاء؟
٤- فسر: تعد الغدة النخامية أهم الغدد الصم.
٥- ماذا ينتج عن: فقدان اتصال الغدة النخامية بالوطاء؟
٦- ما قسما الغدة النخامية؟

***



١- نخامة أمامية غدية (فص أمامي غدي)

النخامة الأمامية:

وظيفتها:

تفرز مجموعة من الهرمونات:

- يسيطر بعض هذه الهرمونات على عمل الغدد الصم الأخرى.
- ويؤثر بعضها الآخر في أنسجة مختلفة من الجسم.

الهرمونات المفرزة من النخامة الأمامية الغدية:

الهرمون	ترميز الأحرف (للاطلاع فقط)	وظيفة الهرمون
GH هرمون النمو	Growth Hormone	ينظم نم-و: - العظام - والأنسجة الأخرى.
MSH	Melanocyte Stimulating Hormone	ينشط: خلايا الجلد لإنتاج: الميلانين
PRL	PROLACTIN	ينشط: الغدد الثديية لإنتاج: الحليب
ACTH	Adreno-Cortico-Tropic Hormone	ينشط: قشرة الكظر لإفراز: هرموناتها
TSH	Thyroid Stimulating Hormone	ينشط: الغدة الدرقية لإفراز: هرموناتها
FSH	Follicle Stimulating Hormone	ينشطان: الغدد الجنسية لإفراز: هرموناتها
LH	Luteinizing Hormone	

الطبيعة الكيميائية لهرمونات النخامة السابقة:

بروتينية

موقع مستقبل الهرمونات السابقة:

في الغشاء الخلوي أو على سطحه (لأنها هرمونات بروتينية).

سندرس من الجدول السابق هرمون النمو فقط في الفقرة التالية.

***

١- اذكر وظيفة النخامة الأمامية (الفص الأمامي للغدة النخامية).

٢- عدد الهرمونات المفرزة من النخامة الأمامية.

٣- اذكر وظيفة: هرمون النمو – MSH – PRL – LH – FSH – TSH – ACTH

٤- ما هي الطبيعة الكيميائية للهرمونات المفرزة من النخامة الأمامية (هرمون النمو – MSH – PRL – LH – FSH – TSH – ACTH) وأين تقع مستقبلاتها؟

- هرمون النمو GH

هرمون النمو GH

تعريفه: هرمون يفرز من النخامة الأمامية ويؤثر في معظم الأنسجة والأعضاء.

(وظيفته:) ينظم نمو:
- العظام
- والأنسجة الأخرى.

أهم تأثيراته:

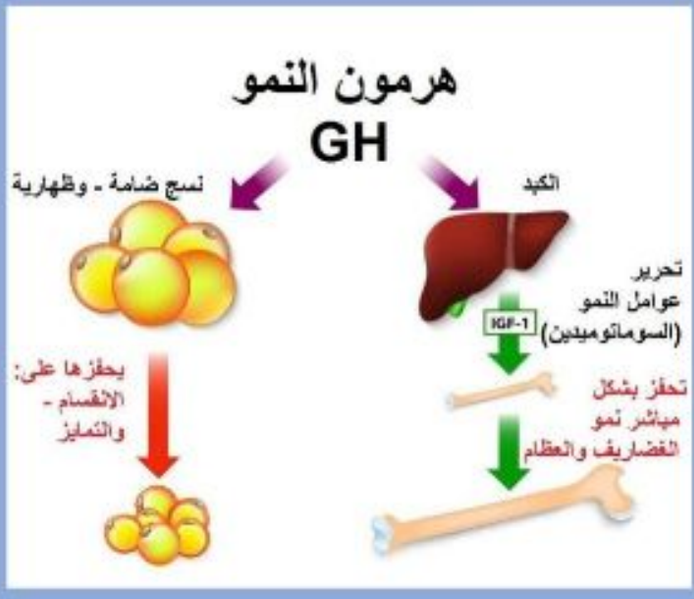
١- في الكبد يؤدي إلى:
تحرير عوامل النمو (السوماتوميدين)

وظيفة عوامل النمو (السوماتوميدين):
تدور في الدم وتحفز بشكل مباشر نمو:
الغضاريف - والعظام.

٢- يحفز: النسج الضامة - والظهارية
على: الانقسام - والتمايز.

١- عرف هرمون النمو.
٢- اذكر وظيفة هرمون النمو.
٣- اذكر تأثيرات هرمون النمو.
٤- ماذا ينتج عن: تأثير هرمون النمو على الكبد؟
٥- ماذا ينتج عن: تأثير هرمون النمو على النسج الضامة والظهارية؟
٦- اذكر وظيفة وظيفة عوامل النمو (السوماتوميدين).

*



نتائج نقص أو زيادة إفراز هرمون GH

سندرس الحالات التالية:
١- نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال
٢- زيادة إفراز هرمون النمو لدى الأطفال
٣- زيادة الإفراز لدى الشباب ١٨ – ٢٠ سنة

١- نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال

نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال (ينتج عنه:)
القزامة

صفات الطفل المصاب بالقزامة:

- طول القزم أقل من ١.٢ متر
- ويتمتع بقوى عقلية طبيعية
- ولا يبدي أي تشوه في البنية

١- ماذا ينتج عن: نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال؟
٢- فسر: الإصابة بالقزامة.
٣- ما صفات القزامة الناجمة عن نقص هرمون النمو؟

*

ما هي صفات القزم؟

يكون طـــول القـــزم أقـــل من 1.2 متـــر
و يتمتع بقوى عقلية طبيعية . و لا يبدي أيّ تشوُّه في البنية

٢- زيادة إفراز هرمون النمو لدى الأطفال

زيادة إفراز هرمون النمو لدى الأطفال (ينتج عنه:)
العملقة

مثال:
أصيب **روبرت وادلو** بالعملقة حيث
بلغ طوله: ٢٧٠ سم في سن: ٢٢ سنة.

١- ماذا ينتج عن: زيادة إفراز هرمون النمو لدى الأطفال؟
٢- فسر: الإصابة بالعملقة.

**

روبرت وادلو بين عائلته
في سن 22 بلغ طوله 270 سم

العملقة

٣- زيادة إفراز هرمون النمو لدى الشباب ١٨ – ٢٠ سنة

زيادة الإفراز لدى الشباب ١٨ – ٢٠ سنة (ينتج عنه:)

نمو العظام التي لا تزال تستجيب لهرمون النمو كعظام الوجه واليدين والقدمين.

(بالنتيجة:) يؤدي الى تضخم عظام الوجه واليدين والقدمين بشكل غير متناسق (فسر:)
حيث تنمو العظام عرضاً أكثر من نموها طولاً.

١- ماذا ينتج عن: زيادة إفراز هرمون النمو لدى الشباب بسن ١٨ – ٢٠ سنة؟
٢- فسر: يؤدي زيادة إفراز هرمون النمو لدى الشباب إلى تضخم عظام الوجه واليدين والقدمين بشكل غير متناسق.

*

ماذا ينتج عن زيـــادة إفراز هرمـــون النمو GH لدى الشـــباب / 18-20 /سنة ؟

نمو العظام التي لا تزال تســـتجيب لهرمون النمو كعظام الوجه و اليدين و القدمين . مؤدية إلى تضخمها بشكل غير متناسق

٢- نخامة خلفية عصبية (فص خلفي عصبي)

النخامة الخلفية (النخامة العصبية)

تحتوي على:
محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء
تفرز أجسام هذه الخلايا:
هرمونات مثل:
- الهرمون المضاد للإبالة ADH
- الأوكسيتوسين OXT

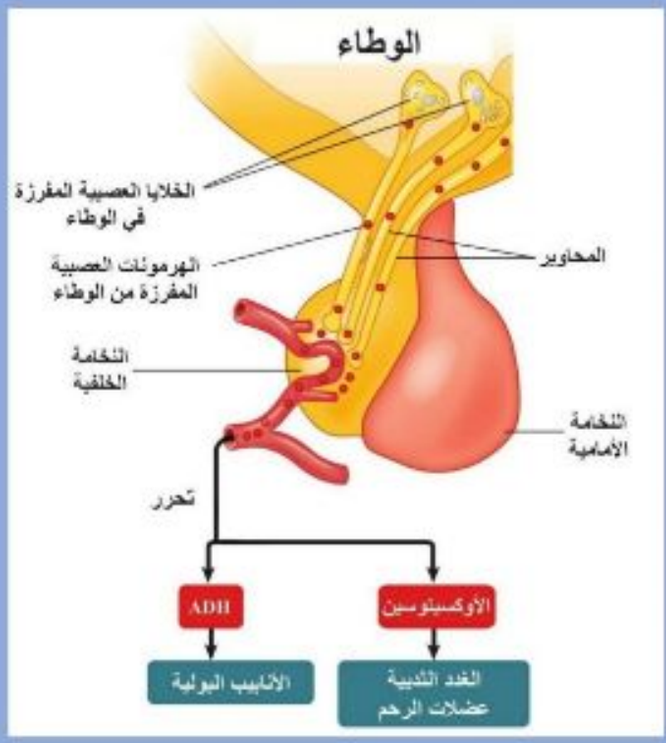
تنتقل هذه الهرمونات عبر: المحاوير
إلى: النخامة الخلفية

وظيفة النخامة الخلفية:
تختزن هرمونات تفرزها عصبونات توجد أجسامها في الوطاء وتنتقل عبر محاوير هذه الخلايا إلى النخامة الخلفية ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية.
أو:
تختزن وتحرر هرمونات تفرزها خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء.

حدد موقع إفراز OXT – ADH :
خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء.

لماذا تعد هذه الهرمونات (OXT – ADH)

***



(المتحررة من النخامة الخلفية) هرمونات عصبية؟ لأنها تفرز من خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء. ملاحظة: بما أن OXT – ADH هرمونات وطائية فإنها هرمونات بروتينية.	
٣- ماذا تحوي النخامة الخلفية؟ ٤- اذكر وظيفة النخامة الخلفية. ٥- ما هي الهرمونات التي تُفرز من الوطاء وتنتقل إلى النخامة الخلفية؟ ٦- ما هي الهرمونات التي تُختزن وتُحرر من قبل النخامة الخلفية؟ ٧- حدد موقع إفراز الـ ADH – هرمون OXT. ٨- لماذا تعد هذه الهرمونات(OXT – ADH) (المتحررة من النخامة الخلفية) هرمونات عصبية؟	

أ- الهرمون المانع لإدرار البول ADH

الاحظ الشكل الآتي الذي يمثل آلية إعادة امتصاص الماء في الأنبوب البولي لدى الإنسان وأجيب عن الأسئلة الآتية:

1- يعاد امتصاص الماء
(أين:) في القسم النازل من عروة هائلة إلى الدم (فسر:)
لأن غشاء القسم النازل من عروة هائلة نفوذ للماء فقط.

2- يعاد امتصاص الشوارد المفيدة
(أين:) في القسم الصاعد من عروة هائلة إلى الدم (فسر:)
لأن غشاء القسم الصاعد من عروة هائلة نفوذ للشوارد فقط.

الهرمون المضاد للإبالة ADH

يؤثر في: نهاية الأنابيب البولية في الكلية

وظيفة الهرمون المضاد للإبالة ADH :

- ينشط نهاية الأنابيب الكلوية على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم.

- يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم (فسر:)
لأنه يفرز استجابةً لحالات انخفاض ضغط الدم،
فيعمل قابضاً للأوعية الدموية
(بالنتيجة:) مما يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم

نقص إفراز الهرمون المضاد للإبالة ADH عن الحد الطبيعي (الفيزيولوجي):

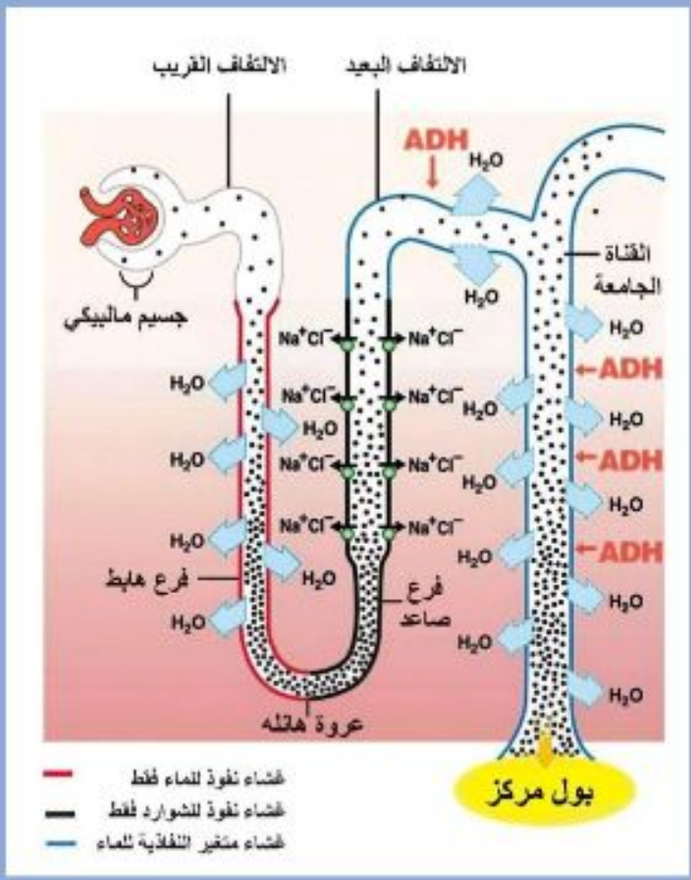
يؤدي إلى:
زيادة كمية الماء المطروحة مع البول
(سكري كاذب).

في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH؟
يؤثر هرمون الـ ADH في نهاية الأنابيب البولية في الكلية.

لماذا يكون البول مركزاً عند الحيوانات الصحراوية؟
لأن الـ ADH يفرز عندها بشكل كبير (فسر:)
لتقليل كمية الماء المطروح مع البول
كونها تعيش في بيئة قليلة الماء،
(فبالنتيجة:) يكون البول عندها مركّزاً.

١- أين تتم إعادة امتصاص الماء ضمن الأنبوب الكلوي؟

***



٢- أين تتم إعادة امتصاص الشوارد المفيدة ضمن الأنبوب الكلوي؟
٣- فسر: يعاد امتصاص الماء في القسم النازل من عروة هانلة إلى الدم.
٤- فسر: يعاد امتصاص الشوارد المفيدة في القسم الصاعد من عروة هانلة إلى الدم.
٥- حدد موقع إفراز الهرمون المضاد للإبالة ADH.
٦- حدد موقع تأثير الهرمون المضاد للإبالة ADH.
= في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH؟
٧- فسر: يؤدي الهرمون المضاد للإبالة ADH إلى ارتفاع ضغط الدم.
٨- ماذا ينتج عن: تقبض الأوعية الدموية بتأثير ADH؟
٩- ماذا ينتج عن: نقص إفراز الهرمون المضاد للإبالة ADH عن الحد الطبيعي (الفيزيولوجي)؟
١٠- فسر الإصابة بالسكري الكاذب.
١١- فسر: الـ ADH يفرز عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير.
١٢- فسر: يكون البول مركزاً عند الحيوانات الصحراوية؟
١٣- ماذا ينتج عن قلة كمية الماء المطروح في البول لدى الحيوانات الصحراوية؟

ب- هرمون الأوكسيتوسين OXT

تاثيره لدى الأنثى:

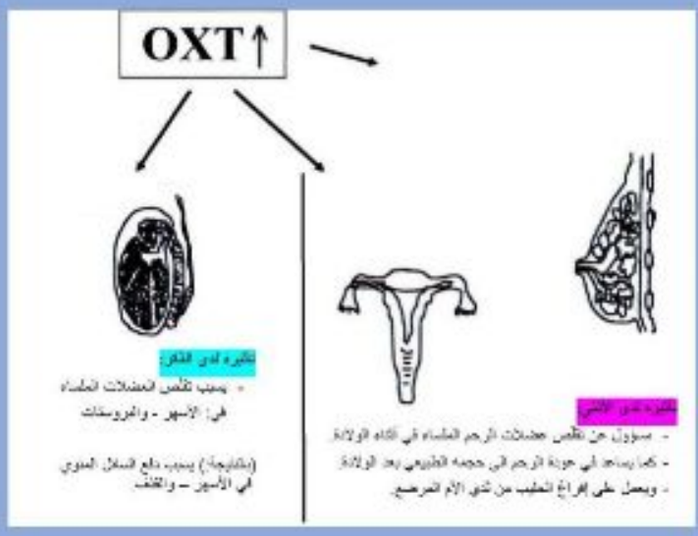
١- مسؤول عن تقلّص عضلات الرحم الملساء في أثناء الولادة.
٢- كما يساعد في عودة الرحم الى حجمه الطبيعي بعد الولادة.
٣- ويعمل على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع.
(فسر:)
عن طريق تقلّص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي.

تاثيره لدى الذكر:

- يسبب تقلّص العضلات الملساء
في: الأسهر - والبروستات
(بالنتيجة:) يسبب دفع السائل المنوي في الأسهر – والقذف.

١- اذكر وظيفة هرمون الأوكسيتوسين لدى الأنثى.
٢- اذكر وظيفة هرمون الأوكسيتوسين لدى الذكر.
٣- فسر: يعمل هرمون الأوكسيتوسين على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع.
٤- ماذا ينتج عن تقلّص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي؟
٥- ماذا ينتج عن تقلّص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات؟

*



التقويم النهائي

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1.في الإشارة نظيرة الصماوية:

أ- ترتبط الإشارة المفرزة من الخلية بمستقبلات على الخلية نفسها.

ب- تنتشر الهرمونات العصبية الى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم.

ج- تنتقل الجزيئات عن طريق الدم واللمف الى الخلايا المستهدفة.

د- تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة.

2.تعد إحدى هذه الغدد مختلطة:

أ- الغدة العرقية. ب- الغدة الدرقية.

ج- الغدة اللعابية. د- البنكرياس.

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1.زيادة إفراز هرمون النمو لدى البالغين يسبب تضخماً غير متناسق في عظام الوجه والأطراف.

2.تكون غالبية الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مرتبطة ببروتينات بلازما الدم.

3.نقص الـ ADHيسبب الإصابة بالسكري الكاذب.

4.يحقق ارتباط الوطاء بالنخامة الخلفية اتصالاً عصبياً.

5.للكبد دور في نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً :أقارن بين:

1.هرمون النمو وهرمون الأوكسيتوسين من حيث:

نوع الإشارة بين الخلوية.

2.النخامة الأمامية والنخامة الخلفية من حيث:

نوع الارتباط مع الوطاء - مصدر هرمونات كل منهما

حل التقويم النهائي

أولاً- اختار الإجابة الصحيحة:

1-في الإشارة نظيرة الصماوية:

د- تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الاشارة.

2-أحد هذه الغدد مختلطة: د- البنكرياس.

ثانياً- أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1- لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً، كونها ما زالت تستجيب لهرمون النمو.

2- لتشكيل مخزن احتياطي للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة،
كما أن الهرمونات الستيرونيدية لا تستطيع الانتقال إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.

3- لأن معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه في نهاية الأنابيب البولية (النفرونات.)

4- لأن الخلايا العصبية في الوطاء تفرز هرون الأكسيتوسين، والهرمون المانع لإدرار البول وتنتقل هذه الهرمونات بوساطة محاوير هذه الخلايا إلى الفص الخلفي للغدة النخامية.

5- لأن الكبد يحرر عوامل النمو (السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً:

أقارن بين:

النور أدرينالين - وهرمون النمو - والأوكسيتوسين من حيث: نوع الإشارة الخلوية

وجه المقارنة	النور أدرينالين	هرمون النمو	الأوكسيتوسين
الإشارة	صماوية	صماوية	عصبية صماوية

النخامة الأمامية والنخامة الخلفية من حيث:

نوع الارتباط مع الوطاء - مصدر هرمونات كل منهما

وجه المقارنة	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
نوع الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر هرمونات كل منهما	الخلايا المفرزة فيها	الخلايا العصبية المفرزة في الوطاء

الدرس(٢): دراسة بعض الغدد الصم وآلية تأثير الهرمونات

الغدة الدرقية

تشريحياً:

تعد الغدة الدرقية: أكبر الغدد الصم عند الانسان

تزن: ٣٤ غرام وسطياً.

تقع: في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة

تتألف من:

فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ.

البرزخ يقع بين: الفصين الأيمن والأيسر للغدة الدرقية.

مجهرياً:

الغدة الدرقية

تتكون مجهرياً من: عدد كبير من الحويصلات

بنية حويصلات الغدة الدرقية:

- مغلقة
- ومبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة،
- تحتوي على مادة غروية

الخلايا الظهارية المفرزة:

الموقع: تبطن الحويصلات الدرقية

الوظيفة:

- تفرز مادة غروية
- تفرز الهرمونات الدرقية T4 – T3

المادة الغروية في الحويصلات الدرقية:

تتكون من: الغلوبولين الدرقي

الغلوبولين الدرقي:

يتألف من: بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود

وظيفته: يعد أساساً لهرمونات الدرقية.

يوجد هناك خلايا C

الموقع: مجاورة للحويصلات الدرقية

فسر: تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً.

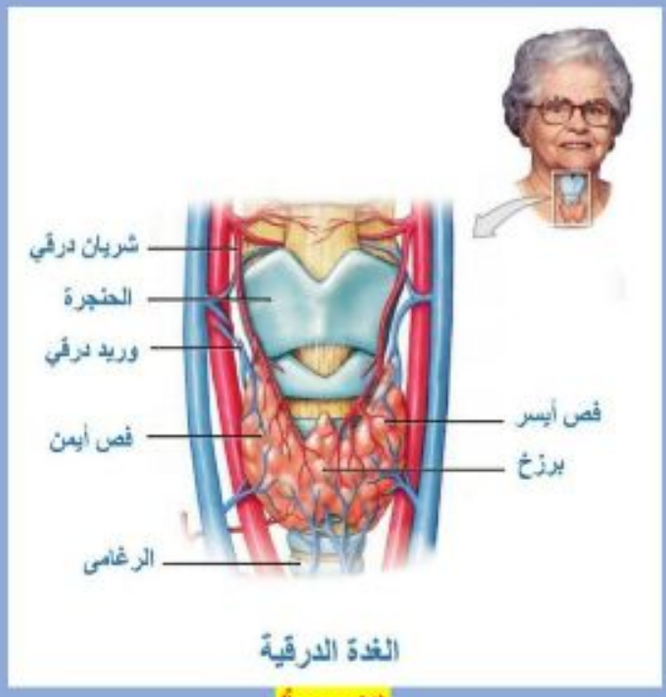
لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم.

١- أكبر الغدد الصم عند الإنسان هي .....

٢- كم يبلغ وزن الغدة الدرقية؟

٣- حدد موقع الغدة الدرقية.

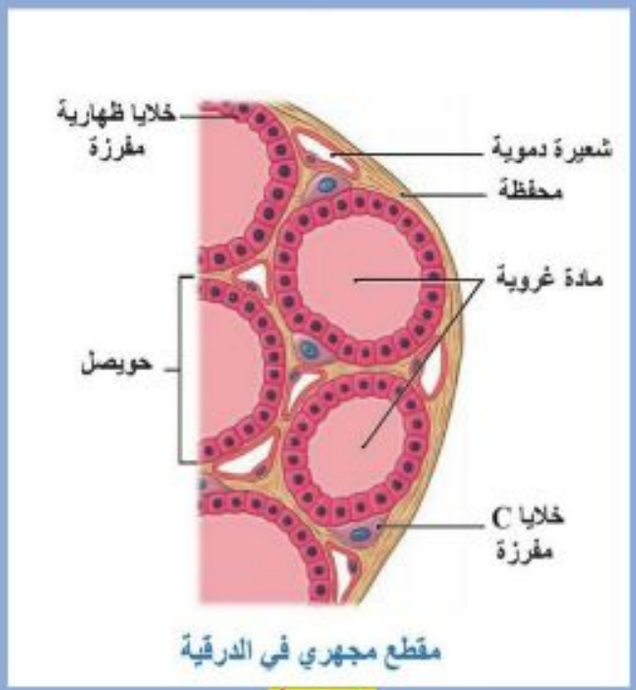
***



الغدة الدرقية

(تشريحياً)

*** (ارسم)



مقطع مجهري في الدرقية

(مجهرياً)

٤- ما هي البنية التشريحية للغدة الدرقية؟
٥- حدد موقع: برزخ الغدة الدرقية.
٦- ما هي البنية المجهرية(النسيجية) للغدة الدرقية؟
٧- ما هي بنية الحويصل الدرقي؟
٨- حدد موقع الخلايا الظهارية المفرزة للغدة الدرقية.
٩- اذكر وظيفة الخلايا الظهارية المفرزة للغدة الدرقية.
١٠- حدد موقع الخلايا C
١١- مم يتألف الغلوبولين الدرقي؟
١٢- اذكر وظيفة الغلوبولين الدرقي.
١٣- فسر: تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً.

هرمونات الغدة الدرقية

الخلايا الظهارية المفرزة

(وظيفتها:)

تفرز:

المادة الغروية

وتفرز هرموني:

- التيروكسين T4
- ثلاثي يود التيرونين T3

وذلك تحت تنظيم:

- الهرمون النخامي TSH
- والهرمون الوطائي TRH

الخلايا C

الموقع: مجاورة للحويصلات الدرقية

(وظيفتها:)

تفرز: هرمون الكالسيتونين CT

وظيفة هرمون الكالسيتونين:

يقوم مع الباراثورمون المفرز من جارات الدرق بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكساً.

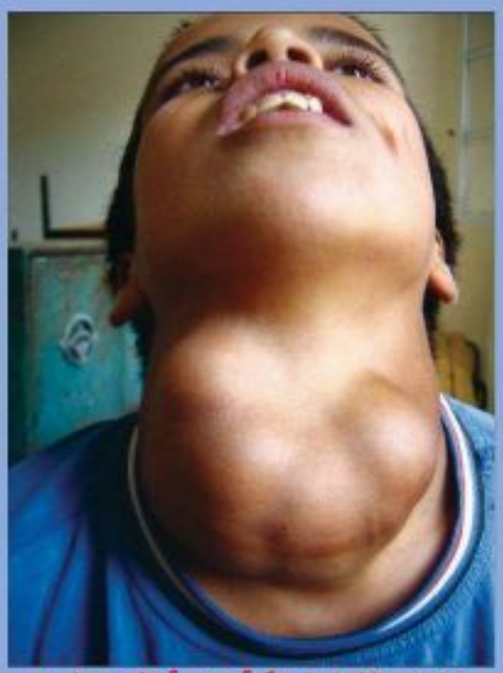
مصادر الحصول على اليود:

١- تعد الكائنات البحرية المصدر الأساسي لليود.
٢- يضاف اليود لملح الطعام.

ما تأثير نقص اليود في الغذاء على الدرقية؟

نقص اليود ←
نقص تركيب الهرمونات الدرقية ←
في حال استمرار النخامة الأمامية بإفراز TSH ←

*



تضخم الغدة الدرقية نتيجة نقص اليود

تزيد الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة (فسر:) لعدم وجود اليود ← فيزداد حجم الحويصلات (مرض تضخم الغدة الدرقية).	
١- اذكر وظيفة الخلايا الظهارية المفرزة للغدة الدرقية. ٢- حدد موقع إفراز (هرمون T3 – هرمون T4 – المادة الغروية (الغلوبولين الدرقي)). ٣- ما هي الهرمونات التي تتحكم بمستويات الهرمونات الدرقية T3 و T4؟ ٤- حدد موقع الخلايا C. ٥- اذكر وظيفة الخلايا C. ٦- اذكر وظيفة هرمون الكالسيتونين. ٧- كيف يتم تنظيم مستوى الكالسيوم في الدم؟ ٨- ما هي مصادر الحصول على اليود؟ ٩- ماذا ينتج عن: نقص اليود في الغذاء على الدرقية؟ ١٠- ماذا ينتج عن استمرار النخامة الأمامية بإفراز TSH في حال عدم وجود اليود؟ ١١- فسر تضخم الغدة الدرقي في حال نقص اليود؟	

وظائف الهرمونات الدرقية

التيروكسين T4 والتيرونين T3 :

الوظيفة:
تقوم الهرمونات T3 و T4 بتنشيط: المورثات لتركيب كم أكبر من البروتينات

هذه البروتينات المركبة تحت تأثير الهرمونات الدرقية على نوعين:

١- بروتينات بنائية:

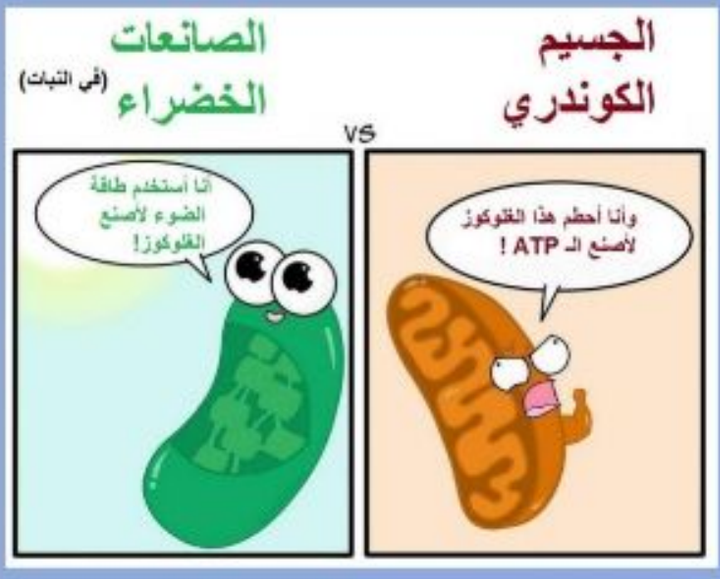
وظيفتها:
تستخدم لبناء الخلايا في عملية النمو
وخاصة:
الجملة العصبية في المرحلة الجنينية - ومرحلة الطفولة.

٢- بروتينات وظيفية (أنظيمات):

وظيفتها:
- تنشط تفاعلات الاستقلاب
- بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية (وبالنتيجة:) زيادة إنتاج ATP – والحرارة.

١- اذكر وظيفة الهرمونات الدرقية.
٢- ما أنواع البروتينات التي تركبها الهرمونات الدرقية.
٣- اذكر وظيفة البروتينات البنائية التي تتركب بتأثير الهرمونات الدرقية.
٤- اذكر وظيفة البروتينات الوظيفية (الأنظيمات) التي تتركب بتأثير الهرمونات الدرقية.
٥- ماذا ينتج عن: تنشيط تفاعلات الاستقلاب بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية تحت تأثير الهرمونات الدرقية؟
٦- فسر: زيادة إنتاج ATP والحرارة بتأثير الهرمونات الدرقية.

*



ماذا ينتج عن خلل إفراز الدرقية لهرموني T3و T4

١- نقص إفراز هرموني T3 و T4 في مرحلة الطفولة.
٢- نقص إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين.
٣- زيادة إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين.

نقص إفراز هرموني T3 و T4 في مرحلة الطفولة

نقص إفراز هرموني T3 و T4 في مرحلة الطفولة:

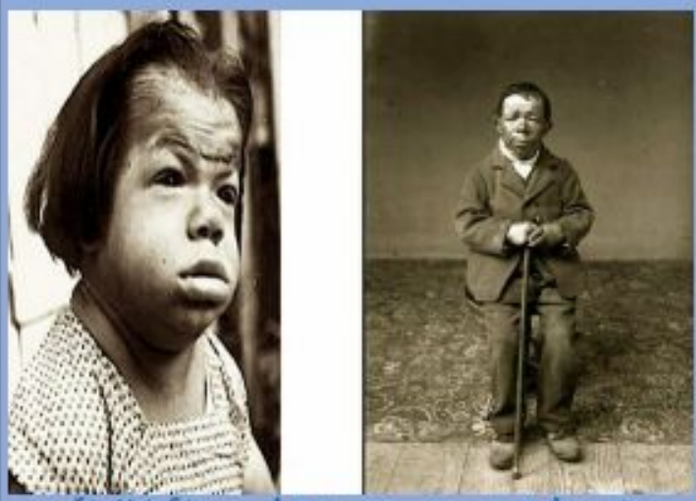
(ينتج عنه:)

- تأخر في النمو الجسدي
- وتخلف عقلي،
- وقماءة في الشكل.

١- ماذا ينتج عن: نقص إفراز هرموني T3 و T4 في مرحلة الطفولة؟

٢- فسر الإصابة بتأخر في النمو الجسدي وتخلف عقلي، وقماءة في الشكل.

*



نقص إفراز هرموني T3 و T4 في مرحلة الطفولة

نقص إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين

نقص إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين:

يؤدي إلى:

- زيادة الوزن
- والخمول
- وحساسية مفرطة تجاه البرد

١- ماذا ينتج عن: نقص إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين؟

٢- فسر: الإصابة زيادة الوزن والخمول وحساسية مفرطة تجاه البرد.

*

نقص إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين

زيادة إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين

زيادة إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين:

تؤدي إلى:

الإصابة بمرض غريفز

أهم أعراض مرض غريفز:

- نقصان الوزن
- وجحوظ العينين (فسر:)

بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين.

١- ماذا ينتج عن: زيادة إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين؟

٢- فسر: الإصابة بداء غريفز.

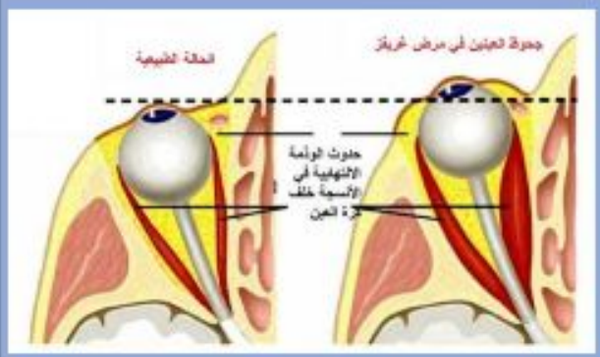
٣- ما هي أعراض داء غريفز؟

٤- فسر: جحوظ العينين في مرض غريفز.

*

زيادة إفراز هرموني T3 و T4 لدى البالغين

*



الغدد جارات الدرق

جارات الدرق

تقع: على الوجه الخلفي لفصي الدرقي

الوظيفة:

تفرز هرمون الباراثورمون PTH

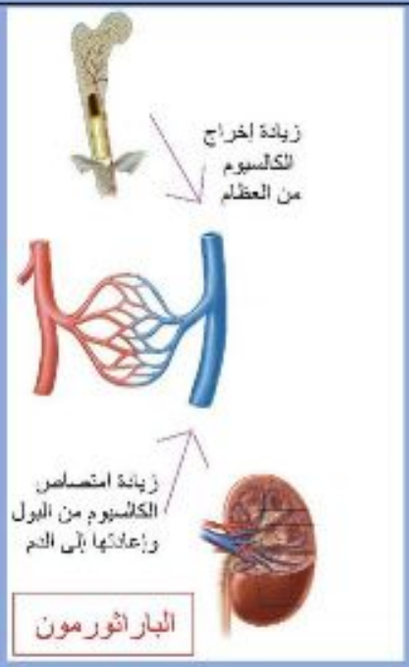
وظيفة الباراثورمون:

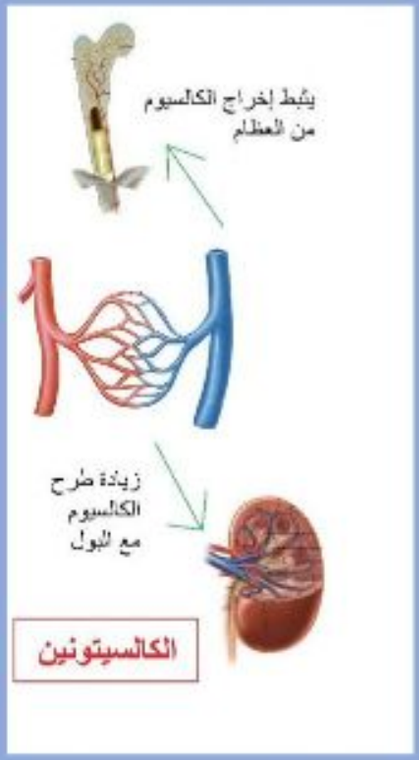
يقوم مع الكالسيتونين المفرز من الدرقية بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكساً.

مقارنة بين الكالسيتونين والباراثورمون:

	الباراثورمون	الكالسيتونين
موقع الإفراز	الغدد جارات الدرقية	الخلايا C في الغدة الدرقية
التأثير على نسج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
التأثير في الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول
النتيجة (التأثير على مستوى الكالسيوم في الدم)	زيادة مستوى الكالسيوم في الدم	نقص مستوى الكالسيوم في الدم

١- حدد موقع الغدد جارات الدرق.
٢- اذكر وظيفة الغدد جارات الدرق.
٣- اذكر وظيفة هرمون الباراثورمون.
٤- ما طبيعة العلاقة بين الباراثورمون والكالسيتونين؟
٥- كيف يتم تنظيم مستوى الكالسيوم في الدم؟
٦- قارن بين هرموني الباراثورمون من حيث:
(موقع الإفراز – التأثير على نسج العظام – التأثير في الأنابيب البولية – التأثير على مستوى الكالسيوم بالدم).
٧- ماذا ينتج عن زيادة إخراج الكالسيوم من العظام وزيادة امتصاص
٨- الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم تحت تأثير الباراثورمون؟
٩- ماذا ينتج عن تثبيط إخراج الكالسيوم من العظام وزيادة طرح الكالسيوم مع البول تحت تأثير الكالسيوتونين؟





غدة الكظر

يمتلك الإنسان:
غدتين كظريتين
تزن كل منها: ٤ غرامات
وتقع كل منهما:
فوق القطب العلوي للكلية الموافقة.

غدة الكظر

تتألف من:
قسمين متميزين
هما:
- لب الكظر
- وقشرة الكظر

وتحاط بمحفظة ليفية

وظيفة المحفظ الليفية:
تفصل غدة الكظر عن النسج المجاورة.

ما الهرمونات التي تفرزها كل من الغدتين الكظريتين؟

1.قشرة الكظر

تفرز: الألدوسترون - الكورتيزول - الهرمونات الجنسية.

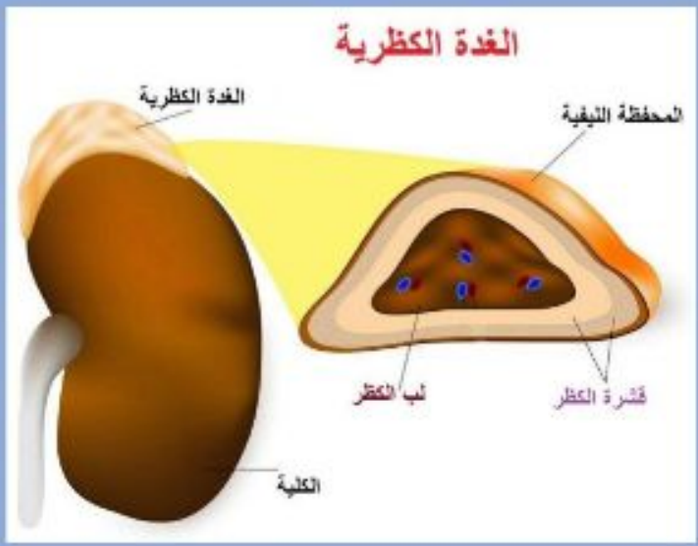
وظيفة الألدوسترون:
يزيد من إعادة امتصاص Na^+
وطرح K^+ في:
منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة.

(هرمونات ستيرونيدية يقع مستقبلها داخل الهيولى).

2.لب الكظر

تفرز: الأدرينالين - النورأدرينالين - قليل من الدوبامين.
(هرمونات أمينية يقع مستقبلها في الغشاء الخلوي).

***



١- كم عدد الغدد الكظرية في جسم الإنسان؟
٢- كم يبلغ وزن كل من الغدتين الكظريتين؟
٣- حدد موقع كل من الغدتين الكظريتين.
٤- ما هي بنية الغدة الكظرية؟
٥- اذكر وظيفة المحفظة الليفية للغدة الكظرية.
٦- فسر: تفصل غدة الكظر عن النسج المجاورة.
٧- ما الهرمونات التي تفرزها قشرة كل من الغدتين الكظريتين؟
٨- ما الهرمونات التي يفرزها لب كل من الغدتين الكظريتين؟

الغدة الصنوبرية

الغدة الصنوبرية:

تقع: أمام الحدبات التوءمية الأربع في الدماغ،

وظيفتها: تفرز هرمون الميلاتونين .

وظيفة هرمون الميلاتونين:

١- يقوم بتفتيح البشرة (فسر:)

إذ يعاكس بعمله عمل هرمون MSH.

٢- تنظيم الساعة البيولوجية للجسم. (فسر:)

يزداد إفراز الغدة للميلاتونين في الظلام ويقل بوجود الضوء

(فبالنتيجة:)

مما يضبط الدورة الإيقاعية اليومية للجسم.

من مثل: دورات النوم والاستيقاظ.

٣- يساعد الميلاتونين في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة.

١- حدد موقع الغدة الصنوبرية.

٢- اذكر وظيفة الغدة الصنوبرية.

٣- اذكر وظيفة هرمون الميلاتونين.

٤- فسر: يقوم الميلاتونين بتفتيح البشرة.

٥- ما طبيعة العلاقة بين هرموني الميلاتونين و MSH وحدد موقع إفراز كل منهما.

٦- فسر: للميلاتونين دور بتنظيم الساعة البيولوجية للجسم.

٧- ماذا ينتج عن: ازدياد إفراز الغدة للميلاتونين في الظلام وقلته بوجود الضوء؟

٨- ما هو الهرمون المسؤول عن تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة؟

***

سطح ظهري من الدماغ المتوسط

*

كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

تفرز الهرمونات من الغدد الصم

التي: تلقي بها

في: الوسط الداخلي (الدم - واللمف).

وتنتقل بوساطته

إلى: أعضاء الجسم وخلاياه كلها

إلا أن الهرمونات لا تؤثر إلا في:

الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية. (فسر:)

لأن المستقبلات البروتينية تتعرف على الهرمون دون غيره.

وظيفة المستقبلات البروتينية النوعية للهرمون:

تتعرف على الهرمون دون غيره.

ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي

يؤدي إلى:

تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية

(بالنتيجة:)

تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون إلى فعل خلوي كبير جداً.

(فسر:)

لأن ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي

يؤدي إلى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية.

١- كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

٢- فسر: الهرمونات لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية.

٣- اذكر وظيفة المستقبلات البروتينية النوعية للهرمون.

٤- ماذا ينتج عن: ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي؟

٥- فسر: تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون إلى فعل خلوي كبير جداً.

*

تصنيف الهرمونات

تصنف الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية وموقع مستقبلها في الخلية الهدف إلى:

1.الهرمونات البروتينية والببتيدية:

مستقبلاتها توجد في: الغشاء الخلوي أو على سطحه

مثل:

هرمونات الوطاء - والغدة النخامية - وجزر لانغرهانس (الأنسولين – الغلوكاغون)

فسر:

لا تستطيع الهرمونات البروتينية والببتيدية عبور غشاء الخلية

بسبب أوزانها الجزيئية الكبيرة

2.الهرمونات الستيرونيدية:

مستقبلاتها توجد: داخل الهيولى

مثل: مستقبلات الهرمونات الجنسية – وقشرة الكظر.

فسر:

تستطيع الهرمونات الستيرونيدية عبور غشاء الخلية؟

لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء

3.الهرمونات الأمينية:

أ- هرمونات الدرقية T4 و T3

مستقبلاتها توجد:

- داخل النواة
- وفي الجسيم الكوندري.

ب- الأدرينالين - والنورأدرينالين – والدوبامين (هرمونات لب الكظر)

هرمونات أمينية

لكن مستقبلها النوعي يوجد:

في الغشاء الهيولي

١- عدد أنواع الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية وموقع مستقبلها في الخلية الهدف.

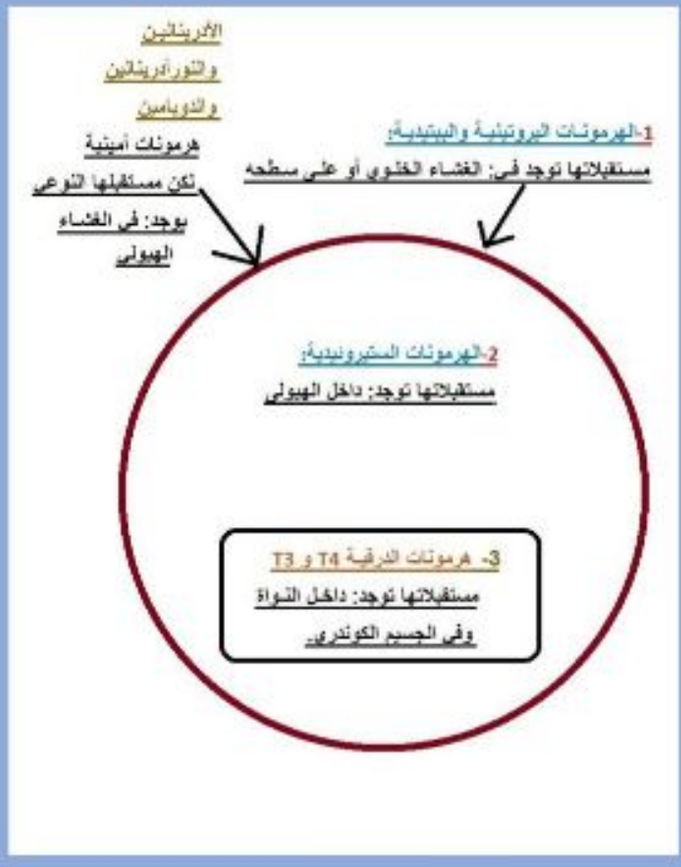
٢- حدد موقع مستقبلات الهرمونات البروتينية.

٣- حدد موقع مستقبلات هرمونات (GH – TSH – ADH– FSH – LH – ACTH – MSH - PRL – OXT - الأنسولين – الغلوكاغون).

٤- فسر:لا تستطيع الهرمونات البروتينية والببتيدية عبور غشاء الخلية.

٥- حدد موقع مستقبلات الهرمونات الستيرونيدية.

*



٦- حدد موقع مستقبلات هرمونات (تستوسترون – بروجسترون – الإستروجينات – الألدوستيرون – الكورتيزول). ٧- فسر: تستطيع الهرمونات الستيرونيدية عبور غشاء الخلية؟ ٨- حدد موقع مستقبلات الهرمونات الدرقية (T4 - T3). ٩- حدد موقع مستقبلات هرمونات لب الكظر (الأدرينالين – النورأدرينالين – الدوبامين). ١٠- ما هي الهرمونات التي يقع مستقبلها في الغشاء الخلوي أو على سطحه؟ ١١- ما هي الهرمونات التي يقع مستقبلها داخل الهيولى؟ ١٢- ما هي الهرمونات التي يقع مستقبلها داخل النواة؟ ١٣- ما هي الهرمونات التي يقع مستقبلها داخل النواة؟	

آلية تأثير الهرمونات

سندرس فيما يلي آلية تأثير:

١- الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية:

تضم:

أ- الهرمونات البروتينية والببتيدية

ب- بعض الهرمونات الأمينية: هرمونات لب الكظر (الأدرينالين – والنورأدرينالين – والدوبامين).

٢- الهرمونات ذات المستقبلات داخل خلوية:

تضم:

أ- الهرمونات التي يقع مستقبلها في هيولى الخلية الهدف:

وهي الهرمونات الستيروئيدية مثل: الهرمونات الجنسية – هرمونات قشرة الكظر

ب- الهرمونات التي يوجد مستقبلها في النواة:

وهي الهرمونات الأمينية: مثل هرمونات الدرقية T4 – T3

١- آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية

يتضمن عمل هذه الهرمونات مرحلتين:

- رسول أول (الهرمون)
- ورسول ثاني (cAMP)
- يصل بينهما البروتين G

يتم ذلك وفق المراحل الآتية:

١- ينتقل الهرمون المفرز من الغدة (رسول أول)
بوساطة: الدم واللمف
ليصل: الى الخلايا الهدف.

مستقبلات هذه الهرمونات توجد:
في الغشاء الخلوي أو على سطحه

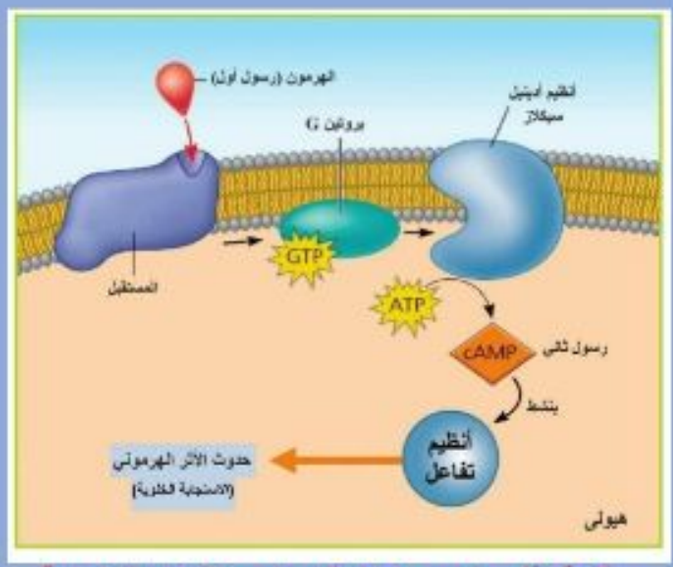
٢- يرتبط الهرمون بـ: السطح الخارجي للمستقبل
مما يؤدي إلى:
تنشيط عمل البروتين G
البروتين G هو: بروتين مرتبط مع GTP

٣- البروتين G (وظيفته:)
يقوم بـ: تنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز

الأدينيل سيكلاز (وظيفته:)
يقوم بـ: بتحويل ATP إلىcAMP (رسول ثاني).

cAMP (وظيفته:)
يقوم بـ: العديد من التأثيرات مثل:
تنشيط أنظيم تفاعل
مما يؤدي إلى:
حدوث الأثر الهرموني المطلوب (الاستجابة الخلوية).

***



آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية

١- رتب المراحل التالية من عمل الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية:
بروتين G – رسول ٢ – رسول١
٢- رتب بدقة مراحل عمل الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية.
٣- حدد الرسول الأول – الرسول الثاني في مراحل عمل المستقبلات ذات المستقبلات الغشائية.
٤- عرف البروتين G.
٥- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمون بالسطح الخارجي للمستقبل الموجود في الغشاء أو على سطحه؟
٦- اذكر وظيفة بروتين G.
٧- اذكر وظيفة أنظيم أدينيل سيكلاز.
٨- اذكر وظيفة الأدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي cAMP.

٢- آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية (الهرمونات الستيرونيدية)

يتم ذلك وفق المراحل الآتية:

١- تجتاز الهرمونات الستيرونيدية:
الغشاء الهيولي للخلية الهدف (فسر:)
لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء

٢- الهرمونات الستيرونيدية
ترتبط مع: المستقبل البروتيني في: هيولى الخلية الهدف
(بالنتيجة:) فيتشكل معقد (هرمون - مستقبل).

٣- ينتقل المعقد
من: الهيولى
إلى: النواة.

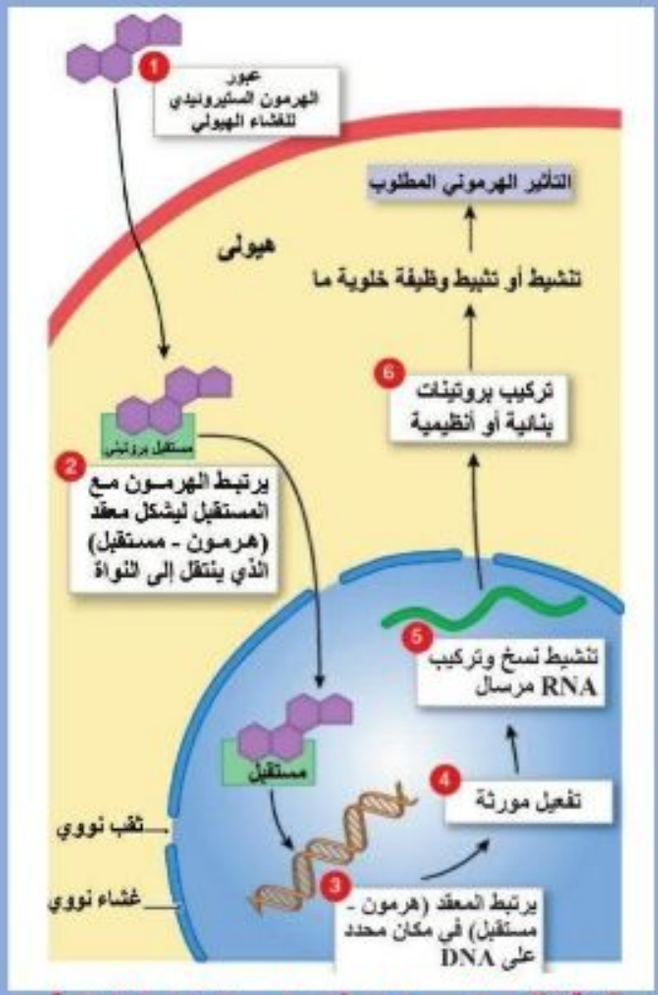
٤- المعقد (وظيفته:)
يرتبط في مكان محدد على DNA ويقوم بتفعيل مورثات محددة مسؤولة عن تنشيط نسخ RNA مرسال وتركيب بروتينات جديدة (أنظيمية - بنائية).

تسبب البروتينات الأنظيمية والبنائية:
تنشيط أو تثبيط وظيفة خلوية ما
مما يؤدي إلى: حدوث الأثر الهرموني (الاستجابة).

وكمثال عنها:
الهرمون الجنسي الذكري (التستوسترون)
يحفز: إنتاج أنظيمات وبروتينات بنائية
في: الألياف العضلية الهيكلية
(فبالنتيجة:) مما يؤدي الى زيادة حجم وقوة العضلات

١- فسر: تجتاز الهرمونات الستيرونيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.
٢- رتب بدقة مراحل عمل الهرمونات الستيرونيدية.
٣- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمون الستيرونيدي مع المستقبل البروتيني في الهيولى؟
٤- أين يتشكل معقد (هرمون ستيرونيدي – مستقبل بروتيني) وأين ينتقل هذا المعقد؟
٥- اذكر وظيفة معقد (هرمون ستيرونيدي – مستقبل بروتيني) ضمن النواة.
٦- اذكر وظيفة البروتينات الأنظيمية والبنائية التي يقوم الهرمون الستيرونيدي بتحفيز إنتاجها.

***



آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية
(الهرمونات الستيرونيدية)

٣- آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية (الهرمونات الدرقية)

إن تنشيط التفاعلات الاستقلابية بواسطة التيروكسين والتيرونين يتطلب (فسر):
- زيادة إنتاج الأنظيمات الاستقلابية
- وزيادة إنتاج ATP

وإن فعالية التيرونين =
نحو أربعة أضعاف فعالية التيروكسين.

ويتم ذلك وفق المراحل الآتية:

١- تجتاز هرمونات الدرقية T4-T3 :
الغشاء الهيولي للخلية الهدف

ويتحول معظم التيروكسين
إلى: تيرونين
(أين؟) في هيولى الخلية الهدف.

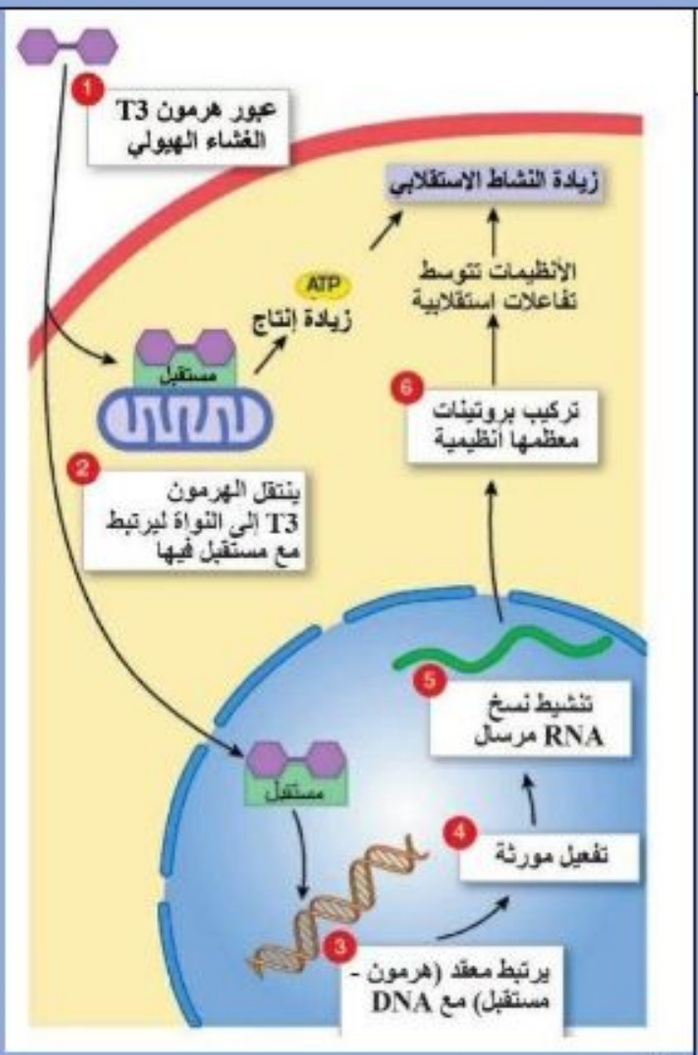
٢- تنتقل معظم الهرمونات
إلى: النواة
لترتبط مع: مستقبلات في نواة الخلية الهدف.
(بالنتيجة:) فيتشكل معقد (هرمون - مستقبل).

٣- المعقد (هرمون – مستقبل) (وظيفته:)
يرتبط مع DNA ويقوم بتنشيط مورثات محددة
مسؤولة عن تنشيط نسخ RNA مرسال وتركيب بروتينات أنظيمية استقلابية جديدة.

البروتينات الأنظيمية (وظيفتها:)
تتوسط تفاعلات استقلابية لزيادة النشاط الاستقلابي
مما يؤدي إلى: زيادة النشاط الاستقلابي

٤- يرتبط المتبقي من الهرمونات
مع: مستقبلات موجودة في الجسيم الكوندري
(فبالنتيجة:) يسرع ذلك إنتاج الـ ATP
مما يؤدي إلى: زيادة النشاط الاستقلابي

١- فسر: يتم تنشيط التفاعلات الاستقلابية بواسطة التيروكسين والتيرونين؟



***

آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية
(الهرمونات الدرقية)

٢- قارن بين التيروكسين والتيرونين من حيث الفعالية. ٣- رتب بدقة مراحل عمل الهرمونات الدرقية. ٤- حدد موقع تحول التيروكسين إلى تيرونين. ٥- حدد موقع مستقبلات الهرمونات الدرقية. ٦- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمونات الدرقية مع مستقبلاتها في النواة؟ ٧- اذكر وظيفة معقد (هرمون درقي – مستقبل بروتيني). ٨- اذكر وظيفة البروتينات الأنظيمية الاستقلابية التي يتم تركيبها بإشراف الهرمونات الدرقية. ٩- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمونات الدرقية مع مستقبلاتها في الجسيمات الكوندرية؟ ١٠- ماذا ينتج عن زيادة إنتاج ال ATP؟	

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

1. أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها:

أ- الكالسيتونين. ب- التيروكسين. ج- هرمون النمو. د- البرولاكتين.

2. أختار الترتيب المناسب لتسلسل العمل مما يأتي:

أ- رسول أول - رسول ثاني - بروتينG.

ب- رسول أول - بروتين G -رسول ثاني.

ج- بروتين G -رسول أول - رسول ثاني.

د- رسول ثاني - بروتين G -رسول أول.

ثانياً :أحدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية:

التيرونين - الألدوستيرون - هرمون النمو - البرولاكتين.

ثالثاً :أفسر علمياً كلاً مما يأتي:

أ- تتميّز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعيّة.

ب- تجتاز الهرمونات الستيرونيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

رابعاً :أكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

cAMP -البروتين G -الميلاتونين - الكالسيتونين.

خامساً :أصنّف الهرمونات الآتية حسب طبيعتها الكيميائية:

النورأدرينالينADH - - أوكسيتوسين - التستوستيرون

حل التقويم النهائي

أولاً -اختار الاجابة الصحيحة:

١- أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها: .ب- التيروكسين.

٢- اختر الترتيب المناسب لتسلسل العمل: ب- رسول أول - بروتين G –رسول ثاني.

ثانياً- حدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية:

التيرونين (في النواة)

الألدوستيرون (في الهيولى)

هرمون النمو (في الغشاء الهيولي)

البرولاكتين (في الغشاء الهيولي).

ثالثاً- أفسر علمياً كل مما يأتي:

أ- تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية.

(لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.)

ب- تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

(لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي ذو الطبيعة الدسمة.)

رابعاً- اكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

cAMP : تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني.

البروتينG : ينشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATPإلى cAMP

الميلاتونين: يقوم بتفتيح البشرة و ينظم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الإيقاع اليومي.

الألدوستيرون: يزيد من إعادة امتصاص Na^+ وطرح K^+ في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة.

خامساً - أصنف الهرمونات الآتية حسب طبيعتها الكيميائية:

النور أدرينالين: أمينية

ADH:بروتينية

أوكسيتوسين: بروتينية

التستوسترون: ستيروئيدية

الدرس (٣): آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم

مقدمة

إن درجة تأثير الهرمون
تعتمد بشكل أساسي على: كميته في الدم،
وإن كمية الهرمون تُحدد حسب:
حاجة الجسم لـ:

- تنفيذ الوظائف المختلفة
- والمحافظة على اتزان الوسط الداخلي للجسم.

ولذلك توجد حاجة لتنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم،
ويتم ذلك بطرائق عدة أهمها:

١- التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية.
٢- التنظيم المباشر.

١- على ماذا تعتمد درجة تأثير الهرمون بشكل أساسي؟
٢- كيف تحدد كمية الهرمون في الجسم؟
٣- ما هي طرائق تنظيم الهرمونات من الغدد الصم؟

*

١- التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية

التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية:

يتصل الوطاء مع الغدة النخامية
بوساطة: السويقة النخامية

وظيفة السويقة النخامية:
تصل بين الوطاء والغدة النخامية عبر نوعين من الاتصال:
اتصال عصبي – واتصال دموي.

نوعا الاتصال بين الوطاء والغدة النخامية:

١- اتصال عصبي
بين: الوطاء والنخامة الخلفية (فسر:)
حيث تفرز أجسام العصبونات الموجودة في الوطاء هرموني (OXT – ADH) وتنتقل عبر محوار العصبون إلى النخامة الخلفية؛ إذ تتحرر من الأزرار عند الحاجة.

٢- اتصال دموي
بين: الوطاء والنخامة الأمامية (فسر:)
عن طريق عوامل الإطلاق
وظيفة عوامل الإطلاق: تؤمن الاتصال الدموي بين الوطاء والنخامة الأمامية.

يتم التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية عبر آليتين:

١- التلقيم الراجع الإيجابي
٢- التلقيم الراجع السلبي

١- اذكر وظيفة السويقة النخامية.
٢- كيف يتصل الوطاء مع النخامة الأمامية؟
٣- ما هما نوعا الاتصال بين الوطاء والغدة النخامية؟
٤- ما طبيعة الاتصال بين الوطاء والنخامة الأمامية؟
٥- ما طبيعة الاتصال بين الوطاء والنخامة الخلفية؟
٦- فسر: الاتصال عصبي بين الوطاء والنخامة الخلفية.
٧- فسر الاتصال دموي بين الوطاء والنخامة الأمامية.
٨- ما هما آليتا تنظيم الهرمونات بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية؟
٩- اذكر وظيفة عوامل الإطلاق المطلقة من الوطاء.

*

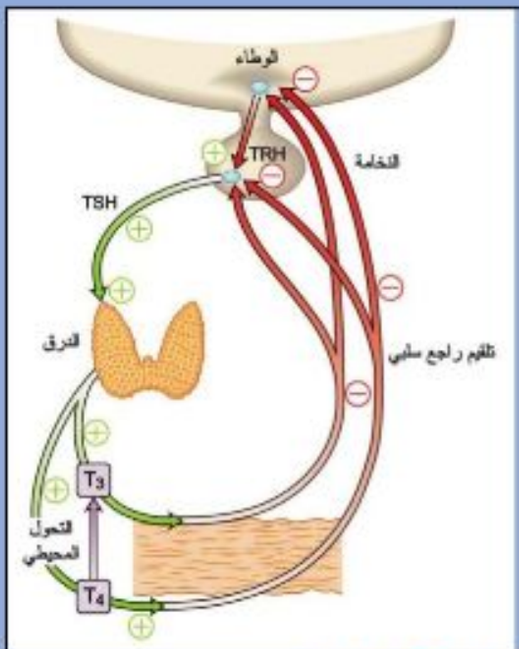
***

١- التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية		
	أ- التلقيم الراجع الإيجابي	ب- التلقيم الراجع السلبي
الآلية	زيادة كميّة الهرمونات المفرزة من غدة ما تؤدي إلى: - زيادة إفراز أحد عوامل الإطلاق من الوطاء - وزيادة إفراز هرمون النخامة الأمامية (فبالنتيجة:) يتم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.	زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي إلى: - تثبيط الوطاء - وتثبيط النخامة الأمامية (فبالنتيجة:) - تقلل من إفراز العوامل المطلقة، - وتقلل من إفراز الهرمون المنبه للغدة (فبالنتيجة:) فيقل إفراز الغدة لهرموناتها.
		وبالعكس فإن نقصان كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما تحت المستوى الطبيعي تؤدي إلى: - تنبيه الوطاء - وتنبيه النخامة الأمامية (فبالنتيجة:) - تزيد من إفراز العوامل المطلقة، - وتزيد من إفراز الهرمون المنبه للغدة (فبالنتيجة:) فيزداد إفراز الغدة لهرموناتها.
الوظيفة	- يبتعد عن الاتزان الداخلي. - ويقاوم التغيير.	- ضروري للاتزان الداخلي (الاستتباب). - ويميل نحو الحالة الطبيعية. توجد معظم الهرمونات بتراكيز: صغيرة جداً. يحتفظ كل هرمون بمستوى ثابت في الدم (الحد الطبيعي أو الفيزيولوجي) رغم التقلّبات في تراكيزها في الدم استجابة للمحرضات المختلفة (فسر:) يتم ذلك بوساطة التلقيم الراجع السلبي

صورة

*** مثال: إدارة الأوكسيتوسين — المسار العصبي الهرموني

***



المسار

مثال	المسار
مص الرضيع ثدي الأم	المنبه
	عصبون حسي
	الوطاء (عبر خلية عصبية مفرزة)
	النخامة الخلفية
الأوكسيتوسين	إفراز هرمون عصبي في الدم
العضلات الملساء في الثدي	خلايا الهدف
إفراغ الحليب	الاستجابة

نشاط: تنظيم عمل الغدة الدرقية

١- ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية؟

يفرز الوطاء هرمون TRH

هرمون TRH:

موقع إفرازه: من الوطاء

ينتقل بوساطة: الأوعية الدموية

إلى: النخامة الأمامية

(فبالنتيجة:) تفرز النخامة الأمامية هرمون TSH

هرمون TSH:

موقع إفرازه: من النخامة الأمامية

وظيفته:

ينتقل بوساطة: الدم

ليؤثر في: الغدة الدرقية فتفرز هرموني T4 وT3 .

٢- ماذا ينتج عن زيادة مستوى هرموني الـ T4 وT3؟

ارتفاع مستوى الهرمونين T4وT3عن المستوى الطبيعي

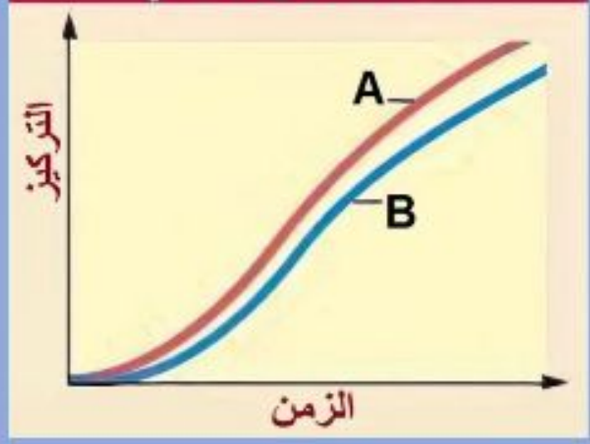
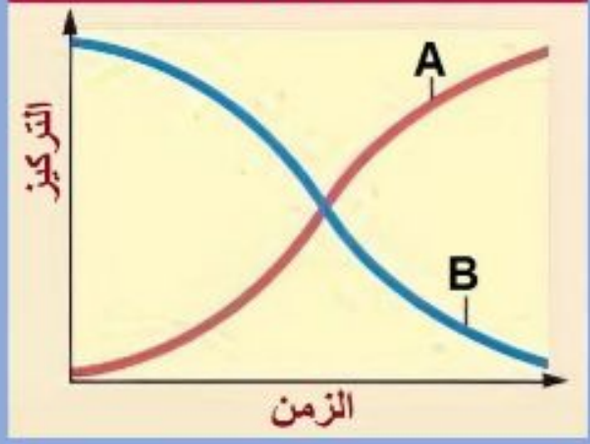
ينتج عنه:

- يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH
- يؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH

فينتج عن ذلك: العودة الى وضع التوازن.

٣- ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ وما أهميته؟

تلقيم راجع سلبي، لتحقيق التوازن الداخلي أو

	التلقيم الراجع الإيجابي  	الامتثياب. التلقيم الراجع السلبي 

الأسئلة عن فقرة التلقيم الراجع الإيجابي والسلبي:

١- ما هما اليتا تنظيم الهرمونات بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية؟
٢- ماذا ينتج عن زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي في التلقيم الراجع السلبي؟
٣- ماذا ينتج عن تثبيط الوطاء في التلقيم الراجع السلبي؟
٤- ماذا ينتج عن تثبيط النخامة الأمامية في التلقيم الراجع السلبي؟
٥- ماذا ينتج عن زيادة إفراز العوامل المطلقة من الوطاء وزيادة إفراز الهرمون المنبه للغدة من النخامة الأمامية؟
٦- (نفس الأسئلة السابقة بالعكس _زيادة بدلاً من نقصان ونقصان بدلاً من زيادة_)
٧- حدد موقع إفراز هرمون TRH.
٨- اذكر وظيفة هرمون TRH.
٩- حدد موقع إفراز هرمون TSH.
١٠- اذكر وظيفة هرمون TSH.
١١- ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية؟
١٢- ماذا ينتج عن زيادة مستوى هرموني الـ T4 و T3؟
١٣- ما نوع التلقيم الراجع في حالة تنظيم مستوى الهرمونات الدرقية؟ وما أهميته؟
١٤- ماذا ينتج عن زيادة كميّة الهرمونات المفرزة من غدة ما؟
١٥- اذكر وظيفة التلقيم الراجع الإيجابي.
١٦- ما تأثير زيادة إفراغ الحليب لدى الأم المرضع؟ ج- تنبيه الوطاء لافراز المزيد من الأوكسيتوسين.
١٧- أين تقع الخلايا الهدف للأوكسيتوسين في الثدي؟
١٨- ما هو النوع الكيميائي لهرمون الأوكسيتوسين؟ وأين يقع مستقبله؟ (سؤال من الدرس السابق)

٢- التنظيم الهرموني المباشر

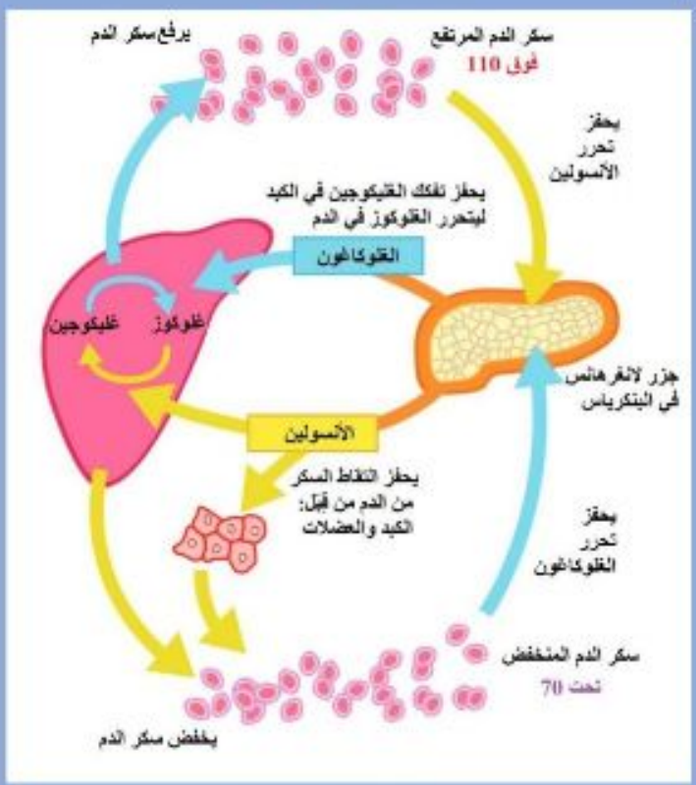
(فسر:) يتم ضبط مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة من خلال:
تأثير ثنائيات هرمونية متعاكسة.

مثال:
ضبط مستوى سكر العنب (الغلوكوز) المنحل في الدم ضمن الحد الطبيعي.
الحد الطبيعي للغلوكوز في الدم:
(٧٠ - ١٠٠ ملغ /١٠٠ مل من الدم)

ويتم ذلك بتأثير:
- هرمون الأنسولين
- وهرمون الغلوكاغون

الأنسولين و الغلوكاغون يفرزان من:
من جزر لانغرهانس في البنكرياس
وظيفتهما:
ضبط مستوى سكر العنب(الغلوكوز) المنحل في الدم ضمن الحد الطبيعي.

*



١- فسر يتم ضبط مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة.
٢- كم يبلغ الحد الطبيعي لمستوى سكر العنب (الغلوكوز) المنحل في الدم؟ (انتبه للواحدات☺)
٣- فسر/كيف يتم ضبط مستوى الغلوكوز المنحل في الدم؟
٤- حدد موقع إفراز كل من هرموني الأنسولين والغلوكاغون.
٥- اذكر وظيفة هرموني الأنسولين والغلوكاغون.
٦- ما النوع الكيميائي للأنسولين والغلوكاغون؟ وأين تقع مستقبلات كل منهما؟
(سؤال من الدرس السابق)
٧- ما هو نوع الإشارة التي في تأثير كل من الأنسولين والغلوكاغون على مستوى الغلوكوز في الدم؟
ج٦- إشارة ضماوية
٨- ما هو نوع الإشارة في تأثير الأنسولين على إفراز الغلوكاغون ضمن جزر لانغرهانس؟
ج٧- إشارة نظيرة ضماوية

السؤال ٧ و ٨ الغاية منهما توضيح فكرة عمل الأنسولين والغلوكاغون التي لم يتم شرحها كما يجب في الكتاب.

التقويم النهائي

أولاً : أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1.أحد هذه الثنائيات الهرمونية لا تعمل بشكل متعاكس:

أ- (الأنسولين - الغلوكاغون.) ب- (الكالسيتونين - البارا ثورمون.)

ج- (الميلاتونين - MSH) د- (التيرونين – TSH)

2.يتمّ المحافظة على الحدّ الفيزيولوجي للهرمون في الدم بوساطة آلية التلقيم:

أ- الراجع. ب- الراجع الإيجابي.

ج- الراجع السلبي. د- (ب+ج.)

ثانياً : إن آلية إفراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في: الوطاء، والغدة النخامية، والدرقية:

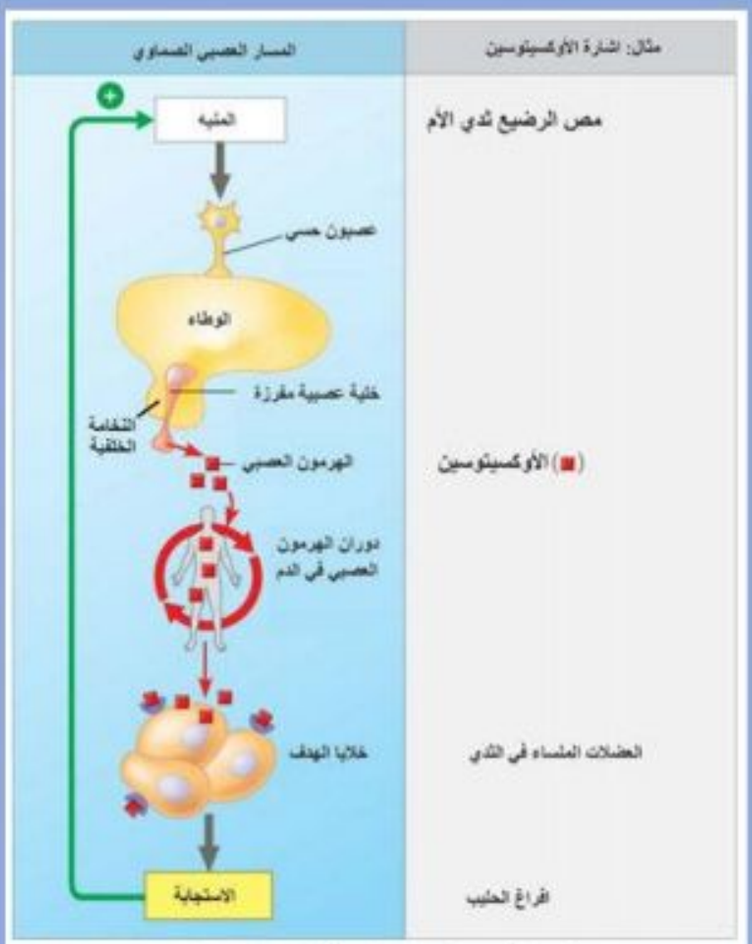
وضحّ ماذا يفرز في كل منها، وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3وT4 في الدم فوق الحد الطبيعي؟

ثالثاً:الاحظ المخطط الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

١- ما تأثير زيادة إفراغ الحليب لدى الأم المرضع؟

٢- ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟

٣- أين يقع المستقبل النوعي لهرمون الأوكسيتوسين؟



المسار العصبي الصماوي البسيط (تلقيم راجع إيجابي)

حل التقويم النهائي

أولاً- أختار الإجابة الصحيحة.

١- أحد هذه الثنائيات الهرمونية **لا** تعمل بشكل متعاكس: د- (التيروتين TSH).

٢- يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بواسطة آلية:

ج- التلقيم الراجع السلبي.

ثانياً- إن آلية افراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في الوطاء والنخامية و الدرقية:

وضح ماذا يفرز في كل منها وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3و T4في الدم فوق الحد الفيزيولوجي؟

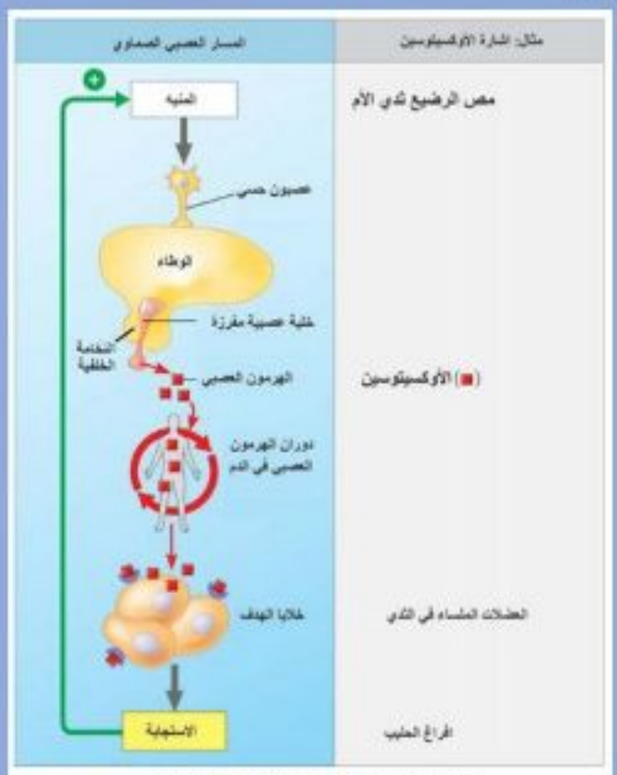
1-يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية.

2-فتفرز النخامة الأمامية هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية.

3-فتفرز الغدة الدرقية هرموني T4وT3.

وعند ارتفاع مستوى الهرمونين T4وT3عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن.

ثالثاً: ألاحظ المخطط الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:



المسار العصبي الصماوي البسيط (تلقيم راجع إيجابي)

١- ما تأثير زيادة إفراغ الحليب لدى الأم المرضع؟

تنبيه الوطاء لإفراز المزيد من الأوكسيتوسين

٢- ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟

تلقيم راجع إيجابي

٣- أين يقع المستقبل النوعي لهرمون الأوكسيتوسين؟

في الغشاء الهيولي للخلية الهدف أو على سطحه.

الدرس (٤): التنسيق الكيميائي لدى النبات

مقدمة

ألاحظ أن:

شجر التفاح :

- يزهر في: شهر آذار (٣)
- الثمار تنضج في: شهر آب (٨)
- الأوراق تتساقط في: الشتاء (١٢)

وهكذا بشكل دائم من كل عام.

كيف يتم ضبط هذه العمليات؟

يتم تنظيم العمليات الفيزيولوجية للنبات مثل:

- النمو
- والانجذابات
- وعملية الإزهار
- وتثبيط النمو

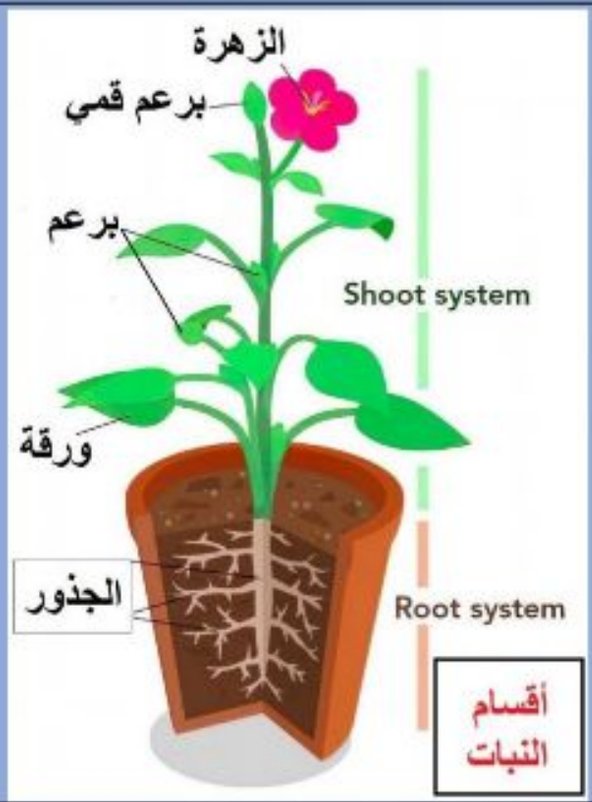
من خلال تأثير:

- عوامل خارجية:
(الضوء - الحرارة - الجاذبية الأرضية).
- عوامل داخلية:
(المورثات - مواد التنسيق النباتية).

١- حدد وقت إزهار - ووقت نضج الثمار - ووقت تساقط الأوراق لدى شجر التفاح من السنة.
٢- اذكر ٤ من العمليات الفيزيولوجية لدى النبات.
٣- ما هما نوعا العوامل التي تنظم العمليات الفيزيولوجية للنبات؟ مع أمثلة لكل منها.

*

*



مواد التنسيق النباتية

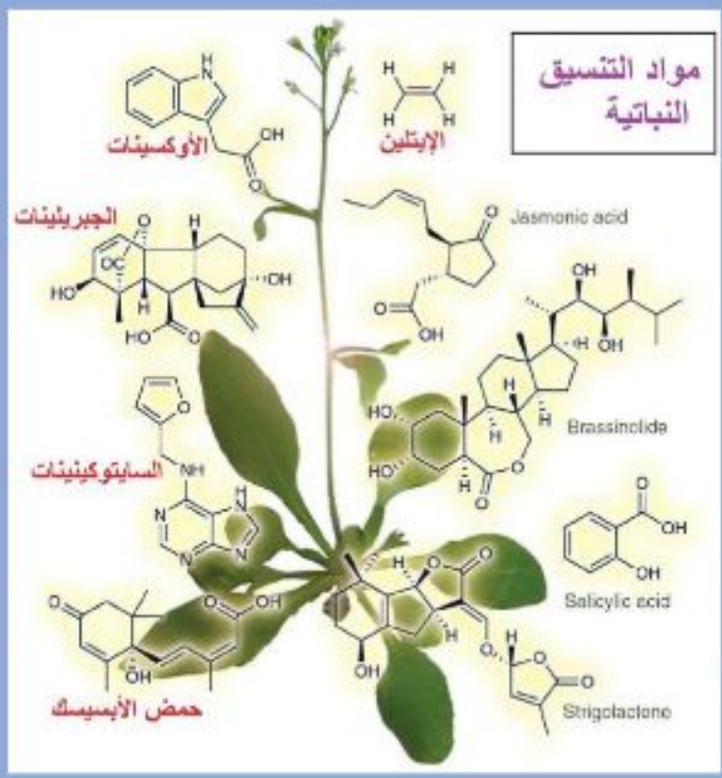
مواد التنسيق النباتية هي:
مركبات عضوية
تنتجها: بعض الأنسجة النباتية
بتراكيز: ضئيلة جداً
وتنتقل إلى: أماكن أخرى غالباً،

لتقوم بتأثيرات:
- فيزيولوجية (وظيفية)
- ومورفولوجية (شكلية).

أهم مواد التنسيق النباتية:
- الأوكسينات
- الجبريلينات
- السايتوكينينات
- حمض الأبسيسيك
- الإيتلين

١- اكتب المصطلح: مركبات عضوية تنتجها بعض الأنسجة النباتية بتراكيز ضئيلة جداً وتنتقل إلى أماكن أخرى غالباً لتقوم بتأثيرات فيزيولوجية (وظيفية) ومورفولوجية (شكلية).
٢- ما هما نوعا التأثيرات لمواد التنسيق النباتية؟
٣- ما معنى تأثيرات فيزيولوجية؟ وما معنى تأثيرات مورفولوجية؟
٤- عدد ٥ أمثلة عن مواد التنسيق الكيميائية.

*



بعض المصطلحات الهامة

البادرة:
هي نبات: ذاتي التغذية
ينتج عن: إنتاش البذرة

وقد أجرى العلماء التجارب على:
بادرات نباتات الفصيلة النجيلية (فسر:)
لسهولة العمل
أمثلة عن نباتات الفصيلة النجيلية:
(القمح- الشعير – الشوفان)

**

الكوليوبتيل:
غمد مسدود الذروة
(الموقع:) يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية.

*

الآغـــار:
مـــادة: جيلاتينية سكرية (محلول مائي).
تستخرج من: أحد الطحالب البحرية.

*

١- اكتب المصطلح: نبات ذاتي التغذية ينتج عن إنتاش البذرة.
٢- ماذا ينتج عن: إنتاش البذرة.
٣- كيف تحصل البادرة على غذائها؟
٤- فسر: أجرى العلماء التجارب على بادرات نباتات الفصيلة النجيلية.
٥- إلى أي فصيلة نباتية ينتمي: القمح – الشعير – الشوفان؟
٦- عدد ٣ أمثلة عن نباتات الفصيلة النجيلية.
٧- اكتب المصطلح: غمد مسدود الذروة يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية.
٨- حدد موقع الكوليوبتيل.

٩- اكتب المصطلح: مـــادة جيلاتينية سكرية (محلول مائي) تستخرج من أحد الطحالب البحرية.
١٠- من أين يستخرج الآغار؟
١١- ما هو التركيب الكيميائي لمادة الآغار؟

ظاهرة الانجذاب الضوئي

ألاحظ الصور السابقة:
أحدد جهة نمو السوق، ماذا أسمي هذه الظاهرة؟
وما تفسيرها؟

(معلومات مكررة لذا قمت بدمجها مع فقرة الانجذاب الضوئي التي ستمر بعد قليل).

تسمى هذه الظاهرة:
الانجذاب الضوئي
وهي: نمو السوق بجهة الضوء

ساعدت التجارب التي قام بها كل من داروين وجونسون - وفنت لتفسير هذه الظاهرة في اكتشاف:
الأوكسينات.

١- عرف الانجذاب الضوئي.
٢- من هم العلماء الذين درسوا ظاهرة الانجذاب الضوئي؟
٣- ما الذي اكتشفه العلماء خلال دراستهم لظاهرة الانجذاب الضوئي؟

**

التجارب على النباتات

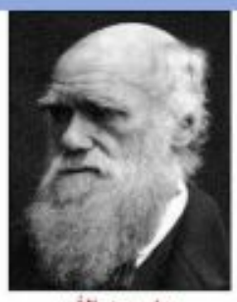
لدراسة ظاهرة الانجذاب الضوئي قام العلماء بإجراء العديد من التجارب، وسندرس فيما يلي التجارب التالية:

١- تجربتين قام بهما العلماء (داروين وجونسون).

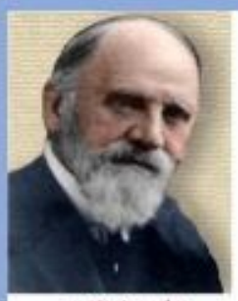
٢- تجربة العالم فنت.

١- ما هي التجارب التي تم القيام بها لدراسة ظاهرة الانجذاب الضوئي؟

بيتر جونسون



داروين الأب

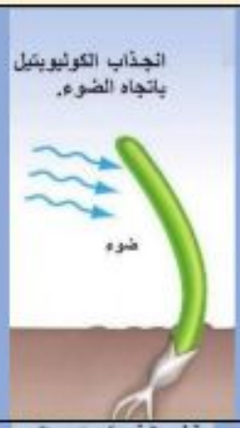


داروين الابن

فريتس فنت

تجربتا (داروين وجونسون)

تجربة (داروين وجونسون) ١:

١- تعريض الكوليوبتيل للضوء	يؤدي إلى:	انجذاب الكوليوبتيل باتجاه الضوء	✓	*** 
٢- قطع ذروة الكوليوبتيل	يؤدي إلى:	عدم انجذاب الكوليوبتيل باتجاه الضوء	✗	***
٣- تغطية الذروة بمادة غير نفوذة للضوء	يؤدي إلى:	عدم انجذاب الكوليوبتيل باتجاه الضوء	✗	***
٤- تغطية قاعدة الكوليوبتيل بمادة غير نفوذة للضوء	يؤدي إلى:	انجذاب الكوليوبتيل باتجاه الضوء (لا تؤثر في انجذاب الكوليوبتيل باتجاه الضوء)	✓	***

- **عند تعريض البادرة لضوء جانبي أي جهة تنمو أكثر، الجهة المضاءة أم الجهة المظللة؟**
الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة.
- **أي البادرات لم تستجب و تنمو باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟**
النباتات التي قطعت ذروتها، والنباتات التي غطيت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء.

- **ما الشروط الواجب توافرها لحدوث استجابة النبات بالنمو باتجاه الضوء ؟**
١- وجود ذروة النبات
٢- وسلامة هذه الذروة
٣- وتعرضها لضوء جانبي

- **ما أهمية وجود بادرة نبات كتجربة شاهدة؟**
لمقارنتها مع البادرات الأخرى في التجربة.

١- عند تعريض البادرة لضوء جانبي أي جهة تنمو أكثر، الجهة المضاءة أم الجهة المظللة؟
٢- أي البادرات لم تستجب وتنمو باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟
٣- أي البادرات استجابت ونمت باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟
٤- في تجارب داروين وجونسون، ماذا ينتج عن:
- تعريض الكوليوبتيل للضوء؟
- قطع ذروة الكوليوبتيل؟
- تغطية الذروة بمادة غير نفوذة للضوء؟
- تغطية قاعدة الكوليوبتيل بمادة غير نفوذة للضوء؟
٥- ما الشروط الواجب توافرها لحدوث استجابة النبات بالنمو باتجاه الضوء؟
٦- فسر أهمية وجود بادرة نبات كتجربة شاهدة في تجربة دارون جونسون؟

تجربتا (داروين وجونسون)

تجربة (داروين وجونسون) ٢:

١- فصل قمة الكوليوبتيل عن الكوليوبتيل بـ: الأغار (الجيلاتين)	يؤدي إلى:	عبور الإشارة الكيميائية من الذروة إلى الكوليوبتيل عبر: الأغار (الجيلاتين)	✔	***
٢- فصل قمة الكوليوبتيل عن الكوليوبتيل بـ: صفيحة من الميكا	يؤدي إلى:	عدم عبور الإشارة الكيميائية عبر: صفيحة الميكا	✘	***

في التجربة السابقة:
الإشارة الكيميائية (العامل المحرض على النمو) المتكونة في القمة النامية
تنفذ إلى الأسفل خلال: مواد معينة، كالجيلاتين (الأغار)؛ لتسرع من نمو الكوليوبتيل؛ فيستجيب النبات للضوء،
ولا تستطيع الإشارة النفاذ من خلال: مواد أخرى كالميكا، لذا لم تحدث استجابة النبات للضوء

استنتج داروين وجونسون:
تستجيب بادرة النبات للضوء عند وصوله إلى قمتها النامية (فسر:)
نتيجة لتكون إشارة في القمة النامية.

١- ما هي المواد التي تنفذ منها الإشارة الكيميائية؟ ما هي المواد التي لا تستطيع الإشارة النفاذ من خلالها؟
٢- في تجارب داروين وجونسون، ماذا ينتج عن:
- فصل قمة الكوليوبتيل عن الكوليوبتيل بالأغار (الجيلاتين)؟
- فصل قمة الكوليوبتيل عن الكوليوبتيل بصفيحة من الميكا؟
٣- ماذا استنتج داروين وجونسون من تجاربهما على النبات؟
٤- فسر: تستجيب بادرة النبات للضوء عند وصوله إلى قمتها النامية.

٢- تجربة فنت

أ- تثبيت قطعة الأغار المحتوية على الإشارة المستخلصة من القمة النامية
أدى إلى: استعادة النبات قدرته على النمو.
وبذلك توصل العالم فنت إلى أن الإشارة عبارة عن:
مادة كيميائية أطلق عليها اسم:
أوكسين Auxin
وهي: كلمة يونانية تعني : الاستطالة أو الزيادة.

ب- تثبيت قطعة أغار محتوية على الأوكسين على إحدى جانبي الساق العليا
أدى إلى: ازدياد سرعة نموها مقارنة بالجانب الآخر من الساق.
وفق المراحل التالية:
١- قطع قمة الكوليوبتيل.
٢- عزل الأوكسين (العامل المحرض للنمو) على قطعة أغار.
٣- وضع قطعة الأغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي.
٤- نما الكوليوبتيل بشكل مائل.
(فسر:)
تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

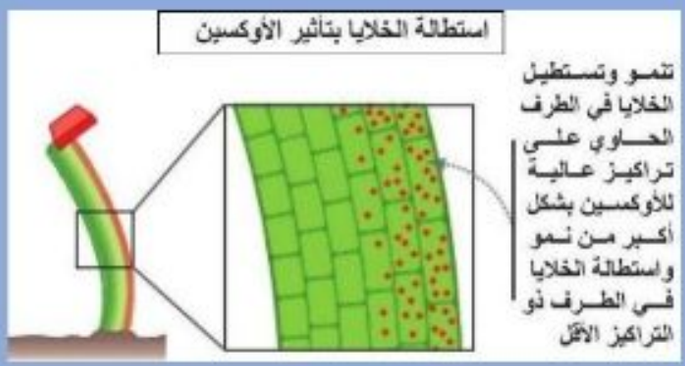
استنتج العالم فنت:
١- تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

٢- أن الأوكسين
يتشكل في: القمة
وينتقل إلى: المنطقة التي تليها
بتأثير: عاملي الجاذبية الأرضية - والانتشار،
وبسبب: نموها واستطالتها.

- **ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟**
الأوكسين.

- **كيف وصل العامل المحرض على النمو الى ساق النبات الذي قطعت قمته؟**
بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار.

***



- **ما نوع الخلايا الموجودة في المنطقة النامية؟** خلايا ميرستيمية (جنينية).	
١- في تجربة العالم فنت ماذا نتج عن: - تثبيت قطعة الأغار المحتوية على الإشارة المستخلصة من القمة النامية؟ - تثبيت قطعة أغار محتوية على الأوكسين على إحدى جانبي الساق العليا؟ ٢- ما هو الأصل اللغوي لكلمة أوكسين؟ وماذا تعني؟ ٣- ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟ ٤- كيف وصل العامل المحرض على النمو إلى ساق النبات الذي قُطعت قمته؟ ٥- ما نوع الخلايا الموجودة في المنطقة النامية؟ ٦- ما الخطوات التي قام بها العالم فنت؟ ٧- ما النتائج التي توصل العالم فنت إليها؟	

الأوكسينات:

الأكسينات

هي: حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع تنتج بكميات قليلة، وتنشط النمو في النبات.

مثال:
حمض الخل الأندولي IAA
أهم هذه الأوكسينات

يتركب الأوكسين في :(أين؟)
١- القمم النامية ذات الخلايا الميرستيمية (الجنينية).
- للساق والأوراق بشكل رئيس.
- وفي قمم الجذور بكميات أقل.

٢- رشيم البذرة
٣- الأوراق الفتية

وظائف الأوكسينات:
١- تنشيط نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها.
٢- سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي).
٣- الانجذابات: الانجذاب الضوئي - والانجذاب الأرضي.
٤- تنشيط تكوين الجذور العرضية على العقل النباتية.
٥- تنشيط تحول المبيض إلى ثمرة.
٦- زيادة طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) لدى العنب.

كيف تنتقل الأوكسينات في النبات؟ ولماذا لا تتراكم ضمنه؟
انتقال الأوكسينات في النبات: انتقال قطبي (قسر:)
لأن انتقال الأوكسينات يكون في اتجاه واحد داخل النبات
من: القمة إلى: القاعدة.

*

*

☺

*

لا تتراكم الأوكسينات ضمن النبات (فسر:)
لأن الأوكسينات تتحلل بطريقتين:
هدم ضوئي – هدم أنظيمي

1. هدم ضوئي:
يتفكك الأوكسين داخل الخلايا
بـ: تأثير الضوء
إلى: مركبات
وظيفة هذه المركبات الناتجة عن الهدم الضوئي:
بعضها مثبّط للنمو.

2. هدم أنظيمي:
تحتوي معظم أنسجة النباتات على:
الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات
وظيفة الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات:
تقوم بأكسدة الأوكسينات لتحقيق الهدم الأنظيمي لها.

ويزداد الهدم الأنظيمي بـ:
١- تقدم عمر النسيج
٢- ازدياد معدل النمو

نوع العلاقة بين: (معدل النمو - وتركيز الأنظيم المؤكسد للأوكسينات)
علاقة عكسية

١- اكتب المصطلح: حموض عضوية ذات وزن زيتي مرتفع تنتج بكميات قليلة، وتنشط النمو في النبات.
٢- أعط مثالاً عن أحد الأوكسينات.
٣- ضمن أي مركبات يعتبر حمض الخل الإندولي؟
٤- حدد موقع تركيب الأوكسينات في النبات.
٥- قارن بين معدل تركيب الأوكسين في كل من قمم الساق – وقمم الجذور.
٦- اذكر وظائف الأوكسينات.
٧- فسر: انتقال الأوكسينات في النبات هو انتقال قطبي.
٨- فسر: لا تتراكم الأوكسينات ضمن النبات.
٩- ما هي طرائق تحلل الأوكسينات في النبات؟
١٠- قارن بين العامل المخرب في كل من الهدم الضوئي والهدم الأنظيمي.
١١- اذكر وظيفة المركبات الناتجة عن الهدم الضوئي.
١٢- اذكر وظيفة الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات.
١٣- كيف يزداد الهدم الأنظيمي؟
١٤- ما نوع العلاقة بين: (معدل النمو - وتركيز الأنظيم المؤكسد للأوكسينات)؟

تأثير التراكيز المختلفة للأوكسينات

لكل نسيج نباتي تركيز أمثل من الأوكسين للنمو:
فالتراكيز المناسبة لنمو الساق
تثبط: نمو الجذور والبراعم

ويعتمد معدل نمو واستطالة خلايا النبات على عاملين:
١- التركيز المناسب للأوكسين.
٢- نوع النسيج النباتي المتأثر.

	الساق	الجذر
معدل تركيب الأوكسين	أكثر	أقل
تركيز الأوكسين الأمثل للنمو	10^{-5} مول/ل	10^{-10} مول/ل
تأثير التراكيز المرتفعة للأوكسين	منشط نمو	مثبط نمو

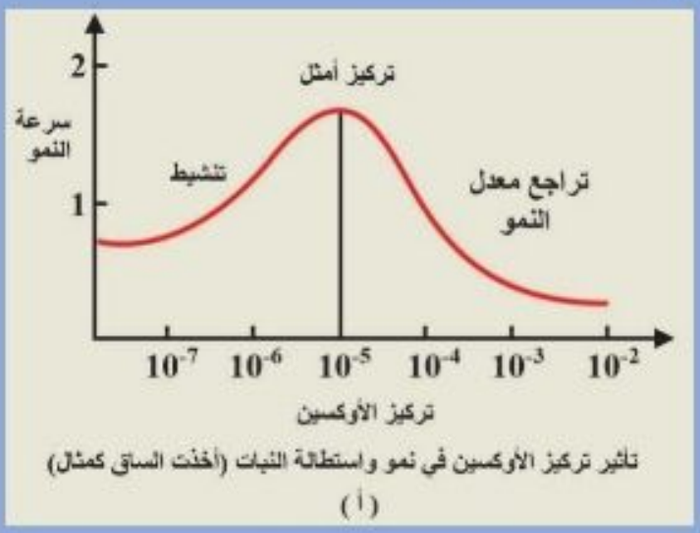
١- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الساق في المخطط (أ)؟
تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين 10^{-5}
ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

٢- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الجذر في المخطط (أ)؟
تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين 10^{-10}
ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

٣- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا البراعم في المخطط (أ)؟
تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين 10^{-4}
ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

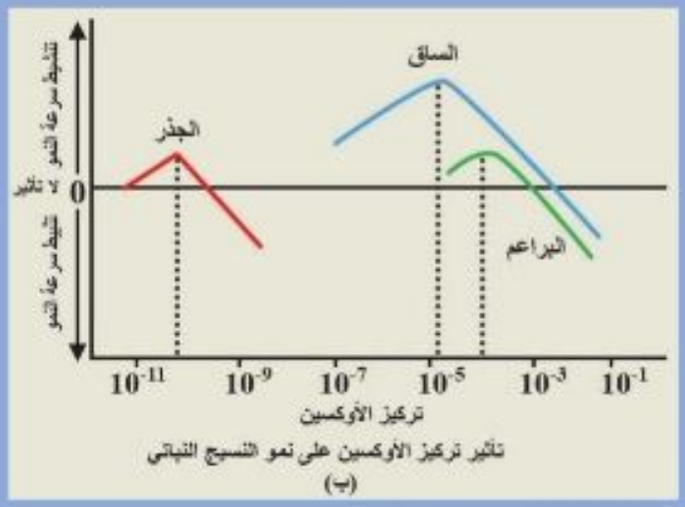
٢- أحدد التركيز الأمثل لنمو كل من الساق والجذر والبراعم في المخطط (ب)؟
الساق: 10^{-5} مول/ل
البراعم: 10^{-4} مول/ل
الجذر: 10^{-10} مول/ل

***



تأثير تركيز الأوكسين في نمو واستطالة النبات (أخذت الساق كمثال)
(أ)

***



تأثير تركيز الأوكسين على نمو النسيج النباتي
(ب)

٣- ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور؟

التراكيز المناسبة لنمو البراعم تثبط نمو الجذور الساق.

١- ماذا ينتج عن تعرض الجذور والبراعم لتركيز الأوكسينات المناسب لنمو السوق؟
٢- ما هي العوامل التي يعتمد عليها معدل نمو واستطالة خلايا النبات؟
٣- قارن بين الساق – والجذر من حيث:
معدل تركيب الأوكسين – تركيز الأوكسين الأمثل للنمو – تأثير التراكيز المرتفعة للأوكسين.
٤- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الساق في المخطط (أ)؟
٥- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الجذر في المخطط (أ)؟
٦- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا البراعم في المخطط (أ)؟
٧- أحدد التركيز الأمثل لنمو كل من الساق والجذر والبراعم في المخطط (ب)؟
٨- ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور؟

آلية عمل الأوكسينات

ألاحظ الصورة الآتية، وأتتبع مراحل استطالة خلية نباتية بتأثير الأوكسينات:

***

استطالة الخلية النباتية بتأثير الأوكسينات

١- يصل الأوكسين إلى الخلية الهدف.

٢- تنشط الأوكسينات مضخات البروتون.

مضخات البروتون:

تقع: في الغشاء السيتوبلازمي للخلية النباتية

وظيفتها: تعمل على ضخ البروتونات من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي.

٣- ينتج عن ذلك: انخفاض درجة pH في الجدار الخلوي (وسط حمضي).

٤- الوسط الحمضي للجدار (ينتج عنه:)

ينشط الوسط الحمضي بروتين وتدي (شكل إسفين)

وظيفة البروتين الوتدي:

يعمل على فصل عديدات السكر عن ألياف السيللوز.

٥- (بالنتيجة:) تصبح عديدات السكر معرضة لتأثير أنظيم مفكك

يعمل على: تقطيع السكريات المتعددة، الرابطة بين ألياف السيللوز

(وظيفة الأنظيم المفكك↑)

وظيفة هذه السكريات المتعددة في الجدار:

تربط بين ألياف السيللوز

(فبالنتيجة:) تزداد مرونة الجدار الخلوي.

٦- يدخل الماء إلى داخل الخلية (فسر:)
بتأثير الحلول
(بالنتيجة:) تستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي
٧- تصبح استطالة الخلية غير قابلة للعكس (فسر:) نتيجة ترسب:

- ألياف سيللوز
- ومواد جدارية جديدة

وظيفة ألياف السيللوز المترسبة والمواد الجدارية الجديدة:
تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.

١- رتب بدقة مراحل استطالة خلية نباتية بتأثير الأوكسينات.
٢- حدد موقع مضخات البروتون في الخلية النباتية.
٣- اذكر وظيفة مضخات البروتون في الخلية النباتية.
٤- ماذا ينتج عن ضخ البروتونات من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي بتأثير مضخات البروتون في الخلية النباتية؟
٥- ماذا ينتج عن الوسط الحمضي في الجدار الخلوي؟
٦- اذكر وظيفة البروتين الوتدي في الجدار الخلوي؟
٧- ماذا ينتج عن: فصل عديدات السكر عن ألياف السيللوز في الجدار الخلوي؟
٨- اذكر وظيفة الأنظيم المفكك في الجدار الخلوي.
٩- اذكر وظيفة السكريات المتعددة في الجدار الخلوي.
١٠- ماذا ينتج عن: تقطيع السكريات المتعددة، الرابطة بين ألياف السيللوز بتأثير الأنظيم المفكك.
ج- تزداد مرونة الجدار الخلوي
١١- فسر: تزداد مرونة الجدار الخلوي بتأثير الأوكسين.
ج- بسبب تقطيع السكريات المتعددة، الرابطة بين ألياف السيللوز بتأثير الأنظيم المفكك.
١٢- فسر: دخول الماء إلى داخل الخلية النباتية.
١٣- ماذا ينتج عن: دخول الماء إلى داخل الخلية النباتية بتأثير الحلول بعد زيادة مرونة الجدار؟
١٤- فسر: تصبح استطالة الخلية بتأثير الأوكسين غير قابلة للعكس.
١٥- اذكر وظيفة ألياف السيللوز المترسبة والمواد الجدارية الجديدة التي تم تركيبها بتأثير الأوكسين.

وظائف الأوكسينات

وظائف الأوكسينات:

١- تنشيط نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها.
٢- سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي).
٣- الانجذابات: الانجذاب الضوئي - والانجذاب الأرضي.
٤- تنشيط تكوين الجذور العرضية على العقل النباتية.
٥- تنشيط تحول المبيض إلى ثمرة.
٦- زيادة طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) لدى العنب.

أماكن إنتاج الأوكسينات:

١- القمم النامية
٢- رشيم البذرة
٣- الأوراق الفتية

سندرس فيما يلي الوظائف ٢ – ٣ - ٤ - ٥

١- اذكر وظائف الأوكسينات.
٢- حدد مواقع إنتاج الأوكسينات في النبات.

*

دور الأوكسينات في سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي)

يحدث تثبيط نمو في الفروع الجانبية (فسر:)

١- لأن التركيز الملائم لنمو الفرع أقل من التركيز الملائم لنمو الساق .
٢- تركيز الأوكسين في الفرع يكون مرتفعاً (فسر:)
لأنه يحوي جزءين:
٣- جزءاً منتَجاً في الفرع
٤- وجزءاً منتَجاً في قمة الساق ونزل للأسفل بتأثير الجاذبية الأرضية.
(بالنتيجة:) مما يسمح بالنمو الرأسي للنبات

١- فسر: يحدث تثبيط نمو في الفروع الجانبية.
٢- فسر: تركيز الأوكسين في الفرع يكون مرتفعاً.
٣- ماذا ينتج عن: تثبيط النمو في الفروع الجانبية للنبات؟

*

الانجذاب الضوئي

إن تعريض ساق نبات أو كوليوبتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة

يؤدي إلى:

نمو الساق باتجاه الضوء (فسر:)

نتيجة لزيادة تركيز الأوكسين في الجانب المظلل مقارنة بالجانب المضاء، فيكون نمو واستطالة الخلايا في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء، أي يحدث نمو متفاوت.

(فسر:) اختلاف تركيز الأوكسين بين الطرف المضاء والطرف المظلل:

لأن الأوكسينات في الطرف المضاء تتخرب بفعل الضوء، وينتج عن ذلك التخريب مركبات تعوق النمو.

تلخيص الانجذاب الضوئي:

إن تعريض ساق نبات أو كوليوبتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة

↓

تخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء، وينتج عن ذلك التخريب مركبات تعوق النمو

↓

زيادة تركيز الأوكسين في الجانب المظلل مقارنة بالجانب المضاء

↓

نمو واستطالة الخلايا في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء، أي يحدث نمو متفاوت

↓

نمو الساق باتجاه الضوء (الانجذاب الضوئي)

الانجذاب الأرضي

أقوم بتثبيت بادرة نبات نامية في وضع أفقي لمدة يومين أو ثلاثة، فألاحظ حدوث الانجذاب الأرضي.

الانجذاب الأرضي هو:

انحناء طرف الساق نحو الأعلى،

وانحناء طرف الجذر نحو الأسفل، **ما سبب ذلك؟**

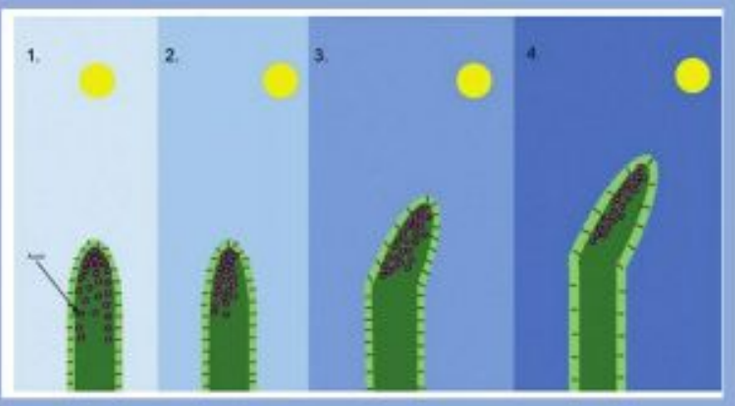
تنتقل الأكسينات للأسفل بتأثير الجاذبية الأرضية (فسر:) لأنها ذات وزن جزيئي مرتفع.

بالعودة إلى الأشكال البيانية لتأثير تركيز الأوكسين على نمو النسج النباتية لكل من الساق والجذر:

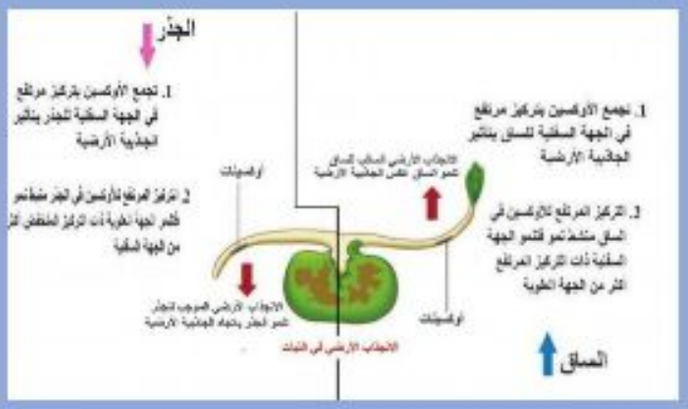
بادرة موضوعة أفقياً

الساق	الجذر
١- تجمع الأوكسين بتركيز مرتفع في: الجهة السفلية للساق بتأثير: الجاذبية الأرضية	١- تجمع الأوكسين بتركيز مرتفع في: الجهة السفلية للجذر بتأثير: الجاذبية الأرضية
٢- تنمو الجهة السفلية ذات التركيز المرتفع للأوكسين أكثر من الجهة العلوية (فسر:) لأن التركيز المرتفع للأوكسين في الساق منشط نمو	٢- تنمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض للأوكسين أكثر من الجهة السفلية (فسر:) لأن التركيز المرتفع للأوكسين في الجذر مثبط نمو
٣- (بالنتيجة:) ينمو الساق نحو الأعلى أي: انجذاب أرضي سالب	٣- (بالنتيجة:) ينمو الجذر نحو الأسفل أي: انجذاب أرضي موجب

**



***



١- اكتب المصطلح: انحناء طرف الساق نحو الأعلى، وانحناء طرف الجذر نحو الأسفل.
٢- ماذا ينتج عن: تعريض ساق نبات أو كولويتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة؟
٣- فسر: نمو ساق النبات باتجاه الضوء (الانجذاب الضوئي)
٤- فسر: اختلاف تركيز الأوكسين بين الطرف المضاء والطرف المظلل.
٥- فسر: تنتقل الأكسينات للأسفل بتأثير الجاذبية الأرضية.
٦- رتب مراحل حدوث الانجذاب الأرضي.
٧- أين يكون الانجذاب الأرضي سالباً وما جهته؟ وأين يكون موجباً وما جهته؟
٨- فسر: تجمع الأوكسين بتركيز مرتفع في الجهة السفلية لكل من الساق والجذر.
٩- فسر: تنمو الجهة السفلية ذات التركيز المرتفع للأوكسين أكثر من الجهة العلوية في الساق.
١٠- فسر: تنمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض للأوكسين أكثر من الجهة السفلية في الجذر.
١٢- ماذا ينتج عن: نمو الجهة السفلية ذات التركيز المرتفع للأوكسين أكثر من الجهة العلوية في الساق؟
١٣- ماذا ينتج عن: نمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض للأوكسين أكثر من الجهة السفلية في الجذر؟
١٤- فسر: ينمو الساق نحو الأعلى في الانجذاب الأرضي أي انجذاب أرضي سالب.
١٥- فسر: ينمو الجذر نحو الأسفل في الانجذاب الأرضي أي انجذاب أرضي موجب.

دور الأوكسينات في تكون الجذور العرضية

وجود براعم ساقية على العقل النباتية (ينتج عنه/وظيفته:)
ينشط تكوين الجذور العرضية في قواعد هذه العقل النباتية.
(فسر:)
بسبب انتقال الأوكسين من البراعم إلى الأجزاء السفلى لهذه العقل.

فسر: تغمس قواعد العقل النباتية لاسيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين.
لتنشيط تكوين الجذور العرضية في قواعدها

*

١- ماذا ينتج عن/ ما وظيفة وجود براعم ساقية على العقل النباتية ؟
٢- فسر: ينشط وجود البراعم الساقية على العقل النباتية تكوين الجذور العرضية في قواعد هذه العقل النباتية.
٣- فسر: تغمس قواعد العقل النباتية لاسيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين.
٤- ما هي مادة التنسيق الكيميائي التي تنشط تكوين الجذور العرضية في قواعد العقل النباتية؟

دور الأوكسينات في تكوين ثمار بلا بذور

لدى معظم النباتات:

عملية الإخصاب (ينتج عنها:)
تشكل البذور الفتية التي تنتج الأوكسينات؛
(فبالنتيجة:) مما ينشط تحول المبيض إلى ثمرة.

لدى بعض النباتات:

يحدث ما يسمى: التكون البكري

التكون البكري:

هو: تحول المبيض إلى ثمرة دون تشكل بذور.
المسؤول عنه: الأوكسينات.

نوعا التكون البكري:

- **تكون بكري طبيعي:**
  تشكل الثمار بدون بذور في بعض الأنواع بشكل طبيعي. (فسر:)
  لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة
  أمثلة:
  الموز – والأناناس – والعنب.

- **تكون بكري صناعي:**
  رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات،
  (فبالنتيجة:) مما يؤدي إلى تكون بكري للثمرة (ثمار بلا بذور)
  أمثلة:
  البندورة –
  والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية.

١- ماذا ينتج عن عملية الإخصاب لدى النباتات؟
٢- ماذا ينتج عن: تشكل البذور الفتية التي تنتج الأوكسينات لدى النبات؟
٣- اكتب المصطلح: تحول المبيض إلى ثمرة دون تشكل بذور.
٤- ما المواد المسؤول عن حدوث التكون البكري؟
٥- ما نوعا التكون البكري؟
٦- اكتب المصطلح: تشكل الثمار بدون بذور في بعض الأنواع بشكل طبيعي.
٧- اكتب المصطلح: رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات، مما يؤدي إلى تكون بكري للثمرة.
٨- فسر: تشكل الثمار بدون بذور في بعض الأنواع بشكل طبيعي (موز – أناناس – عنب)؟
٩- أعط ٣ أمثلة عن التكون البكري الطبيعي، ومثالين عن التكون البكري الصناعي.

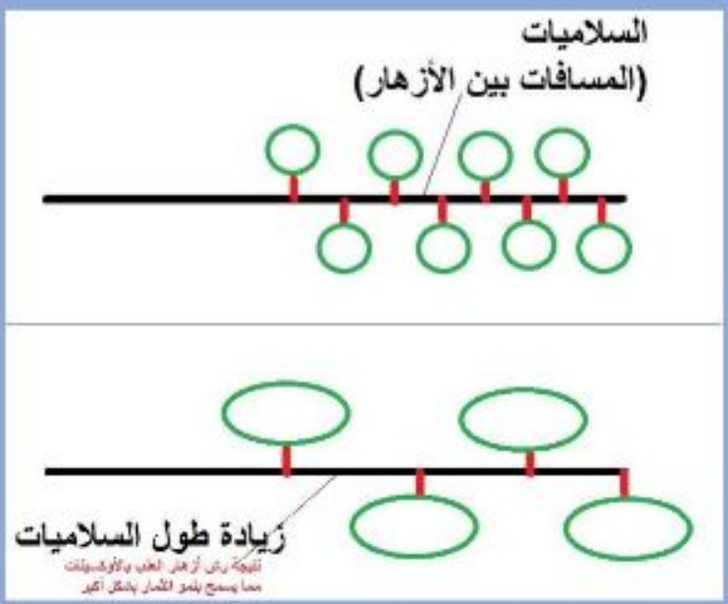
دور الأوكسينات في زيادة طول السلاميات

إن رش أزهار العنب بالأوكسينات:
(ينتج عنه:) زيادة طول السلاميات، مما يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر.

السلاميات هي:
المسافات بين الأزهار.

١- ماذا ينتج عن: رش أزهار العنب بالأوكسينات؟
٢- كيف يمكن زيادة طول السلاميات، في نبات العنب مما يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر؟
٣- اكتب المصطلح: المسافات بين أزهار نبات العنب.

*



الجبريلينات:

الجبريلينات

من مواد التنسيق النباتية الجبريلينات،

وظائف الجبريلينات:

١- تنشيط إنتاش البذور
٢- تنشيط استطالة الساق ونمو الأوراق
٣- تنشيط نمو الثمار
٤- تنشيط عمليات الإزهار
٥- التربيع

أماكن إنتاج الجبريلينات:

١- البراعم الورقية
٢- الأوراق الفتية
٣- القمم النامية
٤- الجذور بكميات ضئيلة

في ما يلي سندرس الوظائف ٤ ــ ٥

١- اذكر وظائف الجبريلينات.
٢- حدد أماكن إنتاج الجبريلينات في النبات.

*

دور الجبريلينات في عملية الإزهار

الجبريلينات

تنشط: عملية الإزهار،
وتصنع في: البراعم الورقية،
وتنتقل إلى: البراعم الزهرية
(فبالنتيجة:) تتفتح البراعم الزهرية إلى أزهار.

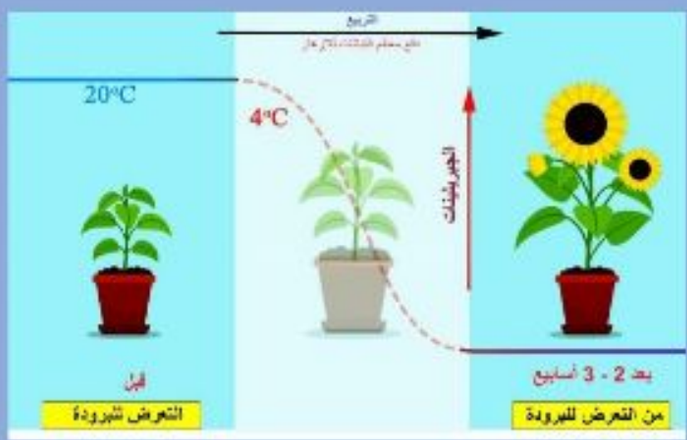
التربيع:

تعرّض: بعض النباتات المعمرة
لـ: درجات الحرارة المنخفضة +٤ درجة
لمدة: ٢ ــ ٣ أسابيع
(ينتج عنه:) دفع معظم النباتات للإزهار؛ (فسر:)
بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار؟
رش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات.

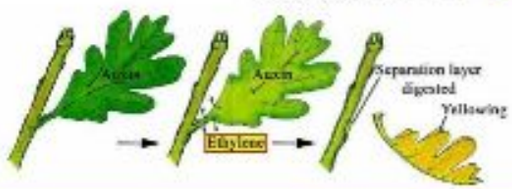
١- ماذا ينتج عن: انتقال الجبريلينات المصنوعة في البراعم الورقية إلى البراعم الزهرية؟

*



٢- اكتب المصطلح: تعرّض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة +٤ درجة لمدة ٢ – ٣ أسابيع ومن ثم إزهار معظم النباتات. ٣- ماذا ينتج عن: تعرّض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة +٤ درجة لمدة ٢ – ٣ أسابيع؟ ٤- فسر: إزهار معظم النباتات بعملية التربيع. ٥- كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار في النباتات؟	

هرمون الإيتلين:

هرمون الإيتلين **وظائف هرمون(غاز) الإيتلين:** ١- تسريع نضج الثمار وتساقطها ٢- تساقط الأوراق الهرمة **ينتج هرمون(غاز الإيتلين) من:** ٣- الثمار الناضجة ٤- الأوراق الهرمة ٥- جميع الخلايا الحيّة النباتيّة عموماً	* ما هي الوظائف الأساسية للإيتلين Ethylene ؟ 1 - تسريع نضج الثمار و تساقطها. 2 - تساقط الأوراق الهرمة 
١- اذكر وظائف هرمون(غاز) الايتلين لدى النبات. ٢- حدد مواقع إنتاج هرمون(غاز) الإيتلين لدى النبات.	

دور هرمون الإيتلين في نضج الثمار:

تأثير هرمون الإيتلين في نضج الثمار:

١- هو غاز له القدرة على:
الانتشار خلال المسافات بين الخلوية للنبات.

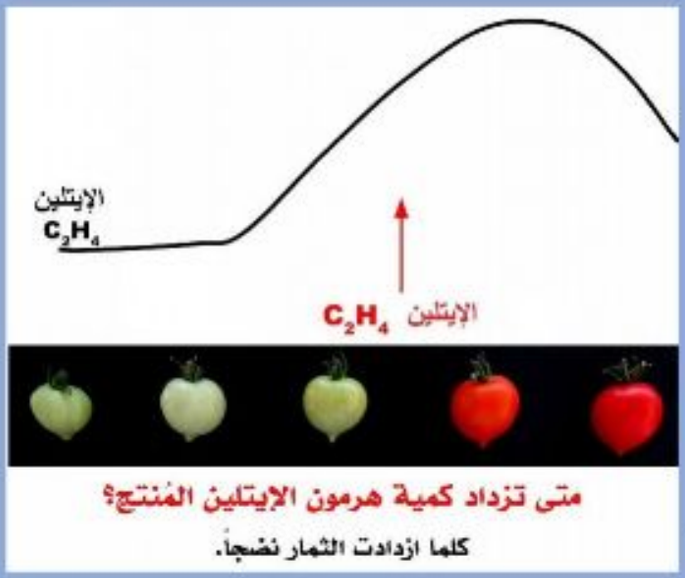
٢- تزداد كمية هرمون الإيتلين المنتج:
كلّما ازدادت الثمار نضجاً.

٣- **ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي أو تعرضها لغاز CO2 لمثبط لهرمون الإيتلين؟**
(يتأخر نضج ثمارها)

٤- **عند شرائك للموز غير الناضج كيف تسرع عملية النضج في المنزل؟**
نضع معه ثمار ناضجة تنتج الإيتلين فينضج.

١- اكتب المصطلح: غاز له القدرة على الانتشار خلال المسافات بين الخلوية للنبات.
٢- ما تأثير ازدياد نضج الثمار على كمية هرمون الإيتلين المنتج؟
٣- ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي أو تعرضها لغاز CO2 لمثبط لهرمون الإيتلين؟
٤- كيف تسرع عملية نضج الثمار (كالموز) في المنزل؟

*



متى تزداد كمية هرمون الإيتلين المُنتج؟

كلما ازدادت الثمار نضجاً.

جدول بأهم مواد التنسيق النباتية		
مادة التنسيق النباتي	الوظيفة الأساسية	أماكن إنتاجها
الأوكسينات	١- تنشيط نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها. ٢- سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي). ٣- الانجذابات: الانجذاب الضوئي - والانجذاب الأرضي. ٤- تنشيط تكوين الجذور العرضية على العقل النباتية. ٥- تنشيط تحول المبيض إلى ثمرة. ٦- زيادة طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) لدى العنب.	١- القمم النامية ٢- رشيم البذرة ٣- الأوراق الفتية
الجبريلينات	١- تنشيط إنتاش البذور ٢- تنشيط استطالة الساق ونمو الأوراق ٣- تنشيط نمو الثمار ٤- تنشيط عمليات الإزهار ٥- التربيع	١- البراعم الورقية ٢- الأوراق الفتية ٣- القمم النامية ٤- الجذور بكميات ضئيلة
الإيثلين	١- تسريع نضج الثمار وتساقطها ٢- تساقط الأوراق الهرمة	١- الثمار الناضجة ٢- الأوراق الهرمة ٣- جميع الخلايا الحيّة النباتيّة عموماً.
السايتوكينينات	١- تنشيط انقسام الخلايا والنمو والتمايز ٢- تأخير الشيخوخة	الجذور
حمض الأبسيسيك	١- تثبيط نمو البراعم والبذور ٢- إغلاق المسام خلال الجفاف	١- الأوراق ٢- السوق

التقويم النهائي

أولاً :ما المقصود بكل مما يأتي: الأوكسينات - التربيع.

ثانياً : أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1.إحدى مواد التنسيق النباتية الآتية مسؤولة عن تنشيط عملية الإزهار:

أ- الأوكسينات. ب- الجبريلينات. ج- حمض الأبسيسيك. د - الإيتلين.

2.إحدى هذه المواد مسؤولة عن تنشيط إنتاش البذور:

أ- الأوكسينات. ب- الجبريلينات. ج- حمض الأبسيسيك. د- الإيتلين.

3. تقوم قشرة الكظر لدى الإنسان بإفراز هرمون الكورتيزول استجابة للتوتر الذي يحصل خلال مدة زمنية طويلة، بينما يغلق النبات مسامه في أثناء الجفاف وإنتاج:

أ- السايتوكينينات. ب- حمض الأبسيسيك. ج- الإيتلن. د - الأوكسينات.

4. مادة تنسيق نباتية تقوم بتأخير شيخوخة الأوراق:

أ- الجبريلينات. ب- الأوكسينات. ج- السايتوكينينات. د- حمض الأبسيسيك.

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل.

ب- استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

ج -لا تحوي ثمار الموز بذوراً.

د- يختلف تركيز الأوكسين على طرفي الكوليوبتيل المعرض لضوء جانبي.

حل التقويم النهائي

أولاً- ما المقصود بكل مما يأتي:

الأوكسينات: حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع تنشط النمو في النبات ، ويعد أندول حمض الخل أهم هذه الأوكسينات.

-التربيع: تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة 4 ، درجة لمدة 2-3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

ثانياً- أختار الاجابة الصحيحة:

١- احدى هذه الهرمونات مسؤول عن عملية الإزهار:

ب- الجبريلينات.

٢- أحد هذه المواد مسؤول عن إنتاش البذور:

ب- الجبريلينات.

٣- تقوم قشرة الكظر لدى الإنسان بإفراز هرمون الكورتيزول استجابة للتوتر الذي يحصل خلال مدة زمنية طويلة، بينما يغلق النبات مسامه في أثناء الجفاف وإنتاج:

ب- حمض الأبسيسيك.

٤- مادة تنسيق نباتية تقوم بتأخير شيخوخة الأوراق:

ج- السايتوكينينات

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل.

(تتجمع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للساق بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي.)

ب- استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

(تترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.)

ج- ثمار الموز لا تحوي بذوراً.

(لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة.)

د- يختلف تركيز الأوكسين بين طرفي كوليوبتيل المعرض لضوء جانبي.

(تتخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وينتج مركبات مثبطة للنمو).

أسئلة الوحدة الأولى

أولاً : أختار الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي:

1.يكون كمون الغشاء ثابتاً في الخلية:

أ- الدبقية ب- العصبية ج- العضلية د- البيضية الثانوية

2.يتحرر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح:

أ- قنوات التسريب البروتينية ب- قنوات التبويب الكيميائية

ج- قنوات التبويب الفولطية د- مضخة الصوديوم والبوتاسيوم

3.ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية، ويحرر ناقلاً عصبياً يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات:

أ- شوارد الهيدروجين ب- شوارد الصوديوم ج- شوارد البوتاسيوم د- شوارد الكلور

4.يؤدي تحرير الأستيل كولين إلى تشكيل IPSP في:

أ- عضلة العضد ب- عضلة الساق ج- عضلة القلب د- العضلة رباعية الرؤوس

5.تقوم المادة P بنقل حس الألم للدماغ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها، أي تخفف حس الألم، وذلك يتم لأنها تقوم بـ:

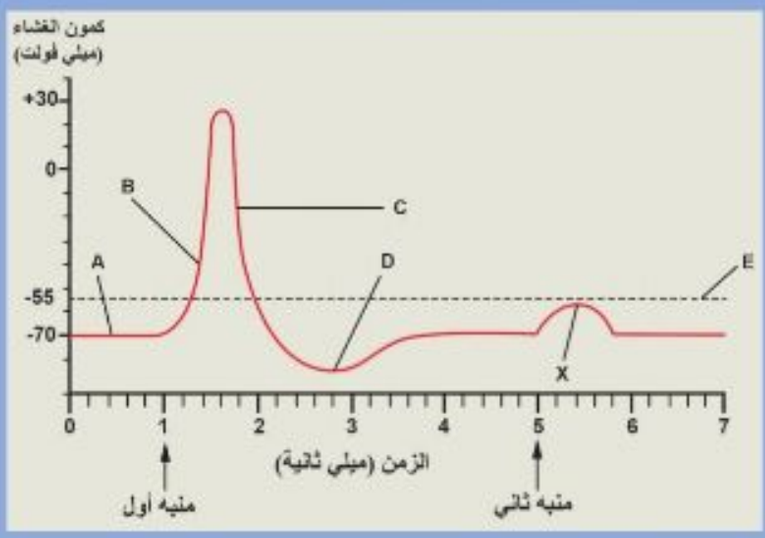
أ- الارتباط بمستقبلات **المادة P** في الغشاء بعد المشبكي.

ب- تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي.

ج- تفتح قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء بعد المشبكي.

د- تغلق قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء قبل المشبكي.

6.ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيب عن الأسئلة:



أ- يحدث زوال للاستقطاب في :

A .1	B .2
D .3	E .4

ب- في المرحلة X يحدث:

1.فرط للاستقطاب، ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة.

2.إزالة استقطاب، ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة.

3.عودة لاستقطاب الراحة؛ لأن المنبه الثاني دون عتبوي.

4.إزالة استقطاب، ولا يبلغ كمون الغشاء حد العتبة.

ج- يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة D في حالة:

١- فرط استقطاب ٢- عودة استقطاب ٣- إزالة استقطاب ٤- استقطاب الراحة

د- يبلغ كمون الغشاء حد العتبة:

A .1	B .2

D .3	E .4

7.أحد هذه الهرمونات النباتية مسؤول عن نضج الثمار:
أ- الأوكسينات ب- الجبريلينات ج- حمض الأوبسيسيك د- الإيتلين
8.ما العبارة التي لا تناسب المستقبلات الحسية؟
أ- النوعية ب- عصبونات متعددة الأقطاب ج- التكيُّف الحسي د- محول بيولوجي
٩.يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسية :
أ- الصوتية ب- الذوقية ج- الضوئية د- الشمية
١٠. توجد العصبونات متعددة القطبية في:
أ- العقدة الحلزونية ب- البطانة الشمية ج- العقدة الشوكية د- القرون الأمامية للنخاع الشوكي
١١.خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة:
أ- البصرية ب- الصوتية ج- الذوقية د- الشمية
١٢.سائل شفاف له قوام الماء يملأ الحجرة الأمامية لكرة العين:
أ- الشريان الشبكي ب - الخلط المائي ج- الخلط الزجاجي د- الأوعية البلغمية

ثانياً :ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة، و المطلوب:
1.ما تأثير تنبيهه على المثانة؟ وما اسم الناقل العصبي المتحرر في نهايته؟
2.ما الأقنية الشاردية التي تفتح في الغشاء بعد المشبكي؟ وما الكمون بعد المشبكي المتشكل؟

ثالثاً :في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما: العصي والمخاريط.
1.أي منهما يتنبه بالضوء الضعيف؟
2.بماذا تختلف أصبغة المخاريط عن بعضها؟ ماذا ينتج عن تنبيه أنواعها الثلاثة بنسب متساوية؟
3.ما اسم المنطقة على الشبكية التي تحوي مخاريط فقط؟ ولماذا تكون حدة الإبصار فيها عالية؟
4.ما أهمية الفيتامين A للخلايا البصرية؟

رابعاً: ماذا ينتج من كلّ مما يأتي:
1.نقص إفراز ADH.
2.انسداد ثقبي لوشكا وثقب ماجندي.
3.قطع الألياف العصبية الواردة إلى التشكيل الشبكي والمهادين.
4.زيادة قيمة كمون المستقبل في الخلية الحسية.
5.تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة.
6.تقلص العضلة الشادة الركابية.

خامساً :اذكر وظيفة واحدة لكلّ مما يأتي:

الميلاتونين - السايتوكينينات - التّشكيل الشبكي - باحة بروكا.

سادساً: افسر علمياً كلاً مما يأتي:

1. لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء المطلق.
2. تحديد وظائف مناطق معينة من الدماغ باستخدام التصوير الرنيني المغناطيسي.
3. يبقى حسّ الألم بالرغم من تخريب الباحات الحسية الجسمية في نصفي الكرة المخية.
4. لا يحيط غمد النخاعين بالمحاور في المناطق الآتية:

القطعة الأولية - اختناقات رانفييه - نهاية المحوار.

5. يسبب انثناء أهداب الخلية الحسية السمعية زوال استقطاب غشائها.

سابعاً: أقارن بين كل مما يأتي:

1. الذاكرة القصيرة الأمد والطويلة الأمد من حيث: نوع ومكان تشكل المشابك.
2. حس اللمس الدقيق، وحس السخونة من حيث: مكان تصالب أليافها، والمستقبل الحسي لكل منها في الجلد.
3. باحة فيرنكه، وباحة الفراسة من حيث: الموقع والوظيفة.
4. القناة الدهليزية والقناة القوقعية في الحلزون من حيث: الموقع - اللمف الذي يملأ كل منهما.
5. العصي والمخاريط من حيث: الوظيفة - تمييز الألوان.

ثامناً: دراسة حالة:

1. أعلم أن غاز السارين مثبط لا تنافسي لأنظيم الكولين أستيراز، كيف أفسر موت الشخص اختناقاً عند استنشاق هذا الغاز؟

2. أعلم أن عملية الإدمان من الظواهر السلبية التي تحدث من التعاطي المستمر للتبغ، مما يعطي للمدخن إحساساً موقتاً بالسعادة.

أ- لماذا نشعر بالقلق والاكتئاب عند محاولة الإقلاع عنه؟

ب- أقدم بعض النصائح التي تحث المدمنين على الإقلاع عن التدخين.

3. رجع هشام من المدرسة جائعاً، وعندما دخل باب منزله شم رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ؛ فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه. المطلوب:

أ- ماذا أسمي هذا الفعل المنعكس؟ ولماذا؟

ب-أرتّب عناصر هذه القوس الانعكاسية.

ج ما أهمية هذا الفعل في عملية الهضم؟

حل أسئلة الوحدة الأولى

أولا : أختار الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-يكون كمون الغشاء ثابتا في :أ- الخلايا الدبقية

2-يتحرر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي غالبا إلى فتح :ب- قنوات التبويب الكيميائية.

3-ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية ويحرر ناقل عصبي يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات :ب- شوارد الصوديوم

4-يؤدي تحرير الاستيل كولين إلى تشكيل PSPافي :ج- عضلة القلب

5-تقوم المادةP) (بنقل حس الألم للدماغ ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها أي تخفف حس الألم وذلك يتم من خلال الإنكيفالينات إذ تقوم بـ:

ت- تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي.

6-ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيب عن الأسئلة:

أ- يحدث زوال للاستقطاب في: B -2

ب- في المرحلة X يحدث: 4-إزالة استقطاب ، ولا يبلغ كمون الغشاء حد العتبة.

ج- يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة D في حالة: 1-فرط استقطاب

د- يبلغ كمون الغشاء حد العتبة عند: E -4

7-أحد الهرمونات الآتية مسؤول عن نضج الثمار: د- الإيثلين.

8-ما العبارة التي لا تناسب المستقبلات الحسية: ب- عصبونات متعددة القطبية.

9-يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسية: ج- الضوئية.

10-عصبونات متعددة القطبية توجد في: د- القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

11-خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة: أ – البصرية.

12-تحصل القرنية الشفافة على غذائها من: ب – الخلط المائي.

ثانياً- ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة ، و المطلوب:

1-تقلص المثانة – الأستيل كولين.

2-أقنية التبويب الكيميائية لشوارد الصوديوم. كمون بعد مشبكي تنبيهي.

ثالثاً – في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما العصي والمخاريط.

1-العصي تتنبه بالضوء الضعيف.

2-تختلف أصبغة المخاريط بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيب الفوتوبسين وبالتالي تختلف حساسيتها لأطوال الموجات الضوئية، ينتج الإحساس برؤية اللون الأبيض.

3-الحفيرة المركزية أو النقرة، وذلك لأنها تحوي مخاريط فقط ويتقابل المخروط الواحد مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

4-الفيتامين A ضروري لتشكيل جذر الدهيد الفيتامين A (الريتينال) الذي يدخل بتركيب الأصبغة الضوئية.

رابعاً – ماذا ينتج من كل مما يأتي:

1-نقص إفراز ADH :السكري الكاذب، أو تزداد كمية الماء التي يطرحها الجسم مع البول.

2-انسداد ثقبي لوشكا وثقب ماجندي:

استسقاء دماغي أو تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ وزيادة حجمها.

3-قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين:

توقف الشعور بالألم أو السبات الدائم.

4-زيادة قيمة الكمون المستقبل في الخلية الحسية: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها وزيادة شدة الإحساس.

5-تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة: حس الألم

6-تقلص العضلة الشادة الركابية:

تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

خامساً – أذكر وظيفة واحدة لكل هرمون مما يأتي:

الميلاتونين:

تفتيح البشرة أو تنظيم الساعة البيولوجية أو يساعد في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية.

السايتوكينينات: تأخير الشيخوخة أو تنشيط انقسام الخلايا النباتية والنمو والتمايز.

خلايا الدبق قليلة الاستطالات: تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء.

التشكيل الشبكي: مركز الشعور بالألم – ويعتقد أن له دوراً في النوم واليقظة.

باحة بروكا:

تتلقى الفكر من باحة فيرنكه وتقوم بتحويلها إلى كلمات – أو النطق والتصويت – أو إنشاء الكلمات وتلفظها.

سادساً ـ أفسر علمياً كلاً مما يأتي:

١ـ بسبب عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة.

2-لأنه ضمن هذا التصوير يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير، ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة.

3-تتوضع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكي لجذع الدماغ والمهاد، بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية)على تحديد مكان و صفة الألم.

4-في القطعة الأولية: لإطلاق كمونات العمل – في اختناقات رانفيه لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل – في نهاية المحور: لنقل السيالة إلى العصبونات التالية.

5–بسبب فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.

سابعاً –أقارن بين كل مما يأتي:

-1

وجه المقارنة	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان تشكل المشابك	الحصين	قشرة المخ.

٢-

وجه المقارنة	حس اللمس الدقيق	حس الحرارة
مكان التصالب	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل الحسي	جسيمات مايسنر .	جسيمات روفيني.

٣-

وجه المقارنة	باحة فيرنكا	باحة الفراسة
الموقع	في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية.	تقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها و إدراكها، وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازا حركيا. وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي.	تمييز تعابير الوجه وإدراك معاني الموسيقا والفن والرياضة

4-القناة الدهليزية و القناة الطبلية في الحلزون من حيث : الموقع- النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى.

وجه المقارنة	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
النافذة	البيضية	المدورة
اللمف الذي يملؤها	خارجي	داخلي

٥- العصبي والمخاريط من حيث : الوظيفة – تمييز الألوان.

وجه المقارنة	العصبي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لا تميز الألوان	تميز الألوان

ثامناً- دراسة حالة:

1-يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي لتشنجها نتيجة التقلص المستمر، فتتوقف عملية التنفس.

2-

أ- لأن النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين الذي يعطي إحساسا بالسعادة، ويؤدي الانقطاع لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الاحساس المعاكس.

ب-

ب- يمكننا الاقلاع عن التدخين وبشكل تدريجي مما يسمح للجسم التأقلم مع الوضع الجديد وبالتالي عودة الدوبامين لوضعه الطبيعي و بالتالي التخلص من الإدمان.

تاسعا- رجع هشام من المدرسة جائعاً، وعندما دخل باب منزله شم رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ، فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه. المطلوب:

أ- منعكس شرطي، لأن حدوثه مرتبط بوجود منبه ثانوي(شرطي).

ب- الأنف – عصبون جابذ (حسي) – القشرة المخية – البصلة السيسائية – عصبون نابذ(مفرز) – الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ج- زيادة معدل إفراز العصارات الهاضمة.