نوطة فورنيكس

FORNIX

علوم – بكالوريا 2021

الدكتور:

حـازم ضـعـيف

محتويات نوطة فورنكس:

- تمت تجزئة كل درس إلى فقراته.
- كل فقرة منسقة في جدول واحد.
- جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة من الكتاب 2021 + دليل المعلم 2021.
- تجزئة المعلومات وتلوينها مع وضع خط تحت كل كلمة يمكن استخراج سؤال منها.
- إرفاق الصور المتعلقة بها من الكتاب.
- إضافة صور خارجية لتوضيح الأفكار والآليات غير المفهومة جيداً في الكتاب.
- بآخر كل فقرة قسم يحوي معظم الأسئلة التي قد ترد في الامتحان.

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

- جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة من الكتاب 2021 + دليل المعلم 2021.
- تجزئة المعلومات وتلوينها مع وضع خط تحت كل كلمة يمكن استخراج سؤال منها.
- الصور المتعلقة بها من الكتاب.
- إضافة صور خارجية لتوضيح الأفكار والآليات غير المفهومة جيدا في الكتاب.
- 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 الجدول كما يلي:

هنا: عنوان الفقرة	**الإشارة قبل كل صورة:**
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 ....)**	***** 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**	

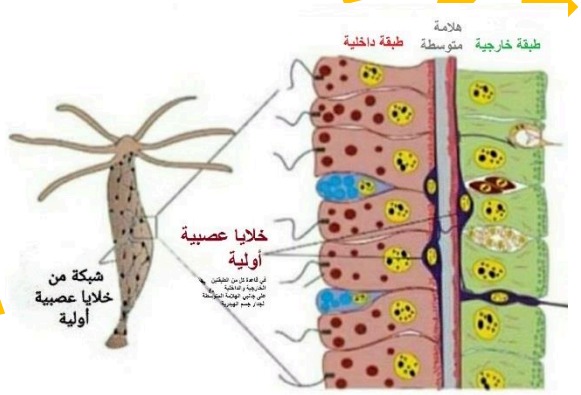
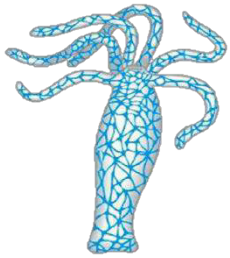
لمزيد من الشروحات والنماذج والأسئلة المؤتمتة يرجى الانضمام إلى قناة المدرس على التلغرام:
علوم بكالوريا مع د.حازم ضعيف
https://t.me/sience12hazem

قسم الجهاز العصبي

الدرس(1): الجهاز العصبي

مراحل تطور الجملة العصبية للكائنات الحية :

الجهاز العصبي عند البراميسيوم	***
كيف تتحرك الأهداب جميعها سوياً بانتظام؟ إن كل **هدب** يتصل بـ : **حبيبة قاعدية** (توجد): مغمورة في السيتوبلازم (المادة الحية). وتتصل هذه الحبيبات: مع **الليفات العصبية**؛ لتكون: شبكة عصبية **ماذا تتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية؟** تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها.	
1- ما أعضاء الحركة لدى البراميسيوم. 2- مم يتكون الجهاز العصبي عند البراميسيوم؟ 3- أين توجد (حدد موقع) الحبيبة القاعدية عند البراميسيوم؟ 4- بماذا تتصل الحبيبات القاعدية؟ وماذا تكون؟ 5- كيف تتحرك الأهداب جميعها سويا بانتظام؟ 6- ماذا ينتج عن: تلف بعض الليفات العصبية لدى البراميسيوم؟	

الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب	*
فسر: تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها. **لأن الجهاز العصبي لديها** **يتكون من:** شبكة من خلايا عصبية أولية **توصل السيالة العصبية:** في كل الاتجاهات، **وتتوضع في:** قاعدة كل من الطبقتين الخارجية والداخلية على جانبي الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية	
1- مم يتكون الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب؟ 2- ما هي وظيفة الخلايا العصبية عند هيدرية الماء العذب؟ 3- أين توجد (تتوضع) أو حدد موقع الخلايا العصبية عند هيدرية الماء العذب؟ 4- علل: تنكمش 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.

1- مم يتكون الجهاز العصبي عند دودة الأرض؟
2- فسر: انجذاب الدودة نحو الغذاء والرطوبة

***

الجهاز العصبي عند الحشرات

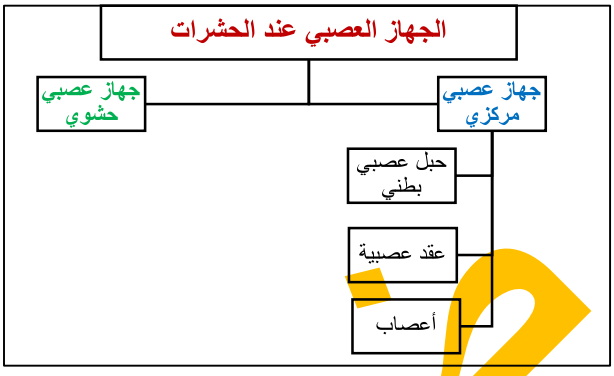
فسر:

تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

من خلال امتلاكها جهازاً عصبيا مركزيا معقداً نسبياً،

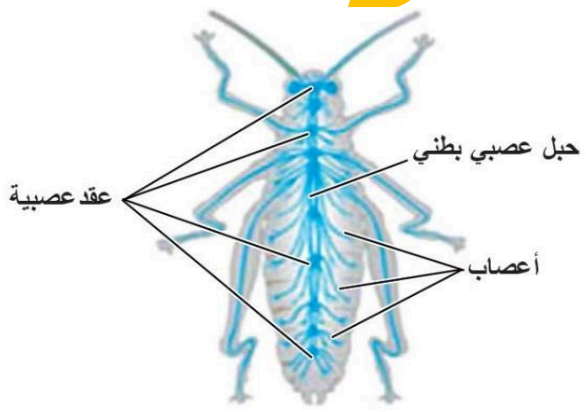
يتكون من:

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



1- مم يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات؟
2- بماذا يتميز الجهاز العصبي عند الحشرات عن الجهاز العصبي عند دودة الأرض؟
3- فسر: تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

***

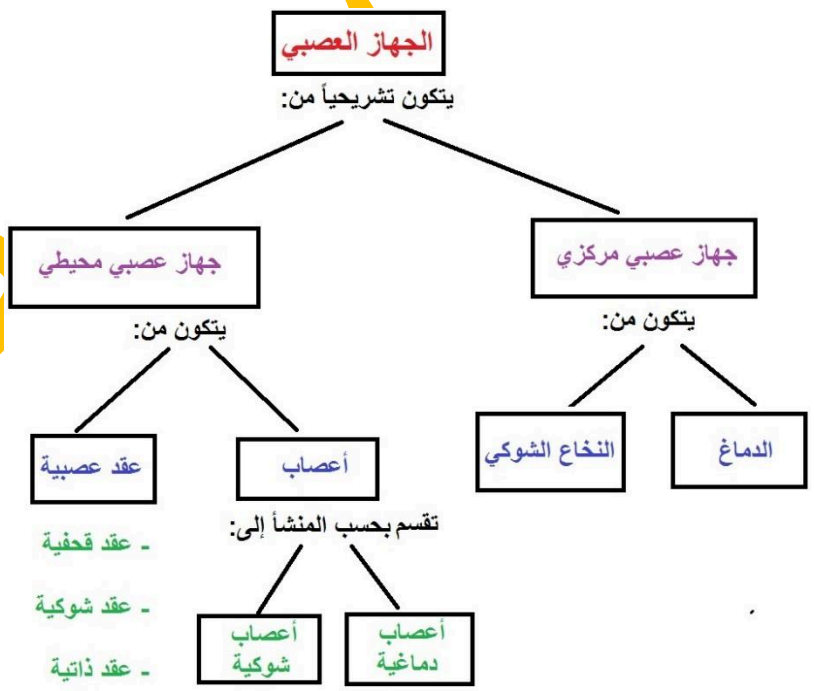


النتيجة: يزداد الجهاز العصبي تعقيدا كلما ارتقينا في سلم التطور , ليصل إلى أقصى درجات التعقيد والكفاءة لدى الإنسان.

تلخيص أقسام الجهاز العصبي عند الكائنات:

البراميسيوم	الهيدرية	دودة الأرض	الحشرات
1- حبيبات قاعدية 2- ليفات عصبية	شبكة من: خلايا عصبية أولية: توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.	1- حبل عصبي بطني 2- عقد 3- أعصاب	أ- جهاز عصبي مركزي: يتكون من: 1- حبل عصبي بطني. 2- عقد عصبية. 3- أعصاب. ب- جهاز عصبي حشوي.

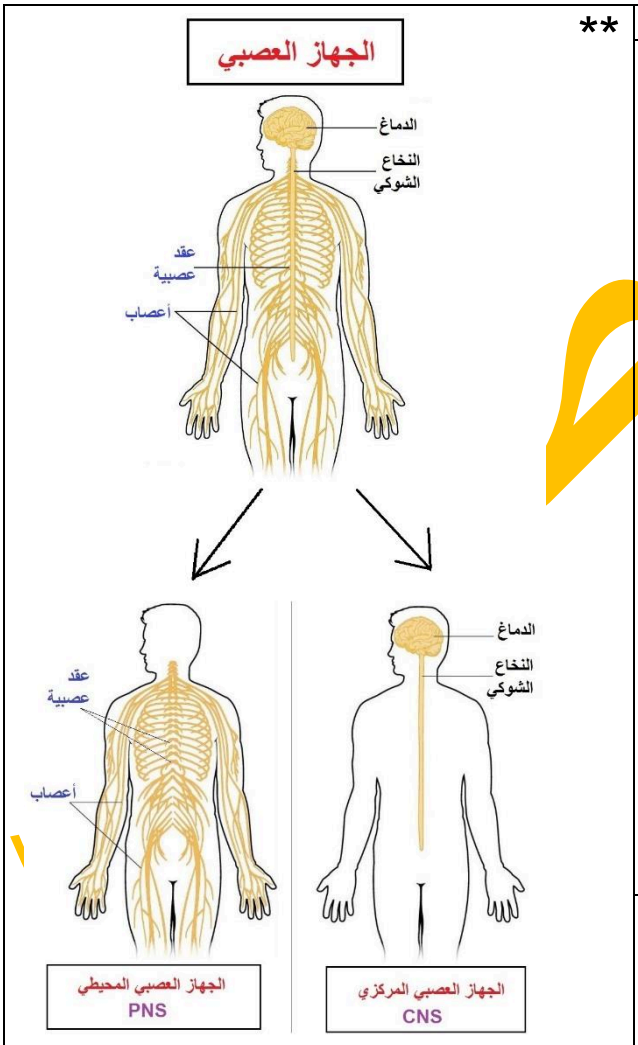
البنية العامة للجهاز العصبي لدى الإنسان



تقسم الأعصاب حسب المنشأ إلى:
- أعصاب دماغية (قحفية) (تنشأ من الدماغ)
- أعصاب شوكية (تنشأ من النخاع الشوكي)

1- مم يتألف الجهاز العصبي لدى الإنسان؟ **أو** ما هي أقسام الجهاز العصبي؟
2- مم يتألف الجهاز العصبي المركزي؟
3- مم يتألف الجهاز العصبي المحيطي؟
4- ما أنواع الأعصاب في الجهاز العصبي المحيطي؟ ومن أين ينشأ كل منها؟ وكم عددها؟

**



الجهاز العصبي المركزي

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

بعد: بضع دقائق من عدم وصول الأكسجين.

وهناك نوعان رئيسان من السكتة هما:

- **السكتة الدماغية التي تحدث بسبب الجلطات الدموية**

وتشكل: 87 % 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

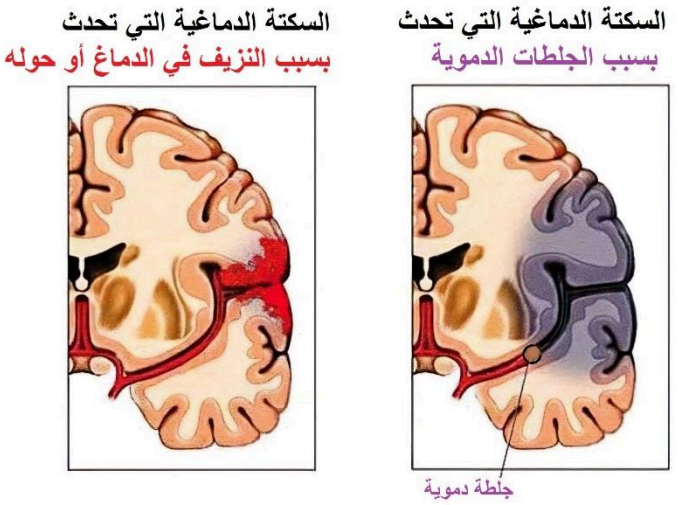
إن أغلب إصابات الجهاز العصبي **تأتي من:** الأجهزة الأخرى،

وهذا يساعدنا على:

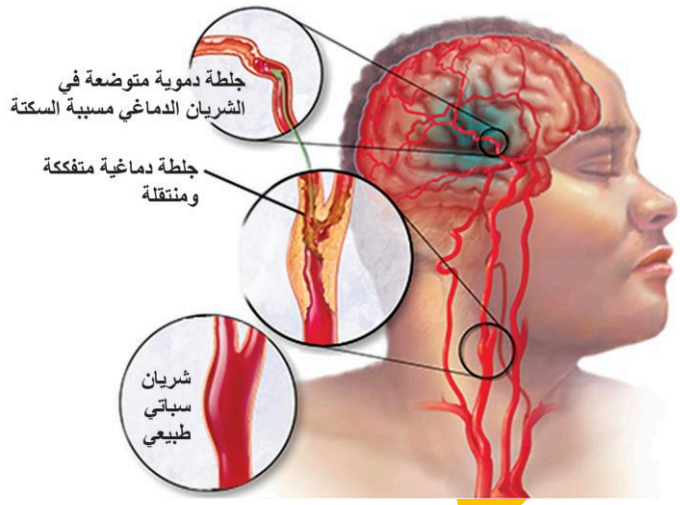
فهم العلاقات بين أجهزة الجسم المختلفة.

1- فسر حدوث السكتة الدماغية؟
= فسر موت خلايا الدماغ في السكتة الدماغية.
2- ما هي أنواع السكتة الدماغية؟
3- ما هي أعراض السكتة الدماغية؟
4- ما هي أهم العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية؟
5- من أين تنتج أغلب إصابات الجهاز العصبي؟

*



**



المنشأ الجنيني للجهاز العصبي

يمر تشكل الجهاز العصبي لدى الجنين بـ 3 مراحل:

أ- نشكل اللويحة العصبية
ب- تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية
ت- تمايز الأنبوب العصبي

حازم ضعيف

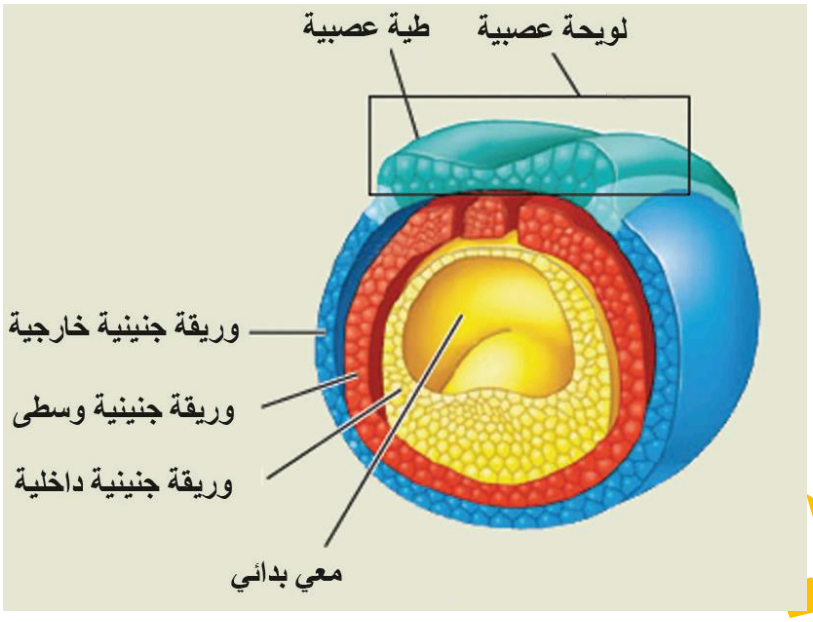
أ- تشكل اللويحة العصبية

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

1- متى ينشأ الجهاز العصبي؟
2- سم الوريقة التي يتطور منها النسيج العصبي.
3- صف كيف تتشكل اللويحة العصبية؟
4- أين تزداد ثخانة الوريقة الخارجية قبل تشكل اللويحة العصبية؟
5- ماذا ينتج عن: ازدياد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين؟

***



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

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

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

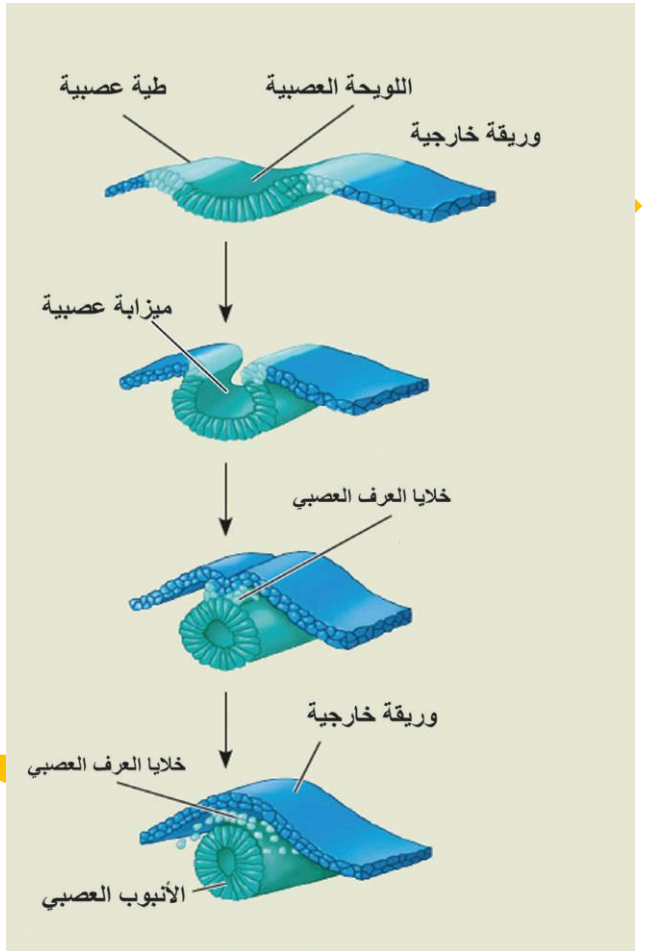
2- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في: الوسط
(بالنتيجة:)
تتحول الميزابة العصبية إلى: أنبوب عصبي.

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

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

1- رتب مراحل تشكل كل من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية.
2- متى ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية؟
3- مم يتشكل العرف العصبي؟
4- حدد موقع: خلايا العرف العصبي.
5- 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

تشكل هذه الحويصلات:
دماغ أمامي - دماغ متوسط – دماغ خلفي

ويتشكل النخاع الشوكي من: القسم المتبقي من الأنبوب العصبي.

وتشكل خلايا العرف العصبي: العقد العصبية.

1- ماذا يظهر في الأنبوب العصبي من الأمام بعد انفصاله عن الوريقة الجنينية الخارجية؟
2- ما هو المنشأ الجنيني النخاع الشوكي؟
3- ما هو المنشأ الجنيني للعقد العصبية؟
4- ما هي وظيفة العرف العصبي؟
5- ماذا تشكل الحويصلات التي ظهرت الأنبوب العصبي من الأمام؟
6- ماذا ينتج عن تمايز خلايا العرف العصبي؟
7- عدد الوريقات الجنينية؟

***

تطور الدماغ في الفقاريات

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

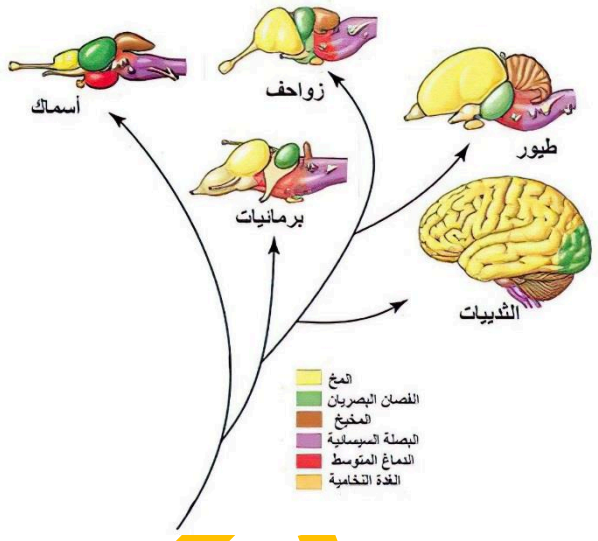
بنية الدماغ تتعقد تدريجياً كلما ارتقينا في سلم تطور الفقاريات.

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

تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ نحو: 1400 غراما،
ويستهلك نحو: 20 % تقريبا من الأكسجين الذي وصل للجسم.
يعد الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ هو: الغلوكوز.
يتكون دماغ الإنسان من: مخ – مخيخ – دماغ بيني(مهادي) – جذع الدماغ.

1- كم تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ؟
2- كم يستهلك الدماغ من الأكسجين الذي يصل للجسم؟
3- ما هو الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ؟
4- مم يتكون الدماغ؟

**



التراكيب التي تحمي الدماغ

1- عظام القحف.

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

3- السائل الدماغي الشوكي:

أهميته:

يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات.

وهو نوعان:

الخارجي: يوجد: في الحيز تحت العنكبوتي

الحيز تحت العنكبوتي:

هو حيز يقع: بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون.

الداخلي: يوجد: في قناة السيساء وبطينات الدماغ.

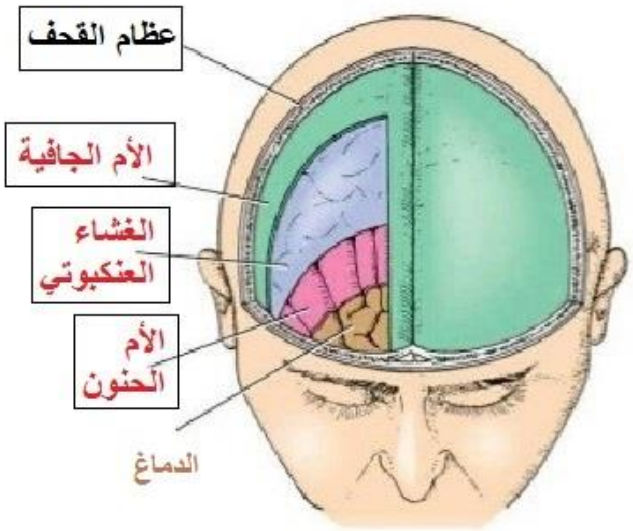
4- الحاجز الدماغي الدموي:

وظيفته:

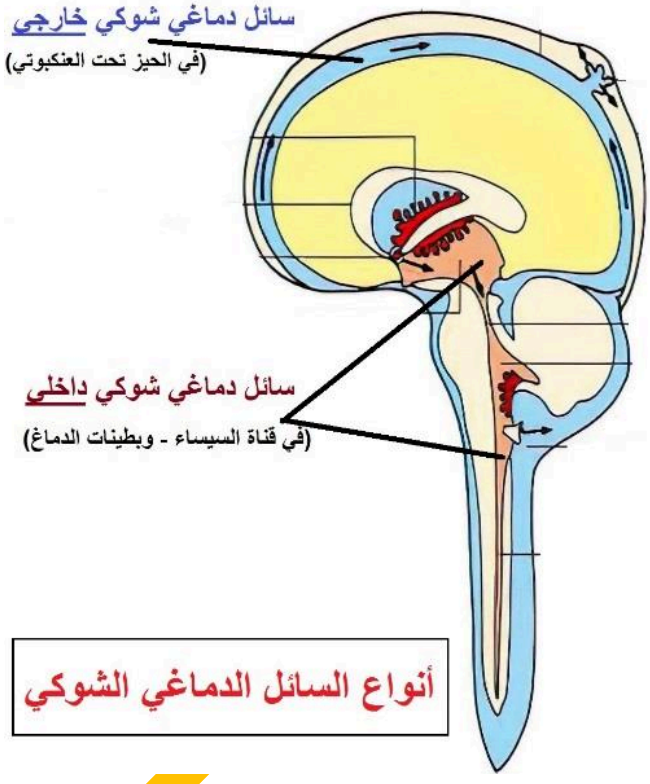
- يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم إلى الدماغ.
- وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

1- ما هي التراكيب التي تحمي الدماغ؟
2- ما هي أنواع السائل الدماغي الشوكي؟
3- ما الذي يملأ الحيز تحت العنكبوتي؟
4- حدد موقع أو أين يوجد السائل الدماغي الشوكي الخارجي والداخلي؟
5- حدد موقع الحيز تحت العنكبوتي.
6- ما أهمية السائل الدماغي الشوكي
7- اذكر وظيفة الحاجز الدماغي الدموي؟

*



*



المخ

أكبر أقسام الدماغ.

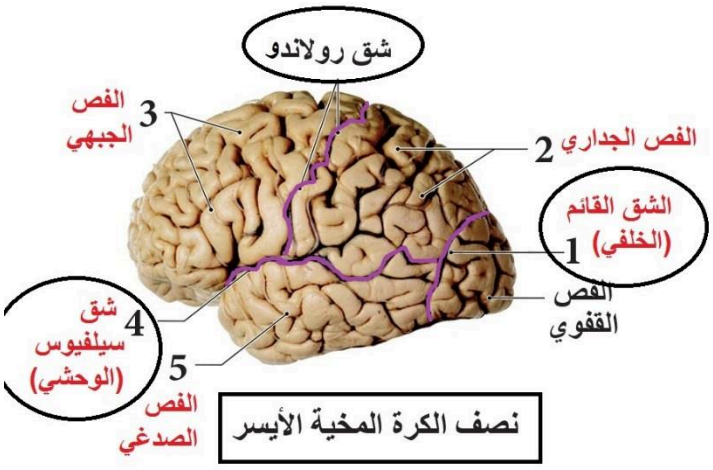
أفسر اتساع سطح القشرة الرمادية (السنجابية) للمخ.
لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها.

نلاحظ **الشق الأمامي الخلفي:**
الذي: يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية.

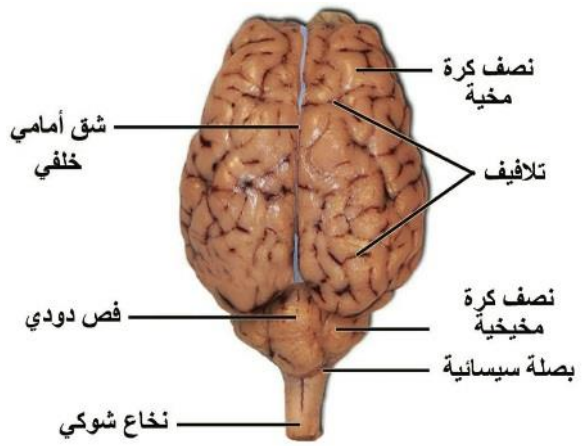
نلاحظ **الشقوق الثلاثة:**
شق رولاندو – شق سيلفيوس(الوحشي) - الشق الخلفي(القائم).
والتي:
تقسم بدورها القشرة في كل نصف كرة مخية **إلى:**
أربعة فصوص:
الفص الجبهي – الفص الجداري - الفص الصدغي – الفص القفوي.

1- كيف يقسم المخ إلى نصفي كرتين مخيتين؟
2- فسر: يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية.
ماذا ينتج عن: وجود الشق الأمامي الخلفي في المخ؟
3- عدد الشقوق(3) والفصوص(4) في قشرة كل نصف كرة مخية.
4- أكبر أقسام الدماغ هو .....؟
5- علل: اتساع سطح القشرة الرمادية (السنجابية) للمخ.
6- فسر: تقسم القشرة في كل نصف مخية إلى 4 فصوص.
7- ماذا ينتج عن وجود 3 شقوق في قشر كل نصف كرة مخية؟

***



***



الوجه الظهري للدماغ

حازم ضعيف

المخيخ – البصلة السيسائية

المخيخ:

يقع: خلف البصلة السيسائية والحدبة الحلقية.

يتألف من:

نصفي كرة مخيخية - وفص متوسط دودي الشكل

(فسر التسمية:) لوجود أثلام عرضية عليه.

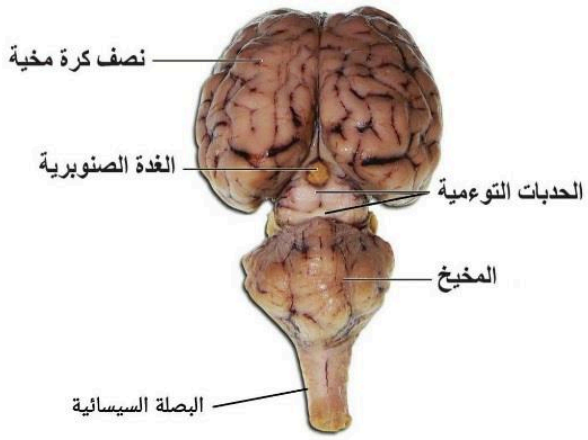
البصلة السيسائية:

شكلها: مخروطي، ولونها: أبيض

الغدة الصنوبرية تقع: أمام الحدبات التوءمية الأربع.

1- مم يتألف المخيخ / ما هي أقسام المخيخ؟
2- حدد موقع المخيخ.
3- علل تسمية الفص المتوسط للمخيخ بالفص الدودي.
4- ما هو شكل البصلة السيسائية ولونها؟
5- أين توجد / حدد موقع الغدة الصنوبرية؟

***



سطح ظهري من الدماغ المتوسط

الوجه البطني للدماغ (من الخلف إلى الأمام)

نلاحظ من الخلف إلى الأمام البنى التالية بالترتيب:

1- **البصلة السيسائية:**
تقع: بين الحدبة الحلقية في الأعلى
والنخاع الشوكي في الأسفل.

2- **الحدبة الحلقية (جسر فارول):**
تبارز مستعرض
يقع: أمام البصلة السيسائية.
لونه: أبيض.

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

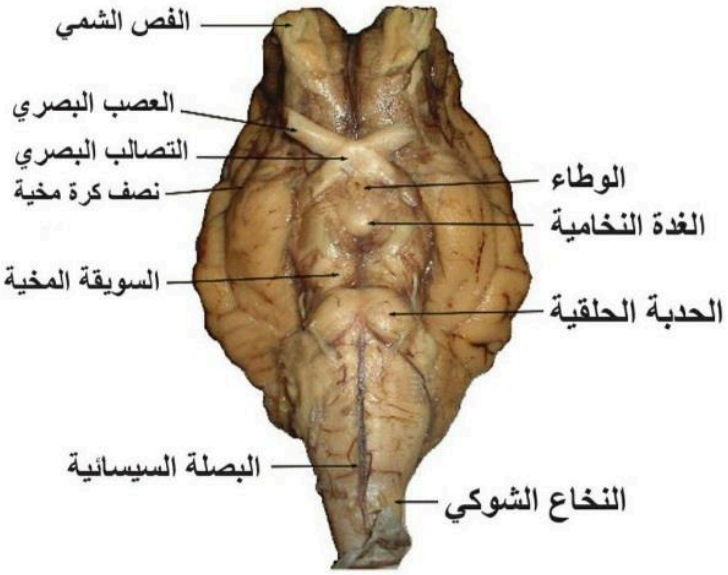
4- **الدماغ المتوسط:**
يتألف من:
- السويقتين المخيتين
- الحدبات التوءمية الأربع.

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

6- **تصالب العصبين البصريين:**
يقع: أمام الوطاء.

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

***



	1- حدد موقع البصلة السيسائية. 2- حدد موقع ولون جسر فارول (الحدبة الحلقية). 3- حدد موقع وشكل ولون السويقتين المخيتين. 4- مم يتألف / ما هي أقسام الدماغ المتوسط. 5- حدد مكان ارتباط الغدة النخامية بالدماغ. 6- حدد مكان تصالب العصبين البصريين. 7- 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.

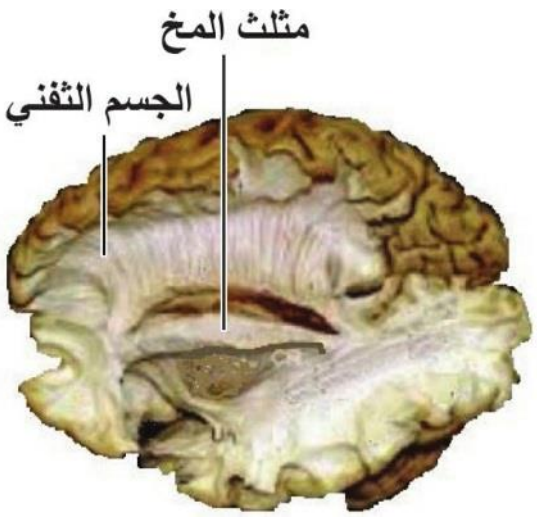
البطينان الجانبيان:
يوجد في: كل نصف كرة مخية بطين جانبي واحد.

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

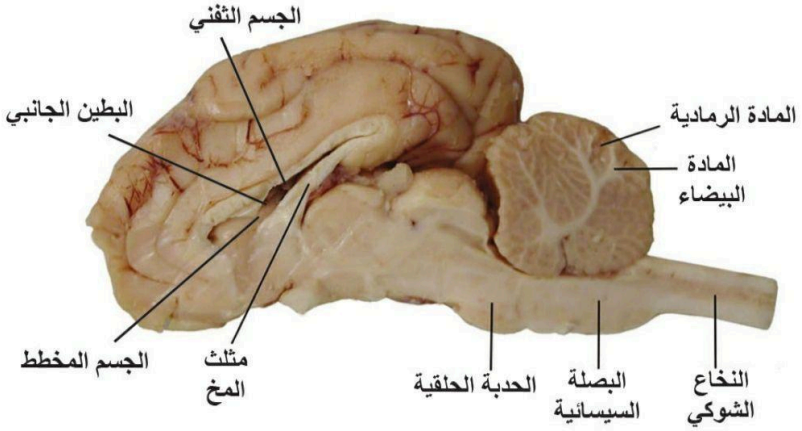
الدماغ البيني(المهادي):
يضم: المهادين – والوطاء

1- ما وظيفة الجسم الثفني ومثلث المخ؟
2- أين يوجد(حدد موقع) البطين الثالث؟
3- أين يقع(حدد موقع) الوطاء؟
4- أين يوجد(حدد موقع) البطين الجانبي؟
5- أين يوجد(حدد موقع) الجسم المخطط؟ وما لونه؟
6- مم يتكون الدماغ البيني (المهادي)؟

***



***



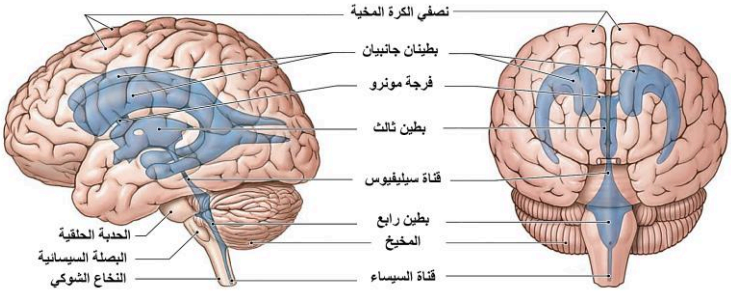
بطينات الدماغ

1+2: **البطينان الجانبيان:**
يقع: في كل نصف كرة مخية بطين جانبي.

8- **البطين الثالث:**
يقع: بين المهادين.
يتصل مع البطينين الجانبيين عبر: فرجتي مونرو.
يتصل مع البطين الرابع عبر: قناة سيلفيوس.

9- **البطين الرابع:**
يقع: بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ.
يتصل مع البطين الثالث عبر: قناة سيلفيوس.
ينفتح على الحيز تحت العنكبوتي عبر: 3 ثقوب (ثقب ماجندي وثقبي لوشكا)،
يمر منها: السائل الدماغي الشوكي.
يتصل البطين الرابع من الأسفل بـ: قناة السيساء.

***



1- ما اسم القناة التي تصل بين البطين الثالث والرابع؟
2- ما وظيفة قناة سيلفيوس؟
جـ - تصل البطين الثالث مع البطين الرابع.
3- ما اسم القناة التي يتصل بها البطين الرابع من الأسفل؟
4- ما هي وظيفة فرجتي مونرو؟
5- كيف يتصل البطين الثالث مع البطينين الجانبيين؟
6- كيف ينفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي؟
7- ما هي وظيفة ثقب ماجندي وثقبي لوشكا؟
8- سم بطينات الدماغ وحدد موقع كل منها.

الاستسقاء الدماغي

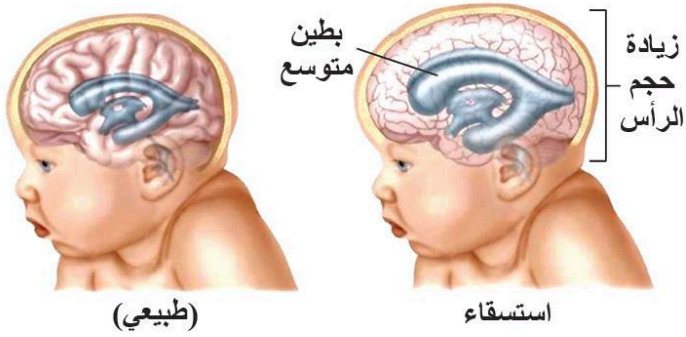
الاستسقاء الدماغي هو: تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ، (يؤدي إلى:)
يزداد حجمها وتضغط على الدماغ.

وقد يؤدي ذلك إلى: (ينتج عن ذلك):
إتلاف أنسجة الدماغ - وزيادة سريعة في حجم الرأس - يتبعه تخلف عقلي لدى الرضع.

الأسباب:
1- انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ.
2- فرط إنتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع، مما يمكن امتصاصه.

*

**



1- ماذا ينتج عن الانسداد في إحدى القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ؟
ج1) تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ. وتسمى هذه الحالة: الاستسقاء الدماغي.
2- ماذا ينتج عن الاستسقاء الدماغي؟
3- ما هي أسباب الاستسقاء الدماغي؟
4- ماذا ينتج عن: تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ؟

الدماغ البيني(المهادي) + جذع الدماغ

الدماغ البيني:

يتألف من: المهادين – والوطاء

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

جذع الدماغ:

يتألف من:

1- **الدماغ المتوسط:**

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

يتألف من:

- السويقتين المخيتين
- والحدبات التوءمية الأربع.

2- **الحدبة الحلقية(جسر فارول):**

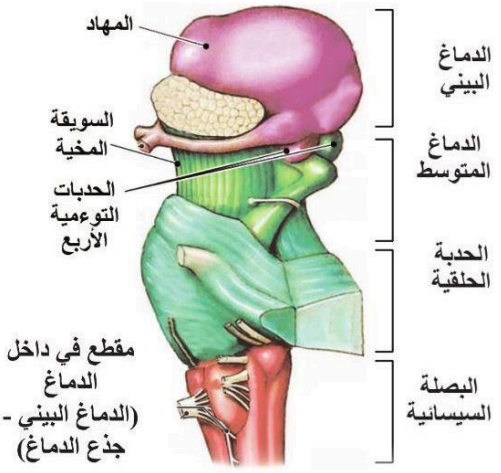
تقع: بين البصلة السيسائية من الأسفل والدماغ المتوسط من الأعلى.

3- **البصلة السيسائية:**

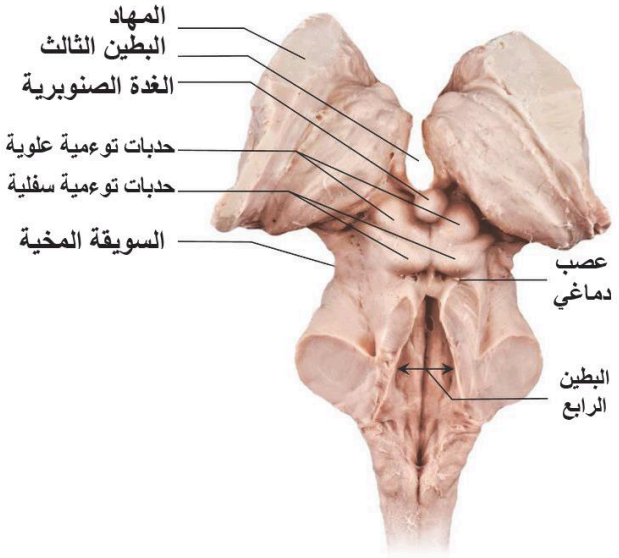
تقع: بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

1- ماذا يشكل (اذكر وظيفة) الدماغ البيني؟
2- حدد موقع الدماغ البيني.
3- مم يتألف الدماغ البيني؟
4- حدد موقع (الدماغ المتوسط – الحدبة الحلقية – البصلة السيسائية).

***



***

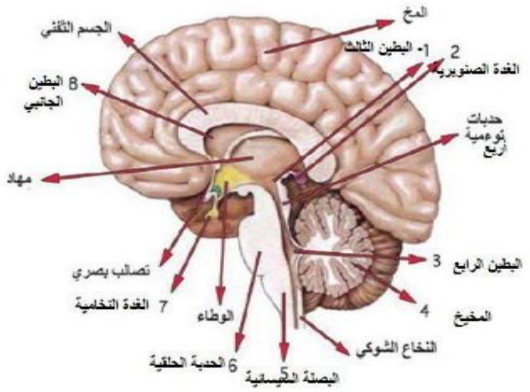


توزع (المادة البيضاء - والمادة الرمادية) في كل من (المخ – والمخيخ)

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

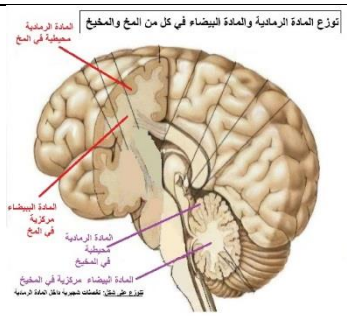
	المخ	المخيخ
المادة الرمادية	محيطية	محيطية
المادة البيضاء	مركزية	مركزية تتوزع على شكل: تغصنات شجيرية داخل المادة الرمادية

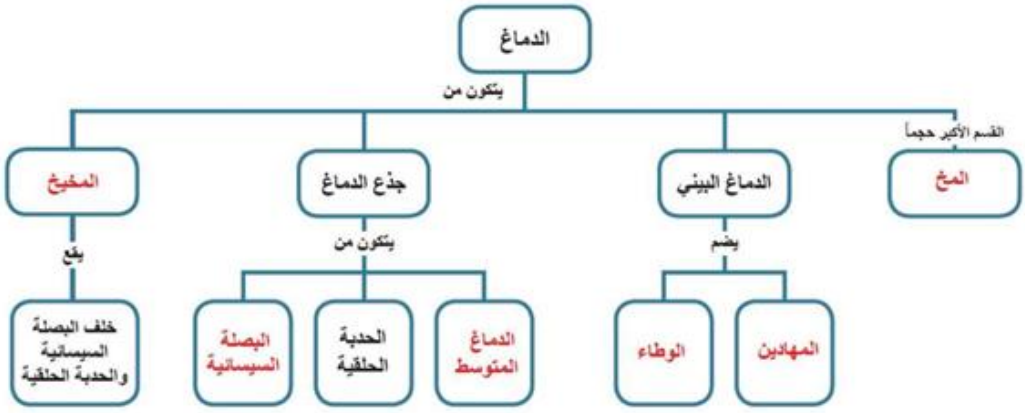
***



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

*





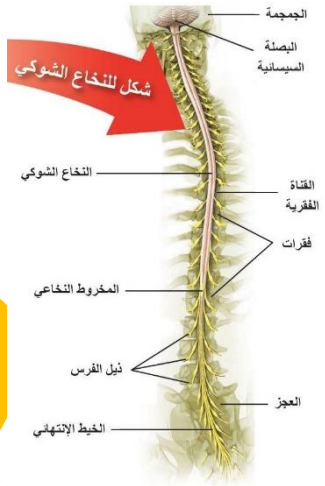
النخاع الشوكي

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

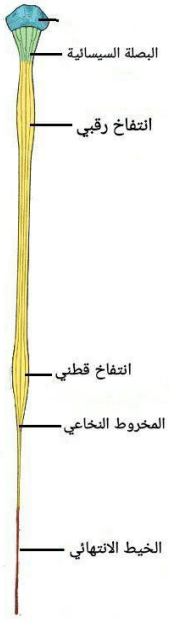
وبعد الفقرة القطنية الثانية:
فإن القناة الفقرية لا تحوي بداخلها إلا على: السحايا – والسائل الدماغي الشوكي - ومجموعة أعصاب تشكل ذيل الفرس.
في نهايته السفلية: يستدق النخاع الشوكي ويشكل: المخروط النخاعي.
النهاية السفلية للنخاع الشوكي ترتبط بـ: نهاية القناة الفقرية عبر امتداد(رباط ضام) يسمى: الخيط الانتهائي.
النهاية العلوية للنخاع الشوكي تنتهي بـ: البصلة السيسائية

1- أين يسكن النخاع الشوكي؟
2- ماذا تحوي القناة الفقرية بعد الفقرة القطنية الثانية؟
3- ما البنية العصبية التي تنتهي بها النهاية العلوية للنخاع الشوكي؟
4- ماذا يشكل النخاع الشوكي في نهايته السفلية؟
5- ما اسم الامتداد الذي يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية؟
6- اذكر وظيفة الخيط الانتهائي.
7- 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؟

1 -في المركز:

توجد المادة الرمادية متوضعة حول: قناة السيساء،
وتبدو: بشكل حرف (x) لها قرنان أماميان وقرنان خلفيان.
قرنان أماميان: عريضان وقصيران.
قرنان خلفيان: ضيقان وطويلان.
القرن الجانبي ويوجد: بين كل قرن خلفي وقرن أمامي.

2-في المحيط:

توجد المادة البيضاء، ونميز فيها (6) أثلام، هي:
الثلم الأمامي والثلم الخلفي والأثلام الأربعة الجانبية.

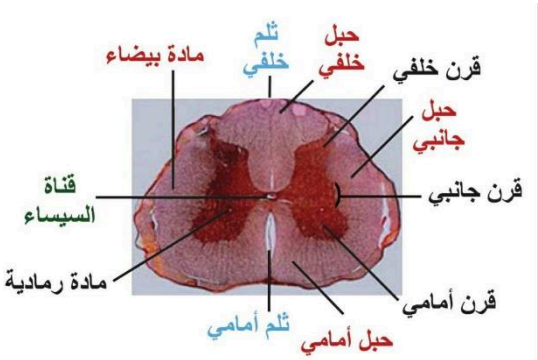
تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين.
بسبب: الثلمين الأمامي والخلفي.

الثلم الخلفي: ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية.
الثلم الأمامي: عريض قليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية.

تقسم المادة البيضاء إلى ستة حبال:
حبلان أماميان - حبلان جانبيان - حبلان خلفيان
وذلك بواسطة: القرون الأربعة والأثلام

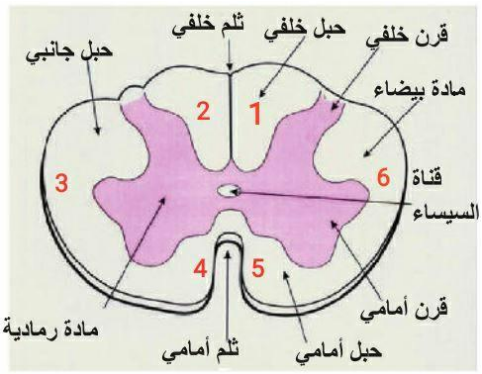
1- قارن بين القرنين الأماميين والقرنين الخلفيين للنخاع الشوكي من حيث الشكل.
2- حدد موقع: القرن الجانبي للنخاع الشوكي.
3- فسر: تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين؟
4- فسر: تقسم المادة البيضاء إلى ستة حبال.
5- قارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي.
6- تقسم القرون الأربعة والأثلام المادة البيضاء إلى 6 حبال. سم هذه الحبال.
7- ماذا ينتج عن وجود القرون الأربعة والأثلام داخل المادة البيضاء للنخاع الشوكي؟
8- قارن بين موقع المادة البيضاء والمادة الرمادية في كل من الدماغ والنخاع الشوكي.

*** (ارسم)



مقطع عرضي حقيقي في النخاع الشوكي

*



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

حازم ضعيف

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 سيليفيوس ب- ثقب ماجندي وثقبا 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 تطورا 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 عمل:

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.

د. حازم ضعيف

حل التقويم النهائي

أولا - أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

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

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

(ب- ثقب ماجندي وثقبا 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 علميا:

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.

د. حازم ضعيف

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.

د. حازم ضعيف

الدرس(2): النسيج العصبي

النسيج العصبي

النسيج العصبي

يتألف النسيج العصبي من خلايا تصنف وظيفيا إلى نوعين:

1- **الخلايا العصبية (العصبونات):**

(وظيفتها:) تتنبه - وتنقل التنبيه.

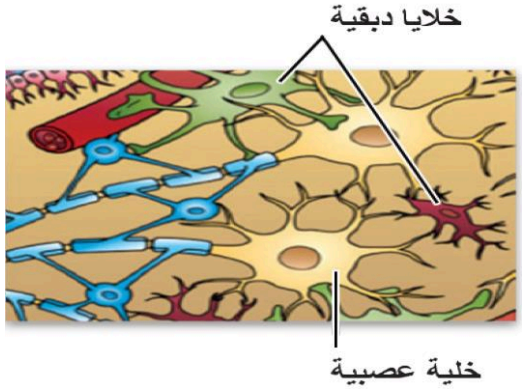
2- **الخلايا الدبقية:**

(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 عددا	أكبر حجما	غير قادرة على الانقسام
الخلايا الدبقية	دعم العصبونات - وحمايتها - وتغذيتها	أكثر عددا	أصغر حجما	تنقسم وتتعوض

**



1- مم يتألف النسيج العصبي؟
2- ما هما خاصيتا الخلايا العصبية؟
3- اذكر وظيفة الخلايا الدبقية؟
4- قارن بين الخلايا العصبية والخلايا الدبقية من حيث: الوظيفة – العدد – الحجم – القدرة على الانقسام.

1-الخلايا العصبية:

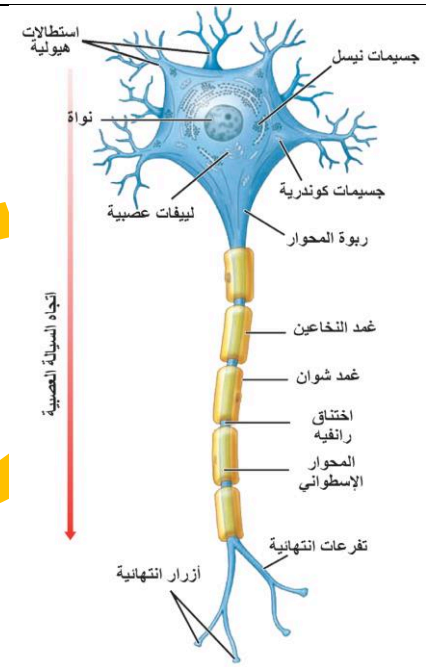
الخلية العصبية(العصبون)

ألاحظ الشكل، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

1- **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.

2- **أسمي الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون.**
يتركب العصبون من الأجزاء الرئيسة الآتية:
- جسم الخلية
- والمحوار
- والاستطالات الهيولية

***



1- ماذا ينتج عن عدم امتلاك العصبونات جسيما مركزيا؟
2- فسر: الخلايا العصبية التي تفقد لا تعوض.
3- فسر: عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.
4- أسمي الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون.

جسم الخلية

جسم الخلية:

يحيط به: غشاء سيتوبلاسمي،
ويحتوي: نواة كبيرة الحجم،
وسيتوبلاسما تحوي: معظم العضيات الخلوية،
(وظيفته:) له دور رئيس في الاستقلاب والتغذية.

ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية؟

- جسيمات نيسل
- لليفات العصبية

جسيمات نيسل:

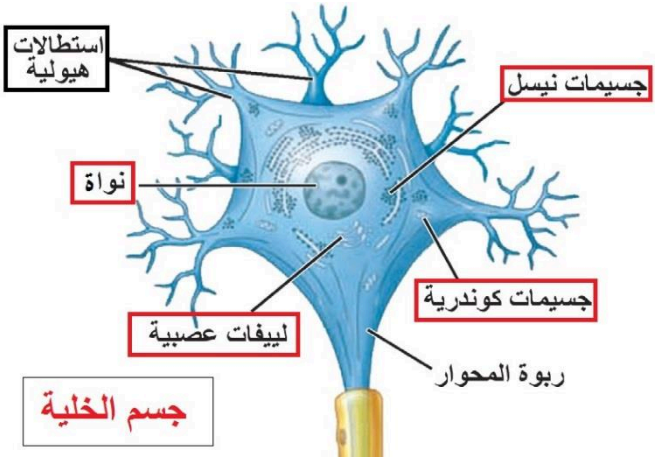
تجمعات من: الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة - والريبوزومات الحرة التي تحوي ال RNA ،
ولها دور في: تركيب بروتينات الخلية،
وتوجد في: جسم الخلية والاستطالات الهيولية،
وتنعدم في: المحوار.

اللييفات العصبية:

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

1- ماذا يحيط بجسم الخلية العصبية، وماذا يحتوي؟
2- اذكر وظيفة جسم الخلية.
3- حدد موقع العضيات الخلوية.
4- ما وظيفة جسم الخلية؟
5- حدد موقع: جسيمات نيسل – اللييفات العصبية.
6- مم تتألف جسيمات نيسل؟ ما وظيفتها؟ حدد موقعها.
7- مم تتألف اللييفات العصبية؟ وأين توجد؟ وكيف تتوضع في المحوار؟

***



حازم ضعيف

الاستطالات الهيولية - والمحوار

أفسر: الاستطالات الهيولية كثيرة العدد:

لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات

وظيفة الاستطالات الهيولية:

نقل السيالة العصبية باتجاه جسم الخلية.

وظيفة المحوار: نقل السيالة العصبية بعيدا عن جسم الخلية.

ينتهي المحوار بالتفرعات الانتهائية.

تشكل التفرعات النهائية للمحوار:

انتفاخات تسمى **الأزرار**: تختزن فيها النواقل الكيمائية العصبية،

تتواصل التفرعات النهائية للمحوار

مع: خلايا عصبية أخرى أو خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية أو العضلية عبر: المشابك.

أفسر: النقل مستقطب في الخلية العصبية.

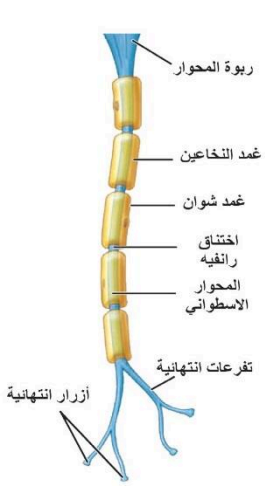
لأن السيالة العصبية فيه تسلك طريق واحد (اتجاه واحد) غير قابل للعكس من الاستطالات الهيولية إلى جسم الخلية ومن ثم إلى المحوار بعيداً عن جسم الخلية.

مقارنة بين الاستطالات الهيولية والمحوار:

	الاستطالات الهيولية	المحوار
المنشا	من جسم الخلية	من جسم الخلية (ربوة المحوار)
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

1- أفسر: الاستطالات الهيولية كثيرة العدد؟
2- ما وظيفة الاستطالات الهيولية؟
3- حدد موقع الأزرار. وما وظيفتها؟
4- ماذا تشكل التفرعات النهائية للمحوار؟ ومع من تتصل؟
5- قارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار.
6- فسر : النقل مستقطب في الخلية العصبية.

*

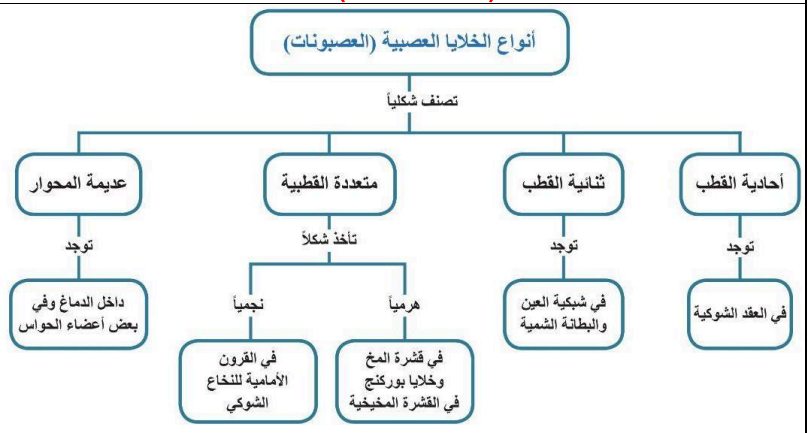


المحوار

الاستطالات الهيولية

حازم ضعيف

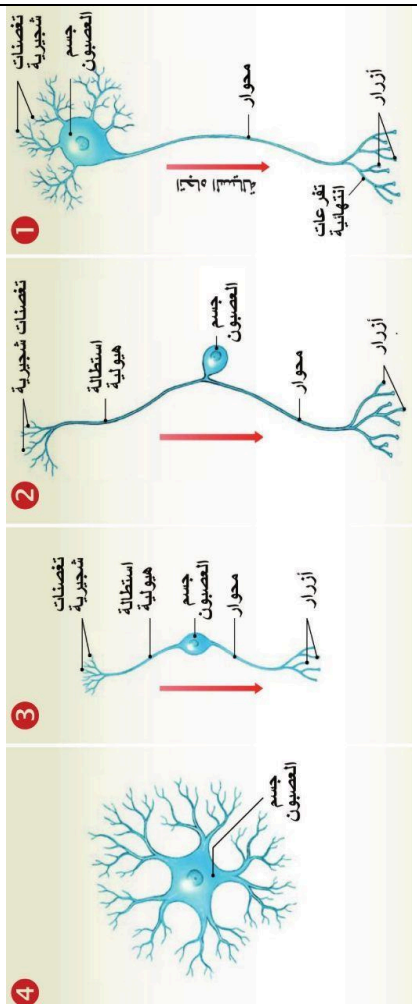
تصنيف الخلايا العصبية: شكليا (من حيث الشكل)



1- عدد أنواع العصبونات من حيث الشكل.
2- حدد موقع العصبونات (أحادية القطب – ثنائية القطب – متعددة الأقطاب – عديمة المحوار).
3- حدد موقع العصبونات النجمية والعصبونات الهرمية.
4- ما نوع الخلايا التالية من حيث الشكل:(العصبون في القرون الأمامية للنخاع الشوكي – العصبون المحرك في قشرة المخ – العصبون في العقدة الشوكية – العصبونات الشمية – خلايا بوركنج – الخلايا في الطبقة الوسطى للوريقة الداخلية من شبكية العين).
5- في أي الأنواع يوجد المحوار، وفي أي الأنواع ينعدم؟

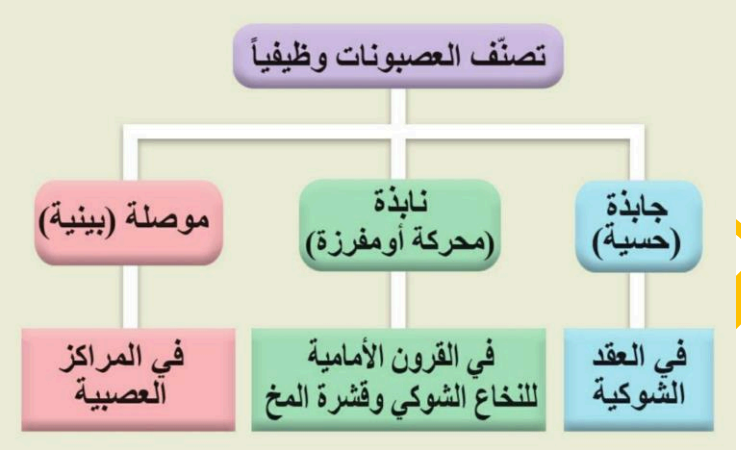
***

(ارسم)



حازم ضعيف

تصنيف الخلايا العصبية: وظيفيا (من حيث الوظيفة)

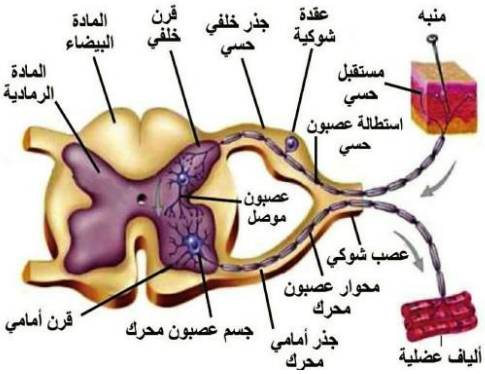


مستعينا بالمخططين السابقين قارن بين:
عصبونات العقد الشوكية - وعصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
من الناحية الشكلية والوظيفية:

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

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

***



عناصر القوس الانعكاسية

د. حازم ضعيف

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 ينقطع على مسافات متساوية بـــ: اختناقات رانفييه التي تحدد قطعا بين حلقية بطول: 1 مم.
وقد تخرج من اختناقات رانفييه: امتدادات جانبية للمحوار.

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

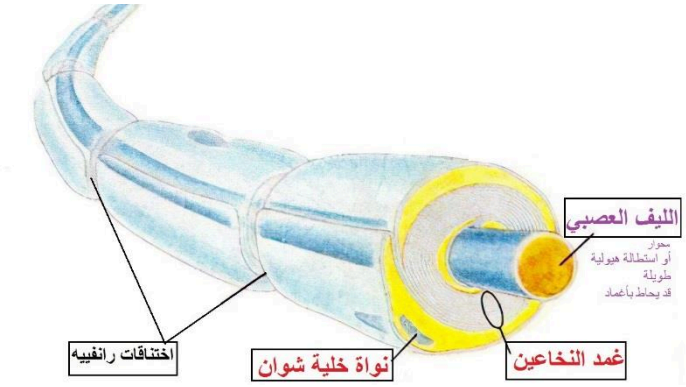
ما وظيفة غمد النخاعين؟
يعزل الألياف العصبية كهربائيا - ويزيد من سرعة السيالة العصبية.

غمد شوان :
غمد هيولي رقيق شفاف يحوي نوى عديدة، نواة في: كل قطعة بين حلقية،
يبقى وحده في اختناقات رانفييه
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.
جـ - لأن غمد شوان له دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها.

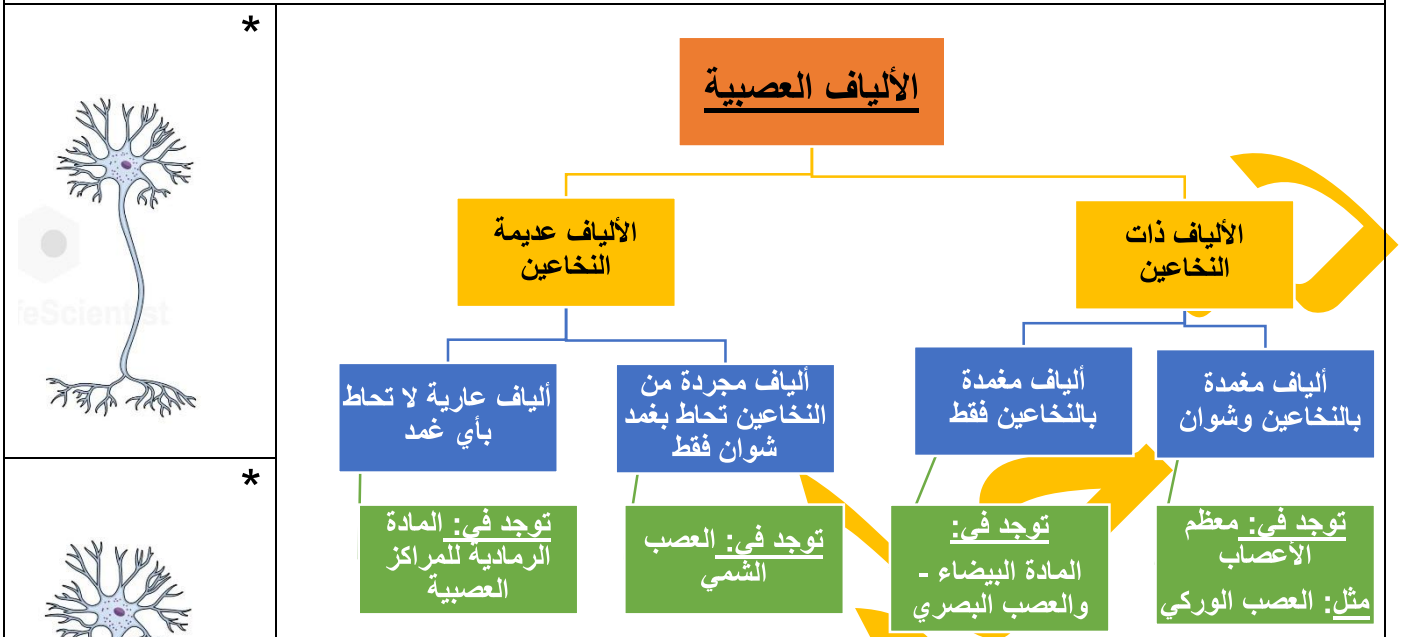
1- عرف الليف العصبي.
2- ما هي الأغماد التي تحيط بالليف العصبي؟
3- كيف يبدو غمد النخاعين؟ ومم يتركب؟
4- ماذا تسمى الاختناقات الحلقية التي يبديها غمد النخاعين حين يتقطع على مسافات متساوية؟
5- ماذا يخرج من اختناقات رانفييه؟
6- ما وظيفة غمد النخاعين؟
7- من أين يتشكل غمد النخاعين؟
8- كيف يبدو غمد شوان؟
9- حدد موقع نوى غمد شوان؟
10- ما هو دور(وظيفة) غمد شوان؟

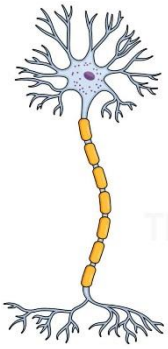
*



ضعيف

تصنيف الألياف العصبية





الأعصاب:

حبال بيض لامعة اللون

مختلفة: الأطوال والأقطار،

تتألف من: تجمع حزم من ألياف عصبية.

1- كيف تصنف الألياف العصبية حسب تغميدها؟
2- حدد موقع (أين توجد) الألياف العصبية (المغمدة بالنخاعين فقط – المغمدة بالنخاعين وشوان – المغمدة بغمد شوان فقط – العارية)؟
3- ما نوع الألياف العصبية في: (العصب الوركي – المادة البيضاء – العصب البصري – العصب الشمي – المادة الرمادية)؟
4- بماذا تختلف الأعصاب عن بعضها؟ وما لونها؟
5- مم يتألف العصب؟

حازم ضعيف

2-خلايا الدبق العصبي:

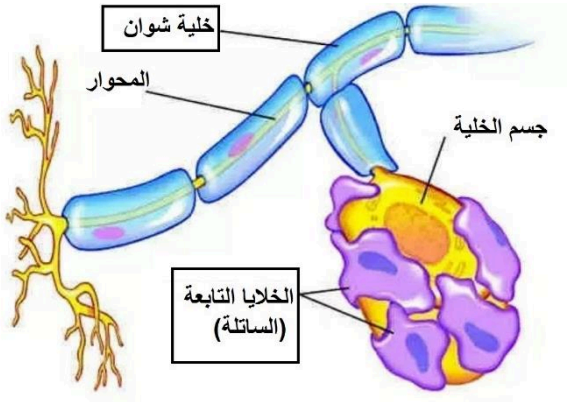
الدبق العصبي

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.

1- ما أقسام الخلايا الدبقية؟
2- ما هي الخلايا الدبقية الموجودة في الجهاز العصبي المحيطي؟
3- اذكر وظيفة خلايا شوان.
4- حدد موقع الخلايا الساتلة.
5- اذكر وظيفة الخلايا الساتلة.

*

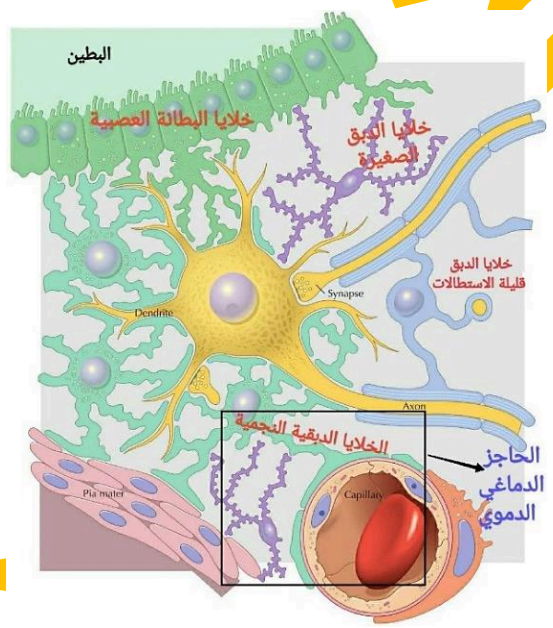


الدبق العصبي

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

الخلايا الدبقية في الجهاز العصبي المركزي CNS			
خلايا الدبق الصغيرة	خلايا الدبق قليلة الاستطالات	الخلايا الدبقية النجمية	خلايا البطانة العصبية
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 بتغذيتها – وإعادة امتصاص النواقل العصبية.	(وظيفتها:) (موقعها:) تبطن قناة السيساء وبطينات الدماغ - وتغطي سطوح الضفائر المشيمية - وتفرز السائل الدماغي الشوكي.

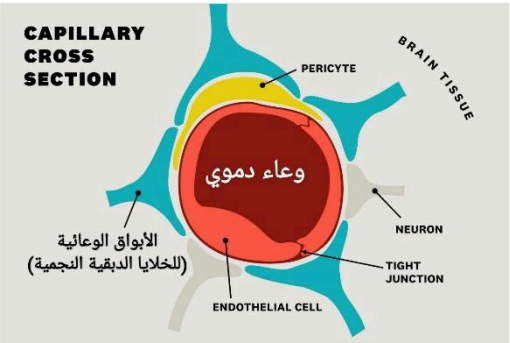
*



الحاجز الدماغي الدموي: يتألف من: النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية (الأبواق الوعائية) - والأوعية الدموية المرتبطة بها،
(وظيفته:) يحمي الدماغ من المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم – وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

الضفيرة المشيمية: طيات دقيقة من: الأم الحنون تبرز في: بطينات الدماغ الأربعة غنية بالأوعية الدموية تغطيها: خلايا البطانة العصبية.

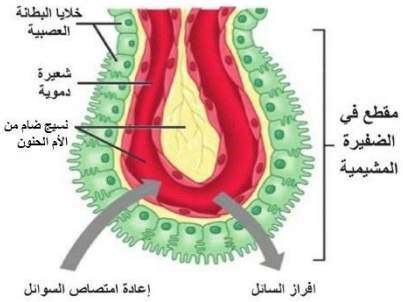
*



الحاجز الدماغي الدموي

1- ما أقسام الخلايا الدبقية؟
2- ما هي الخلايا الدبقية الموجودة في الجهاز العصبي المركزي؟
3- حدد موقع (خلايا الدبق الصغيرة – خلايا الدبق قليلة الاستطالات – الخلايا الدبقية النجمية).
جـ- في الجهاز العصبي المركزي.
4- ما وظيفة (خلايا الدبق الصغيرة – خلايا الدبق قليلة الاستطالات – الخلايا الدبقية النجمية).
5- حدد موقع / اذكر وظيفة الخلايا البطانية العصبية.
6- مم تتألف الضفيرة المشيمية؟
7- أين تقع (حدد موقع) الضفائر المشيمية؟
8- ما الخلايا التي تغطي سطوح الضفائر المشيمية؟
9- مم يتألف الحاجز الدماغي الدموي؟
10- اذكر وظيفة الحاجز الدماغي الدموي.

***



الضفيرة المشيمية

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 تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1. عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.
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

حازم ضعيف

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 : أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1.عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

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 والمحوار الاسطواني من حيث: العدد -القطر - الوظيفة.

	المحوار	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

د. حازم ضعيف

الدرس(3): 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 وظيفيا إلى قسمين :جسمي إرادي - وذاتي لا إرادي.

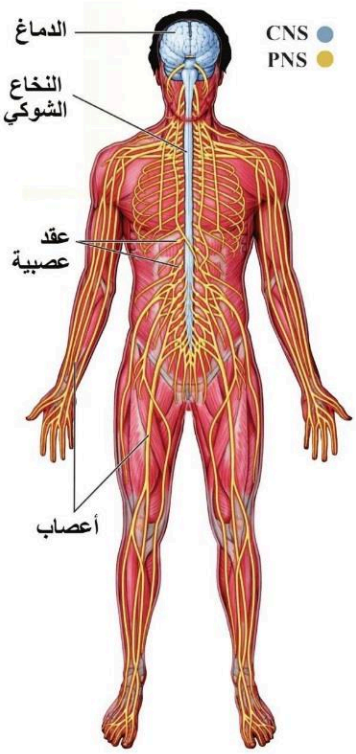
الجهاز العصبي المحيطي:

يشمل: جميع البنى والتراكيب الواقعة خارج القحف والقناة الفقرية، ويتألف من:

- عقد عصبية.
- أعصاب.

1- ماذا يشمل الجهاز العصبي المحيطي من حيث الوظيفة؟ ومم يتألف؟
2- 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:

1- **عقد قحفية**

تقع على: الأعصاب القحفية (الدماغية).

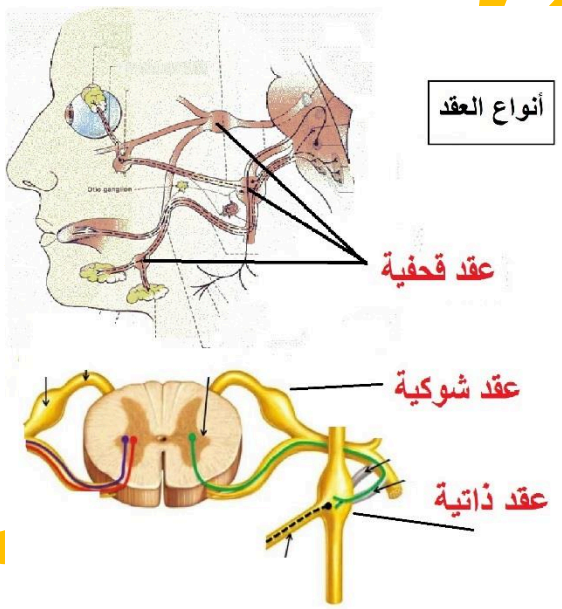
2- **عقد شوكية**

تقع على: الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي.

3- **عقد ذاتية** (مستقلة لاإرادية)، وهي نوعان:

1- عقد ودية
2- عقد نظيرة ودية.

*



1- مم تتألف العقد العصبية؟
2- من أين تنشأ العقد العصبية جنينيا؟
3- اذكر وظيفة العقد العصبية.
4- أحدد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية.
5- حدد موقع (العقد القحفية – العقد الشوكية).
6- كيف تعمل العقد الذاتية.
7- ما هما قسما العقد الذاتية؟

الأعصاب

تصنيف الأعصاب:

تصنف الأعصاب حسب: المنشأ والوظيفة.

تصنيف الأعصاب حسب المنشأ:

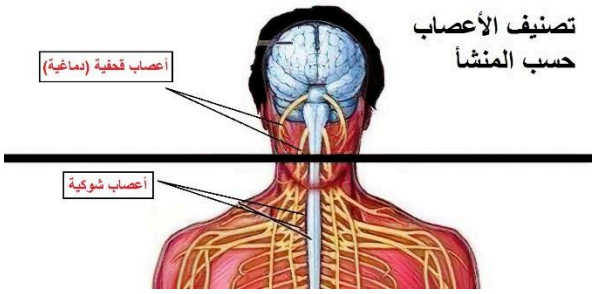
1- **أعصاب قحفية (دماغية)** عددها: 12 شفعا.
2- **أعصاب شوكية** عددها: 31 شفعا.

تصنيف الأعصاب حسب الوظيفة:

1-**حسية** 2- **حركية** 3- **مختلطة**

1- ما هما تصنيفا الأعصاب؟
2- ما نوع الأعصاب من حيث المنشأ؟ وكم يبلغ عدد كل منها؟
3- ما نوع الأعصاب من حيث الوظيفة؟

*



الأعصاب الشوكية

العصب الشوكي:

يتألف من اتحاد جذرين:

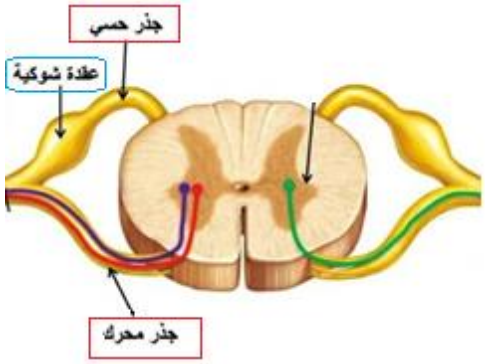
1- **جذر خلفي حسي.**
2- **جذر أمامي محرك**

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: محاوير الخلايا العصبية المحركة التي تنقل السيالات المحركة من: الجهاز العصبي المركزي إلى: المستقبلات الحسية
الشكل (أو كيف نميز بينهما)	**يحمل:** عقدة شوكية	**لا يحمل:** عقدة شوكية

1- مم يتألف العصب الشوكي؟
2- يكون الجذر الخلفي .....؟ ويكون الجذر الأمامي .....؟
3- ما وظيفة (الجذر الخلفي الحسي – الجذر الأمامي المحرك)؟
4- كيف نميز بين جذري العصب الشوكي؟
5- قارن بين جذري العصب الشوكي من الناحية الوظيفية والشكلية؟

***



الجهاز العصبي الذاتي

يقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى:

1- القسم الودي

2- القسم نظير الودي

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

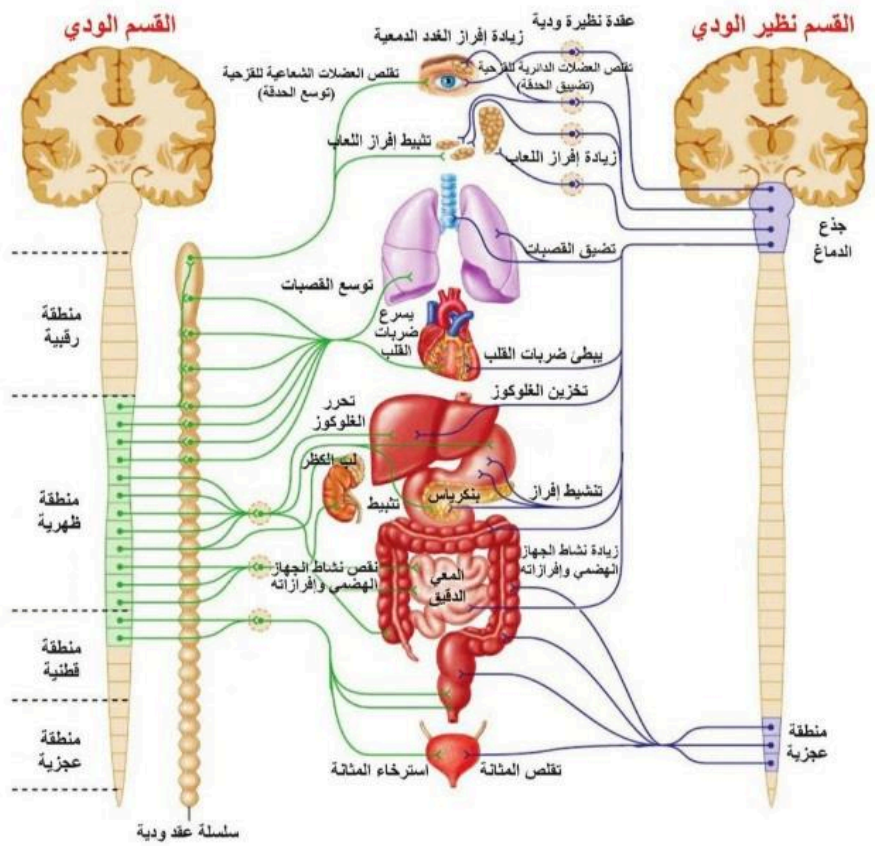
	القسم نظير الودي	القسم الودي
الوظيفة	يعمل على إعادة الجسم إلى حالة: الراحة - والهدوء	يعد الجسم لمواجهة الخطر – وتهيئة الجسم للأنشطة الفورية
	تأثيرها على أعضاء الجسم المختلفة	
الحدقة	تقلص العضلات الدائرية للقزحية (تضيق الحدقة)	تقلص العضلات الشعاعية للقزحية (توسع الحدقة)
اللعاب	زيادة إفراز اللعاب	تثبيط 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 ودياً: 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 كـ: العصب المجهول - ومن المنطقة العجزية للنخاع الشوكي كـ: 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	1- مركز عصبي نظير ودي 2- ليف قبل العقدة 3- عقدة نظيرة ودية 4- ليف بعد العقدة	1- مركز عصبي ودي 2- ليف قبل العقدة 3- عقدة ودية 4- ليف بعد العقدة
العصبونات		1- عصبون نابذ قبل العقدة: يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي). يشكل مشبكا في العقدة الودية مع: عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودية. 2- 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		

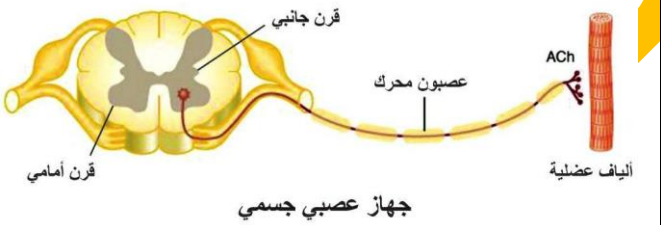
الجهاز العصبي الجسمي – الجهاز العصبي الذاتي:

	الجهاز العصبي الجسمي	الجهاز العصبي الذاتي	
		القسم نظير الودي	القسم الودي
عدد العصبونات	1 (محرك)	2 (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.

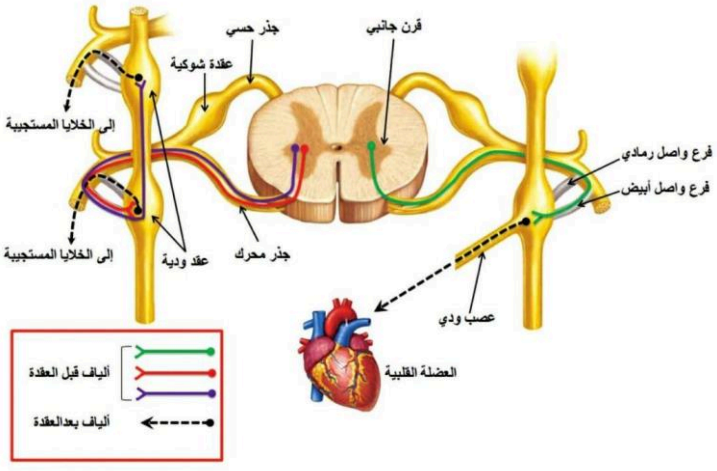


نظير الودي - الودي

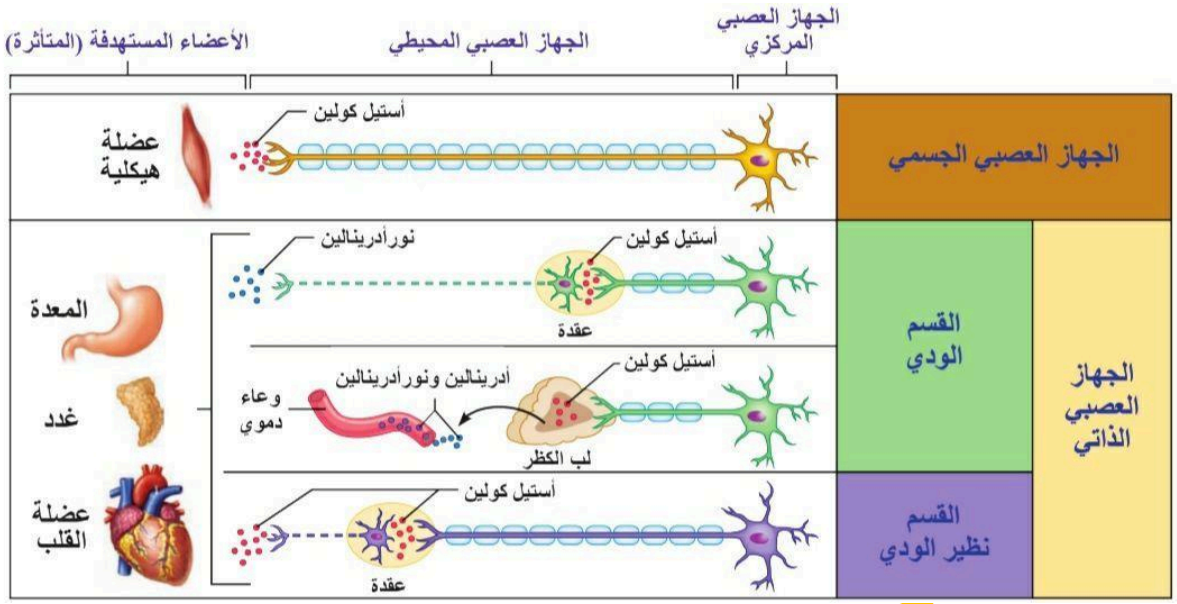


جهاز عصبي جسمي

(الجهاز العصبي الجسمي)



القسم الودي (الجهاز العصبي الذاتي)



الأسئلة عما سبق:

1- مم يتألف كل من القسمين الودي ونظير الودي؟
2- 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).
3- قارن بين طول الألياف قبل العقدة الألياف بعد العقدة في كل من القسم الودي والقسم نظير الودي.
4- قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث: (نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقد الذاتية).
5- قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث (نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة).
6- 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).
7- ما هو الناقل الكيميائي في الجهاز العصبي الجسمي؟
8- كيف ترتبط العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور؟
9- مم يتألف المسلك العصبي الودي؟
10- ما هي العصبونات المشكلة للمسلك الودي؟ وأين توجد؟ وأين تتشابك؟
11- علل: تكون الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي، وطويلة في القسم نظير الودي.
12- ما العضو الذي لا يزود بعصبونات إلا من القسم الودي وماذا ينتج عن تنبيهه وديأ؟

د. حازم ضعيف

التقويم النهائي

أولا :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

2. 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 نشاطا 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

ثانيا :أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

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

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

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

القلب ـ الأمعاء ـ الغدد اللعابية ـ حدقة العين

د. حازم ضعيف

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.)

ثانيا: أعطي تفسيرا علميا 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).

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

(لب الكظر الذي يزود بعصبونات من القسم الودي)
بالاعتماد على الشكل صفحة27 .

رابعا : 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

د. حازم ضعيف

الدرس(4): 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:

1- **قابلية التنبّه**

2- **نقل التنبيه**

1- كيف يتم تجهيز الضفدع لدراسة خواص الأعصاب عليه؟
2- إلى ماذا يؤدي تنبيه العصب الوركي لدى الضفدع؟
3- ما هي خواص العصب؟

قابلية التنبه

المنبه:

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

من: حالة استتبابها السابقة

إلى: حالة جديدة.

تصنف المنبهات(حسب طبيعتها) إلى:

آلية – وحرارية – وإشعاعية – وكيميائية - وكهربائية.

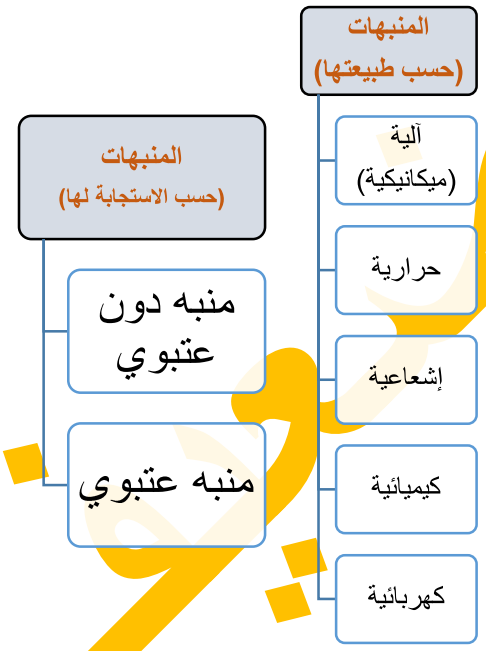
تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداما في التجارب المخبرية،

في رأيك، لماذا؟

لسهولة: الحصول عليها واستخدامها.

وإمكانية التحكم بـ: شدتها وزمن تأثيرها.

وأقلها ضررا على الخلية.



تصنف المنبهات(حسب الاستجابة لها) إلى:

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.

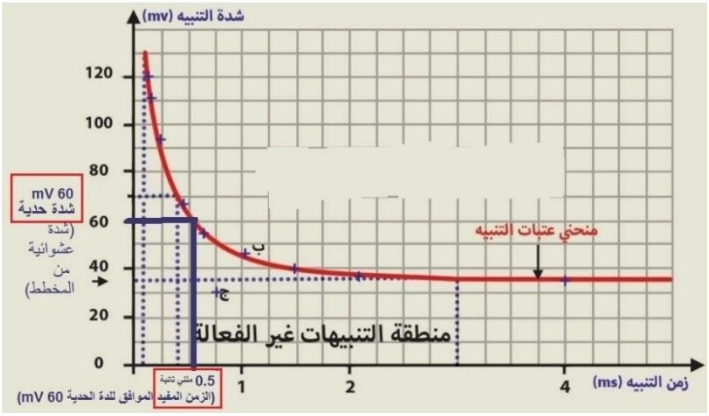
1- عرف المنبه.
2- ينقل المنبه المادة الحية من ..... إلى .....
3- ما هي أنواع المنبهات (حسب طبيعتها)؟
4- ما هي أنواع المنبهات (حسب الاستجابة لها)؟
5- علل: تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداما في التجارب المخبرية.

1- (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 تدريجيا 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.

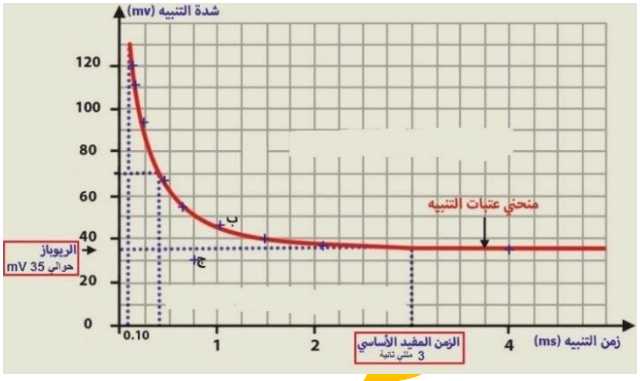


1- عرف (الشدة الحدية – الزمن المفيد).
2- ماذا يسمى الزمن الأقل الموافق للشدة الحدية؟
3- (يأتي سؤال عن استخراج الشدة الحدية والزمن المفيد من جدول – أو مخطط).

2- (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.



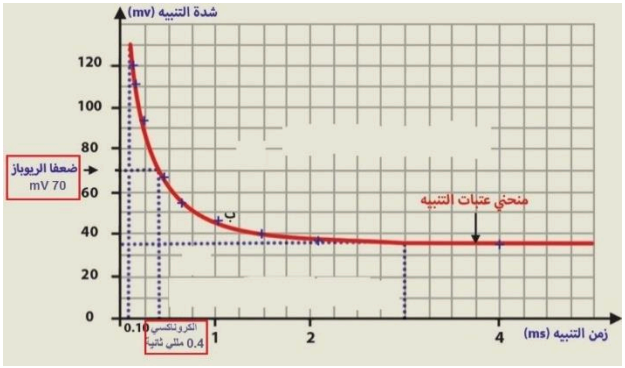
1- عرف (العتبة الدنيا (الريوباز) – والزمن المفيد الأساسي).
2- ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟
3- ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعالا عنده؟
4- (يأتي سؤال عن استخراج الريوباز والزمن المفيد الأساسي من جدول – أو مخطط).

3- (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 الوظيفة الواحدة المتكاملة.
- تدل قيمته المرتفعة في نسيج ما على: بطء في قابلية تنبه هذا النسيج وبالعكس.

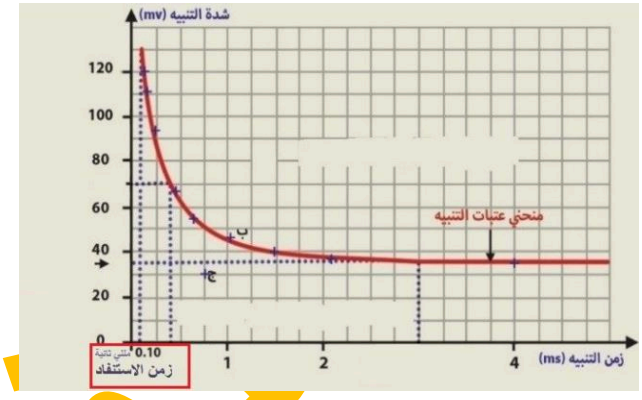


1- ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج، إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟
2- أستنتج العلاقة بين قيمتي الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبه.
جـ - تزداد قابلية التنبه بتناقص قيمتي الريوباز والكروناكسي
3- من العالم الذي اقترح مفهوم الكروناكسي؟ ولماذا؟
4- ما أهمية (فائدة) الكروناكسي؟ أو بماذا تسمح قيمة الكاروناكسي؟
5- كيف تكون قيمة الكاروناكسي في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة؟
6- في أين نسج تكون قيمة الكاروناكسي واحدة؟
7- على ماذا تدل قيمة الكاروناكسي المرتفعة في نسيج ما؟
8- على ماذا تدل قيمة الكاروناكسي المنخفضة نسيج ما؟
9- كيف تكون قيمة الكاروناكسي في النسيج السريع في قابلية التنبه؟
10- كيف تكون قيمة الكاروناكسي في النسيج البطيء في قابلية التنبه؟
11- لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

4- زمن الاستنفاد

زمن الاستنفاد :

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



1- عرف زمن الاستنفاد.
2- ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

العلاقة بين الشدة والزمن	
نستنتج مما سبق أن: **العلاقة بين الشدة والزمن علاقة عكسية.** يظهر منحني عتبات التنبيه بشكل فرع من قطع زائد؛ يفصل بين: - منطقة التنبيهات الفعالة (فوقه) - ومنطقة التنبيهات غير الفعالة (تحته)	1- ما طبيعة العلاقة بين الشدة والزمن في تنبيه الليف العصبي؟ 2- أين تكون المنبهات فعالة وأين تكون غير فعالة؟

تطبيق على حالة الجدول:

- استخرج من الجدول التالي المقاييس التالية:

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

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mV)	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 = 35 mV**

الزمن المفيد الأساسي: هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعالاً <<< **الزمن المفيد الأساسي = 3 ms**

ضعفي الريوباز: 35 × 2 = 70 mV

الكروناكسي: الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تيارا شدته ضعفا الريوباز <<< **الكروناكسي = 0.45 ms**

زمن الاستنفاد: هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه (أما عنده فيحدث) <<< **زمن الاستنفاد = 0.10 ms**

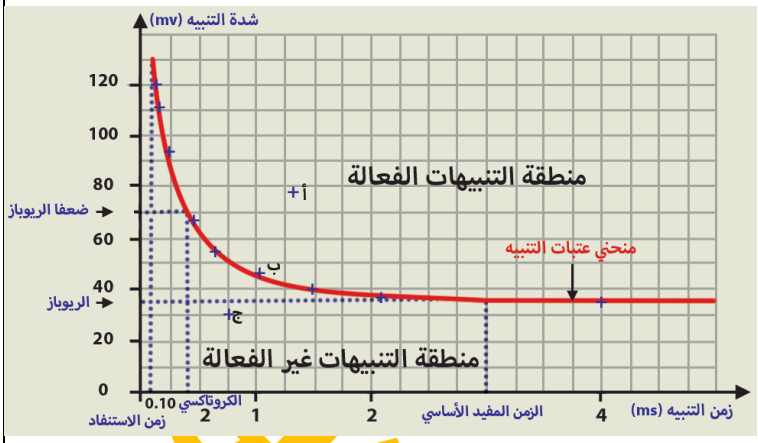
تطبيق على حالة مخطط بياني:

1- استخرج من المخطط التالي المقاييس التالية:

الريوباز – الزمن المفيد الأساسي – ضعفي الريوباز -

الكروناكسي - زمن الاستنفاد

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



الحل:

1- **الريوباز = 35 mV**

الزمن المفيد الأساسي = 3 ms

ضعفا الريوباز = 70 mv

الكروناكسي = 0.45 ms

زمن الاستنفاد = 0.1 ms

2- 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 وركيين لضفدع: الأول في درجة الحرارة 20 درجة مئوية، والثاني في الدرجة 10 درجة مئوية. حصلنا على النتائج الآتية:

t=20°C	شدة التنبيه بـmV	2	2	3	4	5	10
	زمن التنبيه بـ ms	6	5	2	1.5	1.2	1
t=10°C	شدة التنبيه بـmV	3	3	3.5	5	6	10
	زمن التنبيه بـ ms	10	9	4	2.5	2.3	2

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؟

حازم ضعيف

حل التقويم النهائي

أولا : أعطي تفسيرا علميا لما يأتي:

1.لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

(لأن لها وظيفة واحدة متكاملة).

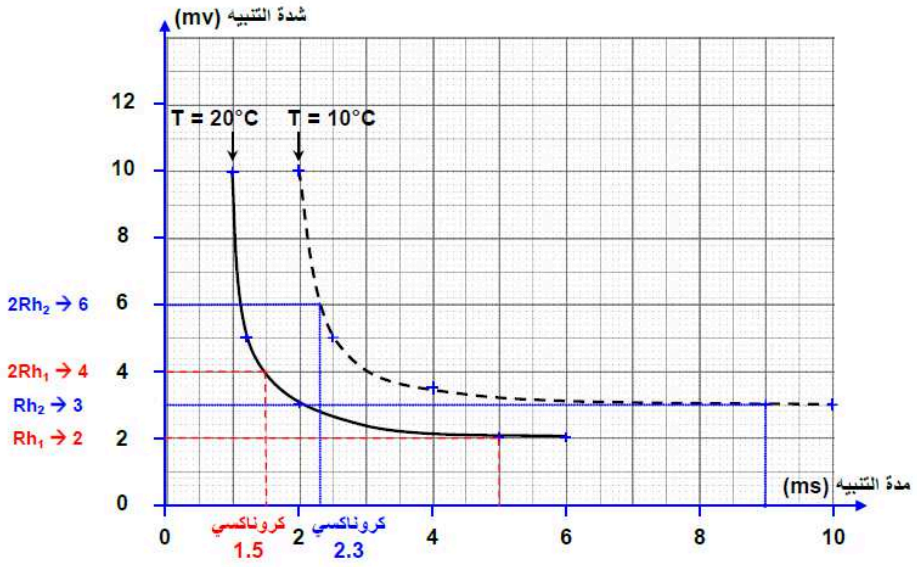
2 -ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

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

ثانيا:

1- :مثل النتائج الآتية بيانيا:

الرسم:



2-(الريوباز2) (والكروناكسي 1.5).
(الريوباز3) (والكروناكسي2.3).

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

الدرس(5) : الظواهر الكهربائية في الخلايا العصبية

فرق الكمون (كمون الغشاء)

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

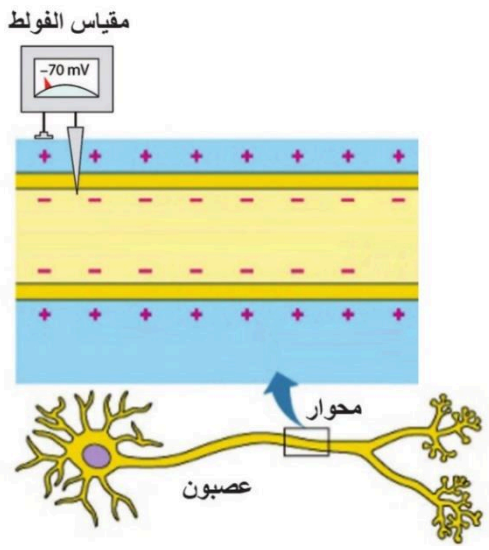
ويكون هذا الكمون:

ثابتا في: الخلايا غير القابلة للتنبه مثل: خلايا الدبق العصبي،

متغيراً في: الخلايا القابلة للتنبه مثل: الخلايا العصبية والحسية والعضلية والغدية والخلية البيضية الثانوية.

1- ماذا يدعى فرق الكمون عبر أغشية الخلايا الحية؟
2- ماذا يمثل كمون الغشاء حسب مفهوم الفيزياء؟
3- أين يكون كمون الغشاء ثابتا؟ واذكر مثالا؟
4- أين يكون كمون الغشاء متغيرا؟ واذكر مثالا؟

**



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.

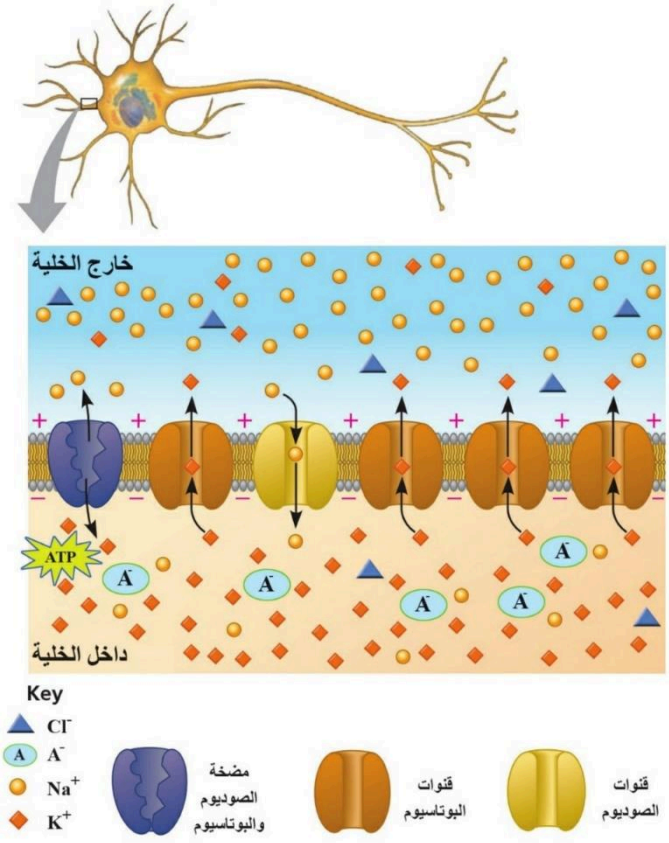
ملاحظة:

الشوارد الرئيسة **خارج الليف** هي: الصوديوم والكلور.

الشوارد الرئيسة **داخل الليف** هي: البوتاسيوم و الشرسبات.

1- ماذا يمثل كمون الراحة؟
2- كم تقدر قيمة كمون الراحة في الليف العصبي؟
3- ماذا تمثل الإشارة السالبة للكمون؟
4- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟
5- ما هو سبب ظاهرة كمون الراحة؟
6- ما هي الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة؟
7- ماذا تكون شحنة شاردة (الصوديوم – البوتاسيوم – الكلور – الشرسبات)؟ وأين توجد كل منها؟ وما هي أكبر شاردة في الليف؟

**



العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطبا في حالة الراحة

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

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

والسبب: أن 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.

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

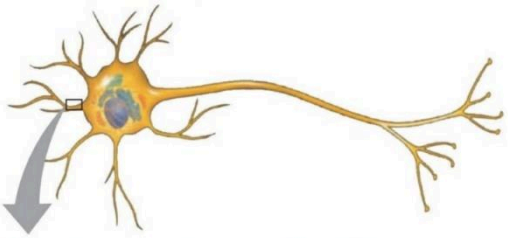
3- **مضخات** (الصوديوم والبوتاسيوم) الموجودة في الغشاء، إذ تنقل كل مضخة: ثلاث شوارد صوديوم Na^+ نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم K^+ نحو الداخل، ويتم ذلك بصرف طاقة ATP بعملية: النقل النشط.

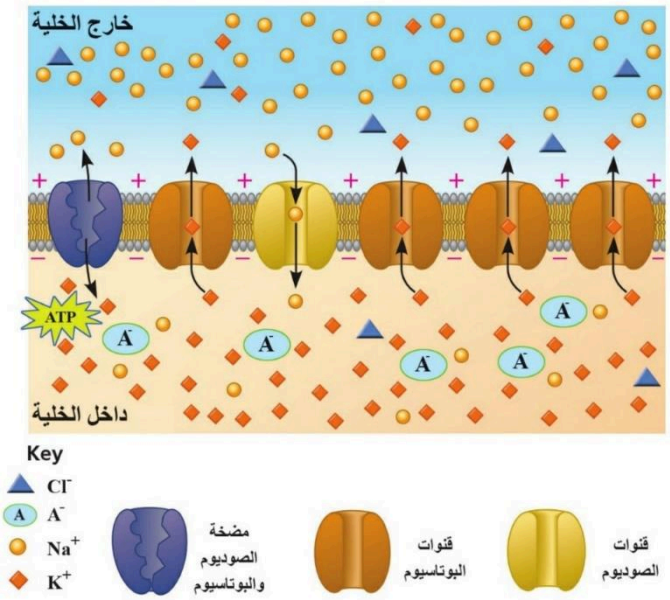
قنوات التسرب البروتينية:

هي قنوات بروتينية توجد في: غشاء الليف، تكون مفتوحة باستمرار، وتتحدد حركة الشوارد عبرها حسب: ممال (تدرج) التراكيز.

1- ما العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطبا في حالة الراحة؟
2- علل: تكون نفاذية الغشاء الاصطفائية عالية لشوارد البوتاسيوم وقليلة بالنسبة لشوارد الصوديوم؟
3- علل: لا تستطيع الشرسبات A^- النفاذ عبر غشاء الليف لتخرج إلى خارج الليف؟
4- كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟ وما مصدر الطاقة لها؟ وما نوع عملية النقل عبرها؟
5- حدد موقع (مضخة الصوديوم/البوتاسيوم – قنوات التسرب البروتينية).
6- اذكر وظيفة قنوات التسرب البروتينية.
7- متى تكون قنوات التسرب البروتينية مفتوحة؟
8- كيف تتحدد حركة الشوارد عبر قنوات التسرب البروتينية؟
9- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟
جـ - سالبة داخله وموجبة خارجه
10- ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟
جـ - (-٧٠ميلي فولط).
11- أي من شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟
جـ - البوتاسيوم أكثر نفاذية لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لها أكثر عدداً.

**





11- 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

12- 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)

13- 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).
14- أفسر يعد 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:

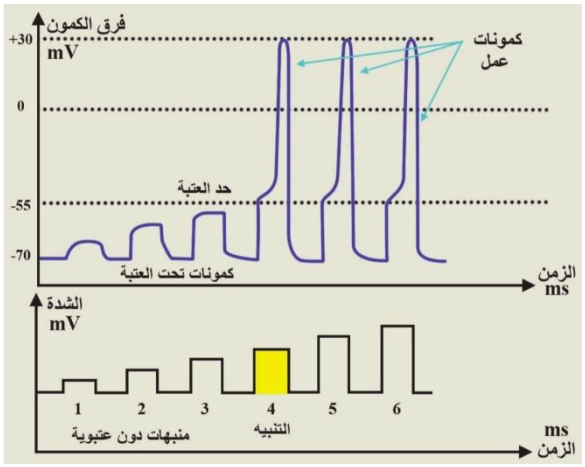
لا تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط،
وإنما في: إحداث الاضطراب المفاجئ والمؤقت لكمون الراحة استجابة لـ: المنبهات.

ويمكن ملاحظة نوعين من التغيرات عند التنبيه هما:

أ- حد عتبة التنبيه
ب- كمونات العمل

1- تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط (صح/خطأ مع التصحيح).
2- كيف تغير المنبهات كمون الراحة؟
3- ما هما نوعا التغيرات في الخلية العصبية عند تنبيهها؟

***



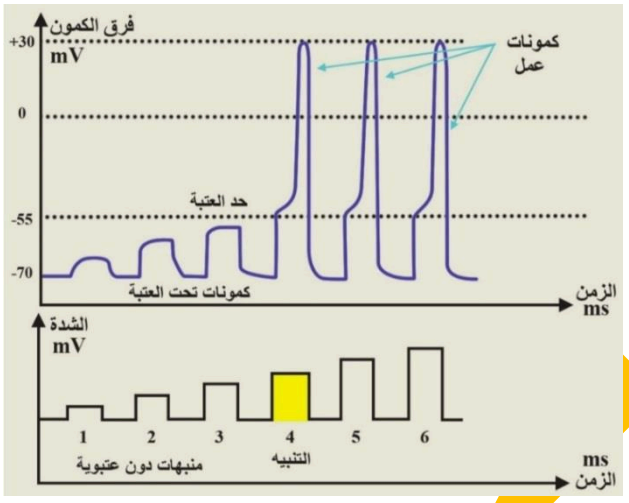
أ- حد العتبة

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

2- **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 -65 ميلي فولت،
(لذلك: تكون قابلية التنبه فيها أكبر).
في الألياف العصبية صغيرة القطر: تبلغ تبلغ قيمة حد العتبة -55 ميلي فولت تقريبا، (لذلك: تكون قابلية التنبه فيها أقل).

***



1- ماذا ينتج عن تنبيه الليف العصبي بشدة كافية للوصول إلى ما قبل حد العتبة؟
2- ما سبب الزوال الجزئي للاستقطاب؟
3- ماذا ينتج عن دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جدا في البدء؟
4- ماذا ينتج عن تنبيه الليف إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة؟
5- علل: عدم نشوء كمون العمل لمنبه ما.
6- أفسر: يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه.
7- ماذا ينتج عن تنبيه الليف إذا كانت شدة المنبه تكفي للوصول إلى حد العتبة؟
8- كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة؟
9- كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية صغيرة القطر؟
10- أفسر: تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر.

11- أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية في الشكل.
جـ - المنبهات العتبوية: 4,5,6
المنبهات دون العتبوية: 1,2,3

12- لماذا لا يستطيع المنبه 3 توليد كمون عمل؟
جـ - لأن كمون الغشاء لا يصل لحد العتبة.

13- ماذا أسمي الكمونات التي تثيرها المنبهات 1-2-3؟
جـ - كمونات تحت عتبوية.

14- ماهي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة؟
قيمة التغير من -70 mV إلى -55 mV
أي حوالي 15 mV
للتوضيح: في الألياف الصغيرة: 70 – 55 = 15
في الألياف الثخينة 70 – 65 = 5

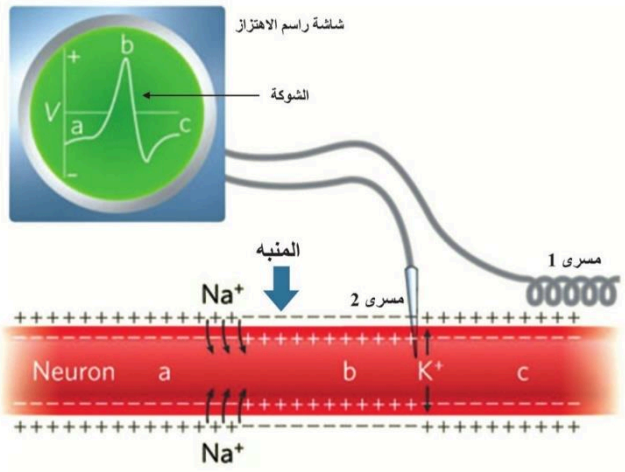
ب- كمون العمل

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**.

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

**



الشوكة الكمونية (كمون العمل أحادي الطور)

مراحل كمون العمل:

1- **الوصول إلى حد العتبة:**
إزالة متدرجة في كمون الغشاء، ليصل إلى حد العتبة (- 55 مثلا).

2- **إزالة الاستقطاب:**
فتح قنوات التبويب الفولطية للصوديوم، وتتدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، ليصل كمون الغشاء إلى + 30 mV

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

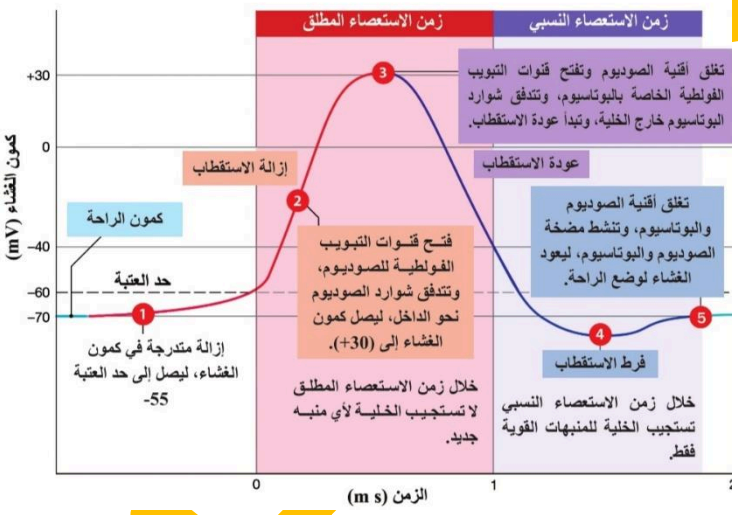
4- **فرط الاستقطاب:**
خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط.

5- **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 -40 خلال عودة الاستقطاب.
السبب: عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة.

**

-4



زمن الاستعصاء النسبي:
خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط.
يبدأ عند: الوصول إلى فرق كمون -40 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.

قنوات التبويب الكمونية (الفولطية):
قنوات بروتينية توجد في: غشـاء الليف،
تفتح وتغلق: حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء.

1- ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟
2- ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب؟
3- في أية مرحلة تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟
4- 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.

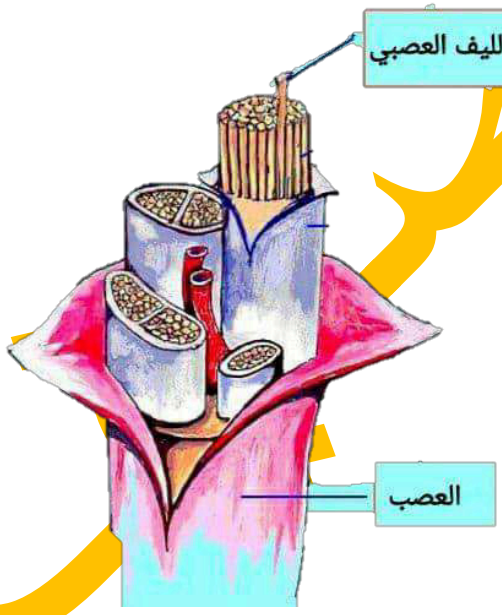
ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة:
ويفسر ذلك:
كون الاستجابة تعتمد على: الطاقة المختزنة في الليف لا على: طاقة المنبه.

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.

1- عرف مبدأ الكل أو اللاشيء.
2- فسر: لا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق عتبة التنبيه.
3- على ماذا تعتمد استجابة الليف العصبي؟
4- قارن بين الليف العصبي – والعصب من حيث انطباق قانون الكل أو اللاشيء عل كل منهما.
5- فسر: ينطبق قانون الكل او اللاشيء على الليف العصبي؟
6- فسر: لا ينطبق قانون الكل أو اللاشيء على العصب؟

*



كمون العمل ثنائي الطور

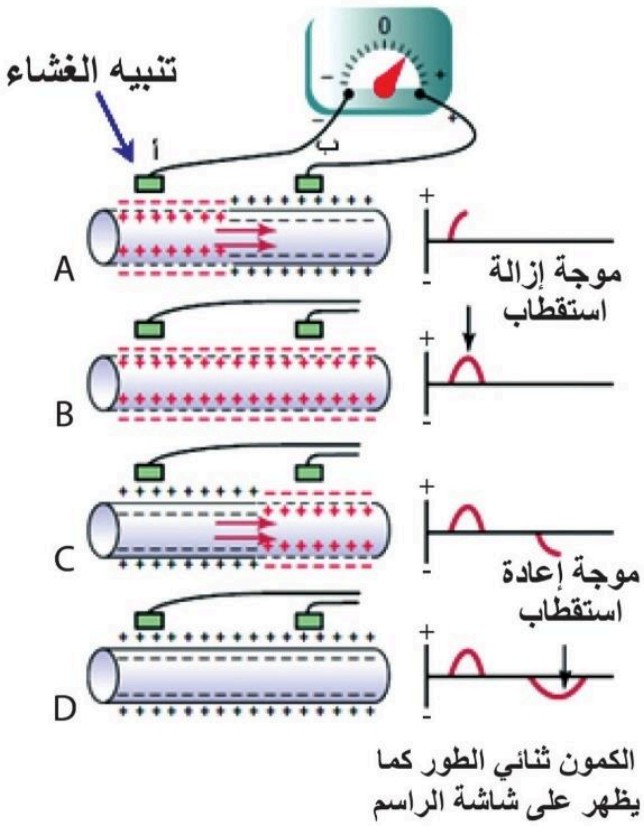
يقاس كمون العمل ثنائي الطور (كيف:)
بوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في نقطتين متباعدتين على السطح الخارجي لليف المنبه.

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.

1- أين يتم وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي (الأوسيلوسكوب)؟
2- كيف يقاس كمون العمل ثنائي الطور؟
3- ماذا تمثل الموجة الأولى؟
4- ماذا تمثل الموجة الثانية؟
5- ما هي الاستخدامات الطبية لكمون العمل ثنائي الطور؟
6- كيف تفسر انحراف إبرة المقياس A؟
جـ - لاختلاف الشحنة بين أ و ب
7- ماهي حالة استقطاب الغشاء في B؟
جـ - زوال استقطاب
8- كيف تفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس C ؟
جـ - بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب
9- ماهي حالة استقطاب الغشاء في D؟
جـ - استقطاب الراحة

***



الكمون ثنائي الطور كما يظهر على شاشة الراسم

حازم ضعيف

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

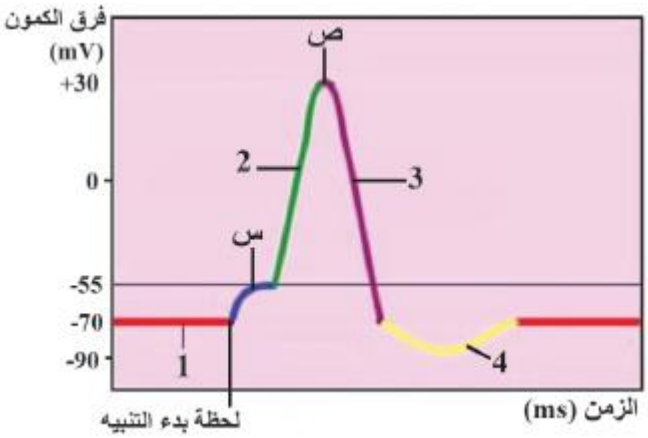
ج- عودة الاستقطاب د- زوال الاستقطاب.

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:

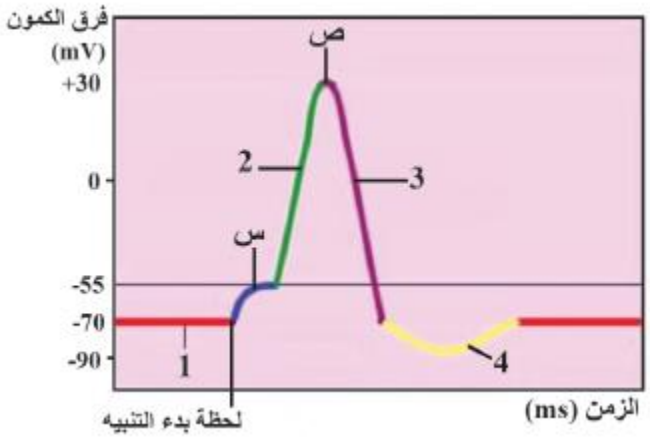
1. ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف ولا ينطبق على العصب.
2. نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة

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 تفسيرا 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

د. حازم ضعيف

الدرس(6) : الظواهر الكهربائية في الخلايا العصبية

انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين

1- 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.

2- 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.

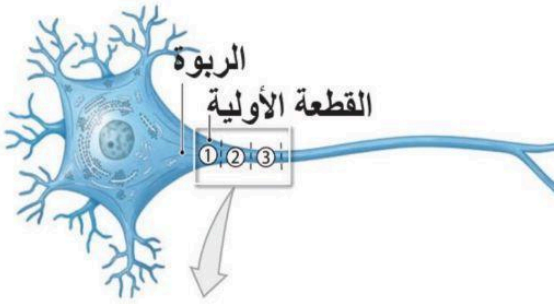
3- فينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة (2) ،
بينما تبدأ القطعة الأولية (1) بـ: مرحلة إعادة الاستقطاب،
ثم تعود إلى مرحلة كمون الراحة، بعد أن تمر بزمن الاستعصاء.

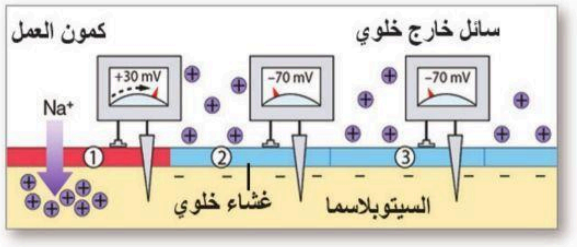
4- وهكذا تتكرر العملية بالآلية ذاتها
ليصل كمون العمل إلى: نهاية المحور (الأزرار)
في: النقل الوظيفي.

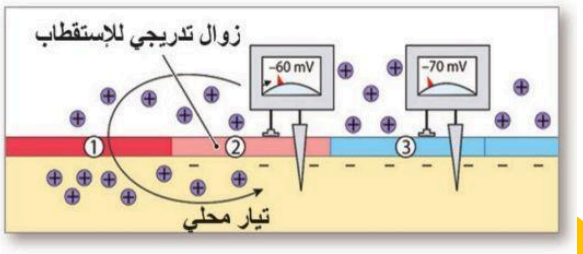
القطعة الأولية من المحور:
هي منطقة غشائية متخصصة من المحور،
يتم فيها: إطلاق كمونات العمل،
ويعود ذلك: لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية،
بينما يكون: عدد هذه القنوات قليل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة؛ مما يمنع تشكل كمونات العمل فيها غالبا.

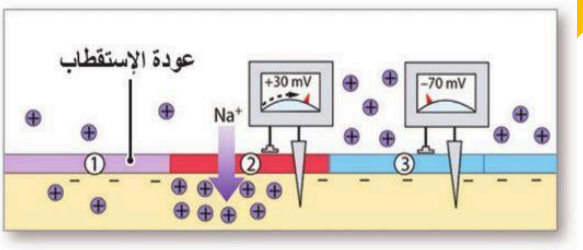
1- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين؟
2- في أي منطقة من الليف يبدأ كمون العمل غالبا؟
3- كيف يتم زوال الاستقطاب في الليف العصبي؟
4- ماذا ينتج عن دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف العصبي؟
5- كيف يصبح توزع الشحنة على جانبي الليف بعد إزالة الاستقطاب؟
6- أفسر تشكل التيارات الموضعية في الليف؟ جـ- (الخطوة1)
7- كيف تكون جهة التيارات الموضعية داخل الليف وخارجه؟
8- ماذا ينتج عن تشكل التيارات الموضعية؟
9- أفسر إزالة الاستقطاب في المنطقة المجاورة للقطعة المنبهة؟
10- 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.
11- أين ينتهي كمون العمل في الليف في النقل الوظيفي؟
12- اكتب المصطلح: منطقة غشائية متخصصة من المحوار يتم فيها إطلاق كمونات العمل ( ).
13- اذكر وظيفة القطعة الأولية من المحوار.
14- علل: يتم تشكل كمونات العمل في القطعة الأولية من المحوار غالبا.
15- علل: لا تتشكل كمونات العمل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية غالبا.

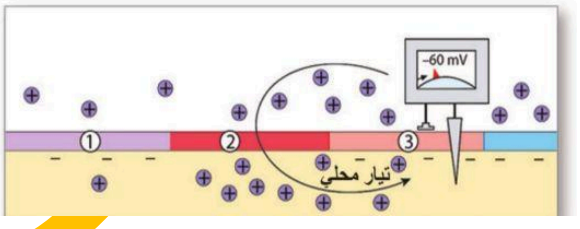
***











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 رانفييه،

(لماذا؟) :

- لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه،
- 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 رانفييه 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:

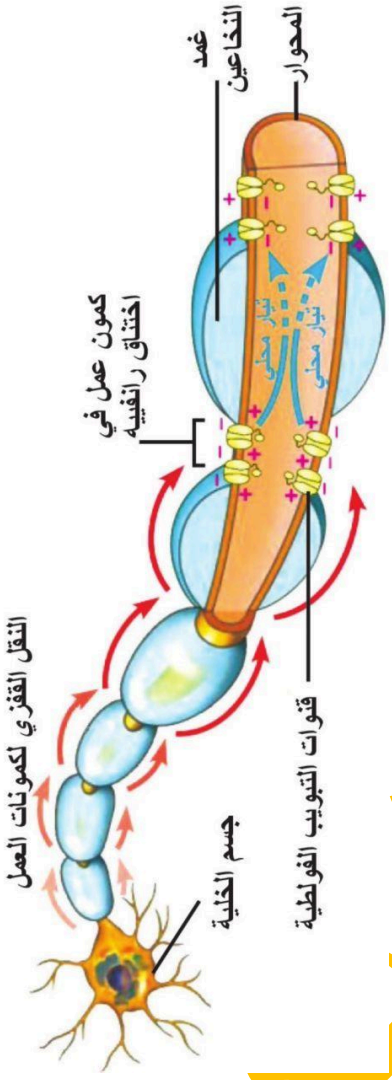
- يوفر (يقلل) النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم،
  (علل:) كون الضخ يحدث في اختناقات رانفييه فقط.

- تزداد سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين.

تزداد سرعة السيالة العصبية:

- بوجود غمد النخاعين
- وبزيادة قطر الليف العصبي.

***



1- قارن بين أماكن نشوء كمونات العمل في كل من الألياف المغمدة والألياف المجردة من النخاعين.
2- علل: يقتصر مكان نشوء كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين على اختناقات رانفييه.
3- أين توجد قنوات التبويب الفولطية؟ ما أهمية ذلك؟
4- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المغمدة بغمد النخاعين؟ وماذا يسمى؟
5- كيف يتم انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين؟
6- علل: يسمى النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بالنقل القفزي.
7- ماذا أسمي عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفييه إلى آخر؟
8- ما هي ميزات النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين.
9- علل: يوفر(يقلل) النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم.
10- علل: تزداد سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين.
جـ - لأن كمون العمل ينتقل من اختناق رانفييه إلى آخر قافزا فوق قطع غمد النخاعين.
11- أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟

د. حازم ضعيف

انتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر

انتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر

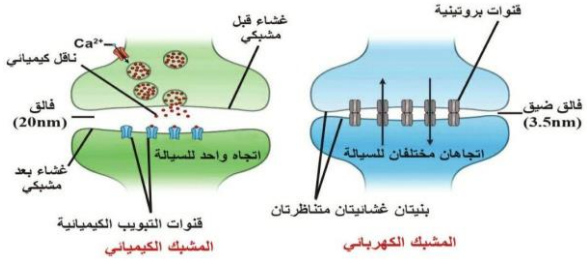
ألاحظ وأستنتج وأرتب:

ينتقل كمون العمل على طول المحور ليصل إلى: نهاية تفرعاته،
هذه الفروع قد تشكل:
نقاط تواصل مع خلية: عصبية أو عضلية أو غدية
تسمى هذه النقاط: بالمشابك العصبية.

أنواع المشابك : للمشابك نوعان :كيميائية ـ وكهربائية.

1- أين ينتهي كمون العمل في الليف في النقل الوظيفي؟
2- مع أي خلايا تتواصل نهايات تفرعات المحاويز؟
3- اكتب المصطلح: نقاط تواصل تتشكل بين نهاية تفرعات المحور مع خلية عصبية أو عضلية أو غدية ( ).
4- ما هما نوعا المشابك العصبية؟

***



المشبك الكيميائي

يتألف المشبك الكيميائي من
ثلاثة مكونات هي:
- الغشاء قبل المشبكي
- الفالق المشبكي
- الغشاء بعد المشبكي
-

وتوجد المشابك الكيميائية:
بين نهاية محور (الزر النهائي) **لعصبون أول**،
واستطالة هيولية – أو جسم – أو محور **لعصبون ثان**.

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

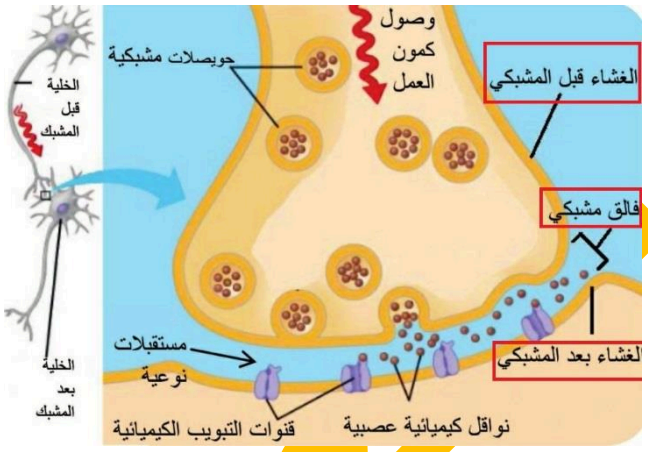
يتميز الغشاء قبل المشبكي:
ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

يتميز الغشاء بعد المشبكي:
يوجود: مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية
التي ترتبط معها: قنوات تبويب كيميائية لشوارد المختلفة

قنوات التبويب الكيميائية:
هي قنوات بروتينية
توجد في: الغشاء بعد المشبكي،
ترتبط معها: مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية.
هذه المستقبلات: تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبر قنوات التبويب الكيميائية.

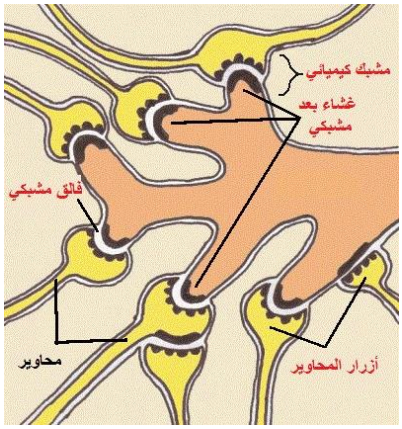
1- ما هي مكونات (مم يتألف) المشبك الكيميائي؟
2- حدد موقع (أين يوجد) المشبك الكيميائي؟
3- اكتب المصطلح: انتفاخات توجد في نهاية التفرعات النهائية للمحور تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية ( ).
4- بماذا تنتهي التفرعات النهائية للمحور؟ وماذا تحوي؟ وما وظيفتها؟

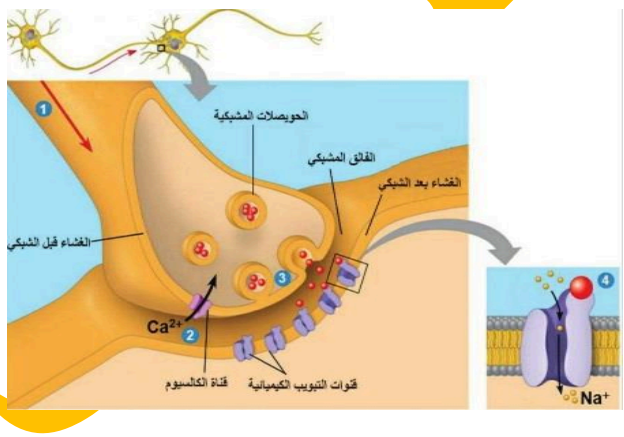
***



المشبك الكيميائي

5- ما وظيفة الأزرار؟ = ما وظيفة الحويصلات المشبكية؟ 6- اكتب المصطلح: غشاء يتميز ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي ( ). 7- اكتب المصطلح: غشاء يتميز بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية لشوارد المختلفة ( ). 8- بماذا ترتبط المستقبلات النوعية للنواقل الكيميائية العصبية؟ 9- حدد موقع قنوات التبويب الكيميائية؟ وما هي بنيتها؟ وماذا يرتبط معها؟ 10- ما وظيفة قنوات التبويب الكيميائية؟	

آلية النقل في المشبك الكيميائي	*
يمر النقل عبر المشبك الكيميائي بـ 3 مراحل: 1- تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي، وارتباطها بالمستقبلات. 2- توليد الكمونات بعد المشبكية. 3- تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية.	
- ما هي مراحل النقل عبر المشبك الكيميائي؟	

1- تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي، وارتباطها بالمستقبلات	***
تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي، وارتباطها بالمستقبلات: 1- يؤدي وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي في الأزرار إلى: إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي. 2- تؤدي إزالة استقطاب الغشاء قبل المشبكي إلى: فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم Ca^{++} فتنفذ هذه الشوارد نحو: الداخل. **3- يؤدي ارتفاع تركيز شوارد Ca^{++} إلى:** أ- اندماج الحويصلات المشبكية مع: الغشاء قبل المشبكي. ب- وتحرير الناقل الكيميائي في: الفالق المشبكي. 4- ينتشر الناقل الكيميائي في: **الفالق المشبكي** ليرتبط بـ: **مستقبل نوعي** موجود على: **قنوات التبويب الكيميائية** الموجودة في: **الغشاء بعد المشبكي،** مما يؤدي لـ: فتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها، في مثالنا نلاحظ انتشار شوارد Na^{+} عبرها	

1- ماذا ينتج عن (إلام يؤدي) وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي في الأزرار؟
2- ماذا ينتج عن إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي؟
3- ماذا ينتج عن فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم؟
4- ماذا ينتج عن دخول شوارد الكالسيوم ضمن الغشاء قبل المشبكي؟
5- ماذا ينتج عن ارتفاع شوارد الكالسيوم ضمن الغشاء قبل المشبكي؟
6- ماذا ينتج عن انتشار الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي؟
7- ماذا ينتج عن ارتباط الناقل الكيميائي بالمستقبل النوعي الموجود على قنوات التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي؟
8- حدد موقع المستقبل النوعي للنواقل الكيميائية.
9- حدد موقع قنوات التبويب الكيميائية.

علل: (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 - فتح قنوات التبويب الكيميائية ومرور الشوارد عبرها).

تلخيص الفقرة

وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي في الأزرار >>
إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي >>
فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم Ca^{++} >>
فتنفذ هذه الشوارد نحو: الداخل >>
ارتفاع تركيز شوارد Ca^{++} >>
اندماج الحويصلات المشبكية مع: الغشاء قبل المشبكي
وتحرير الناقل الكيميائي في: الفالق المشبكي >>
ينتشر الناقل الكيميائي في: الفالق المشبكي >>
ليرتبط بـ: مستقبل نوعي موجود على: قنوات التبويب الكيميائية الموجودة في: الغشاء بعد المشبكي >>
فتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها.

د. حازم ضعيف

2- توليد الكمونات بعد المشبكية

توليد الكمونات بعد المشبكية:

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

توليد كمونات بعد مشبكية

بعضها تنبيهي Excitatory

وبعضها تثبيطي Inhibitory

ويتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بـ :

- نوع الناقل الكيميائي
- وطبيعة المستقبلات النوعية؛

لذلك: يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً **(علل:)**

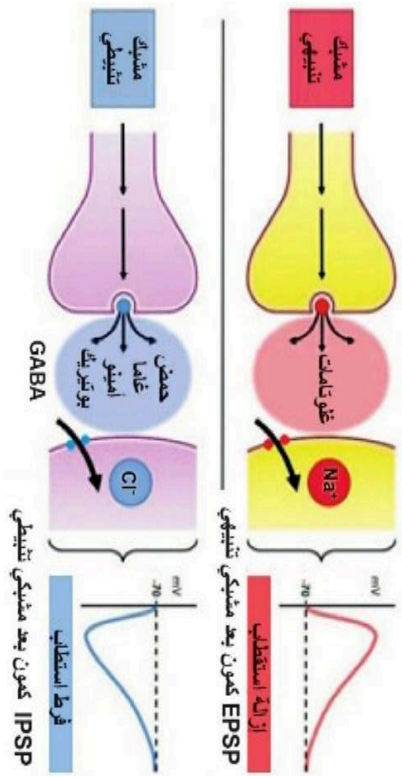
جـ ـ لأن نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل يتحدد بـ:

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

1- ماذا ينتج عن: ارتباط الناقل الكيميائي بمستقبلات نوعية موجودة على أقنية التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي.
2- ما سبب نشوء كمون عمل بعد المشبكي؟
3- ما هي أنواع كمونات العمل بعد المشبكية؟
4- علل: يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً.
5- قارن بين مشابك التنبيه ومشابك التثبيط من حيث:
(النواقل الكيميائية العصبية – أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل – التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي – الكمون المتشكل وسبب تسميته – شكل المنحنى على شاشة الأسيلوسكوب).
6- ماذا ينتج عن ارتباط الغوتامات / الأستيل كولين بالمستقبل على قنوات التبويب الكيميائية؟
7- ماذا ينتج عن ارتباط حمض غاما أمينو بيوتيريك GABA / الغليسين بالمستقبل على قنوات التبويب الكيميائية؟
8- علل تسمية كمون العمل بعد المشبكي التنبيهي.
9- علل تسمية كمون العمل بعد المشبكي التثبيطي.
10- كيف تكون حركة الشوارد في الغشاء بعد المشبكي في حالة كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي؟ وفي حالة التثبيطي؟

د. حازم ضعيف

3- تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية

جميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية:

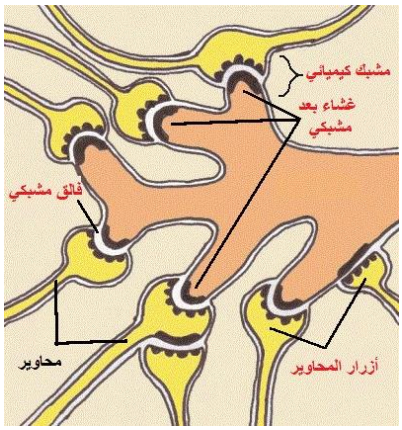
تتجمع كمونات بعد مشبكية:

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

لتطلق: كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي.

1- من أين تتجمع كمونات العمل بعد المشبكية؟
2- ماذا ينتج عن تجميع الكمونات بعد المشبكية؟

*



خواص المشبك الكيميائي

خواص المشبك الكيميائي:

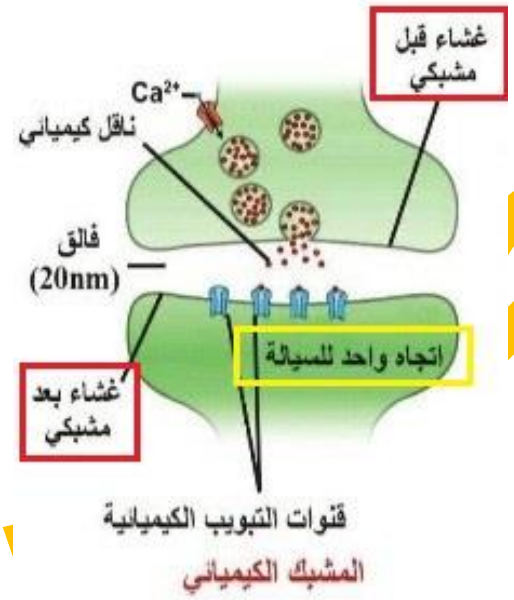
1- **الإبطاء** :
نخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي،
بسبب :
- الزمن اللازم لتحرر الناقل الكيميائي،
- وانتشاره في الفالق المشبكي،
- والزمن اللازم لتثبته على المستقبلات، وتشكيل كمون بعد مشبكي.

4- **القطبية** :
تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد،
من: الغشاء قبل المشبكي
إلى: الغشاء بعد المشبكي.

5- **عمله كمحول للطاقة** :
يحول:
الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس.

1- ما هي خواص المشبك الكيميائي؟
2- علل: يتصف النقل في المشبك الكيميائي بالإبطاء.
3- علل: تنخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي.
4- علل: يتصف النقل في المشبك الكيميائي بالقطبية.
5- تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد، من: ..... إلى .....
6- علل: 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 تأثيره 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 الفالق المشبكي.
-

مثال :الأستيل كولين يتحلمه بأنظيم: الكولين أستيراز

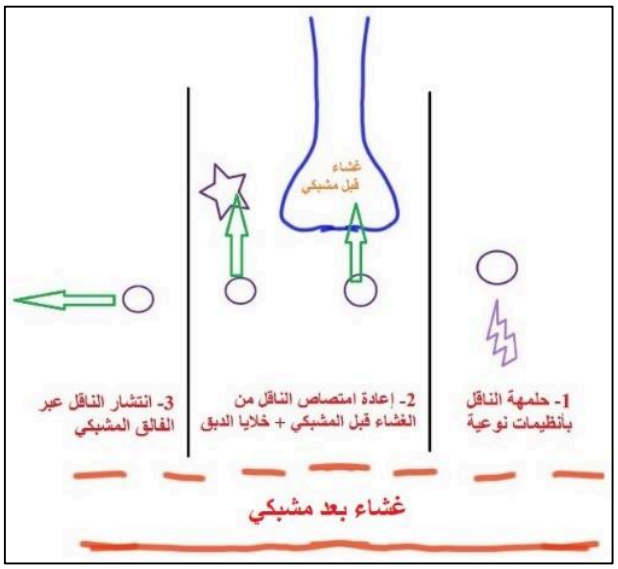
إلى: كولين - وحمض الخل.

بعض النواقل الكيميائية العصبية:

	مكان الإفراز	التأثير	أخرى
الأستيل كولين	الجهاز العصبي	-منبه في العضلات الهيكلية، -ويبطئ حركة عضلة القلب -وله دور مهم في الذاكرة.	يؤدي البوتوكس المستخدم في عمليات التجميل لـ: إزالة تجاعيد الوجه إلى: تثبيط تأثير الأستيل كولين، من ثم ارتخاء العضلات، والبوتوكس سم Toxin: بروتيني مستخرج من: بعض الجراثيم.
الدوبامين	-المادة السوداء لجذع الدماغ -وبكميات قليلة من لب الكظر.	-مثبط، -ومنشط في الحالات النفسية والعصبية.	يزداد تأثيره بوجود: النيكوتين – والمواد المخدرة كالكوكائين
الغلوتامات	-المسالك الحسية -والقشرة المخية.	منبه غالبا	
المادة P	مسالك حس الألم في النخاع الشوكي	منبه - وناقل للألم	ببتيد مكون من: 11 حمض أميني

+ الإندورفينات والإنكفالينات (في الفقرة التالية)

*



آليات زوال النواقل الكيميائية بعد أن تؤدي دورها

1- أين تتشكل النواقل الكيميائية في العصبون؟
2- قارن بين طريقة تشكيل النواقل الكيميائية في كل من حسم الخلية – والأزرار.
3- علل: يكون تأثير الناقل الكيميائي مؤقتا في المشبك.
4- كيف تتم إزالة النواقل الكيميائية بعد أن تؤدي دورها؟

حازم ضعيف

5- كيف تتم حلمهة الأستيل كولين؟ وما نواتج حلمهنه؟
6- قارن بين الأستيل كولين – الدوبامين – الغلوتامات – المادة P
7- من حيث: (مكان الإفراز – التأثير).
8- ما هو الاستخدام الطبي لسم البوتوكس؟
9- ما آلية عمل البوتوكس في إزالة تجاعيد الوجه؟
10- ما هو البوتوكس؟ وما تركيبه؟ ومن أين يستخرج؟ وما تأثيره على الأستيل كولين؟
11- ما هي المواد التي تزيد من وجود الدوبامين؟
12- علل: تعاطي بعض الأشخاص مواد مثل النيكوتين والكوكائين.
13- ما هو التركيب الكيميائي للمادة P ؟

التحكم بالألم

التحكم بالألم

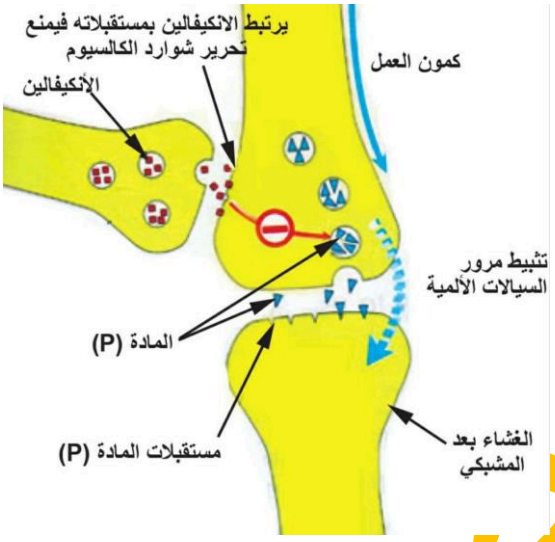
ألاحظ الشكل المجاور:

ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية إلى: النخاع الشوكي،
إذ يتم تحرير: **المادة P**
في: مسالك حس الألم؛
لتصل إلى: الدماغ؛ فندرك حس الألم.

يقوم الدماغ بإفراز:
الأنكيفالينات – والأندورفينات
التي: تثبط تحرير **المادة P**
من خلال: منع دخول شوارد **الكالسيوم** إلى الغشاء قبل المشبكي،
من ثم: منع وصول السيالات الألمية للدماغ.

1- إلى أين ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية؟
2- ما هو الناقل الذي يتم تحريره في مسلك الحس الألم في النخاع الشوكي؟
3- أين يتم إدراك حس الألم؟
4- ما هي المواد المثبطة للمادة P؟
5- ما هي وظيفة الإنكفالينات والإندورفينات؟ وما آلية عملها؟
6- ماذا ينتج عن منع دخول شوارد الكالسيوم إلى الغشاء قبل المشبكي الحاوي على حويصلات المادة P ؟
7- ماذا ينتج عن تثبيط تحرر المادة P في النخاع الشوكي؟

***



د. حازم ضعيف

المشابك الكهربائية

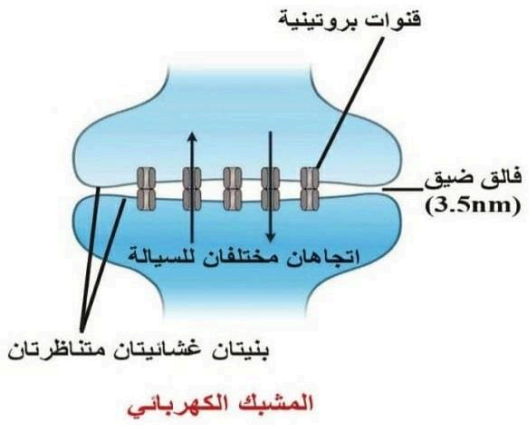
ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح مقارنة بين المشبك الكهربائي والمشبك الكيميائي،
وأكمل الجدول الذي يليه:

	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
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

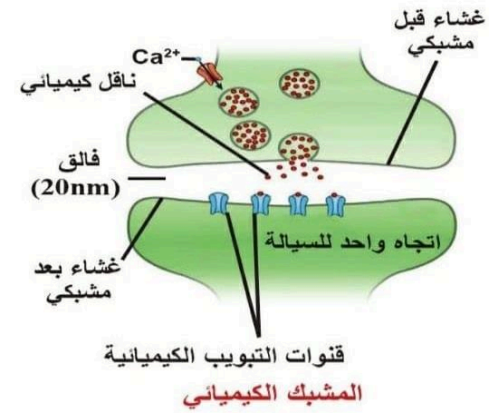
1- قارن بين المشبك الكهربائي – والمشبك الكيميائي من حيث:
(المكونات – مسافة الفالق – وجود الناقل الكيميائي – جهة السيالة العصبية – السرعة – الإبطاء – مكان وجودها في الجسم).

2- كيف ترتبط البنيتان الغشائيتان في المشبك الكهربائي.
3- حدد موقع القنيات البروتينية في المشبك الكهربائي؟
4- ما وظيفة القنيات البروتينية في المشبك الكهربائي؟
5- اذكر موقع ووظيفة الفالق المشبكي في المشبك الكهربائي. وكم تبلغ مسافته؟

***



المشبك الكهربائي



المشبك الكيميائي

التقويم النهائي

أولا : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1.يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي 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 الكيميائية. د- القنيات البروتينية.

ثانيا :أعطي تفسيرا 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 في النخاعين.

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

د. حازم ضعيف

حل التقويم النهائي

أولا: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالبا إلى:
(ج- دخول شوارد الصوديوم).
2-قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون(استقطاب) الغشاء: (ب – التبويب الفولطية).

ثانيا: أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1- تعد القطعة الأولية من المحوار 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).

حازم ضعيف

الدرس(7): وظائف الجهاز العصبي المركزي 1

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.**

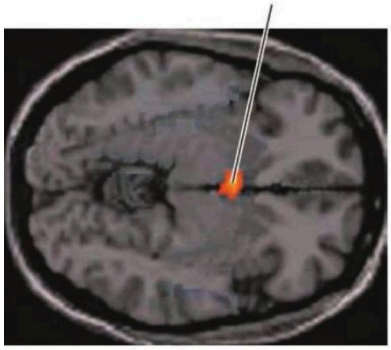
الموسيقا المفرحة: النواة المتكئة (من النوى القاعدية)

الموسيقا المحزنة: اللوزة

1- ما هي التقنيات المستخدمة لمعرفة وظائف الدماغ؟
2- في تقنيات fMRI أين يوضع المريض؟ وكيف يتم الكشف عن نشاط الدماغ.
3- حدد موقع: المركز العصبي المسؤول عن الفرح؟
4- حدد موقع: المركز العصبي المسؤول عن الحزن؟

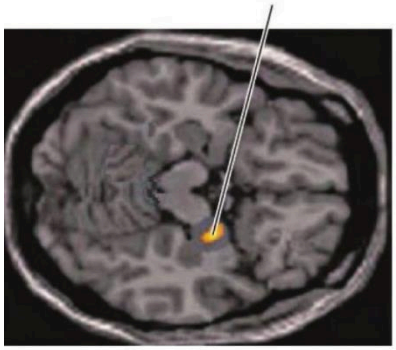
***

النواة المتكئة (من النوى القاعدية)



موسيقا مفرحة

اللوزة



موسيقا محزنة

حازم ضعيف

وظائف قشرة المخ

وظائف قشرة المخ

تقسم قشرة المخ وظيفيا إلى باحات، هي:

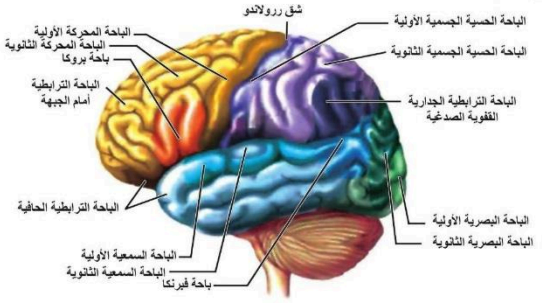
1- **الباحات القشرية الحسية:**
وتقسم كل منها إلى باحتين: **أولية وثانوية**
(وظيفتها:) تتلقى السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية.

2- **الباحات القشرية الترابطية:**
(وظيفتها:) تقوم بتفسير المعطيات الحسية الواردة - ومعالجتها - ومقارنتها بالمعلومات السابقة - ثم تعطي الاستجابة.

3- **الباحات القشرية الحركية:**
(وظيفتها:) تصدر الباحات الحركية السيالات نحو المنفذات.

1- اذكر وظيفة الباحات القشرية الحسية.
2- اذكر وظيفة الباحات القشرية الحركية.
3- اذكر وظيفة الباحات القشرية الترابطية.
4- ما هي أقسام كل باحة قشرية حسية؟
5- بماذا ينتهي طريق المستقبلات الحسية؟
6- بماذا ينتهي طريق الباحات القشرية الحركية؟

***



المستويات الوظيفية للجهاز العصبي المركزي

يقسم الجهاز العصبي المركزي إلى ثلاثة مستويات وظيفية:

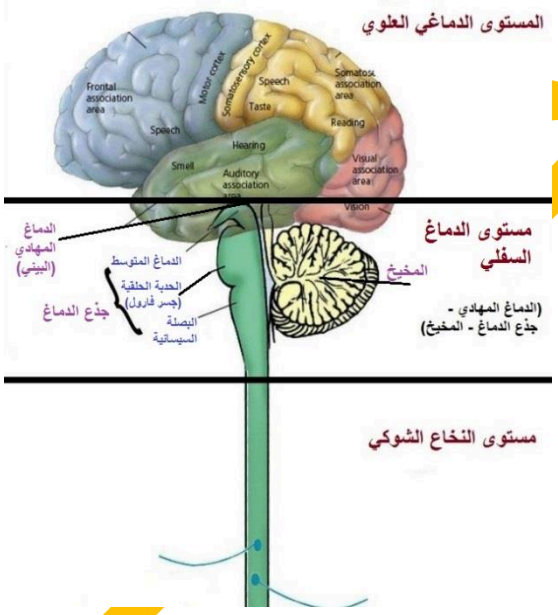
1.المستوى الدماغي العلوي:
ويمثل المستوى القشري.

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

3.مستوى النخاع الشوكي.

1- كيف يقسم الجهاز العصبي وظيفيا؟
2- مم يتألف المستوى الدماغي العلوي؟
3- 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، (علل:) (بسبب التصالب الحسي الجسمي) وتقوم بـ: **الإحساس الجسمي**	**إدراك المحسوس الجسمي**
الأذية	يؤدي الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية إلى: **الخدر**	عند إصابتها بأذية لا يعاني المريض من أعراض الخدر ولكنه يصاب: **بالعمه اللمسي** أي: يصبح المريض عاجزا عن تحديد ماهية ما يلمس.

التشكيل الشبكي:

شبكة منتشرة من العصبونات

الموجودة في: الدماغ المتوسط - والحدبة الحلقية،

يعتقد بأن له دورا: في النوم - واليقظة،

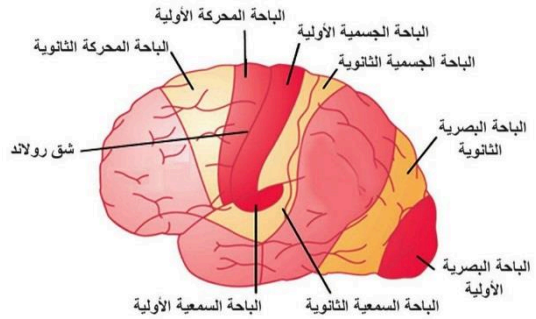
ويؤدي تخريبها إلى: السبات الدائم.

- تتوضع مراكز الشعور بالألم في: **التشكيل الشبكي** وفي **المهاد**،

- بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) على: تحديد مكان الألم - وصفته.

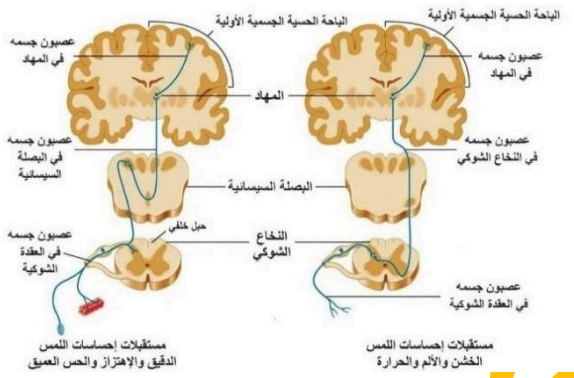
مراكز الشعور بالألم	تحديد مكان الألم وصفته
في **التشكيل الشبكي** وفي **المهاد**	**القشرة المخية** (الباحات الحسية الجسمية)

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

***



1- حدد موقع وفي أي فص تقع (الباحة الحسية الجسمية الأولية – الباحة الحسية الجسمية الثانوية)؟
2- ما وظيفة (الباحة الحسية الجسمية الأولية – الباحة الحسية الجسمية الثانوية)؟
3- ماذا ينجم عن الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية؟
4- ماذا ينتج عن أذية الباحة الحسية الجسمية الثانوية؟
5- ما هو العمه اللمسي؟
6- ما سبب الإصابة بالخدر؟
7- ما هو التشكيل الشبكي؟
8- حدد موقع التشكيل الشبكي؟
9- اذكر وظيفة لتشكيل الشبكي.
10- ماذا ينتج عن تخريب لتشكيل الشبكي؟
11- حدد موقع مراكز الشعور بالألم.
12- ما دور القشرة المخية القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) في حس الألم

الباحات البصرية

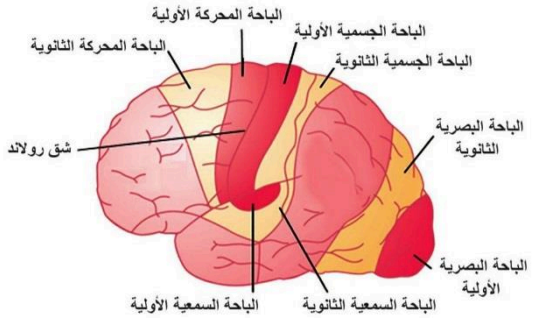
تقسم إلى :

- 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 جزئيا **ويتم فيها:** **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)	

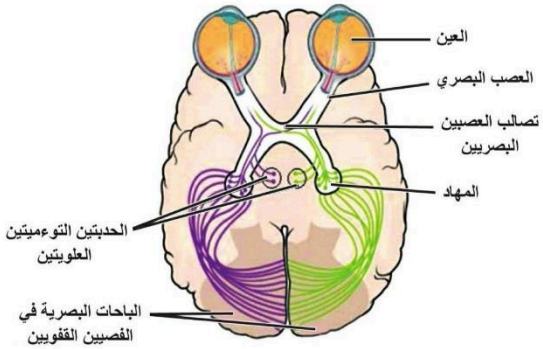
1- حدد موقع (الباحة البصرية الأولية -الباحة البصرية الثانوية)
2- اذكر وظيفة (الباحة البصرية الأولية -الباحة البصرية الثانوية).
3- ما هو الإدراك البصري؟
4- أين تتصالب الألياف العصبية البصرية؟ وما نوع التصالب؟
5- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة البصرية الأولية؟
6- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة البصرية الثانوية؟
7- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب فقدان الرؤية؟
8- علل: لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان الرؤية؟

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

***



ضعيف

الباحات السمعية

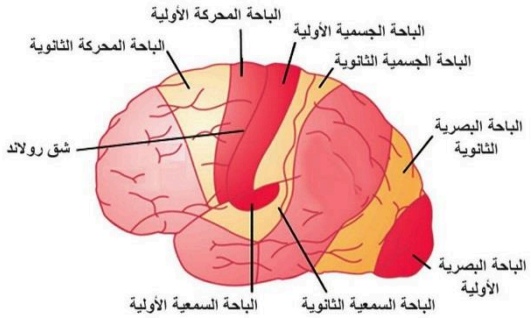
تقسم إلى :

- باحة سمعية أولية
- باحة سمعية ثانوية

	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 العصب القوقعي في: جذع الدماغ جزئيا **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).	

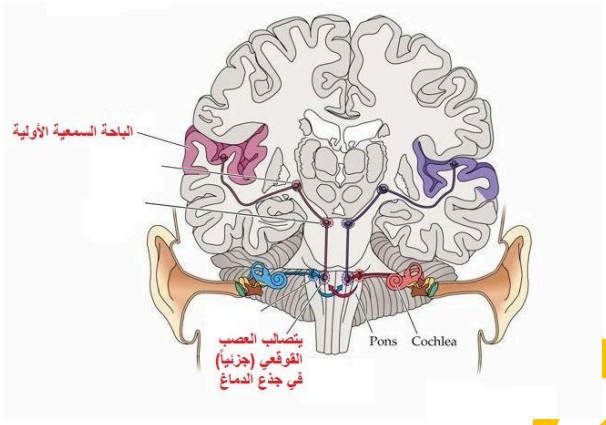
1- حدد موقع (الباحة السمعية الأولية - الباحة السمعية الثانوية)
2- اذكر وظيفة (الباحة السمعية الأولية -الباحة السمعية الثانوية).
3- ما هو الإدراك السمعي؟
4- أين يتصالب العصب القوقعي؟ وما نوع التصالب؟
5- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة السمعية الأولية؟
6- ماذا ينتج عن التخريب ثنائي الجانب للباحة السمعية الثانوية؟
7- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب فقدان السمع؟
8- علل: لا يؤدي التخريب أحادي الجانب إلى فقدان السمع؟

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

*



الباحات الحركية:

الباحات المحركة

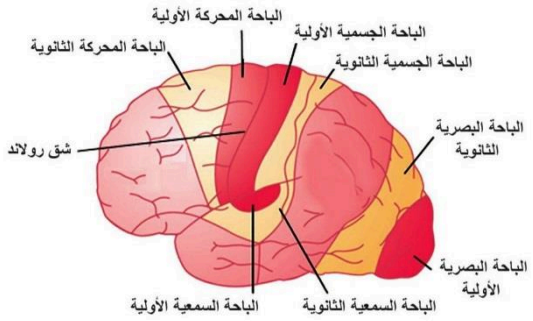
تقسم إلى :

- 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	يؤدي تخريب الباحات المحركة الأولية إلى: خسارة كبيرة في الفعاليات العضلية الحركية للجسم	

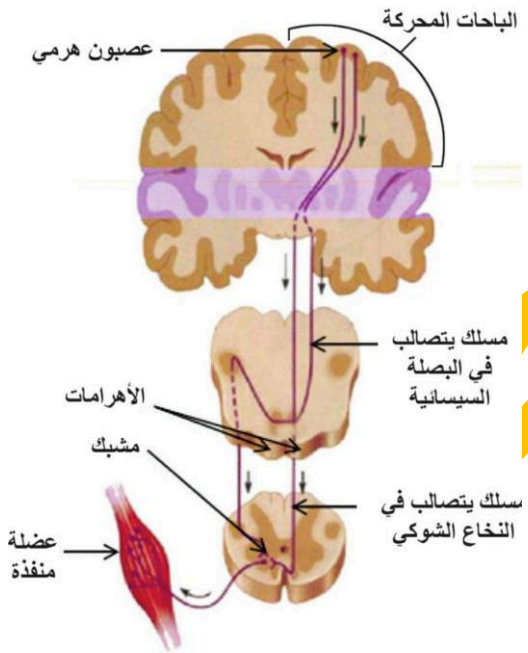
1- حدد موقع (الباحة المحركة الأولية - الباحة المحركة الثانوية).
2- اذكر وظيفة (الباحة المحركة الأولية – الباحة المحركة الثانوية).
3- ماذا ينتج عن تخريب الباحات المحركة الأولية؟
4- ما هي الإصابة القشرية التي تسبب خسارة كبيرة في الفعاليات العضلية الحركية للجسم؟
5- تشرف كل باحة أولية على تعصيب عضلات الجانب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

***



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

***



السبيل القشري النخاعي

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.**

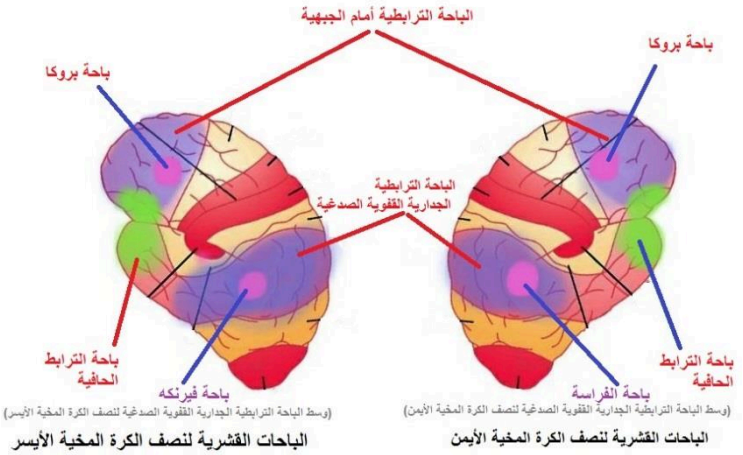
ب. **باحة الترابط أمام الجبهية.**

ت. **باحة الترابط الحافية.**

1- كيف تتم معالجة المعلومات الحسية التي ندركها بحواسنا من أجل تحديد الخطر ومن ثم اتخاذ الموقف المناسب لكل حالة؟

2- ما هي الباحات الترابطية الموجودة في قشرة المخ؟

*



1- 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:

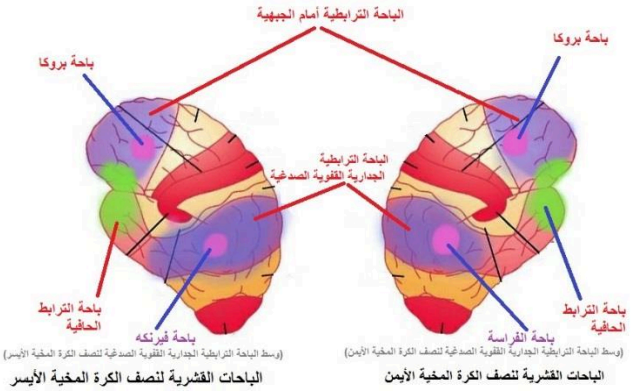
تقع باحة فيرنكه:

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.

*



ويؤدي تخريب باحة فيرنكه إلى:
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 الأيسر؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية.

1- حدد موقع الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
2- اذكر وظيفة الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
3- من أين تتلقى الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية السيالات؟ وما نوع هذه السيالات؟
4- حدد موقع باحة فيرنكه.
5- اذكروظيفة باحة فيرنكه.
6- من أين تتلقى باحة فيرنكه السيالات العصبية؟
7- علل: ترسل باحة فيرنكه سيالات عصبية نحو الباحات المحركة.
8- ما هي الباحة المسؤولة عن الإدراك اللغوي؟
9- ماذا ينتج عن تخريب باحة فيرنكه؟
10- ماذا ينتج عن حبسة فيرنكه؟ أو ما هي أعراض حبسة فيرنكه؟
11- ما هي الباحة المقابلة لباحة فيرنكه في نصف الكرة المخية الأيمن؟
12- حدد موقع باحة الفراسة.
13- اذكر وظيفة باحة الفراسة.
14- ما هو تشخيصك لمريض لا يفهم ما يقرأ ولا ما يسمع؟

حازم ضعيف

2- 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: تقع ضمن باحة الترابط أمام الجبهية.

وظيفة باحة بروكه:

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

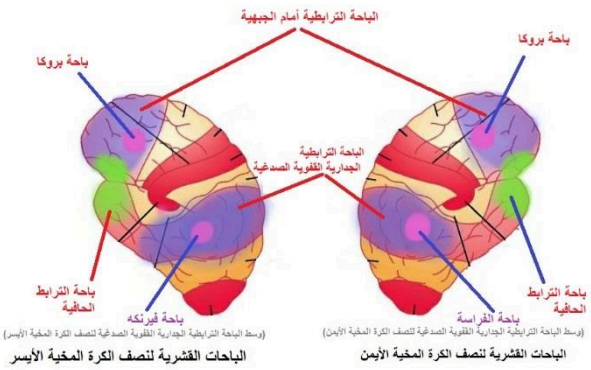
تخريب باحة بروكه:

يؤدي إلى **الحبسة الحركية** وهي:

العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.

1- حدد موقع باحة الترابط أمام الجبهية.
2- اذكر وظيفة باحة الترابط أمام الجبهية.
3- من أين تتلقى باحة الترابط أمام الجبهية السيالات العصبية؟
4- حدد موقع مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية.
5- حدد موقع باحة بروكه.
6- اذكر وظيفة باحة بروكه.
7- ماذا ينتج عن تخريب باحة بروكه؟
8- ماذا ينتج عن الحبسة الحركية؟ **أو** ما هي أعراض الحبسة الحركية؟
9- علل: الإصابة بالحبسة الحركية.
10- ما هو تشخيصك لمريض يعجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها؟

*



د. حازم ضعيف

3- باحة الترابط الحافية

باحة الترابط الحافية:

تقع:

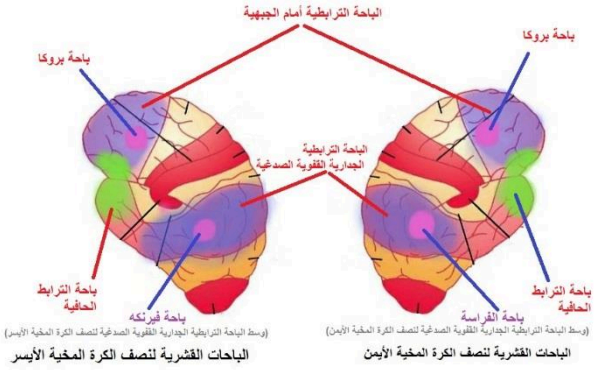
في الناحية السفلية للفصين الجبهيين، وإلى الأمام من الفصين الصدغيين.

وظيفتها:

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

1- حدد موقع باحة الترابط الحافية.
2- اذكر وظيفة باحة الترابط الحافية.
3- 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

د. حازم ضعيف

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:

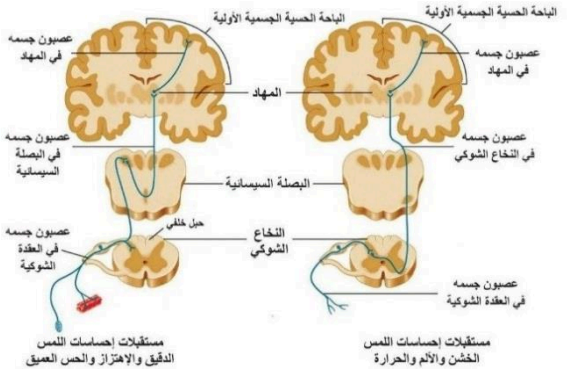
-تخريب باحة بروكه : الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات و تلفظها.
-تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى: خدر في الجانب الأيمن من الجسم أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم

حازم ضعيف

الدرس(8): وظائف الجهاز العصبي المركزي 2

دور المخ في الحس والحركة والتعلم الذاكرة:

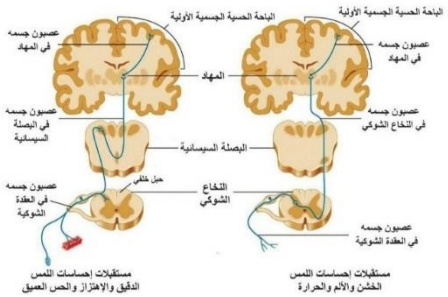
دور المخ في الحس:

1- 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.	
1- ما أنواع المستقبلات التي تستقبل منها القشرة المخية الحسية السيالات؟ مع أمثلة لكل منها. 2- صنف مستقبلات الأحاسيس التالية إلى خارجية وداخلية (اللمس – الاهتزاز – الحرارة – الحس العميق – الألم). 3- ما هو الحس العميق. 4- اكتب المصطلح الموافق: عبور الألياف من الجانب الأيسر للجسم لتصل إلى نصف الكرة المخية الأيمن وبالعكس. جـ - التصالب 5- اكتب المصطلح الموافق: عبور الألياف الحسية من الجانب الأيسر للجسم لتصل إلى نصف الكرة المخية الأيمن وبالعكس. جـ - التصالب الحسي 6- ما هي أنواع التصالب الحسي؟ مع مثال لكل منها.	

حازم ضعيف

- **المسالك الحسية**

	مسلك إحساسات اللمس الخشن – الألم - الحرارة	مسلك إحساسات اللمس الدقيق – الاهتزاز – الحس العميق
عصبون 1	عصبون جسمه في العقدة لشوكية	عصبون جسمه في العقدة الشوكية
عصبون 2	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 3	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)



1- رتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة واللمس الخشن والألم.
2- أين يتصالب المسلك السابق؟
3- أين يقع جسم العصبون الثاني في المسلك السابق؟

4- رتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس اللمس الدقيق والاهتزاز والحس العميق.
5- أين يتصالب المسلك السابق؟
6- أين يقع جسم العصبون الثاني في المسلك السابق؟

7- ما هي الحبال التي تعبرها الألياف الحسية في النخاع الشوكي؟
8- أين تنتهي المسالك الحسية؟

حازم ضعيف

دور المخ في الحركة:

2- دور المخ في الحركة:

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

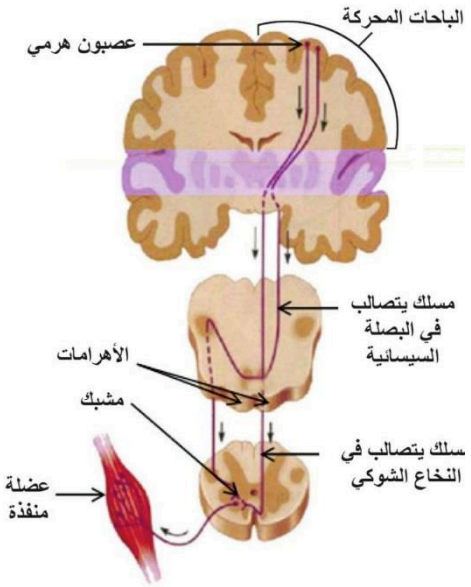
يصدر السبيل القشري النخاعي عن:
العصبونات الهرمية في قشرة المخ،

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

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

***

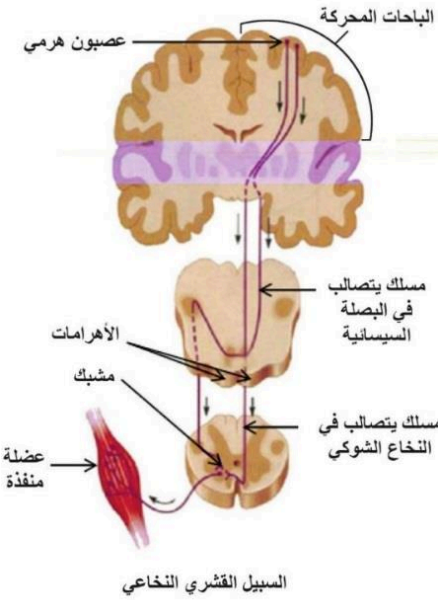


السبيل القشري النخاعي

حازم ضعيف

- المسالك الحركية (السبيل القشري النخاعي)

	المسلك الأول	المسلك الثاني
عصبون 1	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 2	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.



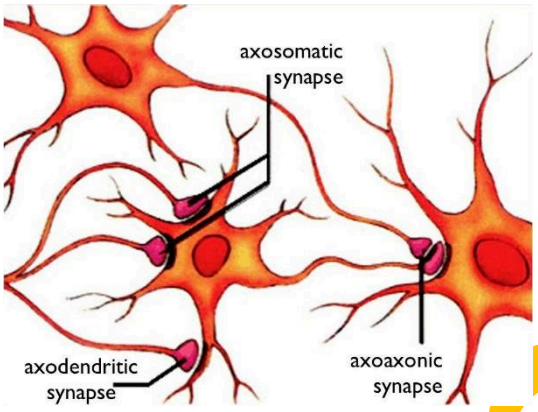
السبيل القشري النخاعي

1- أين يتصالب العصبون الهرمي في كل من المسلكين الهرمين؟
2- حدد موقع العصبون الهرمي في السبيل القشري النخاعي؟
3- أين ينتهي العصبون الهرمي في السبيل القشري النخاعي؟
4- ما هي البنى التي يشكلها العصبون الهرمي أثناء نزوله في المادة البيضاء؟
5- حدد موقع السويقتين المخيتين؟ وكيف تتشكلان؟
6- أين يشكل العصبون الهرمي الأهرامات؟
7- في أي الحبال من النخاع الشوكي يتابع المسلك القشري نزوله؟
8- حدد موقع المشبك في المسلك القشري النخاعي. وما هي العصبونات المشكلة له؟
9- ما هو الناقل المتشكل في محوار العصبون النجمي في المشبك بين العصبون المحرك النجمي والعضلات المستجيبة؟ وما نوع كمون العمل المتشكل؟

حازم ضعيف

دور المخ في التعلم والذاكرة:

3- دور المخ في التعلم والذاكرة:
دور المخ في التعلم والذاكرة: A- المرونة العصبية أو التكيف العصبي. B- الذاكرة والتعلم
1- ما هما دورا المخ في اكتساب المعرفة؟

A- (المرونة العصبية) أو (التكيف العصبي)	*
يحتوي المخ: 100 مليار عصبون تقريبا، يربط بينها نحو: تريليون مشبك في كل: $1\ cm^3$ **المرونة العصبية:** يمكن: تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات، من ثم: تغيير سعة الجهاز العصبي (علل:) كاستجابة لنشاط العصبونات وارتباطاتها. **تغيير سعة الجهاز العصبي:** أي تقوى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.	
1- كم عدد العصبونات في كل $1\ cm^3$ من نسيج المخ؟ وكم مشبكا يربط بينها؟ 2- عرف المرونة العصبية. 3- ماذا ينتج عن تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات؟ 4- علل: تتغير سعة الجهاز العصبي. 5- ماذا يعني تغير سعة الجهاز العصبي؟	

حازم ضعيف

B- الذاكرة والتعلم

يتم تنظيم الذاكرة في دماغنا على ثلاث مراحل:

1- الذاكرة الحسية
2- الذاكرة القصيرة الأمد
3- الذاكرة الطويلة الأمد

	الذاكرة الحسية	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
الوظيفة	تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس		
المدة	تستمر أجزاء من الثانية	تستمر حتى 20 ثانية أو أكثر. يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة	تستمر لمدة طويلة جدا 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
الموقع		تلفيف الحصين	القشرة المخية

الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة:

تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات، (علل:)
لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشآن 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،

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

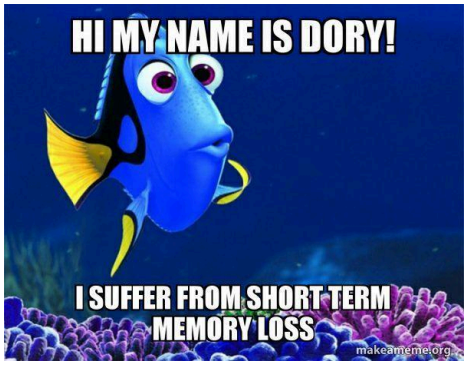
س- فسر أهمية النوم في تشكل الذكريات:
جـ - لأنه يحول المشابك المؤقتة في الحصين في أثناء الذاكرة قصيرة الأمد إلى روابط (مشابك) دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد.

ويعد الحصين ضروريا 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.

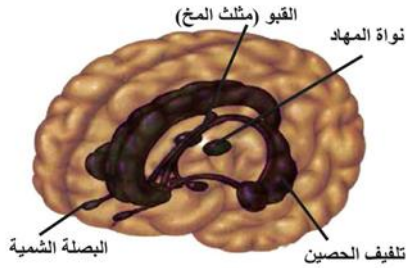
تلفيف الحصين:

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

☺



***



شكل يوضح مكان تلفيف الحصين

1- ما هي أنواع الذاكرة لدى الإنسان؟ أو ما مراحل تنظيم الذاكرة في دماغنا؟ 2- ما هي وظيف الذاكرة الحسية؟ 3- قارن بين أنواع الذواكر من حيث مدة بقائها مع مثال لكل نوع. 4- قارن بين الذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة طويلة الأمد من حيث الموقع ونوع المشابك. 5- ما هو مصير الذاكرة قصيرة الأمد؟ 6- ما هو الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة؟ 7- علل: تعد المرونة العصبية أساسية في تشكيل الذكريات. 8- كيف تتحول الذاكرة قصيرة الأمد إلى ذاكرة طويلة الأمد؟ 9- أين ومتى تتحول الذاكرة قصيرة الأمد إلى ذاكرة طويلة الأمد؟ 10- علل: أهمية النوم في تشكل الذكريات. 10- ما هي وظيفة الحصين. 11- فسر: لا يعد الحصين ضروريا للاحتفاظ بالذكريات طويلة الأمد. **12-** مم يتألف الحصين؟ وأين يقع؟ وكيف يكون شكله؟	

حازم ضعيف

التقويم النهائي

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

ثانيا : أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

إحدى هذه العصبونات ليست من المسلك الحسي اللمسي الدقيق الصاعد:

أ ـ عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية.

ب ـ عصبون جسمه يقع في المهاد.

ج ـ عصبون جسمه يقع في البصلة السيسائية.

د ـ 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 ـ أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

د. حازم ضعيف

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 تفسيرا 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.

حازم ضعيف

الدرس(9): وظائف الجهاز العصبي المركزي 3

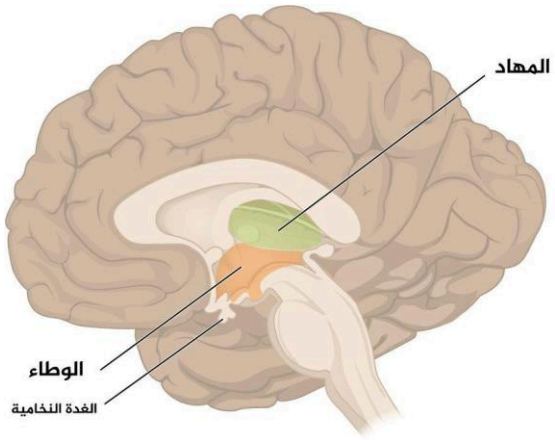
1- وظائف الدماغ البيني (المهادي)

يشمل:
- المهادين
- الوطاء

	المهاد	الوطاء
الوظيفة	1- له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية، وذلك: بـ: تحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها.	1- له دور في تنظيم حرارة الجسم، 2- وتنظيم فعالية الجهاز الهضمي، 3- ويحوي مراكز الشعور بالعطش والجوع والخوف، 4- كما يتحكم بالنخامة الأمامية، 5- ويتحكم بالجهاز العصبي الذاتي.

1- مم يتألف الدماغ البيني (المهادي)؟
2- اذكر وظيفة المهاد.
3- اختر الإجابة الصحيحة: المهاد له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية: (الحسية – الحركية – الذاتية – الودية – نظيرة الودية – الحسية والحركية – المختلطة).
4- ما هي وظيفة الوطاء؟
5- حدد موقع مركز الشعور بالعطش - الجوع – الخوف.
6- ما الذي يتحكم بالنخامة الأمامية؟
7- حدد موقع مركز تنظيم حرارة الجسم.

*



2- وظائف النوى القاعدية

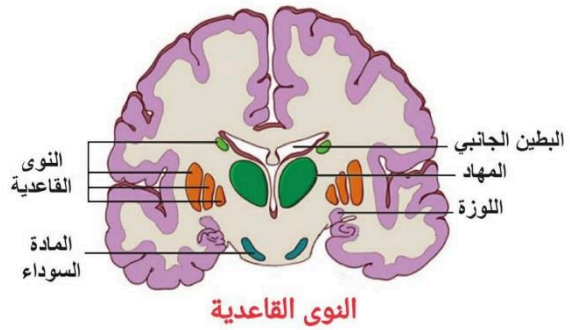
النوى القاعدية هي:
بنى عصبية حركية
تعمل بالتعاون مع:
القشرة المخية المحركة - والمخيخ
لـ: التحكم بالحركات المعقدة،
تقع: في مستوى الدماغ البيني إلى الجانب الوحشي لكل مهاد، وفي عمق المادة البيضاء،

منها: الجسمان المخططان.

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

1- اختر الإجابة الصحيحة: النوى القاعدية هي بنى عصبية: (حسية – حركية – مختلطة – ذاتية – ودية – نظيرة ودية).
2- مع من تتعاون النوى القاعدية في عملها؟

***

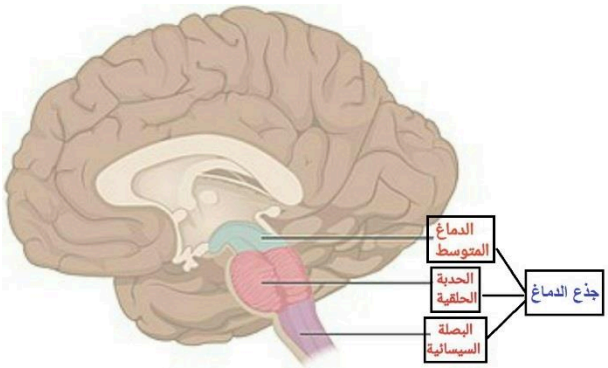


النوى القاعدية

3- اذكر وظيفة النوى القاعدية. 4- حدد موقع النوى القاعدية. 5- إلى ماذا يتبع الجسمان المخططان؟ 6- اذكر وظيفة الجسمين المخططين؟ 7- من أين تنشأ الحزم المحركة المارة في الجسمين المخططين؟ وأين تنتهي؟	

3- وظائف جذع الدماغ

جذع الدماغ يشمل:
1- الدماغ المتوسط
2- الحدبة الحلقية
3- البصلة السيسائية



1- 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	1- مركز تنظيم المنعكسات السمعية: (دوران الرأس نحو الصوت). 2- والمنعكسات البصرية: (دوران كرتي العين نحو الضوء).

2- وظائف الحدبة الحلقية:

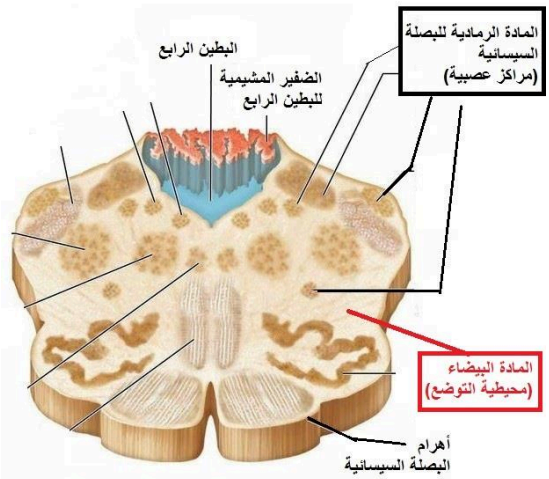
	الحدبة الحلقية تضم: مادة رمادية – مادة بيضاء	
	المادة الرمادية	المادة البيضاء
الوظيفة	مركز عصبي انعكاسي يعمل: بالتعاون مع: مراكز في: البصلة السيسائية لـ: السيطرة على: معدل التنفس – وعمقه.	طريق لنقل السيالة العصبية بين: المخ – والمخيخ.

***

3- 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

نلاحظ:
تتوضع المادة البيضاء محيطياً
وتتوضع المادة الرمادية مركزياً

1- ما هي أقسام جذع الدماغ؟
2- مم يتألف الدماغ المتوسط؟
3- ما وظيفة السويقتين المخيتين؟ ومم تتألفان؟
4- كيف تتشكل السويقتان المخيتان؟ (سؤال من الدرس السابق)
5- اذكر وظيفة الحدبات التوءمية الأربع.
6- ما هي المنعكسات السمعية؟ وما هي المنعكسات البصرية؟
7- حدد موقع مركز المنعكسات السمعية والبصرية.
8- ما هي أقسام الحدبة الحلقية؟
9- ما وظيفة المادة الرمادية وما وظيفة المادة البيضاء للحدبة الحلقية؟
10- حدد موقع الألياف الواصلة بين المخ والمخيخ.
جـ - في المادة البيضاء للحدبة الحلقية
11- كيف يتم السيطرة على معدل التنفس وعمقه؟
جـ - من خلال تعاون المركز العصبي الانعكاسي في المادة الرمادية للحدبة الحلقية مع مراكز في البصلة السيسائية
12- ما هي أقسام البصلة السيسائية؟ وكيف يكون توضعها مركزيا ومحيطيا؟
13- ما وظيفة المادة الرمادية وما وظيفة المادة البيضاء للبصلة السيسائية؟
14- حدد موقع مركز التنفس – البلع – السعال – حركة القلب – الضغط الدموي.

د. حازم ضعيف

4- وظائف المخيخ

وظائف المخيخ:

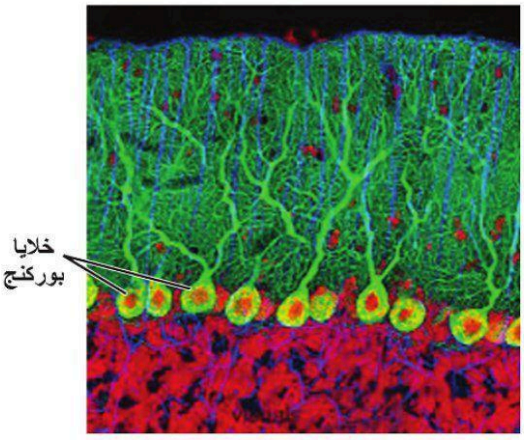
1- تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ :
أ- **السيالات العصبية الحركية** القادمة من: القشرة المخية المحركة،
وتقوم بمقارنتها مع :
ب- **السيالات العصبية الحسية** القادمة إليها من: المستقبلات الحسية،
ثم تعمل على: تكامل المعلومات، وتحدث فعالية عضلية
تؤدي إلى: حركة دقيقة
مما: يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

2- ضبط الفعاليات العضلية السريعة انعكاسيا،
من مثل: السباحة - وقيادة الدراجة.

1- ما هي وظائف المخيخ؟
2- ما وظيفة خلايا بوركنج.
3- حدد موقع خلايا بوركنج. جـ - في القشرة المخيخية
4- كيف تصنف خلايا بوركنج شكليا. (سؤال من الدرس الثاني)
5- ما هما نوعا السيالات التي تقارنها خلايا بوركنج في المخيخ؟ ومن أين يأتي كل منها؟
6- ماذا ينتج تكامل المعلومات في المخيخ؟
7- **اختر**: يؤمن المخيخ للجسم توازن:
(حركي – سكوني – حركي وسكوني).
8- أعط مثالين عن الفعاليات العضلية السريعة التي يضبطها المخيخ انعكاسيا.

*

**



خلايا بوركنج في المخيخ

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

5- وظائف النخاع الشوكي

	النخاع الشوكي يضم: مادة رمادية – مادة بيضاء	
	المادة الرمادية (بشكل حرف X)	المادة البيضاء (مقسومة لـ 6 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.

1- كيف تتوزع كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية في النخاع الشوكي؟
2- اذكر وظيفة كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية للنخاع الشوكي.
3- ماذا ينتج عن دغدغة أخمص القدم؟ وما اسم المنعكس؟ وأين مركزه؟
4- **علل**: انقباض أصابع القدم في المنعكس الأخمصي.
5- 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 بصليا:

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

د. حازم ضعيف

حل التقويم النهائي

أولا- أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1-ب- إفراز العرق.

2-ب- الحدبة الحلقية.

ثانيا:

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 السيسائية

د. حازم ضعيف

الدرس(10): 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 تنبيهه 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 انعكاسي:

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

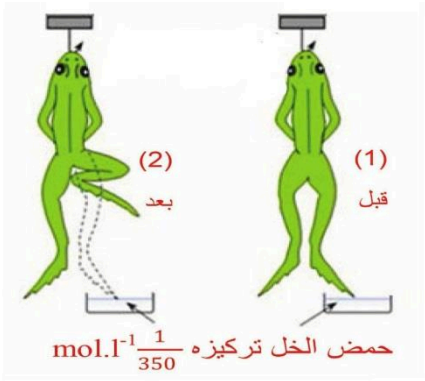
اذكر بعض المراكز العصبية للأفعال الانعكاسية؟

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

1- ماذا يسمى قيام الرضيع بمص ثدي أمه عند ملامسته لفمه؟
2- ماذا يسمى تقلص رجل الضفدع عند ملامستها لمحلول حمض الخل ذو تركيز مناسب؟
3- فسر: تعتبر المنعكسات لاإرادية؟
4- وما هو مركز معظم المنعكسات؟
5- اذكر أمثلة عن مراكز عصبية لأفعال انعكاسية.

*

**



حازم ضعيف

الأقواس الانعكاسية

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

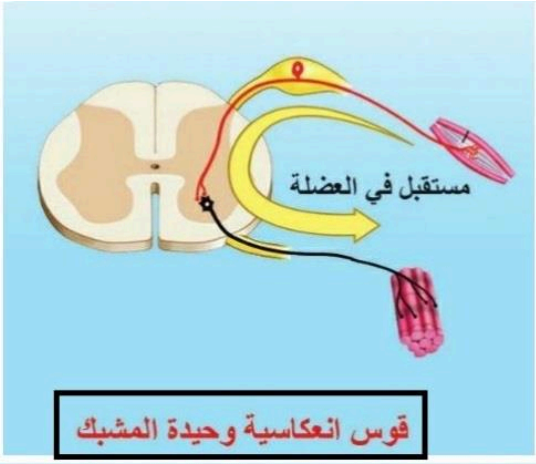
	القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	القوس الانعكاسية ثنائية المشابك
يبدأ بـ:	مستقبل حسي	مستقبل حسي
عصبون1	عصبون حسي	عصبون حسي
عصبون2	----	عصبون بيني
عصبون3	عصبون محرك	عصبون محرك
ينتهي بـ:	عضلة مستجيبة	عضلة مستجيبة

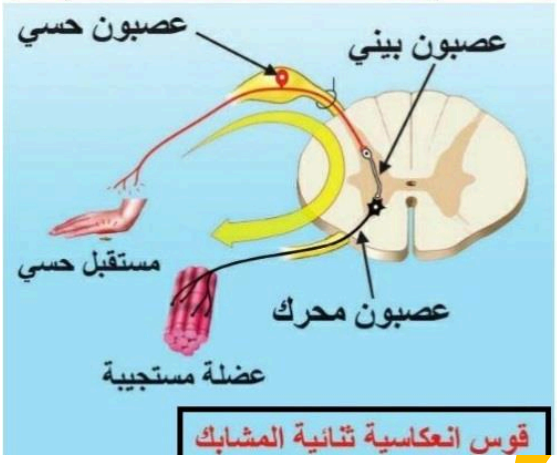
يمكن أن تحتوي القوس الانعكاسية أكثر من عصبون بيني، فتدعى حينئذ: القوس الانعكاسية عديدة المشابك.

	القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	القوس الانعكاسية ثنائية المشابك	القوس الانعكاسية عديدة المشابك
عدد العصبونات البينية	لا يوجد (0)	عصبون بيني واحد (1)	أكثر من عصبون بيني
ملاحظة: عدد العصبونات البينية = عدد المشابك – 1			
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة من القوس وحيد المشبك	الأقل

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

*** (ارسم)





حازم ضعيف

المنعكس الداغصي (قرع الركبة)

تجربة عملية

أدوات التجربة:

مطرقة طبية صغيرة - كرسي أو طاولة.

مراحل تنفيذ النشاط:

1- أجلس على الكرسي، (كيف؟)

أضع رجلي اليمنى فوق اليسرى بحيث تكون اليمنى مسترخية.

2- يقوم زميلي بالضرب ضربة خفيفة (أين؟)

على وتر العضلة أسفل عظم الرضفة (الداغصة)،

ماذا ألاحظ؟

- تندفع الساق نحو الأمام.

مراحل حدوث المنعكس الداغصي:

مرحلة1: النقر على وتر العضلة رباعية الرؤوس.

مرحلة2: تلتقط: المستقبلات الحسية في: العضلة رباعية الرؤوس التنبيهات وترسلها عبر: العصبون الحسي إلى: النخاع الشوكي.

مرحلة3: يقوم: العصبون الحركي بـ: نقل الأوامر الحركية للعضلة رباعية الرؤوس، بعد: معالجة المعلومات في: النخاع الشوكي.

مرحلة4: يقوم: العصبون البيني بـ: تثبيط انتقال السيالة عن طريق: تشكيل IPSP في: العصبون الحركي.

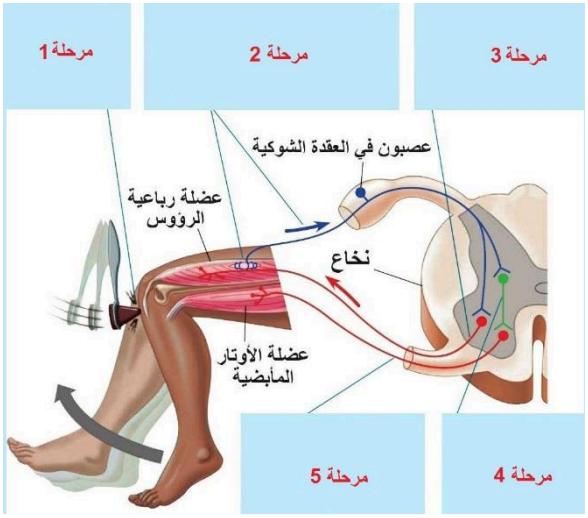
مرحلة5: يتم: تثبيط تقلص عضلة الأوتار المأبضية، لتعاكس: بعملها العضلة رباعية الرؤوس، فـ: تندفع الساق نحو الأمام.

ما أهمية هذ المنعكس طبيا؟

يستخدم المنعكس الداغصي لـ:

التأكد من سلامة:

- النخاع الشوكي
- والأعصاب الشوكية.



1- كيف يتم تنفيذ فحص المنعكس الداغصي؟ وأين يتم الضرب بالمطرقة؟ وما أهمية هذا المنعكس طبيا؟
2- كيف تكون الاستجابة السليمة للمنعكس الداغصي؟
3- عدد مراحل حدوث المنعكس الداغصي.
4- حدد موقع المستقبل الحسي في المنعكس الداغصي؟ ومع من يتصل هذا المستقبل؟
5- ما هي العضلة التي تتقلص لتدفع الساق نحو الأمام؟
6- ما هي العضلة التي تتقلص لتعاكس عمل العضلة رباعية الرؤوس ودفع الساق نحو الأمام؟
7- ما نوع الكمون المتشكل في العصبون البيني في المنعكس الداغصي؟
8- أين تتم معالجة المعلومات الحسية في المنعكس الداغصي؟
9- ما هو العصبون الذي يتثبط بتأثير الكمون التثبيطي الذي يثيره العصبون البيني؟ وفي أي عضلة ينتهي؟
10- كيف تستطيع اختبار سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية؟
11- اذكر وظيفة المنعكس الداغصي.

***

حازم ضعيف

ميزات الفعل المنعكس

يتميز الفعل المنعكس بما يلي:

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

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

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

4- **تترافق المنعكسات أحيانا بإحساسات شعورية؛** (فسر:)
لأن قسما من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ.

1- ما هي ميزات (خواص) الفعل المنعكس؟
2- ما هو الغرض (الهدف) (اذكر وظيفة) المنعكسات.
3- ماذا تعني الرتابة في المنعكسات.
4- اكتب المصطلح: استجابة المنعكس بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.
5- فسر: المنعكسات عرضة للتعب.
6- فسر: نفاذ النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي.
7- ماذا ينتج عن: الاستخدام الزائد للنواقل العصبية في مشابك المنعكس وعد وجود آلية سريعة لتعويضها؟
8- ماذا ينتج عن: نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي في مشابك المنعكس؟
9- فسر: تترافق المنعكسات أحيانا بإحساسات شعورية.
10- ماذا ينتج عن: وصول قسم من السيالات الحسية إلى قشرة المخ من القوس الانعكاسية؟

☺

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

حازم ضعيف

الفعل المنعكس الشرطي

ألاحظ 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.

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

1- 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.

2- 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 اهتماما ستجده قد أهمل وظيفته.

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)
1- نهايات حسية في اللسان	1- صوت الجرس
2- عصبون حسي جابذ	2- الأذن
3- مركز عصبي في البصلة السيسائية	4- القشرة المخية
4- عصبون مفرز (نابذ)	5- مركز عصبي في البصلة السيسائية
5- غدد لعابية وإفراز اللعاب	6- عصبون مفرز (نابذ)
	7- غدد لعابية وإفراز اللعاب

**

حازم ضعيف

1- ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي (اللحم المجفف) للكلب في المرحلة 1؟ ماذا أسمي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟
2- أكمل عناصر الفعل المنعكس الغريزي الآتية:
نهايات حسية في اللسان عصبون ..... >>
مركز عصبي في..... >>
عصبون مفرز >>
غدد لعابية وإفراز اللعاب.
3- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي (الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة 2؟
4- 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
5- أكمل عناصر الفعل المنعكس الشرطي الآتية:
صوت الجرس>>
الأذن >>
.....>>
البصلة السيسائية >>
الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

6- ما أهمية تجربة بافلوف؟
7- أعط أمثلة تطبيقية من حياتك اليومية على الفعل المنعكس الشرطي.
8- ماذا ينتج عن اقتران المنبه الأولي بالثانوي؟
جـ - تطور الفعل الشرطي
9- ماذا ينتج عن بقاء المنبه الشرطي وحيدا؟
جـ - يضعف الفعل الشرطي
10- علل: تطور الفعل الشرطي.
11- علل: ضعف الفعل الشرطي.

د. حازم ضعيف

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 تفسيرا علميا 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 .

حازم ضعيف

الدرس(11): 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:
1- تصلب في العضلات.
2- ارتعاش إيقاعي في اليدين
3- 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.

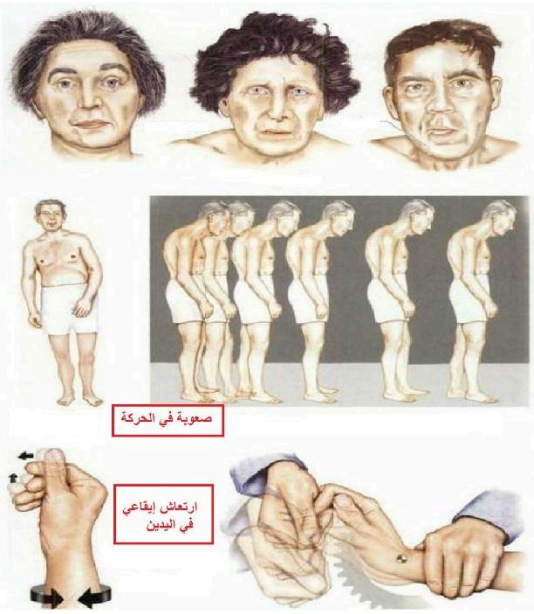
- فموت العصبونات في المادة السوداء
- (يؤدي إلى:) نقص الدوبامين
- مما (يؤدي إلى:) زيادة فعالية الجسمين المخططين،
- مما (يؤدي إلى:) تقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.

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

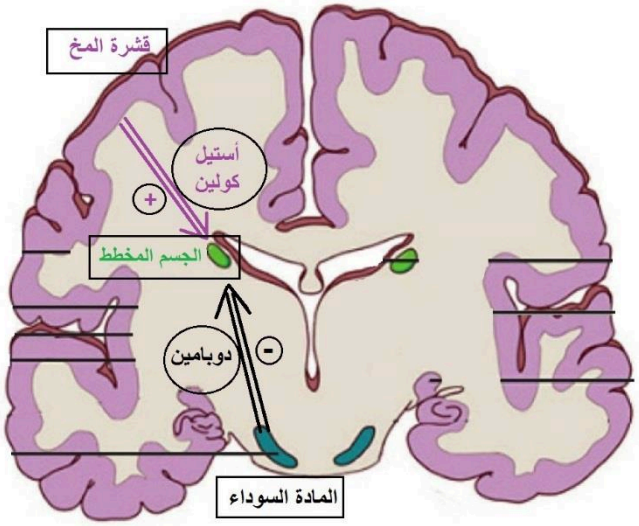
المادة السوداء:
خلايا عصبية كبيرة
تقع: في الدماغ المتوسط،
سيتوبلاسماها غنية بـ: الميلانين،
تفرز: الدوبامين
الذي ينتقل عبر: محاويرها
إلى: الجسم المخطط.

1- من هم الأكثر عرضة للإصابة بداء باركنسون.
2- ما هي أسباب داء باركنسون؟
3- علل: تلف المادة السوداء في داء باركنسون.
4- ما هي أعراض داء باركنسون؟
5- ما آلية داء باركنسون؟
6- حدد موقع إفراز الدوبامين الذي يقل إنتاجه في داء باركنسون.
7- ما تأثير الدوبامين على الجسم المخطط؟
8- ما هو الناقل الذي تحرره العصبونات في قشرة المخ نحو الجسم المخطط؟ وما تأثير هذا الناقل؟
9- ما تأثير الأستيل كولين في الجهاز العصبي؟
10- ماذا ينتج عن موت العصبونات في المادة السوداء؟

*



*



آلية داء باركنسون

11- ماذا ينتج عن نقص الدوبامين من المادة السوداء؟
12- ماذا ينتج عن زيادة فعالية الجسمين المخططين؟
13- علل: تحدث تقلصات مستمرة في العضلات في داء باركنسون.
14- علل: زيادة فعالية الجسمين المخططين في داء باركنسون.
15- علل: نقص الدوبامين من المادة السوداء في داء باركنسون.
16- كيف يعالج داء باركنسون؟
17- علل: يعالج داء باركنسون بطليعة الدوبامين بدلا من الدوبامين؟
18- أين تتحول طليعة الدوبامين إلى دوبامين؟
19- حدد موقع المادة السوداء.
20- مم تألف المادة السوداء؟ وماذا تحوي سيتوبلازماها؟
21- ماذا تفرز المادة السوداء؟ وإلى من ترسله؟ وكيف؟

مرض ألزهايمر (الخرف المبكر)

مرض: وراثي غالبا
يصيب: بعض المتقدمين في العمر نحو سن الستين غالبا (شيخوخة مبكرة للدماغ).

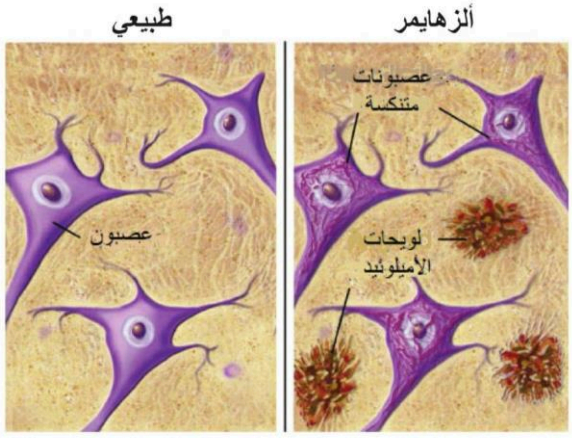
الأعراض:

- 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 - والحصين؛**
مما يؤدي إلى:

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



1- اختر: يعد مرض ألزهايمر:
(مكتسب – مناعي ذاتي – وراثي – رضي)
2- ما هي مؤهبات الإصابة بمرض ألزهايمر؟
جـ) الوراثة – التقدم بالعمر (ستين سنة غالبا)
3- في أي عمر يظهر ألزهايمر غالبا؟
4- في سياق أي مرض تحدث الشيخوخة المبكرة للدماغ؟
5- ما هي أعراض مرض ألزهايمر؟
6- متى يحدث الفقدان التام للذاكرة في مرض ألزهايمر؟
7- اختر: يعاني مريض ألزهايمر صعوبة في تذكر:
(الأحداث البعيدة – الأحداث العاطفية – الأحداث القريبة)
8- ما آلية مرض ألزهايمر؟
9- ما هو البروتين الذي يتراكم في مرض ألزهايمر؟ وأين؟
10- حدد موقع لويحات بروتين الأميلوئيد.
11- ماذا ينتج عن تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في: القشرة المخية والحصين؟

**

التصلب اللويحي المتعدد

يظهر المرض (متى؟): بين سن 20 – 40
وهو: تنكس عصبي،

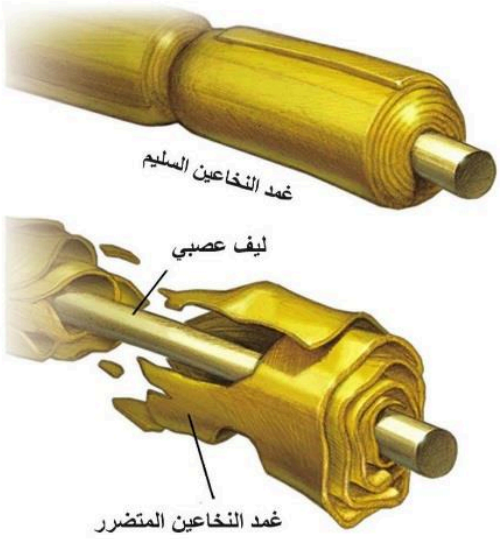
سببه:
- فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات،
- وتفككها إلى صفائح متصلبة

نتيجة: مرض مناعي ذاتي
كما في الشكل المجاور،

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

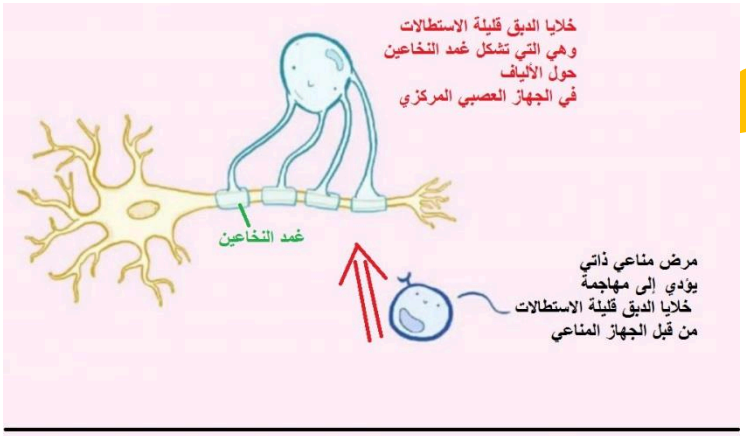
فيحس المريض: بصدمة كهربائية عند تحريك العنق.

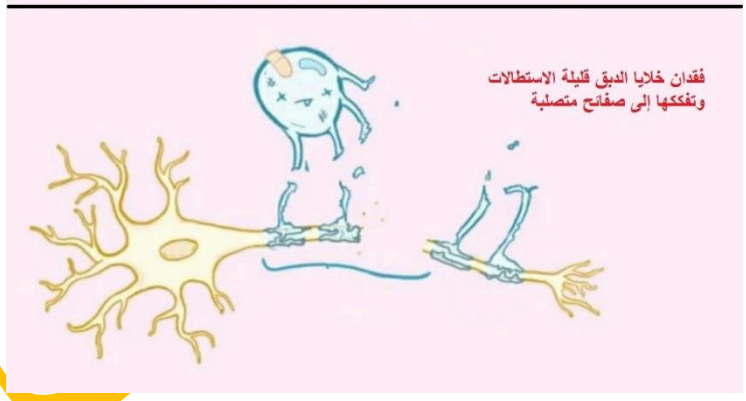
**



1- في أي عمر يظهر التصلب اللويحي المتعدد غالبا؟
2- يصنف التصلب اللويحي كـ:
(مرض فيروسي – مرض جرثومي – تنكس عصبي)
3- ما آلية مرض التصلب اللويحي المتعدد؟
4- ماذا ينتج عن: المرض المناعي الذاتي في سياق التصلب اللويحي المتعدد؟
5- ما هي أهم أعراض التصلب اللويحي المتعدد؟
6- علل: ظهور أعراض التصلب اللويحي المتعدد؟
7- ماذا ينتج عن: زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي؟

*



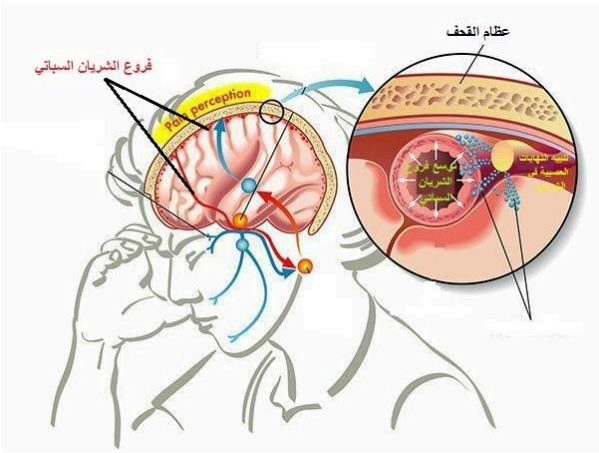


مرض الشقيقة (الصداع الوعائي)

(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

1- ما هي آلية حدوث مرض الشقيقة؟
2- ماذا ينتج عن: توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي؟
3- ماذا ينتج عن: تنبيه النهايات العصبية في فروع الشريان السباتي؟
4- علل: يحدث صداع وحيد الجانب في مرض الصداع الوعائي.
5- ما نوع الصداع في مرض الشقيقة؟
6- علل: تنبيه النهايات العصبية في فروع الشريان السباتي.
7- ما هي أسباب (مؤهبات) أو كيف يثار مرض الشقيقة؟

*

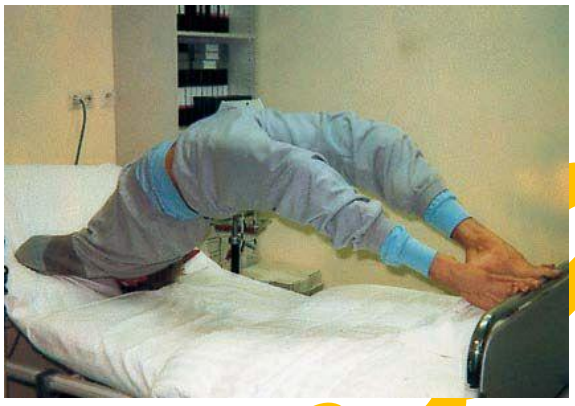


الصرع

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

1- عن ماذا ينجم الصرع؟
2- ماذا ينتج عن حدوث نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش؟
3- ما هي الأعراض المصاحبة لنوبة الصرع؟
4- في أي مرض تشاهد حركات تشنجية لا إرادية وسقوط على الأرض وفقدان الوعي؟
5- كم يدوم فقدان الوعي بعد نوبة الصرع؟

*



التقويم النهائي

أولا :ماذا ينتج عن:

أ- موت عصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ.

ب- ترسب بروتين الأميلوئيد حول عصبونات في القشرة المخية.

ج- فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات.

ثانيا :ما سبب الإصابة بمرض الشقيقة؟

ثالثا :أعطي تفسيرا علميا لكل مما يأتي:

1. فقدان الوعي والسقوط أرضا في حالة الصرع.
2. ضمور وموت الخلايا العصبية في المخ في حالة الإصابة بالزهايمر.

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.

حازم ضعيف

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 النشواني (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.

لمزيد من الشروحات والنماذج والأسئلة المؤتمتة
يرجى الانضمام إلى قناة المدرس على التلغرام:
علوم بكالوريا مع د.حازم ضعيف
https://t.me/sience12hazem

قسم الحواس

د. حازم ضعيف

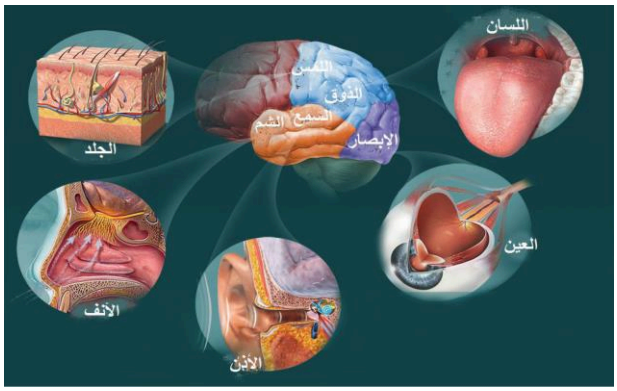
الدرس(1): مفهوم المستقبلات الحسية

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.

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

**



1- على ماذا تعتمد استمرارية الكائن الحي؟
2- من أين تتلقى المستقبلات الحسية التنبيهات؟
3- إلى ماذا تتحول التنبيهات بعد استقبالها من قبل المستقبلات الحسية؟
4- أين تنتقل السيالات الحسية في المرحلة الأخيرة؟
5- اذكر وظيفة المراكز العصبية بشكل عام؟
6- حدد موقع مركز حس الرؤية في القشرة المخية؟
7- حدد موقع مركز حس السمع في القشرة المخية؟
8- حدد موقع مركز الحس العام في القشرة المخية؟

حازم ضعيف

المستقبل الحسي

المستقبل الحسي يعمل كمحول بيولوجي
يحول: طاقة المنبه
إلى: سيالة عصبية (كمون عمل)
(ما وظيفة هذه السيالة؟)
تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص.

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

تتميز المستقبلات الحسية بـ: النوعية
(ماذا تعني؟)
أي تكيف كل نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص.

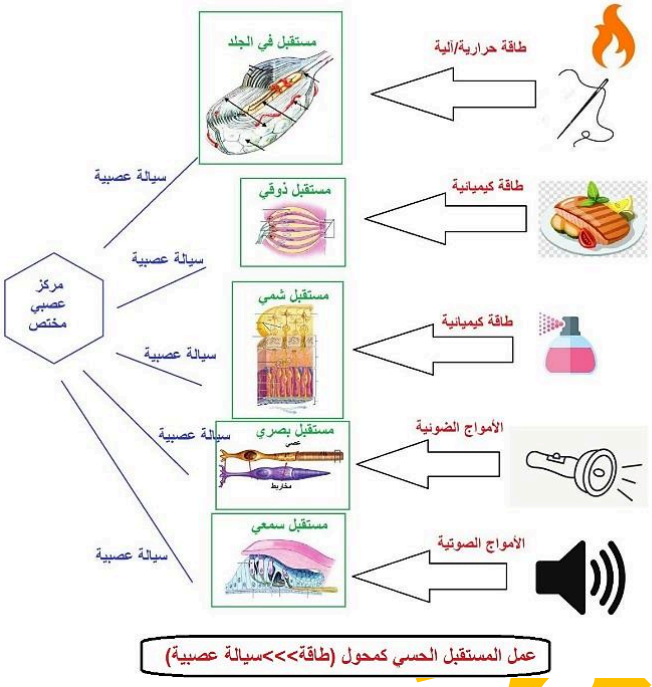
ما نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كل من المستقبلات الحسية السابقة؟

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

1- المستقبل الحسي يعمل كـ .....
2- كيف يعمل المستقبل الحسي كمحول بيولوجي؟
3- اذكر وظيفة السيالة العصبية الصادرة عن المستقبلات الحسية؟
4- ماذا ينتج عن تغير شدة المنبه في المستقبل الحسي؟
5- فسر تغير شدة الإحساس في المستقبل الحسي.
6- ماذا تعني نوعية المستقبل الحسي؟
7- ما نوع الطاقة التي يستقبلها المستقبل في (الجلد – اللسان – الأنف – العين – الأذن) وإلى ماذا تتحول؟

***

*



عمل المستقبل الحسي كمحول (طاقة>>سيالة عصبية)

ضعيف

تصنيف المستقبلات الحسية

مفهوم المستقبلات الحسية:

خلايا حسية 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
أداة الحس فيها: نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.

المستقبلات الثانوية :

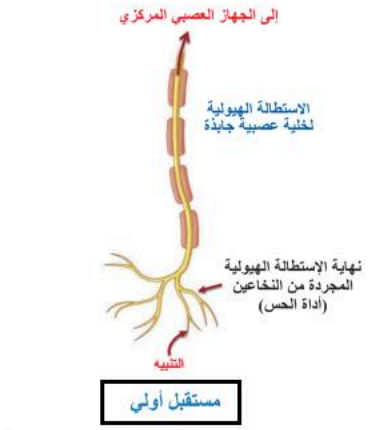
خلايا: حسية مهدبة من منشأ غير عصبي
(عملها:) تكيفت لاستقبال التنبيه، ونقل الاستجابة الناتجة
إلى: الاستطالة الهيولية لعصبون حسي (جابذ)
عبر: مشبك يوجد بينهما.

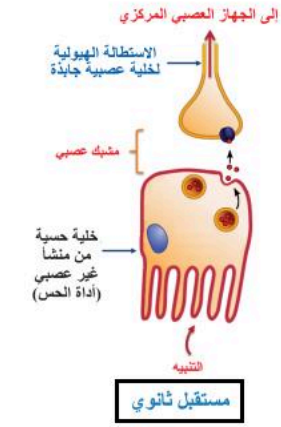
تصنيف أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها:

	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

1- من أين تتلقى المستقبلات الحسية المنبهات؟
2- إلى ماذا تتحول طاقة المنبه عبر المستقبل الحسي؟
3- أين تنتهي السيالة العصبية؟
4- قارن بين المستقبلات الأولية والثانوية من حيث المنشأ – أداة الحس – وجود مشبك.
5- اذكر وظيفة المستقبلات (بشكل عام).
6- اذكر وظيفة المستقبلات الثانوية.

*** (ارسم)





د. حازم ضعيف

مراحل عمل المستقبل الحسي

1- منبه نوعي كاف.
(نوعي) + (كافي)

2- الاستقبال:
فتح أو إغلاق: بوابات القنوات الشاردية
في: غشاء الخلية الحسية.

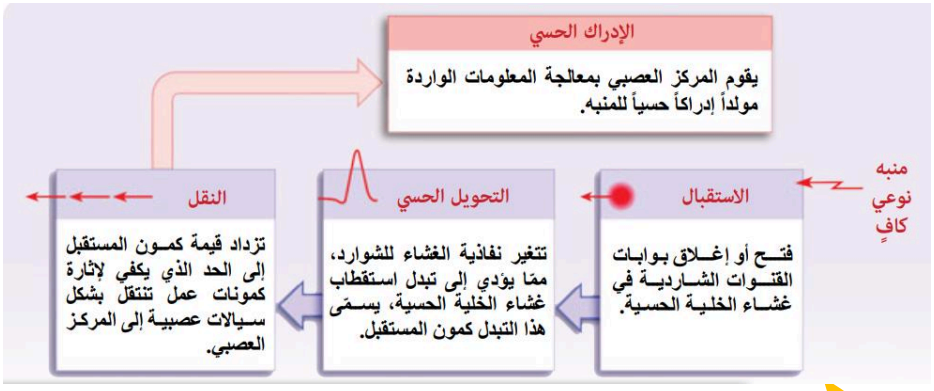
3- التحويل الحسي:
تتغير نفاذية الغشاء للشوارد،
مما يؤدي إلى: تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية،
يسمى هذا التبدل: كمون المستقبل.

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

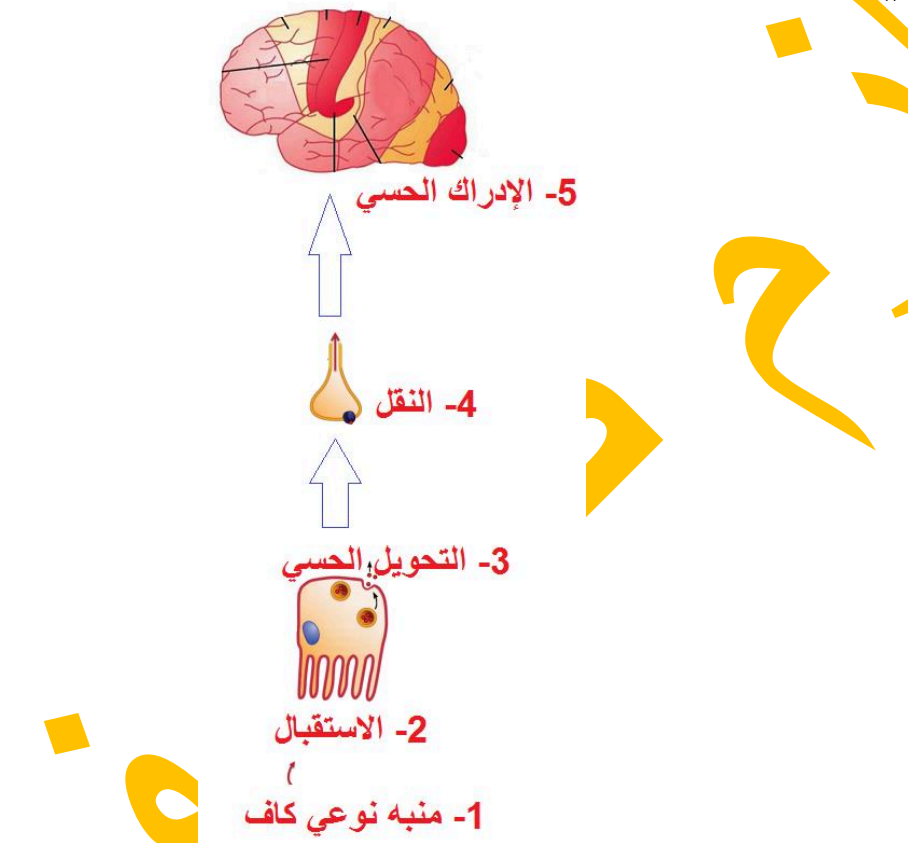
5- الإدراك الحسي:
يقوم المركز العصبي بـ:
معالجة المعلومات الواردة
مولداً: إدراكاً حسياً للمنبه.

1- رتب بدقة مراحل عمل المستقبل الحسي.
2- ما هما صفتا المنبه اللازمتان لحدوث التنبيه؟
3- كيف يستقبل المستقبل المنبه؟
4- ما هو كمون المستقبل؟
5- متى يثير كمون المستقبل كمون العمل؟
6- ما وظيفة المركز العصبي في الحس؟

**

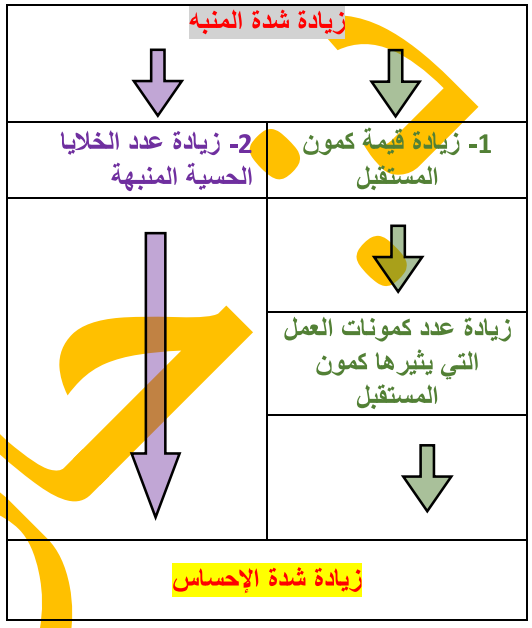


*



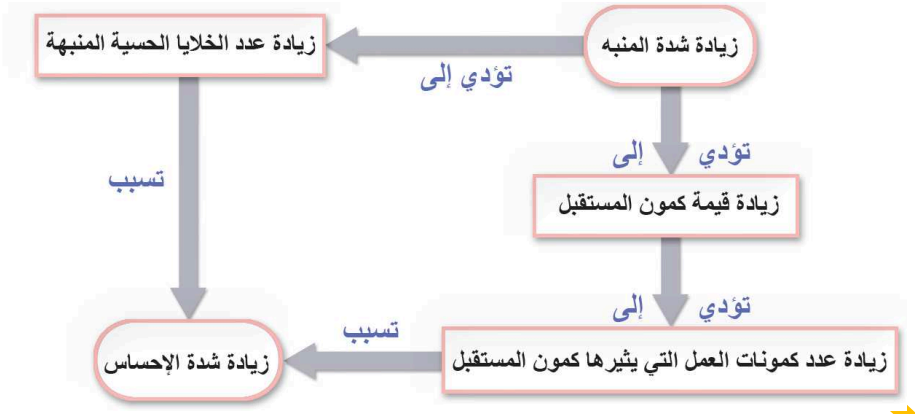
العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس

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



1- كيف تؤدي زيادة شدة المنبه إلى زيادة شدة الإحساس؟
2- ماذا ينتج عن زيادة شدة المنبه؟
3- ماذا ينتج عن زيادة قيمة كمون المستقبل؟
4- ماذا ينتج عن زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل؟
5- ماذا ينتج عن زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة؟
6- فسر: ازدياد شدة الإحساس بزيادة شدة المنبه.
7- فسر: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل.

**



حازم ضعيف

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 ـ 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:

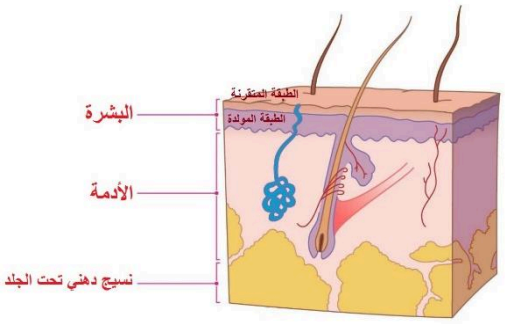
قارن بين:

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(2): المستقبلات الحسية في الجلد

مراجعة عن الجلد (ليست من الكتاب) (للفهم)	*
يتألف الجلد من 3 طبقات: 1- البشرة: وتقسم بدورها إلى: أ- طبقة متقرنة ب- طبقة مولدة 2- الأدمة 3- نسيج دهني تحت الجلد	

المستقبلات الحسية في الجلد

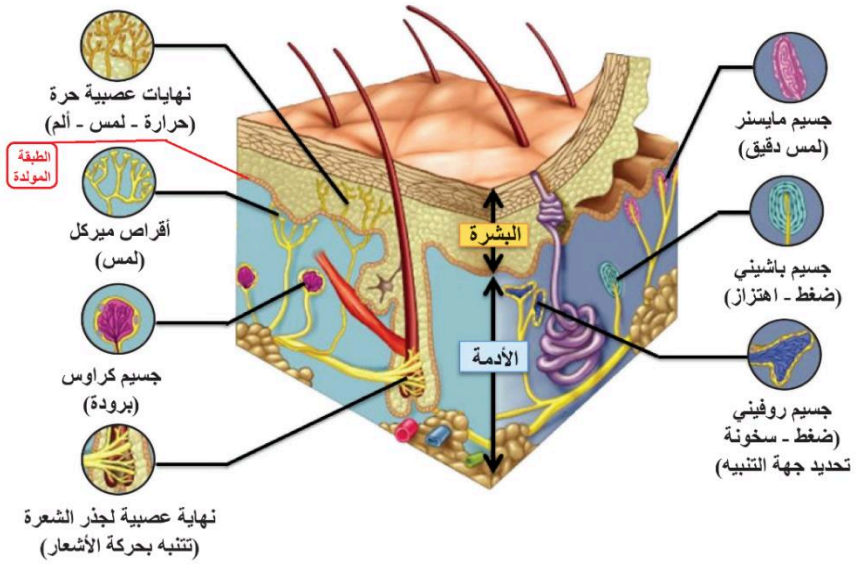
ما سبب الحس الشعوري المتولد في قشرة المخ لدي عندما ألمس جسماً ما، وأحدد طبيعته (ساخن، بارد، ناعم، خشن)؟
وجود مستقبلات حسية مختلفة في الجلد.

أدرس الشكل الآتي الذي يمثل مقطعاً في الجلد، ويتضمن المستقبلات الحسية الّتي تصنّف إلى:
- مستقبلات آلية : (لمس – ضغط)
- ومستقبلات حرارية (سخونة –برودة)
- ومستقبلات الألم

	دورها	مكان وجودها
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 - ولـه 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 بالمنبهات العمودية على سطح الجلد، والتي تغير من شكل هذا السطح.	تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد؛ (بنيته:) نهايات استطالات هيولية متوسعة، لخلايا عصبية حسية ، وتعلوها خلايا ميركل (موقع↑)
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
السخونة: جسيمات روفيني – النهايات العصبية المجردة
البرودة: جسيمات كراوس
اللمس: جسيمات مايسنر(لمس دقيق) – أقراص ميركل(منبهات عمودية) – النهايات العصبية المجردة

***



1- ما وظيفة (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس – أقراص ميركل – النهايات العصبية الحرة في البشرة – النهايات العصبية الحرة في جذر الشعرة).
2- حدد بدقة موقع (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس أقراص ميركل –النهايات العصبية الحرة).
3- ما هي بنية قرص ميركل = مم تتألف أقراص ميركل؟
4- حدد بدقة موقع خلايا ميركل.
5- ما هي أنواع المستقبلات الحسية في الجلد؟

تصنيف المستقبلات الآلية والحرارية

أصنّف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد بحسب بنيتها إلى:

- **مستقبلات محفظية:**

يتكون المستقبل المحفظي من:
نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين، تحيط بها: محفظة
المحفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب: طبيعة المنبه،
وتتميز: بعتبة تنبيه منخفضة.

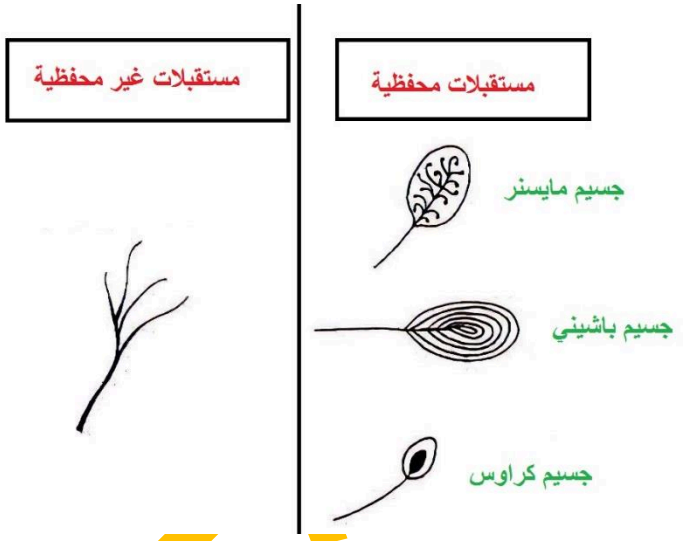
- **مستقبلات غير محفظية:**

يتكون المستقبل المحفظي من:
تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين،
وتتميز: بعتبة تنبيه مرتفعة،
تستجيب لـ: لمنبهات 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

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

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

التخدير الموضعي

إضـاءة طبيّـة :

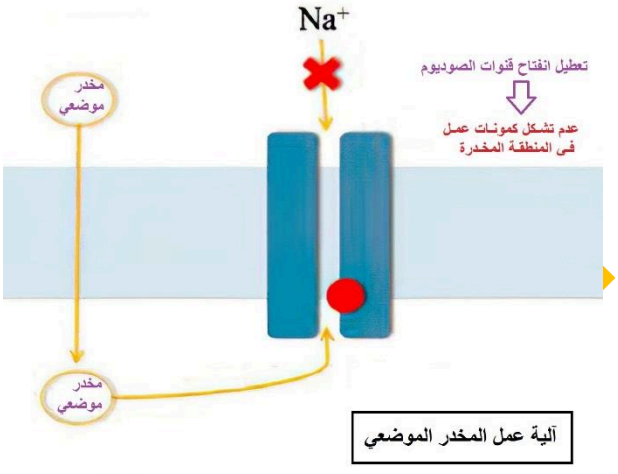
التخديـر الموضعـي يستخدم فـي:
بعـض العمليـات الجراحيـة البسـيطة

يسـتهدف:
النهايـات العصبيـة الحـرة فـي بشـرة الجلـد
المسـؤولة عـن: اسـتقبال حسّ الألـم.

عمل المخـدر:
يعطل انفتـاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة
(يؤدي تعطيل الانفتاح إلى:)
عدم تشكل كمونـات عمـل فـي المنطقـة المخـدرة

1- متى يستخدم التخدير الموضعي؟
2- حدد موقع عمل المخدر الموضعي = ماذا يستهدف التخدير الموضعي؟
3- ما آلية عمل المخدر الموضعي؟
4- ماذا ينتج عن استهداف النهايات العصبية الحرة بالمخدر؟
5- ماذا ينتج عن تعطل انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة؟
6- فسر: عدم تشكل كمونات عمل في غشاء النهايات الحرة بعد تخديرها موضعياً.

*



آلية عمل المخدر الموضعي

جسيم باشيني

ألاحظ الشكل المجاور، وأستنتج بنية جسيم باشيني.

بنيته:

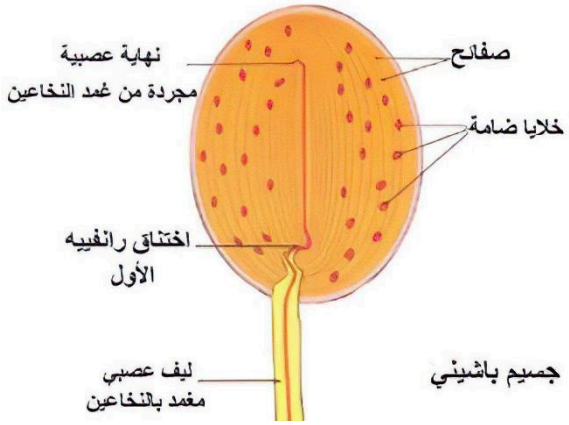
1 - **استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين**
نهايتها الطرفية مجردة من الغمد.

2- **محفظة:**
تتألف من: خلايا ضامة تشكل صفائح،
ويوجد في سوية المحفظة: اختناق رانفييه واحدة على الأقل.

وظيفته: مستقبل آلي لـ الضغط - والاهتزاز
موقعه: في المناطق العميقة من أدمة الجلد.

1- مم يتألف = ما بنية جسيم باشيني؟
2- مم تتألف = ما بنية محفظة جسيم باشيني؟
3- حدد بدقة موقع جسيم باشيني.
4- اذكر وظيفة جسيم باشيني.
5- كم عدد اختناقات رانفييه في سوية محفظة جسيم باشيني؟
6- كيف تكون نهاية الاستطالة الهيولية في جسيم باشيني؟

*** (ارسم)



حازم ضعيف

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكلّ 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.

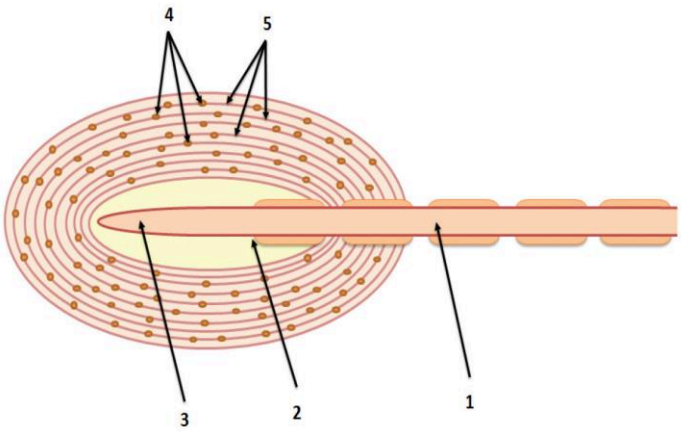
3.يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً:

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



ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ 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.

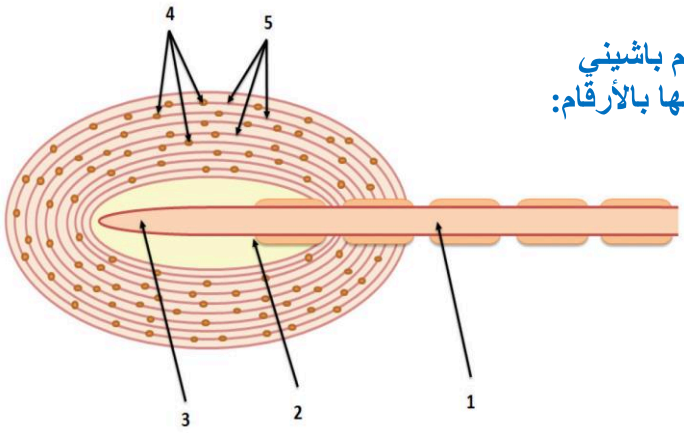
حازم ضعيف

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
3-نهاية عصبية مجردة من النخاعين.
4-خلايا ضامة
5-صفائح

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

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

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

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

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

د. حازم ضعيف

الدرس(3): 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 20 - 10 مليون خلية.
الخلايا الحسية الشمية توجد 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)** (موقع↑)

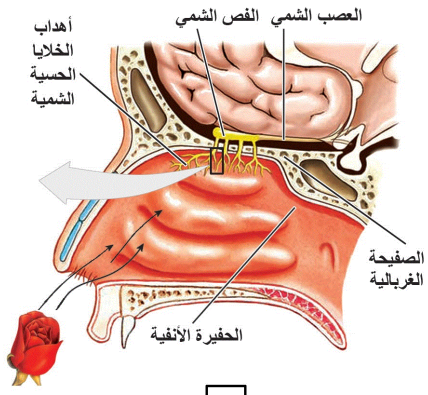
- **الخلايا القاعدية (الجذعية)** تقوم بـ: تعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار (لماذا؟) لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير
(موقع↑)

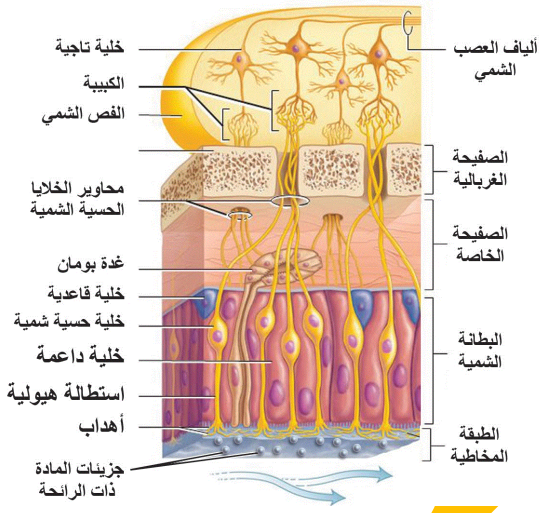
الغدد المخاطية (غدد بومان)
توجد في: البطانة الشمية
(وظيفتها:) تفرز المادة المخاطية

الخلايا التاجية:
توجد: في الفص الشمي
(وظيفتها:) تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي
ونوعها من حيث الشكل:
متعددة الأقطاب.

1- أين توجد الخلايا الحسية الشمية؟ وما نوعها من حيث الشكل؟ ولماذا تعد مستقبلات أولية؟
2- ما نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمية؟
3- ما أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية؟
4- ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي؟ ما نوعها من حيث الشكل؟ وأين توجد؟
5- حدد بدقة موقع خلايا شولتز = حدد موقع الخلايا الشمية.
6- كم عدد الخلايا الشمية في البطانة الشمية؟
7- حدد موقع الأهداب الشمية.
8- بماذا تنتهي الاستطالات الهيولية للخلايا الشمية؟
9- بماذا ينتهي محوار الخلايا الشمية؟ ومع من يشكل مشابك؟
10- حدد موقع الكبيبة.

***





11- اذكر وظيفة الكبيبة.
12- حدد موقع الخلايا القاعدية والخلايا الداعمة في البطانة الشمية.
13- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البطانة الشمية.
14- فسر: تتعوض الخلايا الشمية باستمرار.
15- حدد موقع غدد بومان.
16- اذكر وظيفة غدد بومان.
17- حدد موقع الخلايا التاجية.
18- اذكر وظيفة الخلايا التاجية.
19- ما نوع الخلايا التاجية من حيث الشكل.
20- قارن بين الخلايا الشمية والخلايا التاجية من حيث الموقع والشكل والوظيفة.

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

آلية الاستقبال الشمي

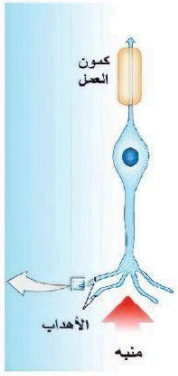
1- ارتباط جزيئات المادة الكيميائية مع: المستقبلات الموجودة في: أغشية الأهداب ينتج عنه:
تنشيط بروتين G الذي:
ينشط أنظيم أدينيل سيكلاز الذي:
يحول المركب (ATP)
إلى: أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي cAMP

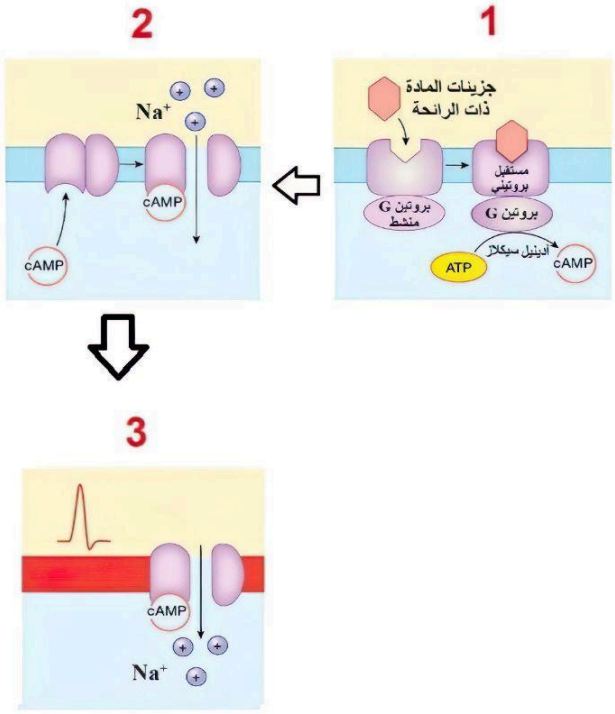
2- تفتح قنوات الصوديوم في الغشاء نتيجة: ارتباط مركب cAMP بها
(بالنتيجة:) تدخل شوارد الصوديوم إلى الخلية مما يسبب:
زوال استقطاب الغشاء وتشكيل كمون المستقبل

3- إثارة كمون عمل في محوار الخلية الشمية ينتقل عبر:
المشابك إلى: الخلية التاجية
(بالنتيجة:) تتكون سيالة عصبية تنتقل عبر ألياف العصب الشمي إلى: مراكز الإحساس الشمي.
(خلية شمية ← خلية تاجية ← مركز الشم)

1- ماذا ينتج عن: ارتباط جزيئات المادة ذات الرائحة مع مستقبلاتها.
2- اذكر وظيفة بروتين G
3- اذكر وظيفة أنظيم أدينيل سيكلاز.
4- اذكر وظيفة cAMP
5- ماذا ينتج عن: ارتباط cAMP مع قنوات الصوديوم.
6- ماذا ينتج عن: دخول شوارد الصوديوم إلى الخلية الشمية.
7- ماذا ينتج عن: تشكل كمون المستقبل في غشاء الخلية الشمية؟
8- مع من تتشابك الخلايا الشمية؟ وأين؟
9- كيف تصل السيالة العصبية إلى مراكز الإحساس الشمي؟
10- فسر: تنشيط بروتين G
11- فسر: تنشيط أنظيم أدينيل سيكلاز.
12- فسر: يتحول ATP إلى cAMP
13- فسر: انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء الخلية الشمية.
14- فسر: يتشكل كمون مستقبل في غشاء الخلية الشمية.
15- فسر: تتكون سيالة عصبية في الخلية الشمية.
16- ما هو مسار السيالة العصبية في مسلك الإحساس الشمي؟
17- 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

1- فسر: حدوث ظاهرة الحجب الشمي.
2- ماذا يستفاد عملياً من ظاهرة الحجب الشمي.
3- ماذا ينتج عن: تأثير مادتين منحلتين في البطانة الشمية إحداهما أشد تأثيراً من الأخرى؟
4- فسر: عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛ فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى.
5- 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 (لماذا؟) لأنها من منشأ 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 40 إلى 100 خلية حسية ذوقية

الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؛ تنقسم فتعطي:

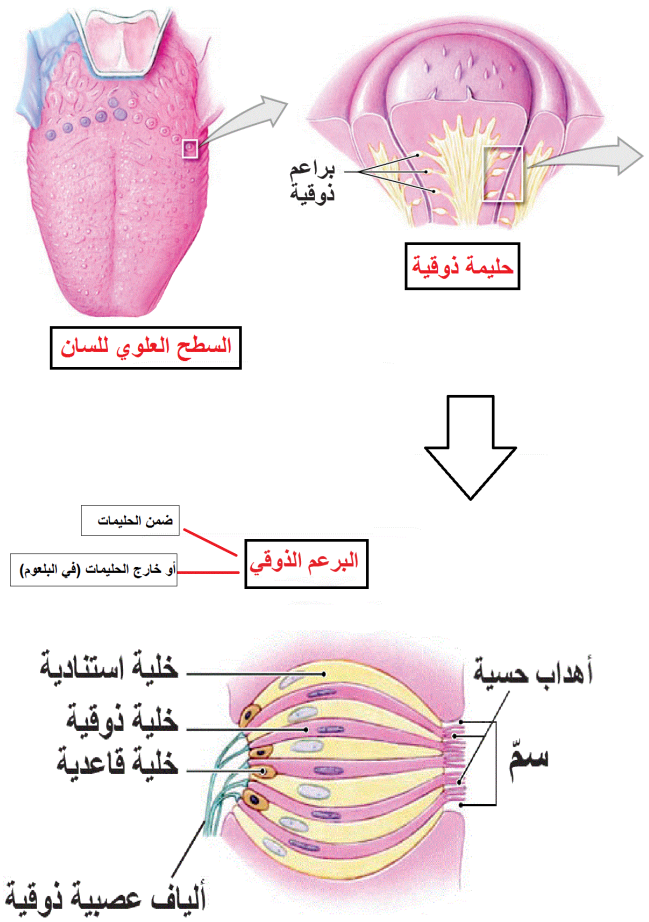
خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية قبل أن تتحول إلى:

خلايا حسية ذوقية

فسر: لأن عمر الخلايا الحسية الذوقية قصير(10 أيام فقط).

1- فسر: تعد الخلايا الذوقية مستقبلات ثانوية.
2- حدد موقع الخلايا الحسية الذوقية.
3- حدد موقع البراعم الذوقية.
4- حدد موقع الحليمات اللسانية
5- كم عدد الخلايا الذوقية في كل برعم ذوقي؟
6- ما هي الخلايا الموجودة في البرعم الذوقي؟
7- ما هي بنية البرعم الذوقي؟
8- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي.
9- اذكر وظيفة الخلايا الاستنادية في البرعم الذوقي.
جـ9 - مرحلة مؤقتة تنتج عن انقسام الخلايا القاعدية قبل تحولها لخلايا حسية ذوقية.
10- فسر: تتعوض الخلايا الحسية الذوقية باستمرار من قبل الخلايا القاعدية والخلايا الاستنادية.

***



(ارسم)

حازم ضعيف

آلية عمل المستقبلات الذوقية

1- 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
يسبب: **زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية**

2- قنوات المالح والحامض:

إن الدخول عن طريق: الانتشار
لشوارد الصوديوم Na^+ للمحاليل الملحية
أو شوارد الهيدروجين H^+ للمحاليل الحمضية
إلى: داخل الخلية الحسية الذوقية يؤدي إلى:
زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية

في كلا الحالتين:

زوال الاستقطاب 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

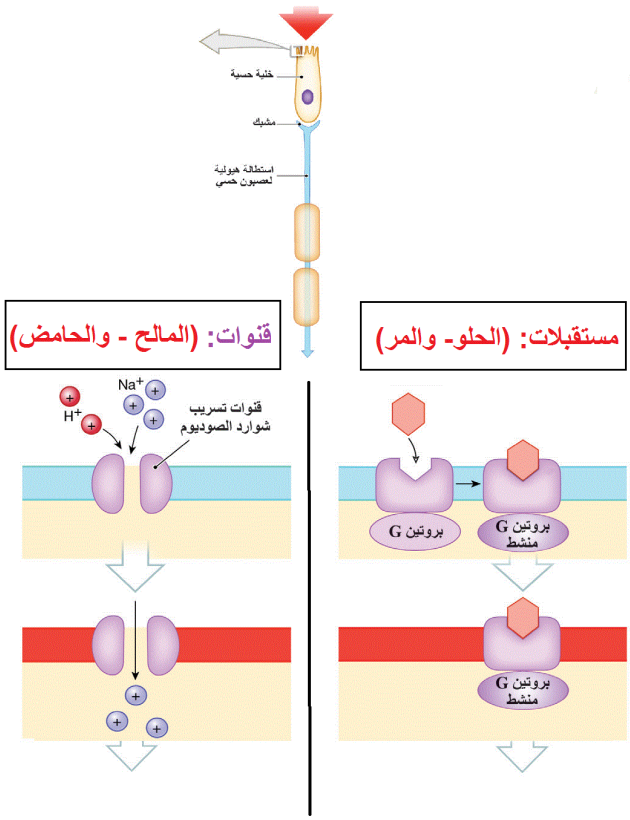
أضع فرضية :

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.

1- (راجع أسئلة فقرة آلية عمل المستقبلات الشمية).
2- حدد موقع المستقبل النوعي للمادة ذات الطعم الحلو أو المر.
3- حدد موقع البروتين G
4- ما آلية دخول شوارد الصوديوم والهيدروجين لداخل قنوات الطعم المالح والحامض؟
5- ماذا ينتج عن: انتشار شوارد الصوديوم والهيدروجين إلى داخل الخلية الحسية الذوقية؟
6- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام المر والحلو.
7- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام الحامض والحلو.
8- ماذا ينتج عن: زوال استقطاب الخلية الحسية الذوقية؟
9- حدد موقع تشكل كمون العمل في النقل الحسي الذوقي.
10- رتب بدقة مراحل استقبال حس التذوق في كل من الطعمين المر والحلو والطعمين المالح والحامض.

***



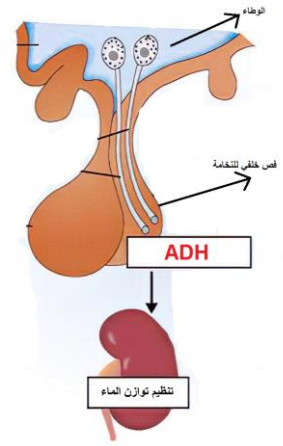
ضعيف حازم

المستقبلات الذوقية للماء

عند شرب الماء
تتنبه: مستقبلات ذوقية في: البلعوم،
وترسل السيالات العصبية
إلى: **الوطاء**
الذي: ينظّم توازن الماء في الجسم
(كيف؟) عن طريق: إفراز الحاثة المضادة للإبالة ADH

1- حدد موقع المستقبلات الذوقية للماء.
2- ماذا ينتج عن تنبيه المستقبلات الذوقية للماء في البلعوم.
3- فسر: ينظم الوطاء توازن الماء في الجسم.
4- اذكر وظيفة الحاثة المضادة للإبالة ADH
5- حدد موقع إفراز الـ ADH

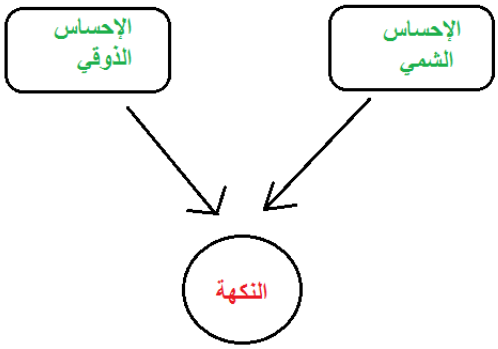
*



النكهة

اجتماع
الإحساس الشمي
مع الإحساس الذوقي
لمادة ما
يؤدي إلى:
ما يسمى النكهة (فسر↑)

1- فسر: الإحساس بنكهة الطعام.
2- 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:

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؟

د. حازم ضعيف

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 الحلية 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.

رزان ضعيف

الدرس(4): المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

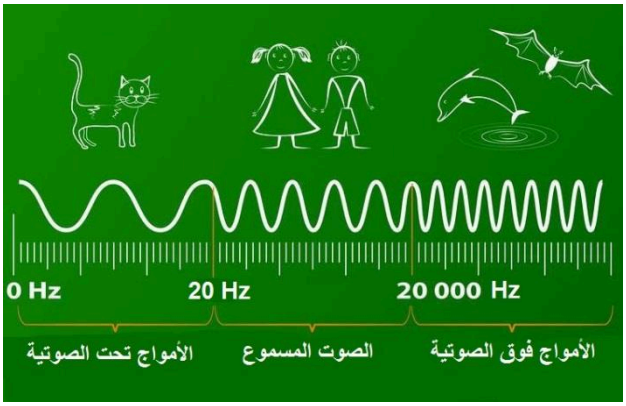
الصوت

تتولد المنبهات الصوتية عن:
تخلخل الضغط في الهواء نتيجة: اهتزاز الأجسام،
وتنتقل عبر: الأوساط المادية،
لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن؛

الأذن:
تشكل عضواً حسياً امتلك
تكيفاً عالياً لاستقبال تلك المنبهات؛ التي:
تقع ضمن مجال التواترات:
بين 20000 – 20 هزة/ ثانية (هرتز).

1- كيف تتولد المنبهات الصوتية؟
2- فسر: تخلخل الضغط في الهواء؟
3- ماذا ينتج عن اهتزاز الأجسام؟
4- كيف تنتقل المنبهات الصوتية؟
5- عرف الأذن.
6- ما هي تواترات الصوت التي تستقبلها الأذن؟

*



الأقسام الرئيسية الأذن

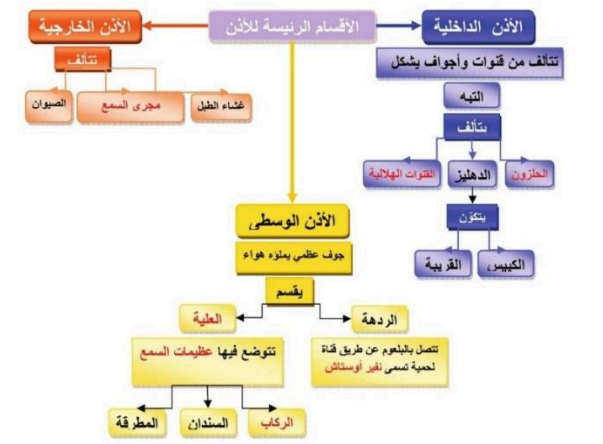
1- أذن خارجية
2- أذن وسطى
3- أذن داخلية

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

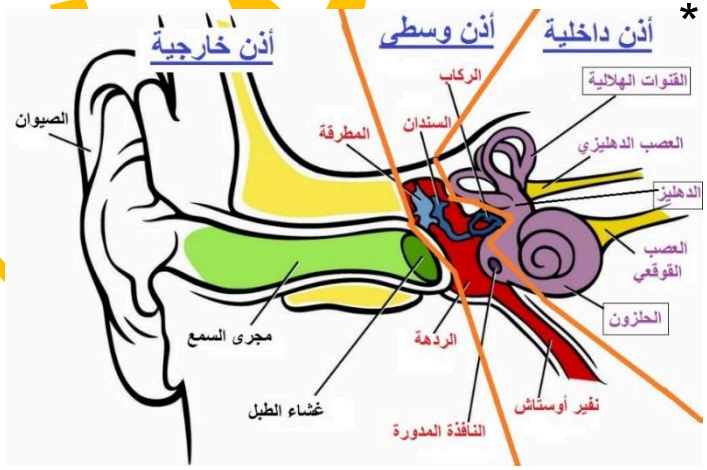
2- الأذن الوسطى:
جوف عظمي يملؤه: هواء
تقسم إلى:
أ- **العلية:**
تتوضع فيها عظيمات السمع الثلاث:
(المطرقة – السندان – الركاب).
ب- **الردهة:**
تتصل بـ: البلعوم
عن طريق: قناة لحمية تسمى نفير أوستاش (وظيفة↑)

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

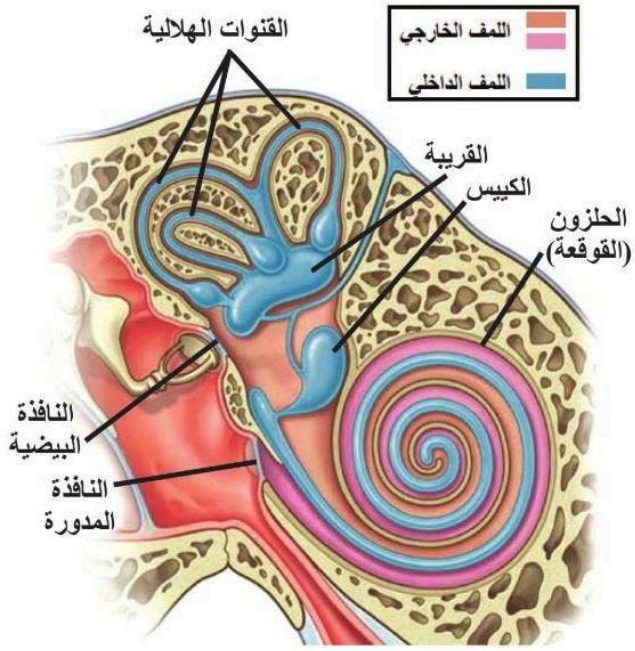
1- ما هي الأقسام الرئيسية للأذن؟
2- مم تتألف الأذن الخارجية؟



*



3- ما هي أقسام الأذن الوسطى؟ 4- مم تتألف العلية في الأذن الوسطى؟ 5- مم تتألف الردهة في الأذن الوسطى؟ 6- بم تمتلئ الأذن الوسطى؟ 7- مم تتألف الأذن الداخلية؟ 8- مم يتألف التيه في الأذن الداخلية؟ 9- اكتب المصطلح: قنوات وأجواف في الأذن الوسطى. 10- كيف تتصل ردهة الأذن الوسطى مع البلعوم؟ 11- اذكر وظيفة الردهة؟ 12- اكتب المصطلح: قناة لحمية تصل بين ردهة الأذن الوسطى والبلعوم. 13- ما هي مكونات الدهليز؟ 14-	

الأذن الداخلية **من خلال الشكل الآتي أستنتج بنية الأذن الداخلية:** أميّز: **تيه عظمي** (الموقع؟) في الأذن الداخلية **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	*** 
1- مم تتألف الأذن الداخلية = ما هما نوعا التيه في الأذن الداخلية؟ 2- حدد موقع: التيه العظمي – التيه الغشائي. 3- مم يتألف التيه العظمي؟ 4- اذكر وظيفة التيه العظمي. 5- مم يتألف التيه الغشائي؟ 6- ما الذي يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي؟ وبماذا يمتلئ؟ 7- مم يتألف كل اللمف الداخلي والخارجي؟ ومم ينشأان؟	

القوقعة (الحلزون)

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح بنية الحلزون (القوقعة):

للحلزون شكل: مخروط ملتف حول محور عظمي بمقدار دورتين وثلاثة أرباع الدورة،

يقسم:

بوساطة: الرف العظمي وغشاء رايسنر والغشاء القاعدي

إلى: ثلاث قنوات (فسر↑)

القنوات الثلاث في القوقعة:

1- القناة الدهليزية:

تقع: فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر

يملؤها: لمف خارجي

2- القناة القوقعية:

تقع: بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر

يملؤها: لمف داخلي

العضو الموجود فيها: عضو كورتي

3- القناة الطبلية:

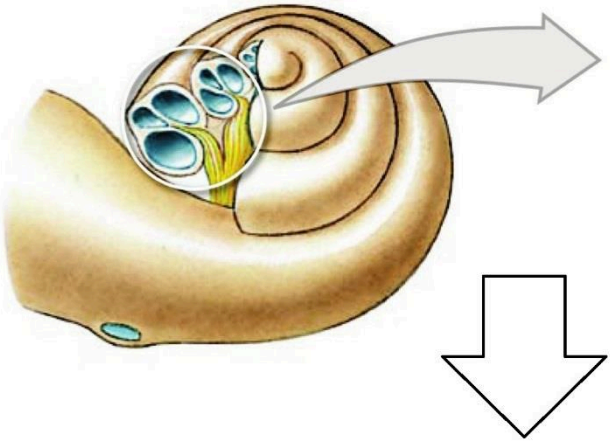
تقع: تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي

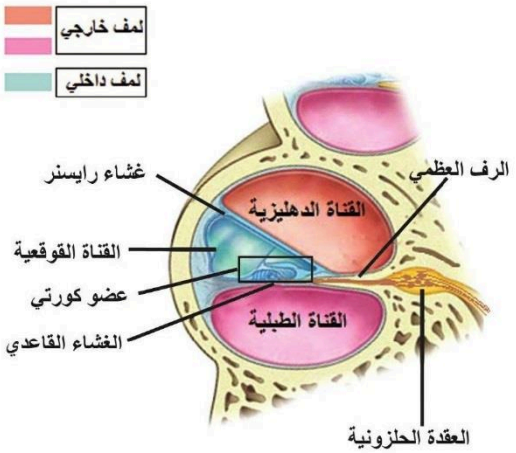
يملؤها: لمف خارجي

	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

1- ما القنوات الثلاث في القوقعة؟
2- ما السائل الذي يملأ كلاً منها؟
3- ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر؟
4- ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي؟
5- أين تتوضع القناة القوقعية؟ وما العضو الموجود فيها؟
6- حدد موقع: القناة الدهليزية – القناة القوقعية – القناة الطبلية في الحلزون.
7- حدد موقع عضو كورتي. جـ - في القناة القوقعية للحلزون
8- ما هو شكل الحلزون؟ وحول ماذا يلتف؟
9- كم عدد اللفات في الحلزون؟
10- كيف يقسم الحلزون إلى 3 قنوات؟
11- فسر: يقسم الحلزون إلى ثلاث قنوات؟
12- ماذا ينتج عن: وجود الرف العظمي والغشاء القاعدي وغشاء رايسنر؟

***





عضو كورتي

ألاحظ الشكل الذي يوضح بنية عضو كورتي:

وظيفة عضو كورتي: المستقبل الصوتي
يوجد: داخل القناة القوقعيّة للحلزون،
ويرتبط بـ: الغشاء القاعدي.
يتألف من:

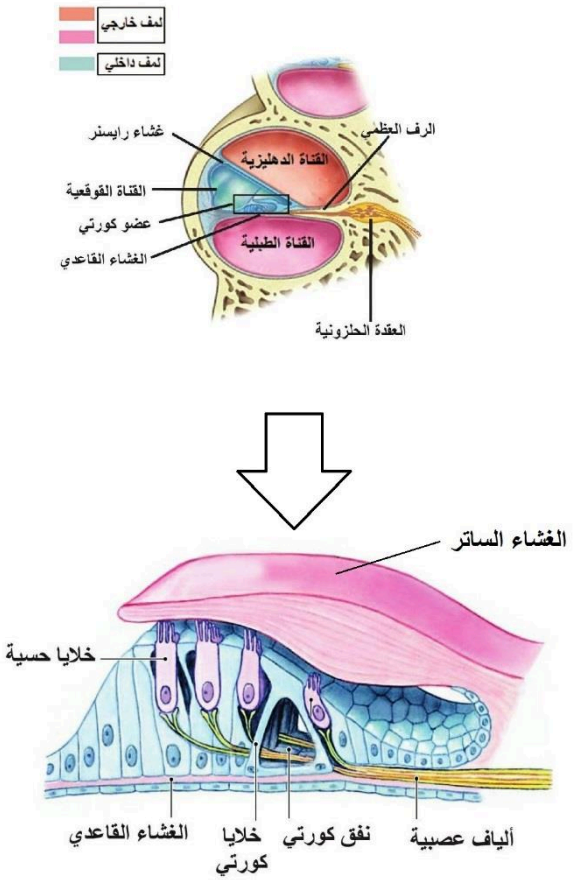
1- خلايا كورتي:
شكلها: قضيبي
تشكل: نفق كورتي

2- خلايا حسية مهدبة :
مستقبل ثانوي (فسر:) لأنها من منشأ غير عصبي
أهدابها تلامس: الغشاء الساتر (غشاء هلامي)،
أما قواعدها؛ 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.

3- خلايا ساندة (داعمة).

1- اذكر وظيفة عضو كورتي.
2- حدد موقع عضو كورتي.
3- ما الغشاء الذي يرتبط بعضو كورتي.
4- ما أنواع الخلايا الموجودة في عضو كورتي.
5- ما هو شكل خلايا كورتي؟ وماذا تشكل؟
6- فسر: الخلايا الحسية السمعية هي مستقبل ثنائي.
7- مع من تتصل أهداب الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
8- مع من تتصل قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
9- 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.
10- اذكر وظيفة العصبونات ثنائية القطب في العقدة الحلزونية.
11- اكتب المصطلح: غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.

***



عضو كورتي

ضعيف حازم

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.

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

1- يهتز غشاء الطبل. ←
2- تنقل: عظيمات السمع الاهتزازات إلى: النافذة البيضية.
3- يهتز غشاء النافذة البيضية. ←
4- يهتز اللمف الخارجي في: القناة الدهليزية. ←
5- يهتز غشاء رايسنر. ←
6- تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في: القناة القوقعية. ←
7- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل: موجي

س- ما دور كل من :

عظيمات السمع:
تقوم بنقل الاهتزازات
من: غشاء الطبل
إلى: غشاء النافذة البيضية

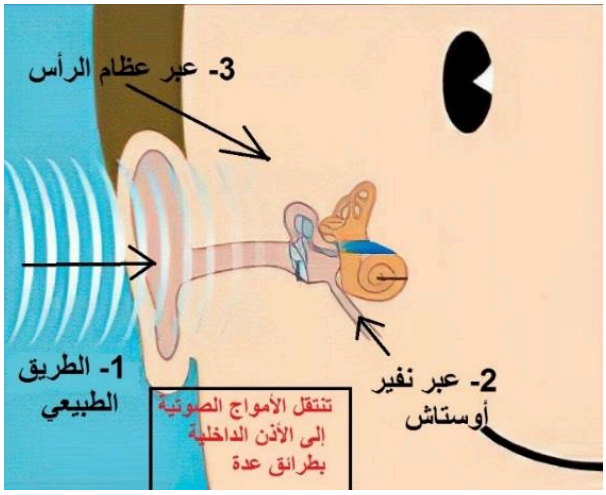
غشاء النافذة البيضية:
يقوم بنقل الاهتزاز
من: عظيمات السمع الثلاث
إلى: اللمف الخارجي في القناة الدهليزية

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.

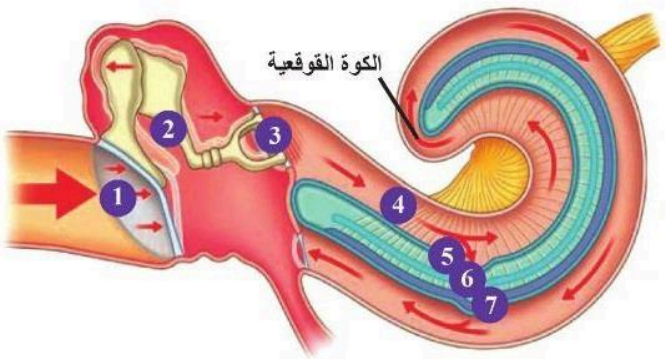
1- ما هي طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟
2- ما هو أهم طريق لانتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟
3- رتب بدقة مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي بدءاً من اهتزاز غشاء الطبل وحتى اهتزاز الغشاء القاعدي.
4- مادور كل من: عظيمات السمع، غشاء النافذة البيضية، غشاء رايسنر في عملية السمع؟
5- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟
6- 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.

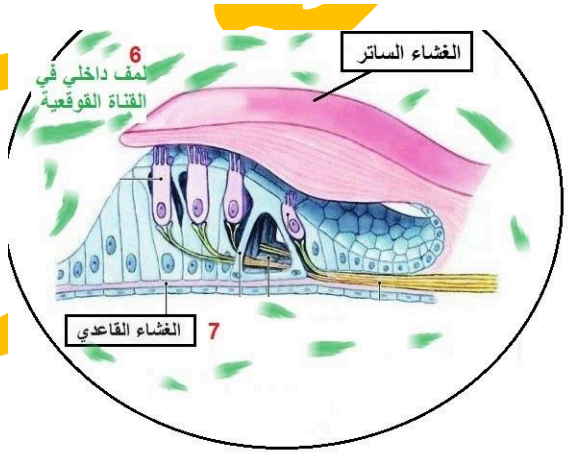
*



***

مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي:





7- 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.

آلية 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:)
يحفّز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك؛
مما يؤدي إلى: نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي؛
الذي: ينقلها على شكل سيالات عصبية
إلى: مركز السمع في القشرة المخية

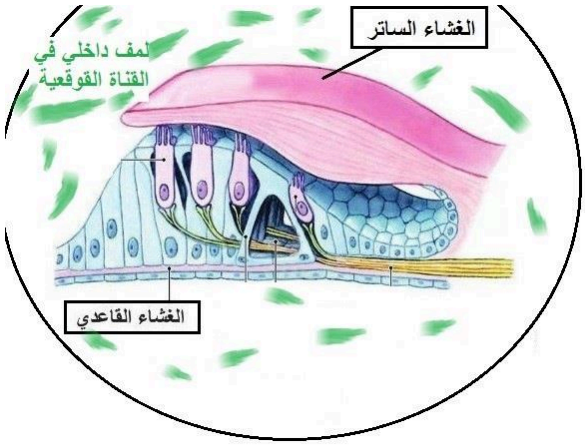
لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم؟
لأن **اللمف الداخلي** يحوي
تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم،
وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم،
وهذا ما يسبب: انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها
في: أهداب الخلية الحسية السمعية

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

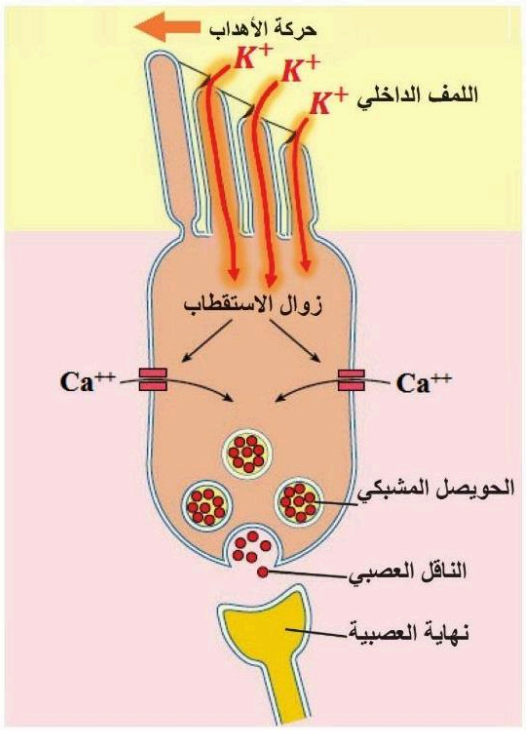
	اللمف الداخلي	اللمف الخارجي
المنشأ	من ارتشاح مصورة الدم	
الموقع	- في القناة القوقعية	- في القناة الدهليزية - في القناة الطبلية - في الحيز بين التيه العظمي والتيه الغشائي
المكونات	تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم	تراكيز منخفضة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز مرتفعة من شوارد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

1- 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.

2- 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.

3- اذكر وظيفة ألياف العصب القوقعي.
4- فسر لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم داخل أهداب الخلية الحسية السمعية.
5- ما هي مكونات كل من اللمف الداخلي واللمف الخارجي.
6- 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 10

1-غشاء الطبل 2-المطرقة 3-السندان 4-الركاب 5-النافذة البيضية 6- القناة الدهليزية 7-القناة القوقعية 8-القناة الطبلية 9-الكوة القوقعية 10- النافذة المدورة.

توزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون:

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

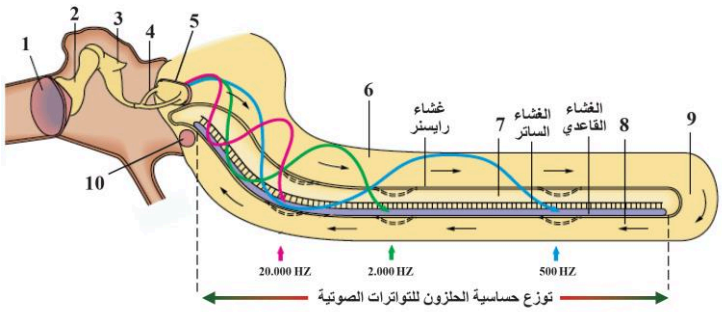
- بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية:
بين: القاعدة
و:المنطقة القريبة من الذروة.

- **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**

1- كيف تتوزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون؟
2- مع من تتصل كل من: (القناة الدهليزية – القناة الطبلية)؟
3- حدد موقع اتصال القناة الدهليزية بالقناة القوقعية = كيف تتصل القناة الدهليزية بالقناة القوقعية؟
4- حدد موقع الكوة القوقعية.
5- 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،

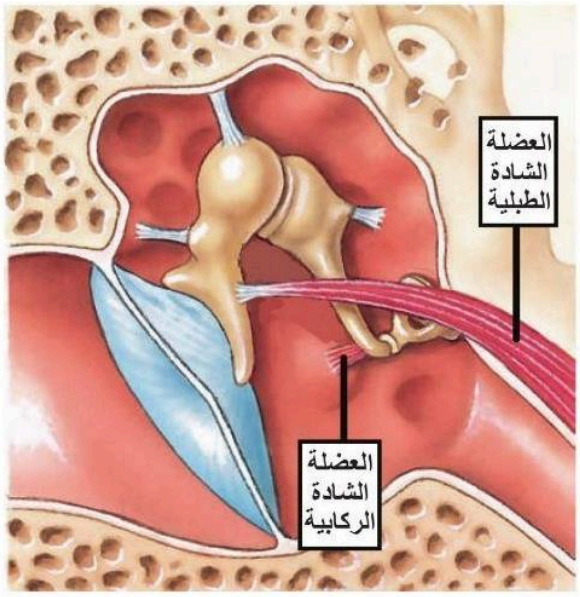
وفي الوقت ذاته تتقلّص العضلة الشادة الركابية؛

← 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

***



1- كيف تكيّفت الأذن للتقليل من مخاطر الأصوات مرتفعة الشدة؟
2- بماذا ترتبط العضلة الشادة الطبلية؟
3- بماذا تتصل العضلة الشادة الركابية؟
4- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الطبلية.
- شد غشاء الطبل.

5- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الركابية.
- سحب الصفيحة الركابية نحو الخارج.

6- ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية معاً؟
7- ماذا ينتج عن: تقارب سلسلة عظيمات السمع؟
8- فسر: تقارب سلسلة عظيمات السمع عند سماع أصوات مرتفعة الشدة.

د. حازم ضعيف

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:

1- مستقبلات التوازن في القريبة والكييس
2- مستقبلات التوازن في أمبولة القنوات الهلالية

1- مستقبلات التوازن في: القريبة – والكييس

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

الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس تتجمع ضمن:
بنى بيضوية تعرف بـ: **اللطخات maculae**
اللطخة الموجودة في القريبة تكون حساسة لـ:
التغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية،
بينما اللطخة الموجودة في الكييس تكون حساسة لـ:
التغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية.

بنية اللطخة في كل من القريبة والكييس:

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

2- مستقبلات التوازن الموجودة في: أمبولة القنوات الهلالية:

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.

بنية الأمبولة في القنوات الهلالية:

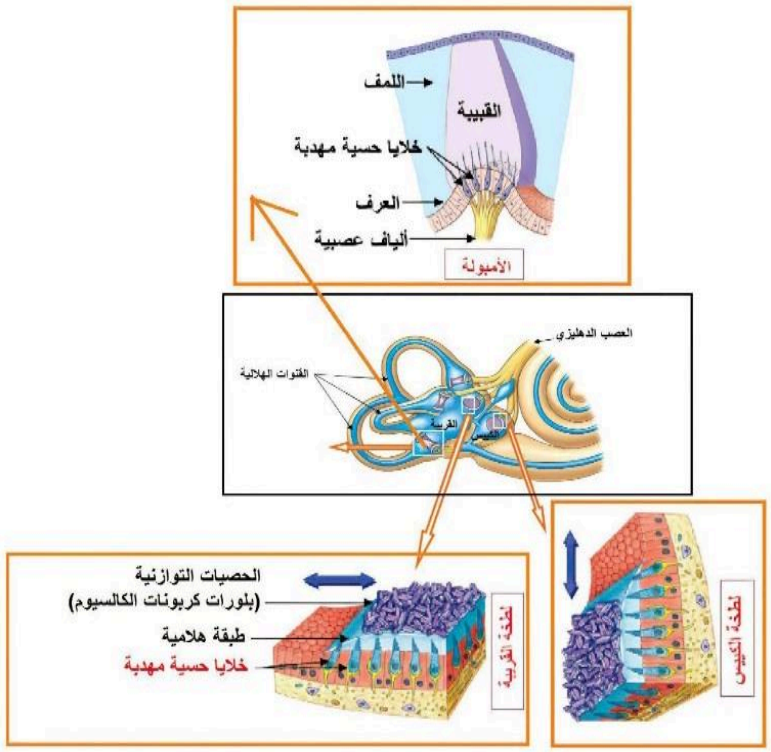
خلايا حسية مهدبة:

- 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

1- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن في القريبة والكييس.
2- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن الموجودة في أمبولة القنوات الهلالية.
3- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في القريبة.
4- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في الكييس.
5- حدد موقع الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس.
6- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم.

***



د. حازم ضعيف

7- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية للجسم.
8- حدد موقع: مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.
9- اكتب المصطلح: بنى بيضوية تتجمع ضمنها الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس.
10- فسر: تتنبه الخلايا الحسية المهدبة الموجودة في الأمبولات.
11- ماذا ينتج عن: حركة اللمف الداخلي في أمبولة القنوات الهلالية؟
12- متى تكون الخلايا الحسية المهدبة في أمبولة القنوات الهلالية غير نشطة؟
13- اذكر وظيفة العصب الدهليزي.

أمراض الأذن

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.

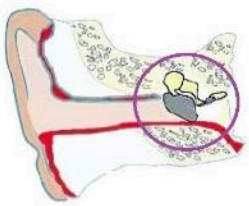
الصمم العصبي:

ينتج عن:
أذيات ضمن:
- المستقبل الصوتي في الحلزون
- أو في العصب القوقعي
- أو المراكز العصبية

1- قارن بين الصمم التوصيلي والصمم العصبي من حيث الأسباب.
2- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالصمم التوصيلي؟
3- 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.
4- ماذا ينتج عن: أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية السمعية؟
5- ماذا ينتج عن: تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية.

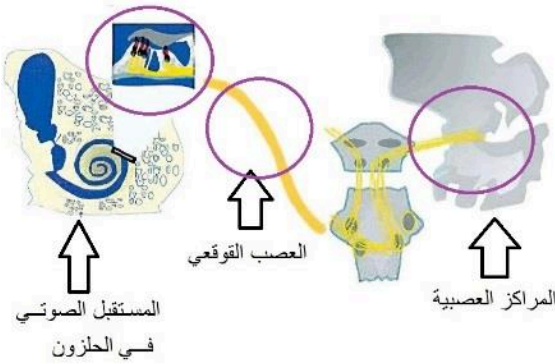
*

صمم توصيلي



نتيجة:
تناقص في مرونة:
غشاء الطبل - أو المفاصل بين عظيمات السمع - أو غشاء النافذة البيضية

صمم عصبي



ينتج عن:
أذيات ضمن:

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

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

أ- الحلزون ب- القريبة 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 القريبة 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 الشاقولية 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

د. حازم ضعيف

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 الشاقولية 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

د. حازم ضعيف

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.

1- اكتب المصطلح: بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصري.
2- بماذا يعتمد الإنسان على عينه؟
3- ما هو أكثر عضو يعتمد عليه في تكوين المعلومات وتذكرها؟
4- اذكر وظيفة العين.

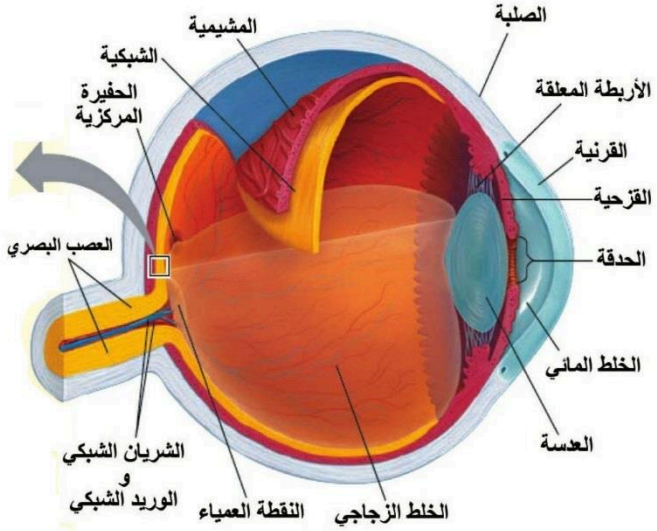
*

جدار كرة العين

ألاحظ 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:
1- الطبقة الصلبة
2- الطبقة المشيمية
3- 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

نميّز فيها وريقتين رئيستين هما:

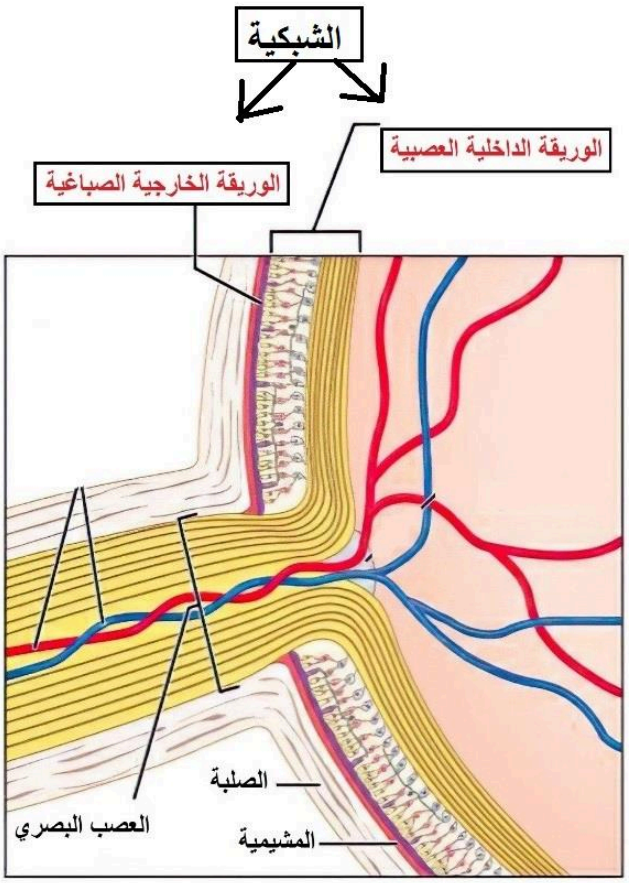
- الوريقة الخارجية الصباغية
- الوريقة الداخلية العصبية

الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف:

1- القرنية
2- الخلط المائي
3- العدسة (الجسم البلوري)
4- الخلط الزجاجي

1- رتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل.
2- رتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف في كرة العين.
3- مم تتألف شبكية العين؟
4- حدد موقع: الطبقة الصلبة في العين.
5- حدد موقع: الطبقة المشيمية في العين.
6- حدد موقع: طبقة الشبكية في العين.
7- اذكر وظيفة الطبقة الصلبة – الطبقة المشيمية.
8- مم تتألف الطبقة المشيمية في جدار كرة العين؟
9- اذكر وظيفة مشيمية العين.
10- ماذا تشكل الطبقة المشيمية من الأمام؟
11- ماذا ينتج: عن تحدب الصلبة قليلاً من الأمام وشفوفيتها وخلوها من الأوعية الدموية؟
12- فسر: تشكل القرنية في الصلبة.
13- مم تتألف القزحية والجسم الهدبي؟ وكيف يعملان؟ وما الجهاز المسؤول عنهما؟
14- ما نوعا الألياف العصبية في القزحية؟ وما القسم الإعاشي المسؤول عن تقلص كل منها؟ وما تأثير تقلص كل منها على الحدقة؟

*



حازم ضعيف

بنية الشبكية

نميّز في الشبكية وريقتين رئيستين هما:

1- 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.

2- الوريقة الداخلية العصبية:

ثلاث طبقات خلوية، بينها طبقتان من المشابك، مرتبة من الخارج إلى الداخل:

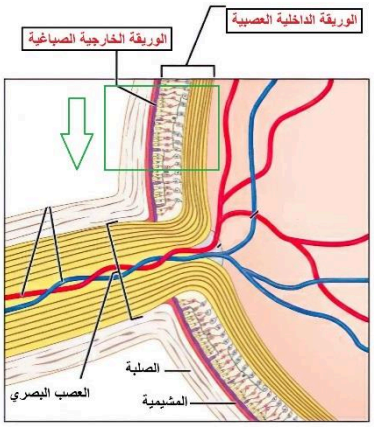
1- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط، وهي: عصبونات ثنائية القطب.
2- طبقة المشابك العصبية الخارجية.
3- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلوية عدة:
(عصبونات ثنائية القطب - خلايا أفقية- خلايا مقرنية).
4- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
5- الطبقة الداخلية:
تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب (وظيفتها:)
تشكل محاويرها ألياف العصب البصري

الخلايا الأفقية (وظيفتها:)
تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية،

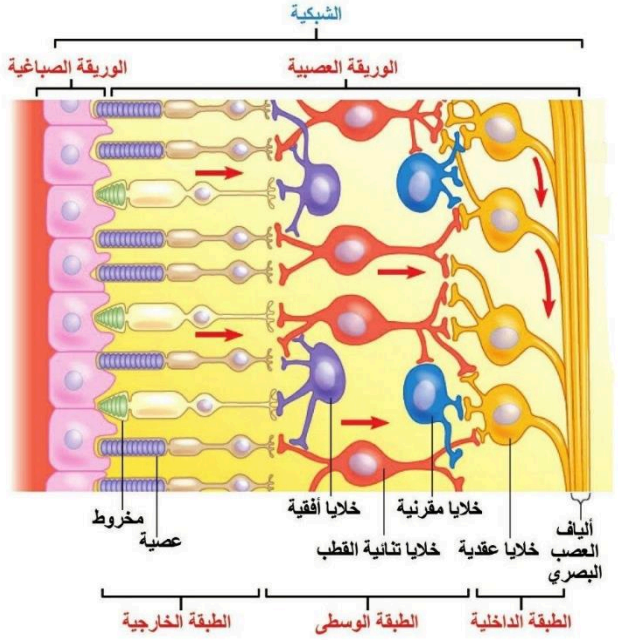
الخلايا المقرنية (وظيفتها:)
تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة
من: الخلايا البصرية
إلى: الخلايا العقدية
قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.

1- ما هي بنية شكية العين؟
2- اذكر وظيفة الوريقة الخارجية العصبية لشبكية العين.
3- اذكر وظيفة صباغ الميلانين في العين.
4- حدد موقع صباغ الميلانين في العين.
5- ماذا ينتج عن: امتصاص الميلانين الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ومنع انعكاسها؟
6- حدد موقع: الفيتامين A في العين.
7- اذكر وظيفة: الفيتامين A في الوريقة الخارجية لشبكية العين.
8- رتب طبقات الوريقة العصبية للشبكية من الخارج نحو الداخل.
9- ماذا تحوي الطبقة الخارجية للوريقة العصبية للشبكية؟
10- ماذا تحوي الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية؟
11- ماذا تحوي الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية؟
12- حدد موقع العصي والمخاريط.
13- ما نوع العصي والمخاريط من حيث الشكل؟
14- حدد موقع العصبونات العقدية في العين.
15- اذكر وظيفة العصبونات العقدية في الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية.
16- حدد موقع الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في العين.
17- اذكر وظيفة الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية.

*



***



العصبي والمخاريط

ألاحظ 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:

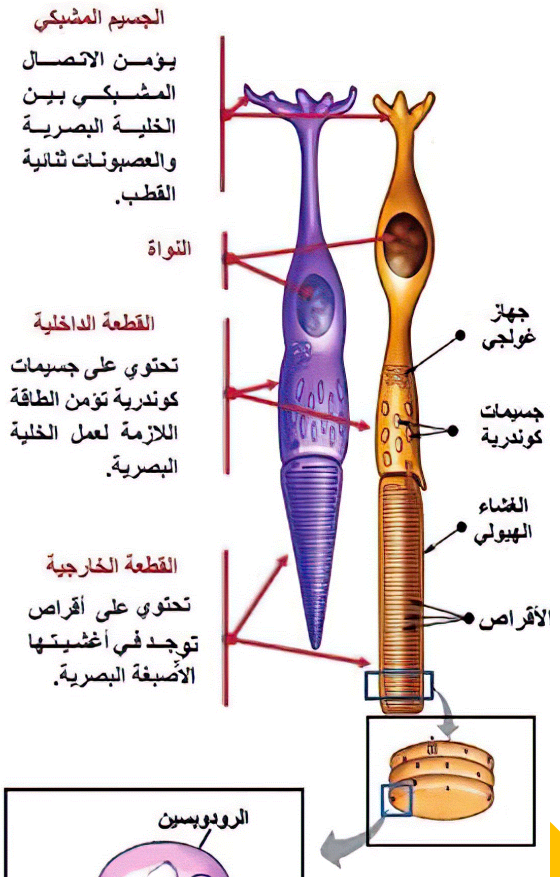
شكل القطعة الخارجية – ووظيفياً

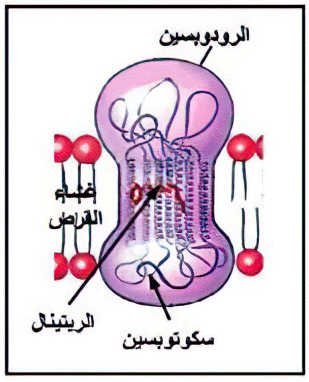
البنية:

1- القطعة الخارجية	تحتوي على: أقراص. الأصبغة البصرية توجد: في أغشية أقراص القطعة الخارجية شكل القطعة الخارجية في العصبي: عصوي | في المخاريط: مخروطي
2- القطعة الداخلية	تحتوي على: جسيمات كوندرية وظيفة الجسيمات الكوندرية: تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية
3- النواة	
4- الجسيم المشبكي	(وظيفته:) يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب

1- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصبي والمخاريط.
2- ما هي بنية كل من العصية والمخروط؟
3- مم تتألف القطعة الخارجية لدى كل من العصبي والمخاريط؟
4- قارن بين العصبي والمخاريط من حيث الشكل القطعة الخارجية.
5- مم تتألف القطعة الداخلية لدى كل من العصبي والمخاريط؟
6- حدد موقع الأصبغة البصرية في العصبي والمخاريط.
7- اذكر وظيفة:
(الجسيمات الكوندرية في العصبي والمخاريط .
- الجسيم المشبكي في العصبي والمخاريط)

***(ارسم)





العصبي والمخاريط

ألاحظ 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	1- الريتانال 2- السكوتوبسين	1- الريتانال 2- 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:**

(وظيفته:) حساس للضوء الضعيف

(آلية تفعيله:) يتفكك في الضوء الضعيف (فبالنتيجة:) يصبح فعالاً

الأصبغة الثلاثة في المخاريط:

(وظيفتها:) حساسة للضوء القوي

(آلية تفعيلها:) تتفكك في الضوء القوي (فبالنتيجة:) تصبح فعالة

التركيب الكيميائي:

الريتانال: جذر ألدهيد فيتامين A

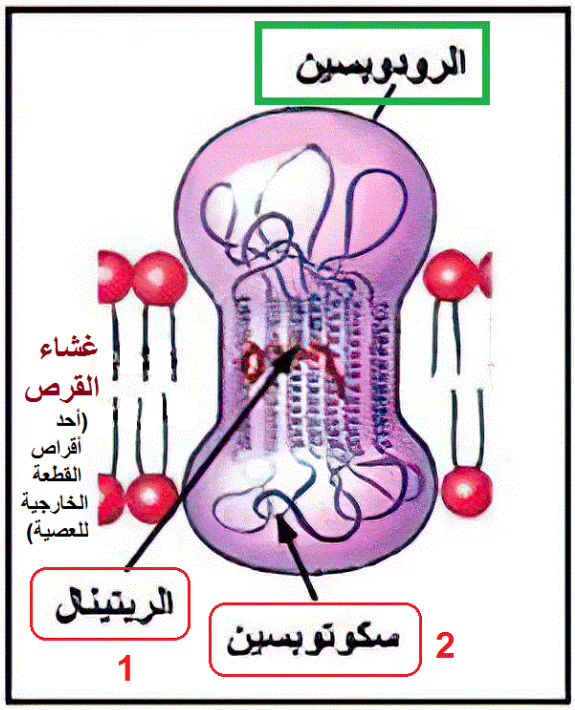
السكوتوبسين: جذر بروتيني

الفوتوبسين: جذر بروتيني

1- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط.

2- قارن بين العصي والمخاريط من حيث:
(شكل القطعة الخارجية - نوع الصباغ - تركيب الصباغ - شروط تفكك الصباغ - الوظيفة تمييز الألوان مع التفسير).

***



صباغ الرودوبسين

(في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي)

ضعيف

3- اذكر وظيفة: صباغ الرودوبسين. 4- حدد موقع صباغ الرودوبسين. جـ - في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي 5- اذكر وظيفة: الأصبغة الثلاثة في المخاريط. 6- كيف يتفكك صباغ الرودوبسين؟ 7- كيف تتفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط؟ 8- ماذا ينتج عن: تفكك صباغ الرودوبسين بالضوء الضعيف؟ 9- ماذا ينتج عن: تفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط بالضوء القوي؟ 10- كيف يتفعل كل من صباغ الرودوبسين – والأصبغة الثلاثة في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي والمخاريط؟ 11- ما هو التركيب الكيميائي لـ: (الريتانال – السكوتوبسين – الفوتوبسين)؟	

حازم ضعيف

توزع الخلايا البصرية في الشبكية

كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟

تتوزع الخلايا البصرية (العصبي والمخاريط) بـ:
شكل غير متجانس في الشبكية؛ مما يؤدي إلى:
اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة (فسر:)

من خلال اختلاف نوع - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً عصبياً واحداً من ألياف العصب البصري في مناطق الشبكية المختلفة.

وفق الجدول التالي:

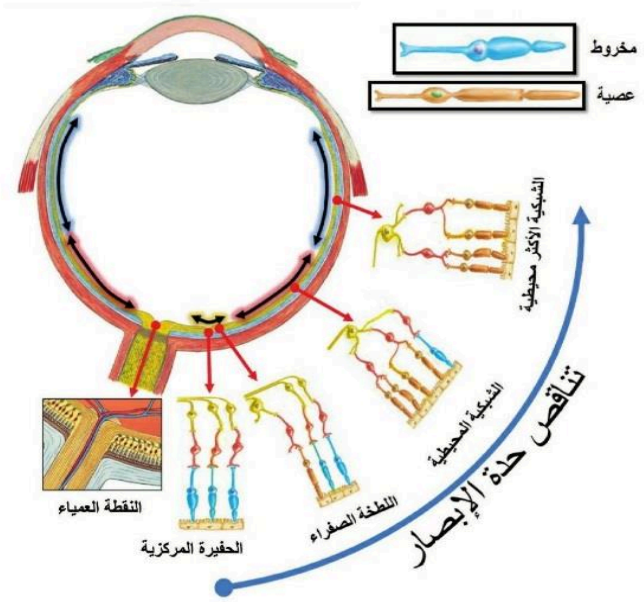
المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصبي	العديد من العصبي والمخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصبي وتقل المخاريط	العديد من العصبي والمخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية	عصبي فقط	تتقابل كل 200 عصبية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصبي والمخاريط	لا يوجد

أفسر:
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 عصبي فقط، وكل 200عصبية تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري.

1- كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟
2- ماذا ينتج عن: توزع الخلايا البصرية في الشبكية بشكل غير متجانس؟
3- فسر: اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة.

***



3- قارن بين:
4- (الحفيرة المركزية (النقرة) - اللطخة الصفراء - الشبكية المحيطية - الشبكية الأكثر محيطية – النقطة العمياء(القرص البصري))
5- من حيث: نوع الخلايا البصرية فيه - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
6- أفسر حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة).
7- أفسر حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.
8- ماذا ينتج عن: وجود مخاريط فقط في الحفيرة المركزية وتقابل كل مخروط مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟
9- ماذا ينتج عن: وجود عصبي فقط في الشبكية الأكثر محيطية وتقابل كل 200 عصبية مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟

حازم ضعيف

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

د. حازم ضعيف

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:

1- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي و المخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب.
2- طبقة المشابك العصبية الخارجية.
3- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلويةً عدة (عصبونات ثنائية القطب ،خلايا أفقية ،خلايا مقرنية).

حازم ضعيف

4- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
5- 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:
1- يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية ،
2- و يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية، ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.

د. حازم ضعيف

الدرس(6): المستقبلات الضوئية (2)

مقدمة

ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي

الخلايا البصرية (وظيفتها:)
تكيّفت لاستقبال: المنبهات الضوئية (وظيفتها:)
التي تفكك الأصبغة البصرية في الخلايا البصرية

سندرس فيما يلي آلية عمل العصية في كل من:
- حالة الظلام (الراحة)
- حالة الضوء الضعيف (العمل)

1- ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
2- اذكر وظيفة الخلايا البصرية.
3- اذكر وظيفة المنبهات الضوئية.

العصية في حالة الظلام (الراحة)

من خلال الأشكال الآتية، اتعرف 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.

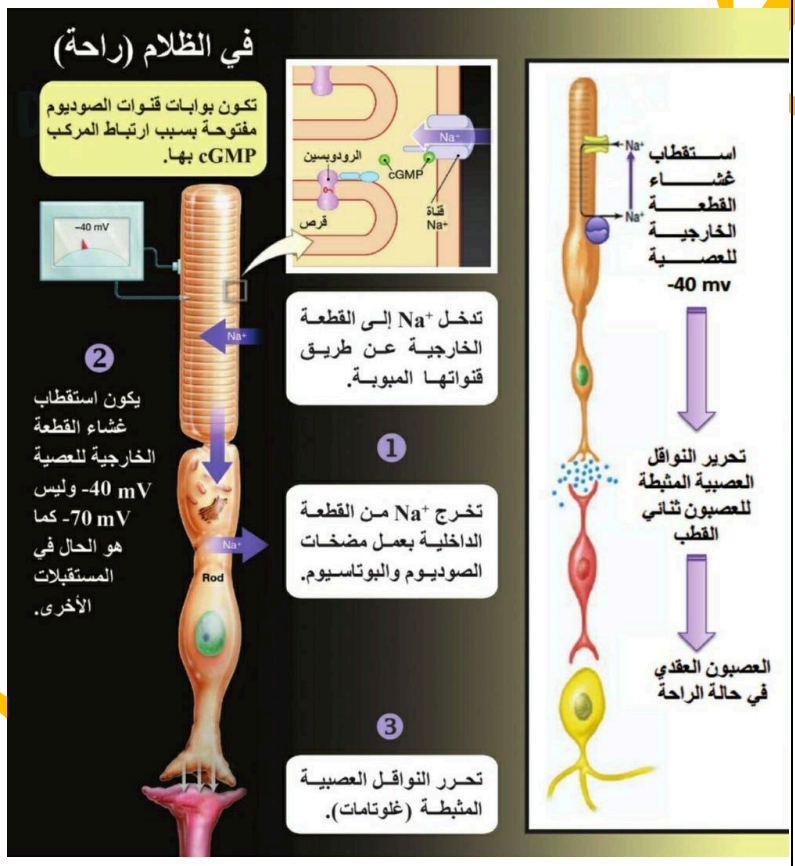
↓

تحرر النواقل العصبية المثبطة (الغلوتامات) من العصية للعصبون ثنائي القطب

↓

العصبون العقدي في حالة الراحة

***



- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية 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 الثقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟

لأن الجسيم المشبكي في العصية يحرر الناقل العصبي المثبط (غلوتامات) في أثناء الراحة .

1- لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟
2- كيف تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية؟
3- كيف تخرج شوارد الصوديوم إلى خارج القطعة الداخلية؟
4- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟
5- ما قيمة استقطاب الغشاء في معظم المستقبلات؟
6- ما هو الناقل الكيميائي بين العصية والعصبونات ثنائية القطب؟ وما نوعه؟ وما نوع كمون العمل المتشكل في العصبون ثنائي القطب عند ارتباطه مع هذا الناقل؟
7- ماذا ينتج عن:
- بقاء قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية؟
- خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم ودخولها إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها؟
- زوال الاستقطاب الجزئي -40 mV في غشاء القطعة الخارجية؟
- تثبيط العصبون ثنائي القطب؟

8- فسر:
- يكون العصبون العقدي في حالة الراحة في الظلام؟
- يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -40 mVوليس -70 mV كما هو الحال في المستقبلات الأخرى.
- تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية للعصية عبر قنواتها.

حازم ضعيف

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 للعصبة.
ويستمر خروج Na^+ من القطعة الداخلية بعمل: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

⇩

فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصبة -70 mV

⇩

توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة

⇩

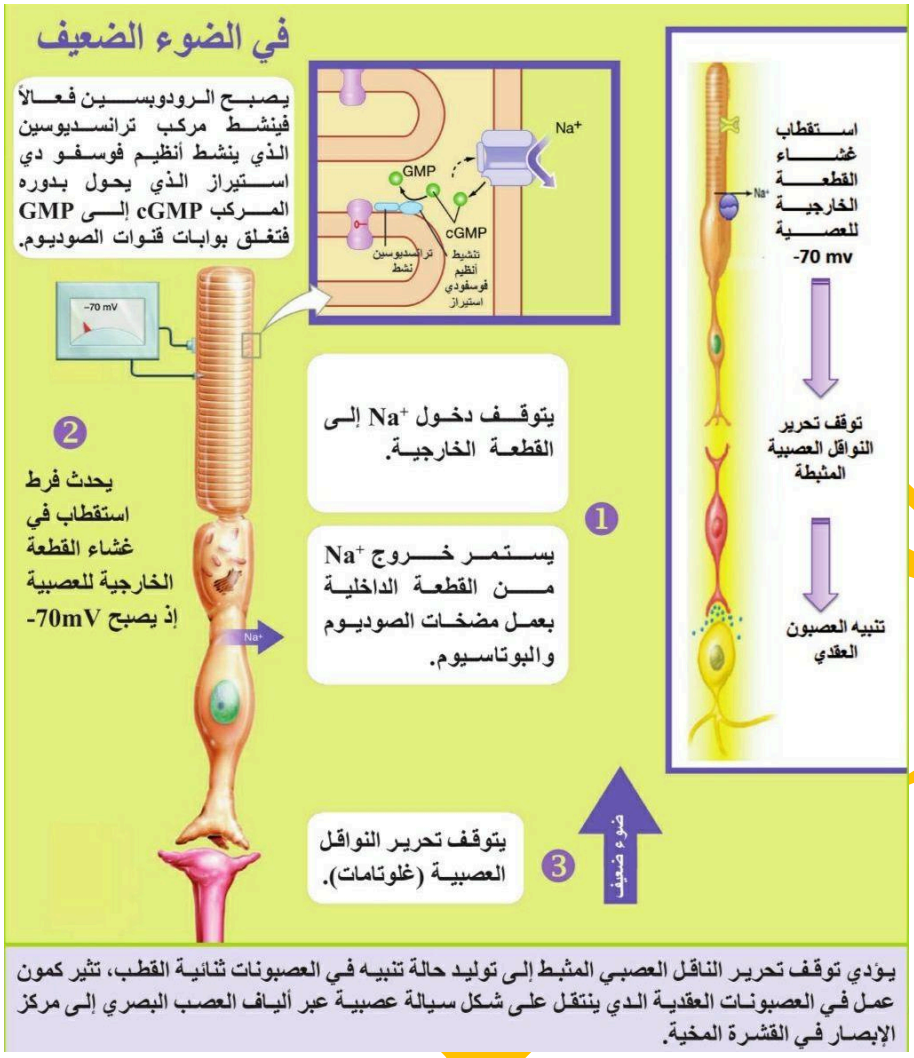
توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب

⇩

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



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.

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 GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم.

2-متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟

عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف

3- ما دور أنظيم فوسفودي استيراز؟

تحويل المركبcGMP إلىGMP

4-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.

5-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

1- كيف يتفعل صباغ الرودوبسين في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصية؟

2- 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 -70 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.

3- السؤال السابق من الأسفل للأعلى يصبح فسر.

حازم ضعيف

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.

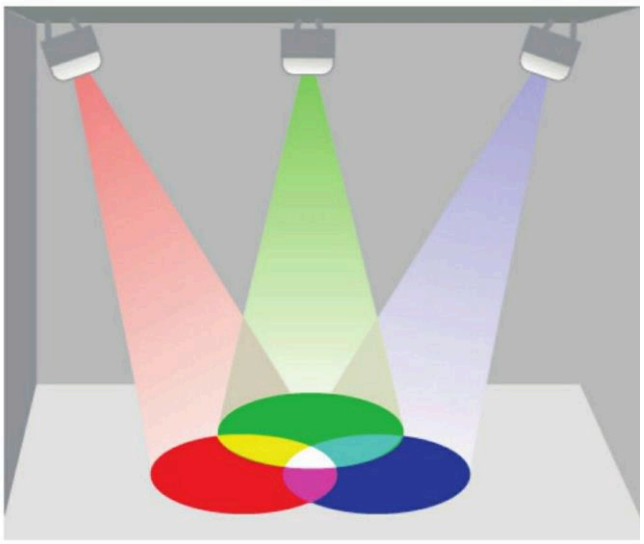
يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض:

عند:
تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

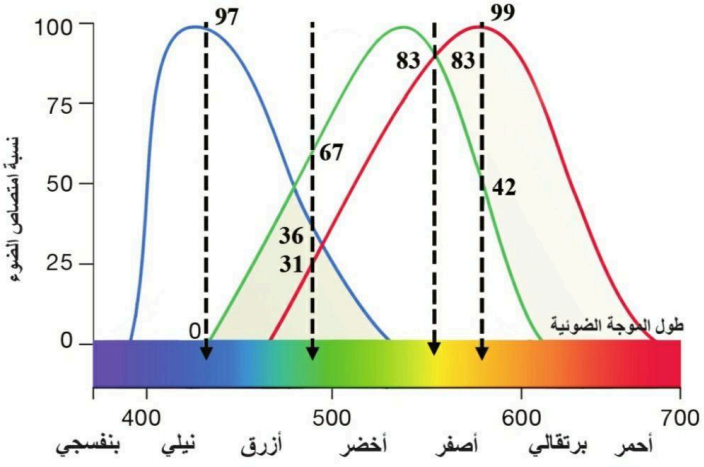
اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأزرق	مخاريط الأخضر	مخاريط الأحمر
نيلي	97	0	0
أخضر	36	67	31
أصفر	83	83	83
برتقالي	0	42	99
الأبيض	X	X	X

1- فسر: تختلف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
2- ما الجزء المشترك وما الجزء المختلف بين الأصبغة الثلاثة للمخاريط؟
ج- الجزء المشترك: الريتانال
الجزء المختلف: الفوتوبسين
3- حدد موقع الإحساس برؤية لون معين.
4- كيف يتم الإحساس برؤية لون معين؟
5- ماذا ينتج عن تنبيه نوع واحد أو نوعين أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة؟
6- كيف يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض؟
7- ماذا ينتج عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟

**



***



عمى الألوان

حالة طبية:
تمثّل الصورة رؤية طبيعية للألوان
بينما تمثل الصورة 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)	1- لأن أليل المرض متنحي 2- 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 على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية

1- قارن بين الذكور والإناث من حيث الإصابة بعمى اللون الأحمر والأخضر.
2- فسر يصاب الذكور أكثر من الإناث بعمى اللون الأحمر والأخضر.
3- فسر تساوي نسبة الإصابة بين الذكور والإناث بضعف الأزرق.
4- اكتب المصطلح: حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحية على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية.

**

*

تشكل الخيال على الشبكية

ألاحظ وأستنتج صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية:

يتشكل على الشبكية خيال:

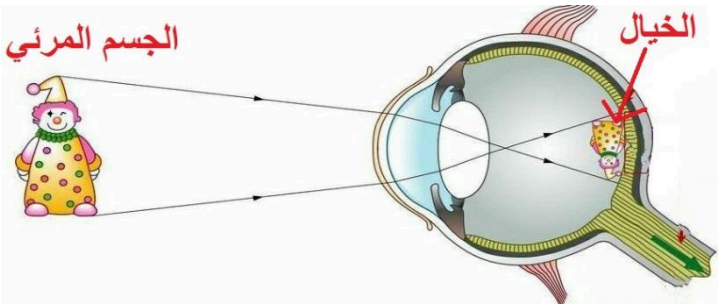
1- مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي
2- مقلوب رأساً على عقب.
3- معكوس من اليسار إلى اليمين.

(السبب:)

لأن عدسة العين محدبة الوجهين فإن القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين.

1- ما هي صفات الخيال المتشكل على الشبكية؟
2- فسر: يكون الخيال المتشكل على الجسم مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليمين إلى اليسار.
3- قارن بين الجسم المرئي وبين خيال الجسم من حيث الحجم.

**



المطابقة

من خلال الشكل المجاور أستنتج التبدلات التي تطرأ على العين عندما تتغير مسافة الجسم المرئي عنها خلال عملية المطابقة:

عملية المطابقة:

تبدأ من: نقطة المدى (6 أمتار)

حتى: نقطة الكثب التي: تختلف بحسب العمر،

إضافة من المدرس للفهم فقط:

الغاية من المطابقة:

زيادة القوة الكاسرة للعدسة عند اقتراب الجسم من العين

لأنه حين يقترب الجسم من العين يصبح خياله خلف الشبكية

فبزيادة القوة الكاسرة للعدسة يتم تقريب الخيال لينطبق على الشبكية

وتصبح الرؤية واضحة.

وبالعكس في حالة ابتعاد الجسم عن العين.

انتهت الإضافة

التبدلات:

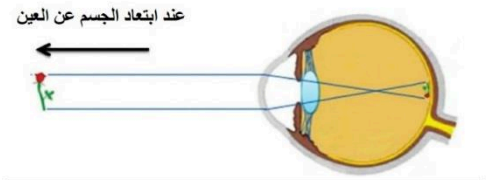
	الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	الأربطة المعلقة	تحدب العدسة	القوة الكاسرة	البعد المحرقي
ابتعاد الجسم عن العين	تسترخي	يزداد توترها	يتناقص	تنقص	يكبر
اقتراب الجسم من العين	تتقلص	يتناقص توترها	يزداد	تزداد	يصغر

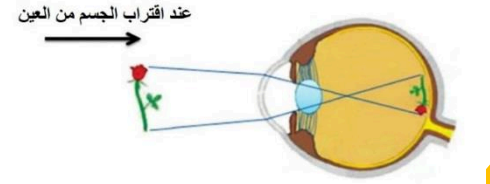
ربط بالفيزياء:

البعد المحرقي:

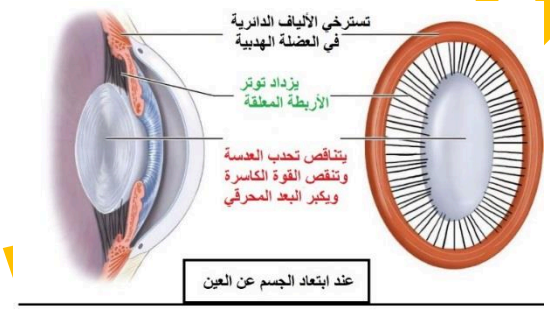
المسافة بين مركز العدسة ونقطة تجمع الأشعة المنكسرة (المحرق).

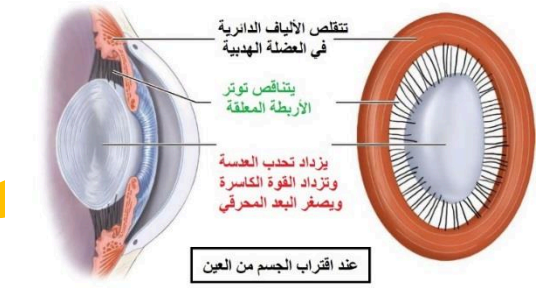
**





*





1- هو بعد تبدأ عنده عملية المطابقة. ماذا يسمى؟ وكم يبلغ؟
2- هو بعد تتوقف عنده عملية المطابقة. ماذا يسمى؟ وكم يبلغ؟
3- قارن بين ابتعاد الجسم عن العين واقتراب الجسم من العين من حيث تأثير كل منها على: (الألياف الدائرية في العضلة الهدبية – الأربطة المعلقة – تحدب العدسة – القوة الكاسرة للعدسة – البعد المحرقي).
4- ماذا ينتج عن:
- استرخاء الألياف الدائرية في العضلة الهدبية
- تقلص الألياف الدائرية في العضلة الهدبية
- ازدياد توتر الأربطة المعلقة
- تناقص توتر الأربطة المعلقة
- ازدياد تحدب العدسة
ج- ازدياد القوة الكاسرة وصغر البعد المحرقي.
- تناقص تحدب العدسة
ج- نقصان القوة الكاسرة وكبر البعد المحرقي.
5- اكتب المصطلح: المسافة بين مركز العدسة ونقطة تجمع الأشعة المنكسرة.
= اكتب المصطلح: المسافة بين مركز العدسة المحرق.
6- ما هو البعد المحرقي فيزيائياً؟

دور المخ في الرؤية

المجال (الحقل) البصري :
مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها
بـ: عين واحدة ثابتة
في: لحظة زمنية معينة،

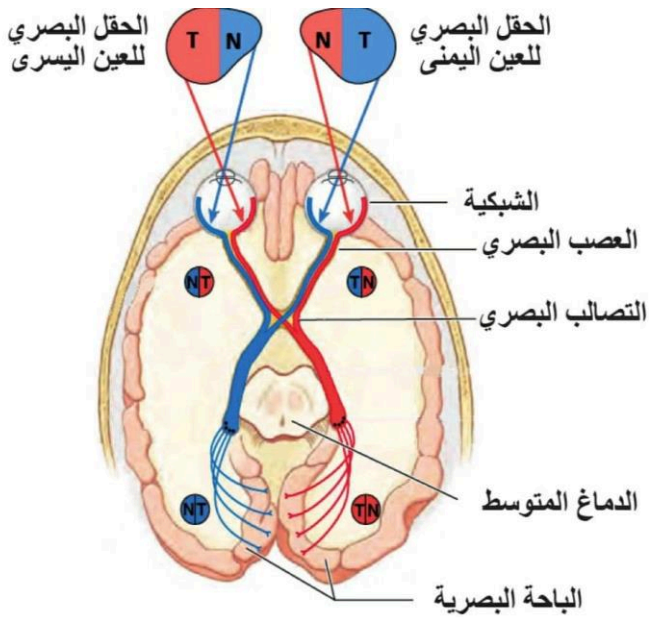
ويشكل: مخروطاً في الفراغ
ذروته: عند العين،
وقاعدته: بعيداً عنها.

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

***



1- ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟ 2- عرف الحقل البصري. 3- كيف يكون شكل الحقل البصري؟ وحدد موقع ذروته وقاعدته. 4- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟ 5- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟ 6- ماذا ينتج عن دمج الخيالين المتشكلين على الشبكيتين؟ 7- ماذا تسمى رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة؟	

بعض الأمراض العينية
سندرس عن الأمراض العينية التالية: 1- اللابؤرية 2- الساد (الماء الأبيض) 3- اعتلال الشبكية السكري. 4- انفصال الشبكية.
1- لا يوجد أسئلة.. أتمنى لك التوفيق والسعادة ☺

د. حازم ضعيف

اللابؤرية (حرج البصر) (أستيغماتيزم)

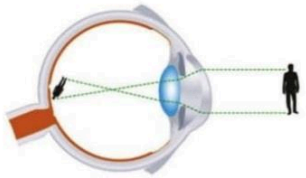
حالة اللابؤرية
= حرج البصر = أستيغماتيزم
يتوضع:
جزء من الخيال على الشبكية
وجزء أمام الشبكية
وجزء خلف الشبكية.

السبب:
ثخانة القرنية تكون غير متجانسة

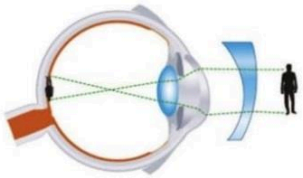
ويتم تصحيح الرؤية:
- باستخدام عدسات طبية أسطوانية
- أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك

1- أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية في حرج البصر؟
2- كيف يتم تصحيح حرج البصر؟
3- فسر: الإصابة باللابؤرية.
4- ماذا ينتج عن: عدم تجانس القرنية.

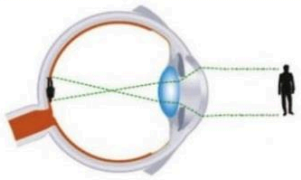
**



اللابؤرية
(حرج البصر = أستيغماتيزم)



التصحيح بالعدسة
(عدسات طبية أسطوانية)



التصحيح بالليزك
معالجة القرنية المصابة بالليزك

الساد (الماء الأبيض)

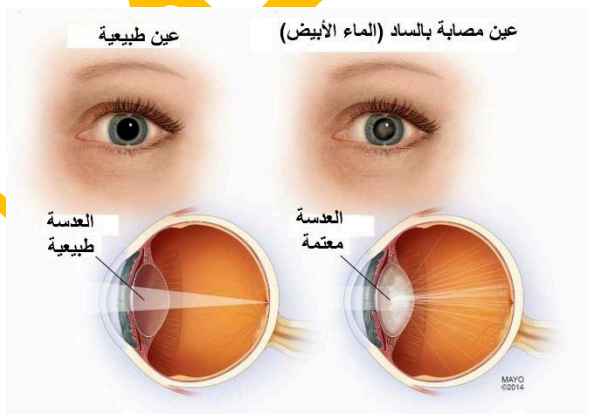
الساد (الماء الأبيض)
تصبح عدسة العين معتمة
نتيجة: لتخثّر الألياف البروتينية فيها
وتصيب هذه الحالة: عدداً كبيراً من المسنين

وتعالج:
باستئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية.

1- كيف تكون العدسة في مرض الساد؟
2- فسر: تصبح عدسة العين معتمة في مرض الساد.
3- ماذا ينتج عن: تخثر الألياف البروتينية في العدسة (الجسم البلوري)؟
4- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالماء الأبيض؟
5- 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:

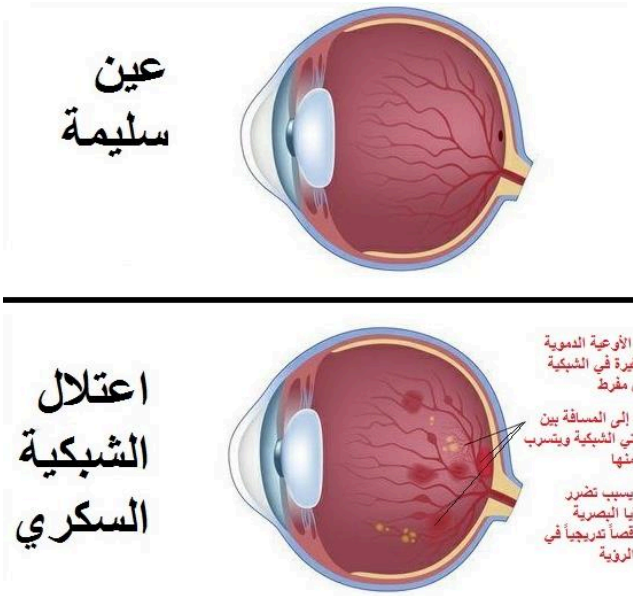
بالليزر؛ (فسر:) لسد الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها.

1- ما هي الآلية المرضية لاعتلال الشبكية السكري؟
2- ماذا ينتج عن:
- نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط؟
- امتداد الأوعية الدموية الصغيرة إلى المسافة بين وريقتي الشبكية وتسرب الدم منها؟
3- 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.

4- كيف يعالج اعتلال الشبكية السكري؟
5- 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

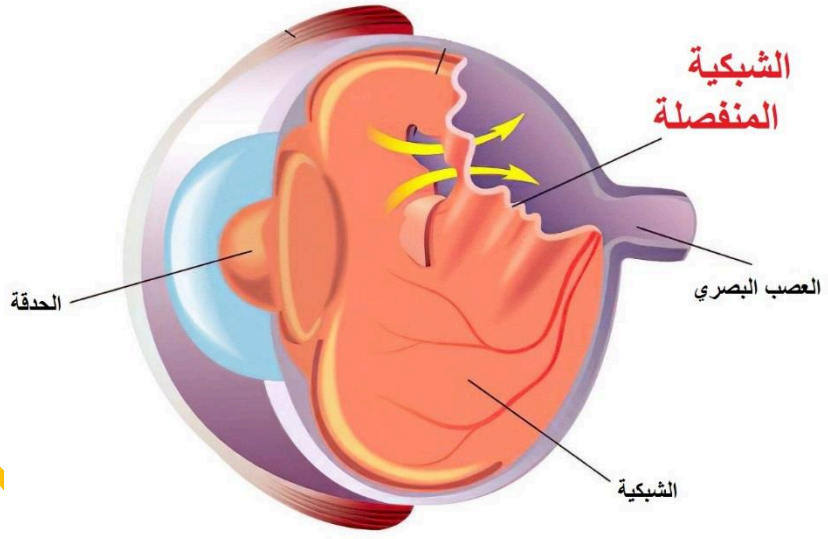
1- ما أسباب انفصال الشبكية؟
2- ماذا ينتج عن: الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي في كرة العين؟

ج- فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما مما يسبب العمى.

3- فسر: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما و الإصابة بالعمى.
4- كيف يعالج انفصال الشبكية؟
5- 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	ـ باستخدام عدسات طبية أسطوانية. ـ أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك.	يتوضع: جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية
الساد (الماء الأبيض)	العدسة (الجسم البلوري)	لتخثّر 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 للعصيّة 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 -mV40

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية

د. حازم ضعيف

حل التقويم النهائي

أولاً - اختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1- تولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه: ج - أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

2- عندما يقترب الجسم المرئي من العين يسبب: ب- يزداد تحدب الجسم البلوري

ثانياً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام).
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها)

2- تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد.
(بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري).

3- يتشكل للجسم المرئي خيالاً مقلوباً ومعكوساً على الشبكية.
(بسبب القوة الكاسرة للجسم البلوي هو عدسة محدبة الوجهين.)

4- 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 العصية:

أ - ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.

ب- نشاط أنظيم فوسفو دي استراز. (صح)

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية -mv40

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية (صح)

لمزيد من الشروحات والنماذج والأسئلة المؤتمتة يرجى الانضمام إلى قناة المدرس على التلغرام:
علوم بكالوريا مع د.حازم ضعيف
https://t.me/sience12hazem