سلسلة التجمع التعليمي
القناة الرئيسية : T.me/BAK111
بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot
للتواصل
T.me/BAK117_BOT

الوحدة الأولى أولاً : التنسيق العصبي

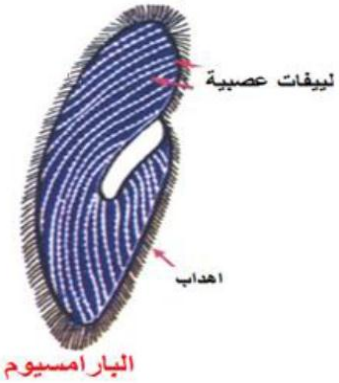
الدرس الأول : الجهاز العصبي 1

مراحل تطور الجملة العصبية للكائنات الحية.

1- البارامسيوم :

س : كيف تتحرك الأهداب جميعها سوياً بانتظام .؟

ج : إنّ كلّ هدب يتصل بحبيبة قاعدية مغمورة في السيتوبلازم (المادة الحية) .
وتتصل هذه الحبيبات مع الليفات العصبية . لتكون شبكة عصبية.؟



البارامسيوم

س : ماذا تتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية . ؟

ج : تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها.

س : ما أعضاء الحركة لدى البارامسيوم ؟

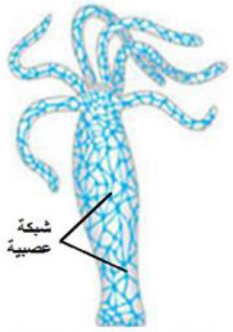
ج : الأهداب .

س : مم يتكون الجهاز العصبي عند البارمسيوم .؟

ج : 1- حبيبات قاعدية مغمورة في السيتوبلازم .
2- ليفات عصبية .
وتتصل هذه الحبيبات مع الليفات العصبية من جهة ومع الأهداب من جهة أخرى .

س : أين توجد الحبيبة القاعدية عند البارامسيوم وبماذا تتصل . وماذا تكون .؟

ج : توجد الحبيبة القاعدية مغمورة في السيتوبلازم (المادة الحية) .
وتتصل هذه الحبيبات مع الليفات العصبية من جهة ومع الأهداب من جهة أخرى. وتكون شبكة عصبية .



الشبكة العصبية لدى الهيدرية

2- الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب :

س : لماذا تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها .

ج : بسبب وجود شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات

س : مم يتكون الجهاز العصبي عند هيدرية الماء العذب .؟

ج : الجهاز العصبي 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.

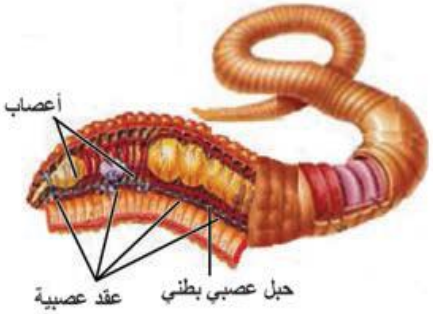
س : ماهي وظيفة الخلايا العصبية عند هيدرية الماء العذب .؟

ج : توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.

س : أين توجد الخلايا العصبية عند هيدرية الماء العذب .؟

ج : تتوضع في قاعدة كل من الطبقتين الخارجية والداخلية على جانبي الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية.

3- الجهاز العصبى عند دودة الأرض :



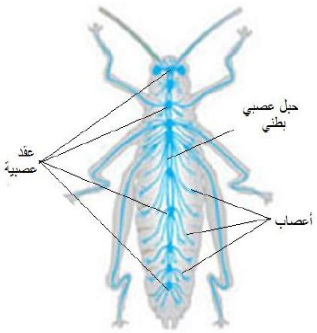
س : كيف تفسّر انجذاب الدودة نحو الغذاء والرطوبة.

ج : سبب التعقد النسبي في جهازها العصبي الذي يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب.

س : مم يتكون الجهاز العصبي عند دودة الأرض .؟

ج : يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب .

4- الجهاز العصبى عند الحشرات :



س : كيف تمكنت الحشرات من التكيُّف مع البيئات المختلفة؟

ج : بسبب وجود جهاز عصبي مركزي معقد نسبياً . وجهاز عصبي حشوي .

أو بسبب قوة إحساسها وتنوعه وجهاز ها العصبي الذي تطور بما يلائم تعدد حواسها.

س : مم يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات .؟

ج : أ- جهاز عصبي مركزي يتكون من 1- حبل عصبي بطني .

2- عقد عصبية .

3- أعصاب .

ب- جهاز عصبي حشوي.

س : قارن بين الجهاز العصبي عند كل من :

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

- النتيجة :

يزداد الجهاز العصبي تعقيداً كلّما ارتقينا في سلّم التطور؛ليصل إلى أقصى درجات التعقيد والكفاءة لدى الإنسان . ,

أدرس الشكل الآتي :الذي يمثل البنية العامة للجهاز العصبي لدى الإنسان، وأكمل المخطط الذي يلي الشكل.

س : مم يتألف الجهاز العصبي عند الإنسان .؟

ج : يتألف من :

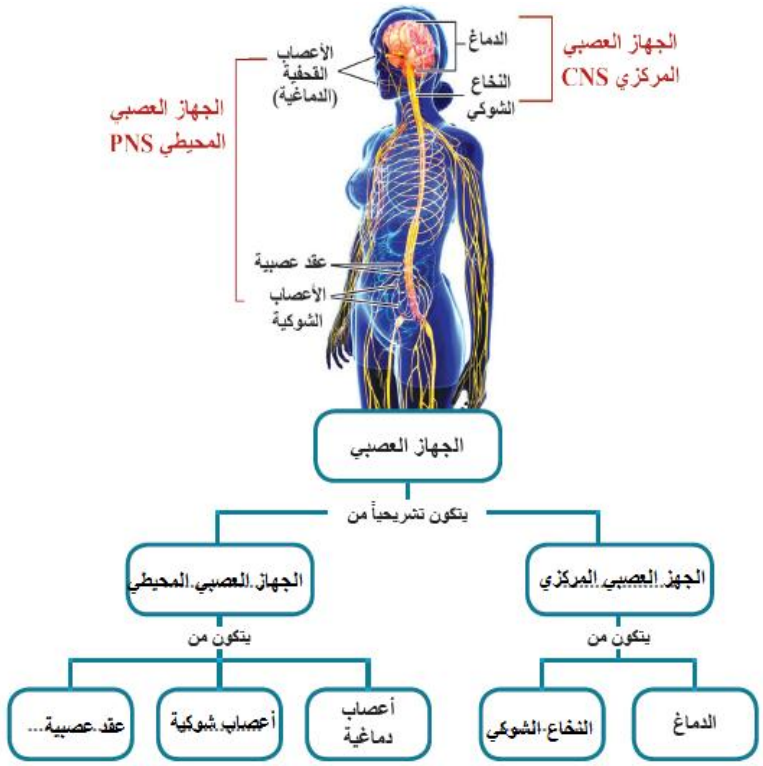
1- الجهاز العصبي المركزي .

2- الجهاز العصبي المحيطي .

س : مم يتألف الجهاز العصبي المركزي .؟

ج : يتألف من :

1- الدماغ . 2– النخاع الشوكي .



س : مم يتألف الجهاز العصبي المحيطي .؟

ج : 1- أعصاب دماغية .

2- أعصاب شوكية .

3- عقد عصبية .

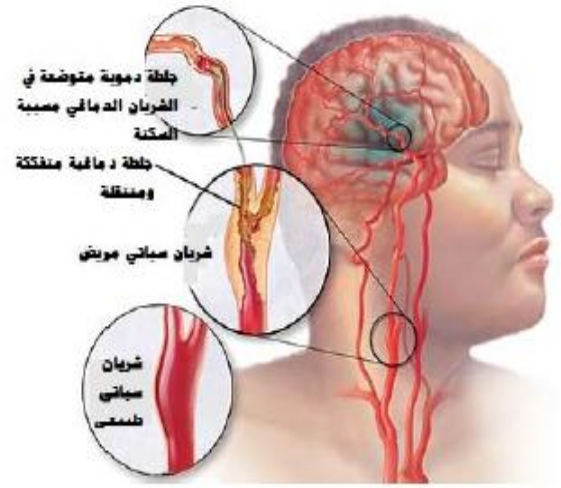
الجهاز العصبي المركزي:

كثرفي الآونة الأخيرة إنتشار حالات السكتة الدماغية .

س : ماهو سبب حدوث السكتة الدماغية .؟

ج : 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.



س : ماهي أنواع السكتة الدماغية .؟

ج : هناك نوعان :

1- السكتة الدماغية التي تحدث بسبب الجلطات الدموية : وتشكل 87 % من الحالات .

2- السكتة الدماغية التي تحدث بسبب النزيف في الدماغ أو حوله.

س : ماهي أعراض السكتة الدماغية .؟

ج : تختلف أعراضها، إذ تشمل :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.

س : ما هي أهمّ العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية ،؟

ج : تشمل : السمنة، ارتفاع في ضغط الدم، الكوليسترول، نقص في النشاط البدني، التغذية السيئة، والتدخين.

س : من أين تنتج أغلب إصابات الجهاز العصبي .

عندما ندرس الجهاز العصبي ينبغي أن نفكّر بأن أغلب إصاباته تأتي من الأجهزة الأخرى .

وهذا يساعدنا على فهم العلاقات بين أجهزة الجسم المختلفة.

منشأ الجهاز العصبي:

س : متى ينشأ الجهاز العصبي .؟

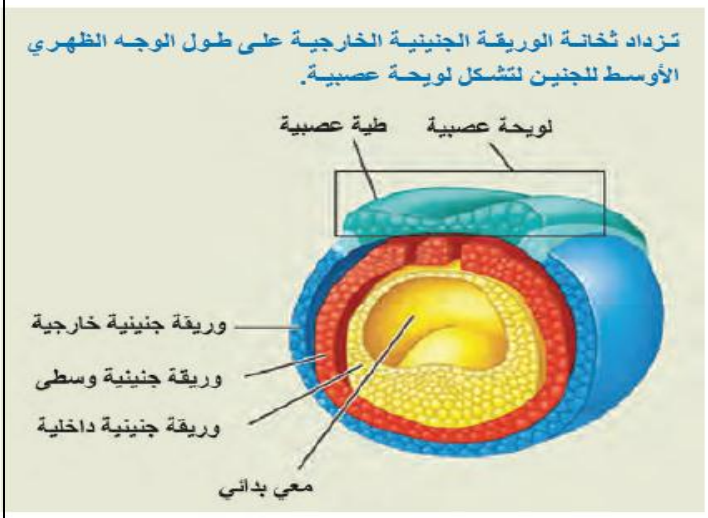
ج : ينشأ الجهاز العصبي خلال الأسبوع الثالث من الحياة الجنينية . من الوريقة الجنينية الخارجية .

س : سمي الوريقة التي يتطور منها النسيج العصبي .

ج : الوريقة الجنينية الخارجية .

س : صف كيف تتشكل اللويحة العصبية .

ج : تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل لويحة عصبية .



تشكل اللويحة العصبية لدى جنين الإنسان

س : رتّب مراحل تشكُّل كلّ من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية.

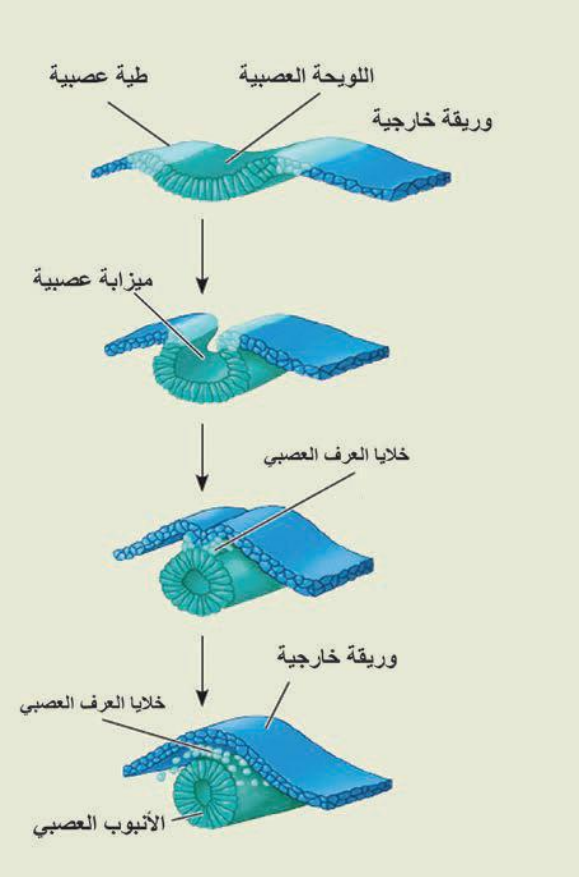
ج : 1- تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان بميزابة عصبية .

2- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في الوسط وتتحول الميزابة العصبية إلى أنبوب عصبي .

3- ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية .

4- يتشكل العرف العصبي من انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية.

وتوضعها فوق الأنبوب العصبي .



س : متى ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية

ج : في نهاية الأسبوع الرابع من الحمل .

س : ماذا يظهر في الأنبوب العصبي من الأمام .

ج : يظهر ثلاث حويصلات .

س : من أين يتشكل النخاع الشوكي .؟

ج : يتشكل النخاع الشوكي من القسم الخلفي للأنبوب العصبي .

س : من أين تتشكل العقد العصبية .؟

ج : من خلايا العرف العصبي .

س : ماهي وظيفة العرف العصبي .؟

ج : تشكل خلايا العرف العصبي العقد العصبية .

س : أستنتج ماذا تشكل الحويصلات التي ظهرت في بداية الأنبوب العصبي؟

ج : 1- دماغ أمامي . 2- دماغ متوسط . 3- دماغ خلفي.

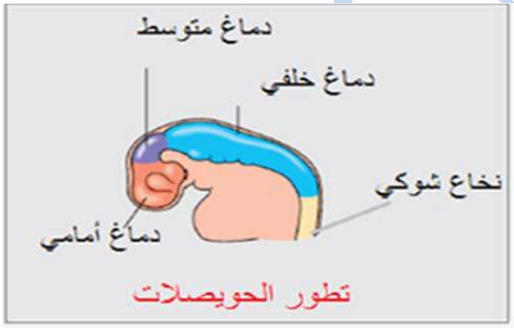
س : عدد الوريقات الجنينية .؟

ج : هي الخارجية والوسطى والداخلية .

نستنتج :

تطور الدماغ في الفقاريات

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



ـ نلاحظ :

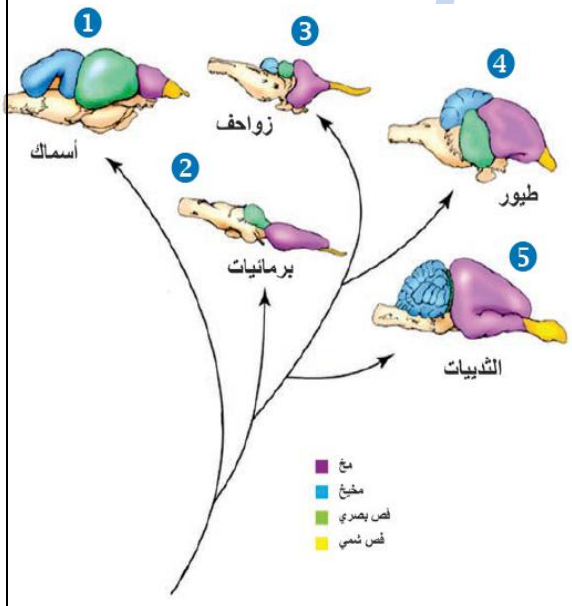
بنية الدماغ تتعقد تدريجياً كلّما ارتقينا في سُلّم تطور الفقاريات .

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

أقارن بينها . ثم أدرس دماغ الإنسان .

تطور الدماغ لدى الفقاريات :لقد تطور الدماغ في الفقاريات بدءاً من الأسماك وحتى الثدييات؛ حيث ضمر الفصان الشميان والغدة الصنوبرية والحدبات التوءمية والفصان البصريات، بينما كبر المخ والمخيخ، وتمايز الجسم الثفني ومثلث المخ وتضاعف عدد الحدبات التوءمية إلى أربع، وأصبح يتضمن أجوافاً

تسمى: البطينات التي تتصل ببعضها، وتمتد في قناة السيساء في النخاع الشوكي.



س : كم تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ . ؟

ج : تبلغ كتلة الدماغ في الإنسان البالغ حوالي 1400 غرام .

س : كم يستهلك الدماغ من الأكسجين الذي يصل للجسم .

ج : يستهلك حوالي 20% من الأكسجين الذي يصل للجسم .

س : ما هوالغذاء الرئيس لخلايا الدماغ . ؟

ج : يعد الغلوكوز الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ .

س : مم يتكون الدماغ . ؟

ج : يتكون من : 1- المخ . 2- الدماغ البيني . (المهادي)

3 - جذع الدماغ . 4- المخيخ .

التراكيب التى تحمى الدماغ:

س : ماهي التراكيب التي تحمي الدماغ .

1- عظام القحف . 2- السحايا. 3- السائل الدماغي الشوكي . 4- الحاجز الدماغي الدموي.

- السائل الدماغي الشوكي : 1- يوجد الخارجي منه في الحيّز تحت العنكبوتي.

(بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون)

2- الداخلي في قناة السيساء وبطينات الدماغ.

- الحاجز الدماغي الدموي : 1- يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم إلى الدماغ،

2- وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

س : ماهي أنواع السائل الدماغي الشوكي .؟

ج : يوجد نوعان : 1- الخارجي . 2- الداخلي .

س : أين يوجد السائل الدماغي الشوكي الخارجي والداخلي .

ج : يوجد الخارجي منه في الحيز تحت العنكبوتي (بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون) .

والداخلي في قناة السيساء و بطينات الدماغ .

س : ما أهمية السائل الدماغي الشوكي . ؟

ج : يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي . وتحميهما من الصدمات .

أو تحمي المراكز العصبية من الإنضغاط

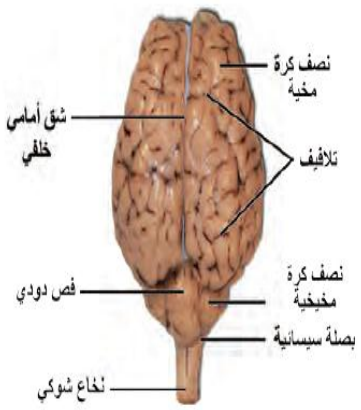
س : ماهي وظيفة الحاجزالدماغي الدموي .

ج : 1- يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم إلى الدماغ .

2- ينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ .

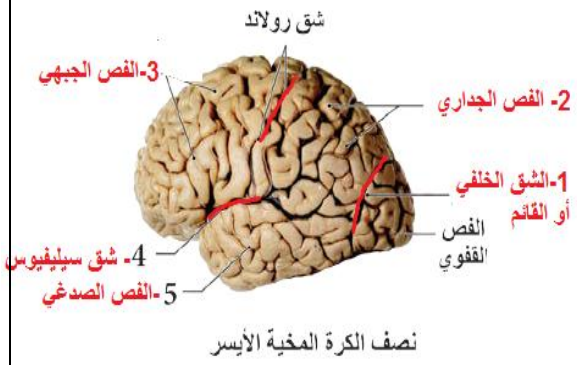
الدماغ :

أولاً : ألاحظ الأشكال وأفسّرها ألاحظ في الصورة المجاورة الوجه الظهري لدماغ خروف:



الوجه الظهري للدماغ

1- المخّ :أكبر أقسام الدماغ:



نصف الكرة المخية الأيسر

س : فسّر اتساع سطح القشرة الرمادية(السنجابية)للمخ،

ولاحظ الشقّ الأمامي الخلفي الذي يقسم المخ إلى نصفي كرة مخّية.

والشقوق الثلاثة والفصوص الأربعة في قشرة كلّ نصف كرة مخّية.

س : فسّر اتساع سطح القشرة الرمادية(السنجابية) للمخ .

ج : سبب اتساع سطحها : لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها..

س : كيف يقسم المخ إلى نصفين كرتين مخيتين .؟

ج : الذي يقسم المخ إلى نصفي كرتين مخيتين الشق الأمامي الخلفي .

س : هناك ثلاث شقوق وأربع فصوص في قشرة كل نصف كرة مخية .

ج : الشقوق هي : 1- شق رولاندو . 2- الشق القائم (الخلفي). 3- شق سليفيوس (الوحشي) .

الفصوص الأربعة هي : 1- الفص الجبهي . 2- الفص الجداري . 3- الفص القفوي . 4- الفص الصدغي .

س : ألاحظ الشكل المجاور ثم أنقل الأرقام إلى دفتري وأكتب المسمى الموافق لكل رقم.

ج : 1– الشق القائم (الخلفي). 2- الفص الجداري . 3- الفص الجبهي

4- شق سليفيوس (الوحشي) . 5- الفص الصدغي .

2 - المخيخ :

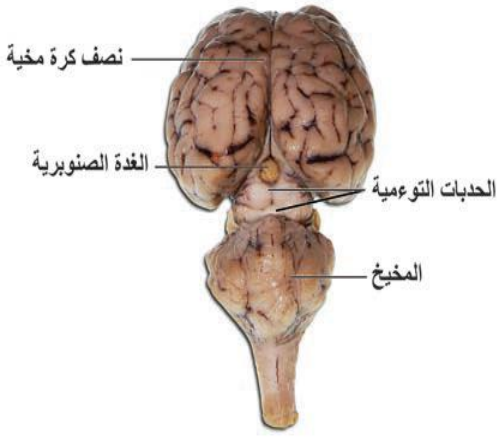
س : مم يتألف المخيخ .؟

ج : يتألف من : نصفي كرة مخيخية، وفص متوسط دودي الشكل، لوجود أثلام عرضية عليه.

س : علل تسمية الفص المتوسط بالدودي .؟

ج : لوجود أثلام عرضية عليه .

3 - البصلة السيسائية :



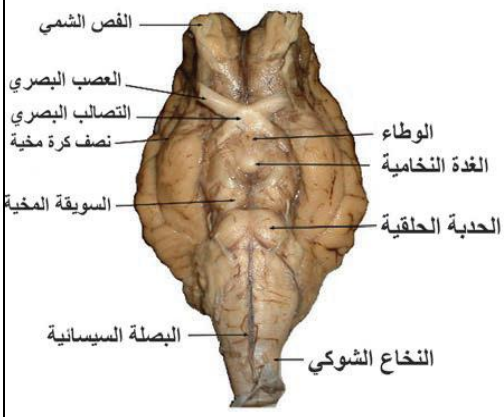
سطح ظهري من الدماغ المتوسط

س : ما هو شكل البصلة السيسائية ولونها . ؟

ج : لها شكل مخروطي . لونها أبيض .

س : أين توجد الغدة الصنوبرية .؟

ج : أمام الحدبات التوءمية الأربع .



س : أدرس الوجه البطني لدماغ خروف من الخلف إلى الأمام.

وأجيب عن الأسئلة الآتية:

1- حدد موقع البصلة السيسائية .

ج - بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل .

2- سمي التبارز المستعرض الذي يقع أمام البصلة السيسائية وحدد لونه.

ج - الحدبة الحلقية (جسر فاروول) . اللون أبيض .

3- إلى الأمام من الحدبة الحلقية (جسر فارول) امتدادين بشكل حرف (V) لونهما أبيض .اسميهما.

ج - هما : السويقتان المخيتان . وأسم المنطقة الموجودة في مكان تباعدهما : هي الوطاء .

س : مم يتألف الدماغ المتوسط .؟

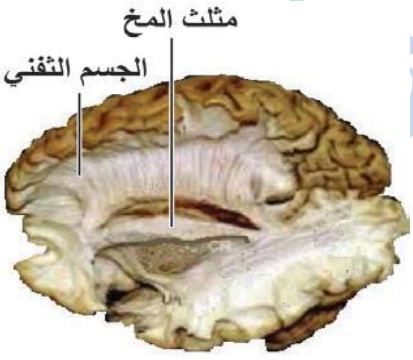
يتألف من : 1- السويقتين المخيتين . 2- الحدبات التوءمية الأربع .

4- حدد مكان ارتباط الغدة النخامية بالدماغ و مكان تصالب العصبين البصريين .؟

ج - ترتبط الغدة النخامية بالوطاء. ومكان تصالب العصبين البصريين أمام الوطاء .

5 - امام وأسفل كل نصف كرة مخية امتداد بشكل لسان: ماهو .

ج- هو الفص الشمي .



ثالثاً : الأجزاء الداخلية للدماغ

ألاحظ في الصورة المجاورة جسراً من مادة بيضاء في قاع الشقّ الأمامي الخلفي للمخّ اسمه :الجسم الثفني، وتحته جسر آخر أبيض هو مثلث المخّ.

س : ماهي وظيفة الجسم الثفني ومثلث المخّ .

ج :هما جسران من مادة بيضاء يصلان بين نصفي الكرة المخية .

س : عرف المهادان .

ج : كتلتين عصبيتين كبيرتين شكلهما بيضوي يتكونان من مادة رمادية .

س : أين يوجد البطين الثالث .؟

ج : بين المهادان .

س : أين يقع الوطاء .؟

ج : يشكل الوطاء أرضية البطين الثالث.

س : أين يوجد البطين الجانبي .

ج : يوجد في كل نصف كرة مخّية بطيناً جانبياً واحداً

س : عرف الجسم المخطط .

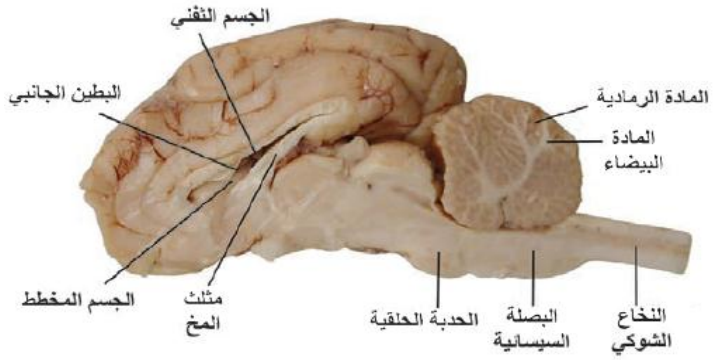
ج : هو كتلة رمادية في قاعدة كلّ بطين جانبي .

س : أين يوجد الجسم المخطط . ومالونه .؟

ج : يوجد في قاعدة كل بطين جانبي . لونه رمادي .

س : مم يتكون الدماغ البيني (المهادي) .

ج : يضم المهادين والوطاء.



أدرس الشكل الآتي، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:

س: ما اسم القناة التي تصل بين البطين الثالث والرابع .؟

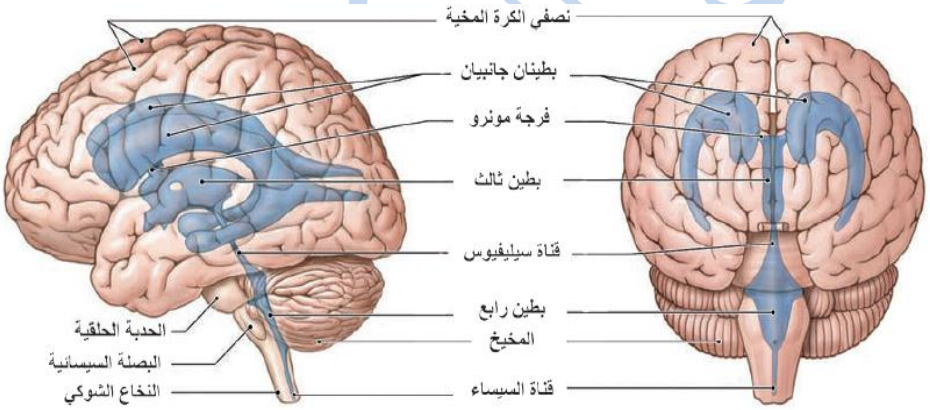
ج : القناة هي : قناة سيلفيوس

س : ما وظيفة قناة سيلفيوس

ج : تصل بين البطين الثالث والرابع .

س : ما اسم القناة التي يتصل بها البطين الرابع من الخلف .

ج : قناة السيساء .



بطينات الدماغ

س : ماهي وظيفة فرجتي مونرو .

ج : تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين .

س : كيف ينفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي .

ج : ينفتح عبر ثلاث ثقوب (ثقب ماجندي وثقبا لوشكا)

س : ماهي وظيفة ثقب ماجندي وثقبا لوشكا .

ج : يمر منها السائل الدماغي الشوكي .

س : ماذا ينتج لو حدث انسداد في إحدى القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ .

ج : تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ

فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ .

وتسمى : هذه الحالة الاستسقاء الدماغي .

س : عرف الاستسقاء الدماغى .

ج : تراكم السائل الدماغي الشوكي في

بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ.

س : ماذا ينتج عن الاستسقاء الدماغي .

ج : قد يؤدي ذلك إلى : 1- إتلاف أنسجة الدماغ. 2- وزيادة سريعة في حجم الرأس. 3- يتبعه تخلف عقلي لدى الرضع.

س : ماهي أسباب الأستقاء الدماغي .؟

ج : الأسباب: 1- انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ .

2- فرط انتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع مما يمكن امتصاصه.

س : أكتب المسميات الآتية على الشكل .؟

(البطين الثالث - البطين الجانبي - البطين الرابع - الغدة الصنوبرية - الغدة النخامية - البصلة السيسائية - المخيخ - الحدبة الحلقية) بجانب الأرقام الموافقة لها على الشكل .

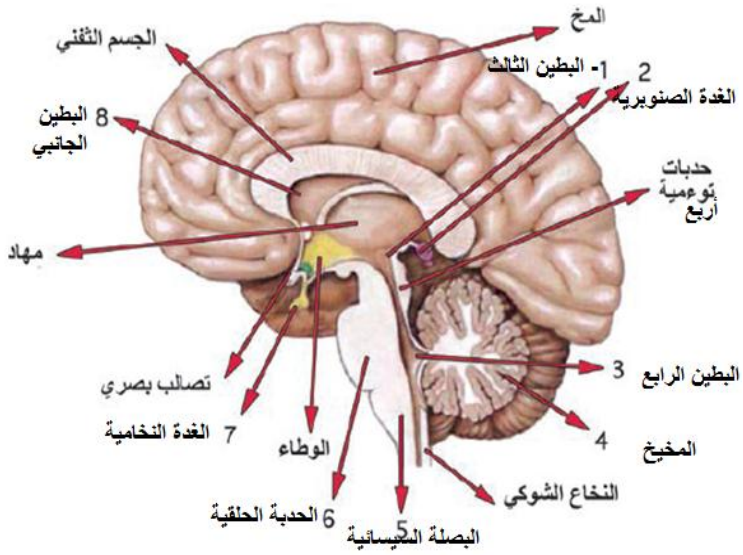
التسميات المطلوبة هي :

1- البطين الثالث . 2- الغدة الصنوبرية .

3- البطين الرابع . 4- المخيخ .

5- البصلة السيسائية . 6- الحدبة الحلقية .

7- الغدة النخامية . 8 - البطين الجانبي .

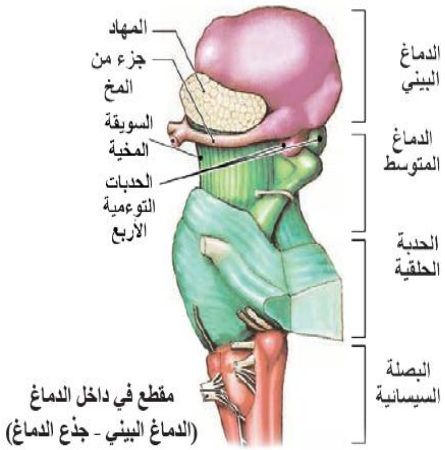


س : ماذا يشكل الدماغ البيني .؟ أين يقع .

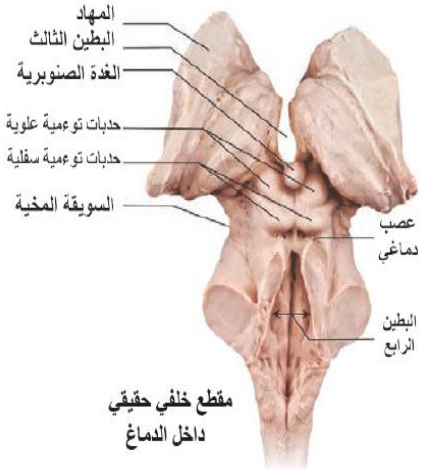
ج : يشكّل الدماغ البيني صلة وصل بين

نصفي الكرة المخّية وبين جذع الدماغ

س : حدد موقع كلٍّ من الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية والبصلة السيسائية على الشكليين .



مقطع في داخل الدماغ (الدماغ البيني - جذع الدماغ)



مقطع خلفي حقيقي داخل الدماغ

1- الدماغ المتوسط :

بين الحدبة الحلقية من الأسفل والدماغ البيني من الأعلى .

2- الحدبة الحلقية :

بين البصلة السيسائية من الأسفل والدماغ المتوسط من الأعلى.

3- البصلة السيسائية :

بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى .

أجيبُ عن الأسئلة الآتية:

1- أين تقع المادة الرمادية والمادة البيضاء في كلٍّ من المخ والمخيخ؟ وكيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ؟

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

س : سمّي بطينات الدماغ، وحدّد موقع كلٍّ منها.

1- البطينين الجانبيين : في كل نصف كرة مخية بطين جانبي .

2- البطين الثالث : بين المهادين .

3- البطين الرابع : بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ .

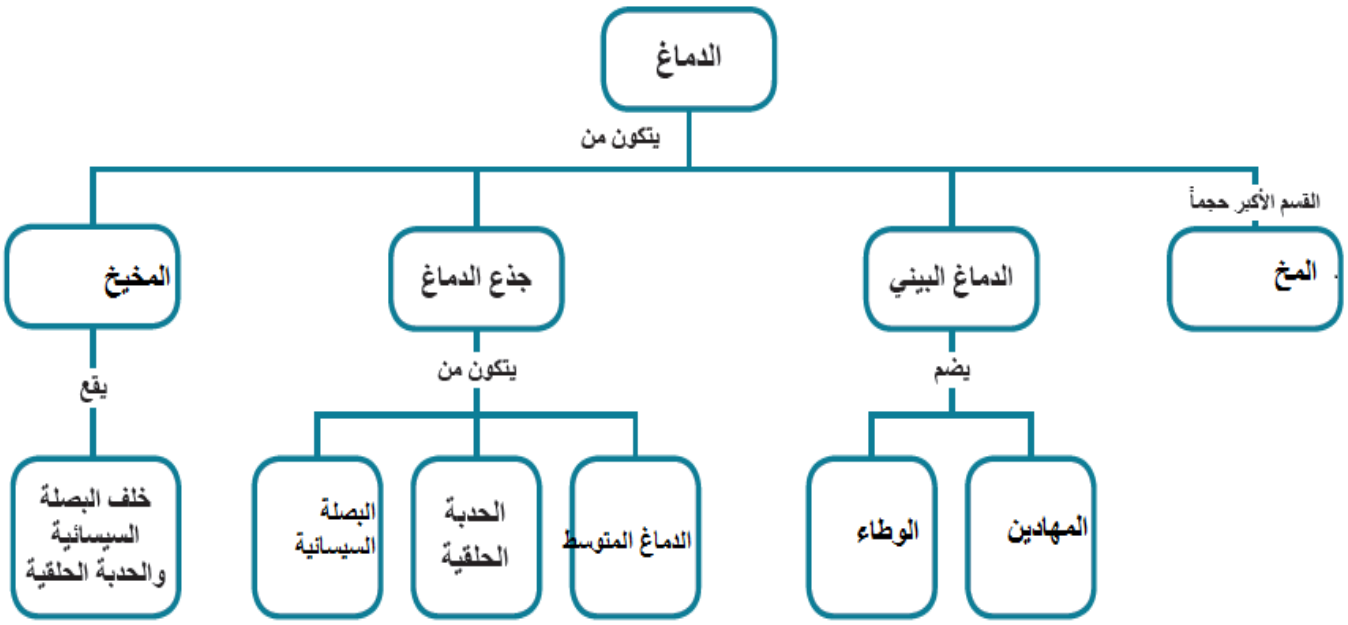
س : ما دور كلٍّ من : الجسم الثفني ومثلث المخ - فرجتا مونرو - قناة سيليفيوس .؟

1- الجسم الثفني ومثلث المخ : يصلان بين نصفي الكرة المخية .

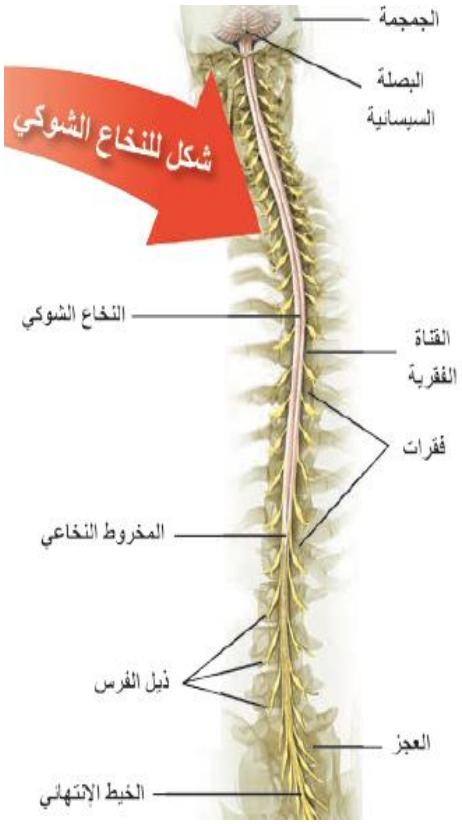
2- فرجتا مونرو: تصلان البطين الثالث مع البطينان الجانبيان.

3- قناة سيلفيوس : تصل البطين الثالث مع البطين الرابع .

س : أكمل خارطة المفاهيم الآتية بالاستعانة بالأشكال السابقة:



النخاع الشوكي:



س : أين يسّكن النخاع الشوكي .؟

ج : يسكن داخل القناة الفقرية .

س : ما البنية العصبية التي تنتهي بها النهاية العلوية للنخاع الشوكي .؟

ج : البصلة السيسائية .

س : عرف النخاع الشوكي .؟

ج : النخاع الشوكي حبل عصبي أبيضٌ اسطواني الشكل عليه نتفاخان رقبي وقطني يمّتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبعد هذه الفقرة فإن القناة الفقرية . لا تحوي بداخلها إلا على السحايا والسائل الدماغي الشوكي ومجموعة أعصاب تشكل ذيل الفرس.

س : ماذا يشكل النخاع الشوكي في نهايته السفلية .؟

ج : يستدق ويشكل المخروط النخاعي .

س : ما إسم الامتداد الذي يرّبط النهايةٌ السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

ج : الخيط الانتهائي .

س : عرف الخيط الانتهائي (وظيفته) .

ج : يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

أدقق في الشكل الآتي لمقطع عرضي في النخاع الشوكي، وأميّز بين منطقتين :ماهما؟.

1 - في المركز :

توجد المادة الرمادية متوضّعة حول قناة السيساء، وتبدو بشكل حرف (x) لها قرنان أماميان وقرنان خلفيان .

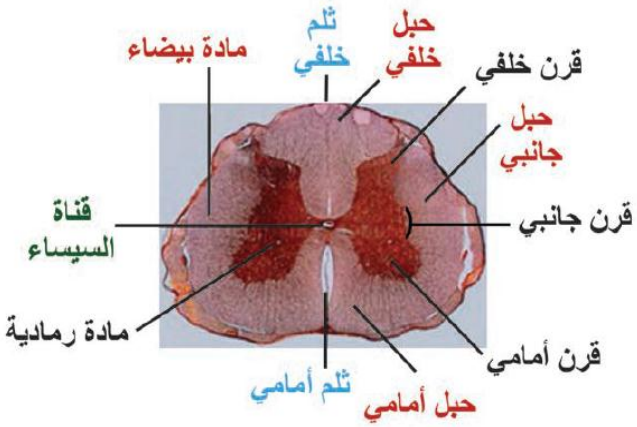
س : قارن بين القرنين الأماميين والقرنين الخلفيين من حيث الشكل.

ج : قرنان أماميان : عريضان وقصيران .

وقرنان خلفيان : ضيقان وطويلان .

س : أين يوجد القرن الجانبي .

ج : يوجد القرن الجانبي بين كل قرن خلفي وقرن أمامي. :



مقطع عرضي حقيقي في النخاع الشوكي

2 - في المحيط :

توجد المادة البيضاء، ونميز فيها (6) أثلام، هي :

الثلم الأمامي والثلم الخلفي والأثلام الأربعة الجانبية

س : فسر لماذا تبدوا المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين .

ج : بسبب الثلمين : الأمامي و الخلفي .

س : قارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي .؟

ج : خلفي : ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية .

أمامي : عريض قليل العمق لايصل إلى حدود المادة الرمادية

س : تقسم القرون الأربعة ولأثلام المادة البيضاء إلى ستة حبال . سمي هذه الحبال.؟

ج : حبلان أماميان – حبلان جانبيان – حبلان خلفيان .

س : مستعيناً بالشكل السابق قارن بين موقع كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية في كلّ من الدماغ والنخاع الشوكي .

ج :

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

التقويم النهائي صفحة : 19

أولاً - أختارُ الإجابة الصحيحة لكل ممّايأتي:

1- إحدى هذه البنى العصبية ليست جزءاً من جذع الدماغ:

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

2- يمرّ 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:

1- الجسم المخطط : في قاعدة البطين الجانبي .

2- الغدة النخامية : على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.

3- الغدة الصنوبرية : أمام الحدبات التوءمية الأربعة.

4- السويقتين المخيتين : أمام الحدبة الحلقية (جسر فارول) .

5- الفصين الشميين : أسفل وأمام كل من نصفي الكرة المخية.

ثالثاً :أعط تفسيراً علمياً:

1- تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها .

ج : بسبب وجود خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.

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

ج :لأن دودة الأرض تمتلك جهاز عصبي معقد نسبياً مكون من حبل عصبي وعقد وأعصاب بينما نجد في الهيدرية شبكة من الخلايا العصبية الأولية على جانبي الهلامة المتوسطة،

رابعاً : أذكر وظيفة كلّ ممّا يأتي :

الخيط الانتهائي - ثقب ماجندي وثقبا لوشكا - السائل الدماغي الشوكي - فرجتا مونرو.

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

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

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

د - فرجتا مونرو : تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين.

أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

أ - كتلة رمادية في قاعدة البطين الجانبي. (الجسم المخطط)

ب - كتلة عصبية خلف البصلة السيسائية والحدبة الحلقية. (المخيخ)

ج - بطين بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ. (البطين الرابع)

د - قناة تصل البطين الثالث مع البطين الرابع. (قناة سليفيوس)

ورقة عمل:

يتمّ تشخيص بعض الأمراض العصبية من خلال تحليل السائل الدماغي الشوكي ،

ويتمّ الحصول عليه بإدخال إبرة معقمة إلى الحيزتحت العنكبوتي بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة.

أبحثُ أكثر في مصادر التعلم المختلفة عن الإجابة للأسئلة الآتية:

1- لماذا يُنفَّذ إجراء عملية البزل القطنيّ عادة بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟

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

2- 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 تشكُّل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرُّب للسائل الدماغي .

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

ج 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.

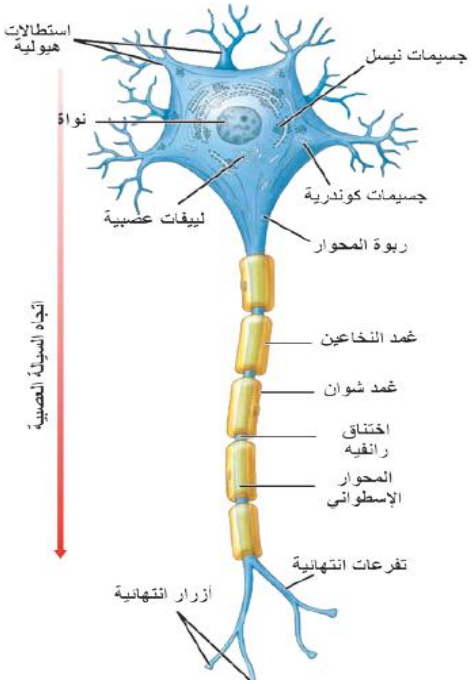
3- تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.

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

الدرس الثاني : النسيج العصبي 2

س : قارن بين نوعي الخلايا في النسيج العصبي رمن حيث العدد – الحجم

من حيث	خلايا عصبية (عصبونات)	خلايا دبقية
العدد	أقل عدداً من الخلايا الدبقية	أكثر عدداً من الخلايا العصبية
الحجم	أكبر حجماً من الخلايا الدبقية	أصغرحجما من الخلايا العصبية



أو خلايا الدبق العصبي عددها أكبر من عدد العصبونات وحجمها أصغر.

س : مم يتألف النسيج العصبي .

ج : يتألف من خلايا تصنف وظيفيَاَ إلى نوعين هما :

1- الخلايا العصبية (العصبونات) : تتنبه وتنقل التنبيه.

2- الخلايا الدبقية : لها دورفي دعم العصبونات وحمايتها وتغذيتها.

س :هل تمتلك الخلية العصبية جسيماً مركزية ؟ماذا تستنتج؟

ج : لا ، أن الخلية العصبية غير قادرة على الانقسام .

س : سم الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون.

ج :1- جسم الخلية 2- الاستطالات الهيولية. 3 - المحوار.

س : ماذا يحيط بجسم الخلية العصبية .وماذا يحتوي . وما دوره (وظيفته) .

ج : يحيط به غشاء سيتوبلاسمي، ويحتوي نواة كبيرة الحجم، وسيتوبلاسما تحوي معظم العضيات الخلوية، وله دور رئيس في الاستقلاب والتغذية.

س : ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية؟

ج : 1- جسيمات نيسل : 2- الليفات العصبية:

س : عرف جسيمات نيسل . وما هو دورها (وظيفتها) .

ج : جسيمات نيسل : تجمعات من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة والريبوزومات الحرة تحوي ا لـ RNA .

ولها دور في تركيب بروتينات الخلية وتوجد في جسم الخلية والاستطالات الهيولية . وتنعدم في المحوار.

س : كيف تتوزع جسيمات نيسل في الخلية العصبية .

ج : توجد في جسم الخلية والاستطالات الهيولية . وتنعدم في المحوار.

س : عرف الليفات العصبية . وأين توجد . وكيف تتوضع في المحوار .

ج : **الليفات العصبية**: تشكلات خيطية دقيقة توجد في جميع أقسام العصبون تتوضع بشكل متواز في المحوار.

س : أستنتج إتجاه نقل السيالة العصبية في كل من الاستطالات الهيولية والمحوار.

ج : اتجاه نقل السيالة العصبية في الاستطالات الهيولية باتجاه جسم الخلية وفي المحوار بعيداً عن جسم الخلية.

س : يعد النقل مستقطباً في الخلية العصبية .؟

ج : لأنه يتم بجهة واحدة غير قابلة للعكس من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية ثم للمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية.

س : الاستطالات الهيولية كثيرة العدد.؟

ج : لتحقق أكبر قدر من امكانية الإلتقاء بالعصبونات .

ملاحظة :

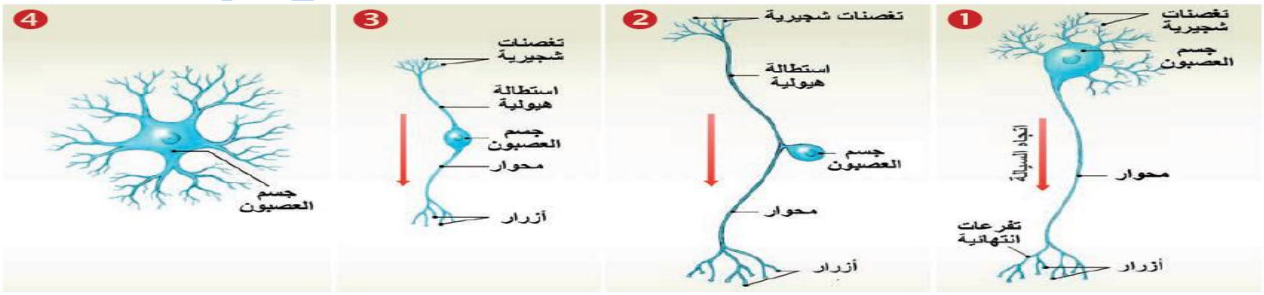
1- تشكل التفرعات النهائية للمحوار انتفاخات تسمى الأزرار تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

2- تتواصل نهايات المحوار مع خلايا عصبية أخرى أو مع خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية أو العضلية عبر المشابك.

س : ما المقصود بالأزرار . وما هي وظيفتها .؟

ج : هي انتفاخات على التفرعات النهائية للمحوار. وظيفتها : تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

س : أنظر إلى الشكل الآتي الذي يوضح أنواع العصبونات من الناحية الشكلية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



س : ما عدد الاستطالات الهيولية التي تخرج من جسم الخلية في كلّ الأشكال السابقة.؟

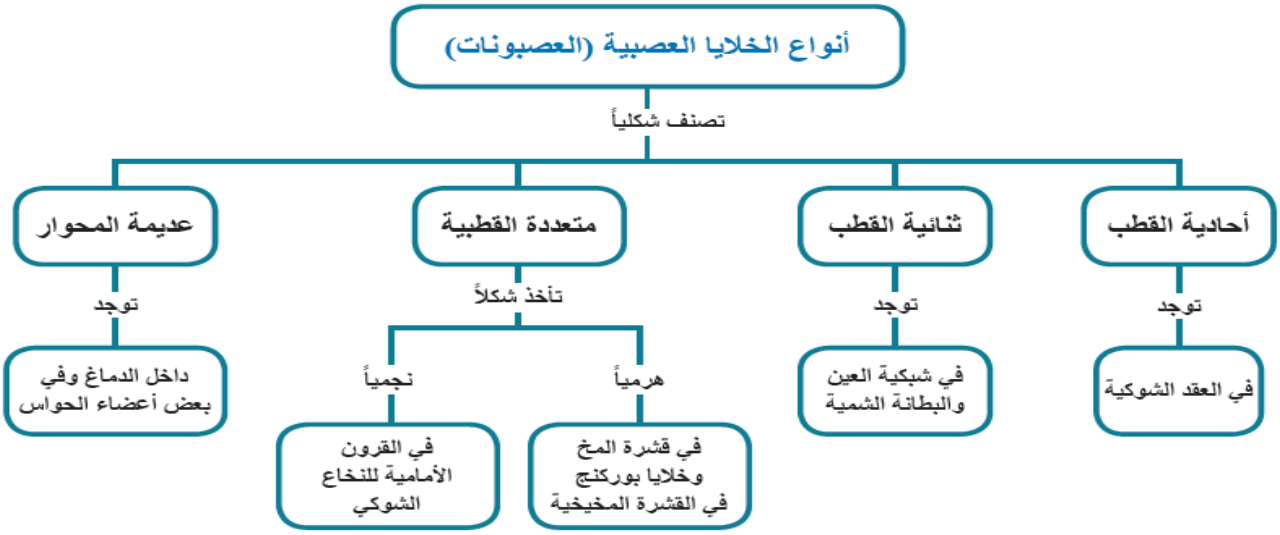
ج : 1 - استطالات عديدة . 2 – استطالة واحدة. 3 - استطالتين 4- استطالات عديدة

س: قارن بين العصبون رقم (4) وباقي العصبونات من حيث وجود المحوار

ج : العصبون رقم (4) عديم المحوار . أما باقي العصبونات يوجد محوار .

س : بالاعتماد على الشكل السابق والمخطط الآتي صنّف العصبونات شكلياً:

ج : تصنيف العصبونات شكلياً إلى :



س : أين يوجد كل من :

1- العصبونات أحادية القطب : توجد في العقد الشوكية .

2- ثنائية القطب : توجد في شبكية العين والبطانة الشمية .

3- متعددة القطبية : تأخذ شكلين : أ- الهرمي : في قشرة المخ وخلايا بوركنج في القشرة المخيخية .

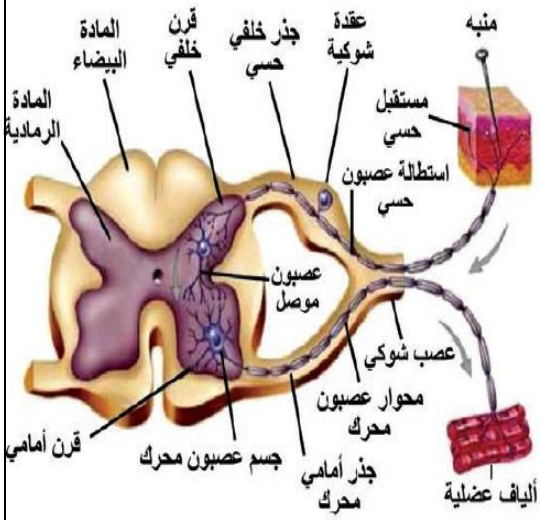
ب- النجمي: في القرون الأمامية للنخاع الشوكي .

4 - عديمة المحوار : توجد داخل الدماغ وفي بعض أعضاء الحواس .

ألاحظ المخطط الآتي الذي يوضّح تصنيف العصبونات وظيفياً:

تصنف العصبونات وظيفياً إلى

س : مستعيناً بالمخططين السابقين قارن بين عصبونات العقد الشوكية والقرون الأمامية للنخاع الشوكي من الناحية الشكلية والوظيفية.



وجه المقارنة من حيث	عصبونات العقد الشوكية	عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
الناحية الشكلية	أحادية قطب	متعددة القطبية أو نجمية
الناحيةالوظيفية	حسية	حركية

س : إلى ماذا تصنف العصبونات وظيفياً . وأين يوجد كل منها .

ج : 1- جابذة (حسية): توجد في العقد الشكية .

2- نابذة (محركة مفرزة) : توجد في القرون الأمامية للنخاع الشوكي (نجميه) . وقشرة المخ (هرميه) .

3- موصلة (بينية) : توجد في المراكز العصبية . (المادة الرمادية) .

س : عرف الليف العصبي .

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

س : ما الأغمدة التي تحيط بالليف العصبي .

ج : غمد النخاعين وغمد شوان . أو أحدهما .

س : عرف غمد النخاعين : ومما يتركب .؟

ج : غمد النخاعين: غمد أبيض لامع يكسب المادة البيضاء لونها . ويتركب من مادة دهنية فوسفورية تسمى السفينغوميلين . ويحيط بالليف العصبي، ثخانته منتظمة،

س : عرف اختناقات رانفيه :

ج : انقطاعات حلقية يبديها غمد النخاعين إذ يتقطع على مسافات متساوية باختناقات رانفييه التي تحدد قطعاً بين حلقية . بطول (1) مم. وقد تخرج من اختناقات رانفييه الفروع الجانبية للمحوار.

س : ماهي وظيفة اختناقات رانفيه .؟

ج : قد تخرج منها الفروع الجانبية للمحوار.

س : ما وظيفة غمد النخاعين؟

1- يعزل الألياف العصبية كهربائياً . 2 - يزيد من سرعة السيالة العصبية.

س : من أين يتشكل غمد النخاعين :

ج: يتشكل في الجهاز العصبي المركزي : من خلايا الدبق قليلة الاستطالات .

وفي الجهازالعصبي المحيطي : من خلايا شوان.

س : عرف غمد شوان .؟ وماهو دوره .؟ أو وظيفته .؟

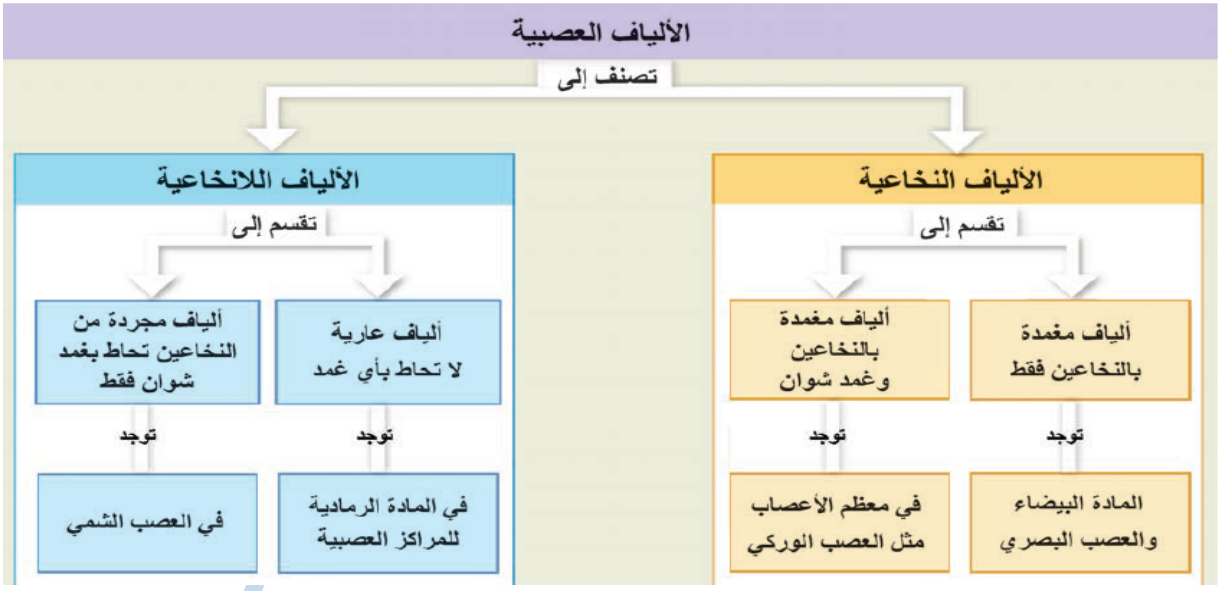
غمد شوان : غمد هيولي رقيق شفاف يحوي نوى عديدة، نواة في كل قطعة بين حلقية يبقى وحده في اختناقات رانفييه .

دوره : له دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها .

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

ج : لأن غمد شوان له دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها .

ألاحظ المخطط الآتي وأصنف الألياف العصبية تبعاً لنوع الغمد الخاص وأحدد مكان كل منها؟



س : ماهو أنواع الألياف العصبية تبعاً لنوع الغمد الخاص (النخاعين) . وحدد مكان كل منها . ؟

ج : تصنف إلى : 1- الآلياف النخاعية : تقسم إلى :

أ- ألياف مغمدة بالنخاعين فقط : توجد في المادة البيضاء والعصب البصري .

ب- ألياف مغمدة بالنخاعين وغمد شوان : توجد في معظم الأعصاب مثل العصب الوركي .

2- الألياف اللانخاعية : وتقسم إلى :

أ- ألياف عارية لاتحاط بأي غمد : توجد في المادة الرمادية للمراكز العصبية .

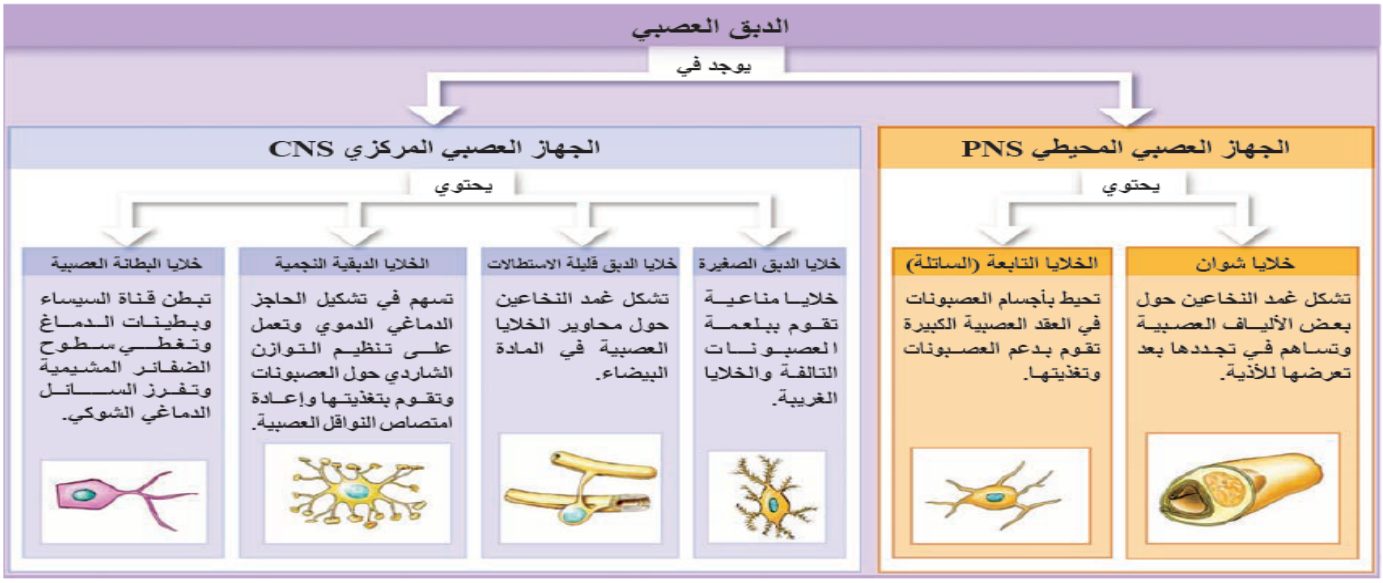
ب- ألياف مجردة من النخاعين تحاط بغمد شوان فقط : توجد في العصب الشمي .

س : عرف الأعصاب .؟

ج : الأعصاب : حبال بيض لامعة اللون مختلفة الأطوال والأقطار، تتألف من تجمع حزم من ألياف عصبية.

الدبق العصبيNeuroglia :

أُلاحظ المخطط الآتي، وأتعرّف أنواع خلايا الدبق العصبي ودور كلٍّ منها:



س : أين توجد خلايا الدبق العصبي .؟ وماوظيفة كل منها .؟

1 - الجهاز العصبي المحيطي PNS: يحتوي على :

أ- خلايا شوان : 1- تشكل غمد النخاعين حول الألياف العصبية . 2- وتساهم في تجددها بعد تعرضها للأذية .

ب- الخلايا التابعة (الساتلة) : تحيط بأجسام العصبونات في العقد العصبية الكبيرة .

وظيفتها : تقوم بدعم العصبونات وتغذيتها .

2- الجهاز العصبي المركزي CNS : يحتوي على :

أ- خلايا الدبق الصغيرة : وهي خلايا مناعية تقوم ببلعمة العصبونات التالفة والخلايا الغريبة .

ب- خلايا الدبق قليلة الاستطالات : تشكل غمد النخاعين حول محاويرالخلايا العصبية في المادة البيضاء .

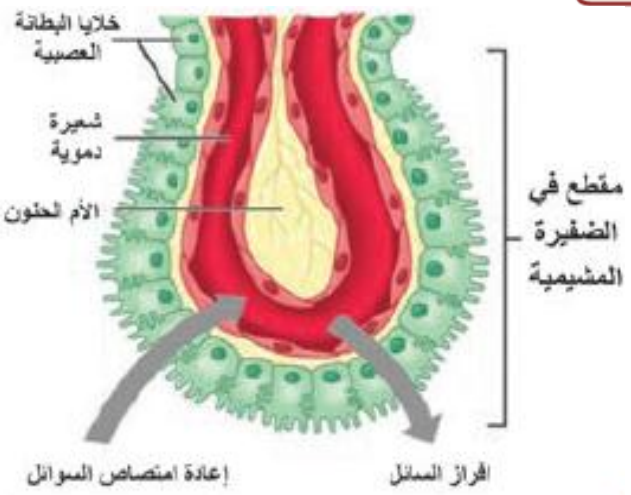
ج- الخلايا الدبقية النجمية : 1- تسهم في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي . 2- وتعمل على تنظيم التوازن الشاردي حول العصبونات .3- وتقوم بتغذيتها . 4- وإعادة امتصاص النواقل العصبية .

د - خلايا البطانة العصبية :1- تبطن قناة السيساء وبطينات الدماغ . 2- وتغطي سطوح الضفائر المشيمية . 3- وتفرز السائل الدماغي الشوكي.

الضفيرة المشيمية:

س : عرف الضفيرة المشيمية .؟

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



الحاجز الدماغي الدموي:

س : مم يتألف الحاجز الدماغي الدموي .؟ وما هي وظيفته .؟

ج : الحاجز الدماغي الدموي : يتألف من النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية،(الأبواق الوعائية) والأوعية الدموية المرتبطة بها، ويحمي الدماغ من المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم .

حسين البكار

التقويم النهائي صفحة 25

أولاً: أختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّايأتي:

1- خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي:

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

2 - يصنّف العصبون في العقد الشوكية شكلياً:

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

ثانياً :أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي:

1- عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

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

2- يعدّ غمد شوان بمثابة خلايا.

ج : لأنه يحوي نوى عديدة، نواة واحدة في كل قطعة بين حلقية.

3- لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي .

ج : لأنه يتقطع على أبعاد متساوية مشكلاً اختناقات رانفيه والتي تسمح بإنتقال السيالة العصبية على طول الليف العصبي

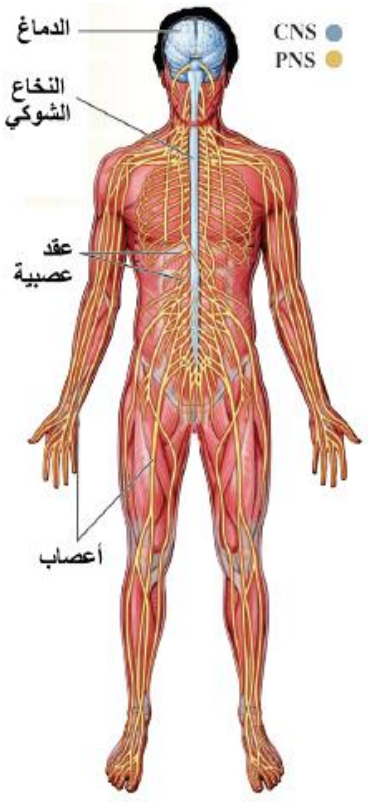
ثالثاً : قارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار الاسطواني من حيث :العدد - القطر - الوظيفة.

وجه المقارنة	المحوار الاسطواني	الاستطالات الهيولية
القطر	له قطرثابت على امتداده .	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية
العدد	مفرد دوماً وأحياناً معدوم	يختلف باختلاف العصبونات
الوظيفة	ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية.	استقبال والمعلومات الواردة من الخلايا ونقلها نحو جسم الخلية.

الدرس الثالث : الجهاز العصبي المحيطي(الطرفي) 3

تتعرّض حياتنا لكثيرٍ من التغيرات، فتارةً نعيش حالة من الراحة والهدوء.

وتارةً تنتابنا حالة من التوتر والقلق.



س : فما المسؤول عن ذلك؟ المسؤول عن ذلك :

ج : الجهاز العصبي المحيطي .

الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي.

س : ما الجهاز المسؤول عن تلك المتغيرات؟

ج : الجهاز العصبي المحيطي .

س : مِمَّ يتكوّ ن الجهاز العصبي المحيطي؟

ج : يشمل جميع البنى العصبية الواقعة خارج القحف والقناة الفقرية،

ويتألف من : 1- عقد عصبية . 2- وأعصاب .

العقد العصبية:

س : عرف العقد العصبية . وماوظيفتها .؟

ج : بنى تحوي تجمعات أجسام عصبونات وخلايا دبقية، تنشأ من العرف العصبي

مدعومة بنسيج ضام . تعمل كمحطة استقبال وإرسال للسيالات العصبية .

س : حدد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية.

ج : الخلايا التابعة (الساتلة).

س : ما أنواع العقد العصبية : وأين تقع .؟

ج : 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: أ- عقد ودّية، ب- عقد نظيرة ودّية .

حسين البكار

الأعصاب:

تذكّر ما درسته سابقاً عن الأعصاب، وأجب عن الأسئلة الآتية:

س : ما نوع الأعصاب حسب المنشأ والوظيفة؟ وما عدد كلٍّ منها؟

ج : حسب المنشأ : 1– أعصاب دماغية عددها 12 شفعاً . 2- أعصاب شوكية عددها 31 شفع .

حسب الوظيفة : 1- حسية . 2- حركية . 3- مختلطة .

س : يتألف العصب الشوكي من اتحاد جذرين، ما هما؟ وما وظيفة كلّ جذر؟

ج : 1- جذر خلفي حسي . 2- جذر أمامي حركي .

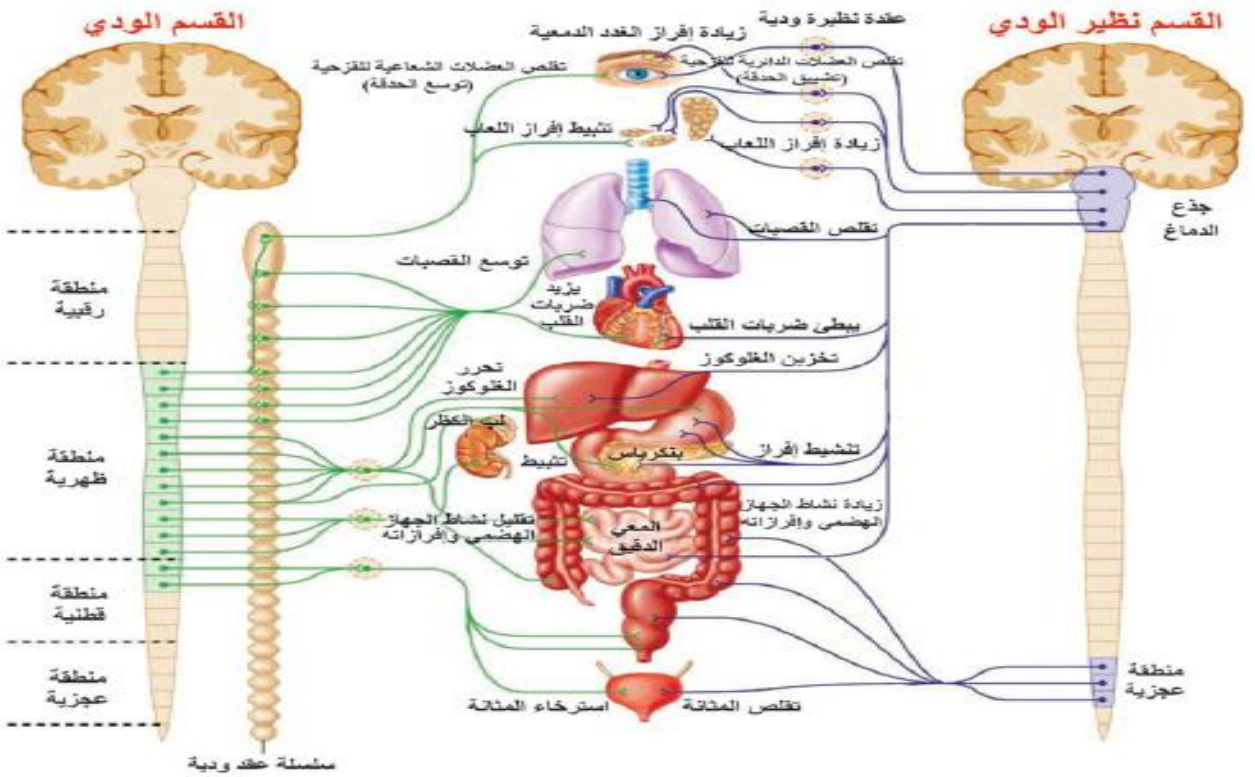
	جذر خلفي حسي	جذر أمامي حركي
الوظيفة	تمر فيه السيالات العصبية الحسية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.	تمر فيه محاوير الخلايا العصبية المحركة، التي تنقل السيالات المحركة من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات والغدد.

س : كيف نميّز بين جذري العصب الشوكي؟

ج : 1- الجذر الخلفي حسي يحمل عقدة شوكية . 2- الجذر الأمامي محرك لا يحمل عقدة شوكية .؟

الجهاز العصبي الذاتي :

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثّل القسمين الودّي ونظير الودّي، وأقارن بينهما:



س : قارن بين القسم نظير الودي والقسم الودي . من حيث : المراكز العصبية – العقد العصبية – الوظيفة .

وجه المقارنة	القسم نظير الودّي	القسم الودّي
المراكز العصبية	في جذع الدماغ والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي وفي الوطاء.	في القرون الجانبية للنخاع الشوكي في المنطقتين الظهرية والقطنية للنخاع الشوكي وفي الوطاء.
العقد العصبية	قرب الأحشاء أو في جدارها.	▪ سلسلتان على جانبي العمود الفقري. ▪ لبّ الكظر.
الأعصاب	تخرج من جذع الدماغ كالعصب "المجهول" ومن المنطقة العجزية للنخاع الشوكي كالأعصاب الحوضية.	تخرج من العقد الودّية إلى مختلف الأعضاء الداخلية.
الوظيفة	يعمل على إعادة الجسم إلى حالة الراحة والهدوء.	يعدّ الجسم لمواجهة الخطر وتهيئته للأنشطة الفورية.

س : قارن بين تأثيرالقسم نظيرة الودي والقسم الودي على كل من :

التاثير على	القسم نظير الودي	القسم الودي
القزحية	تقلص العضلات القزحية (تضيق الحدقة)	تقلص العضلات الشعاعية للقزحية – توسع الحدقة
اللعاب	زيادة إفراز اللعاب	تثبيط إفراز اللعاب
القصبات	تقلص القصبات	توسع القصبات
القلب	يبطىء ضربات القلب	يزيد ضربات القلب (يسرع)
الكبد	تخزين الغلوكوز	تحرير الغلوكوز
البنكرياس	تنشيط إفراز البنكرياس	تثبيط إفراز البنكرياس
الجهاز الهضمي	زيادة نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته (يزيد أو يسرع حركة المعدة – الأمعاء)	تقليل نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته (يبطىء حركة المعدة – الأمعاء)
المثانة	تقلص المثانة	استرخاء المثانة

س : كيف ترتبط العقد الودّية مع العصب الشوكي المجاور؟

ج : تتصل العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور بفرعين هما :

1- فرع واصل أبيض . 2- فرع واصل رمادي .

يوجد عصبون نابذ قبل العقدة، يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي)،

ويشكّل مشبكاً في العقدة الودّية مع عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودّية،

وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.

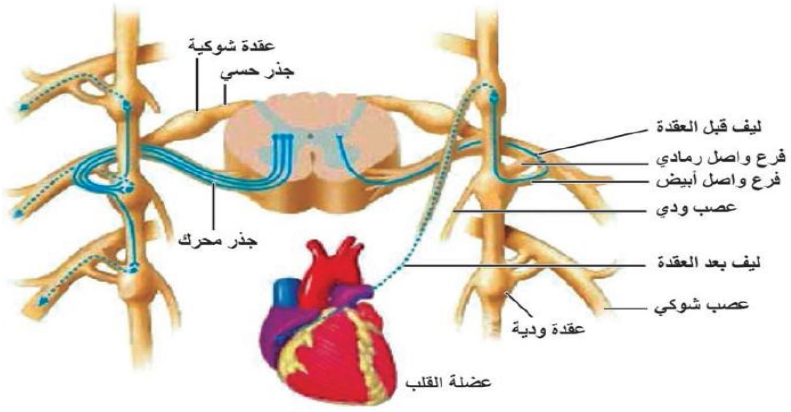
ألاحظ الشكل الآتي الذى يمثّل مسلكاً ودّياً، وأستنتج مكوّناته:

س : مم يتكون المسلك العصبي الودي .؟

يتكون من :

1- مركز عصبي ودي . 2- ليف قبل العقدة .

3- عقدة ودية 4- ليف بعد العقدة .



مسلك عصبي ودي

س : ماهي الأعصاب الودية .؟

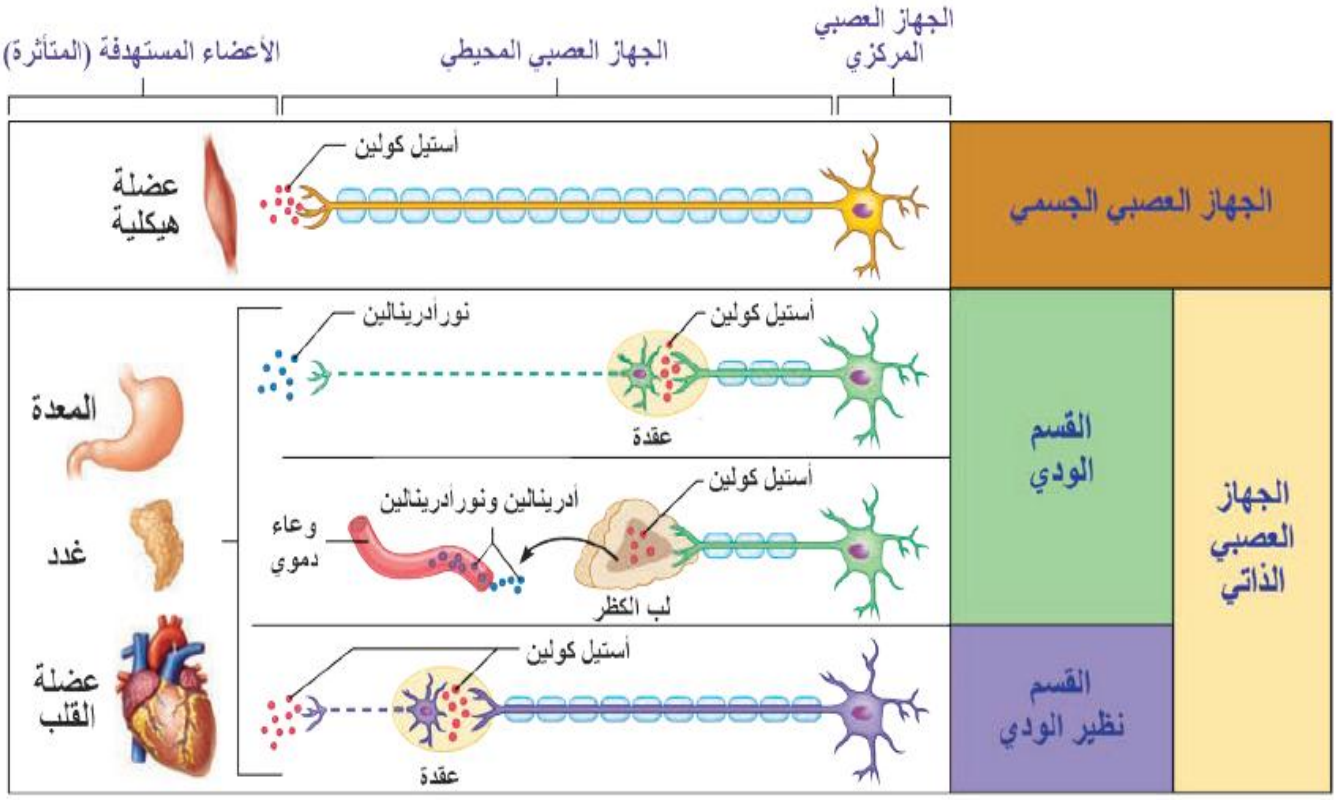
يوجد : 1- عصبون نابذ قبل العقدة.

يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي).

ويشكّل مشبكاً في العقدة الودّية مع عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودّية .

2- عصبون حركي : يقع جسمه في العقدة الودّية وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.

دقق في الشكل الآتي الذي يمثّل مسالك ودّية ومسالك نظيرة ودّية، وأجيب عن الأسئلة:



س : قارن بين القسم الودّي والقسم نظير الودّي من حيث:

1- طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة.

ج : تكون الألياف بعد العقدة طويلة في القسم الودي . وقصيرة في القسم نظير الودي . تفسير ذلك :

لأن العقد الودية تقع على جانبي العمود الفقري والألياف قبل العقدة تصل بين المركز العصبي الإعاشي في النخاع الشوكي والعقدة . أما بعد العقدة طويلة لأنها تصل الألياف بين العقدة والعضلات أو الأعضاء المستجيبة لذلك تكون طويلة . (أي الأعضاء المستجيبة تكون بعيدة عن العقدة الودية) .

ملاحظة : المركز العصبي الإعاشي (ودي ونظير ودي) : يوجد في المادة الرمادية للنخاع الشوكي في القرن الجانبي

2- ما نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية :

ج : هو : الأستيل كولين .(في القسم الودي والقسم نظير الودي) .

3- نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة.

1- في المسلك الودي : النورأدرينالين .

2- في المسلك نظير الودي : الأستيل كولين .

نلاحظ :

تحرر جميع النهايات العصبية للقسم نظير الودّي الأستيل كولين، بينما تحرر معظم النهايات العصبية للقسم الودّي النورأدرينالين. (بعضها يحرر الأستيل كولين مثال : عندما تعصب الغدد العرقية)

س : قارن بين القسم الودّي ونظير الودّي من حيث:

1- طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة. 2- نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية

3- نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة

من حيث	القسم الودي	القسم نظير الودي
طول الألياف قبل العقدة والألياف بعدالعقدة.	قبل العقدة قصير وبعد العقدة طويل.	قبل العقدة طويل وبعد العقدة قصير.
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية	الأستيل كولين .	الأستيل كولين .
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	النورأدرينالين .	الأستيل كولين .

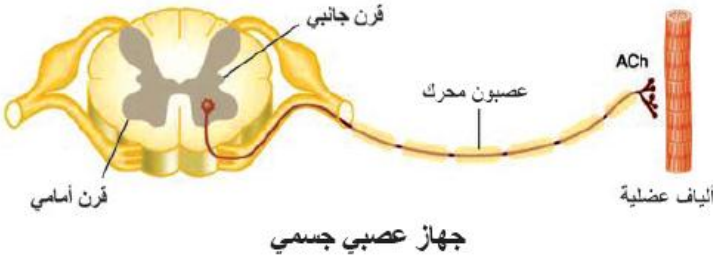
س : قارن بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي من حيث:

عدد العصبونات الصادرة عن كلٍّ منهما إلى الخلايا المستجيبة. موقع جسم كلّ عصبون.وغمد النخاعين .

	الجهاز العصبي	الجهاز العصبي الذاتـــــــي			
من حيث	الجسمي	الودي		نظير الودي	
عدد العصبونات	واحد (محرك)	إثنان – قبل العقدة وبعد العقدة		إثنان – قبل العقدة وبعد العقدة	
الموقع	يقع جسمه في القرن الأمامي للنخاع الشوكي،	قبل العقدة الودية	بعد العقدة	قبل العقدة	بعد العقدة
		جسمه في المركز العصبي الذاتي	في العقدةالذاتية	جسمه في المركز العصبي الذاتي (القرن الجانبي)	في العقدة نظيرة الودية
غمد النخاعين	مغمد بالنخاعين	مغمد بالنخاعين	غيرمغمد	مغمد بالنخاعين	غير مغمد

ملاحظة : الألياف قبل العقدة نخاعية . والألياف بعد العقدة لا نخاعية .

س : مم يتألف الجهاز العصبي .؟



جهاز عصبي جسمي

ج : أ- جهاز عصبي ذاتي :

(يتحكم بالوظائف اللا إرادية) : يقسم وظيفياً إلى :

- القسم الودي والقسم نظيرالودي: يؤثران معاً في : 1- عضلة القلب . 2- المعدة . 3 – الغدد .

القسم الودي يؤثرلوحده في	القسم نظيرالودي يؤثر لوحده في	الجهاز العصبي الجسمي
لب الكظر	الغدة الدمعية	يتحكم بالعضلات الهيكلية

ملاحظة : 1- لب الكظر: الذي يزود بعصبونات من القسم الودي، فقط .

2- الغدة الدمعية : والغدة الدمعية التي تزود بعصبونات من القسم نظير الودي. فقط

ب – الجهاز العصبي الجسمي :

(يتحكم بالوظائف الإرادية) يتحكم بالعضلات الهيكلية .

ملاحظة : القسم الودي ونظير الودي يؤثر في عضلة القلب والمعدة والغدد . ويؤثر هو فقط بالغدة الدمعية .

القسم الودي فقط : يؤثر في لب الكظر .

القسم نظير الودي فقط :يؤثر في الغدة الدمعية .

الجهاز العصبي الجسمي : يؤثر بالعضلات الهيكلية .

التقويم لنهائي: صفحة 30

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- تتم السيطرة على استجابتي ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق:

أ - القسم الودي ب - القسم نظيرالودّي ج - تحرر أستيل كولين من العصبونات بعد العقدية د.الجهاز العصبي الجسمي

2- واحد ممّا يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفِكَر الواعية:

أ- العصبونات الحركية ب -الجهاز العصبي الجسمي ج -الجهاز العصبي الذاتي د- العضلات الهيكلية

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

أ- الجسمي الإرادي ب -العصبي الودّي ج- العصبي نظير الودّي د- لا شيء ممّا ذُكِر.

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

أ- النورأدرينالين ب- الدوبامين ج - الأستيل كولين د- الغلوتامات .

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودّي . وطويلة في القسم نظير الودّ ي.

ج : الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري(قريبة من المراكز العصبية) وطويلة في القسم نظير الودي لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء في جدرانها. (بعيدة من المراكزالعصبية) .

2- يُعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين.

ج : من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية.

ثالثاً: ما العضو الذي لا يزوّد بعصبونات من القسمين الودّي ونظير الودّي معاً.

ج : لب الكظر : الذي يزود بعصبونات من القسم الودي، فقط

والغدة الدمعية : التي تزود بعصبونات .من القسم نظير الودي .فقط

رابعا: صفْ ما يحدث لكلّ عضو من الأعضاء الآتية، إذا طُلب منك الوقوف لإلقاء محاضرة لم تعد لها:

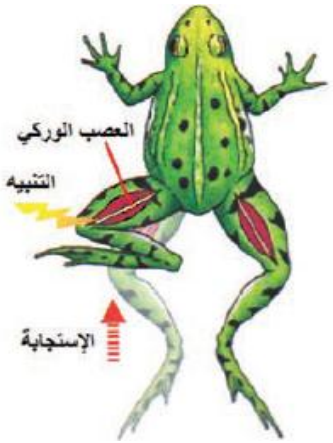
القلب – الأمعاء - الغدد اللعابية - حدقة العين.

1- القلب : تسرع ضربات القلب .

2- الأمعاء : تثبيط . 3- الغدد اللعابية : تثبيط إفراز اللعاب . 4- حدقة العين : توسع حدقة العين .

الدرس الرابع: خواصّ الأعصاب 4

جرّب وأستنتج خواص الأعصاب:



وبعد إزالة جلد الطرف الخلفي؛ نباعد بين عضلتي الفخذ عن بعضهما، فيبرز العصب الوركي الذي ينتهي في العضلة الساقية البطنية كما في الشكل المجاور.

محظر العصب والعضلة .

أستنتج: يؤدي تنبيه العصب الوركي إلى تقلص العضلة الساقية البطنية،

وبالتالي يتمتع العصب بخاصيتين :1- قابلية التنبه. 2- ونقل التنبيه.

س : ماهي خواص الأعصاب .؟

ج : 1- قابلية التنبه . 2- نقل التنبيه .

الخواص التجريبية لقابلية التنبه:

إذا أثرنا على العصب الوركي للضفدع بسلسلة من التنبيهات الكهربائية المتساوية من حيث مدة تأثيرها ،

والمتدرجة من حيث تزايد شدتها نلاحظ أنّ التنبيهات الضعيفة لا تقوى على توليد دفعة عصبية (سيالة) .

بدليل عدم ظهور تقلص للعضلة الساقية البطنية.(يسمى المنبه دون عتبوي).

س : عرف المنبه دون عتبوي .؟وما الدليل على ذلك .

ج : هي التنبيهات الضعيفة التى لا تقوى على توليد دفعة عصبية (سيالة) .

بدليل : عدم ظهور تقلص للعضلة الساقية البطنية.

وعندما نصل إلى شدة تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي .

نسمّي هذه الشدة بالعتبة الحدية. (يسمى المنبه عتبوياً).

س : ماالمقصود بالشدة الحدية . (المنبه العتبوي) .

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

وعند تثبيت الشدة وتغييرالزمن نلاحظ أنّ الأزمنة القصيرة لا تتشكل عندها الدفعة العصبية .

وبزيادة الزمن تدريجياً نصل إلى زمن يكفي لتوليد الدفعة العصبية، ويسمّى الزمن المفيد .

س : عرف الزمن المفيد .؟

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

س : عرف المنبه :

المنبه : هو كلّ تبدل في الوسط الداخلي أو الخارجي ، يكون تأثيره كافياً لإزاحة المادة الحية من حالة استتبابها السابقة إلى حالة جديدة.

س : إلى ماذا تصنف المنبهات حسب طبيعتها .؟

ج : تصنف المنبهات حسب طبيعتها إلى: 1- آلية . 2- و حرارية . 3- وإشعاعية . 4- وكيميائية . 5- وكهربائية.

س : علل : تعدّ المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداما في التجارب المخبرية، (برأيك ،لماذا؟)

ج : لسهولة الحصول عليها واستخدامها وأمكانية التحكم بشدتها وزمن تأثيرها وأقلها ضرراً على المادة الحية .

العلاقة بين الشدة و الزمن:

ألاحظ الجدول الآتي الذي يوضح النتائج التجريبية التي تم الحصول عليها من دراسة العلاقة بين الشدة الحدية و الزمن المفيد (في التجربة السابقة). وأجيب عن الأسئلة الآتية:

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10 زمن الاستنفاد	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mv)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35 العتبة الدنيا	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

1- ما قيمة الشدة التي لا يحدث دونها التنبيه مهما طال الزمن؟

العتبة الدنيا (الريوباز): هي شدة محددة لا يحدث دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير.(35 mv) .

2- ما قيمة الزمن الذي لا يحدث دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟

زمن الاستنفاد: هو زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه. (0.10 ms) .

3- ما العلاقة بين الشدة و الزمن؟

العلاقة عكسية: بزيادة الشدة يتناقص الزمن.

س : عرف العتبة الدنيا أو الريوباز.؟

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

س : عرف زمن الاستنفاد .؟

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

س : عرف الكروناكسي .؟

ج : الكروناكسي : هوالزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز.

س : ما هي أهمية الكروناكسي .؟

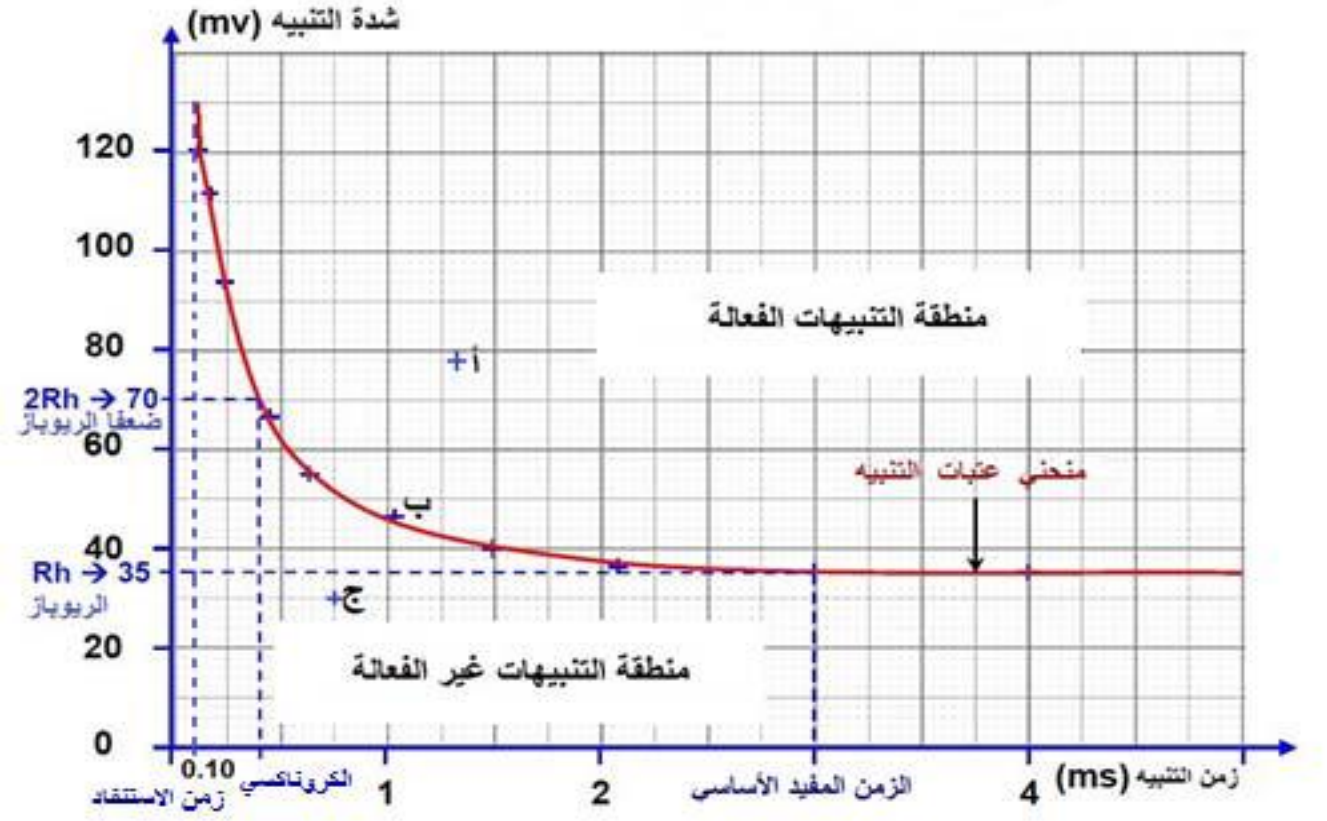
1- معيار اقترحه العالم لابيك لإبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبه .

2- كما تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة.

3- يلاحظ أن قيمته واحدة في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة.

4- تدل قيمته المرتفعة في نسيج ما على بطء في قابلية تنبه هذا النسيج .

ألاحظ المنحنى البياني الآتي والذي يمثل العلاقة بين الشدة و الزمن، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



س : ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعالا عنده؟

ج : الزمن المفيد الأساسي . (3ms) .(من الجدول السابق)

س : ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟

ج : الكروناكسي .

س : أستنتج العلاقة بين قيمتي الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبه .

ج : تزداد قابلية التنبه بتناقص قيمتي الريوباز و الكروناكسي .

س : في أيّ من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟

ج : النقطة (أ) : فعالة تقع في منطقة التنبيه الفعالة فوق المنحني .

النقطة (ب) : فعالة لأن المنبه فعال .

النقطة (ج) : غير فعالة تقع في منطقة التنبيه غير الفعالة تحت المنحني . والمنبه دون عتبوي .

س : عرف الزمن المفيد الأساسي :

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

س : كيف يظهر منحني عتبات التنبيه .؟

ج : يظهرمنحني عتبات التنبيه بشكل فرع من قطع زائد . يفصل بين منطقة التنبيهات الفعالة فوقه ومنطقة التنبيهات غير الفعالة تحته.

التقويم النهائي

صفحة 33

أولاً : أعطِ تفسيراً علمياً لما يأتي:

1- لعناصرالقوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

ج : لأن لها وظيفة واحدة متكاملة..

2- ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

ج : لأن زمن التنبيه أقل من زمن الأستنفاد .

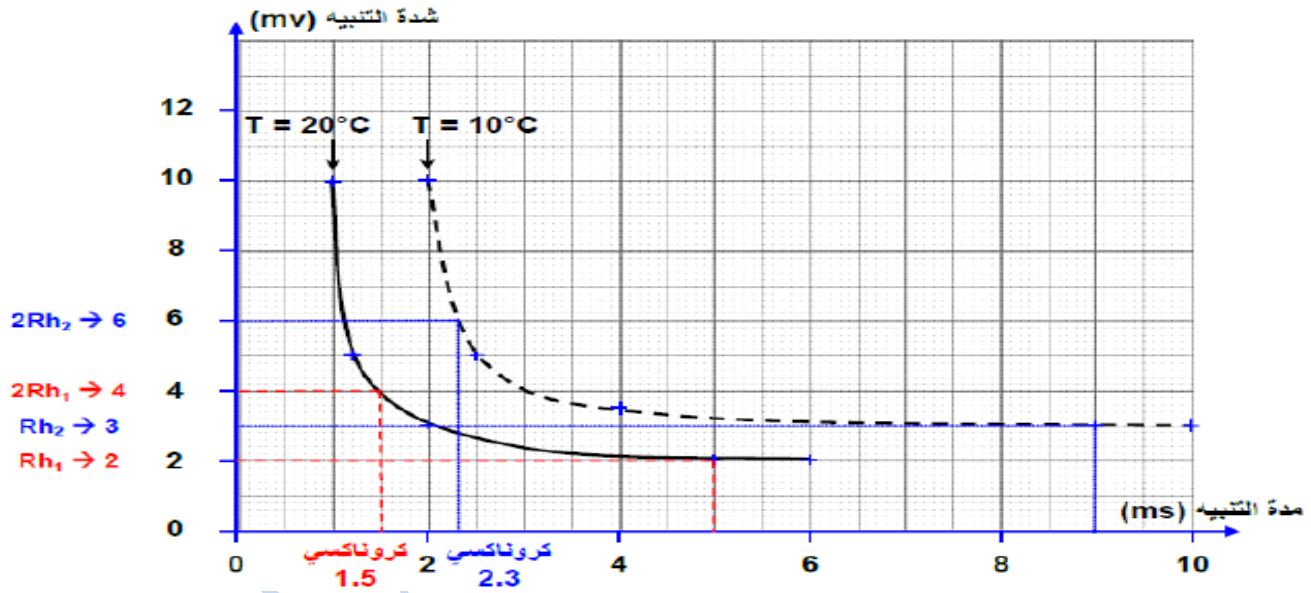
ثانياً : عند دراسة تنبيه عصبين وركيين لضفدع: الأول في درجة الحرارة (20) درجة مئوية.

والثاني في الدرجة (10) درجة مئوية . حصلنا على النتائج الآتية:

درجة الحرارة t=20°C	شدة التنبيه بـ (mV)	2	الريوباز 2	3	ضعفا الريوباز 4	5	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	6	5	2	الكروناكسي 1.5	1.2	الاستنفاد 1
t=10°C	شدة التنبيه بـ (mV)	3	الريوباز 3	3.5	5	ضعفا الريوباز 6	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	10	9	4	2.5	الكروناكسي 2.3	زمن الاستنفاد 2

والمطلوب:

1- مثل هذه النتائج في رسم بياني واحد مستخدماً ورقاً ميليمترياً .



2- حدد قيم الريوباز و الكروناكسي في التجربتين على الرسم.

- الأول : الريوباز (2) والكروناكسي (1.5) - الثاني : الريوباز (3) والكروناكسي (2.3)

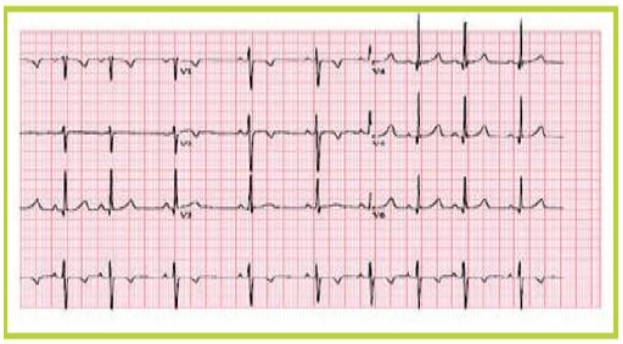
3- ما العصب الأكثر قابلية للتنبه؟ ولماذا؟ ماذا تستنتج؟

ج : الأول هو الأكثر قابلية لأن قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض..

نستنتج:

حيث تزداد قابلية التنبه بارتفاع درجة الحرارة .

الدرس : الخامس الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية: 5



تأملت إحدى الفتيات بدهشة مخطط القلب الكهربائي الذي أجراه الطبيب لوالدها وقالت: لا أرى غير مجموعة

من الخطوط المتموجة، كيف يسجل الطبيب هذا المخطط؟ وكيف يشخّص من خلاله الأمراض؟

س : عرف : كمون الغشاء.؟

ج : تبدي جميع الخلايا الحية عبرأغشيتها فرقاً في الكمون،

يعرف باسم كمون الغشاء.

س : في أي الخلايا يكون كمون الغشاء ثابتاً وأين يكون متغيراً .

ج : يكون هذا الكمون ثابتاً في الخلايا غيرالقابلة للتنبه، مثل خلايا الدبق العصبي،

بينما يتغير ،كمون الغشاء في الخلايا القابلة للتنبه كالخلايا العصبية والحسية والعضلية والغدية

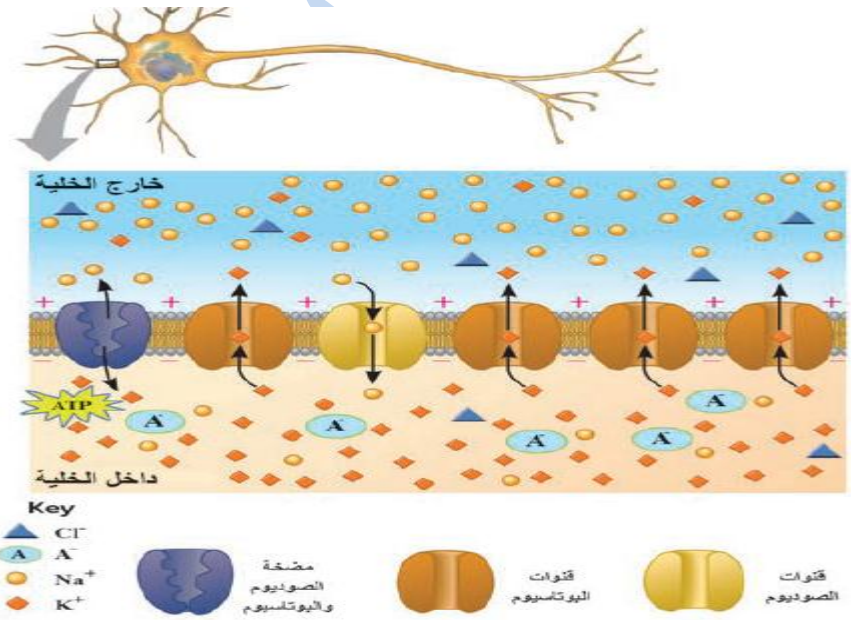
والخلية البيضية الثانوية

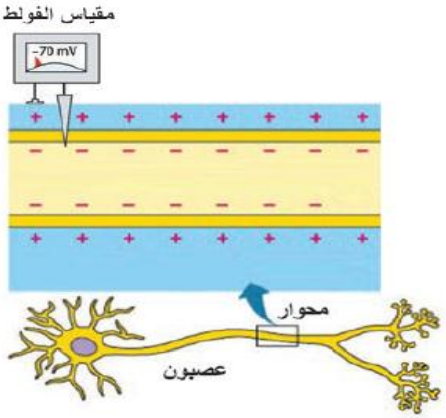
س : ماهي الخلايا القابلة للتنبيه .؟

ج : الخلايا العصبية والحسية والعضلية و الغدية والخلية البيضية الثانوية.

كمون الراحة :

يوضّح الشكلان الآتيان حالة الغشاء في أثناء الراحة، أستخدمهما في الإجابة عن الأسئلة:





1- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟

ج : الشحنة داخل العصبون : سالبة . وخارجه : موجبة .

2- ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟

ج : -70mv

3- أيّ من شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟

ج : البوتاسيوم أكثر نفاذية لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لها أكثر عدد اً.

4- أحدد جهة انتقال شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء، وأفسر السبب.

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

البوتاسيوم نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج

5- ما تركيز الشوارد داخل و خارج العصبون؟

ج : تركيز الشرسبات و شوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج .

تركيز شوارد الصوديوم وشوارد الكلور في الخارج أعلى من الداخل .

6- كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبرالغشاء؟

ج : مضخات الصوديوم و البوتاسيوم Na+ ; K+ pamp :

تنقل كل مضخة ثلاث شوارد صوديوم (3Na) نحوالخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم (2k) نحو الداخل

ويتمّ ذلك بصرف طاقة (ATP) . بعملية النقل النشط.

أي : تنقل ثلاث شوارد صوديوم من الداخل إلى الخارج وتنقل شاردتين بوتاسيوم من الخارج إلى الداخل .

ويتمّ ذلك بصرف طاقة (ATP) . بعملية النقل النشط.

س : عرف كمون الراحة .؟

ج : كمون الراحة: هو الفرق في الكمون في أثناء الراحة بين السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة .

والسطح الداخلي لليف الذي يحمل شحنة سالبة. ويقدر بنحو (-70mv) .

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

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

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

والسبب أنّ عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء، يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم. ممّا يسمح بخروج 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 و البوتاسيوم تنقل كل مضخة ثلاث شوارد صوديوم(3Na) نحوالخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم (2 k) نحو الداخل . ويتمّ ذلك بصرف طاقة (ATP) . بعملية النقل النشط.

س : أفسّر: يعدّ غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة.

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

ما سبب ظاهرة كمون الراحة :

سبب ظاهرة كمون الراحة يعود إلى فروق في التراكيز الشاردية على جانبي غشاء الليف،

لشوارد الصوديوم و البوتاسيوم والكلور والشرسبات (A-). (مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة)

وشوارد أخرى. لكن الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة هي : شاردة البوتاسيوم.

س : ماهي الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة .؟

ج : هي شاردة البوتاسيوم.

س : عرف قنوات التسرب البروتينية: وأين توجد . وكيف تكون . وماوظيفتها .؟

ج : قنوات التسرب البروتينية: قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف، تكون مفتوحة باستمرار،

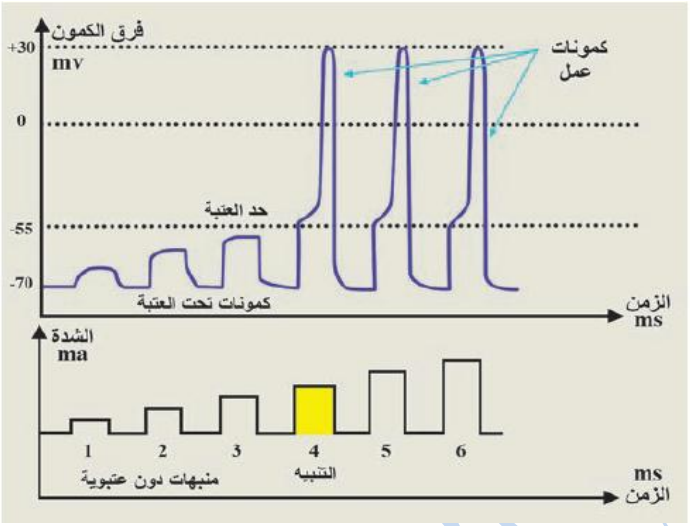
وتتحدد حركة الشوارد عبرها حسب ممال (تدرج) التراكيز.

كمون العمل :

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

س : يمكن ملاحظة نوعين من التغيرات عند التنبيه هما:

ج : أ - حدّ عتبة التنبيه . ب - وكمونات العمل.



أولاً : حدّ العتبة :

ألاحظ الشكل، وأجيب عن الأسئلة الآتية.

1- حدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية.

ج : المنبهات العتبوية : 4,5,6

المنبهات دون عتبوية : 1,2,3

2- لماذا لا يستطيع المنبه (3) توليد كمون عمل؟

ج : لأن كمون الغشاء لا يصل لحد العتبة .

3- ماذا نسمّي الكمونات التي تثيرها المنبهات ؟ (1 - 2 – 3).

ج : كمونات تحت عتبوية .

4- ماهي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول لحدّ العتبة؟

ج : قيمة التغير من (من 70- إلى 55-) mv أي(15mv) حوالي 15 ميلي فولط.

أستنتج:

يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية إلى زوال جزئي للاستقطاب، نتيجة دخول شوارد الصوديوم لداخل الليف بكميات قليلة جد اً في البدء، وهكذا يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حدّ العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل. أما إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حدّ العتبة فلا ينشأ كمون العمل.

س : ماهي قيمة حدّ العتبة في الألياف العصبية الثخينة والألياف الصغيرة القطر .

ج : تبلغ قيمة حدّ العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود(65-) ميلي فولت، وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ (55 -) ميلي فولت تقريباً.

س : أفسّر: يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول عدة منبهات إليه.

ج : لأنها تكون غير قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حد العتبة.

س : أفسّر: تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر.

ج : التغير في الكمون للوصول إلى حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود (65 -) ميلي فولت،

وتبلغ في الألياف صغيرة القطر (55 -) ميلي فولت تقريباً .

أو لأن قيمة التغير في الكمون للوصول إلى حد العتبة في الألياف الصغيرة القطر أكبر من قيمته في الألياف الثخينة.

للتوضيح قيمة التغير في الكمون :في الألياف الصغيرة:(15=55-70) في الألياف الثخينة :(5=65-70)

س : إلى ماذا يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية . ولماذا .؟

ج : يؤدي إلى زوال جزئي للاستقطاب . نتيجة دخول شوارد الصوديوم لداخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء،

وهكذا يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حدّ العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

أما إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حدّ العتبة فلا ينشأ كمون العمل.

ثانياً: كمون العمل :

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح تسجيل كمون العمل أحادي الطور، وأجيب عن الأسئلة:

1- أين نضع كلّا من مسريي راسم الاهتزاز المهبطي (oscilloscope).

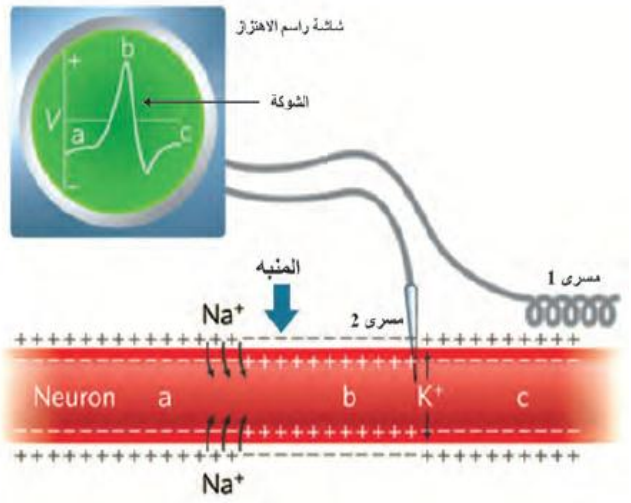
ج : مسرى داخل الليف و مسرى خارج الليف.

2 - ماذا نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز؟

ج : يظهر على الشاشة مجموعة من التبدلات في الكمون

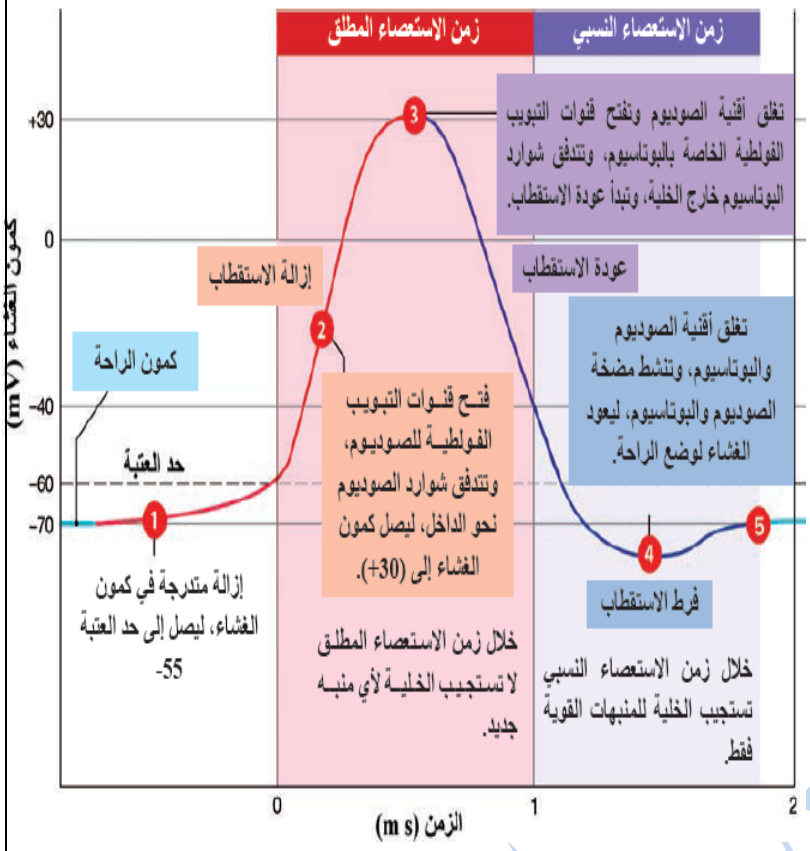
بشكل موجة مؤنفة وحيدة الطور تسمّى الشوكة الكمونية.

(باستخدام منبه عتبوي)



الشوكة الكمونية (كمون العمل أحادي الطور):

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضّح الشوكة الكمونية، وأجيب عن الأسئلة:



1- ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حدّ العتبة؟.

ج : 1- حد العتبة .

2- إزالة الاستقطاب- .

3- عودة الاستقطاب

4- فرط أستقطاب . .

5-الراحة

2- ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كلّ من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب؟

ج : في إزالة الإستقطاب : تفتح قنوات شوارد الصوديوم . وفي عودة الاستقطاب : تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم ..

3 - في أيّ مرحلة تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟

ج : تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم : في مرحلة فرط الإستقطاب .

4 - لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي، ما السبب في رأيك؟ ؟

ج : في زمن الاستعصاء المطلق : عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة .

بينما في زمن الاستعصاء النسبي : بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي.

الاستعصاء المطلق	الاستعصاء النسبي
عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة	بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي.

س : ما الفرق بين مرحلتي الاستعصاء المطلق والاستعصاء النسبي .؟

وجه المقارنة	زمن الاستعصاء المطلق	زمن الاستعصاء النسبي
استجابة الخلية	لاتستجيب الخلية لأي منبه جديد	تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط .
حالة التبدل في استقطاب الغشاء الموافقة لها.	ازالة الاستقطاب .	عودة الاستقطاب .
السبب	عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة	بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي.

س : ما هو دور مضخات الصوديوم و البوتاسيوم في كمون العمل .؟

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

س : عرف قنوات التبويب الكمونية (الفولطية):

ج : قنوات التبويب الكمونية (الفولطية): قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف،

تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء.

مبدأ الكل أو اللاشيء :

إنّ منبهاً في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعها الليف الواحد، ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة، ويفسّر ذلك كون الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه.

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

س : علل : لا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا في الليف العصبي الواحد .

ج : ويفسّر ذلك كون الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لاعلى طاقة المنبه.

س : هل تتشكل استجابة في الليف العصبي إذا كانت شدة المنبه دون العتبة الدنيا .

ج : لا تتشكل السيالة إذا كانت شدة المنبه دون العتبة الدنيا .

س : علل تزداد الاستجابة في العصب بزيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا .

ج : لأن زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المنبهة فيه، ممّا يؤدي لازدياد شدة الاستجابة.

ملاحظة : يطبق مبدأ الكل أو اللاشي على الليف العصبي، ولا يطبق على العصب .

س : ماهو الفرق بين الليف العصبي والعصب .

الليف العصبي :	ليف عصبي واحد .
العصب :	تتألف من عدد كبير من الألياف العصبية .

كمون العمل ثنائي الطور:

ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضح طريقة تسجيل كمون العمل ثنائي الطور . وأجب عن الأسئلة:

1- أين يتمّ وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي(الأوسيلوسكوب) .

ج : في نقطتين متباعدتين من السطح الخارجي لليف العصبي..

2- كيف تفسّر انحراف إبرة المقياس في (A) .؟

ج : لاختلاف الشحنة بين أ و ب.

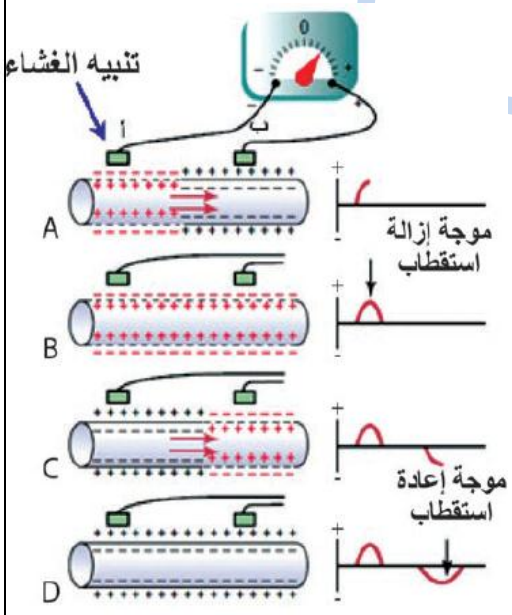
(بسبب فرق الكمون بين المسرى (أ) الشحنة سالبة : والمسرى (ب)الشحنة موجبة . (شحنة السطح الخارجي)

3- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (B) .؟

ج :زوال استقطاب (لان شحنة السطح الخارجي سالبة تحت المسريين) .

4 - كيف تفسّر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس (C) .؟

ج : بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب. . الشحنة عند (أ) موجبة وعند (ب) سالبة . (شحنة السطح الخارجي)



الكمون ثنائي الطور كما يظهر على شاشة الراسم

5- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (D) .؟

ج : استقطاب الراحة :حيث الشحنة للسطح الخارجي موجبة والسطح الداخلي سالبة للغشاء .(الشحنة تحت المسريين أ – ب)موجبة

س : ماذا تمثل الموجه الأولى والموجة الثانية . على الشكل السابق .

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

س : ما أهمية كمون العمل ثنائي الطور .؟

ج : لكمون العمل ثنائي استخدامات طبية مهمة. كالتخطيط الكهربائي للقلب والعضلات والدماغ.

التقويم النهائي صفحة 39

أولا: اختر الإجابة الصحيحة:

1- الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة:

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

2- الشاردة الأكثرتأثيراً في حدوث كمون العمل:

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

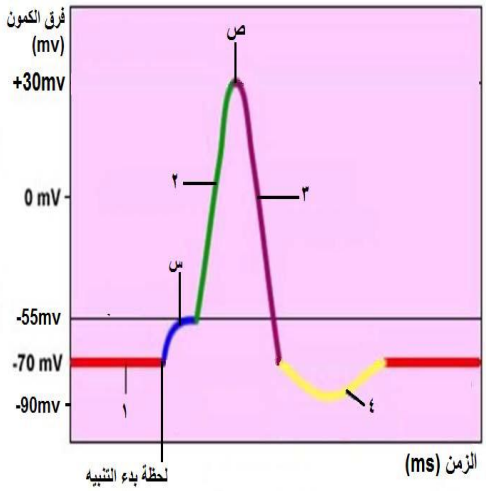
3- يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

أ- انخفاض الاستقطاب ب- فرط الاستقطاب ج- عودة الاستقطاب د - زوال الاستقطاب.

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

أ- حدّ عتبة التنبيه ب - كمون العمل ج- قنوات التبويب الفولطية د- كمون الراحة

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



1– حدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كلّ مرحلة.

1- كمون راحة . 2- إزالة استقطاب.

3- عودة استقطاب. 4- فرط استقطاب .

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

ج : انخفاض في الاستقطاب تدريجيا للوصول لحد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

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

ج : تغلق قنوات التبويب للصوديوم وتفتح قنوات التبويب للبوتاسيوم،

ثالثاً : أعطِ تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

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

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

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

ج : لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم في الغشاء أكثر من عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم.

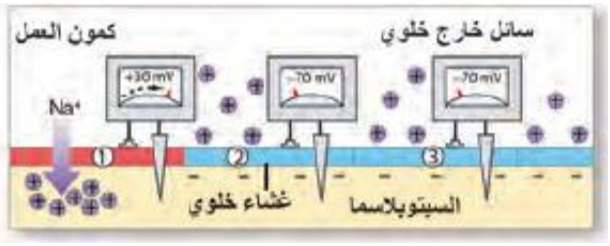
الدرس السادس: النقل في الأعصاب 6

أ- انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين:

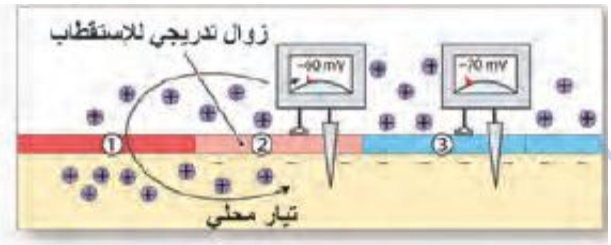
ألاحظ الأشكال الآتية وأتتبع مراحل انتقال السيالة في الألياف المجردة من غمد النخاعين:

تتبع مراحل انتقال السيالة في الألياف المجردة من غمد النخاعين .

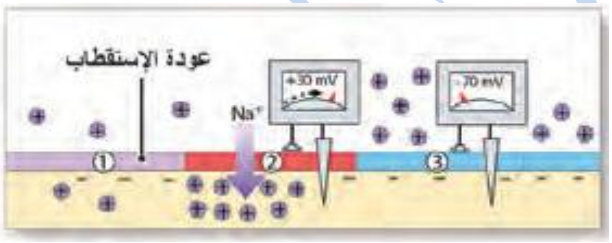
س : ماهي مراحل انتقال السيالة في الألياف المجردة من غمد النخاعين.



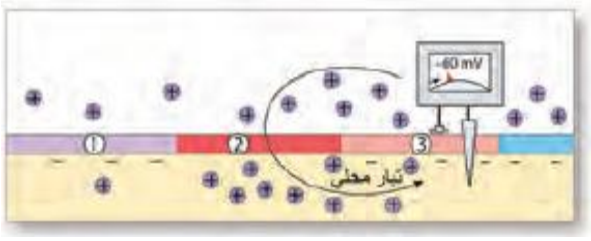
1- يؤدي تشكل كمون عمل في القطعة الأولية (1)إلى إزالة الاستقطاب فيها نتيجة تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، وتصبح شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي.



2- فتتشكل تيارات موضعية(محلية) قادمة من المناطق المجاورة (2) نحو المنطقة المنبهة (1) خارج الليف وبالعكس داخله، ممّا يؤدي لإزالة تدريجية للاستقطاب في المنطقة المجاورة (2) .



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



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

س : عرف القطعة الأولية من المحوار .

القطعة الأولية من المحوار: هي منطقة غشائية متخصصة من المحوار، يتمّ 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؛ ممّا يمنع تشكل كمونات العمل فيها غالباً.

س :علل : يتم إطلاق كمونات العمل في القطعة الأولية من المحوار .؟

ج : ويعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية .

س : غالباً لا يتشكل كمونات عمل في جسم الخلية العصبية والاستطالات الهيولية القصيرة .؟

ج : لأن عدد قنوات التبويب الفولطية فيها قليل .

س : عرف القطعة الأولية من المحوار.؟

ج : هي منطقة غشائية متخصصة من المحوار يتمّ فيها إطلاق كمونات العمل،

س : قارن بين القطعة الأولية من المحوار وجسم الخلية والإستطالات الهيولية القصيرة .

من حيث : قنوات التبويب الفولطية . – تشكل كمونات العمل .

من حيث	القطعة الأولية من المحوار	جسم الخلية والإستطالات الهيولية القصيرة
قنوات التبويب الفولطية	كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.	عدد هذه القنوات قليل.
تشكل كمونات العمل	تشكل كمونات العمل.	يمنع تشكل كمونات العمل.

ب- انتقال كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين:

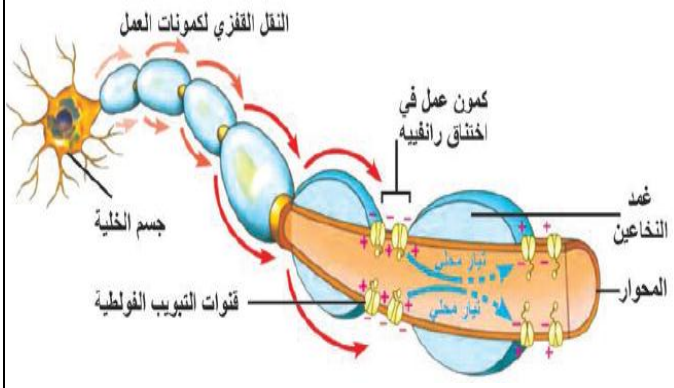
1- أين توجد قنوات التبويب الفولطية؟ مأهمية ذلك .؟

ج : قنوات التبويب الفولطية للصوديوم في اختناقات رانفييه،

أهمية ذلك : لتسمح بانتقال كمونات العمل .

2- ماذا نسمّي عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفييه إلى آخر؟

ج : نسميه : بالنقل القفزي .أو الوثاب .



3- أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟

ج : في الألياف المغمدة بالنخاعين : بسبب النقل القفزي.

لأن تشكل كمونات العمل يقتصر على اختناقات رانفييه في الألياف المغمدة .

نستنتج :

1- يفسّرالنقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بالآلية ذاتها لدى الألياف المجردة، مع اختلاف يتعلق بمكان نشوء كمونات العمل؛ الذي يقتصر على اختناقات رانفيه، لماذا؟ لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه، كما يبدي الغشاء مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين.

س : علل : يقتصرمكان نشوء كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين على اختناقات رانفيه .؟

ج : لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها .

على اختناقات رانفييه، كما يبدي الغشاء مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين. (الغشاء تحت غمد النخاعين) .

2- ينتقل كمون العمل من اختناق رانفيه إلى آخر قافزاً فوق قطع غمد النخاعين، وهذا ما يسمّى: النقل القفزي.

أما في الألياف المجردة من النخاعين؛ يتمّ النقل من المنطقة المنبهة إلى المنطقة المجاورة مباشرة.

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

3- تزداد سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين وبزيادة قطر الليف العصبي.

انتقال السيالة العصبية من عصبون لآخر:

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

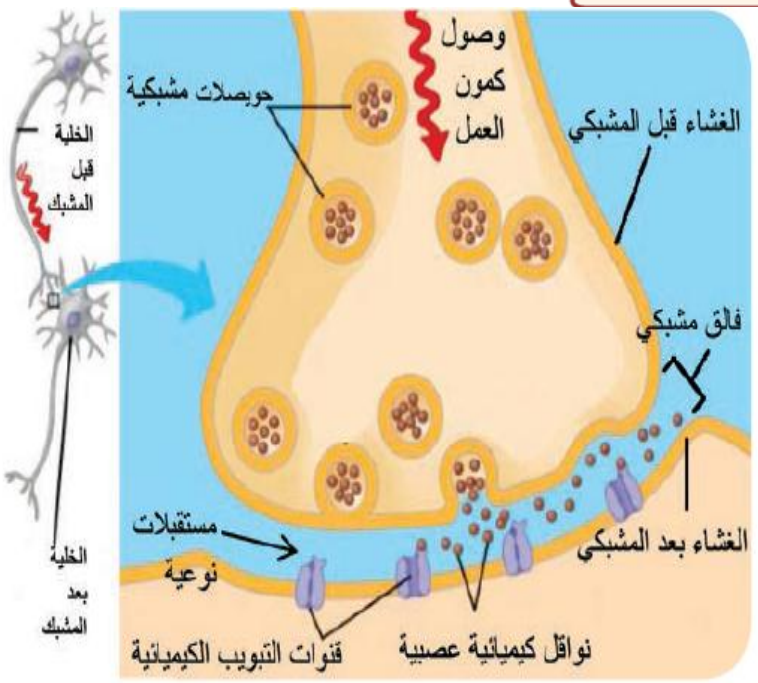
س : عرف المشابك العصبية .؟

ج : هي نقاط تواصل بين التفرعات النهائية للمحوار مع خلية عصبية أو عضلية أو غدية .

س : ما أنواع المشابك.

ج : للمشابك نوعان: 1- كيميائية . 2- و كهربائية.

أولا: المشابك الكيميائية :



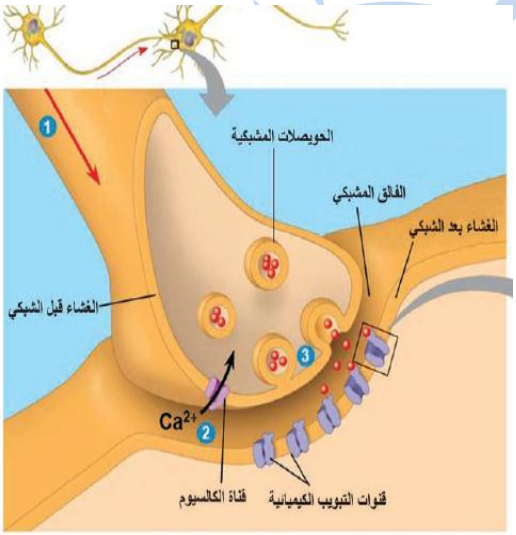
يتألف المشبك الكيميائي من ثلاثة مكوّنات هي: الغشاء قبل المشبكي و.الفالق المشبكي والغشاء بعد المشبكي .
وتوجد المشابك الكيميائية بين نهاية المحوار (الزر النهائي) لعصبون أول، واستطالة هيولية، أوجسم أومحوار لعصبون ثان.
تحتوي نهاية المحوار على تفرعات انتهائية تنتهي بإزرارتحتوي على حويصلات مشبكية تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.
يتميز الغشاء قبل المشبكي ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، وتحرير الناقل الكيميائي العصبي في الفالق المشبكي.
يتميز الغشاء بعد المشبكي بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية .
التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية للشوارد المختلفة .

س:عرف قنوات التبويب الكيميائية .؟

ج : قنوات التبويب الكيميائية: هي قنوات بروتينية توجد في الغشاء بعد المشبكي، ترتبط معها مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي تتحكم بمرورالشوارد المختلفة عبرها.

س : ماهي وظيفة الآزرار الإنتهائية .؟

ج : تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية .



ألية النقل في المشبك الكيميائي : يتم النقل وفق ثلاث مراحل ماهي :

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

2 - توليد الكمونات بعد المشبكية .

3- تجميع (تراكم) الكمونات بعد مشبكية .

ألاحظ الشكل الآتي وأتتبع مراحل النقل في المشبك الكيميائي، ثمّ أجيب عن الأسئلة التالية:

1- ماذا ينتج عن وصول كمون العمل للغشاء قبل المشبكي؟

ج :1- يؤدي وصول كمون العمل إلى إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.(إزالة الاستقطاب في الغشاء.)

2- تسبب إزالة استقطاب الغشاء إلى فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم فتنفذ هذه الشوارد نحو الداخل.

3- يؤدي ارتفاع تركيز شوارد Ca ++ إلى اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

4- ينتشر الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبل نوعي على قنوات التبويب الكيميائية الموجودة في الغشاء بعد المشبكي، مما يؤدي لفتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها، في مثالنا نلاحظ انتشار شوارد Na + عبرها.

2- حدد بدقة موقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم.

ج : في الغشاء قبل المشبكي .

3- ما دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي؟

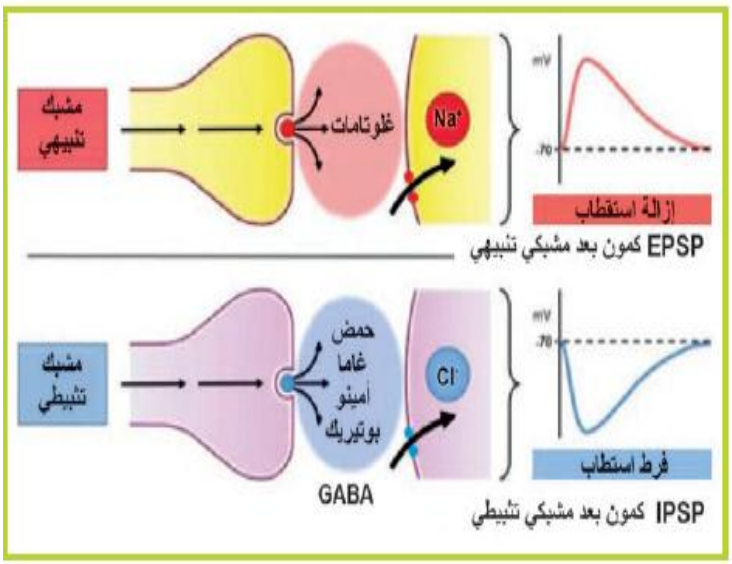
ج : تسبب اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي محرّرةً الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي .

2 - 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 بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية؛ لذلك يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً.

س : ماهي أنواع الكمون بعد المشبكي . وكيف يتم تحديده .

ج : بعضها تنبيهي و بعضها تثبيطي ويتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية .



أنظر إلى الشكل المجاور، وأكمل الفراغات في الجدول.

وجه المقارنة	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	الغلوتامات والأستيل كولين في معظم حالاتهما.	حمض غاما أمينو بوتيريك، والغليسين.
أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل.	لشوارد الصوديوم أو لشوارد الكالسيوم اللتان تنتشران إلى الداخل.	لشوارد الكلور التي تنتشر إلى الداخل، أو لشوارد البوتاسيوم التي تنتشر إلى الخارج.
التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي.	إزالة استقطاب متدرجة لأن كمون الغشاء يتجه نحو حد العتبة	فرط استقطاب
الكمون المتشكّل وسبب تسميته.	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP)؛ لأنه يوجّه كمون الغشاء إلى حدّ العتبة.	كمون بعد مشبكي تثبيطي(IPSP)، لأنه يبعد كمون الغشاء عن حدّ العتبة.
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب.	موجة للأعلى	موجة للأسفل

3- تجميع (تراكم) الكمونات بعد مشبكية:

تتجمع كمونات بعد مشبكية من نهايات قبل مشبكية عدة، أو من نهاية قبل مشبكية واحدة، لتطلق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي.

خواص المشبك الكيميائي:

س :علل مايلي : يمتاز المشبك الكيميائي بـ : 1- الإبطاء 2- القطبية 3- محول للطاقة .

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

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

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

النواقل الكيميائية العصبية:

س : أين تتشكل النواقل الكيميائية العصبية .

ج : تتشكل النواقل العصبية إما في جسم الخلية ، أو في الزر النهائي مباشرة بفعل أنظيمات نوعية.

س : علل : تأثير النواقل الكيميائية العصبية مؤقتاً في المشبك . مع ذكر مثال .

ج : يكون تأثيرها مؤقتا في المشبك، بسبب زوالها بعد أن تؤدي دورها،

1- إما بحلمهتها بأنظيمات نوعية

2- أو بإعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق .

3- أو بانتشارها خارج الفالق المشبكي.

مثال: الأستيل كولين يتحلمَه بأنظيم الكولين أستيراز إلى كولين و حمض الخل.

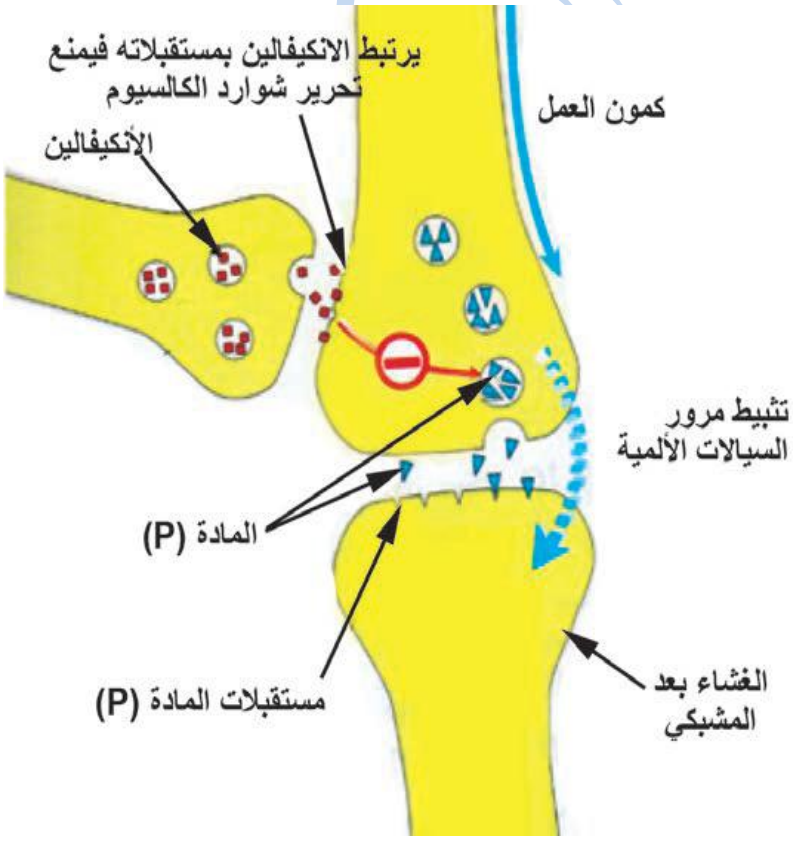
بعض أنواع النواقل الكيميائية العصبية:

1- الأستيل كولين : يفرزمن الجهاز العصبي، له تأثير منبه في العضلات الهيكلية، ويبطئ حركة عضلة القلب، وله دور مهم في الذاكرة .ويؤدي البوتوكس المستخدم في عمليات التجميل لإزالة تجاعيد الوجه إلى تثبيط تأثير الأستيل كولين، من ثَمَّ ارتخاء العضلات، والبوتوكس سم (Toxin) بروتيني مستخرج من بعض الجراثيم.

2- الدوبامين : يفرز من المادة السوداء لجذع الدماغ، وبكميات قليلة من لبّ الكظر، له تأثير مثبط، ومنشط في الحالات النفسية والعصبية، يزداد تأثيره بوجود النيكوتين والمواد المخدرة كالكوكائين.

3- الغلوتامات : يفرز من المسالك الحسية والقشرة المخية، وله تأثير منبه غالباً.

4- المادة :" p" ببتيد مكون من (11) حمض أميني تفرز من مسالك حس الألم في النخاع الشوكي ، ولها تأثير منبه وناقل للألم.



التحكم بالألم:

س : كيف ندرك حس الألم .؟

ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية إلى النخاع الشوكي، إذ يتمّ تحرير المادة (P) في مسالك حس الألم . لتصل إلى الدماغ؛ فندرك حس الألم.

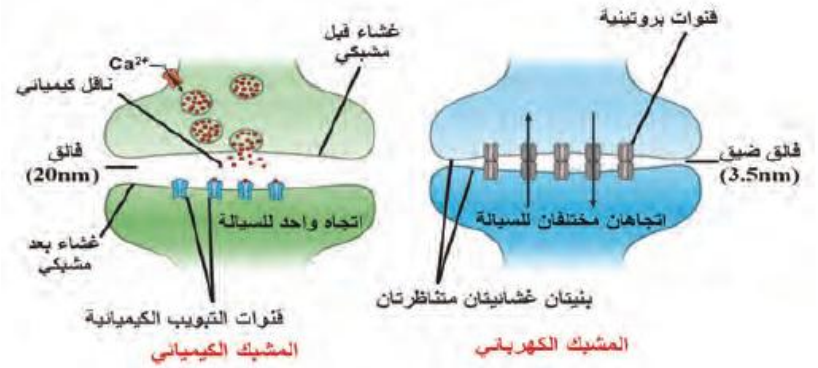
س : كيف يمنع الدماغ وصول السيالات الألمية إليه .

ج:يقوم الدماغ بإفراز الأنكيفالينات والأندورفينات التي تثبط تأثير المادة (p) من خلال منع تحرير شوارد الكالسيوم من الغشاء قبل المشبكي، من ثَمَّ منع وصول السيالات الألمية للدماغ.

ثانياً :المشابك الكهربائية:

-ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح مقارنة بين المشبك الكهربائي والمشبك الكيميائي، وأكمل الجدول .

ملاحظة : أي مشبك يتحرر منه ناقل كيميائي فهو مشبك كيميائي .



اكمل الجدول التالي

وجه المقارنة	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلهما فالق ضيق، ترتبطان بوساطة قنيات بروتينية.	غشاء قبل مشبكي. فالق مشبكي. غشاء بعد مشبكي.
وجود الناقل الكيميائي	لا يحتاج	يحتاج
جهة نقل السيالة	باتجاهين متعاكسين	باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي
السرعة	أكثر سرعة لا يتمتع بالإبطاء	أقل سرعة
مكان تواجدها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد، كالعضلة القلبية وعضلات الأحشاء.	بين نهاية محوار (الزر النهائي) لعصبون أول واستطالة هيولية، أو جسم أو محوار لعصبون ثان أو بين نهاية محوار عصبون أول وخلية مستجيبة عضلية أو غدية.

س : ماتأثير البوتوكس على الأستيل كولين .؟

ج : تثبيط تأثير الأستيل كولين،و من ثَمَّ ارتخاء العضلات،

س : عرف البوتوكس .؟

ج : البوتوكس : سم (Toxin) بروتيني مستخرج من بعض الجراثيم (مثل جراثيم البوتولينوم).

التقويم النهائي صفحة 46

أولاً :اختارُ الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً 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.

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- تعدّ القطعة الأولية من المحوار مكاناً لانطلاق كمونات العمل.

ج : يعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية،

2- يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه.

ج : لأن قنوات التبويب الفولطية للصوديوم يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه،

3- يمكن أن يكون الناقل منبهاً في بعض المشابك، ومثبطاً في مشابك أخرى.

ج : لأنه يتحدد بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية .

الدرس السابع وظائف الجهاز العصبي المركزي (1) 7

الصور الوظيفية للدماغ:

س : ماهي التقنيات المستخدمة لمعرفة وظائف الدماغ .

ج : اعتمد العلماء في تحديد وظائف الدماغ على تقنيات مختلفة أهمّها: التصوير الرنيني المغناطيسي الوظيفي

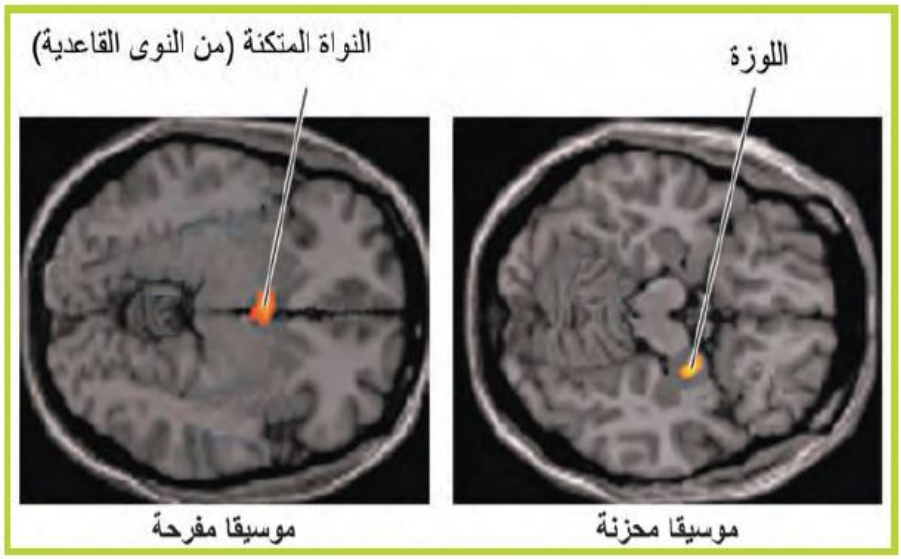
(fMRI) Functional Magnetic Resonance Imaging)

س : في تقنيات التصوير الرنيني المغناطيسي الوظيفي. أين يوضع المريض . وكيف يتم الكشف عن نشاط الدماغ .

ج : ضمن هذا التصوير يتمّ وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير،

ويتمّ 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 أوالمحزنة.



ألاحظ الصور الآتية، وأستنتج الأماكن المسؤولة عن إدراك تلك الأحاسيس:

س : ماهي النوى القاعدية . وأين توجد .

ج : النوى القاعدية: تجمعات من العصبونات توجد في عمق المادة البيضاء.

س : ماهي الأماكن المسؤولة عن الإحساس بالموسيقا المحزنه والموسيقا المفرحة ؟

ج : الموسيقا المحزنة : مركزها : اللوزة في الدماغ .

الموسيقا المفرحة : مركزها النواة المتكئة (من النوى القاعدية) .

س : يقسم الجهاز العصبي المركزي إلى ثلاثة مستويات وظيفية : هي .

1- المستوى الدماغي العلوي : ويمثل المستوى القشري.

2- مستوى الدماغ السفلي :الدماغ المهادي، و جذع الدماغ والمخيخ.

3- مستوى النخاع الشوكي.

وظائف قشرة المخ:

س : ماهي وظيفة الباحات القشرية الحسية :

ج : تتلقى الباحات القشرية الحسية السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية،

س : أي الباحات تقوم المعطيات الحسية .؟ ومن يصدر السيالات نحو المنفذات .

ج : وتقوم الباحات الترابطية بتفسير المعطيات الحسية الواردة ومعالجتها ومقارنتها بالمعلومات السابقة ثم تعطي الاستجابة بينما تصدر الباحات الحركية السيالات نحو المنفذات.

س : ما وظيفة الباحات القشرية الحسية .

ج : تتلقى الباحات القشرية الحسية السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية .

س : ما وظيفة الباحات الترابطية .

ج : تقوم الباحات الترابطية بتفسير المعطيات الحسية الواردة ومعالجتها ومقارنتها بالمعلومات السابقة ثم تعطي الاستجابة

س : ما وظيفة الباحات الحركية .

ج : تصدر الباحات الحركية السيالات نحو المنفذات.(السيالات الحركية) .

1- الباحات الحسية:

الباحات الحسية : وتُقسم كلّ منها إلى باحتين :أولية وثانوية، وندرس منها:

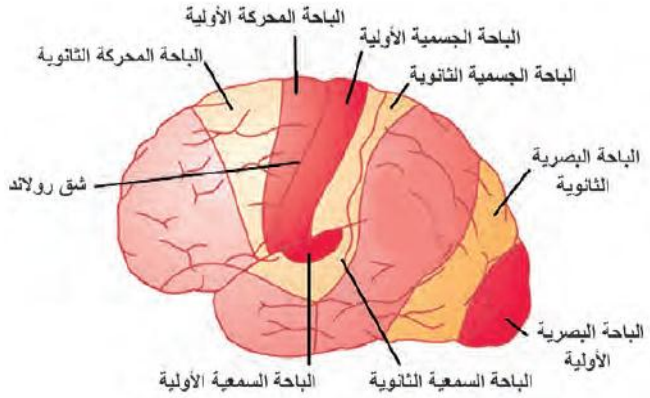
أ - الباحات الحسية الجسمية:

ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضح الباحات القشرية،

وأجيب عن الأسئلة:

س : حدد موقع الباحة الحسية الجسمية الأولية بدلالة شق رولاندو والفص الذي توجد فيه.

ج : تقع خلف شق رولاندو . في الفص الجداري .



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

س: أكمل ما يأتي :

تقع الباحة الحسية الجسمية الثانوية خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية .

تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد؛ من الجانب المعاكس من الجسم، لماذا؟ بسبب التصالب الحسي الجسمي (في البصلة السيسائية أوفي النخاع الشوكي) .

يؤدي الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية إلى الخدر.كما يتم في الباحات الحسية الجسمية الثانوية الإدراك الحسي الجسمي، والمريض المصاب بأذية في هذه الباحة لا يعاني من الخدر، ولكنه يُصاب بالعمه اللمسي؛ أي يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس.

س : ماهي وظيفة الباحة الحسية الجسمية الأولية .

ج : تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد . من الجانب المعاكس من الجسم .

س: ماذا ينتج عن الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية .

ج : يؤدي إلى الخدر.

س : ماهي وظيفة الباحة الحسية الجسمية الثانوية .

ج : الإدراك الحسي الجسمي .

س : ماذا ينتج عن إصابة الباحات الحسية الجسمية الثانوية بأذية .

ج : العمه اللمسي . أي يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس.

التشكيل الشبكي :

س : ما المقصود بالتشكيل الشبكي . وأين توجد . وما هو دوره . ؟ وماذا ينتج عن تخريبها .؟

ج : شبكة منتشرة من العصبونات الموجودة في الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية،

يعتقد بأنّ له دوراً في النوم واليقظة، ويؤدي تخريبها إلى السبات الدائم.

س : أين تتوضع مراكز الشعور بالألم.

ج : في التشكيل الشبكي وفي المهاد .

س : على ماذا يقتصر دورالقشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) .

ج : يقتصرعلى تحديد مكان الألم وصفته .

ب- الباحات البصرية:

س : أين تقع الباحات البصرية؟

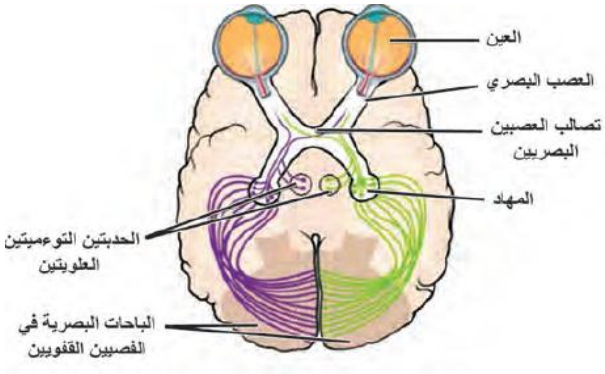
ج : في الفصين القفويين (نميز باحتين بصريتين أولية وثانوية) .

الباحات البصرية الأولية : تصل إليها الألياف العصبية البصرية القادمة من الشبكيتين،

بعد أن تتصالب أمام الوطاء تصالباً جزئياً كما في الشكل المجاور ويتم فيها الإحساس البصري. بينما يكون دور الباحات البصرية الثانوية إدراك السيالات البصرية، وتحليل شكل الأجسام المرئية، وحركتها، وألوانها (الإدراك البصري)

س: أين يتم تصالب العصبين البصريين . وماذا يسمى .؟

ج : تتصالب أمام الوطاء . ويسمى تصالب جزئي .



س : ماهي وظيفة الباحات البصرية الأولية .

ج : يتم فيها الإحساس البصري .

س : ماهي وظيفة الباحات البصرية الثانوية .

ج : يتم فيها إدراك السيالات البصرية، وتحليل شكل الأجسام المرئية، وحركتها، وألوانها(الإدراك البصري.)

ج - الباحات السمعية:

توجد في الفصين الصدغيين، ألاحظ الشكل السابق الذي يوضح الباحات القشرية.

تصل الألياف العصبية السمعية إلى الباحتين السمعيتين الأوليتين بعد أن يتصالب العصب القوقعي جزئياً في جذع الدماغ، ويتم فيها الإحساس السمعي.

يؤدي التخريب ثنائي الجانب للباحات السمعية الأولية إلى فقدان السمع .

تعمل الباحات السمعية الثانوية على إدراك الأصوات المسموعة.

س : أين توجد الباحات السمعية .

ج : توجد في الفصين الصدغيين .

س: أين يتصالب العصب القوقعي . وما نوع هذا التصالب .؟

ج : يتصالب العصب القوقعي جزئياً في جذع الدماغ،

س : ماهي وظيفة الباحات السمعية الأولية .؟

ج : يتم فيها الإحساس السمعي.

س : ماذا يؤدي التخريب ثنائي الجانب للباحات السمعية الأولية .

ج : يؤدي إلى فقدان السمع.

(نقص شديد في القدرات السمعية مع الإستمرار في سماع الأصوات عالية الشدة التي هي من وظائف المهاد)للاطلاع

س : ماهي وظيفة الباحات السمعية الثانوية .

ج : تعمل الباحات السمعية الثانوية على إدراك الأصوات المسموعة.

2- الباحات المحركة:

من خلال الشكل السابق الذي يوضح الباحات القشرية في نصف الكرة المخية،

أكمل الفراغات بالعبارات الملائمة:

س : أين تقع الباحة المحركة الأولية . وفي أي فص .

ج : تقع الباحة المحركة الأولية أمام شق رولاندو .مباشرة في الفص الجبهي .

س :أين تقع الباحة المحركة الثانوية .

ج : تقع الباحة المحركة الثانوية أمام الباحة المحركة الأولية .

س : ماهي وظيفة الباحة المحركة الاولية .

ج : تشرف كلّ باحة أولية على تعصيب عضلات الجانب المعاكس من الجسم، لماذا؟ بسبب التصالب الحركي .

(يتم التصالب الحركي معظمه في البصلة السيسائية والباقي (القليل) في النخاع الشوكي)

س : ماذا ينتج عن تخريب الباحات المحركة الأولية .

ج : يؤدي تخريب الباحات المحركة الأولية إلى خسارة كبيرة في الفعاليات الحركية للجسم.

س : ماهي وظيفة الباحة المحركة الثانوية .

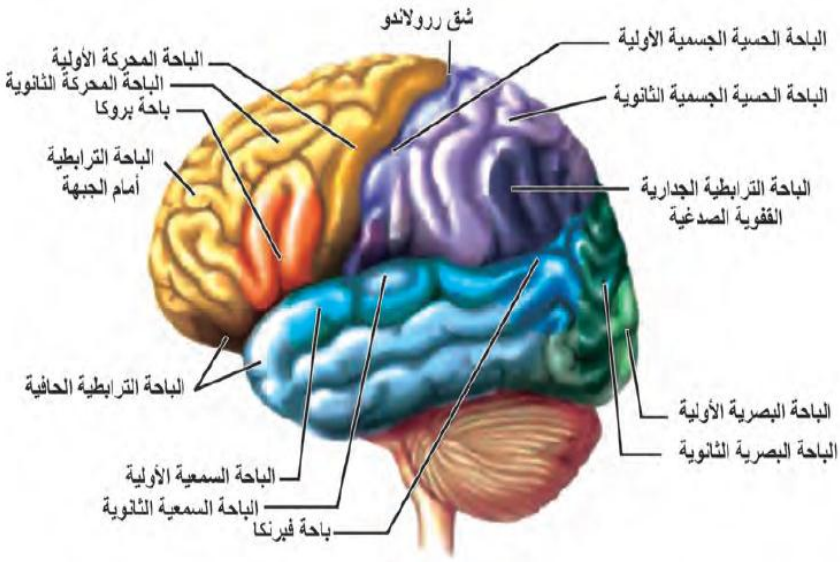
ج : تقوم الباحة المحركة الثانوية بتنسيق التقلصات العضلية، وتوجيهها نحو حركة هادفة.

3 -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 ثَمَّ أتخذ الموقف المناسب لكلّ حالة .كيف يحدث ذلك؟ تعمل هذه الباحة على إدراك معاني السيالات العصبية الحسية القادمة من الباحات الحسية الثانوية المجاورة.

ألاحظ الشكل الآتي، وأحدد بدقة مكان توضع الباحات الترابطية في القشرة المخية.

س : تقسم الباحات الترابطية إلى ثلاث باحات رئيسة: ماهي .؟



أ- الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية:

س: أين توجد الباحة الترابطية الجدارية الصدغية . وما وظيفتها .

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

وظيفتها :

تعمل هذه الباحة على إدراك معاني السيالات العصبية الحسية القادمة من الباحات الحسية الثانوية المجاورة.

س: أين تقع باحة فيرنكة . وماهي وظيفتها .؟

ج : تقع باحة فيرنكه في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية،

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

س : ماذا ينتج عن تخريب باحة فيرنكة .؟ وماذا يسمى ذلك .؟

ج : ويؤدي تخريبها إلى عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة، وهذا ما يسمّى :حبسة فيرنكه.

س: ماذا يقابل باحة فيرنكة في نصف الكرة المخية اليمنى .؟ وما هي وظيفتها .؟

ج : يقابلها في نصف الكرة المخية اليمنى باحة الفراسة(تمييز تعابير الوجه)وإدراك معاني الموسيقا، والفن والرسم والرياضة.

س: ماهو المقصود بحبسة فيرنكة .؟

ج : تخريب باحة فيرنكة يؤدي إلى عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة .

ب- باحة الترابط أمام الجبهية:

س: أين تقع باحة الترابط أمام الجبهية . وما هي وظيفتها .؟

ج : تقع أمام الباحات الحركية في نصفي الكرة المخية.

وظيفتها : تتلقى السيالات من الباحات الحسية و الحركية و الترابطية الأخرى، ومن المهاد، وتجمع المعلومات، وتقوم باتخاذ القرار المناسب لإنجاز مجموعة من الحركات المتتالية الهادفة، كما تعدّ مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية.

توجد ضمنها باحة بروكه، التي تتلقى الفِكَر من باحة فيرنكه، وتقوم بتحويلها إلى كلمات(أي النطق والتصويت)، يؤدي تخريب باحة بروكه إلى الحبسة الحركية (العجزعن إنشاء الكلمات وتلفظها.)

س: أين توجد باحة بروكه . وماهي وظيفتها . وماذاينتج عن تخريبها . ؟

ج : توجد ضمن باحة الترابط أمام الجبهية .

وظيفته : (باحة بروكه) تتلقى الفِكَر من باحة فيرنكه، وتقوم بتحويلها إلى كلمات(أي النطق والتصويت)، ينتج عن تخريب باحة بروكه : الحبسة الحركية (العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها).

ج- باحة الترابط الحافية:

س: أين تقع باحة الترابط الحافية . وما هي وظيفتها .؟

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

وظيفتها : لها علاقة بسلوك الشخص، وانفعالاته، ودوافعه نحو عملية التعلم.

التقويم النهائي صفحة 51

1- حدد بدقة موقع المركز العصبي لكلّ ممّا يأتي:

الشعور بالفرح - الإدراك اللغوي - تحديد مكان الألم وصفته - التحكم بالقيم الاجتماعية.

ج : 1- الشعور بالفرح : النواة المتكئة .

2- الإدراك اللغوي : باحة فيرنكا

3- تحديد مكان الألم وصفته : الباحات الحسية الجسمية في القشرة المخية..

4- التحكم بالقيم الاجتماعية : باحة الترابط أمام الجبهية .

2- ما وظيفة كلّ ممّا يأتي:

الباحة السمعية الثانوية - الباحة الحافية - الباحة البصرية الأولية.

ج : 1- الباحة السمعية الثانوية : إدراك الأصوات المسموعة..

2- الباحة الحافية : لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.

3- الباحة البصرية الأولية : يتم فيها الإحساس البصري.

3- ماذا ينتج من تخريب كلٍّ من :باحة بروكه، والباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى.

ج : 1- باحة بروكه : يؤدي تخريب باحة بروكه إلى الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.

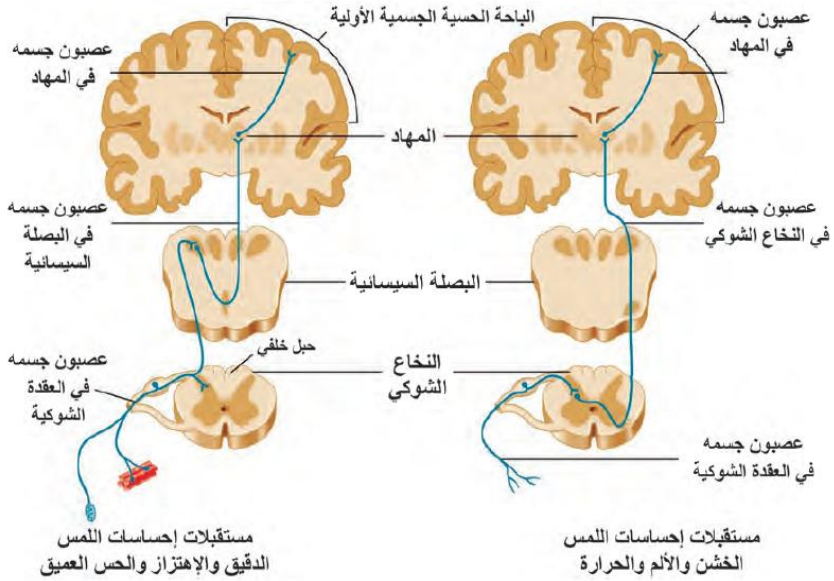
2- الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى : خدر في الجانب الأيمن من الجسم .

أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم.

الدرس الثامن وظائف الجهاز العصبي المركزي: (2) 8

دور المخّ فى الحسّ:

مستعيناً بالشكل الآتي الذي يمثّل المسالك الحسية، أجيب عن الأسئلة:



1- رتّب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة واللمس الخشن والألم

أ- عصبون جسمه في العقدة الشوكية .

ب- عصبون جسمه في النخاع الشوكي :

(في المادة الرمادية) .

(يتم فيه التصالب الحسي) .

ج- عصبون جسمه في المهاد .

(في نصف الكرة المخية المعاكس للطرف المنبه) .

أو 1- عصبون جسمه في العقدة الشوكية 2 - عصبون جسمه في النخاع الشوكي 3- عصبون جسمه في المهاد.

2- إلى أين ينتهي كلّ من مسلك حس اللمس الخشن وحسّ الاهتزاز؟

ج : إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية .

(خلف شق رولاندو في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه).

3- أين يقع جسم العصبون الثاني في مسلك حس اللمس الدقيق؟

ج : في البصلة السيسائية .

4- أحدد مكان تصالب مسالك الحس الآتية :اللمس الخشن - الحس العميق - الحرارة.

ج : اللمس الخشن والحرارة في النخاع الشوكي، الحس العميق والإهتزازو اللمس الدقيق في البصلة السيسائية.

5- ما الحبال التي تعبرها الألياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي؟

ج : جميع الحبال : (الخلفيان والجانبيان والأماميان) .

المسلك	اللمس الخشن	اللمس الدقيق	الحس العميق - الإهتزاز	الحرارة – الألم
مكان التصالب	في النخاع الشوكي	في البصلة السيسائية	في البصلة السيسائية	في النخاع الشوكي

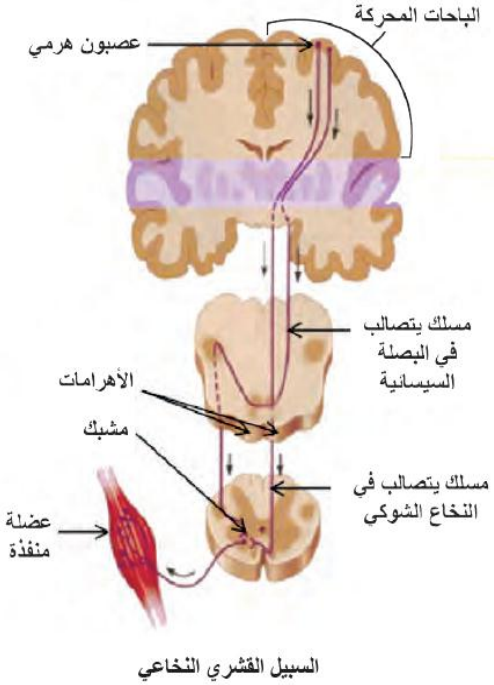
6 - أذكر أمثلة على التصالبات الجزئية للألياف الحسية.

ج : العصب البصري(أمام الوطاء) - العصب القوقعي . (السمعي). في جذع الدماغ

7- رتّب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الدقيق والإهتزاز والحس العميق .

1- عصبون جسمه في العقدة الشوكية . 2- عصبون جسمه في البصلة السيسائية . 3- عصبون جسمه في المهاد

س : ماهي وظيفة القشرة المخية .؟



ج : تستقبل القشرة المخية السيالات العصبية الحسية :

1- من مستقبلات الحس الخارجي : مثل :اللمس، والحرارة، والألم،

2- ومن مستقبلات الحس الداخلي العميق مثل :حس الاهتزاز، والحس العميق المسؤول عن إدراك حركة العضلات والمفاصل. تعبر الألياف الحسية جميع الحبال في النخاع الشوكي، وتتصالب من الجانب الأيسرمن الجسم لتصل إلى النصف الأيمن من الكرة المخية وبالعكس، بعضها يتصالب بشكل تام كالألياف اللمسية.

وبعضها الأخر بشكل جزئي مثل العصب البصري(أمام الوطاء) . والعصب القوقعي.(السمعي).(في جذع الدماغ) .

دور المخّ في الحركات:

س : متى تصدر القشرة المخية الأوامر الحركية .

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

1- ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي؟ وفي أية باحة توجد؟

ج : يصدر السبيل القشري النخاعي عن العصبونات الهرمية في قشر المخ وتوجد في الباحة المحركة الأولية .

أو (عصبونات هرمية في الباحات المحركة).

2- يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين؛ أين يتصالب كلّ منهما؟ وأين ينتهيان؟

في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي، وينتهيان في سويات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

	التصالب	ينتهي في
المسلك الأول	يتصالب في البصلة السيسائية .	القرن الأمامي للنخاع الشوكي .
المسلك الثاني	يتصالب في النخاع الشوكي .	القرن الأمامي للنخاع الشوكي .

3- ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي؟

ج : عصبونات محركة.

س : ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي؟

ج : يكسب الحركات السرعة والمهارة.

س : ماذا يشكل السبيل القشري أثناء نزوله . وأين يتم ذلك .؟

ج : يشكل : 1- السويقتين المخيتين في الدماغ المتوسط . 2- الأهرامات : في البصلة السيسائية .

3- مشابك مع العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

س : في أي الحبال يتابع المسلك القشري نزوله .

ج : يتابع نزوله عبر الحبلين الأماميين والحبلين الجانبيين للنخاع الشوكي .(حركيات)

(الحبلان الخلفيان حسيان)

دور المخّ في التعلم والذاكرة:

أ- المرونة العصبية أو التكيف العصبي:

يحتوي المخ (100) مليار عصبون تقريباً، يربط بينها نحو تريليون مشبك في كل (1)سم٣.

يمكن تعديل الارتباطات(المشابك) بين العصبونات، من ثَمَّ تغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات؛ أي تقوي الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها، وهذا ما يعرف : بالمرونة العصبية.

س: ماهو المقصود : بالمرونة العصبية.

ج : هي القدرة على تعديل الارتباطات(المشابك)بين العصبونات، من ثَمَّ تغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات؛ أي تقوي الارتباطات بين العصبونات أو تضعفها بحسب درجة النشاط بينها،

ب .الذاكرة والتعلم :

يتمّ تنظيم الذاكرة في دماغنا على ثلاث مراحل هي :

1- الذاكرة الحسية : تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس، وتستمر أجزاء من الثانية، كما هو الحال عند النظر لجسم ما، ومن ثمّ نغلق عيوننا فنلاحظ بقاء الانطباع لمدة قصيرة جداً.

2- الذاكرة القصيرة الأمد : تستمر حتى (20) ثانية أو أكثر، يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة الأمد . كما هي الحال عندما نحفظ رقم هاتف ما ثمّ ننساه بعد أن نستخدمه لمرة واحدة.

س : ماهي مدة الذاكرة طويلة الأمد وماسعتها .؟

3- الذاكرة الطويلة الأمد : تستمر لمدة طويلة جداً، وسعتها غير محدودة، وتبقى راسخة مدى الحياة.

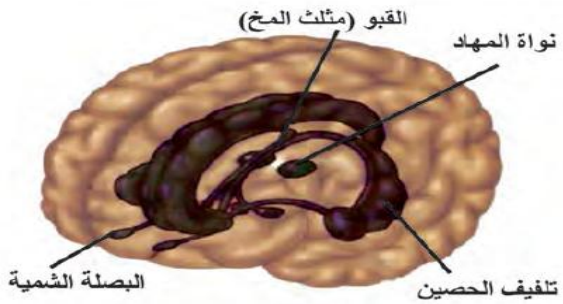
وتقاوم الضمور والاضمحلال بدرجة عالية .مثالها :تذكر عنوان منزلك القديم، أو قيادة الدراجة .

الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة:

س : ما الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة:

ج : تعدّ المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات، لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشآن عند المشابك؛ إذ تتشكل مشابك مؤقته 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؛

ممّا يؤكد أهمية النوم في تشكل الذكريات .



شكل يوضح مكان تلفيف الحصين

س : ماهي وظيفة الحصين .؟

ج : يعدّ الحصين ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة الطويلة الأمد

لكن ليس للاحتفاظ بها .

ويؤكد ذلك أنّ الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين ؛ لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة

ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم.

س : عرف تلفيف الحصين :

ج :جزء متطاول من مادة سنجابية نهايته الأمامية متضخمة

ويمتد في أرضية البطين الجانبي لكلّ من نصفي الكرة المخية.

س : ماذا ينتج عن آذية في تلفيف الحصين وما وظيفة الحصين .؟

ج : إنّ الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين؛ لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة

ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم.

وظيفة الحصين : يعدّ الحصين ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة الطويلة الأمد

التقويم النهائي صفحة 55

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

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

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

ثانياً :أختارُ الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

إحدى هذه العصبونات ليست من المسلك الحسي اللمسي(الدقيق) الصاعد:

أ - عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية. ب - عصبون جسمه يقع في المهاد.

ج - عصبون جسمه يقع في البصلة السيسائية. د - عصبون جسمه يقع في المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

ثالثاً : رتب العصبونات التي تشكل مسلك حس الألم، وأحدد مكان التصالب الحسي.

1- عصبون جسمه في العقدة الشوكية . 2- عصبون جسمه في النخاع الشوكي . 3- عصبون جسمه في المهاد .

- مكان التصالب : التصالب الحسي في النخاع الشوكي.

رابعاً :أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

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

لأنها تنقل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.

ب - تعدّ المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة تنشأن عند المشابك، إذ تتشكل مشابك مؤقتة في تلفيف الحصين في الذاكرة القصيرة الأمد وتتحول إلى مشابك 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 قشرةالمخ(ذاكرة طويلة الأمد) يحدث في أثناء النوم .

الدرس التاسع وظائف الجهاز العصبي المركزي (3) : 9

أولاً :الدماغ البيني(المهادي):

س : ماذا يشمل الدماغ البيني (المهادي) .؟

ج : يشمل المهادين والوطاء.

س : ما أهمية المهاد (دوره) . ؟

ج : المهاد :له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية،

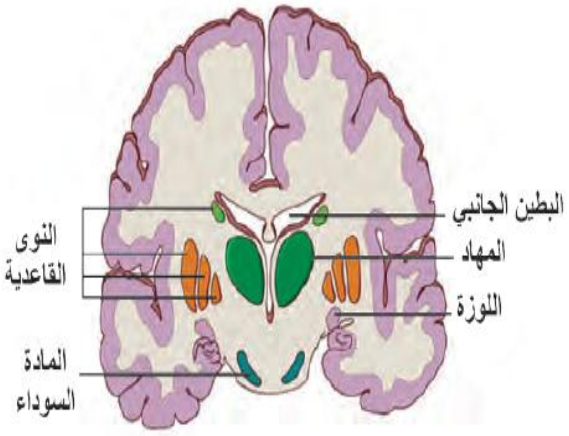
وذلك بتحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها

س : ماهي أهمية الوطاء (دوره) . ؟

ج : الوطاء : له دور في تنظيم حرارة الجسم، وفعالية الجهاز الهضمي، ويحوي مراكز الشعور بالعطش والجوع والخوف، كما يتحكم بالنخامة الأمامية، وذلك من خلال إفراز عوامل الإطلاق، ويتحكم بالجهاز العصبي الذاتي.

ثانياً :النوى القاعدية:

ألاحظ الشكل الآتي الذي يظهر النوى القاعدية، وأستنتج موقعها:



س : ما المقصود بالنوى القاعدية .؟

ج : بنى عصبية حركية، تعمل بالتعاون مع القشرة المخية المحركة والمخيخ للتحكم بالحركات المعقدة، تقع في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكلّ مهاد، منها الجسمان المخططان.

س : أهمية الجسمان المخططان .؟

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

ثالثاً :وظائف جذع الدماغ:

س : مم يتألف جذع الدماغ وماذا يضم كل منهما . وما وظيفه كل منهما .

الدماغ المتوسط ويضم:		الحدبة الحلقية وتضم:		البصلة السيسائية وتضم:	
الحدبات التوءمية الأربع	السويقتين المخيتين	المادة الرمادية	المادة البيضاء	المادة الرمادية	المادة البيضاء
مركز تنظيم المنعكسات السمعية (دوران الرأس نحو الصوت) والبصرية (دوران كرتي العين نحو الضوء).	تتكون من مادة بيضاء تشكل طريقاً للسيالات المحركة الصادرة عن الدماغ.	مركز عصبي انعكاسي يعمل بالتعاون مع مراكز في البصلة السيسائية للسيطرة على معدل التنفس وعمقه.	طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ.	مركز عصبي انعكاسي لتنظيم الفعاليات الذاتية: مثل حركة القلب والتنفس والبلع والسعال والضغط الدموي.	طريق لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والمحركة الصادرة عن الدماغ.

رابعاً :وظائف المخيخ :

س : ماهي وظيفة المخيخ .؟(خلايا بوركنج) .

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

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

خامساً :وظائف النخاع الشوكي:

- يشكّل مركزاً عصبياً انعكاسياً بمادته الرمادية لمنعكسات التعرق والمشي اللاشعوري، والأخمصي(انقباض أصابع القدم استجابة لدغدغة أخمص القدم)، وطريقاً لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والحركية الصادرة عن الدماغ بمادته البيضاء.

النخاع الشوكي	المادة الرمادية	المادة البضاء
الوظيفة	يشكّل مركزاً عصبياً انعكاسياً لمنعكسات التعرق والمشي اللاشعوري والأخمصي	وطريقاً لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والحركية الصادرة عن الدماغ

التقويم النهائي

صفحة 58

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- أحد المنعكسات الآتية ليس بصلياً:

أ - إفراز اللعاب . ب -إفراز العرق. ج -البلع . د -السعال.

2- طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ:

أ - الحدبات التوءمية الأربع . ب - الحدبة الحلقية. ج - البصلة السيسائية . د - النخاع الشوكي.

ثانياً : كيف يؤمّن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون؟

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

ثالثاً : حدد بدقة موقع كلّ من:

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

1- خلايا بوركنج : في المخيخ .

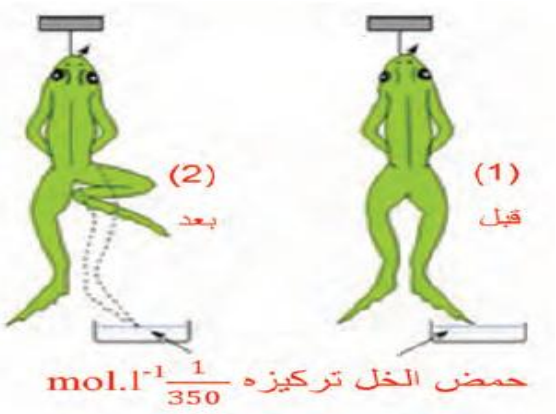
2- النوى القاعدية: تقع في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكلّ مهاد . وفي عمق المادة البيضاء .

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

الدرس العاشر الفعل المنعكس 10

أحبّت ابنتي الطفل الصغير الذي وضعته حديثاً، 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 .



ما الفعل الانعكاسي؟ كيف يحدث؟ ماهي عناصره؟

ألاحظ الشكل الآتي، الذي يمثل ضفدعاً شوكياً بعد تنبيهه بحمض الخل .

الضفدع الشوكي = ضفدع خرب دماغه وبقي نخاعه الشوكي سليماً

1- هل استجابة الضفدع إرادية؟ ولماذا؟

ج : **لا ليست إرادية** : **بل انعكاسية** . لا، لأنها حدثت دون تدخل قشرة المخ (الدماغ مخرب) .

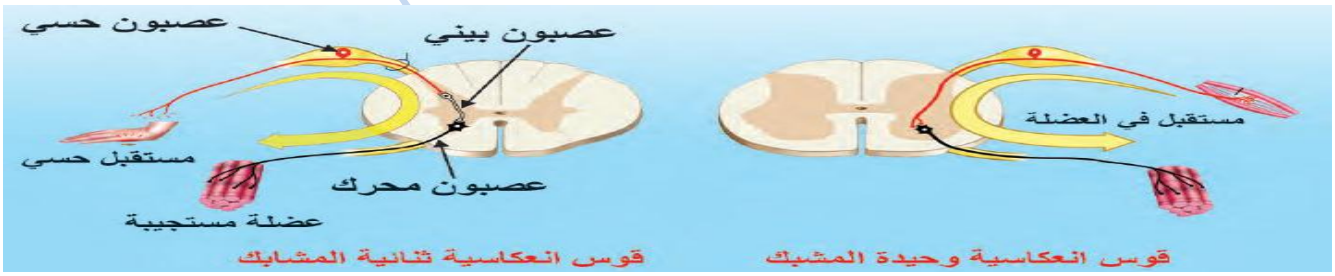
2 - ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل الإنعكاسي؟

ج : يقع المركز العصبي في **النخاع الشوكي** .

س : ما الفعل الإنعكاسي .؟

ج : استجابة سريعة تلقائية من الجسم لا إرادية، لأنه حدث من دون تدخل قشرة المخ، يقع المركز العصبي في النخاع الشوكي أو البصلة السيسائية.

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح الأقواس الانعكاسية الشوكية وحيدة المشبك وثنائية المشابك. **وأجيب على الأسئلة :**



1- حدد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك، والقوس الانعكاسية ثنائية المشابك.

القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	مستقبل حسي	عصبون جابذ حسي	---لايوجد---	عصبون محرك	عضو منفذ
القوس الانعكاسية ثنائية المشبك	مستقبل حسي	عصبون حسي	عصبون بيني	عصبون محرك	عضو منفذ

القوس الانعكاسية وحيدة المشبك : عصبون جابذ حسي - عصبون نابذ محرك.

القوس الانعكاسية ثنائية المشبك عصبون جابذ حسي - عصبون بيني (موصل) عصبون نابذ محرك.

2- أيّ القوسين يحوي عصبونات بينية؟

ج : ثنائية المشابك .

3- من خلال دراستي السابقة لخصائص المشبك،

أقارن بين سرعة السيالة في كلّ من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشابك.

ج :القوس وحيدة المشبك أسرع لوجود مشبك واحد.

القوس الانعكاسية وحيدة المشبك	أكثر سرعة
القوس الانعكاسية ثنائية المشبك	أقل سرعة من القوس وحيد المشبك

4- ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي أكثر من مشبكين؟

ج : أكثر من عصبون بيني .

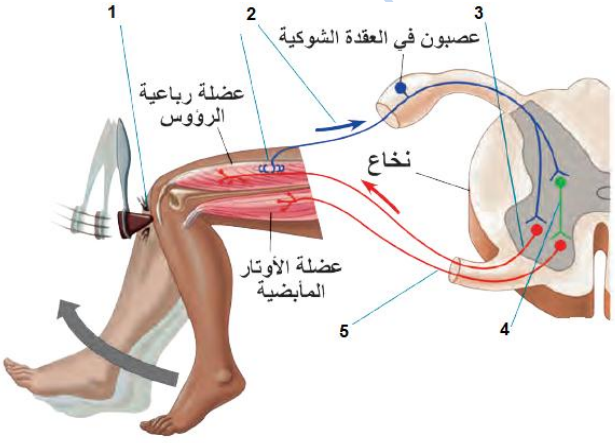
س : عرف القوس الانعكاسية :

ج : هي مجموعة العصبونات التي تشكل مسار السيالة العصبية في أثناء حدوث الفعل المنعكس.

س : عدد أنواع الأقواس:وقارن بينها من حيث عدد العصبونات البينية والسرعة .

القوس	وحيدة المشبك	ثنائية المشابك	عديدة المشابك
عدد العصبونات البينية	لا يوجد	عصبون بيني واحد	أكثر من عصبون بيني
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة من القوس وحيد المشبك	الأقل

المنعكس الداغصي (قرع الركبة)



س : ما مراحل حدوث المنعكس الداغصي:

ج : 1- النقر على وتر العضلة رباعية الرؤوس.

2- تلتقط المستقبلات الحسية في العضلة رباعية الرؤوس التنبيهات وترسلها عبرالعصبون الحسي إلى النخاع الشوكي.

3- يقوم العصبون الحركي بنقل الأوامر الحركية للعضلة رباعية الرؤوس، بعد معالجة المعلومات في النخاع الشوكي.

4- يقوم العصبون البيني بتثبيط انتقال السيالة عن طريق تشكيل (IPSP) في العصبون الحركي.

5- يتم تثبيط تقلص عضلة الأوتار المأبضية، لتعاكس بعملها العضلة الرباعية الرؤوس، فتندفع الساق نحو الأمام.

س : حدد المركز العصبي المسؤول عن المنعكس الداغصي .

ج : المادة الرمادية للنخاع الشوكي .

س : ما أهمية هذ المنعكس طبياً؟

ج : يستخدم المنعكس الداغصي للتأكد من سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية .

ميزات الفعل المنعكس:

1- غرضي هادف لإبعاد الأذى عن جسم الكائن الحيّ غالباً.

2- يتمتع بالرتابة، أي يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.

3- عرضة للتعب، بسبب نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي نتيجة الاستخدام الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها.

4 - تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية؛ لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخّ.

علل :1- الفعل المنعكس عرضة للتعب .

ج : بسبب نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي نتيجة الاستخدام الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها.

2- تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية؛

ج : لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخّ .

الفعل المنعكس الشرطي:

ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضح تجربة العالم الروسي إيفان بافلوف،

وأجيب عن الأسئلة التي تلي الشكل:

1 - ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي(اللحم المجفف) للكلب في (1)؟ ماذا أسمّي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟

ج : الأستجابة : إفراز اللعاب . اسميها :استجابة انعكاسية. لانها تحدث دون تدخل القشرة المخية . منعكس فطري غريزي .

2- أكمل القوس الانعكاسية الغريزية الآتية : نهايات حسية في اللسان ← عصبون حسي جابذ ← مركز عصبي في البصلة ← عصبون مفرز نابذ ← غدد لعابية وإفراز اللعاب.

3- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي(الجرس)أن يثير الاستجابة(إفراز اللعاب)في المرحلة (2) .

ج : لأنه منبه صناعي محايد .

4- ماذا ينتج عن تلازم المنبهين الثانوي والأولي مرات عدة؟ وكيف أفسّر النتيجة؟

ج : يصبح المنبه الثانوي وحده قادراً على إثارة السلوك أوالاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي.

التفسير : المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي(الشرطي) والإستجابة .

5- أكمل القوس الانعكاسية الشرطية الآتية:

صوت الجرس ← الإذن ←القشرة المخية ← البصلة السيسائية ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

6- ما أهمية تجربة بافلوف؟

ج : خرجت تجربة بافلوف بقوانين فسّرت جوانب كثيرة من عملية التعلم، وتكوين العادات عند الإنسان والحيوان .

الفعل المنعكس الشرطي :هو تقديم منبه ثانوي محايد (الجرس)، مع منبه أولي طبيعي(اللحم) مرات عدة، يصبح المنبه الثانوي وحده قادراً على إثارة السلوك والاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي عادة، وهو نمط من السلوك المتعلم (تمّت إعادة تجربة بافلوف باستخدام مثيرات مختلفة(بصرية - سمعية - شمية) .

ملاحظة : تتطور الأفعال الشرطية بالاقتران بين المنبه الأولي والثانوي وتضعف إذا بقي المنبه الشرطي وحيداً

التقويم النهائي

صفحة 62

أولاً : رتّب عناصر قوس الانعكاس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب.

ج : صوت الجرس ← الإذن ←القشرة المخية ← البصلة السيسائية ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ثانياً :أعطِ تفسيراً علمياً لما يأتي:

أ - تترافق المنعكسات الشوكية بإحساسات شعورية .

ج : لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخّ .

ب - للمخّ علاقة بالمنعكس الشرطي.

ج : المخ كون رابطة بين المنبه االثانوي (الشرطي) والإستجابة .

الدرس الحادي عشر بعض أمراض الجهاز العصبي 11

داء باركنسون(الشلل الرعاشي) :

س : ماهو المقصود بداء باركنسون (الشلل الرعاشي) . وماهي أعراضه . ؟

ج : مرض يصيب المتقدمين في العمر نتيجة تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء مع التقدم بالعمر أو بسبب نقص بعض المركبات الكيميائية أو لسبب وراثي .

س : يتصف بثلاثة أعراض رئيسة وهي :

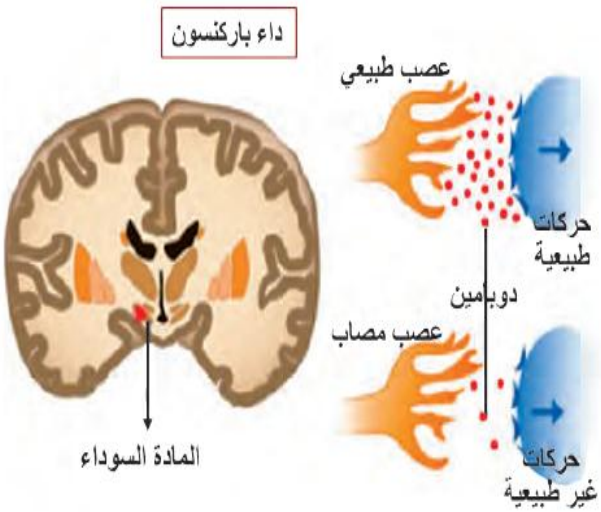
1- تصلب في العضلات. 2- ارتعاش إيقاعي في اليدين. 3- صعوبة في الحركة.

س : ماهو سبب مرض داء باركنسون .؟

ج : سبب المرض : تفرز خلايا المادة السوداء لجذع الدماغ الناقل العصبي الدوبامين إلى الجسم المخطط وهو مثبط لعصبونات الجسمين المخططين .وهناك عصبونات في القشرة المخية تحرر الأستيل كولين إلى الجسم المخطط وهو منبه للجهازالعصبي المركزي . فموت العصبونات في المادة السوداء يؤدي إلى نقص الدوبامين وزيادة فعالية الجسمين المخططين، وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.

س: كيف يتم علاج داء باركنسون. ؟

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



س : عرف المادة السوداء . وماوظيفتها . ؟

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

مرض ألزهايمر(الخرف المبكر) :

س : ماهو مرض ألزهايمر (الخرف المبكر) . وماهي أعراضه

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

الأعراض : يعاني المصاب صعوبة في تذكرالأحداث القريبة . فيصبح مرتبكاً كثير النسيان، ريثما يحدث فقدان تام للذاكرة في المراحل المتأخرة .

ألية حدوث المرض :

س :ما آلية حدوث المرض .؟

ج : هو مرض وراثي نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني(الأميلوئيد) حول العصبونات في القشرة المخية والحصين؛ ممّا يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها.

مرض الشقيقة(الصداع الوعائي) : ماهو.؟

توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي يؤدي إلى تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان، وينتج عنها صداع وحيد الجانب، ويثار بعوامل بيئية أو نفسية محددة.

التصلب اللويحي المتعدد:

س : متى يظهر مرض التصلب اللويحي المتعدد . وماهو.

يظهر المرض بين سن (40 - 20) وهو تنكس عصبي، ويعد مرضاً مناعياً ذاتياً يسبب فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات، وتفككها إلى صفائح متصلبة ، تنتج الأعراض من زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي . فيحس المريض بصدمة كهربائية عند تحريك العنق.

الصرع :

اختلال ناجم عن نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش، يصحبها حركات تشنجية لا إرادية، والسقوط أرضاً، وفقدان الوعي بضع دقائق .

التقويم النهائي صفحة 65

أولاً :ماذا ينتج عن:

أ - موت عصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ.

ج : يؤدي إلى نقص الدوبامين وزيادة فعالية الجسمين المخططين، وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.

أي الإصابة بداء باركنسون .

ب - ترسب بروتين الأميلوئيد حول عصبونات في القشرة المخية.

ج : تفقد العصبونات القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمرها أو الأصابة بمرض ألزهايمر .

ج - فقدان خلايا الدبق قليلة الإستطالات.

ج : التصلب اللويحي المتعدد.

ثانياً : ما سبب الإصابة بمرض الشقيقة؟

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

ثالثاً : أُعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :

1 - فقدان الوعي والسقوط أرضاً في حالة الصرع.

ج : نتيجة : بسبب حركات تشنجية لاإرادية ناجمة عن موجات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش.

2- موت الخلايا العصبية في المخ في حالة الإصابة بالزهايمر.

ج : نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني(الأميلوئيد)حول العصبونات في القشرة المخية والحصين؛ ممّا يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها.

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

ورقة عمل

أبحث أكثر في مصادر التعلم أو مستعيناً بمختص عن التهاب السحايا(الأسباب، الأعراض)،

وأعرضها على زملائي وأناقشهم بها. أكتب تقريراً وأعرضه على زملائي وأحتفظ به في ملف إنجازي.

إلتهاب السحايا :

الأسباب : وصول جراثيم أو فيروسات على السحايا عن طريقالدم أو الجيوب الأنفية أو الاذنين

الأعراض : إرتفاع حراري وحمى مع صداع شديد وتغلصات عضلية وإقياء .

الوحدة الأولـــى : مفهوم المستقبلات الحسية

الدرس الأول : المستقبلات الحسية 1 (12)

س :على ماذا تعتمد استمرارية حياة الكائن الحيّ .

ج : تعتمد استمرارية حياة الكائن الحيّ على تفاعله المستمر مع التغيرات التي تطرأ على كلّ من بيئته الخارجية ووسطه الداخلي .

س : ماهي وظيفة المستقلات الحسية .؟

ج : المستقبلات الحسية تتلقى التنبيهات من الوسطين الداخلي والخارجي، وتحولها إلى سيالات عصبية تنتقل عبر الأعصاب إلى المراكز العصبية المختصّة .

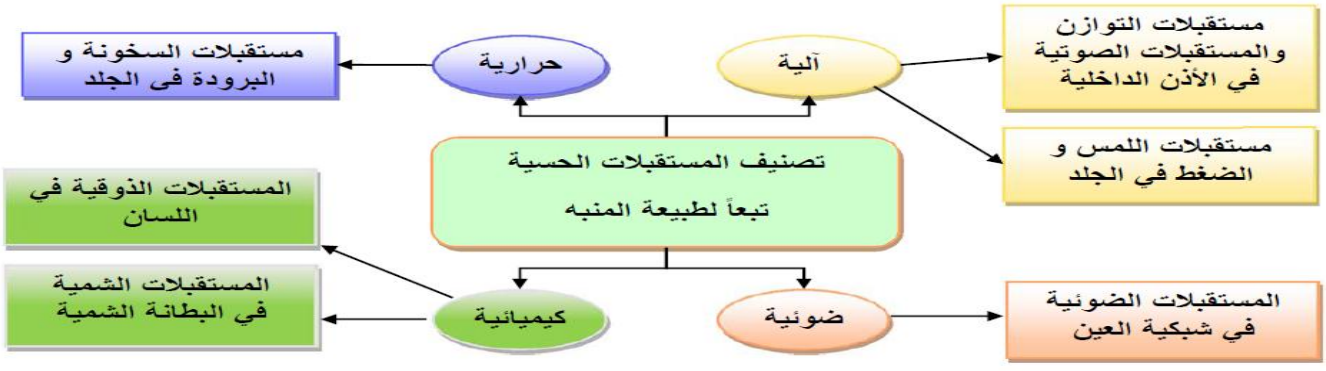
س : ماهي وظيفة المراكز العصبية المختصة .؟

ج : تعالج المعلومات الواردة إليها بهدف تحقيق الاستجابة الملائمة.

س : حدد نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كل من المستقبلات الحسية

نوع المستقبل	الجلد	اللسان	الأنف	العين	الأذن
نوع الطاقة	الحرارية - الآلية	الكيميائية	الكيميائية	الأمواج ضوئية	الأمواج الصوتية

س : حدد نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كلٌّ من المستقبلات الحسية .



أما مستقبلات حس الألم : فتستجيب لكافة أنماط المنبهات ذات الشدات العالية.

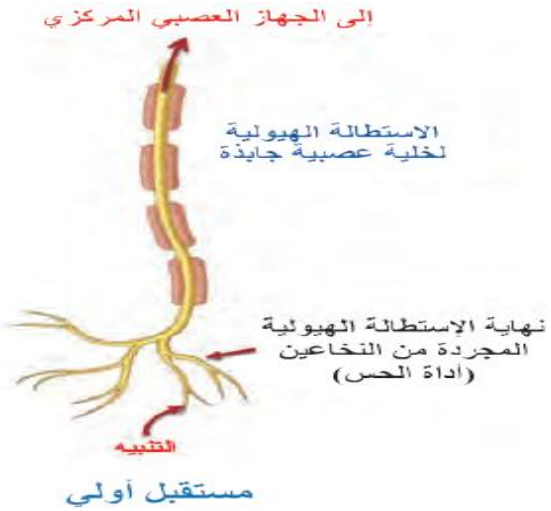
س : كيف يعمل المستقبل الحسي .

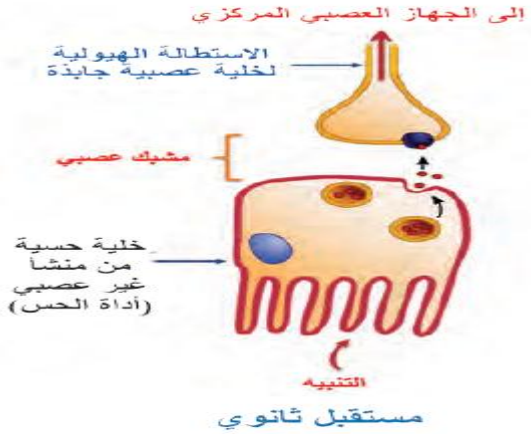
ج : المستقبل الحسي يعمل كمحول بيولوجي يحول طاقة المنبه إلى سيالة عصبية تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص .

س : علل : تتميز المستقبلات الحسية بالنوعية .

ج : تتميز المستقبلات الحسية بالنوعية إذ تكيف كلّ نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص.

س : أستنتج تصنيف أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها، وقارن بينها من حيث :المنشأ - أداة الحسّ - وجود المشبك.





1- المستقبلات الأولية : خلايا عصبية جابذة أداة الحس فيها نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.

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

س : ماهو مفهوم 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.

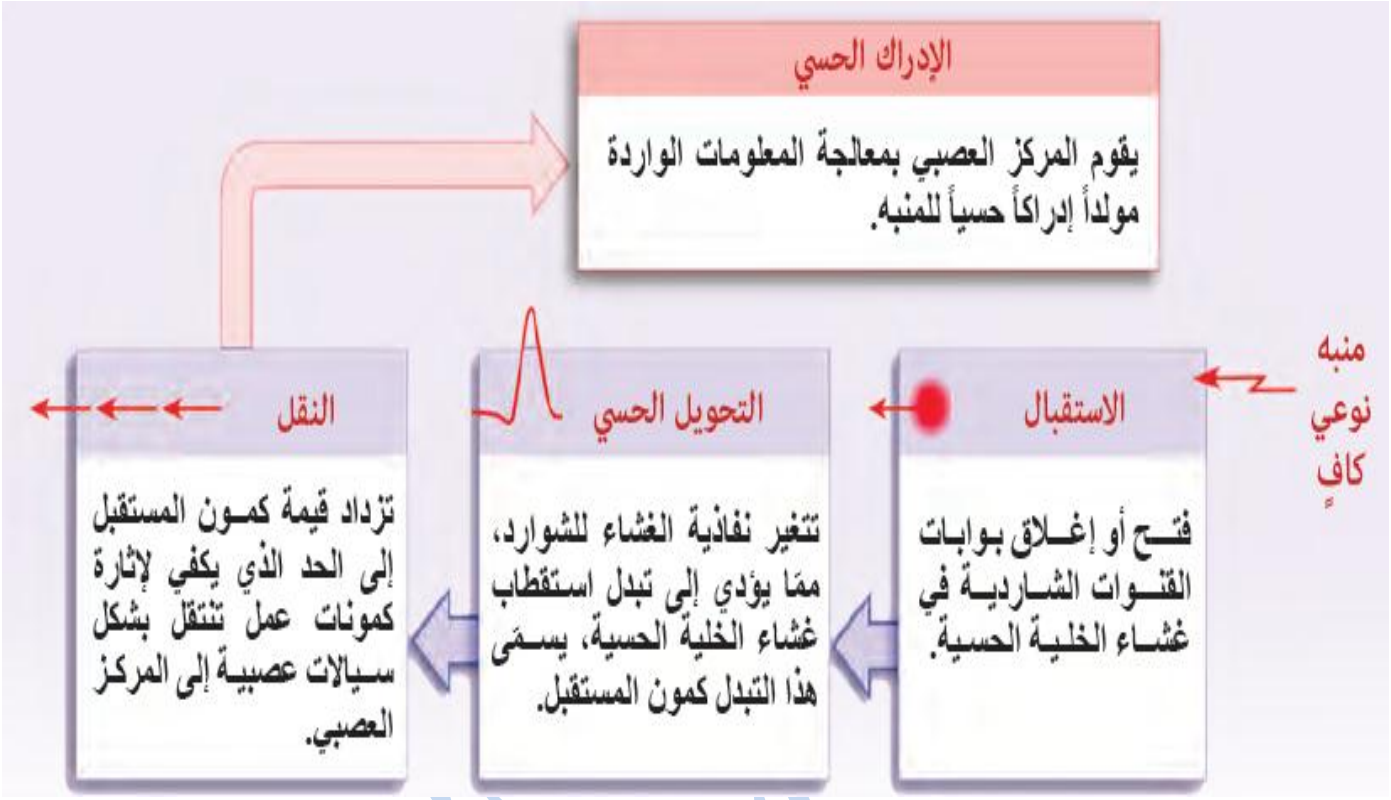
س : قارن بين أنواع المستقبلات الحسية بحسب : المنشأ - أداة الحسّ - وجود المشبك:

وجه المقارنة	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.	أهداب الخلية الحسية أو خلية حسية من منشأ غير عصبي
وجود المشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك

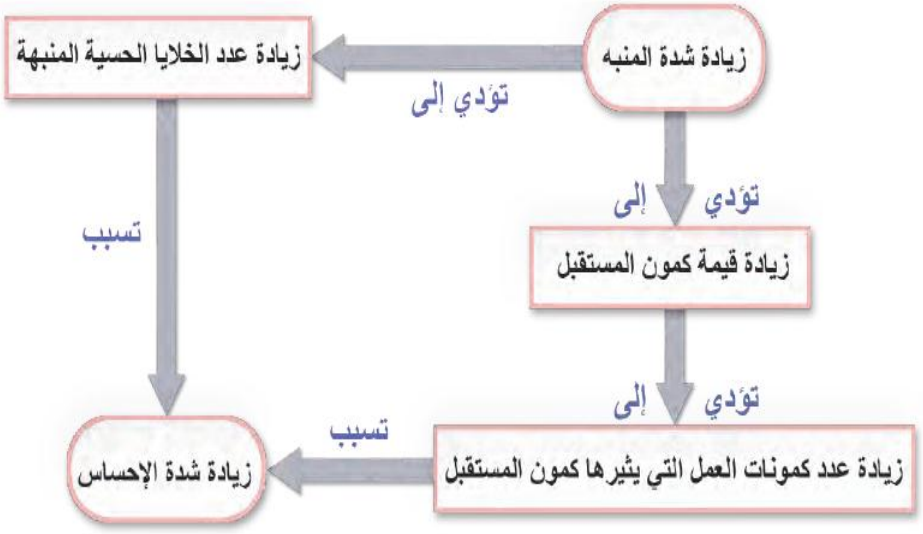
ملاحظة : إن الخلية الحسية التي تعمل كمستقبل أولي تولد كمونات عمل في محوار الخلية ذاتها،

بينما تقوم الخلية الحسية التي تعمل كمستقبل ثانوي بتوليد كمونات عمل في قاعدتها ثم ينتقل التنبيه بعدها إلى الاستطالات الهيولية للعصبونات الجابذة عبر المشابك الكيميائية.

س : رتب مراحل عمل المستقبل الحسي:



س : أستنتج العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس:



زيادة شدة المنبه تؤدي إلى :

1- زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة تسبب : زيادة شدة الإحساس .

2- زيادة قيمة كمون المستقبل . تؤدي إلى : زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل .

تسبب : زيادة شدة الإحساس .

التقويم النهائي

صفحة 69

أولاً :أين ينشأ كمون المستقبل؟ وماذا ينتج عن زيادة قيمته؟

ج: في غشاء الخلية الحسية . وينشأ عن زيادة قيمته : زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها.

ثانياً : رتب 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 .

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

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

الحسية ،يسمى هذا التبدل كمون المستقبل .

1- الاستقبال 2- التحويل الحسي 3- النقل 4- الإدراك الحسي .

ثالثاً : أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- تعدّ المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية.

ج : لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص .

2- تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة التنبيه .؟

ج : بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة.

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

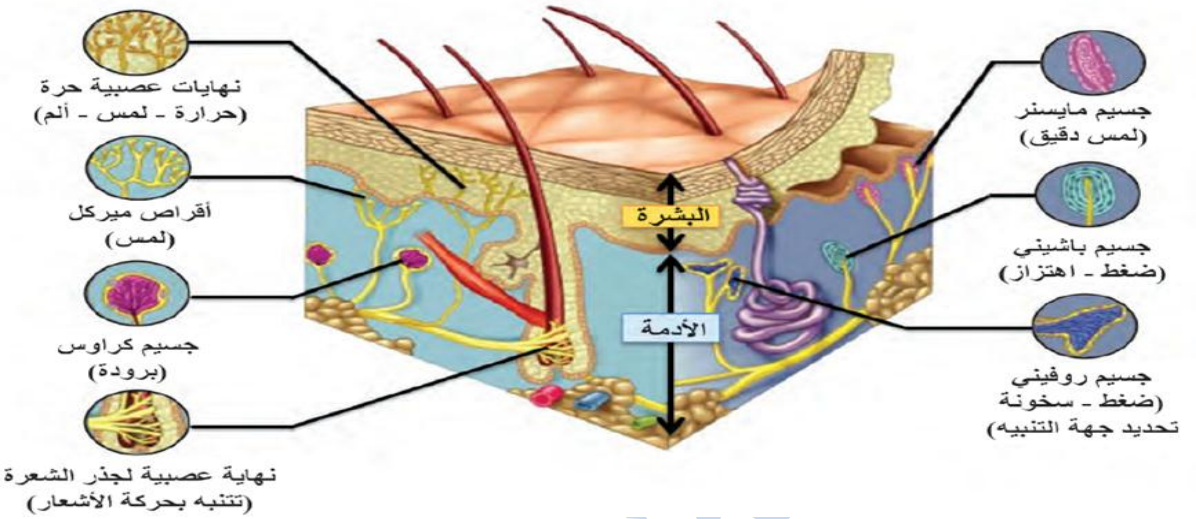
وجود المشبك - أداة الحس.

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

الدرس الثاني المستقبلات الحسية في الجلد 2 (13)

س : صنف المستقبلات الحسية في الجلد .؟

ج : مستقبلات : آلية، ومستقبلات حرارية، ومستقبلات الألم.



س : بالاعتماد على الشكل السابق، أكمل الفراغات في الجدول الآتي بما يناسبها من مصطلحات علمية:

المستقبلات	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 للضغط.....	في المناطق العميقة من أدمة الجلد.
جسيمات روفيني...	مستقبلات تحدد جهة التنبيه، لها الدور في حس السخونة..... وله دور كمستقبل للضغط.	في أدمة الجلد وفي المفاصل.
جسيمات كراوس...	مستقبلات للبرودة	في أدمة الجلد وتغزر في أسفل القدمين.
أقراص ميركل.....	مستقبل آلي لـ اللمس.....، يتنبه بالمنبهات العمودية على سطح الجلد، والتي تغير من شكل هذا السطح.	تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد؛ إذ تتسع نهايات الاستطالات الهيولية، لخلايا عصبية حسية وتعلوها خلايا ميركل.
نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	مستقبلات للمس والحرارة و الألم.....	في بشرة ..... الجلد.
	تتنبه بحركة الأشعار	في جذر ..... الشعرة.

س : صنّف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد بحسب بنيتها :

ج : 1- مستقبلات محفظية : يتكوّن المستقبل المحفظي من نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين، تحيط بها محفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه، وتتميز بعتبة تنبيه منخفضة.

2- مستقبلات غير محفظية : تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين، وتتميز بعتبة تنبيه مرتفعة، تستجيب للمنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حدّاً يسبب أذية في النسج؛ فتولد حسّ الألم.

س : عندما أمسك قطعة من الجليد بيدي؛ فأشعر بالبرودة أولاً، ثم بالألم بعد مدة زمنية، ما تفسير ذلك؟

ج : لأن جسيمات كراوس تتميز بعتبة تنبيه منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.

س : مم يتألف جسيم باشيني .

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

2- محفظة تتألف من خلايا ضامة تشكل صفائح، ويوجد في سوية المحفظة عقدة رانفيه واحدة على الأقل.

إضاءة طبية:

س : ماذا يستهدف التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية .

ج : التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية البسيطة يستهدف النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد المسؤولة عن استقبال حس الألم .

حيث يعطل المخدر انفتاح قنوات الصوديوم فلا تتشكل كمونات عمل في المنطقة المخدرة.

س : قارن بين المستقبلات المحفظية وغير الممحفظية . من حيث : البنية – عتبة التنبيه .

من حيث	مستقبلات محفظية	مستقبلات غير محفظية:
البنية	يتكوّن من نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين،	يتكون من تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين
عتبة التنبيه	وتتميز بعتبة تنبيه منخفضة	وتتميز بعتبة تنبيه مرتفعة .

التقويم النهائي

صفحة 72

أولاً :أختارُ الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس:

أ - مستقبل للضغط . ب - تحديد جهة التنبيه. ج - مستقبل للبرودة . د - مستقبل للسخونة

2- مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر:

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

3- يعدّ جسيم باشيني مستقبلاً حسياً:

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

4 -أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة:

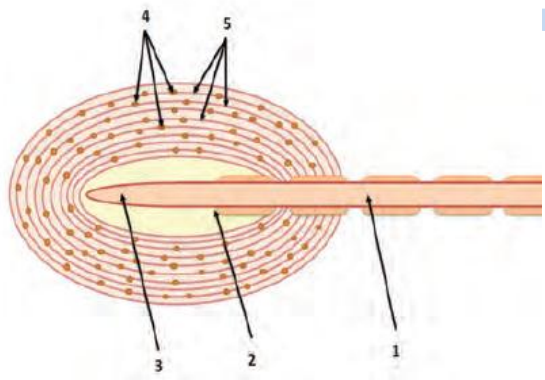
أ - نهايات عصبية حرة في البشرة . ب - أقراص ميركل. ج - جسيم كراوس . د -جسيم روفيني.

ثانياً : يمثّل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني، ضع المسمّى الصحيح المناسب للارقام.

1- استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين . 2- اختناق رانفيه الأول ، أو عقدة رانفييه الأولى.

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

ثالثاً : أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :



1- أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.

ج : بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها.

2- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية.

ج : لأن المستقبلات الحسية تتوزع بشكل غير متجانس في الجلد.

3- لمستقبلات الألم دور مهمّ في حماية الجسم من الأذى.

ج : لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حس الألم .

4- السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

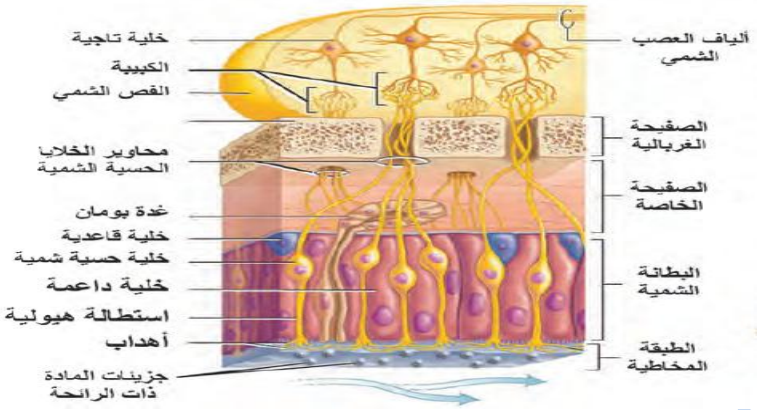
ج : لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين .أو لوجود اختناق رانفيية واحد على الأقل في المحفظة .

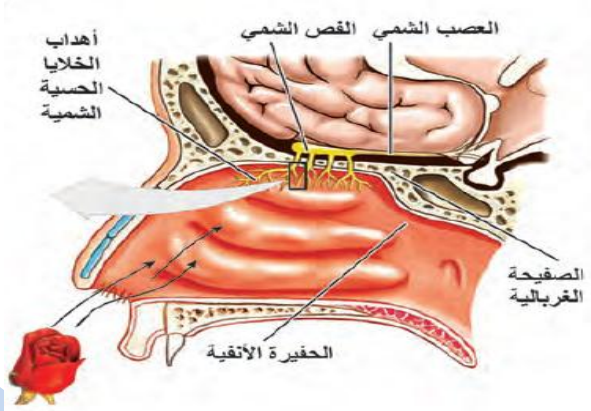
الدرس الثالث المستقبلات الكيميائية 3 (14)

المستقبلات الشمية:

س - ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة، و كيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟

ج : أقوم باستنشاق الهواء قريباً من الزهرة. أتجنب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو.(للرائحة الكريهة).





س - أين توجد الخلايا الحسية التي استجابت لتأثير تلك المادة؟

ج : في البطانة الشمية في الحفيرة الأنفية.

س : ما الشروط الواجب توافرها حتى أميز رائحة زهرة .

ج : يجب أن تكون بخارية أو غازية وبتركيز مناسب . وتنحل في السائل المخاطي . ويجب أن يرافقها مجرى هوائي .

س : أدرس الشكل الآتي الذي يمثل بنية المستقبل الشمّي وأجيب عن الأسئلة:

1- أين توجد الخلايا الحسية الشمّية ؟ وما نوعها من حيث الشكل ؟ و لماذا تعدّ مستقبلات أولية؟

ج : توجد في البطانة الشمية .(في الحفيرة الأنفية).

نوعها من حيث الشكل : عصبونات ثنائية القطب . تعد مستقبلات أولية : لأنها من منشأ عصبي .

2- ما نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمّية؟

ج : 1- نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمية : الداعمة والقاعدية (الجذعية).

3- ما أهمية وجود الغدد المخاطية(غدد بومان) في البطانة الشمّية؟

ج : تفرز مادة مخاطية . (تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية وتنحل فيها المادة ذات الرائحة .)

4 - ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمّي؟ ما نوعها من حيث الشكل؟ وأين توجد؟

ج : هي الخلايا متعددة الأقطاب . توجد في الفص الشمي .

س : ماذا تسمى الخلايا الحسية الشمية . وماهو عددها .

ج : المستقبلات الشمّية(خلايا شولتز) خلايا حسية شمّية، عددها نحو (10- 20) مليون خلية،

س : مم تتألف كل خلية حسية شمية . وأين تنغرس الأهداب . وما وظيفة غدد بومان .

لكلّ خلية استطالة هيولية تنتهي بتغصنات تسمى بروزات هدبية أو أهداب تنغرس في المادة المخاطية .

التي تفرزها" غدد بومان"، ومحوار ينتهي في الفص الشمّي، ويشكّل مشابك مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية ضمن بنية تسمّى :الكبيبة.

س : ماهي وظيفة الخلايا القاعدية .

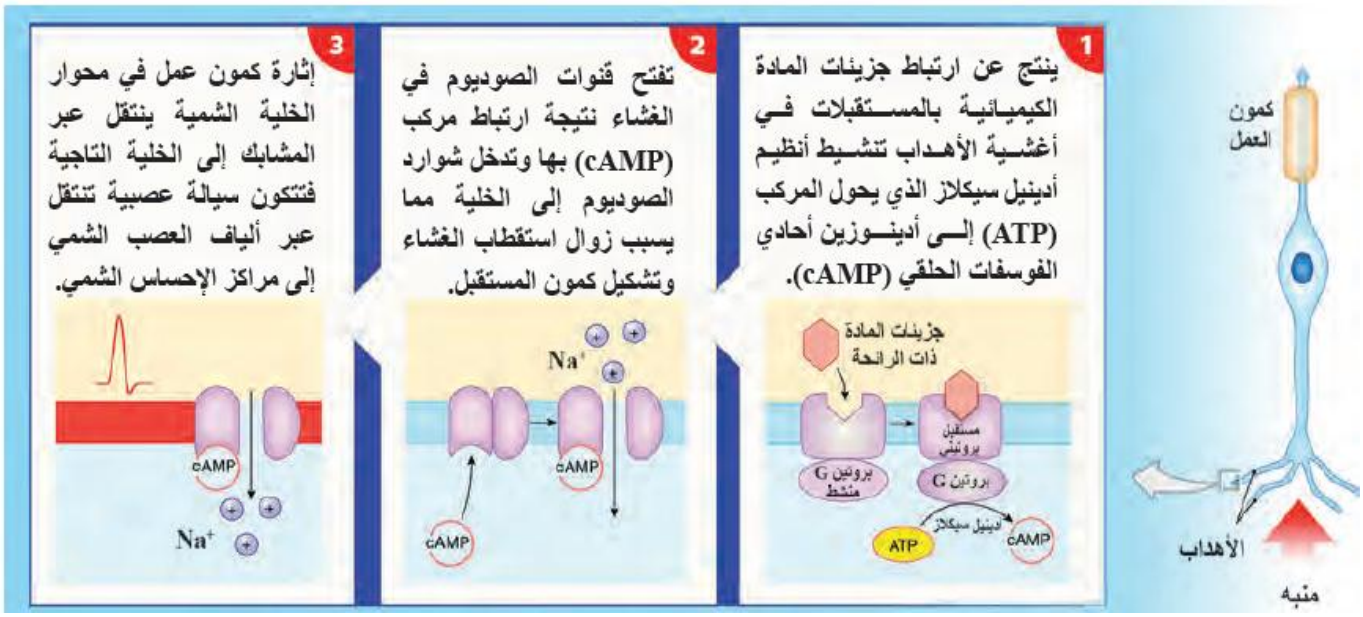
تقوم الخلايا القاعدية بتعويض الخلايا الحسية الشمّية باستمرار؛ لأن عمر الخلايا الحسية الشمّية قصير.

آلية الاستقبال الشمّي :

س : ماهي آلية الاستقبال الشمّي:

ج : تؤمّن عملية الاستنشاق مرور المادة الغازية أو البخارية ذات التركيز المناسب في الحفيرة الأنفية؛ فتنحلّ في السائل المخاطي، وتنبّه أهداب الخلية الحسية الشمية.

تتبع مراحل عمل مستقبل الخلية الحسية الشمية من خلال الشكل الآتي:



س : عملية الأستنشاق ضرورية لحدوث الشم .

ج : تؤمّن عملية الاستنشاق مرور المادة الغازية أو البخارية ذات التركيز المناسب في الحفيرة الأنفية؛ فتنحلّ في السائل المخاطي، وتنبّه أهداب الخلية الحسية الشمية.

س : ما هي مراحل عمل مستقبل الخلية الحسية الشمية .

1- ينتج عن ارتباط جزيئات المادة الكيميائية بالمستقبلات في أغشية الأهداب : تنشيط أنظيم أدينيل سيكلاز الذي يحول المركب (ATP) إلى أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي (cAMP) .

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

3- إثارة كمون عمل في محوارالخلية الشمية ينتقل عبرالمشابك إلى الخلية التاجية .

فتتكون سيالة عصبية تنتقل عبر ألياف العصب الشمي إلى مراكز الإحساس الشمي.

س : كيف تفسر ظاهرة الحجب الشمي .؟ وماذا يستفاد منها .

ج : عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛ فإن المادة الأشدّ تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى، تسمّى هذه الظاهرة : الحجب الشمي، التي يستفاد منها في صناعة ملطفات الجو.

المستقبلات الذوقية:

س : ما الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه؟ أين توجد؟

ج : الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه : هي الخلايا الحسية الذوقية . توجد في بنى تسمى البراعم الذوقية . على السطح العلوي للسان . تسمى الحليمات اللسانية ويوجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم . .

س : علل - تعدّ الخلايا الحسية الذوقية من المستقبلات الثانوية .؟

ج : لأنها منشأ غيرعصبي .

س : أين تتوضع الخلايا الحسية الذوقية .

ج : تتوضع الخلايا الحسية الذوقية في بنى تسمّى البراعم الذوقية، توجد البراعم الذوقية ضمن بروزات على السطح العلوي للسان تسمّى :الحُليمات اللسانية ، كما يوجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم.

بنية البرعم الذوقي:

س : مم يتألف البرعم الذوقي .؟

ج : يحتوي البرعم الذوقي (40 إلى 100) خلية حسية ذوقية (عمرها قصير أيام فقط) .

تنقسم الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؛ فتعطي خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية .

قبل أن تتحول إلى خلايا حسية ذوقية.

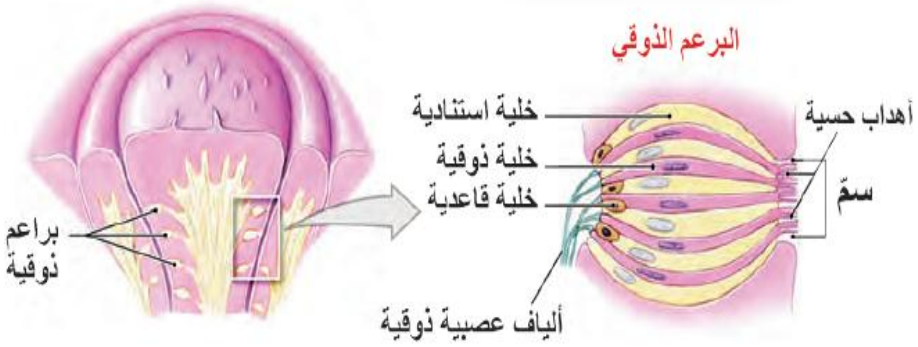
يتألف البرعم الذوقي من :

1- خلايا حسية ذوقية .

تنتهي بأهداب حسية .

2- خلايا قاعدية .

3- خلايا استنادية .



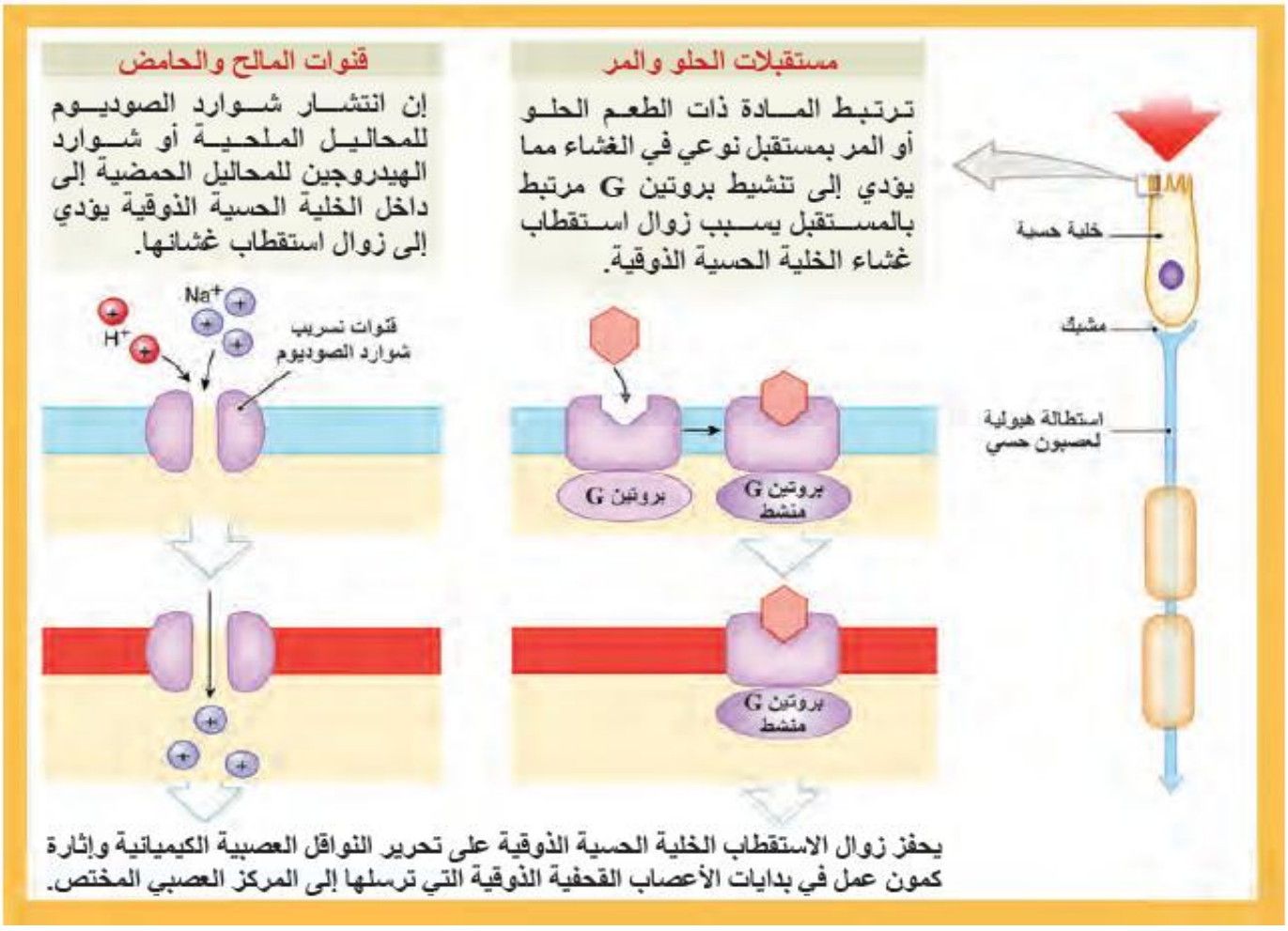
س : الخلايا الحسية الذوقية عمرها قصيرلذلك تعوض بسرعة .؟ كيف يتم ذلك .

ج : تنقسم الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؛ فتعطي خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية .

قبل أن تتحول إلى خلايا حسية ذوقية.

إذاً : خلايا قاعدية تنقسم ←- خلايا استنادية (انتقالية) -← تعطي خلايا حسية ذوقية .

س : ماهي آلية عمل المستقبلات الذوقية:



- مستقبلات الحلو والمر : (آلية عملها) :

مستقبلات الحلو والمر : ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في مرتبط بالمستقبل بسبب زوال استقطاب غشاء G الغشاء مما يؤدي إلى تنشيط بروتين الخلية الحسية الذوقية ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركزالعصبي المختص .

- قنوات المالح والحامض : (آلية عملها)

إن انتشار شوارد الصوديوم للمحاليل الملحية أو شوارد الهيدروجين للمحاليل الحمضية إلى داخل الخلية الحسية الذوقية يؤدي إلى زوال استقطاب غشائها. ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركزالعصبي المختص.

س : ماذا ينتج عن زوال الاستقطاب .

ج : يحفز زوال الاستقطاب الخلية الحسية الذوقية على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.

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

ج : أضع فرضية : العامل المسبب لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية عندما أتذوق رشفة من عصير الليمون المحلى بالسكر :هو دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبرالغشاء - ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

س : ماذا ينتج عند شرب الماء .؟ أو كيف ينظم الوطاء توازن الماء .؟

ج : عند شرب الماء تتنبه مستقبلات ذوقية في البلعوم، وترسل السيالات العصبية إلى الوطاء .

الذي ينظّم توازن الماء في الجسم .عن طريق إفراز الحاثة المضادة للإبالة .

س : من الذي ينظم كمية الماء في الجسم . ؟ وكيف يتم ذلك .

ج : الوطاء : ويتم ذلك عن طريق إفراز الحاثة المضادة للإبالة .

س : ما المقصود بالنكهة . كيف يتولد حس النكهه .

ج : يؤدي اجتماع الإحساس الشّمي مع الإحساس الذوقي لمادة ما إلى ما يسمّى النكهة.

س : ما هي أنواع الطعوم الأربعة .؟

ج : الحلو – المر – الحامض – المالح .

س : تعد الخلايا الحسية الذوقية من المستقبلات الثانوية ،لماذا؟

ج : لأنها من منشأ عصبي .

التقويم النهائي صفحة 76

أولاً :أكتب المصطلح الموافق لكلّ ممّا يأتي:

1- غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية، تفرز المادة المخاطية.. (غدد بومان) .

2- خلايا عصبية توجد في الفص الشمي، وتشكل 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 من كلّ ممّا يأتي؟

1- دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.

ج : زوال استقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل .

2- ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في أغشية أهداب الخلية الحسية الذوقية.

ج : تنشيط البروتين G . ؟

3- ارتباط مركب (cAMP) بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.

ج : فتح أقنية شوارد الصوديوم في الغشاء ودخول شوارد الصوديوم إلى الخلية

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- تعدّ المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.

ج : لأنها من منشأ عصبي .

2- تعدّ المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.

ج : لأنها من منشأ غير عصبي .

3- ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.

ج : لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية .

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؟

ج : ترتبط المادة ذات الطعم الحلو بمستقبل نوعي في الغشاء مما يؤدي إلى تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل مما يسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية ويحفز زوال الإستقطاب على تحرر النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمونعمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز المختص .

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.

ج : تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية : (الشوكولا الداكنة - الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى - الموالح).

الطعم	حلو	مالح	مر	حامض
المواد	قطعة حلوى	حفنة من الموالح	شوكولا خالية من السكر	ليمون
سرعةالاستجابة	بطيئة	بطيئة	سريعة	سريعة

2- لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة ، وما الأهمية الصحية في ذلك؟

ج : إن ذلك يفيد في الحماية فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الحسية الذوقية

أو

إن إختلاف إستجابة المستقبلات لهذه الأطعمة له أهمية صحية حيث أن المادة ذات الطعم الحلو أو المالح يمكن أن تتأكسد أو تتخرب بسبب طول فترة التخزين أو سوء التخزين . فينتج عن ذلك مركبات حمضية تعطي الطعم الحامض أو المر حسب نوع التفاعلات التي طرأعليها وهذه الطعوم تكون غير متساوية فيمتنع الشخص عن تناولها .

وبذلك يحمي نفسه من مضارها

الدرس الرابع المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن 4 (15)

س : كيف تتولد المنبهات الصوتية . وكيف تنتقل .

ج : تتولد المنبهات الصوتية عن تخلخل الضغط في الهواء نتيجة اهتزاز الأجسام وتنتقل عبر الأوساط المادية، لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن؛ التي تشكل عضواً حسياً امتلك تكيفاً عالياً لاستقبال تلك المنبهات؛ التي تقع ضمن مجال التواترات بين (20000 - 20) هزة / ثانية" هرتز."

س : حدد مجال الأصوات التي يسمعها الإنسان .

ج : لمنبهات التي تقع ضمن مجال التواترات بين (20 - 20000) هزة / ثانية" هرتز."

س : مم تتألف الأذن الخارجية والأذن الوسطى؟

الأذن الداخلية:

أميّز في الأذن الداخلية تيهاً عظمياً يسكن ضمنه تيه غشائي:

س : ماهي أنواع التيه :

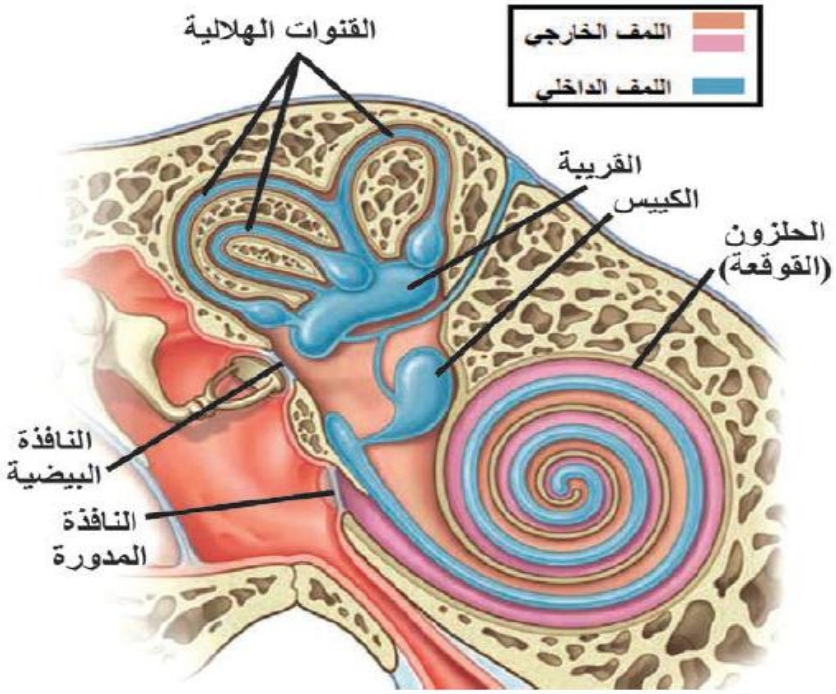
1- التيه العظمي :

محفظة عظمية مكونة من مجموعة قنوات وأجواف محفورة في العظم الصدغي.

2- التيه الغشائي :

يتكوّن من قنوات وأجواف غشائية،

يملؤها اللمف الداخلي.



س : ماذا يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي.

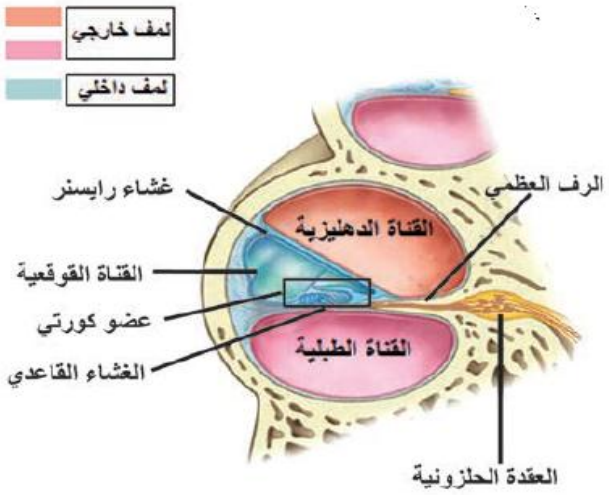
ج : يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي حيّز يملؤه اللمف الخارجي.

س : من أين ينشأ اللمف الداخلي واللمف الخارجي .

ج : اللمف الداخلي واللمف الخارجي عبارة عن سوائل تنشأ من ارتشاح مصورة الدم.

بنية الحلزون (القوقعة) :

للحلزون شكل مخروط ملتفّ حول محور عظمي بمقدار دورتين وثلاثة أرباع الدورة، يقسم بوساطة رف عظمي وغشائين إلى ثلاث قنوات.



1- ما القنوات الثلاث في القوقعة؟

ج :1- القناة الدهليزية . 2- القناة القوقعية .

3- القناة الطبلية .

2- ما السائل الذي يملأ كلّ منها ؟

ج : القناة الدهليزية والقناة الطبلية يملؤهما لمف خارجي .

أما القناة القوقعية : لمف داخلي .

3- ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر؟

ج : القناة الدهليزية .

4- ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي؟

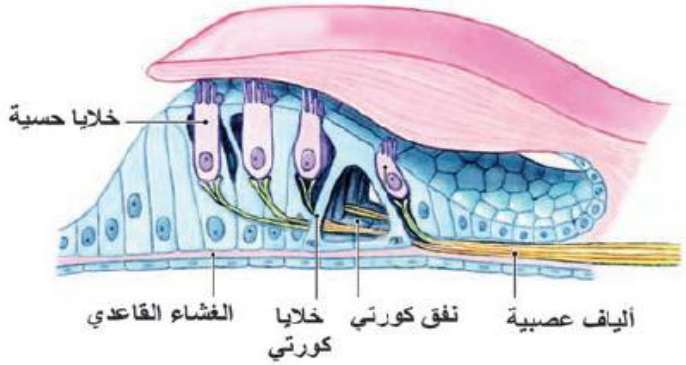
ج : القناة الطبلية .

5- أين تتوضّع القناة القوقعية؟ وما العضو الموجود فيها؟

ج : بين الغشاء القاعدي و غشاء رايسنر ، والعضو الموجود فيها : عضو كورتي.

بنية عضو كورتي:

يوجد عضو كورتي الذي يعدّ المستقبل الصوتي داخل القناة القوقعية، ويرتبط بالغشاء القاعدي..



عضو كورتي

س : مم يتألّف من عضو كورتي .

ج : 1- خلايا قضيبية الشكل تسمّى : خلايا كورتي تشكل نفق كورتي .

2- خلايا حسية مهدبة : من منشأ غير عصبي،

تلامس أهدابها غشاءً هلامياً يسمّى :الغشاء الساتر،

أما قواعدها؛ فتشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب توجد أجسامها في العقدة الحلزونية.

3- خلايا ساندة(داعمة) .

النتيجة :يتألف من : 1- خلايا كورتي . 2- خلايا حسية مهدبة . 3- خلايا ساندة(داعمة) .

س : علل : الخلايا الحسية السمعية المهدبة مستقبل ثانوي .

ج : لأنها من منشأ غير عصبي .

س : من الذي يشكل نفق كورتي .

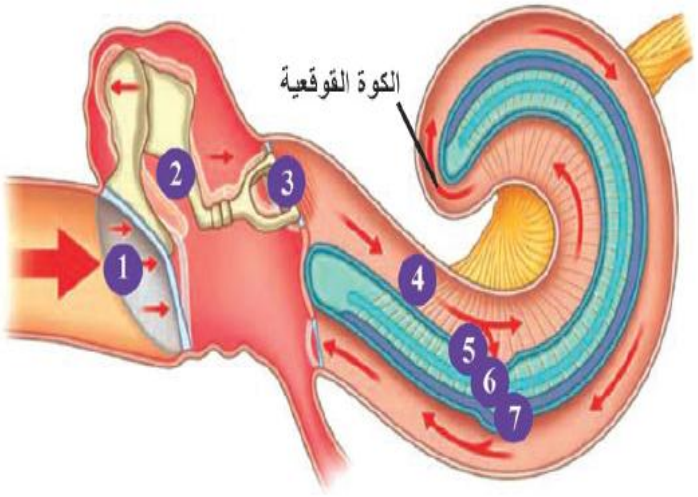
ج : خلايا كورتي . (خلايا قضيبية الشكل) .

الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي:

س : تنتقل الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية بطرائق عدّة :ماهي .؟

ج : عبر نفير أوستاش إلى الأذن الوسطى، عظام الرأس، الطريق الطبيعي الذي يعد الطريق الأهم.

مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي:



س : ما هي مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي: بالترتيب

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 رايستر.

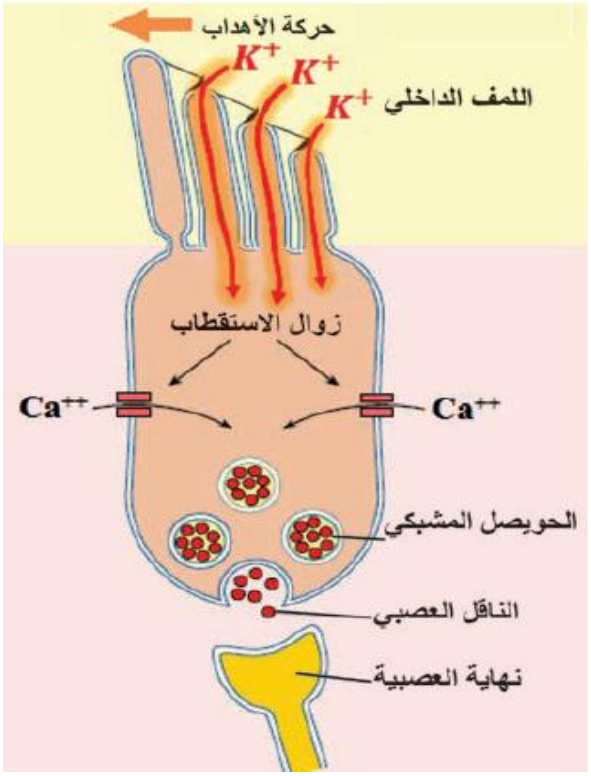
6- تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.

7- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي.

س : مادور كلٍّ من :عظيمات السمع، غشاء رايسنر؟

ج : عظيمات السمع : تنقل الاهتزازات الصوتية من غشاء الطبل إلى النافذة البيضية .

غشاء رايسنر : يقوم غشاء رايسنر بنقل الاهتزاز من اللمف الخارجي في القناة الدهليزية إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.



س : ماهي وظيفة غشاء النافذة البيضية .

ج : ينقل الإهتزازات الصوتية من عظيمات السمع إلى اللمف الخارجي في القناة الدهليزية .

س : ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدوّرة نحو جهة الأذن الوسطى؟

ج : امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

آلية عمل الخلية الحسية السمعية:

يؤدي اهتزاز الغشاء القاعدي إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ فتنثني الأهداب.

تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم، وتنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل، مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية،

وتشكيل كمون المستقبل.(بعد دخول شوارد الكالسيوم عليها) يحفّز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك؛ ممّا يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي؛ الذي ينقلها على شكل سيالات عصبية إلى مركز السمع في القشرة المخية.

هل تعلم

إنّ اللمف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم

بخلاف اللمف الخارجي، وهذا ما يسبب انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في

أهداب الخلية الحسية السمعية.

س : ماذا ينتج عن يؤدي اهتزاز الغشاء القاعدي .

ج : إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ فتنثني الأهداب.

س : متى تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم .

ج : عند اهتزاز الغشاء القاعدي الذي يؤدي إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ فتنثني الأهداب . وتفتح بوابات البوتاسيوم .

س : إلى أين تنشر شوارد البوتاسيوم . وماذا تسبب .

ج : تنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل، مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية، وتشكيل كمون المستقبل.

س : ماذا ينتج عن تشكيل الكمون المستقبل .

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

س : ماهي الشوارد في اللمف الداخلي . وما هو تركيزها . وما ينتج عن ذلك .

ج : أنّ اللمف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم بخلاف اللمف الخارجي، وهذا ما يسبب انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها . في أهداب الخلية الحسية السمعية.

س : ماهو سبب انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في أهداب الخلية الحسية السمعية.

ج : هو التراكيز المرتفعة من شوارد البوتاسيوم، والتراكيزالمنخفضة من شوارد الصوديوم . في اللمف الداخلي .

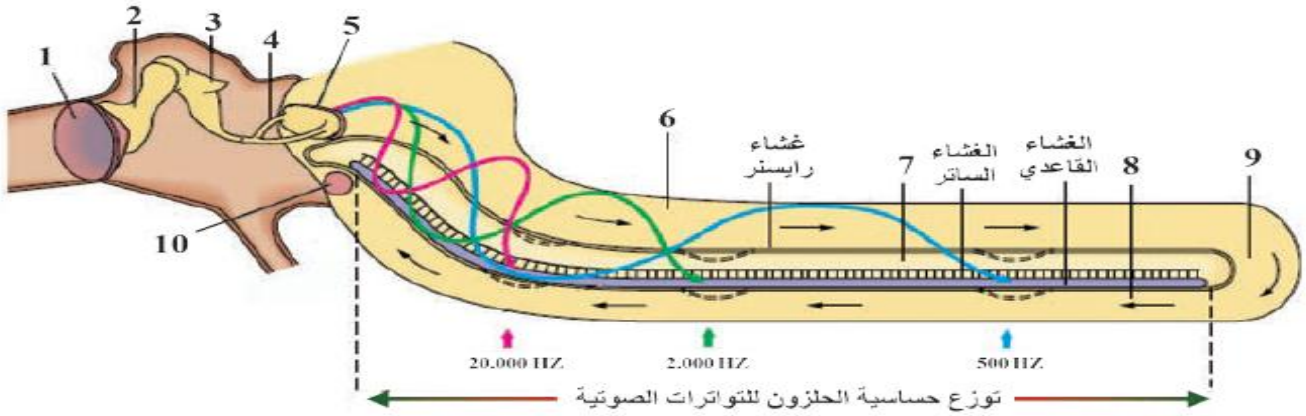
س : ماهي تراكيز شوارد البوتاسيوم والصوديم في اللمف الخارجي .

ج : عكس اللمف الداخلي أي :

أنّ اللمف الخارجي يحوي تراكيزمنخفضة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز مرتفعة من شوارد الصوديوم .

أدرس الشكل الذي يوضّح الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي في الأذن،

وأجيب عن الأسئلة :



س : سمّي البنى الموضّحة بالأرقام من 1 إلى 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 .

س : أكمل الفراغات بما يناسبها من عبارات صحيحة: كيف تتوزع الحساسية للإهتزازات الصوتية على طول الحلزون .

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

بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية بين: القاعدة والمنطقة القريبة من الذروة .

تتصل القناة الدهليزية بالنافذة البيضية . وتتصل القناة الطبلية بالنافذة : المدورة عند قاعدة

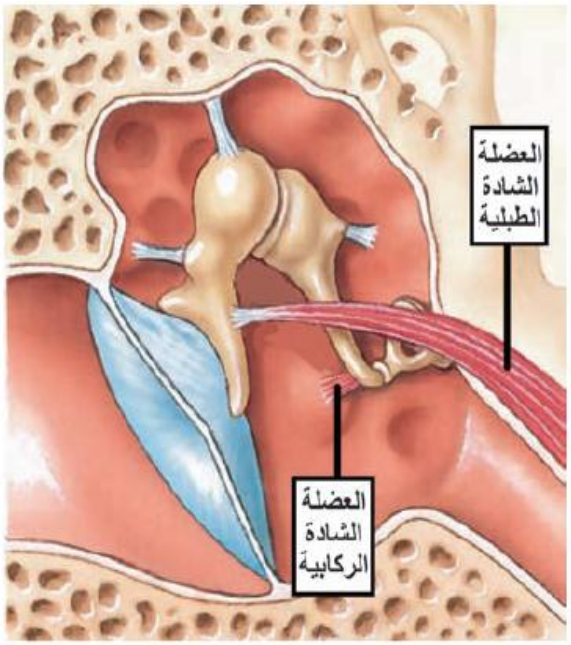
الحلزون بينما تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر الكوة القوقعية الموجودة عند ذروة الحلزون.

س : كيف تتوزع حساسية الحلزون للتوترات الصوتية .

ج : 1- قاعدة الحلزون حساسة للتواترات : العالية .

2- المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات : المنخفضة .

3- بين:قاعدة الحلزون والمنطقة القريبة من الذروة : للتواترات الوسطية .



س : بماذا يتصل كل من :

ج : 1- القناة الدهليزية : تتصل بالنافذة البيضية.

2- القناة الطبلية : تتصل بالنافذة:المدورة .

3- القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر الكوة القوقعية .

حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة:

تسبب الأصوات مرتفعة الشدة أذيات متفاوتة الخطورة في الأذن الداخلية.

كيف تكيّفت الأذن للتقليل من تلك المخاطر؟

س : يوجد في الأذن الوسطى عضلتان صغيرتان هما:

1- العضلة الشادة الطبلية : التي ترتبط بالمطرقة،

2- العضلة الشادة الركابية: التي تتصل بالركاب.

س : ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية . والشادة الركابية.

ج : تتقلص العضلة الشادة الطبلية؛ فتسحب المطرقة نحوالداخل؛ ممّا يؤدي إلى شدّ غشاء الطبل؛ فتنخفض قدرته على الاهتزاز، وفي الوقت ذاته تتقلّص العضلة الشادة الركابية؛ فتسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج، ممّا يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية. كما أن تقارب سلسلة عظيمات السمع نتيجة تقلص العضلتين معاً يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية.

س : بماذا ترتبط كل من :

ج : 1- العضلة الشادة الطبلية : ترتبط بالمطرقة .

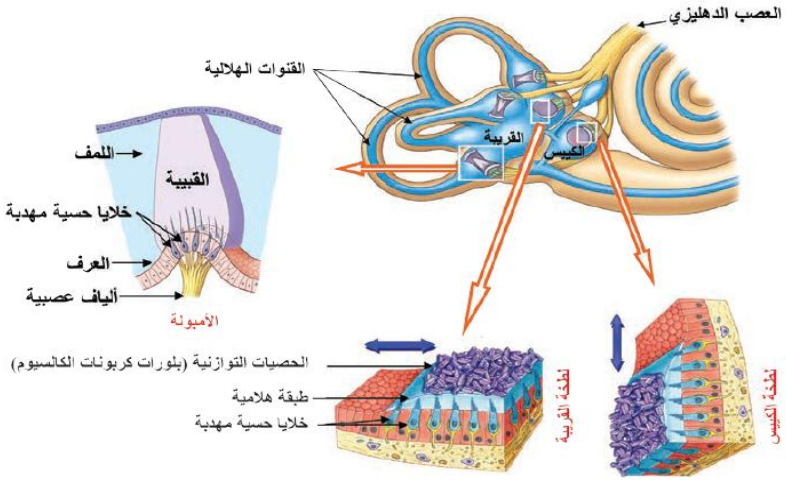
2- العضلة الشادة الركابية : تتصل بالركاب.

س : ما وظيفة كل من :

1- العضلة الشادة الطبلية : تتقلص العضلة الشادة الطبلية؛ فتسحب المطرقة نحو الداخل؛

ممّا يؤدي إلى شدّ غشاء الطبل؛ فتنخفض قدرته على الاهتزاز.

2- العضلة الشادة الركابية : ذاته تتقلّص العضلة الشادة الركابية؛ فتسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج، ممّا يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.



ملاحظة :

كما أن تقارب سلسلة عظيمات السمع نتيجة تقلص العضلتين معاً يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية.

(حماية الاذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة)

مستقبلات التوازن:

س : لماذا يقوم الجسم بفعاليات عضلية متناسقة في أثناء الحركات الدورانية المختلفة؟

ج : تزودنا مستقبلات التوازن في القريبة والكييس بإحساس التوازن سواء أكان الجسم متحركاً أم ساكناً.

تتجمع الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس ضمن بنى بيضوية تعرف باللطخات (maculae)

وتكون اللطخة الموجودة في القريبة حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية،

بينما تكون اللطخة الموجودة في الكييس حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية.

تستجيب مستقبلات التوازن الموجودة في القنوات الهلالية إلى الحركات الدورانية للرأس، إذ تتنبه الخلايا الحسية المهدبة في الأمبولات نتيجة حركة اللمف الداخلي فيها، بينما تصبح غير نشطة عندما يكون الجسم ساكناً .وتنتقل السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات التوازن عبر العصب الدهليزي إلى مراكز التوازن في الدماغ.

س : أين توجد اللطخة . ومما تتكون . وماهي وظيفتها .؟

ج : في القريبة والكييس. وتتكون من تجمع الخلايا الحسية المهدبة ،

وظيفتها : 1- اللطخة الموجودة في الكييس حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية.

2- اللطخة الموجودة في القريبة حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية،

سماع صوت صفير أو رنين رغم غياب المنبهات الخارجية ومن مسببات هذه الحالة تلف أجزاء من الحلزون

- التعرض المستمر للضوضاء ،ارتفاع ضغط الدم ،تأثيرات جانبية لبعض الأدوية.

الدوار: هو شعور كاذب بالدو ا رن والغثيان يستمر لأقل من دقيقة عاد ةً نتيجة لإرسال سيالات عصبية كاذبة غير متوافقة مع وضعية الجسم إلى الدماغ بسبب هجرة بعض الحصيات التوازنية إلى القنوات الهلالية وإعاقةِ الجريانِ الطبيعي للمف الداخلي فيها.

للإطلاع : حسين البكار

س : من هو المسؤول عن الحركات الدورانية للرأس .

ج : تستجيب مستقبلات التوازن الموجودة في القنوات الهلالية إلى الحركات الدورانية للرأس،

س : أين توجد مستقبلات التوازن . وما وظيفتها .

ج : توجد في القنوات الهلالية . وظيفتها : تستجيب إلى الحركات الدورانية للرأس .

أمراض الأذن:

س : متى يظهر الصمم التوصيلي . وماهي أسبابه .

1- الصمم التوصيلي : يظهر لدى بعض الأفراد لاسيما كبار السنّ درجات من فقدان السمع نتيجة تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع، أو غشاء النافذة البيضية.

س : عن ماذا ينتج الصمم العصبي .؟

2- الصمم العصبي :ينتج عن أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية.

التقويم النهائي

صفحة 82

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لديّ 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- رتّب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل وحتى الغشاء القاعدي.

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 .

1- غشاء الطبل 2- عظيمات السمع 3- غشاء النافذة البيضية 4- اللمف الخارجي في القناة الدهليزية 5- غشاء رايسنر.

6- اللمف الداخلي في القناة القوقعية . 7 - الغشاء القاعدي .

2- رتب الحساسية للاهتزازات الصوتية على طول الحلزون.

أ- المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.

ب- بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.

ج- قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية) .

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

أ- المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.

ب- بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.

ج- قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية) .

ثالثاً :أكتب المصطلح الموافق لكلّ ممّا يأتي:

1- غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي : (الغشاء اللامس أو الساتر)

2- بنى بيضوية في القريبة والكييس تتجمع فيها مستقبلات التوازن : (اللطخات)

رابعاً : حدد بدقة مكان وجود كلّ ممّا يأتي:

1- الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.

ج : في العقدة الحلزونية.

2- الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم.

ج : في لطخة الكييس.

3- مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.

ج : في القنوات الهلالية..

خامساً : أقارن بين القناة الطبلية والقناة الدهليزية من حيث:

الموقع - النافذة التي تصل كلٌّ منهما مع الأذن الوسطى.

من حيث	القناة الطبلية	القناة الدهليزية
الموقع	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي
النافذة التي تصلها مع الاذن الوسطى	النافذة المدورة	النافذة البيضية

س : قارن بي الصمم التوصيلي والصمم العصبي من حيث السبب :

الصمم	السبب
التوصيلي	تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع، أو غشاء النافذة البيضية.
العصبي	أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية.

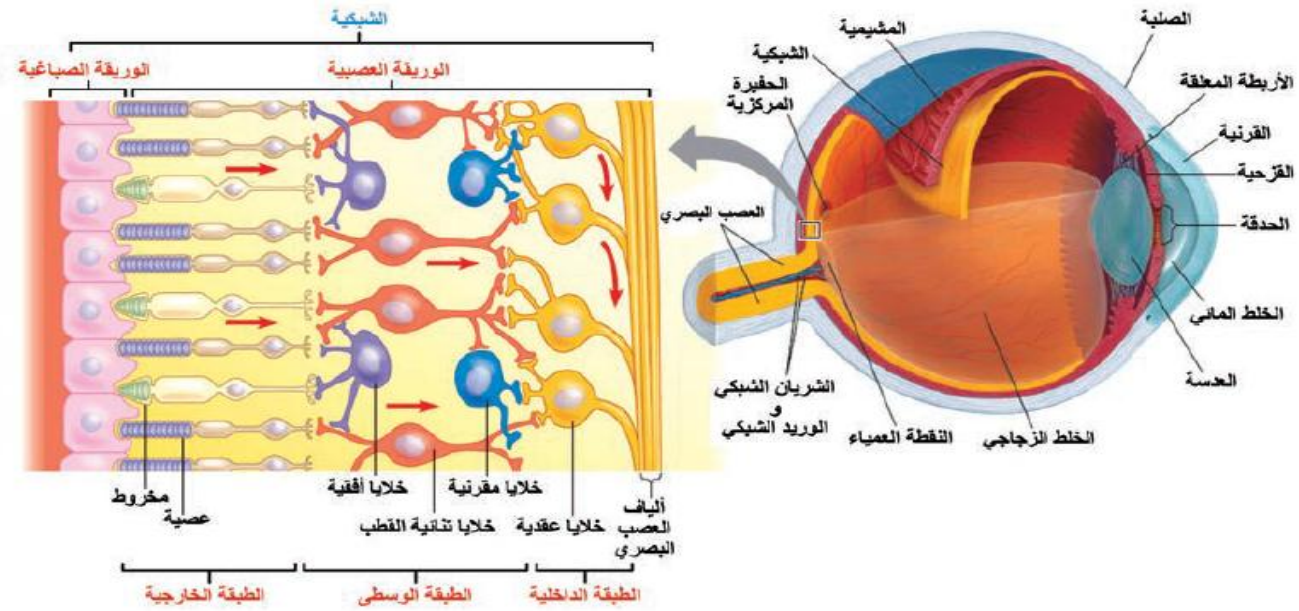
س : ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية .

ج : تسحب المطرقة نحو الداخل؛ ممّا يؤدي إلى شدّ غشاء الطبل؛ فتنخفض قدرته على الاهتزاز،

الدرس الخامس المستقبلات الضوئية (1) 5 (16)

العين بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصريٍّ يُعتمد عليه أكثر من أي إحساس آخر في تكوين المعلومات وتذكرها، فهي تمكننا من التمييز بين الضوء والظلام من حولنا، وتكوين صورة مرئية تفصيلية عن أبعادها وألوانها وأشكالها.

ألاحظ إلى الشكل الآتي لمقطع سهمي في عين يسرى.

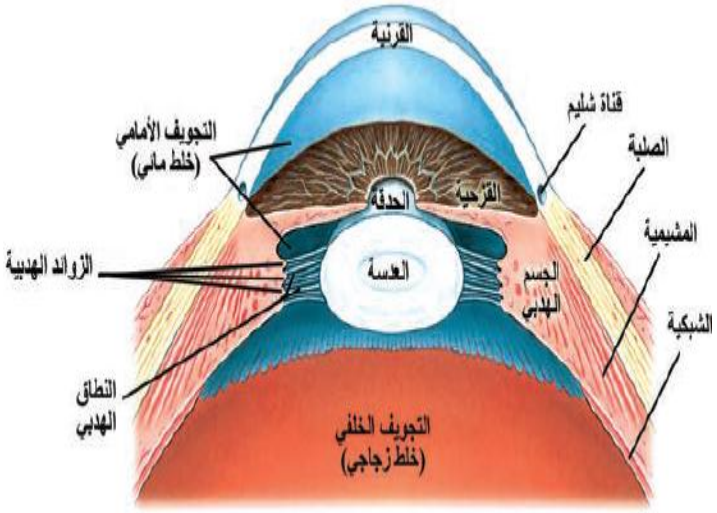


س : رتّب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل، والأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف.

ج : طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل:

1- الطبقة الصلبة . 2- الطبقة المشيمية .

3- طبقة الشبكية :وتتكون من وريقة خارجية صباغية ووريقة داخلية عصبية تشمل ثلاث طبقات من الخلايا العصبية يفصل بينها طبقتين من المشابك.



الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف .

1- القرنية .

2- الخلط المائي .

3- العدسة . (الجسم البلوري) .

4- الخلط الزجاجي .

بنية جدار كرة العين :

1- الصلبة : الطبقة الخارجية المقاومة إذ تتحدب قليلاً من الأمام وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية مشكلة القرنية الشفافة.

س : عرف القرنية الشفافة :

ج : هي أحد الأوساط الشفافة في كرة العين والناتجة عن زيادة تحدب الطبقة الصلبة من الأمامحيث تشف وتكون خالية من الأوعية الدموية .

2- المشيمية : الطبقة الوسطى تتكون من نسيج ضام يحوي خلايا صباغية وغني بالأوعية الدموية تغذي الخلايا البصرية، يشكل قسمها الأمامي القزحية والجسم الهدبي.

س : ما الألياف التي تتقلص في القزحية بالتأثير الودّي؟ وما تأثير ذلك على فتحة الحدقة في منتصف القزحية؟

تحوي القزحية والجسم الهدبي أليافاً عضلية ملساء(دائرية مضيّقة) و(شعاعية موسّعة)، عملها لا إرادي، يخضع لتأثير الجهاز العصبي الإعاشي.

3- الشبكية :الطبقة الداخلية، نميّز فيها وريقتين رئيستين هما:

أ- الوريقة الخارجية الصباغية ب - الوريقة الداخلية العصبية

س : ماهي وظيفة الوريقة الصباغية الخارجية . وما وظيفة أصبغة الميلانين .؟

تختزن كميات كبيرة من الفيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية، وتحوي صباغ الميلانين الذي يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها ممّا يسهم في وضوح الرؤية.

ب - الوريقة الداخلية العصبية :

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

1 -الطبقة الخارجية : تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط، وهي عصبونات ثنائية القطب.

2- طبقة المشابك العصبية الخارجية.

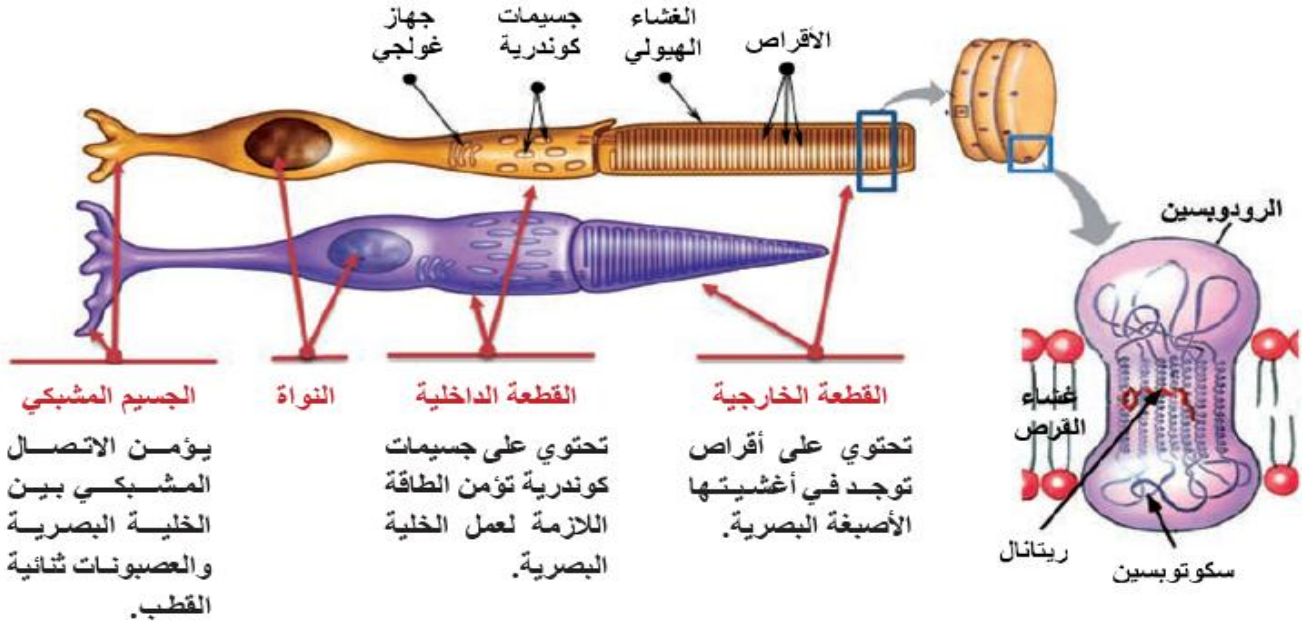
3- الطبقة الوسطى :تحوي أنماطاً خلويةً عدة(عصبونات ثنائية القطب، خلايا أفقية، خلايا مقرنية.)

4- طبقة المشابك العصبية الداخلية.

5 - الطبقة الداخلية :تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

هل تعلم :

تؤمّن الخلايا الأفقية اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية، بينما تساعد الخلايا المقرنية في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادرالشبكية إلى الفص القفوي للمخ.



س : ماهي وظيفة الخلايا الأفقية والخلايا المقرنية .؟

ج : تؤمّن الخلايا الأفقية اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية بينما تساعد الخلايا المقرنية في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادرالشبكية إلى الفص القفوي للمخ.

س : قارن بين نوعي الخلايا البصرية من حيث البنية:

حسين البكار	القطعة الخارجية	القطعة الداخلية	النواة	الجسيم المشبكي
العصي و المخاريط	تحتوي على أقراص توجد في أغشيتها الأصبغة البصرية.	تحتوي على جسيمات كوندرية تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية.		يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائيةالقطب.

س : أقارن أوجه الاختلاف بين العصي والمخاريط، للإجابة عن ذلك:

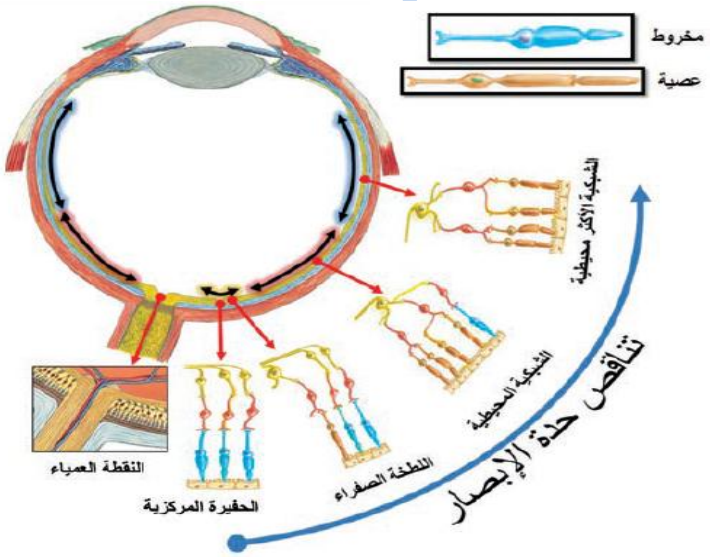
الخلايا البصرية

العصي	المخاريط
تحوي صباغ الرودوبسين الحساس للضوء الضعيف. **يتألف من:** 1. الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A). 2. السكوتوبسين (جذر بروتيني).	تحوي ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي. **يتألف كلٌ منها من:** 1. الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A). 2. الفوتوبسين (جذر بروتيني).
مسؤولة عن **الرؤية في الإضاءة الضعيفة**؛ إذ يتفكك صباغ الرودوبسين في الضوء الضعيف؛ **فيصبح فعالاً.**	مسؤولة عن تمييز الألوان؛ إذ تتفكك أصبغتها في الضوء القوي؛ **فتصبح فعالة.**
تعجز عن تمييز الألوان؛ **لأنها متساوية الحساسية** لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.	تتمكن من تمييز الألوان لأن **أنواع المخاريط الثلاثة مختلفة الحساسية** لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

س : كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟

أدرس الشكل الآتي الذي يوضح التوزع غير المتجانس للخلايا البصرية (العصي والمخاريط) في الشبكية؛ ممّا يؤدي إلى اختلاف حدّة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة.

س : كيف تتوزع العصي والمخاريط على الشبكية



1- الحفيرة المركزية : تحوي مخاريط فقط

2- اللطخة الصفراء: تكثر المخاريط وتقل العصي

3- الشبكية المحيطية : تكثر العصي وتقل المخاريط .

4- الشبكية الأكثر محيطية : تحوي على عصي فقط .

5- النقطة العمياء (منطقة خروج العصب البصري) : لاتحوي عصي ولا مخاريط .

س : من خلال نوع وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً عصبياً واحداً من ألياف العصب البصري في مناطق الشبكية المختلفة، فسّر:

1- حدّة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية(النقرة) .

لأنها تحتوي على المخاريط فقط . ويتقابل كلّ مخروط مع ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري .

2- حدّة الإبصار المنخفضة في مناطق الشبكية الأكثر محيطية.

لأنها تحتوي على العصي فقط. وتتقابل كل 200 عصية مع ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري .

3- تختلف حدة الإبصار في مناطق الشبكية .

بسبب التوزع غير المتجانس للخلايا البصرية (العصي والمخاريط) .

4 – ينعدم الإبصار في منطقة القرص البصري (النقطة العمياء) .

لخلوها من العصي و المخاريط . (لاتحوي) . وهي منطقة خروج العصب البصري .

بالاعتماد على الأشكال السابقة أكمل الفراغات في الجدول الآتي:

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط ..... فقط	يتقابل كلّ مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء.....	تغزر المخاريط وتقل العصي	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي..... وتقل المخاريط.....	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية.....	عصي فقط	تتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	مكان خروج ألياف العصب البصري من شبكية العين .

س : ماهي الأصبغة الموجودة في العصي والمخاريط . وبماذا تختلف عن بعضها . وفي أي بيئة تعمل كل منها.

من حيث	الأصبغة	تتألف من	تعمل في بيئة	تختلف بالجذر البروتيني
العصي	صباغ الرودوبسين	ريتنال + سكوتوبسين	في الضوء الضعيف	سكوتوبسين
المخاريط	ثلاثة أنماط من الأصبغة	ريتنال + فوتوبسين	في الضوء القوي	فوتوبسين

س : علل مايلي :

1- العصي مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة .

ج : لأن صباغ الرودوبسين يتفكك بسهولة في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً .

2- المخاريط مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية .

ج : لأن أصبغتها يتفكك بسهولة في الضوء القوي فيصبح فعالاً .

3- تعجز العصي عن تميز الألوان .

ج : لأن صباغ الرودوبسين متساوي الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة .

4- تتمكن المخاريط من تميز الألوان .

ج : لأنها تمتلك ثلاثة أنواع من الأصبغة مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة .

5- مم يتألف صباغ الرودوبسين والاصبغة في المخاريط .

ج : الرودوبسين يتألف من : الريتنال (جذر ألدهيد فيتامين A) + السكوتوبسين (جذر بروتيني) .

الأصبغة الحساسة للضوء القوي تتألف من : الريتنال (جذر ألدهيد فيتامين A) + الفوتوبسين (جذر بروتيني)

6- بماذا تختلف المخاريط عن بعضها .؟

ج : تختلف بالجذر البروتيني أي بالفوتوبسين .

التقويم النهائي صفحة 87

أولاً : أكتب المصطلح العلمي الموافق لكلّ ممّا يأتي:

1- باحة على الشبكية مقابل الحدقة تكثر فيها المخاريط وتقل العصي. (اللطخة الصفراء)

2- منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي مخاريط فقط. (الحفيرة المركزية)

3- منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار. (النقطة العمياء)

ثانياً : أقارن بين:

الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية في الشبكية من حيث:

- حدة الإبصار - الخلايا البصرية في كلّ منهما - عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً.
- أصبغة العصي وأصبغة المخاريط من حيث :الجذر البروتيني.

من حيث	حدة الإبصار	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	الجذر البروتيني
الحفيرة المركزية	عالية	مخاريط فقط	كل مخروط يتقابل مع ليف	الجذر البروتيني في أصبغة المخاريط :الفوتوبسين.
الشبكية الأكثر محيطية	منخفضة	عصي فقط	كل 200 عصية تتقابل مع ليف	الجذر البروتيني في أصبغة العصي : السكوتوبسين.

ثالثاً : أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- تعدّ العصي والمخاريط (الخلايا البصرية)مستقبلات أولية.

لأنها من منشأ عصبي .

2- ينعدم الإبصار في منطقة النقطة العمياء.

لخلوها من العصي و المخاريط .

3- العصية مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة.

لأن أصبغة الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً .

4- المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميّز 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.

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.)

4- طبقة المشابك العصبية الداخلية .

5- الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

خامساً :ما وظيفة كل مما يأتي:

الخلايا المقرنية - الخلايا الأفقية - الجسيم المشبكي. الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الصباغية الخارجية من الشبكية.

1- الخلايا المقرنية : تساعد في تكامل السيالات العصبية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل مغادرتها من الشبكية إلى الفص القفوي .

2 - الخلايا الأفقية : تؤمّن الخلايا الأفقية اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك العصبية الخارجية.

3- الجسيم المشبكي : يؤمن الاتصال المشبكي بين العصية والعصبونات ثنائية القطب.

4- الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الصباغية الخارجية من الشبكية :

يختزن كميات كبيرة من فيتامينA الضروري لتركيب الأصبغة البصرية،

و يمتص الغائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية،

ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.

الدرس السادس المستقبلات الضوئية (2) 6 (17)

س : ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟

ج : تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي.

من خلال الأشكال الآتية أتعرف آلية عمل العصية، وأجيب عن الأسئلة التي تلي الأشكال:

- تكيّفت الخلايا البصرية لاستقبال المنبهات الضوئية التي تفكك الأصبغة البصرية فيها.

1- لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟

تكون بوابات قنوات الصوديوم مفتوحة. بسبب ارتباط المركب cGMP بها .

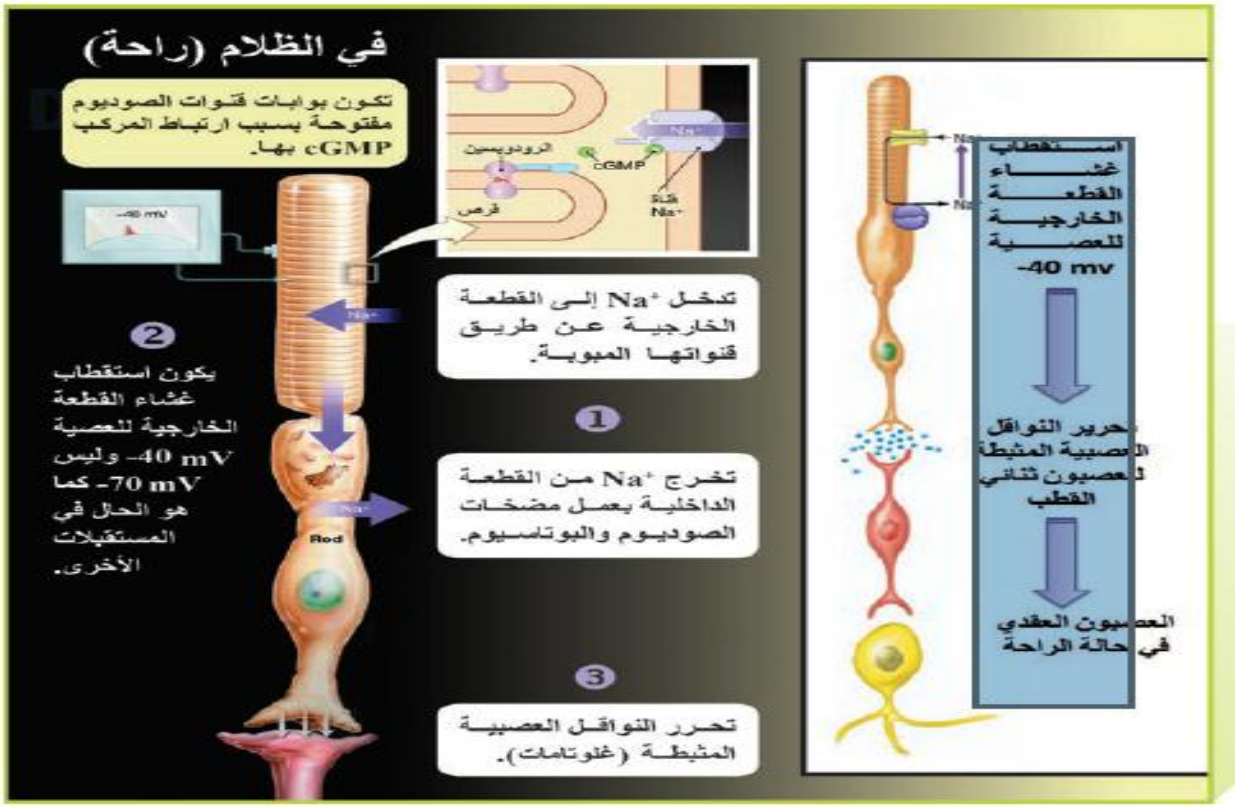
2- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟

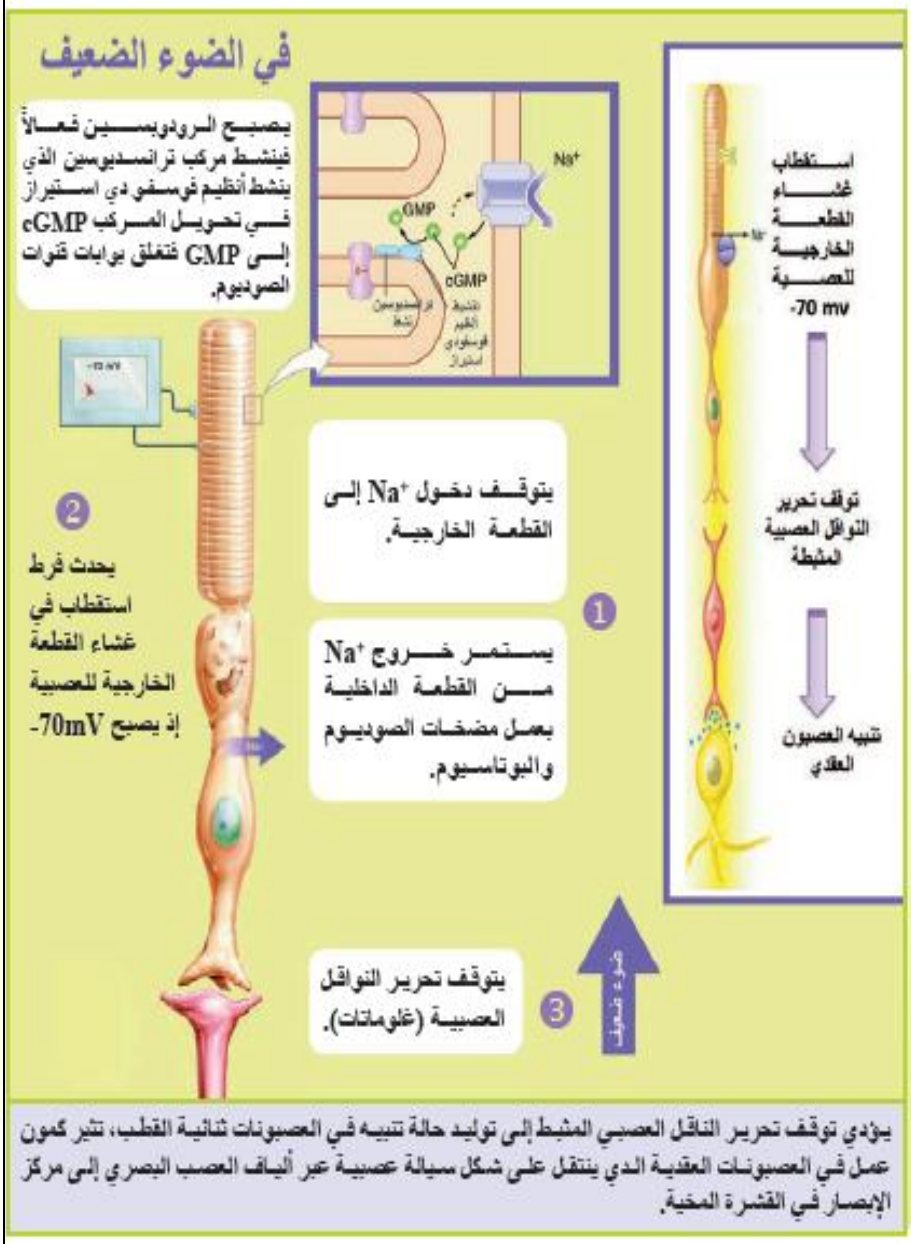
يكون -40mv وليس -70mv.

لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم تدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.

3- ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟

ج : بسبب تحرير الناقل العصبي المثبط .





أجب عن الأسئلة التالية :

1- لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصبية في الضوء الضعيف؟

يصبح الرودوبسين فعالاً فينشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنظيم فوسفودي استيراز في تحويل المركب cGMP إلى GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم .

2- متى ينشط مركب ترانسديوسين؟ وما دورأنظيم فوسفودي استيراز؟

عندما يفّعل الرودوبسين بالضوء الضعيف ينشط أنظيم فوسفو دي استيراز في تحويل المركب cGMP إلى GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم

3- ما سبب فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصبية في الضوء الضعيف؟

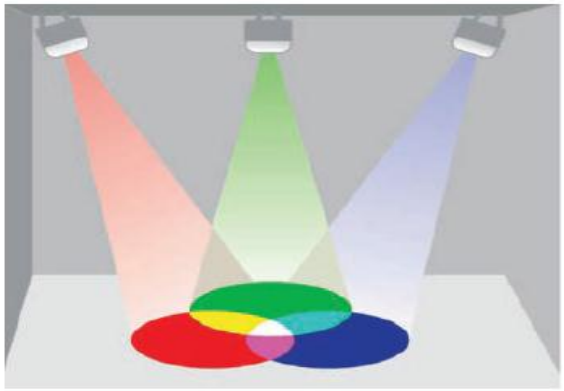
بسبب توقف دخول+Na إلى القطعة الخارجية للعصبية واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

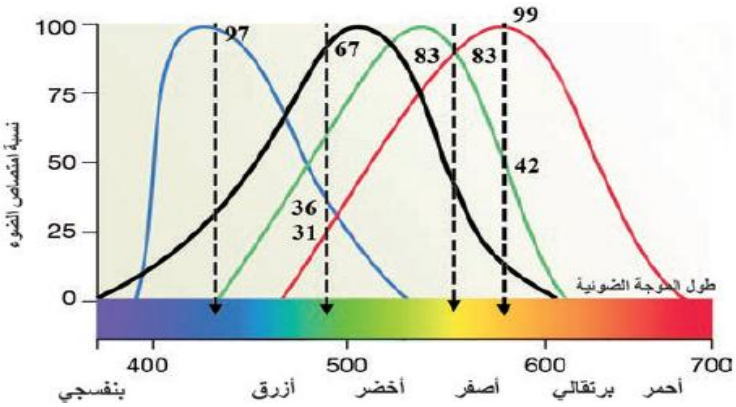
4 - بمَ تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟

إن كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسّية.

الرؤية اللونية:

أدرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة بين طول الموجة الضوئية والنسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له، ثمّ أكمل الجدول:





استنتج :

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

س : ماهي أنواع المخاريط وبماذا تختلف .

ج : في شبكية العين ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين؛ ممّا يسبب اختلاف حساسيتها لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

س : كيف يتم الإحساس برؤية لون معين .؟

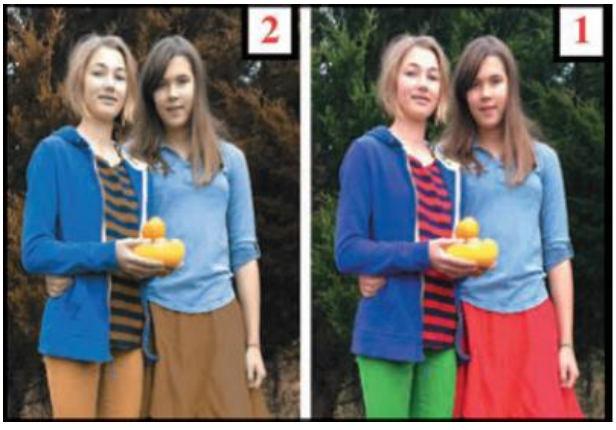
ج : يتمّ الإحساس برؤية لون معين في القشرة المخية بعد وصول السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه نوع واحد من المخاريط، أو نوعين منها، أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة.

س : كيف تتم رؤية اللون الأبيض .

ج : يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض عند تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية.

س : ما اللون الذي يتولد عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟

ج : اللون الأبيض .



حالة طبية :

تمثّل الصورة (1) رؤية طبيعية للألوان بينما تمثل الصورة (2) رؤية لونية لشخص لديه مشكلة إبصارية، أحاول أن أتعرف تلك المشكلة.

ج : عمى اللون الأحمر(مرض دالتون) وعمى اللون الأخضر.

س : مرض دالتون يصيب الذكور أكثر من الإناث .

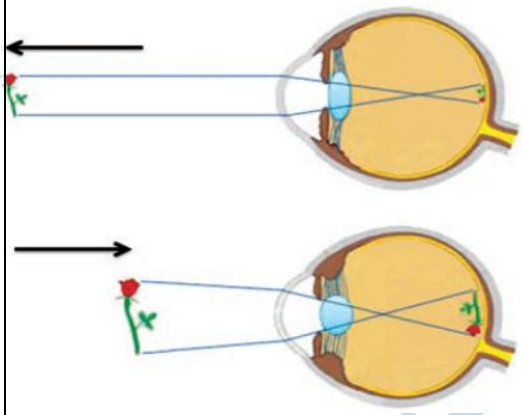
ج : عمى اللون الأحمر(مرض دالتون) وعمى اللون الأخضر يصيب الذكور أكثر من الإناث؛ لأن مورثة المرض متنحّية محمولة على الصبغي الجنسي (X)، وليس لها مقابل على الصبغي(Y)، أما مرض ضعف الأزرق فهو حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحّية على أحد الصبغيات الجسمية

س : ما صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية؟

ج : يتشكل على الشبكية خيال مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي، وبما أنّ عدسة العين محدّبة الوجهين؛ فإنّ القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين

أي - خيال مصغر – مقلوب – ومعكوس من اليسار إلى اليمين .

من خلال الشكل المجاور أستنتج التبدلات التى تطرأ على العين عندما تتغير مسافة الجسم المرئي عنها خلال عملية المطابقة، بدءاً من نقطة المدى(6) أمتارحتى نقطة الكثب التي تختلف بحسب العمر، ثم أكمل الفراغات في الجدول:



ج : عندما يصبح الجسم أقل من 6 م . يحدث مايلي :

1- تتقلص الألياف العضلية الموجودة في الجسم الهدبي بألية إنعكاسية .

2- فتسحب المشيمة بإتجاه الجسم البلوري ممايؤدي إلى أسترخاء الأربطة المعلقة .

3- مما يسسبب إسترخاء المحفظة المرنة المحيطة بالجسم البلوري .

4- يسبب مرونة الجسم البلوري فإنه يسترخي . فيزداد تحدب وجهه الأمامي .

5- تزداد نتيجة لذلك قوته الكاسرة ويصغر البعد المحرقي مما يؤدي إلى بقاء الخيال على الشبكية .

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

ربطاً بالفيزياء:

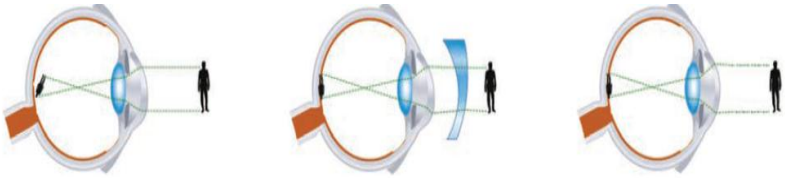
س : عرف البعد المحرقي :

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

من خلال الأشكال الآتية :؟

س: أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية؟

ما اسم هذه الحالة؟ وكيف يتمّ التصحيح؟



التصحيح بالليزك — التصحيح بالعدسة — اللابؤرية

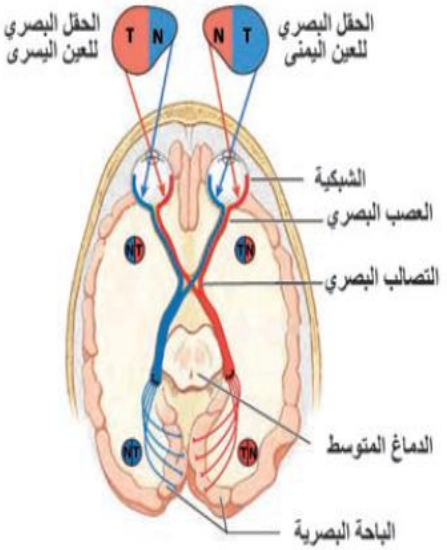
أ - جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية.

ب - لا بؤرية أو حرج البصر أو استيغماتيزم.

ج : باستخدام عدسات طبية أسطوانية أو بعلاج القرنية لمصابة بالليزك .

1- ماذا أسمّي مجموع النقاط المرئية في كلّ عين؟

ج : حقل بصري .



2- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟

ج : يؤمن الرؤية المجسمة.

3- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟

ج : يقوم المخ بدمج الخيالين معاً.

س : عرف المجال(الحقل)البصري.

ج : المجال(الحقل)البصري : مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة في لحظة زمنية معينة، ويشكّل مخروطاً في الفراغ ذروته عند العين، وقاعدته بعيداً عنها. يتشكل للجسم الواحد خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين، يصلان عبرالمسالك البصرية إلى المخ، الذي يقوم بدمجهما معاً؛ ممّا يؤمّن رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة) .

أمراض العين:

الساد(الماء الأبيض) :

س : علل - تصبح عدسة العين معتمة في مرض الساد . ومن يصيب . وكيف يعالج .

ج : تصبح عدسة العين معتمة نتيجة لتخثر الألياف البروتينية فيها، وتصيب هذه الحالة عدداً كبيراً من المسنين، ويعالج باستئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية.

اعتلال الشبكية السكري:

س : ما سبب اعتلال الشبكية السكري . ماذا ينتج عنه . وكيف يعالج .

ج : تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكلٍ مفرطٍ . لتمتدّ إلى المسافة بين وريقتيها، ويتسرب الدم منها؛ ممّا يسبب تضرر الخلايا البصرية، وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية، تعالج الحالة بالليزر؛ لسدّ تلك الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها.

انفصال الشبكية :

س : ماهو سبب انفصال الشبكية . وماذا يسبب. وكيف يعالج ؟

ج : فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما نتيجة الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي ممّا يسبب العمى، وفي هذه الحالة لا بدّ من إعادة الارتباط بسرعة، ويمكن ذلك بوساطة الإشعاعات الليزرية.

التقويم النهائي

صفحة 93

أولاً :أختارُ الإجابة الصحيحة لكلّ من العبارات الآتية:

1- يتولد 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 تحدُّب الجسم البلوري.

ج - زيادة البعد المحرقي .

د - استرخاء الألياف العضلية الدائرية في الجسم الهدبي.

ثانياً : أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة(الظلام) .

ج : تكون بوابات قنوات الصوديوم مفتوحة بسبب ارتباط المركب cGMP بها .

2 - تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد.

ج : بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري .

3- يتشكّل للجسم المرئي خيال مقلوب ومعكوس على الشبكية.

ج : لأن الجسم البلوي عدسة محدبة الوجهين .

4- تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

ج : لوجود ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين

ثالثاً :أضع كلمة (صح) في نهاية كلّ عبارة تتوافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية:

أ - ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.

ب - نشاط أنظيم فوسفو دي استيراز. صح

ج - استقطاب غشاء القطعة الخارجية. 40mv- .

د - توقف دخول شوارد Na + إلى القطعة الخارجية. صح

الوحدة الأولى : ثالثا: التنسيق الحاثي والهرموني

الدرس الأول التنسيق الهرموني(الحاثي)عند الإنسان 1 (18)

س : كيف تتواصل خلايا الكائن الحي مع بعضها .

ج : تتواصل خلايا الكائن الحي مع بعضها عن طريق إشارات(رسائل) كيميائية، ترسل من بعضها لترتبط مع مستقبلات بروتينية في الخلايا الهدف التي تستجيب بطريقة نوعية ومبرمجة.

طرائق الاشارات بين خلوية:

س : ماهي أنواع طرائق الإشارات بين الخلايا .

1- إشارة صماوية :

نتقل الجزيئات المرسلة عن طريق الدم واللمف الى الخلايا الهدف(هرمونات الغدة النخامية) .

2- إشارة نظير صماوية :

تؤثر الجزيئات المرسلة في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة(هرمون الغاسترين).

3- إشارة مشبكية : تؤثر النواقل العصبية في الخلايا المجاورة من خلال مشابك لتحفز استجابات في الخلايا الهدف (عصبونات - عضلات - غدد) كالأستيل كولين.

4- إشارة ذاتية :

ترتبط الرسائل المفرزة من الخلية مع مستقبلات على الخلية ذاتها أو خلايا من النوع ذاته لتحفز استجابة بها من مثل الاستروجين.

5- إشارة عصبية صماوية :

تنتشر الهرمونات العصبية الى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم(النورأدرينالين.)

6- إشارات فيرمونية(فيرمونات) :

مواد كيميائية تفرزمن كائن وتنتقل بواسطة البيئة لتؤثر في كائن اخر.

العلاقة بين الجهاز العصبى والغدد الصم:

تتشارك الغدد الصم مع الجهاز العصبي في التحكم بوظائف الجسم المختلفة والمحافظة على الاستتباب مع وجود فروق بين عمل كل منها.

س : قارن بين التنسيقين العصبي والهرموني من حيث السرعة ومدة التأثير والإشارة (الرسالة)

وجه المقارنة	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة ومدة التأثير	سريع قصير الأمد	بطيء وطويل الأمد.
الإشارة (الرسالة)	نواقل كيميائية تسبب تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق الدم واللمف.

س : يتشارك الجهازان العصبي والهرموني في العديد من الرسائل الكيميائية. بين ذلك .؟

ج : يتشارك الجهازان العصبي والهرموني في العديد من الرسائل الكيميائية فالإدرينالين والنور إدرينالين تعد هرمونات عندما يتم تحريرهما الى مجرى الدم وتعد نواقل عصبية عندما يتم تحريرهما في المشابك.

س : متى يعد الإدرينالين والنور إدرينالين هرمونات . ومتى تعد نواقل عصبية .

يعد الإدرينالين والنور إدرينالين	تعد هرمونات	تعد نواقل عصبية
	عندما يتم تحريرهما الى مجرى الدم	عندما يتم تحريرهما في المشابك.

أنواع الغدد الصم :

س : يوجد ثلاثة أنواع من الغدد في الجسم:ماهي :

1- غدد خارجية الافراز(الغدة العرقية.)

2- غدد داخلية الافراز أو الغدد الصم(الدرقية.)

3- غدد مختلطة(البنكرياس.)

أهم الغدد الصم عند الإنسان:

- الغدة الدرقية – الغدة النخامية – غدة التيموس – غدة الكظر .

– غدة البنكرياس.– المبيض عند الأنثى – الخصية عند الذكر

ستقتصر دراستنا على عمل الغدد الصم التي تقوم بافراز الهرمونات(الإشارات الصماوية)وتلقي بها في الدم مباشرة.

س : كيف تنتقل الهرمونات من الغدد الصم الى الأنسجة الهدف؟

1- الهرمونات المنحلة في الماء : تنتقل منحلة في المصورة.

2- الهرمونات المنحلة في الدسم : لاتنتقل في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل .

-يرتبط 90 % من الهرمونات مع بروتينات بلازما الدم كالألبومينات والغلوبولينات بشكل معقد

ويمثل الشكل غيرالفعال للهرمون، وأهمية ذلك:

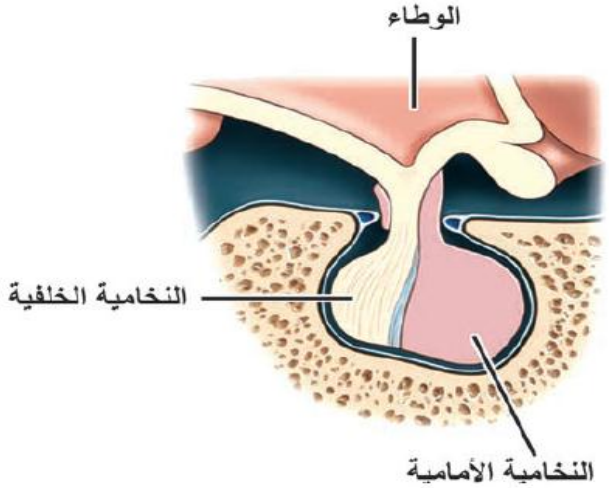
أ - يعد مخزنا للهرمون في الدم، يتفكك عند الحاجة.

ب - لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة(ستيروئيدات) الانتقال في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.

10%من الهرمونات يبقى حراً ويمثل الشكل الفعال الذي يؤثر في الأنسجة الهدف .

أضف إلى معلماتك:

يوجد العديد من الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة أو المجتمعة في أماكن متفرقة من الجسم مثل الوطاء ومخاطية المعدة والأمعاء وفي النسيج الكبدي والكلوي والقلبي.



س : حدد موقع وأقسام الغدة النخامية .

ج : تقع الغدة النخامية على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء بوساطة السويقة النخامية وهي بحجم حبة البازلاء وزنها من (1 – 0,5) غرام لدى البالغين وتعد أهم الغدد الصم لأنها تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى.

س : ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت الاتصال بالوطاء؟

ج : تفقد النخامة وظائفها ، لفقدانها الارتباط العصبي والدموي مع الوطاء .

س : ما قسما الغدة النخامية؟

1- نخامة أمامية غدّية أو فص أمامي غدّي. 2- نخامة خلفية عصبية أو فص خلفي عصبي .

1- النخامة الأمامية : تفرز مجموعة من الهرمونات يسيطر بعضها على عمل الغدد الصم الأخرى ويؤثر بعضها الآخر في أنسجة مختلفة من الجسم.

ألاحظ الشكل المجاور وأحدد هذه الهرمونات ووظيفة كلٍّ منها. ستتركز دراستنا على هرمون النمو:

الهرمونات المفرزة من النخامة الأمامية .

1- الـ GH هرمون النمو :

ينظم نمو العظام والأنسجة الأخرى

2- الـ MSH : ينشط خلايا الجلد

لإنتاج الميلانين .

3- البرولاكتين : ينشط إنتاج الحليب

في الغدد الثديية .

4- الـ ACTH : ينشط قشرة

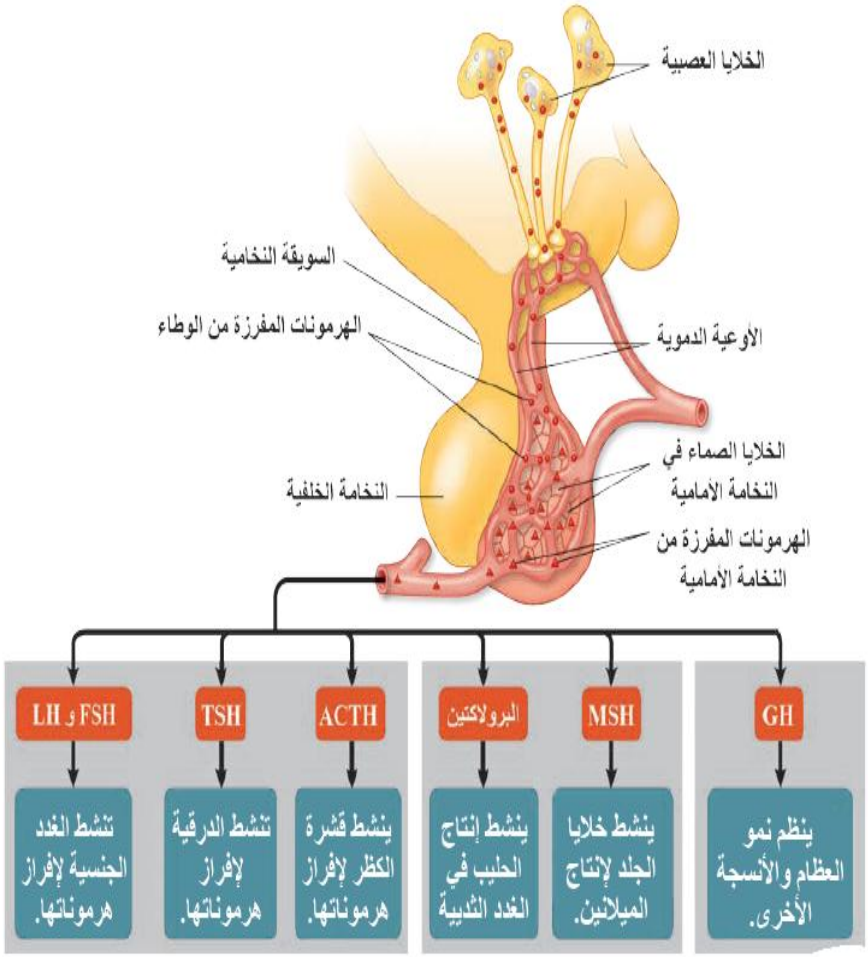
الكظر لإفراز هرموناتها .

5- الـ TSH تنشط الدرقية لأفراز

هرموناتها .

6- الـ LHوFSH تنشط الغدد الجنسية

لإفراز هرموناتها .



هرمون النمو : (GH) يؤثر في معظم الأنسجة والأعضاء وأهم تأثيراته:

س : ماهي أهم تأثيرات هرمون النمو .

1- في الكبد يؤدي إلى تحرير عوامل النمو(السوماتوميدين)التي تدور في الدم وتحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام

2- في النسج الضامة والظهارية يحفزها على الانقسام والتمايز.

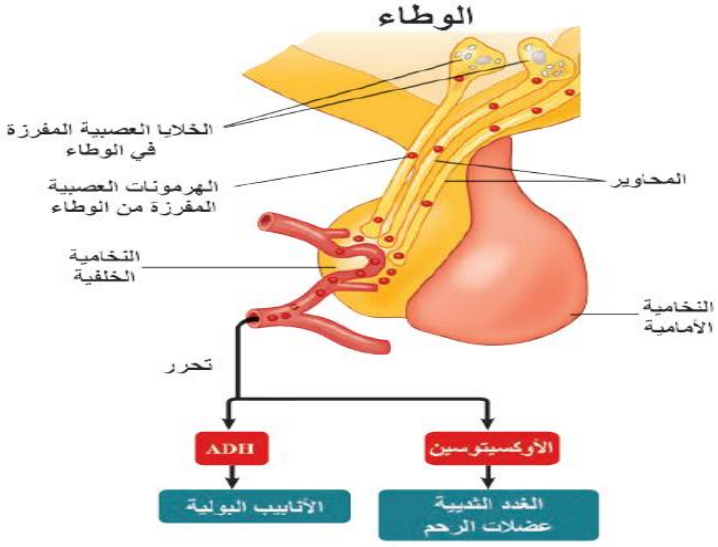
س: ما نتائج نقص أو زيادة إفراز هرمون GH .؟

1- النقص : يؤدي نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال إلى القزامة ويكون طول القزم أقل من 1.2 متر، ويتمتع بقوى عقلية طبيعية ولا يبدي أي تشوه في البنية.

2- الزيادة : يؤدي زيادة إفراز هرمون النمو لدى الأطفال الى العملقة .

3- بينما زيادة الإفراز لدى الشباب (18 -20) سنة تسبب نموالعظام التي لا تزال تستجيب لهرمون النمو كعظام الوجه واليدين والقدمين مؤدية الى تضخمها بشكل غير متناسق حيث تنمو العظام عرضاً أكثر من نموها طولاً.

2- النخامة الخلفية:



س : ماذا تحتوي النخامة الخلفية . وماذا تفرز .

تحتوي النخامة الخلفية(النخامة العصبية)على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء وتفرز أجسام هذه الخلايا هرمونات تنتقل عبر المحاوير الى النخامة الخلفية فتختزن هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية.

س : لماذا تعد هذه الهرمونات (ADH-OXT)عصبية؟

ج : لأنها تفرز من خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء، ومحاوير الخلايا العصبية تنقلها إلى النخامة الخلفية..

س : ما هي الهرمونات العصبية . ومن أين تنتج . وأين تخزن . ومتى تحرر . وكيف تنتقل إلى أماكن تأثيرها .

الهرمونات العصبية	تنتج من	تخزن في	تحرر	تنتقل	تأثيرها
الأوكسيتوسين	خلايا عصبية في الوطاء	النخامة الخلفية	عند الحاجة	عن طريق الدم	على الغدد الثديية وعضلات الرحم
الـ ADH	خلايا عصبية في الوطاء	النخامة الخلفية	عند الحاجة	عن طريق الدم	على الأنابيب البولية

س : علل : النخامة الخلفية تخزن وتحررهرمونات عصبية .؟

تخزن الهرمونات المفرزة من الخلايا العصبية الموجودة أجسامها في الوطاء في النخامة الخلفية حيث تنتقل إليهاعبرمحاويرها فتختزن هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية .

أولاً :الهرمون المانع لإدرار البول

س : أين يؤثر هذا الهرمون؟ ماذا ينتج عن نقص افرازه؟

ج : يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية، ونقص إفرازه عن الحد الطبيعي يؤدي إلى زيادة كمية الماء المطروح مع البول ، وهذا ما يسمى السكري الكاذب .

س : علل : هرمون الـ ADH يؤدي إلى إرتفاع ضغط الدم .

ج : لأنه يعمل قابضاً للأوعية الدموية .

- أجب عن الأسئلة التالية :

1- يعاد امتصاص الماء في القسم النازل من عروة هانله إلى الدم لأن الغشاء نفوذ للماء فقط .

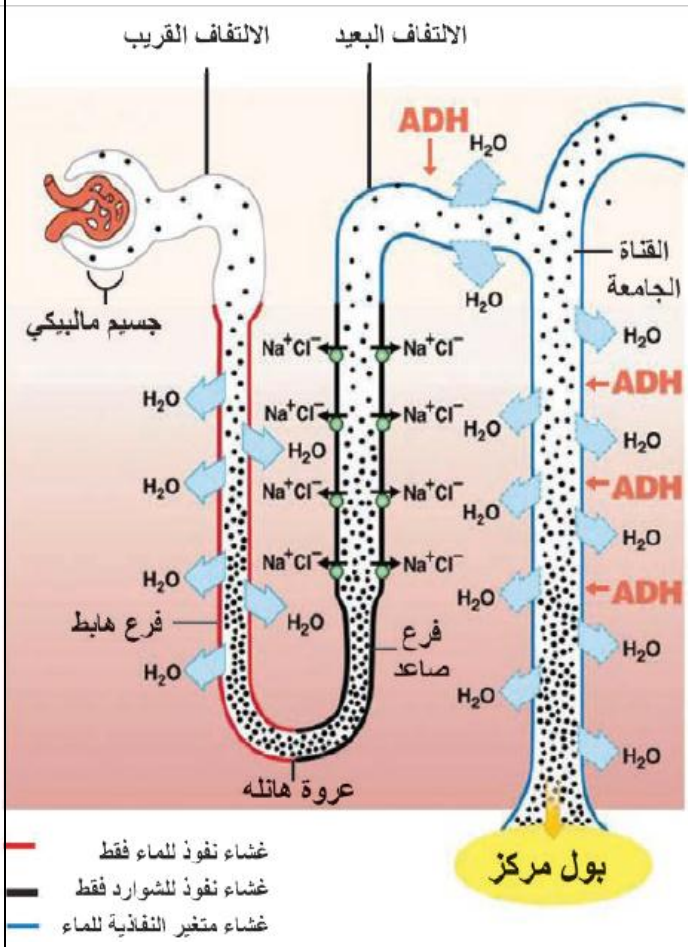
2- يعاد امتصاص الشوارد المفيدة في القسم الصاعد من عروة هانله إلى الدم لأن الغشاء نفوذ للشوارد فقط .

3- في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH .

ج : يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية .

4- لماذا يفرز (ADH) عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير؟

ج : لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء.



النتيجة :

1- يؤثر (ADH) في نهاية الأنابيب البولية في الكلية إذ ينشطها على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم، ويفرزكذلك استجابة لحالات انخفاض ضغط الدم، فيعمل قابضاً للأوعية الدموية مما يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم.

2- نقص إفرازه عن الحد الطبيعي(الفيزيولوجي)يؤدي الى زيادة كمية الماء المطروحة مع البول(سكري كاذب.)

ثانياً :هرمون الأوكسيتوسينOXT:

س : ماتأثير هرمون الأكسيتوسين OXT لدى الأنثى ولدى الذكر .؟

تأثيره لدى الأنثى :

مسؤول عن

1- تقلص عضلات الرحم الملساء في أثناء الولادة

2 - كما يساعد في عودة الرحم الى حجمه الطبيعي بعد الولادة .

3- ويعمل على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع عن طريق

تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي.

تأثيره لدى الذكر :

يسبب تقلص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات مسبباً دفع السائل المنوي في الأسهر والقذف.

التقويم النهائي صفحة 101

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- في الإشارة نظيرة الصماوية:

أ - ترتبط الإشارة المفرزة من الخلية بمستقبلات على الخلية نفسها.

ب - تنتشر الهرمونات العصبية الى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم.

ج - تنتقل الجزيئات عن طريق الدم واللمف الى الخلايا المستهدفة.

د - تؤثر الجزيئات الإشارية فى الخلايا القريبة جداً من مصدر الاشارة.

2- تعد إحدى هذه الغدد مختلطة:

أ -الغدة العرقية . ب -الغدة الدرقية. ج -الغدة اللعابية . د -البنكرياس.

ثانياً :أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1- زيادة إفراز هرمون النمو لدى البالغين يسبب تضخماً غير متناسق في عظام الأطراف.

ج : لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً .

2- تكون غالبية الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مرتبطة ببروتينات بلازما الدم.

ج : لتشكيل مخزن احتياطي للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة، كما أن الهرمونات الستيروئيدية لا تستطيع الانتقال إلا بارتباطها مع بروتين ناقل .

3- نقص ال ADH يسبب الإصابة بالسكري الكاذب.

ج لأن معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه في نهاية الأنابيب البولية (النفرونات).

4- يحقق ارتباط الوطاء بالنخامة الخلفية اتصالاً عصبياً .

ج : لأن النخامة الخلفية تحتوي على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء وتفرز أجسام العصبونات هرمونات تنتقل عبر محاويرها إلى النخام الخلفية .

5- للكبد دور في نمو الغضاريف والعظام.

ج : لأن الكبد يحرر عوامل النمو(السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً :أقارن بين:

1- النورإدرينالين والأوكسيتوسين من حيث : نوع الإشارة بين الخلوية.

وجه المقارنة	النور أدرينالين	الأوكسيتوسين
الإشارة	يعد إشارة مشبكية عندما يتحررمن العصبونات بعد العقدة في القسم الودي ويعد إشارة عصبية صماوية عندما يحرر من لب الكظر في الدم	عصبية صمّاوية

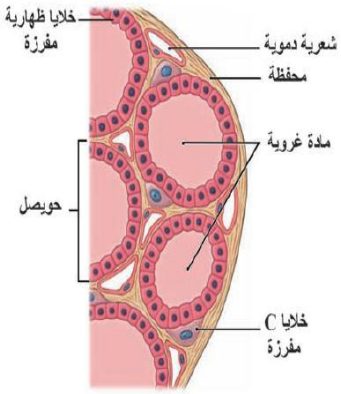
2- النخامة الأمامية والنخامة الخلفية من حيث: نوع الارتباط مع الوطاء - مصدر هرمونات كل منهما.

وجه المقارنة	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
نوع الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر هرمونات كل منهما	الخلايا المفرزة فيها	الخلايا العصبية المفرزة في الوطاء

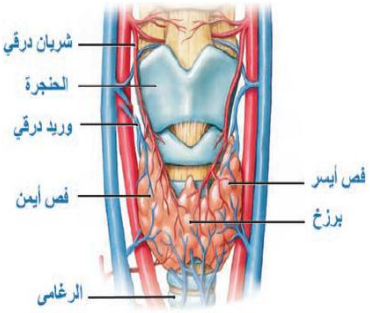
الدر الثاني دراسة بعض الغدد الصم وآلية تأثير الهرمونات 2 (19)

الغدة الدرقية:

س : ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل منظراً عاماً للغدة الدرقية ومقطعاً مجهرياً فيها وأملأ الفراغات .



مقطع مجهري في الدرقية



الغدة الدرقية

1- تعد أكبر الغدد الصم لدى الإنسان وتزن 34 غرام وسطياً، وتقع في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة

تتألف من فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ.

س : مم تتكون الغدة الدرقية .؟

2- تتكون الغدة الدرقية مجهرياً من عدد كبير من الحويصلات المغلقة والمبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة، تفرز مادة غروية وتتكون من بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود يسمى الغلوبولين الدرقي الذي يعد أساساً لهرمونات الدرقية.

س : مم تتكون المادة الغروية التي تفرزها الغدة الدرقية .؟

ج : وتتكون من بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود يسمى الغلوبولين الدرقي الذي يعد أساساً لهرمونات الدرقية.

س : تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً ما أهمية ذلك في رأيك؟

ج : لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم .

هرمونات الغدة الدرقية:

1- تفرز الخلايا الظهارية هرموني التيروكسين T4 وثلاثي يود التيرونين T3 .

س : ماتأثير نقص اليود في الغذاء على الدرقية؟

ج : يزدا حجمها (مرض تضخم الدرقية) .

أي في حال استمرار النخامة الأمامية بإفراز TSH تزيد الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة (لعدم وجود اليود) فيزداد حجمها (مرض تضخم الغدة الدرقية.)

كما تفرز الخلايا C هرمون الكالسيتونين(CT).

س : سمي الهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية .؟

ج : تفرز الخلايا الظهارية .

1- هرمون التيروكسين T4 2- ثلاثي يود التيرونين T3 .

كما تفرز الخلايا C : هرمون الكالسيتونين(CT).

س : ماهي الوظائف الفيزيولوجية للتيروكسين والتيرونين:

ج : تقوم الهرمونات T4 و T3 بتنشيط المورثات لتركيب كم أكبر من البروتينات .

وهي على نوعين:

س : ماهي أنواع البروتينات التي تنشط تركيبها هرمونات الغدة الدرقية (T4 و T3) . وبماذا يستخدم كل منهما .؟

1- بنائية : تستخدم لبناء الخلايا في عملية النمو وخاصة الجملة العصبية في المرحلة الجنينية ومرحلة الطفولة.

2- وظيفية(أنظيمات) : تنشط تفاعلات الاستقلاب بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية وبالتالي زيادة إنتاج ATP والحرارة.

س : ماذا ينتج عن خلل إفراز الدرقية لهرموني T3 وT4:

ج : نقص الإفراز : في مرحلة الطفولة : تأخر في النمو الجسدي وتخلف عقلي، وقماءة في الشكل.

لدى البالغين :يؤدي إلى زيادة الوزن والخمول وحساسية مفرطة تجاه البرد.

زيادة الإفراز لدى البالغين : تؤدي إلى الإصابة بمرض غريفز .

س : ماهي وأهم أعراض مرض غريفز .؟

ج : وأهم أعراضه نقصان الوزن وجحوظ العينين بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين .

(جحوظ العينين بسبب تراكم سائل خلف العين) .

س : ماهو المصدر الأساسي لليود .؟

ج : تعد الكائنات البحرية المصدر الأساسي لليود ويضاف اليود لملح الطعام.

س : حدد بدقة موقع الغدة الدرقية .؟

ج : تقع في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة.

الغدد جارات الدرق:

موقع جارات الدرق على الوجه الخلفي لفصي الدرقية:

س : حدد موقع جارات الدرق .؟

ج : على الوجه الخلفي لفصي الدرقية .

س : ماهي وظيفة الغدد جارات الدرق .؟

ج : تفرز هرمون الباراثورمون (PTH) الذي يقوم مع الكالسيتونين المفرز من الدرقية بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكساً.

س : ماهي وظيفة هرمون الباراثورمون(PTH) .

ج : هرمون الباراثورمون (PTH) يقوم مع الكالسيتونين المفرز من الدرقية بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكساً.

س : ما اسم الهرمون الذي يعاكس في عمله هرمون الباراثورمون(PTH) . ومن أين يفرز .؟

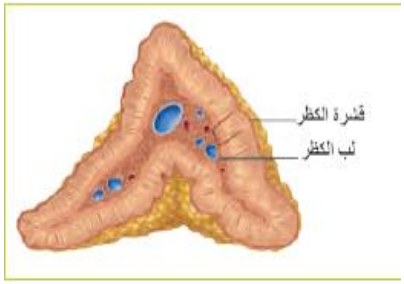
ج : هرمون الكالسيتونين المفرز من الدرقية . (من الخلايا C) .

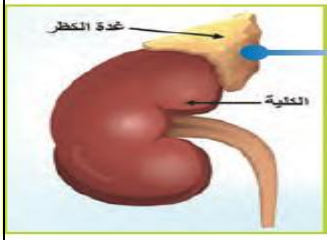
س : قارن بين الكالسيتونين والباراثورمون من خلال إكمال الجدول الآتي:

وجه المقارنة	الباراثورمون	الكالسيتونين
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الدرقية	الخلايا C في الغدة الدرقية
تأثير كل منهما على نسج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
تأثير كل منهما في الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول

غدة الكظر :

من خلال الشكل المجاور الذي يمثل موقع وقسمي الغدة الكظرية أجيب عما يأتي :





س : يمتلك الإنسان غدتان كظريتان تزن كل منها 4 غرامات، أين تقعان؟

ج : تقع كل منهما فوق القطب العلوي للكلية الموافقة (أعلى كل كلية) .

أي : أعلى الكلية اليمنى واليسرى على جانبي العمود الفقري . (فوق القطب العلوي للكلية الموافقة) .

س : تتألف غدة الكظر من قسمين متميزين هما:

أ – لب الكظر ب -قشرة الكظر . وتحاط بمحفظة ليفية تفصلها عن النسج المجاورة.

س : ما الهرمونات التي يفرزها كل منهما؟

1- قشرة الكظر تفرز :الألدوستيرون - الكورتيزول - الهرمونات الجنسية.

2- لب الكظر تفرز :الأدرينالين - النورأدرينالين - قليل من الدوبامين.

الغدة الصنوبرية:

س: أين تقع الغدة الصنوبرية . وماذا تفرز .؟

ج : تقع أمام الحدبات التوءمية الأربع في الدماغ، تفرز الغدة الصنوبرية هرمون الميلاتونين .

س : ما هو دور الميلاتونين المفرز من الغدة الصنوبرية .؟

1- يقوم بتفتيح البشرة، إذ يعاكس بعمله عمل هرمونMSH.

2- تنظيم الساعة البيولوجية للجسم .؟

س : كيف يتم تنظيم الساعة البيولوجية للجسم .؟

ج : يزداد إفراز الغدة الصنوبرية للميلاتونين في الظلام ويقل بوجود الضوء مما يضبط الدورة الإيقاعية اليومية للجسم من مثل دورات النوم والاستيقاظ .

3- يساعد الميلاتونين في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة.

آليات عمل الهرمونات:

س : كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

ج : تفرز الهرمونات من الغدد الصم التي تلقي بها في الوسط الداخلي (الدم واللمف) وتنتقل بوساطته الى أعضاء الجسم وخلاياه كلها إلا أنها لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره. يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي الى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية بحيث تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون الى فعل خلوي كبير جداً.

س : إلى ماذا تصنف الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية وموقع مستقبلها في الخلية الهدف:

ج : بحسب موقعها في الخلية الهدف .

1- الهرمونات البروتينية والببتيدية : توجد مستقبلاتها في الغشاء الخلوي أو على سطحه مثل هرمونات الوطاء والغدة النخامية وجزر لانغرهانس .لماذا لا تستطيع عبور الغشاء؟

س : لماذا لا تستطيع الهرمونات البروتينية والببتيدية عبور الغشاء .

ج : بسبب أوزانها الجزيئية الكبيرة .

2- الهرمونات الستيروئيدية : توجد مستقبلاتها داخل الهيولى من مثل مستقبلات الهرمونات الجنسية . وقشرة الكظر .لماذا تستطيع عبور الغشاء؟

س : لماذا تستطيع الهرمونات الستيروئيدية عبور الغشاء .

ج لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء.

3- الهرمونات الأمينية : توجد مستقبلات هرمونات الدرقية الأمينية T4 وT3 داخل النواة مرتبطة بتسلسلات خاصة منDNA.

هل تعلم :

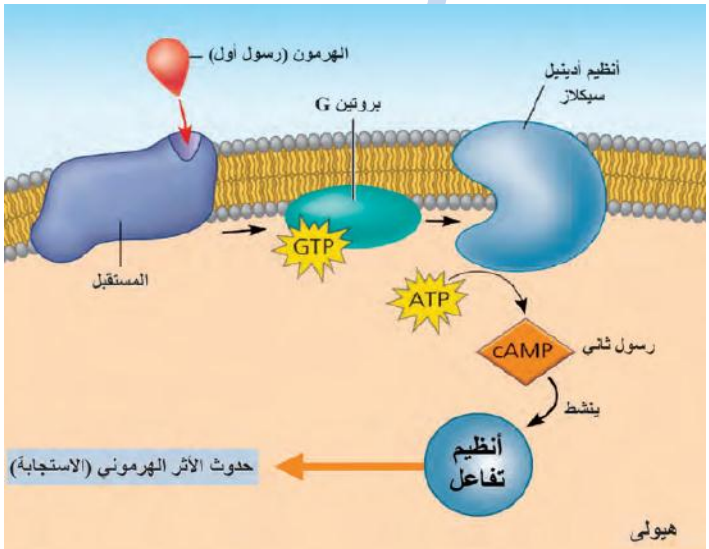
س : ماهي طبيعة هرمونات الأدرينالين والنورأدرينالين . وأين يكون مستقبلها النوعي .

ج : الأدرينالين والنورأدرينالين هرمونات أمينية لكن مستقبلها النوعي في الغشاء الهيولي .

(لاتعبر الغشاء وزنها الجزيئي مرتفع)

أولاً :آلية تأثري الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية:

س: ألاحظ الشكل الآتي وألخص مراحل تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية.



يتضمن عمل هذه الهرمونات مرحلتين رسول أول ورسول ثاني يصل بينهما البروتينG:

1- ينتقل الهرمون المفرز من الغدة(رسول أول) بوساطة الدم واللمف ليصل الى الخلايا الهدف .

س : أين يقع مستقبله النوعي؟

ج : مستقبله النوعي في الغشاء الخلوي أو على سطحه .

2- يرتبط الهرمون بالسطح الخارجي للمستقبل مما يؤدي

إلى تنشيط عمل البروتين G (بروتين مرتبط مع GTP)

3- يقوم البروتين G بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلىcAMP (رسول ثاني) .

4- يقوم cAMP بالعديد من التأثيرات منها تنشيط أنظيم تفاعل يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب

(الاستجابة الخلوية) .

س : من هو الرسول الأول . وكيف ينتقل .

ج : الهرمون المفرز من الغدة(رسول أول) ينتقل بوساطة الدم واللمف ليصل الى الخلايا الهدف .

س : من هو الرسول الثاني . وما هو الوسيط بين الرسول الأول والثاني .

ج : الرسول الثاني هو cAMP . الوسيط بينهما البروتين G .

س : ماهي وظيفة البروتين G و الرسول الثاني cAMP .

ج : وظيفة : البروتين G : يقوم البروتين G بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلىcAMP

وظيفة : الرسول الثاني cAMP : يقوم cAMP بالعديد من التأثيرات منها تنشيط أنظيم تفاعل يؤدي

إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب .

س : ماهي وظيفة أنظيم الأدينيل سيكلاز.

ج : يقوم بتحويل ATP إلىcAMP

ثانياً :آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات داخل خلوية:

تضم الهرمونات الستيروئيدية التي يقع مستقبلها في هيولى الخلية الهدف وهرمونات الدرقية T3 -T4 التي

يوجد مستقبلها في النواة.

س : أين يوجد مستقبل الهرمونات الستيروئيدية . وهرمونات الدرقية T3 -T4 .

ج : الستيروئيدية التي يقع مستقبلها في هيولى الخلية الهدف وهرمونات الدرقية T4-T3 التي يوجد مستقبلها في النواة.

ألاحظ المخططين الآتيين وأرتب مراحل عمل الهرمونات داخلية المستقبل.

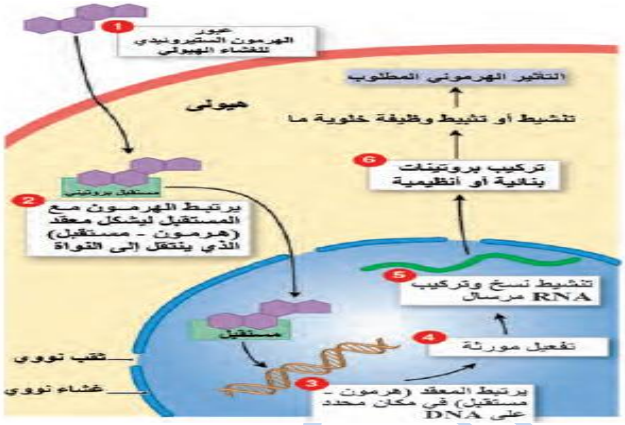
أ -الهرمونات الستيروئيدية:

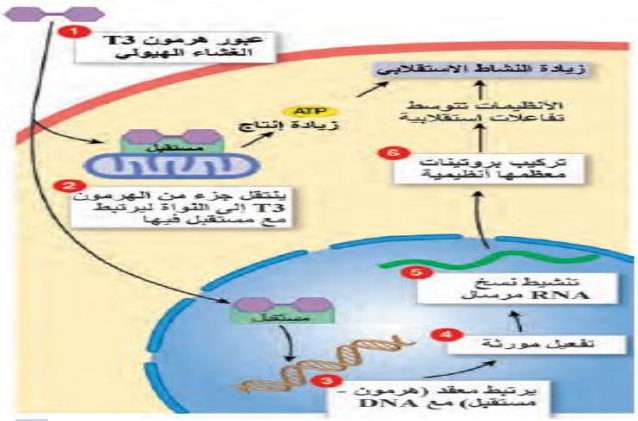
1- تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

2- ترتبط مع المستقبل البروتيني في الهيولى فيتشكل معقد(هرمون – مستقبل) .

3- ينتقل المعقد من الهيولى الى النواة.

4- يقوم بتفعيل مورثات محددة مسؤولة عن تركيب بروتينات جديدة(أنظيمية - بنائية)تسبب حدوث الأثرالهرموني (الاستجابة)وكمثال عنها يحفز الهرمون الجنسي الذكري(التستوسترون)إنتاج أنظيمات وبروتينات بنائية في ألياف الهيكل العضلي مما يؤدي الى زيادة حجم وقوة العضلات.





ب -الهرمونات الدرقية:

إن تنشيط التفاعلات الاستقلابية بواسطة التيروكسين والتيرونين يتطلب زيادة إنتاج الأنظيمات الاستقلابية وزيادة إنتاجATP. ويتم ذلك وفق المراحل الآتية:

1- تجتاز هرمونات الدرقية (T4-T3) الغشاء الهيولي للخلية الهدف ويتحول معظم التيروكسين إلى تيرونين لأن فعالية التيرونين نحو أربعة أضعاف فعالية التيروكسين.

2- تنتقل معظم الهرمونات إلى النواة لترتبط مع مستقبلات فيها.

3- يؤدي ذلك إلى تنشيط مورثات محددة مسؤولة عن تركيب أنظيمات استقلابية جديدة.

4- يرتبط المتبقي من الهرمونات مع مستقبلات موجودة في الجسيم الكوندري فيسرع ذلك إنتاج الـ ATP.

أضيف إلى معلوماتك : المستقبلات الهرمونية المرتبطة بالقنوات الشاردية.

1- يؤديارتباط الهرمون مع المستقبل إلى فتح أوإغلاق واحدة أو أكثر من الأقنية الشاردية لشوارد الصوديوم أو البوتاسيوم أوالكالسيوم أو غيرها فتتغير حركة الشوارد عبر الغشاء مؤدية الى ظهور التأثير الهرموني في الخلية الهدف.

2- معظم النواقل العصبية كالأستيل كولين والنورأدرينالين تعمل وفق هذه الطريقة.

التقويم النهائي صفحة 108

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1-أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها:

أ -الكالسيتونين . ب -التيروكسين . ج -هرمون النمو . د -البرولاكتين.

2- أختار الترتيب المناسب لتسلسل العمل مما يأتي:

أ -رسول أول - رسول ثاني - بروتينG. ب - رسول أول - بروتين - G رسول ثاني.

ج -بروتين - G رسول أول - رسول ثاني. د -رسول ثاني - بروتين - G رسول أول.

ثانياً :أحدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية:

التيرونين - الألدوسترون - هرمون النمو - البرولاكتين.

الهرمون	التيرونين	الألدوسترون	هرمون النمو	البرولاكتين
المستقبل	في النواة	في الهيولى	في الغشاء الهيولي	في الغشاء الهيولي

ثالثاً : أفسر علمياً كلاً مما يأتي:

أ - تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية؟

ج : لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.

ب - تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف؟

ج : لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي ذو الطبيعة الدسمة.

رابعاً :أكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي - cAMP : -البروتين - G - الميلاتونين - الألدوسترون.

1- وظيفة : الرسول الثاني cAMP : يقوم cAMP تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني .

2- وظيفة : البروتين G : يقوم البروتين G بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلىcAMP

3- الميلاتونين : يقوم بتفتيح البشرة و ينظم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الايقاع اليومي .

4- الألدوسترون: يزيد من إعادة امتصاص +Na وطرح +K في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة.

خامساً : أصنف الهرمونات الآتية حسب طبيعتها الكيميائية:

النورأدرينالين - ADH - أوكسيتوسين - التستوسترون.

الهرمون	النورأدرينالين	ADH	أوكسيتوسين	التستوسترون
طبيعته الكيميائية	أمينية	بروتينية	بروتينية	ستيروئيدية

الدرس الثالث آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم 3 (20)

إن درجة تأثير الهرمون تعتمد بشكل أساسي على كمية في الدم، وتحدد الكمية حسب حاجة الجسم لتنفيذ الوظائف المختلفة، والمحافظة على اتزان الوسط الداخلي للجسم، ولذلك توجد حاجة لتنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم، ويتم ذلك بطرائق عدة أهمها التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية، والتنظيم المباشر.

س : ماهي طرق تنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم .؟

ج : ويتم ذلك بطرائق عدة أهمها التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية، والتنظيم المباشر .

1- التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية:

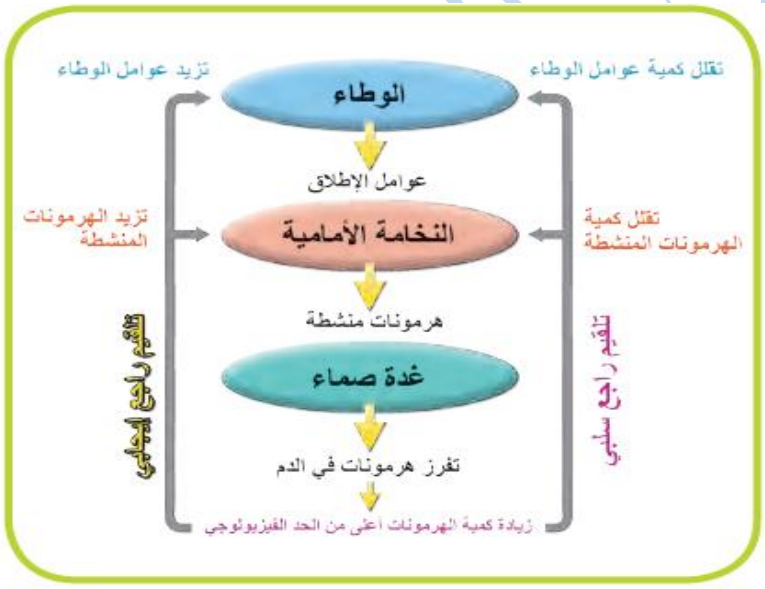
س : يتصل الوطاء مع الغدة النخامية بوساطة السويقة النخامية التي تؤمن نوعين من الاتصال:ماهما .؟

1- اتصال عصبي بين الوطاء والنخامة الخلفية حيث تفرز أجسام العصبونات الموجودة في الوطاء هرموني (ADH-OXT)، وتنتقل عبر محوار العصبون الى النخامة الخلفية؛ إذ تتحرر من الأزرار عند الحاجة.

2- اتصال دموي بين الوطاء والنخامة الأمامية عن طريق هرمونات الإطلاق.

ألاحظ المخطط الآتي الذي يوضح آلية التنظيم عن طريق التلقيم الراجع الإيجابي والتلقيم الراجع السلبي،

ثم أكمل الفراغات التي تليه:



1- تلقيم راجع إيجابي :

زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما تؤدي إلى زيادة إفراز أحد هرمونات الوطاء، وهرمون النخامة الأمامية من ثَمَّ زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.

2- تلقيم راجع سلبي :

زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي إلى تثبيط الوطاء، والنخامة الأمامية فتقلل من إفرازالعوامل المطلقة، والهرمون المنبه للغدة فيقل إفراز الغدة لهرموناتها، وبالعكس.

س : ماهو الفرق بين تأثير كل من التلقيم الراجع السلبي و التلقيم الراجع الإيجابي .؟

ج : إن التلقيم الراجع السلبي : ضروري للاتزان الداخلي، ويميل نحو الحالة الطبيعية .

بينما التلقيم الراجع الايجابي : يبتعد عن الاتزان الداخلي ويفاقم التغيير.

س : ماهي تراكيز الهرمونات في الدم . وكيف يحافظ كل هرمون على مستوى ثابت في الدم . مع ذكر مثال .؟

ج : توجد معظم الهرمونات بتراكيز صغيرة جداً، ورغم التقلبات في تراكيزها في الدم استجابة للمحرضات المختلفة، فإن كل هرمون يحتفظ بمستوى ثابت في الدم(الحد الطبيعي أو الفيزيولوجي)، ويتم ذلك بوساطة التلقيم الراجع السلبي.

مثال : ضبط مستوى سكر العنب(الغلكوز)المنحل في الدم عن الحد الطبيعي (110 – 70 ملغ 100 /مل من الدم)، ويتم ذلك بتأثير هرمون الأنسولين وهرمون الغلوكاغون المفرزان من جزر لانغرهانس في البنكرياس .

س : من أين يفرز هرمون الأنسولين وهرمون الغلوكاغون .؟

ج : يفرزان من جزر لانغرهانس في البنكرياس .

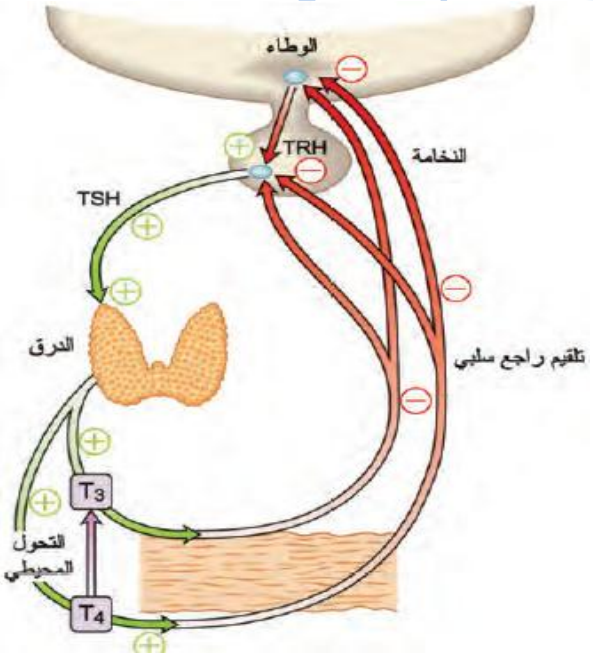
2- التنظيم الهرموني المباشر:

يتم ضبط مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة من خلال تأثير ثنائيات هرمونية متعاكسة.

نشاط : ألاحظ الشكل المجاور، ثم أجيب:

1- ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية؟

ج: يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية إلى النخامة الأمامية . فتفرز هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية فتفرز هرموني T4وT3 .



2- ماذا ينتج من زيادة مستوى هرموني الـ T3 و T4.

ج : ارتفاع مستوى الهرمونين T4 وT3 عن المستوى الطبعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز الـ TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة إلى وضع التوازن الداخلي .

س- ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ وما أهميته؟

ج : تلقيم راجع سلبي، لتحقيق التوازن الداخلي أو الاستتباب.

التقويم النهائي صفحة 111

أولاً :أختارُ الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي:

1- أحد هذه الثنائيات الهرمونية لا تعمل بشكل متعاكس:

أ-(الأنسولين - الغلوكاغون) ب-(الكاليستونين – الباراثورمون)

ج-(الميلاتونين -MSH) د - (التيرونين - TSH).

2- يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بوساطة آلية التلقيم:

أ - الراجع . ب - الراجع الإيجابي. ج - الراجع السلبي . د-(ب+ج)

ثانياً : إن آلية إفراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في :الوطاء، و النخامى،والدرقية :

وضح ماذا يفرز في كل منها، وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3 و T4 في الدم فوق الحد الفيزيولوجي؟

ج : 1- يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية إلى النخامة الأمامية.

2- فتفرزالنخامة الأمامية هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية .

3- فتفرزالغدة الدرقية هرموني T4وT3 .

2- ماذا ينتج من زيادة مستوى هرموني الـ T3 وT4. في الدم الطبيعي .؟

ج : وعند إرتفاع مستوى الهرمونين T4وT3 عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفرازTSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن .

الدرس الرابع التنسيق الكيميائي لدى النبات 4 (21)

س : متى يزهرشجرالتفاح . ومتى تنضج الثمار . ومتى تتساقط الأوراق . من كل عام .

ج : أنّ شجر التفاح يزهر في شهر آذار، وتنضج الثمار في شهر آب، وتتساقط الأوراق شتاءً،

وهكذا بشكل دائم من كل عام.

س : كيف يتمّ ضبط هذه العمليات . (كالنمو، والانجذابات، وعمليةالإزهار، وتثبيط النمو(أي العمليات الفيزيولوجية) .

ج : إنّ تنظيم العمليات الفيزيولوجية للنبات كالنمو، والانجذابات، وعملية الإزهار، وتثبيط النمو .

تخضع لتأثير: 1- عوامل خارجية : (الضوء - الحرارة – الجاذبية الأرضية).

2- عوامل داخلية : (المورثات - مواد التنسيق النباتية).

أضيف إلى معلوماتي :

1- تنتش البذرة لتعطي نباتاً ذاتي التغذية يسمّى : بادرة، وقد أجرى العلماء التجارب على بادرات نباتات الفصيلة النجيلية لسهولة العمل مثل(:القمح- الشعير - الشوفان.)

2- الكوليوبتيل :غمد مسدود الذروة يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية.

3– الآغار : مادة جيلاتينية سكرية تستخرج من أحد الطحالب البحرية (محلول مائي).

س : ماذا تعطي البذرة عند انتاشها . وهل هو ذاتي التغذية . ولماذا . وعلى أي فصيله أجرى العلماء تجاربهم . ولماذا .

ج : تنتش البذرة لتعطي نباتاً ذاتي التغذية يسمّى :بادرة،(لأنه يقوم بعملية التركيب الضوئي) .

أجرى العلماء التجارب على بادرات نباتات الفصيلة النجيلية لسهولة العمل مثل (القمح- الشعير - الشوفان).

س : ماهو المقصود بكل من الكوليوبتيل و الآغار .

ج : 1- الكوليوبتيل :غمد مسدود الذروة يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية.

2- الآغار : مادة جيلاتينية سكرية تستخرج من أحد الطحالب البحرية (محلول مائي).

مواد التنسيق النباتية:

س : عرف مواد التنسيق النباتية .

ج : مركبات عضوية تنتجها بعض الأنسجة النباتية بتراكيز ضئيلة جداً، وتنتقل إلى أماكن أخرى غالباً،

لتقوم بتأثيرات فيزيولوجية(وظيفية)، ومورفولوجية (شكلية).

أهمّ مواد التنسيق النباتية:

س : ماهي أهم مواد التنسيق النباتية .؟

ج : الأوكسينات - الجبريلينات - السايتوكينينات – حمض الأبسيسيك - الإيتلين.

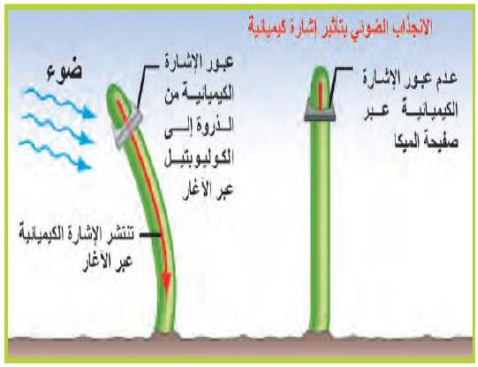
س : حدد جهة نمو السوق، ماذا أسمّي هذه الظاهرة؟ وما تفسيرها؟

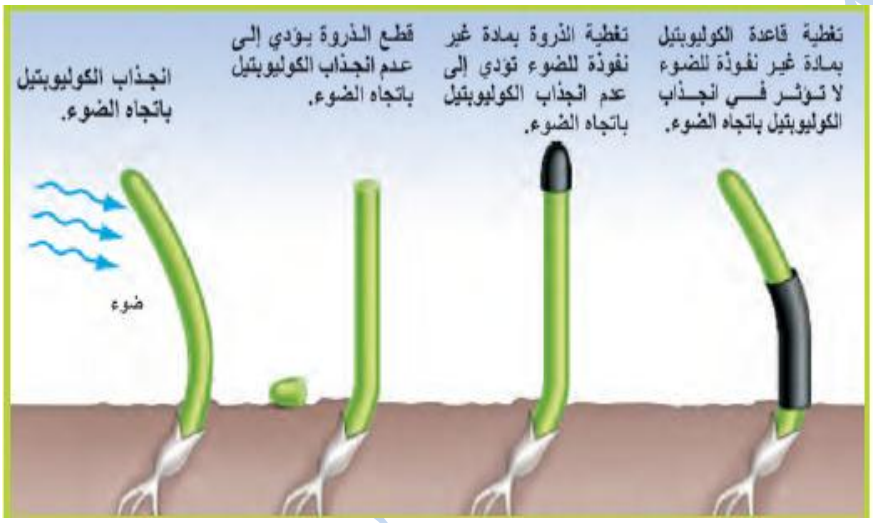
ج : نمت السوق بجهة الضوء. وتسمى هذه الظاهرة : الانجذاب الضوئي.

والتفسير تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف المظل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء لأن تركيز العامل المحرض للنمو في الطرف المظلل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء.

أنعم النظر في التجربتين اللتين أُجريتا على بادرات إحدى النباتات النجيلية،

وأجيب عن الأسئلة الآتية:





1- عند تعريض البادرة لضوء جانبي أية جهة تنمو أكثر، الجهة المضاءة أم الجهة المظللة؟

ج : الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة.

2- أيُّ البادرات لم تنم بإتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟

ج : النباتات التي قطعت ذروتها، والنباتات التي غطيت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء.

3- ما الشروط الواجب توافرها لحدوث الاستجابة؟

ج : وجود ذروة النبات وسلامتها، وتعرضها لضوء جانبي.

4- ما أهمية وجود بادرة النبات كتجربة شاهدة؟

ج : لمقارنتها مع البادرات الأخرى في التجربة.

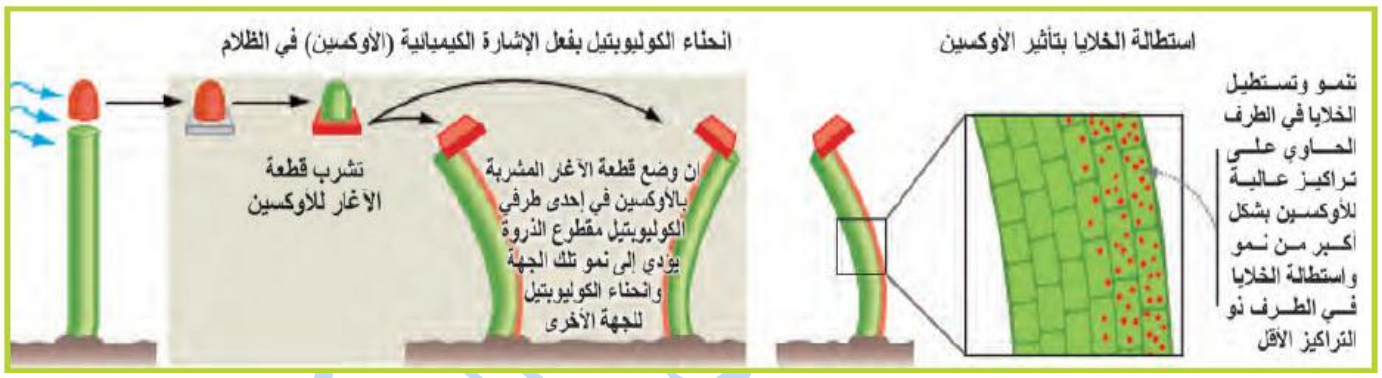
س : ماهي الإشارة الكيميائية المتكونة في قمة النبات وماهي المواد التي تنفذ منها .

ج : الإشارة الكيميائية(العامل المحرض على النمو) المتكونة في القمة النامية تنفذ إلى الأسفل خلال مواد معينة، كالجيلاتين(الآغار)؛ لتسرع من نمو الساق؛ فيستجيب النبات للضوء، ولا تستطيع الإشارة النفاذ من خلال مواد أخرى كالميكا، لذا لم تحدث استجابة النبات للضوء.

س : هل تنفذ الإشارة الكيميائية من الأغار والميكا ومالدليل على ذلك .

ج : تنفذ من خلال الأغار والدليل نمو الساق . ولا تعبر من خلال الميكا والدليل عدم نمو الساق .

أُلاحظ الشكل الآتي الذي يمثل تجربة العالم فنت، وأجيب عن الأسئلة:



1- ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟

ج : اسمها : الأوكسين .

س : كيف وصل العامل المحرّض على النمو إلى ساق النبات الذي قُطعت قمته؟

ج : بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار.

س : ما نوع الخلايا الموجودة في المنطقة النامية؟

ج : خلايا ميرستيمية (جنينية) .

س : ما الخطوات التي قام بها العالم فنت؟ وما النتائج التي توصل إليها؟

1- قطع قمة الكوليوبتيل.

2- عزل الأوكسين(العامل المحرض للنمو) على قطعة آغار.

3- وضع قطعة الآغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي.

4- نما الكوليوبتيل بشكل مائل.

استنتج :تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

النتيجة :

لقد استعاد النبات قدرته على النمو، بعد تثبيت قطعة الآغار المحتوية على الإشارة المستخلصة من القمة النامية، وبذلك توصل العالم فنت إلى أنّ الإشارة عبارة عن مادة كيميائية أطلق عليها اسم :أوكسينAuxin وهي كلمة يونانية تعني الاستطالة أو الزيادة. وعند قيام العالم فنت بتثبيت قطعة آغار محتوية على الأوكسين على إحدى جانبي الساق العليا زادت سرعة نموها مقارنة بالجانب الآخر من الساق .لماذا؟ لأن تركيز الأوكسين عالياً .

الأوكسينات:

س : عرف الأكسينات .؟

ج : حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع، تنتج بكميات قليلة، وتنشّط النمو في النبات .

ويعدّ حمض الخلّ الأندولي (IAA) أهم هذه الأوكسينات.

س : أتساءل أين تتركب الأوكسينات؟ وما دورها؟

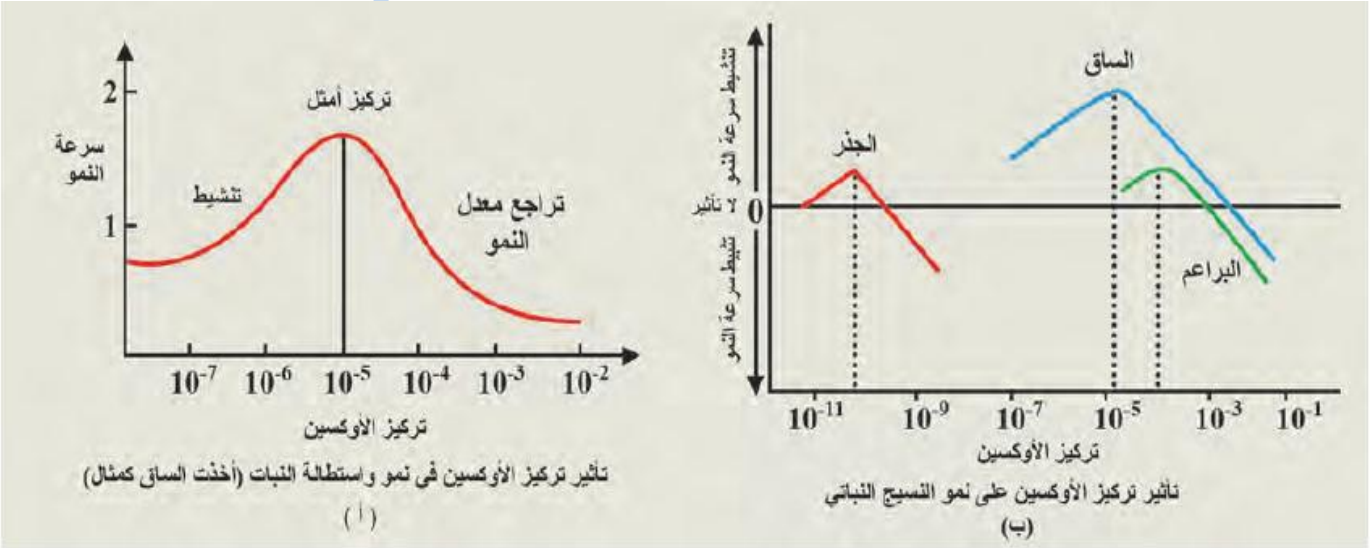
ج : يتركب الأوكسين في القمم النامية ذات الخلايا الميرستيمية (الجنينية) للساق والأوراق بشكل رئيس، وفي قمم الجذور بكميات أقلّ.

س : ما هي وظائف الأوكسينات:

1- تقوم بدور مهم في نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها.

2 - مسؤولة عن السيطرة القمية للبرعم الانتهائيّ والانجذابات الضوئية والأرضية.

أُلاحظ الأشكال البيانية الآتية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو خلايا الساق واستطالتها في الشكل البياني(أ) .

ج : تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين(10^{-5}) ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

2- أحدد التركيز الأمثل لنمو كلٍّ من الساق والجذر والبراعم في الشكل البياني(ب) .

ج : الساق (10^{-5}) و الجذر(10^{-10}) والبراعم (10^{-4})

3- ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور؟

ج : تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور: هو التثبيط :

التراكيز المناسبة لنمو السوق تثبط نمو الجذور والبراعم.

استنتج :

لكلّ نسيج نباتي تركيز أمثل من الأوكسين للنمو؛ فالتراكيز المناسبة لنمو السوق تثبطنمو الجذور والبراعم،

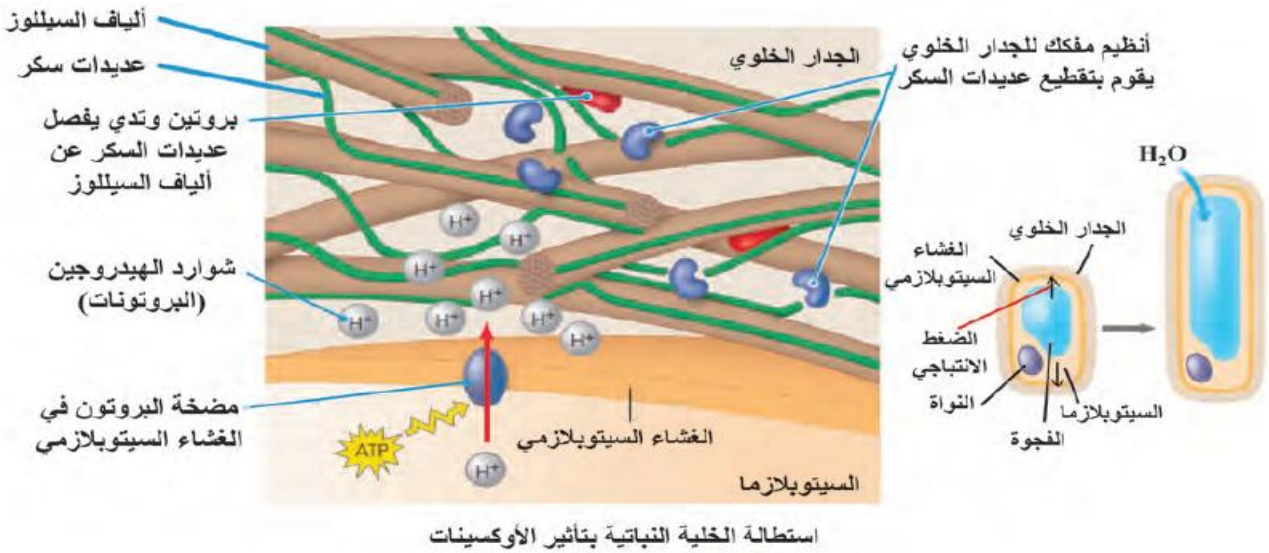
ويعتمد معدل نمو واستطالة خلايا النبات على عاملين: التركيز المناسب للأوكسين - نوع النسيج النباتي المتأثر.

س : على ماذا يعتمد معدل نمو واستطالة خلايا النبات ؟

ج : يعتمد على عاملين: 1- التركيز المناسب للأوكسين. 2- نوع النسيج النباتي المتأثر.

آلية تأثير الأوكسين على استطالة الخلية النباتية:

ألاحظ الصورة الآتية، وأتتبع مراحل استطالة خلية نباتية بتأثير الأوكسينات:



استطالة الخلية النباتية بتأثير الأوكسينات

1- عندما يصل الأوكسين إلى الخلية الهدف، تنشّط الأوكسينات مضخات البروتون في الغشاء السيتوبلازمي للخلية؛

فتعمل هذه المضخات على ضخ البروتونات من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي.

2- ينتج عن ذلك انخفاض درجة pH في الجدار الخلوي(وسط حمضي.)

الوسط الحمضي للجدار ينشط بروتين وتدي(شكل إسفين)، يعمل على فصل ألياف السيللوز عن عديدات السكر.

3- تصبح عديدات السكر معرضة لتأثير أنظيم مفكك يعمل على تقطيع السكريات المتعددة، الرابطة بين ألياف السيللوز؛ فتزداد مرونة الجدار الخلوي.

4- يدخل الماء إلى داخل الخلية بتأثير الحلول، وتستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي، وتترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة، تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.

س : كيف تنتقل الأوكسينات في النبات؟ ولماذا لا تتراكم ضمنه؟

ج : تنتقل الأوكسينات في اتجاه واحد داخل النبات من القمة إلى القاعدة، وهذا ما يعرف بالانتقال القطبي.

تتحلل الأوكسينات بطريقتين:

س : ماهي طرق تحلل الأوكسينات .؟

1- هدم ضوئي : يتفكك الأوكسين داخل الخلايا بتأثير الضوء إلى مركبات بعضها مثبط للنمو.

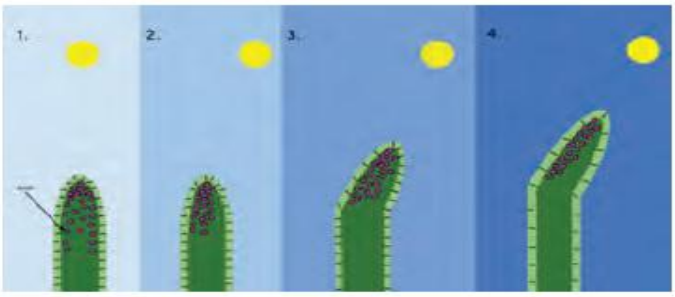
2- هدم أنظيمي : تحتوي معظم أنسجة النباتات على الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات.

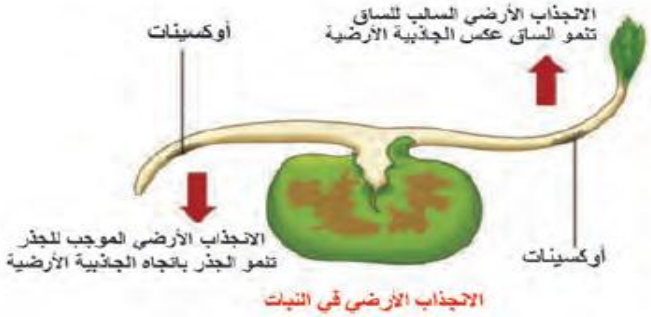
ويزداد الهدم الأنظيمي بتقدُّم عمر النسيج، كما أنّ هناك علاقة عكسية بين معدل النمو وتركيز الأنظيم.

دور الأوكسين في الانجذابات:

أفسّر نمو النبات المزروع في المنزل باتجاه مصدرالضوء.

أنظر إلى الصورة، وألاحظ تغير تركيز الأوكسين بين طرفي قمة الكوليوبتيل، ماذا ينتج عن ذلك؟





الانجذاب الأرضي في النبات

إن نمو واستطالة في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء ؛ أي يحدث نمو متفاوت. بين الطرف المضاء والطرف المظلل بأن الأوكسينات في الطرف المضاء تتخرب بفعل الضوء، وينتج عن ذلك مركبات تعوق النمو .

ينتج : ينمو الجانب المظلل أكثر من نمو الجانب المضاء.

س : علل : إنّ تعريض ساق نبات أو كوليوبتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة يؤدي إلى نمو الساق باتجاه الضوء،

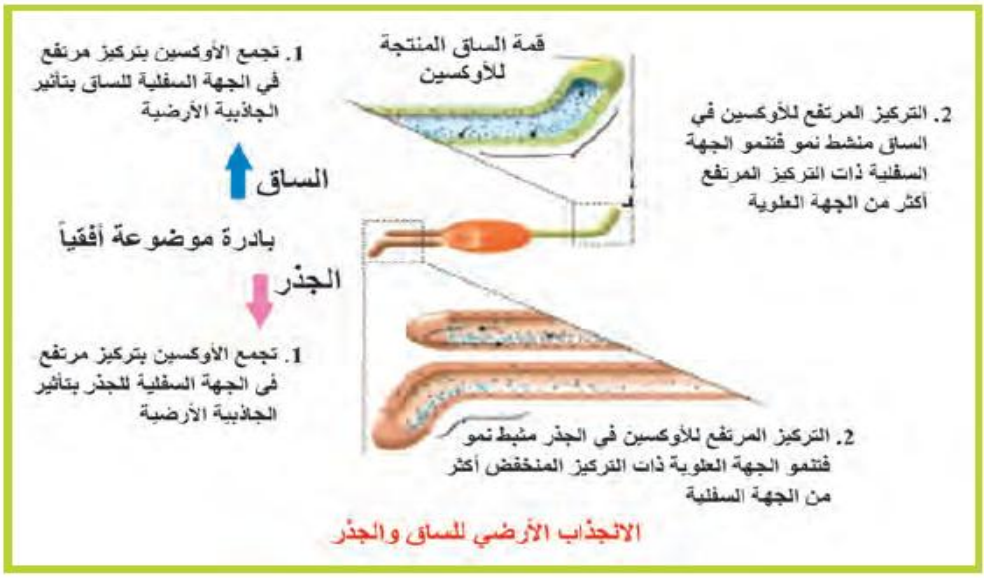
ج : نتيجة لزيادة تركيز الأوكسين في الجانب المظلل مقارنة بالجانب المضاء؛ فينمو الجانب المظلل أكثر من نموالجانب المضاء.

س : كيف تفسّر اختلاف تركيز الأوكسين بين الطرف المضاء والطرف المظلل .

ج : لأن الأوكسينات في الطرف المضاء تتخرب بفعل الضوء، وينتج عن ذلك مركبات تعوق النمو.

الانجذاب الأرضي :

أقوم بتثبيت بادرة نبات نامية في وضع أفقي لمدة يومين أو ثلاثة، فألاحظ انحناء طرف الساق نحو الأعلى، وانحناء طرف الجذر نحو الأسفل .



الانجذاب الأرضي للساق والجذر

س : ماهو سبب انحناء طرف الساق نحو الأعلى . وانحناء طرف لجذر نحو الأسفل عند تثبيت بادرة نبات نامية في وضع أفقي لمدة يومين أو ثلاثة .

ج : - الجذر

1- إن تجمع الأوكسين بتركيزمرتفع في الجهة السفلية للجذر بتأثير الجاذبية الأرضية ،

2- التركيز المرتفع للأوكسين في الجذر مثبط نمو . فتنمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض أكثر من الجهة السفلية.

- الساق :

أ- إن تجمع الأوكسين بتركيز مرتفع في الجهة السفلية للساق بتأثير الجاذبية الأرضية

ب- التركيز المرتفع للأوكسين في الساق منشط نمو . فتنمو الجهة السفلية ذات التركيز المرتفع أكثر من الجهة العلوية

1- أعود إلى الأشكال البيانية لتأثير تركيز الأوكسين على نمو النسج النباتية لكلٍّ من الساق والجذر.

2- بما أن الأكسينات ذات وزن جزيئي مرتفع؛ فإنها تنتقل للأسفل بتأثير الجاذبية الأرضية.

دور مواد التنسيق النباتية في بعض العمليات الحيوية:

1- تأثير مواد التنسيق النباتية في عملية الإزهار:

أ- تنشّط الجبريلينات عملية الإزهار، وتصنع في البراعم الورقية، وتنتقل إلى البراعم الزهرية التي تتفتح إلى أزهار.

ب- التربيع : إن تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة (4 + درجة) لمدة 2 -3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار؛ بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

س : علل : : إن تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة (4 + درجة) لمدة 2 -3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار.

ج : بسبب ازدياد معدل الجبريلينات .

س : كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار؟

ج : رش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات.

2- تأثير مواد التنسيق النباتية في نضج الثمار:

إنّ هرمون الإيتلين المسؤول عن نضج الثمار ينتج في جميع الخلايا الحيّة للنبات وهو غاز له القدرة على الانتشار خلال المسافات بين الخلوية للنبات، وتزداد كمية الهرمون المنتج كلّما ازدادت الثمار نضجاً.

س : ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي، أو تعرضها لغاز CO_2 المثبط لهرمون الإيتلين؟

ج : يتأخر نضج الثمار . (لأن التيار الهوائي ابعاد هرمون الإيتلين وغازCO_2 مثبط لهرمون الإيتلين)

س : ماهو الغاز المثبط لهرمون الإيتلين .؟

ج : هو غاز CO_2

س: عند شرائك الموزَ غير الناضج، كيف تسرّع عملية النضج في المنزل؟

ج : نضع معه ثمار ناضجة تنتج الإيتلين فينضج.

3- دور مواد التنسيق النباتية في تكون الجذور العرضية:

ج : إنّ وجود براعم ساقية على العقل النباتية ينشط تكوين الجذور العرضية في قواعدها بسبب انتقال الأوكسين من البراعم إلى الأجزاء السفلى لهذه العقل.

س : علل :تغمس قواعد العقل النباتية لاسيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين.

ج : لتنشيط تكوين الجذور العرضية في قواعدها.

4- دور مواد التنسيق النباتية في تكوين ثمار بلا بذور:

1- تؤدي عملية الإخصاب إلى تشكل البذور الفتية التي تنتج الأكسينات؛ ممّا ينشّط تحول المبيض إلى ثمرة.

2- وفي بعض الأنواع تتشكل الثمار بدون بذور بشكل طبيعي كالموز، والأناناس، والعنب(تكون بكري طبيعي)؛ لأن مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة.

س : ماهو دور مواد التنسيق النباتية في تكوين ثمار بلا بذور .؟

ج : عملية الإخصاب تؤدي إلى تشكل البذور الفتية التي تنتج الأكسينات؛ ممّا ينشّط تحول المبيض إلى ثمرة.

س : عدم وجود البذور في الموز والأناناس والعنب . (تكون بكري طبيعي) . (علل)

ج : لأن مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة .

3- عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات، يؤدي إلى تكون بكري للثمرة(ثمار بلا بذور)كالبندورة، والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية(تكون بكري صناعي)

4- إنّ رشّ أزهار العنب بالأوكسينات يزيد طول السلاميات(المسافات بين الأزهار)؛ ممّا يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر.

س : كيف يمكن الحصول على ثمار بدون بذور . وماذا نسمي ذلك .

ج : عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات، يؤدي إلى تكون بكري للثمرة(ثمار بلا بذور)كالبندورة، والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية(تكون بكري صناعي.)

س : ماهو وجه الإختلاف بين التكاثر البكري الطبيعي . والتكون البكري الصناعي . مع ذكر مثال .

ج : الطبيعي : يدخل الماء إلى داخل الخلية بتأثير الحلول، وتستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي، وتترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة، تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.. مثال : الموز والأناناس

الصناعي : عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات، يؤدي إلى تكون بكري للثمرة(ثمار بلا بذور)كالبندورة، والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية .

جدول بأهمّ مواد التنسيق النباتية :

س : قارن بين مواد التنسيق النباتية من حيث الوظيفة . وأماكن الإنتاج ؟

مادة التنسيق النباتي	الوظيفة الأساسية	أماكن إنتاجها
الأوكسينات	▪ تنشيط استطالة خلايا النبات ▪ سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي) ▪ الانجذاب الضوئي والأرضي	▪ رشيم البذرة ▪ القمم النامية ▪ الأوراق الفتية
السايتوكينينات	▪ تنشيط انقسام الخلايا والنمو والتمايز ▪ تأخير الشيخوخة	▪ الجذور
الجبريلينات	▪ تنشيط إنتاش البذور ▪ تنشيط استطالة الساق ونمو الأوراق ▪ تنشيط عمليات الإزهار ونمو الثمار	▪ الأوراق الفتية ▪ القمم النامية ▪ الجذور بكميات ضئيلة
حمض الأبسيسيك	▪ تثبيط نمو البراعم والبذور ▪ إغلاق المسام خلال الجفاف	▪ الأوراق ▪ السوق
الإيتلين	▪ تسريع نضج الثمار وتساقطها ▪ تساقط الأوراق الهرمة	▪ الثمار الناضجة ▪ الأوراق الهرمة ▪ جميع الخلايا الحيّة عموماً

س : أين يتشكل الأوكسين . وماهي العوامل التي تؤثر على أنتقاله.؟ وماذا يسبب .؟

ج : أنّ الأوكسين يتشكل في القمة .

وينتقل إلى المنطقة التي تليها بتأثير عاملي الجاذبية الأرضية والانتشار، ويسبب نموها واستطالتها.

التقويم النهائي صفحة 119

أولاً :ما المقصود بكل ممّا يأتي : الأوكسينات - التربيع.

- **الأوكسينات** : حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع، تنتج بكميات قليلة،

وتنشّط النمو في النبات .ويعدّ حمض الخلّ الأندولي (IAA) أهم هذه الأوكسينات.

- **التربيع** : هو تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة (4 + درجة) لمدة 2 -3 أسابيع

تدفع معظم النباتات للإزهار؛ بسبب ازدياد معدل الجبريلينات

ثانياً :أختارُ الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي:

1- إحدى مواد التنسيق النباتية الآتية مسؤولة عن عملية الإزهار:

أ - الأوكسينات . ب - الجبريلينات . ج - حمض الأبسيسيك . د - الإيتلين.

2- إحدى هذه المواد مسؤولة عن إنتاش البذور:

أ - الأوكسينات . ب - الجبريلينات . ج - حمض الأبسيسيك . د - الإيتلين.

ثالثاً :أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

أ -الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل.

ج : تتجمع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للساق بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي.

ب -استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

ج : تترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.

ج : لا تحوي ثمار الموز بذوراً.

ج : لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة.

د - يختلف تركيز الأوكسين على طرفي الكوليوبتيل المعرّض لضوء جانبي.

ج : تتخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وينتج مركبات مثبطة للنمو.

أسئلة الوحدة الأولى صفحة (120- 125)

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

1- يكون كمون الغشاء ثابتاً في الخلية:

أ -الدبقية ب -العصبية ج -العضلية د -البيضية الثانوية

2- يتحرر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح:

آ - قنوات التسريب البروتينية . ب - قنوات التبويب الكيميائية .

ج - قنوات التبويب الفولطية . د - مضخة الصوديوم والبوتاسيوم

3- ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية، ويحرر ناقلاً عصبياً يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات:

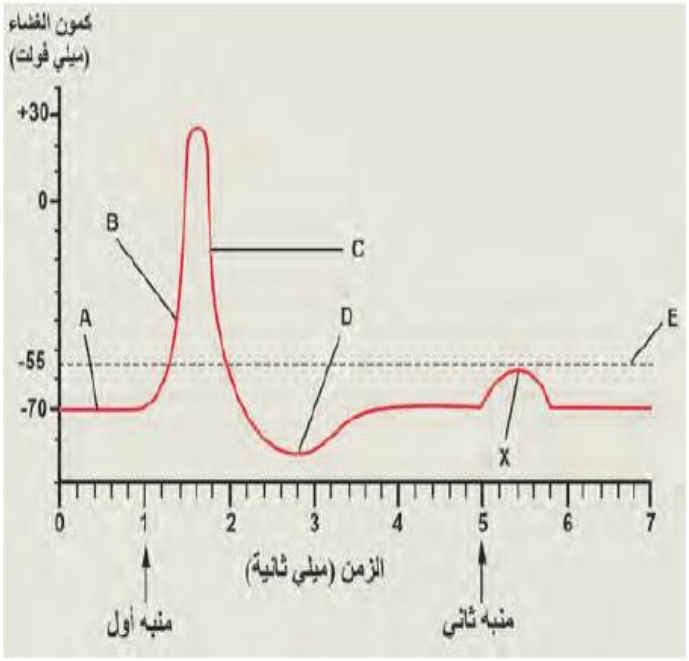
أ -شوارد الكالسيوم ب -شوارد الصوديم ج -شوارد البوتاسيوم د -شوارد الكلور

4- يؤدي تحرير الأستيل كولين إلى تشكيل IPSP في:

أ -عضلة العضد ب -عضلة الساق ج -عضلة القلب د -العضلة رباعية الرؤوس

5- تقوم المادة (P) بنقل حسّ الألم للدماغ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها، أي تخفف حسّ الألم، وذل

أ -الارتباط بمستقبلات المادة (p) في ك يتمّ لأنها تقوم بـ :الغشاء بعد المشبكي. ب - تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي.



ج - تفتح قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء بعد المشبكي

. د - تغلق قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء قبل المشبكي.

6- ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيبُ عن الأسئلة:

أ - يحدث زوال للاستقطاب في:

A -1 B -2 D -3 E -4

ب - في المرحلة (X) يحدث:

1- فرط للاستقطاب، ويؤدي المنبه الثاني

إلى بلوغ كمون الغشاء حدّ العتبة.

2- إزالة استقطاب، ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حدّ العتبة.

3- عودة لاستقطاب الراحة؛ لأنّ المنبه الثاني دون عتبوي.

4- إزالة استقطاب، ولا يبلغ كمون الغشاء حدّ العتبة.

ج - يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة (D) في حالة:

1- فرط استقطاب . 2 - عودة استقطاب 3 - إزالة استقطاب . 4 - استقطاب الراحة .

د - يبلغ كمون الغشاء حدّ العتبة عند :

A -1 B -2 C -3 E - 4

7- أحد هذه الهرمونات النباتية مسؤول عن نضج الثمار:

أ - الأوكسينات ب - الجبريلينات ج - حمض الأوبسيسيك د -الإيتلين

8- ما العبارة التي لا تناسب المستقبلات الحسية؟

أ -النوعية ب -عصبونات متعددة الأقطاب ج -التكيُّف الحسي د - محول بيولوجي

9- يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسية:

أ -الصوتية ب -الذوقية ج -الضوئية د -الشمّية

10- توجد العصبونات متعددة القطبية في:

أ -العقدة الحلزونية . ب -البطانة الشمّية. ج -العقدة الشوكية . د -القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

11- خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة:

أ -البصرية ب - الصوتية ج - الذوقية د - الشمّية

12- تحصل القرنية الشفافة على غذائها من:

أ -الشريان الشبكي ب - الخلط المائي ج -الخلط الزجاجي د -الأوعية البلغمية

ثانياً : ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة، و المطلوب:

1- ما تأثير تنبيهه على المثانة؟ وما اسم الناقل العصبي المتحرر في نهايته؟

ج : تقلص المثانة - الأستيل كولين.

2- ما الأقنية الشاردية التي تفتح في الغشاء بعد المشبكي؟ وما الكمون بعد المشبكي المتشكل؟

ج : أقنية شوارد الصوديوم .كمون بعد مشبكي تنبيهي.

ثالثاً : في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما :العصي والمخاريط.

1- أيٌّ منهما يتنبه بالضوء الضعيف؟

ج : العصي تتنبه بالضوء الضعيف .

2- بماذا تختلف أصبغة المخاريط عن بعضها؟ ماذا ينتج عن تنبيه أنواعها الثلاثة بنسب متساوية؟

ج : تختلف أصبغة المخاريط بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيب الفوتوبسين وبالتالي تختلف حساسيتها لأطوال الموجات الضوئية، ينتج الإحساس برؤية اللون الأبيض.

3- ما اسم المنطقة على الشبكية التي تحوي مخاريط فقط؟ ولماذا تكون حدّة الإبصار فيها عالية؟

ج : الحفيرة المركزية أو النقرة، وذلك لأنها تحوي مخاريط فقط ويتقابل المخروط الواحد مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

4- ما أهمية الفيتامين A للخلايا البصرية؟

ج : الفيتامين A يشكل جذر ألدهيد الفيتامين A (الريتينال) الضروري لتركيب الأصبغة الضوئية .

رابعاً :ماذا ينتج من كلٍّ ممّا يأتي:

1- نقص إفراز ADH : السكري الكاذب، أو تزداد كمية الماء التي يطرحها الجسم مع البول.

2- نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني(الأميلوئيد)حول العصبونات في القشرة المخية والحصين؛ ممّا يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها.

أو نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواتي) الأميلوئيد (حولها: الاستسقاء الدماغي.

3- قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين.

يؤدي إلى السبات الدائم . (لأن لها دور في النوم واليقظة) .

4- زيادة قيمة كمون المستقبل في الخلية الحسية.

ج : زيادة عدد كمونات العمل وزيادة شدةالإحساس .

5- تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة.

ج : حس الألم .

6- تقلص العضلة الشادة الركابية.

ج : تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

خامساً :أختار وظيفة واحدة لكلّ هرمون ممّا يأتي: الميلاتونين - السايتوكينينات.- خلايا الدبق قليلة الاستطالات .

1- الميلاتونين : تفتيح البشرة أو تنظيم الساعة البيولوجية..

2- السايتوكينينات : تأخير الشيخوخة أو تنشيط انقسام الخلايا ةالنمو والتمايز..

3- خلايا الدبق قليلة الاستطالات :تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء،

سادساً :أفسّر علمياً كلّ ممّا يأتي:

1- لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء النسبي.

ج : بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة.

2- تحديد وظائف مناطق معينة من الدماغ باستخدام التصوير الرنيني المغناطيسي.

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

3- يبقى حسّ الألم بالرغم من تخريب الباحات الحسية الجسمية في نصفي الكرة المخّية.

ج : تتوضع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكي لجذع الدماغ والمهاد، بينما يقتصر دور القشرة المخية(الباحات الحسية الجسمية) على تحديد مكان و صفة الألم.

أي لأنها تعتمد على الإحساس اللمسي .

(تبقى احساسات الألم والدفء والبرد سليمة مع عدم القدرة على تحديد مكان تلك الإحساسات) .

4- لا يحيط غمد النخاعين بالمحوار في المناطق الآتية: القطعة الأولية - اختناقات رانفييه - نهاية المحوار.

لا يحيط غمد النخاعين بـ	القطعة الأولية	اختناقات رانفييه	نهاية المحوار
السبب	لنشوء كمونات العمل	لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل	لنقل السيالة إلى العصبونات التالية.

5- يسبب انثناء أهداب الخلية الحسية السمعية زوال استقطاب غشائها.

ج : بسبب فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.

سابعاً :أقارن بين كلّ ممّا يأتي:

1- الذاكرة القصيرة الأمد والطويلة الأمد من حيث نوع ومكان تشكُّل المشابك.

من حيث	الذاكرة القصيرة الأمد	الذاكرة الطويلة الأمد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان تشكل المشابك	تلفيف الحصين	قشرة المخ.

2- حسّ اللمس الدقيق، وحسّ الحرارة من حيث مكان تصالب أليافها، والمستقبل الحسي لكلّ منها في الجلد.

من حيث	حس اللمس الدقيق	حس السخونة
مكان تصالب أليافها	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل	جسيمات مايسنر	جسيمات روفيني.

3- باحة فيرنكه، وباحة الفراسة من حيث الموقع والوظيفة.

من حيث	باحة فيرنكة	باحة الفراسة
الموقع	في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية .	تقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وإدراكها، وترسل سيالات عصبية نحوالباحات المحركة إذا كان الأمريتطلب إنجازا حركيا .وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي.	إدراك معاني الموسيقا و الفن و الرسم والرياضة

4- القناة الدهليزية والقناة الطبلية في الحلزون من حيث: الموقع - النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى.

من حيث	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تقع تحت الرف العظمي والغشاءالقاعدي
النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى	البيضية	المدورة

5- العصي والمخاريط من حيث :الوظيفة - تمييز الألوان.

من حيث	العصي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لاتميز الألوان	تميزالألوان

ثامناً : دراسة حالة:

1- أعلم أنّ غاز السارين مثبّط لا تنافسي لأنظيم الكولين أستيراز، كيف أفسّر موت الشخص اختناقاً عند استنشاق هذا الغاز؟

ج : يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي لتشنجها نتيجة التقلص المستمر، فتتوقف عملية التنفس.

2- أعلم أنّ عملية الإدمان من الظواهر السلبية التي تحدث من التعاطي المستمر للتبغ، ممّا يعطي للمدخن إحساسا مؤقتا بالسعادة

أ - لماذا نشعر بالقلق والاكتئاب عند محاولة الإقلاع عنه؟

ج : لأن النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين الذي يعطي إحساسا بالسعادة، ويؤدي الانقطاع لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الاحساس المعاكس .

ب - أقدّم بعض النصائح التي تحثّ المدمنين على الإقلاع عن التدخين.

ج : يمكننا الاقلاع عن التدخين وبشكل تدريجي يسمح للجسم التأقلم مع الوضع الجديد وبالتالي عودة الدوبامين لوضعه الطبيعي و بالتالي التخلص من الادمان .

3- رجع هشام من المدرسة جائعاً، وعندما دخل باب منزلة شمّ رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ؛ فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه .المطلوب:

أ - ماذا أسمّي هذا الفعل المنعكس؟ ولماذا؟

ج : منعكس شرطي . لأن حدوثة مرتبط بوجود منبه ثانوي(شرطي)يعمل المخ على ربطه مع الاستجابة.

ب - رتّب عناصر هذه القوس الانعكاسية.

ج الأنف - عصبون جابذ(حسي) - القشرة المخية البصلة السيسائية - عصبون نابذ)مفرز - (الغدد اللعابية وإفراز اللعاب)

ج : ما أهمية هذا الفعل في عملية الهضم؟

ج : زيادة الشهية وزيادة إفراز العصارات الهاضمة.

الحمدلله تم إنجاز ورقة عمل الوحدة الأولى ولكن لايوجد عمل كامل .

لابد من وجود أخطاء ولكن اجتهدنا وقد نخطىء وقد نصيب . *التوقيع*

ونتقبل أراء زملائنا بكل صدر رحب . ح – ب *معدلة نهائية بعد الدليل 2*

سلسلة التجمع التعليمي
القناة الرئيسية : T.me/BAK111
بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot
للتواصل
T.me/BAK117_BOT