مكثفة علوم 2026

الجزء الأول

الشرح موضح من خلال الفيديوهات

المحتويات

العنوان	الصفحة	العنوان	الصفحة
التنسيق العصبي الجلسة الأولى	1	المستقبلات الحسية الجلسة الأولى	42
التنسيق العصبي الجلسة الثانية	15	المستقبلات الحسية الجلسة الثانية	47
التنسيق العصبي الجلسة الثالثة	29	التنسيق الهرموني الجلسة الأولى	58

! هام جداً:

هذه المكثفة لا تُعد بديلاً عن الكتاب الرسمي المقدم من وزارة التربية السورية وإنَّما هي عرض للمعلومات بشكل مبسَّط لمساعدة الطالب على فهم المنهاج بشكل أفضل.
وعليه فإنَّ المصدر الأساسي للدراسة هو كتاب العلوم المقدَّم من وزارة التربية السورية ونحن غير مسؤولين عن عدم الالتزام بمصدر الدراسة الأساسي شاكرين حُسن تفهمكم.
تعود ملكية هذا العمل لكاتبيه الأساسيين من أعضاء فريق بكسل التعليمي وليس لأي جهة أُخرى من أفراد أو فرق أو مكاتب أو مطابع أو أي كيان اخر وهو حصيلة ساعات من العمل الجاد من تجميع وكتابة وتنسيق وتدقيق للمعلومات حتى وصلت إلى هيئتها الحالية، لذلك يُمنع منعاً باتّاً بيعه أو تداوله أو التجارة به لأي غرض من الأغراض.
وفي حال مخالفة الشروط المذكورة أعلاه يحق لنا كجهة مالكة لهذا العمل اتخاذ الإجراءات القانونية التي نراها مناسبة بحق المخالف. ونذكّر بيوم الحساب عند الله تعالى لكل من استباح سرقة هذا العمل واستخدامه لأغراضه الشخصية.

تم شرح المكثفة بالفيديوهات، للتواصل:

واتس: 0985533679

تلغرام: ameer_alhussein

Pixel

قناة التيليجرام

تابع قناة اليوتيوب ليصلك كل جديد من شرح مادة العلوم

تطور الجملة العصبية

البارامسيوم

علل تتحرك الأهداب جميعها سوياً وبانتظام؟

لأن كل هدب يتصل مع حبيبة قاعدية مغمورة في السيتوبلازم وتتصل هذه الحبيبات مع الليفات العصبية لتكوّن شبكة عصبية

ماذا ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية؟

تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها

الهيدرية

علل تتكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها؟

لأن الجهاز العصبي لديها يتكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات

أين تتوضع؟ في قاعدة كل من الطبقتين الخارجية والداخلية على جانبي الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية

دودة الأرض

فسر انجذاب الدودة نحو الغذاء والرطوبة؟

يعود ذلك لتعقد نسبي في جهازها العصبي الذي يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب

الحشرات

علل تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟ بسبب قوة إحساسها وتنوعه وجهازها العصبي الذي تطور بما يلائم تعدد حواسها

مم يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات

- جهاز عصبي حشوي
- جهاز عصبي مركزي معقد نسبياً
  - عقد عصبية
  - حبل عصبي بطني
  - أعصاب

السكتة الدماغية

ما هي السكتة الدماغية:

حالة تحدث نتيجة عدم وصول الدم المحمل بالأوكسجين إلى الدماغ كحالة طبية طارئة تبدأ فيها خلايا الدماغ بالموت بعد بضع دقائق من عدم وصول الأوكسجين.

هناك نوعان رئيسيان من السكتة الدماغية ما هما:

السكتة الدماغية التي تحدث بسبب النزيف في الدماغ أو حوله	السكتة الدماغية التي تحدث بسبب الجلطات الدموية وتشكل 87% من الحالات

ما هي أعراض السكتة الدماغية:

الخدر المفاجئ – عدم القدرة على تحريك الوجه أو الذراع أو الساق (لا سيما في أحد جانبي الجسم). الارتباك ومشاكل في التحدث والرؤية – الدوخة – صعوبة في المشي – فقدان التوازن – الصداع المفاجئ والشديد – مشاكل في التنفس – فقدان الوعي.

ما هي العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية:

1) السمنة 2) ارتفاع ضغط الدم
3) ارتفاع الكوليسترول في الدم
4) نقص في النشاط البدني
5) التغذية السيئة 6) التدخين

تطور الجهاز العصبي عند الإنسان

كيف تتشكل اللويحة العصبية؟

تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل اللويحة العصبية

رتب مراحل تشكل الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية؟

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

1) **ماذا يظهر في الأنبوب العصبي من الأمام؟**

ثلاث حويصلات تشكل فيما بعد:
الدماغ الأمامي. والدماغ المتوسط والدماغ الخلفي.

2) **ماذا يتشكل من القسم المتبقي من الأنبوب العصبي؟**

النخاع الشوكي.

3) **ماذا تشكل خلايا العرف العصبي؟**

العقد العصبية.

متى ينشأ الجهاز العصبي؟ ومن أين؟

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

متى ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية؟

في نهاية الأسبوع الرابع من الحمل.

الجهاز العصبي بشكل عام

مم يتكون الجهاز العصبي المركزي ؟

1) الدماغ.
2) النخاع الشوكي.

مم يتكون الجهاز العصبي المحيطي ؟

1) الأعصاب.
2) العقد العصبية.

ما هي التراكيب التي تحمي الدماغ؟

1) عظام القحف.
2) السحايا وتتألف من:
   a. الأم الجافية.
   b. الغشاء العنكبوتي.
   c. الأم الحنون.
3) السائل الدماغي الشوكي.
4) الحاجز الدماغي الدموي.

أين يوجد كل من: السائل الدماغي الشوكي الداخلي والخارجي؟

- الداخلي: في بطينات الدماغ وفي قناة السيساء
- الخارجي: في الحيز تحت العنكبوتي، (بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون).

ما وظيفة السائل الدماغي الشوكي:

يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات

أو تحمي المراكز العصبية من الانضغاط.

مم يتكون الدماغ (Brain)؟

1) المخ. 2) الدماغ البيني (المهادي).
3) جذع الدماغ. 4) المخيخ.

- كتلة الدماغ في الإنسان البالغ: نحو 1400 غراماً.
- يستهلك نحو 20% تقريباً من الأكسجين الذي يصل للجسم
- يعد الغلوكوز الغذاء الرئيس لخلايا الدماغ (والفركتوز الغذاء الرئيس للنطاف).

المخ والمخيخ

ما هو أكبر أقسام الدماغ؟

المخ

علل يتسع سطح القشرة الإمادية (السنجابية) للمخ:

لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها.

ما وظيفة الشق الأمامي الخلفي للمخ؟

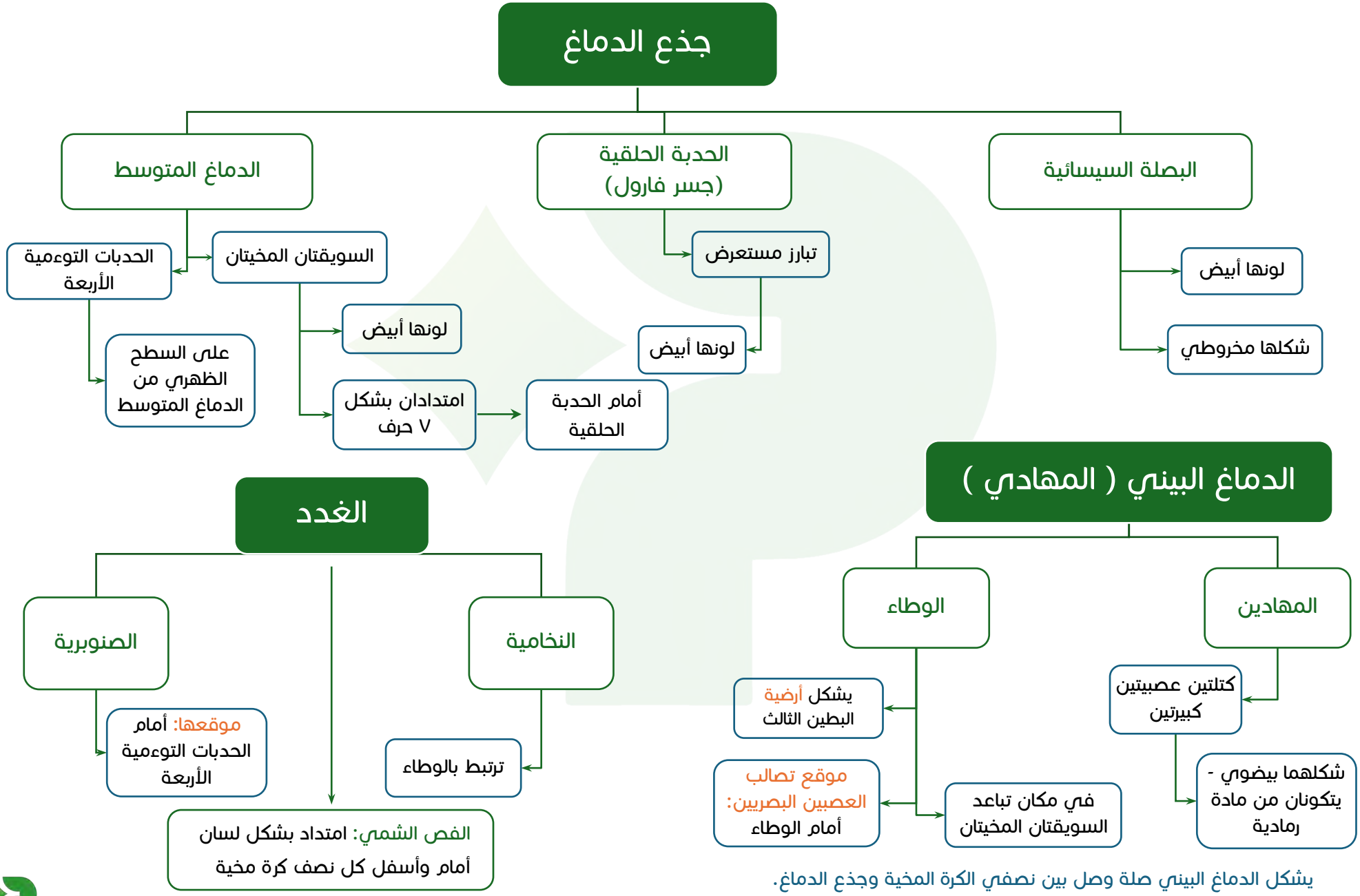
يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية.

يوجد في كل نصف كرة مخية ثلاث شقوق وأربع فصوص ما هي؟

- شق رولاندو أو الثلم المركزي.
- شق سيليفيوس أو الثلم الوحشي.
- الشق الخلفي أو القائم
- الفص الجبهي – الفص الجداري
  الفص القفوي – الفص الصدغي.

مم يتألف المخيخ؟

1) نصفي كرة مخيخية
2) فص متوسط دودي الشكل **علل:** لوجود أثلام عرضية عليه.



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

ترتيب لمواقع البنى

أين يقع كل من:

الدماغ المتوسط: بين الدماغ البيني من الأعلى والحدبة الحلقية من الأسفل.

الحدبة الحلقية: بين الدماغ المتوسط من الأعلى والبصلة السيسائية من الأسفل.

البصلة السيسائية: بين الحدبة الحلقية من الأعلى والنخاع الشوكي من الأسفل.

المخيخ: خلف البصلة السيسائية والحدبة الحلقية.

الاستسقاء الدماغي

ما هو الاستسقاء الدماغي؟ وماذا ينتج عنه؟

هو تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ، فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ.وقد يؤدي ذلك إلى إتلاف أنسجة الدماغ وزيادة سريعة في حجم الرأس يتبعه تخلف عقلي لدى الرضّع.

ما هي أسباب حدوث الاستسقاء الدماغي؟

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

ماذا ينتج عن انسداد إحدى القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ؟

استسقاء دماغي

البنى داخل الدماغ

- الجسم الثفني ومثلث المخ
  - جسران من مادة بيضاء
    - يصلان بين نصفي الكرة المخية
  - الجسم الثفني: في قاع الشق الأمامي الخلفي
  - مثلث المخ (القبو): تحت الجسم الثفني
- بطينات الدماغ
  - بطينان جانبيان
    - في كل نصف كرة مخية واحد
    - في قاعدة كل بطين جانبي جسم مخطط
    - الجسم المخطط: (لونه رمادي)
  - البطين الثالث
    - بين المهادين
  - يتصل البطينان الجانبيان مع البطين الثالث
    - عن طريق: فرجتي مونرو
  - البطين الرابع
    - بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ
    - يتصل مع البطين الثالث عن طريق قناة سيلفيوس
    - يتصل من الأسفل مع قناة السيساء
  - ينفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي
    - عن طريق: ثقب ماجندي وثقبا لوشكا
    - يمر منها السائل الدماغي الشوكي

النخاع الشوكي

عرف النخاع الشوكي:

النخاع الشوكي: هو حبل عصبي أبيض أسطواني الشكل عليه انتفاخ رقبي وانتفاخ قطني

ما هي البنية العصبية التي تتصل بها النهاية العلوية للنخاع الشوكي؟

تتصل النهاية العلوية للنخاع الشوكي بالبصلة السيسائية.

أين يقع المخروط النخاعي؟

يستدق النخاع الشوكي في نهايته السفلية مشكلاً المخروط النخاعي (موقع المخروط النخاعي).

موقعه:

يسكن داخل القناة الفقرية

ما وظيفة الخيط الانتهائي؟

هو رباط ضام يثبت النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية

ماذا نلاحظ في كل من المادة الرمادية والمادة البيضاء للنخاع الشوكي؟

- في المادة الرمادية:

قرنان أماميان وقرنان خلفيان وقرنان جانبيان

- في المادة البيضاء:

6 أثلام: ثلم أمامي وثلم خلفي و 4 أثلام جانبية

تقسم القرون الأربعة والأثلام الستة المادة البيضاء إلى ستة حبال ما هي؟

حبلان أماميان وحبلان خلفيان وحبلان جانبيان

إلى أين يمتد النخاع الشوكي؟

حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية

ماذا يوجد في القناة الفقرية بعد الفقرة القطنية الثانية؟

بعد الفقرة القطنية الثانية لا تحوى القناة الفقرية داخلها إلا على السحايا والسائل الدماغي الشوكي ومجموعة أعصاب تشكل ذيل الفرس.

نميز في مقطع عرضي للنخاع الشوكي منطقتين ما هما؟

في المركز: توجد المادة الرمادية متوضعة حول قناة السيساء وتبدو بشكل حرف X

في المحيط: توجد المادة البيضاء

ما هي صفات كل من قرون المادة الرمادية والثلم الأمامي والثلم الخلفي للنخاع الشوكي؟

القرنان الأماميان: عريضان وقصيران.

القرنان الخلفيان: ضيقان وطويلان.

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

الثلم الخلفي: ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية.

توزع المادة الرمادية والبيضاء

كيف تتوضع المادة البيضاء والرمادية في المخ والمخيخ:

1) تكون المادة الرمادية محيطية في المخ والمخيخ
2) بينما تكون المادة البيضاء مركزية فيهما.

كيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ:

بشكل تغصنات شجيرية.

البزل القطني (ورقة عمل)

كيف تتم عملية البزل القطني؟

يتم الحصول على السائل الدماغي الشوكي بإدخال إبرة معقمة إلى الحيز تحت العنكبوتي بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة.

ما هي المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟

1) الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي
2) الألم وعدم الإرتياح مكان إدخال الإبرة
3) قد تتضمن المضاعفات الأندَر تشكُّل كدمة أو إلتهاب سحايا أو تسرب للسائل الدماغي الشوكي بعد البزل القطني

علل ينفذ البزل القطني بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟

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

أذكر بعض الامراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني؟

- يشير وجود كريات دم حمراء أو الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزيف تحت عنكبوتي.
- قد يجرى البزل القطني لقياس الضغط داخل القحف والذي قد يزداد في أنماط محددة من استسقاء الدماغ.
- تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب اللويحي المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.
- معرفة إصابة الجهاز العصبي بعدوى كما هو الحال في إلتهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.

	خلايا عصبية (عصبونات)	خلايا دبقية
الحجم	حجمها أكبر	حجمها أصغر
العدد	عددها أقل	عددها أكبر
الوظيفة	تتنبه وتنقل التنبيه	لها دور بدعم العصبونات وحمايتها وتغذيتها

الخلية العصبية (العصبون)

جسم الخلية

- يحيط به غشاء سيتوبلازمي
- يحوي النواة كبيرة الحجم وسيتوبلازما تحوي معظم العضيات الخلوية
- وظيفته: له دور رئيس في الاستقلاب والتغذية

علل تناقص عدد بعض الخلايا العصبية عند الإنسان؟ لأن التالف منها لا يعوَّض إذ أنها فقدت قدرتها على الانقسام لغياب الجسم المركزي

استطالات هيولية

- وظيفتها: استقبال المعلومات الواردة ونقلها نحو جسم الخلية
- عددها يختلف باختلاف العصبونات
- تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية

محوار

- وظيفته: ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية
- مفرد أو معدوم أحياناً
- له قطر ثابت على امتداده

التراكيب الخاصة بالخلية العصبية

جسيمات نيسل

- تجمعات من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة والريبوزومات الحرة التي تحوي ال RNA.
- الموقع: في جسم الخلية والاستطالات الهيولية وتنعدم في المحوار.
- لها دور بتركيب بروتينات الخلية.

الليفات العصبية

- تشكلات خيطية دقيقة.
- الموقع: في جميع أقسام العصبون.
- تتوضع بشكل متوازٍ في المحوار.

تعاليل

يعد النقل مستقطباً في الخلية العصبية؟

لأنه يتم بجهة واحدة من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية ثم للمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية.

الاستطالات الهيولية كثيرة العدد؟

لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى.

تصنف العصبونات

تبعاً للشكل

ما هي أشكال العصبونات؟ وماذا يخرج من جسم كل منها؟

أحادية القطب: استطالة واحدة.

ثنائية القطب: استطالتين.

متعددة القطبية: استطالات متعددة.

عديمة المحوار: استطالات متعددة.

تبعاً للوظيفة

ما هي أنواع العصبونات من الناحية الوظيفية؟ وأين توجد؟

1) عصبونات جابذة (حسية): في العقد الشوكية
2) عصبونات نابذة (محركة أو مفرزة):

في القرون الأمامية للنخاع الشوكي وفي قشرة المخ.

3) عصبونات موصلة (بينية): توجد في المراكز العصبية

- أحادية القطب
  - في العقدة الشوكية
- ثنائية القطب
  - بطانة شمية
    - خلايا شولتز
  - العقدة الحلزونية
  - شبكية العين
    - كالعصي والمخاريط
- متعددة القطبية
  - هرمية
    - في قشرة المخ وخلايا بوركنج في القشرة المخيخية
  - تاجية
    - في الفص الشمي
  - نجمية
    - في القرون الأمامية للنخاع الشوكي
  - عقدية
    - في شبكية العين
- عديمة المحوار
  - داخل الدماغ
  - في بعض أعضاء الحواس
    - الخلايا الأفقية والمقرنية في شبكية العين

	عصبونات العقد الشوكية	عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
من الناحية الشكلية	أحادية القطب	متعددة القطبية نجمية
من الناحية الوظيفية	حسية	حركية

الليف العصبي

عرف الليف العصبي

هو محوار أو استطالة هيولية طويلة، وقد يحاط بأغماد

غمد النخاعين

- غمد أبيض لامع
  - يكسب المادة البيضاء لونها
  - يتركب من مادة دهنية فوسفورية (السفنغوميلين)
  - ثخانته منتظمة
- اختناقات رانفييه
  - انقطاعات حلقية على مسافات مستوية
  - تحدد قطع بين حلقية بطول 1 مم
  - قد تخرج من اختناقات رانفييه امتدادات جانبية للمحوار
- وظيفته
  - يعزل الألياف العصبية كهربائياً
  - يزيد من سرعة السيالة العصبية
- لا يحيط بكامل الليف
  - 1) القطعة الأولية: لإطلاق كمون العمل
  - 2) اختناقات رانفييه: لنقل كمون العمل والتيارات الموضعية
  - 3) نهاية المحوار: لنقل السيالة للعصبون التالي.

علل لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف؟ لأنه يتقطع على أبعاد متساوية مشكلاً اختناقات رانفييه التي تسمح بانتقال السيالة العصبية على طول الليف العصبي

غمد شوان

- غمد هيولي
  - رقيق شفاف
  - يبقى وحده في اختناقات رانفييه
- علل يعد بمثابة خلايا؟
  - لأنه يحوي نوى عديدة نواة في كل قطعة بين حلقية

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

تعريف الأعصاب

- حبال بيض لامعة اللون
  - مختلفة الأطوال والأقطار
- تتألف من
  - تجمع حزم من ألياف عصبية

الضفيرة المشيمية

- طيات دقيقة من الأم الحنون
  - تبرز في بطينات الدماغ الأربعة
- غنية بالأوعية الدموية
  - تغطيها خلايا البطانة العصبية

تصنيف الألياف العصبية

ذات النخاعين

- مغمدة بالنخاعين فقط
  - المادة البيضاء + العصب البصري (محاوير العصبونات العقدية)
    - الجسم الثفني ومثلث المخ
    - ألياف العصبونات الهرمية
- مغمدة بشوان والنخاعين
  - في معظم الأعصاب مثل العصب الوركي

عديمة النخاعين

- مجردة من أي غمد (عارية)
  - المادة الرمادية
    - العصبون البيني في النخاع الشوكي
- محاطة بشوان فقط
  - ألياف العصب الشمي (محاوير العصبونات التاجية)

الخلايا الدبقية

في الجهاز العصبي المحيطي

يحتوي

- خلايا شوان: تشكل غمد النخاعين حول بعض الألياف العصبية وتساهم في تجددها بعد تعرضها للأذية
- الخلايا التابعة (الساتلة): تحيط بأجسام العصبونات في العقد العصبية الكبيرة تقوم بدعم العصبونات وتغذيتها

في الجهاز العصبي المركزي

يحتوي

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

الحاجز الدماغي الدموي

مم يتألف الحاجز الدماغي الدموي

1) النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية (الأبواق الوعائية).
2) الأوعية الدموية المرتبطة بها.

ما وظيفة الحاجز الدماغي الدموي

1) يحمي الدماغ من المواد الخرة التي قد تأتي مع الدم
2) ينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

الجهاز العصبي المحيطي

تشريحياً

عقد عصبية

بنى تحوي تجمعات أجسام عصبونات وخلايا تابعة (ساتلة)

تنشأ من العرف العصبي / مدعومة بنسيج ضام.

وظيفتها: تعمل كمحطة استقبال وإرسال للسيالات العصبية

- دماغية (قحفية): على الأعصاب القحفية
- شوكية: على الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي
- ذاتية:
  - ودية: سلسلتان على جانبي العمود الفقري وفي لب الكظر
  - نظيرة ودية: قرب الأحشاء أو في جدارها

أعصاب

بحسب المنشأ

- دماغية عددها 12 شفع
- شوكية عددها 31 شفع

بحسب الوظيفة

- حسية: تنقل السيالات الحسية نحو الجهاز العصبي المركزي
- حركية: تنقل السيالات من الجهاز العصبي المركزي نحو المنفذات.
- مختلطة: كالعصب الشوكي
  - جذر خلفي حسي: يحوي عقدة شوكية تمر فيه السيالات العصبية الحسية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي
  - جذر امامي محرك (لا يحمل عقدة شوكية): تمر فيه السيالات المحركة من الجهاز العصبي المركزي إلى المنفذات

وظيفياً

- جسمي إرادي
- ذاتي لا إرادي
  - ودي
  - نظير ودي

مقارنة بين الودي ونظير الودي 1

مثال: طلب مني الوقوف لتقديم محاضرة لم أُعِد لها.

كيف: من خلال تقلص العضلات الشعاعية للقزحية.

كيف: من خلال تقلص العضلات الدائرية للقزحية.

ما هو تأثير كل من

القسم نظير الودي				والقسم الودي على
زيادة إفراز	←	الغدة الدمعية	→	توسع
تضييق	←	حدقة العين	→	تثبيط إفراز
زيادة إفراز	←	الغدد اللعابية	→	توسع
تضييق	←	القصبات الهوائية	→	يسرع
يبطئ	←	ضربات القلب	→	يثبط
يزيد	←	حركة المعدة	→	تثبيط إفراز
تنشيط إفراز	←	البنكرياس	→	تحرر الغلوكوز
تخزين الغلوكوز	←	الكبد	→	نقص نشاطه وإفرازاته
زيادة نشاطه وإفرازاته	←	الجهاز الهضمي	→	استرخاء
تقلص	←	المثانة	→	

ملاحظة هامة: العضو الذي لا يُزَوَّد بعصبونات إلا من القسم الودي فقط هو /لب الكظر/ لأنه من العقد الودية

مقارنة بين الودي ونظير الودي 2

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

المسلك الودي

في المسلك العصبي الودي ترتبط معظم العقد الودية مع العصبي الشوكي المجاور بفرعين، ما هما؟

فرع واصل أبيض وفرع واصل رمادي

علل الالياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي وطويلة في القسم نظير الودي؟

لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري (قريبة من المراكز العصبية) أما العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء أو في جدرانها (بعيدة عن المراكز العصبية).

مم يتألف المسلك الودي؟

يوجد عصبون نابذ قبل العقدة يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي) ويشكل مشبكاً في العقدة الودية مع عصبون حركي بعد العقدة يقع جسمه في العقدة الودية وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.

قارن بين الجهاز العصبي الجسمي والذاتي من حيث عدد العصبونات التي توصل السيالة العصبية إلى الخلايا المستجيبة؟

في الجهاز العصبي الذاتي فهناك عصبونان:

الأول يقع جسمه في المركز العصبي الذاتي والثاني يقع جسمه في العقدة الذاتيه.

في الجهاز العصبي الجسمي عصبون واحد يقع جسمه في القرن الأمامي للنخاع الشوكي.

مقارنة بين الودي ونظير الودي 3

وجه المقارنة	القسم نظير الودي	القسم الودي
طول الألياف قبل العقدة وبعد العقدة	قبل العقدة طويل بعد العقدة قصير	قبل العقدة قصير بعد العقدة طويل
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية قبل العقدة وبعد العقدة في العقدة الذاتية	الأستيل كولين	الأستيل كولين
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	استيل كولين علل يعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين؟ من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية.	نور أدرينالين

تحرر جميع النهايات العصبية للقسم نظير الودي الأستيل كولين، بينما تحرر معظم النهايات العصبية للقسم الودي النورأدرينالين

الناقل العصبي في العقدة الذاتية: دائماً أستيل كولين الجهاز العصبي الجسمي عصبون واحد تحرر نهاياته الأستيل كولين فقط.

خواص الأعصاب

محضر العصب والعضلة

هو العصب الوركي الذي ينتهي بالعضلة الساقية البطنية

ماذا ينتج عن تنبيه العصب الوركي لصفدع

تقلص العضلة الساقية البطنية

للعصب خاصتان

قابلية التنبه + نقل التنبيه

الزمن والشدة

ماذا يحدث إذا أثرنا في العصب الوركي للضفدع بسلسلة من التنبيهات الكهربائية المتساوية من حيث مدة تأثيرها (5ms) والمتدرجة من حيث تزايد شدتها؟

زمن التنبيه	5	5	5	5	5	5	5	5	5
شدة التنبيه	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الاستجابة	×	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓

1) إن التنبيهات الضعيفة (من 1mV حتى 5mV) لا تقوى على توليد دفعة عصبية بدليل عدم تقلص العضلة الساقية البطنية وعدم حدوث استجابة ويسمى هنا المنبه دون عتبوي

2) نصل إلى شدة (6mV) تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي نسمي هذه الشدة (6mV) الشدة الحدية ويسمى المنبه عندها عتبوياً.

ماذا يحدث إذا أثرنا في العصب الوركي للضفدع بسلسلة من التنبيهات الكهربائية المتساوية من حيث الشدة (7mV) والمتدرجة من حيث تزايد مدة تأثيرها؟

زمن التنبيه	1	2	2.5	3	4	5	6	7	8
شدة التنبيه	7	7	7	7	7	7	7	7	7
الاستجابة	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓

1) الأزمنة القصيرة (1ms حتى 3ms) لا تتشكل عندها الدفعة العصبية ولا يحدث تقلص عضلي

2) بزيادة الزمن تدريجياً نصل إلى زمن (4ms) يكفي لتوليد الدفعة العصبية وحدوث التقلص العضلي يسمى هذا الزمن: الزمن المفيد.

عرف الشدة الحدية:

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

عرف الزمن المفيد:

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

ما العلاقة بين شدة المنبه والزمن اللازم لحدوث التنبيه؟

العلاقة عكسية، فعند زيادة شدة المنبه يتناقص زمن التأثير

المنبه

تعريفه

كل تبدل بالوسط الخارجي أو الداخلي تأثيره كافي لإزاحة المادة الحية من حالة استتبابها السابقة إلى حالة جديدة

أنواعه

آلية

حرارية

إشعاعية

كيميائية

كهربائية

أفضلها الكهربائية

علل تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية؟

لسهولة الحصول عليها واستخدامها وإمكانية التحكم بشدتها وزمن تأثيرها وأقلها ضرراً على المادة الحية.

أزمنة وشدات

زمن التنبيه	20	12	8	7	5	4	3	2	1
شدة التنبيه	3	4	4	5	6	7	8	9	10
الاستجابة	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×

عرف كل من العتبة الدنيا (الريوباز) وزمن الاستنفاد.

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

مثلا: نلاحظ حدوث الاستجابة عند الشدة (4mV) وعدم حدوثها عند الشدة (3mV) لذلك تكون قيمة العتبة الدنيا (الريوباز) هي (4mV).

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

مثلا: نلاحظ حدوث الاستجابة عند الزمن (2ms) وعدم حدوثها عند الزمن (1ms) لذلك تكون قيمة زمن الاستنفاد هي (2ms).

زمن التنبيه	20	12	8	7	5	4	3	2	1
شدة التنبيه	3	4	4	5	6	7	8	9	10
الاستجابة	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×

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

مثلا: قيمة الريوباز هي (4mV) ونلاحظ حدوث استجابة خلال زمن (12ms) وخلال زمن (8ms) أيضاً، فيكون الزمن المفيد الأساسي هو الأقصر أي (8ms).

عرف الكروناكسي: هو الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز.

مثلا: قيمة الريوباز هي (4mV)، قيمة ضعفا الريوباز هي (8mV)، قيمة الزمن المفيد لشدة تساوي ضعفا الروباز هي (3ms) وهي قيمة الكروناكسي.

الكروناكسي

من اقترح معيار الكروناكسي وما أهميته؟

اقترحه العالم لابيك:

1) لإبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبه.
2) تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة (وظيفة الكروناكسي).
3) تكون قيمته واحدة في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة
4) تدل قيمته المرتفعة على بطء قابلية تنبه النسيج.

علل لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه:

لأن لها وظيفه واحدة متكاملة

علل ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجلعنا نشعر بسخونته:

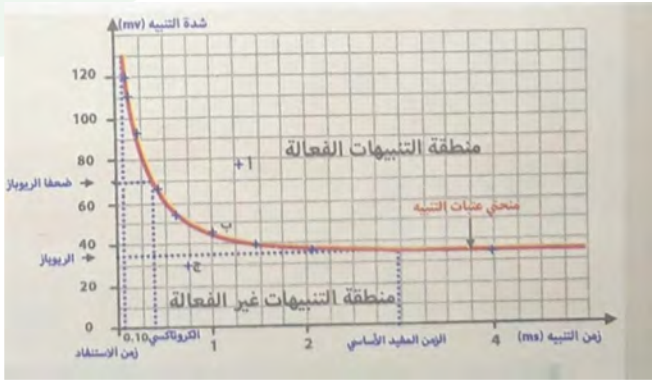
لأن زمن التنبيه يكون أقل من زمن الاستنفاد.

لاحظ الجدول المجاور الذي يبين عدة تجارب تنبيه بشدات مختلفة خلال أزمنة تأثير مناسبة. ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

زمن التنبيه	20	12	8	7	5	4	3	2	1
شدة التنبيه	3	4	4	5	6	7	8	9	10
الاستجابة	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×

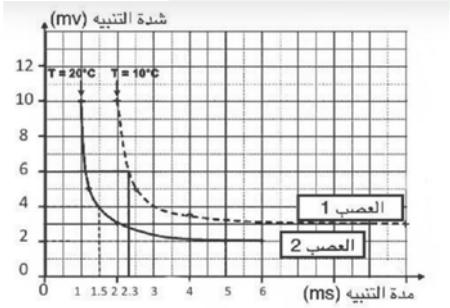
1) قيمة العتبة الدنيا (الريوباز)
2) قيمة زمن الاستنفاد
3) قيمة الزمن المفيد الأساسي
4) قيمة الكروناكسي

قراءة المنحنيات



فرع من قطع زائد

تأثير درجة الحرارة على منحني العتبات



1) ما قيمة الريوباز والكروناكسي للعصبين؟
2) ما العصب الأكثر قابلية للتنبه ولماذا؟
3) ما تأثير درجة الحرارة على قابلية التنبه؟

كمون الغشاء في جميع الخلايا الحية

- ثابت في الخلايا غير القابلة للتنبه ← خلايا الدبق العصبي
- متغير في الخلايا القابلة للتنبه ← عصبية حسية عضلية غدية بيضية ثانوية

توزع الشوارد أثناء الراحة

- في الخارج أعلى من الداخل ← صوديوم + كلور + كالسيوم
- في الداخل أعلى من الخارج ← بوتاسيوم + شرسبات سالبة

قراءة الرسم ومقارنة القنوات

تسريب بروتينية
- في غشاء الليف
- مفتوحة باستمرار
- الانتقال عبرها حسب ممال التركيز

تبويب فولطية
- في غشاء الليف
- تفتح وتغلق حسب فرق الكمون
- الانتقال عبرها حسب ممال التركيز

تبويب كيميائية
- في الغشاء بعد المشبكي
- تفتح وتغلق حسب ارتباط الناقل الكيميائي بها
- الانتقال عبرها حسب ممال التركيز

مضخة الصوديوم والبوتاسيوم
- وظيفتها: ليس لها دور في تغيير الكمون بل الحفاظ على تركيز الشوارد على جانبي الغشاء.
- النقل عبرها عكس ممال التركيز
- تنقل 3 شوارد NA^+ للخارج مقابل استعادة شاردتي K^+ للداخل
وذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط

كمون الراحة

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

1) النفاذية الاصطفائية العالية لغشاء الليف لشوارد البوتاسيوم K^+ وقلة نفاذيته لشوارد الصوديوم NA^+.
2) وجود مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة A داخل الليف لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء (الشرسبات).
3) عمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم $NA^+/K^+\ Pump$ الموجود في غشاء الليف.

علل نفاذية غشاء الليف العصبي لشوارد البوتاسيوم أكثر من نفاذيته لشوارد الصوديوم:

لأنه عدد أقنية التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء أكثر من عدد أقنية التسرب البروتينية الخاصة بشوارد الصوديوم.

علل يعد غشاء الليف مستقطبا كهربائياً أثناء الراحة:

لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة على السطح الخارجي وسالبة على السطح الداخلي لغشاء الليف

ما هي الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة؟

شاردة البوتاسيوم K^+

قيمة كمون الراحة:

-70mV وإشارة (-) تدل على نوع الشحنة داخل الليف.

حد العتبة

1. **أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية.**

العتبوية (3،4) ودون العتبوية (1،2)

2. **لماذا لا يستطيع المنبّه 1 و 2 توليد كمون عمل؟**

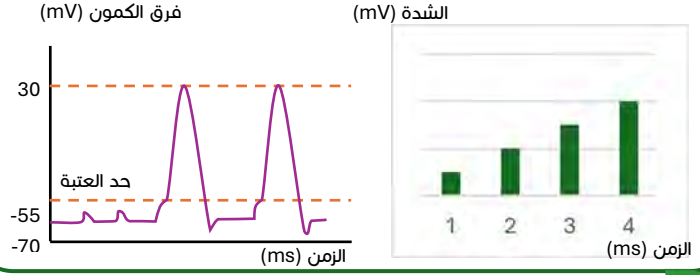
لأنّ كمون الغشاء لا يصل لحدّ العتبة.

3. **ماذا أسمّي الكمونات التي تثيرها المنبهات 1 2؟**

كمونات تحت عتبوية.

4. **ماهي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حدّ العتبة؟**

نحو 15 ميلي فولط.



كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف الصغيرة القطر؟ وكم تكون قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إليها؟

تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الصغيرة القطر حوالي -55mV تقريباً، لذلك تكون قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة 15mV تقريباً.

علل تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف الصغيرة القطر؟

لأنه تبلغ قيمة حد عتبة التنبيه في الألياف العصبية الثخينة بحدود -65mV وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ -55mV تقريباً. أو لأن قيمة التغير في الكمون للوصول إلى حد العتبة في الألياف الصغيرة القطر أكبر من قيمته في الألياف الثخينة

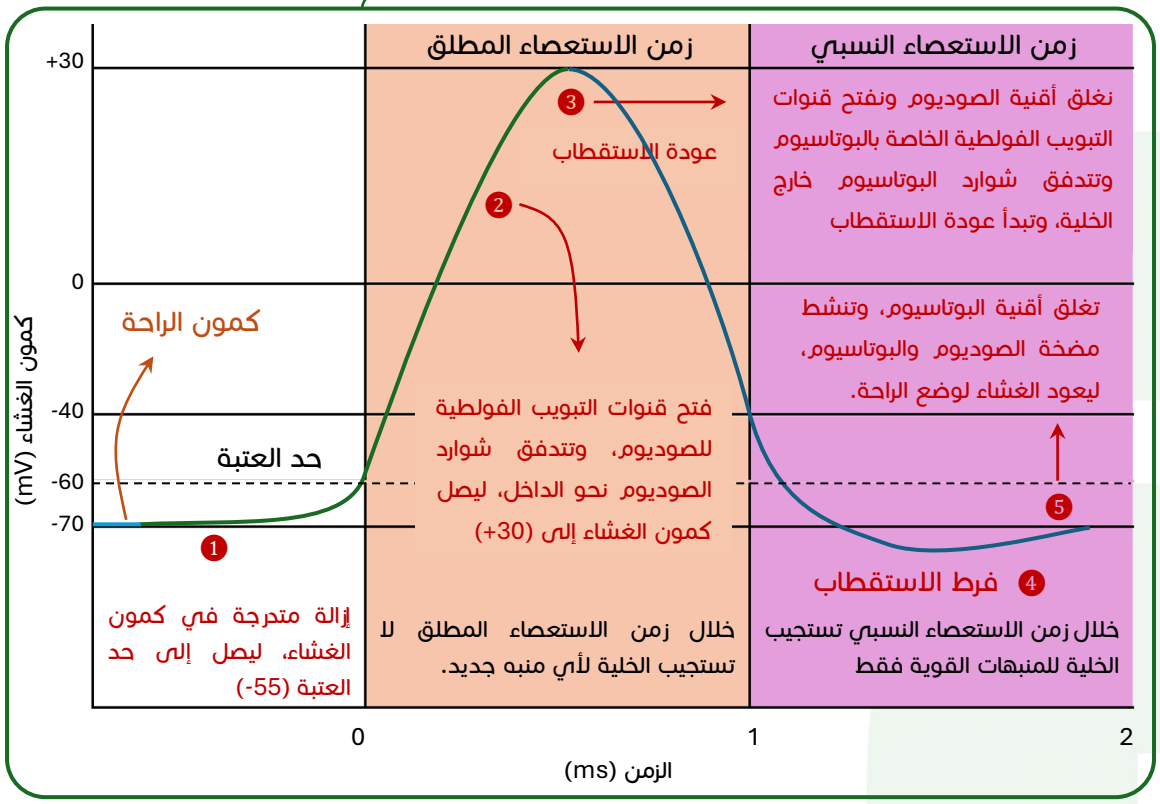
كم تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف الثخينة القطر؟ وكم تكون قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إليها؟

تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الصغيرة القطر حوالي -65mV تقريباً، لذلك تكون قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة 5mV تقريباً.

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

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

كمون العمل



ماذا ينتج عن تنبيه الليف العصبي في البدء؟

زوال جزئي للاستقطاب (علل) نتيجة دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء.

- إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد عتبة التنبيه لا ينشأ كمون العمل.
- إذا كانت الشدة كافية يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

1) ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءا من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟

حد العتبة – إزالة الاستقطاب – عودة الاستقطاب – فرط الاستقطاب – الراحة

2) ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في:

زوال الاستقطاب: قنوات التبويب الفولطية للصوديوم.

عودة الاستقطاب: قنوات التبويب الفولطية للبوتاسيوم.

3) متى تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟

في مرحلة فرط الاستقطاب.

4) ما الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون العمل؟

الصوديوم

5) ماذا ينتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل؟

فرط استقطاب

زمني الاستعصاء

قارن بين زمن الاستعصاء المطلق وزمن الاستعصاء النسبي من حيث استجابة الخلية للمنبهات الجديدة.

خلال زمن الاستعصاء المطلق لا تستجيب الخلية العصبية لأي منبه جديد أما خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية العصبية للمنبهات القوية فقط

علل لا تستجيب الخلية العصبية في زمن الاستعصاء المطلق للمنبهات الجديدة.

بسبب عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة.

علل تستجيب الخلية العصبية للمنبهات القوية فقط في زمن الاستعصاء النسبي.

بسبب بقاء قنوات الصوديوم مغلقة وفرط الاستقطاب الناتج عن استمرار تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج إلى منبه قوي.

مبدأ الكل أو اللاشيء

ما هو مبدأ الكل أو اللاشيء:

إن منبهاً في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعها الليف الواحد ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة.

علل إن منبهاً في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعها الليف الواحد؟

لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه.

علل مبدأ الكل أو اللاشيء ينطبق على الليف العصبي ولا ينطبق على العصب.

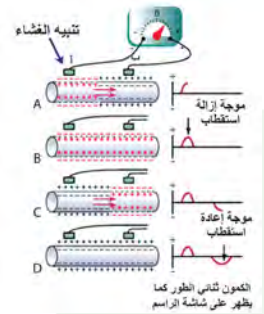
لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه، أما في العصب فتزداد شدة الاستجابة بزيادة عدد الألياف العصبية المنبهة فتزداد شدة الاستجابة.

كمون العمل ثنائي الطور

1) ماذا تمثل الموجة الأولى:
حالة إزالة الاستقطاب لغشاء الليف.

2) ماذا تمثل الموجة الثانية:
حالة إعادة الاستقطاب لغشاء الليف.

3) كيف تُفسر انحراف إبرة المقياس في (A)؟
بسبب اختلاف الشحنة بين المسربين.



1) كيف تُفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس في (C)؟
بسبب انعكاس الشحنة بين المسربين

2) ما استخدامات كمون العمل ثنائي الطور؟
التخطيط الكهربائي للقلب والعضلات والدماغ.

كمون العمل

أحادي الطور

مسرى الوجه الخارجي لليف
مسرى على الوجه الداخلي لليف ونستخدم منبه عتبوي

يظهر موجة مؤنفة وحيدة الطور (شوكة كمونية)

ثنائي الطور

المسريان في نقطتين متباعدتين على الوجه الخارجي لليف منبه

تظهر موجتان

انطلاق السيالة العصبية

ما وظيفة القطعة الاولية من المحوار:
هي منطقة غشائية متخصصة من المحوار.
يتم فيها إطلاق كمونات عمل

علل يتم إطلاق كمونات العمل في القطعة الأولية من المحوار:
لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية

ما الذي يمنع تشكل كمونات العمل غالبا في جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة:
لأن عدد قنوات التبويب الفولطية قليل فيها.

مراحل انتقال السيالة في الليف المجرد من النخاعين

1. يتم إزالة الاستقطاب في القطعة الأولية نتيجة تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، فتصبح شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي ويتشكل كمون العمل.
2. تتشكل تيارات موضعية (محلية) قادمة من المناطق المجاورة نحو المنطقة المنبهة خارج الليف ومن المنطقة المنبهة إلى المناطق المجاورة داخل الليف (بالعكس داخله) مما يؤدي لإزالة تدريجية للاستقطاب في المنطقة المجاورة
3. ينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة بينما تبدأ القطعة الأولية بمرحلة إعادة الاستقطاب ثم تعود القطعة الأولية إلى مرحلة كمون الراحة بعد أن تمر بزمن الاستعصاء.
4. تتكرر العملية بالآلية ذاتها حتى يصل كمون العمل إلى نهاية المحوار (الأزرار) في النقل الوظيفي.

الليف المغمد بالنخاعين

ما هي مراحل انتقال كمونات العمل (السيالة العصبية) في الألياف العصبية المغمدة بالنخاعين؟

1) يتم نقل السيالة العصبية في الألياف العصبية المغمدة بالنخاعين بالآلية ذاتها لدى الألياف المجردة، مع اختلاف يتعلق بمكان نشوء كمونات العمل الذي يقتصر على اختناقات رانفييه
2) حيث ينتقل كمون العمل من اختناق رانفييه إلى آخر قافزا فوق قطع غمد النخاعين وهذا ما يسمى النقل القفزي.

علل يقتصر نشوء كمونات العمل في الالياف العصبية المغمدة بالنخاعين على اختناقات رانفييه فقط:

1) لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه.
2) لأن الغشاء يبدي مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين.

قارن بين انتقال كمون العمل في كل من الألياف العصبية المغمدة بالنخاعين والألياف العصبية المجردة من النخاعين:

في الألياف العصبية المغمدة بالنخاعين ينتقل كمون العمل من اختناق رانفييه إلى آخر قافزا فوق قطع غمد النخاعين وهذا ما يسمى بالنقل القفزي.

أما في الألياف المجردة من النخاعين فيتم النقل من المنطقة المنبهة إلى المنقطة المجاورة مباشرة.

علل يوفر (يقلل) نقل السيالة العصبية في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم.

لأن الضخ يحدث في اختناقات رانفييه فقط

متى تزداد سرعة السيالة العصبية؟

1) بوجود غمد النخاعين
2) بزيادة قطر الليف العصبي

المشبك الكيميائي

أين توجد المشابك الكيميائية؟

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

بماذا تنتهي التفرعات الانتهائية للمحوار؟ وماذا يختزن فيها؟

تنتهي بالأزرار التي تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية ضمن حويصلات مشبكية.

مم يتكون المشبك الكيميائي؟

يتكون المشبك الكيميائي من الغشاء قبل المشبكي والفالق المشبكي والغشاء بعد المشبكي.

عرف قنوات التبويب الكيميائية:

هي قنوات بروتينية توجد في الغشاء بعد المشبكي ترتبط معها مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها.

بماذا يتميز الغشاء قبل المشبكي؟

ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي

بماذا يتميز الغشاء بعد المشبكي؟

1) بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية
2) ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية للشوارد المختلفة

خواص المشبك الكيميائي؟

ما هي خواص المشبك الكيميائي؟

1) الإبطاء.
2) القطبية.
3) عمله كمحول للطاقة.

علل تنخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي.

يفسر ذلك بسبب الزمن اللازم:

1) لتحرر الناقل الكيميائي
2) انتشاره في الفالق المشبكي
3) نثبته على المستقبلات
4) تشكيل كمون بعد مشبكي

علل يتصف المشبك الكيميائي بالقطبية.

لأن حالة التنبيه تجتاز المشبك باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي.

علل يعمل المشبك الكيميائي كمحول للطاقة؟

يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس

مراحل النقل بالمشبك الكيميائي

ما هي مراحل النقل في المشبك الكيميائي؟

1) تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي وارتباطها بالمستقبلات
2) توليد الكمونات بعد المشبكية.
3) تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية.

1 ماذا ينتج عن وصول كمون العمل إلى الزر النهائي؟

إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.

2 ماذا ينتج عن إزالة استقطاب الغشاء قبل المشبكي بعد وصول كمون العمل إليه؟

فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم Ca^{+2} فتنفذ هذه الشوارد نحو الداخل.

3 ماذا ينتج عن ارتفاع تركيز شوارد الكالسيوم Ca^{+2} داخل الزر؟

يؤدي إلى اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

4 ماذا ينتج عن انتشار الناقل في الفالق المشبكي؟

إلى ارتباطه مع مستقبل نوعي على قنوات التبويب الكيميائية الموجودة في الغشاء بعد المشبكي، مما يؤدي إلى فتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها

5

قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم	قنوات التبويب الكيميائية لشوارد الكالسيوم
في الغشاء قبل المشبكي	في الغشاء بعد المشبكي

6 كيف يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل EPSP أو IPSP.

1) حسب نوع الناقل العصبي الكيميائي.
2) حسب طبيعة المستقبلات النوعية.

7 علل يمكن أن يكون الناقل الكيميائي منبهاً في بعض المشابك ومثبطاً في مشابك أخرى:

حسب طبيعة المستقبلات النوعية في الغشاء بعد المشبكي.

8 ماذا يحدث بعد توليد الكمونات بعد المشبكية؟

تتجمع كمونات بعد مشبكية من:

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

نوع الكمون بعد المشبكي

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 الشغاء يتجه نحو حد العتبة	فرط استقطاب
الكمون المتشكل وسبب تسميته	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP)، لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة	كمون بعد مشبكي تثبيطي (IPSP) لأنه يبعد كمونف الغشاء عن حد العتبة
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب	موجه للأعلى	موجة للأسفل

النواقل الكيميائية العصبية

أين تتشكل النواقل الكيميائية العصبية؟

إما في جسم الخلية العصبية.

أو في الزر النهائي مباشرة بفعل أنزيمات نوعية

علل يكون تأثير النواقل الكيميائية العصبية مؤقتاً في المشبك؟

بسبب زوالها بعد أن تؤدي دورها.

ما هو مصير النواقل الكيميائية العصبية بعد أن تؤدي دورها؟

تزول إما بحلمهتها بأنزيمات نوعية

أو بإعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق النجمية

أو بانتشارها خارج الفالق

ما هي وظيفة أنزيم الكولين استيراز؟

يُحلمِه الأستيل كولين إلى كولين وحمض الخل.

أمثلة عن النواقل العصبية

الأستيل كولين

يفرز من الجهاز العصبي

له تأثير منبه في العضلات الهيكلية يبطئ حركة عضلة القلب

له دور مهم في الذاكرة

مؤثرات عليه:

- البوتكس المستخدم في التجميل (سم بروتيني)
  - يثبط تأثير الأستيل كولين
  - ارتخاء العضلات (إزالة تجاعيد الوجه)
  - هو سم بروتيني مستخرج من بعض أنواع الجراثيم
- غاز السارين
  - يرتبط مع أنزيم كولين استيراز
  - يمنع حلمهة الأستيل كولين
    - استمرار تأثير ACh
    - استمرار تقلص عضلة الحجاب الحاجز
      - تشنج
      - موت

الغلوتامات

يفرز من المسالك الحسية والقشرة لمخية

له تأثير منبه غالباً

مثبط عندما يفرز من العصية

الدوبامين

يفرز من المادة السوداء لجذع الدماغ

يفرز بكميات قليلة من لب الكظر

نقصه يسبب داء باركنسون

له تأثير مثبط

له تأثير منشط في الحالات النفسية والعصبية

- المواد المخدة تزيد من تأثيره
  - كالكوكائين
- النيكوتين يزيد من تأثير بالتالي:
  - عند الإقلاع عن التدخين
  - ⇐ تشعر بالقلق والاكتئاب
  - ⇐ لذلك يجب الإقلاع تدريجياً

المادة P

تفرز من مسالك حس الألم في النخاع الشوكي

تأثيره: منبه وناقل للألم

ببتيد 11 حمض أميني

للإيقاف حس الألم يفرز الدماغ

- أنكفالينات
- أندورفينات

تمنع دخول شوارد الكالسيوم من الغشاء قبل المشبكي

توقف تحرير المادة P

منع وصول السيالات الألمية للدماغ

مقارنة بين المشابك

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 وخليه مستجيبة عضلية أو غدية.

التصوير الرنيني المغناطيسي fMRI

- علل يتم تحديد وظائف مناطق معينة من الدماغ باستخدام التصوير الرنيني المغناطيسي؟
  لأنه ضمن هذا التصوير يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال التغيرات بتراكيز الأكجسين في تلك المنطقة.
- المسؤول عن إدراك الإحساس الموسيقا المحزنة: اللوزة.
- المسؤول عن إدراك الإحساس الموسيقا المفرحة: النواة المتكئة.

المستويات الوظيفية للجهاز العصبي المركزي

- مستوى دماغي علوي
  - المستوى القشري
- مستوى دماغي سفلي
  - دماغ مهادي
  - جذع الدماغ
  - المخيخ
- مستوى النخاع الشوكي

الباحات المخية

- حسية
  - تتلقى السيالات من المستقبلات الحسية
- حركية
  - تصدر السيالات نحو المنفذات
- ترابطية
  - تفسير المعطيات الحسية الواردة ومعالجتها ومقارنتها مع المعلومات السابقة ثم تعطي الاستجابة

ما هي الباحات الحسية الموجودة في قشرة كل نصف كرة مخية؟ وماذا يضم كل منها؟

1) الباحات الحسية الجسمية وتضم: باحة حسية جسمية أولية وباحة حسية جسمية ثانوية.
2) الباحات الحسية البصرية وتضم: باحة بصرية أولية وباحة بصرية ثانوية.
3) الباحات الحسية السمعية وتضم: باحة سمعية أولية وباحية سمعية ثانوية

1

أين تقع الباحة الحسية الجسمية الأولية:

خلف شق رولاندو في الفص الجداري

علل تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية تستقبل السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد من الجانب المعاكس من الجسم؟

بسبب التصالب الحسي الجسمي.

ماذا ينتج عن تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى؟

خدر في الجانب الأيمن من الجسم

أين تقع الباحة الحسية الجسمية الثانوية؟ وما هي وظيفتها؟

تقع خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية، وظيفتها الإدراك الحسي الجسمي

قارن بين الباحتين الحسيتين الجسميتين الأولية والثانوية من حيث ماذا ينتج عن تخريبها؟

الأولية: الخدر (فقدان الحس).

الثانوية: العمه اللمسي (يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس).

حدد موقع التشكيل الشبكي وما وظيفته؟

شبكة منتشرة من العصبونات الموجودة في الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية.

يعتقد بأن له دوراً في النوم واليقظة

2

أين تقع الباحات الحسية البصرية:

في كل نصف كرة مخية في الفصين القفويين

ماذا يصل إلى الباحة البصرية الأولية؟

يصل إليها الألياف العصبية البصرية القادمة من الشبكتين بعد أن تتصالب جزئياً أمام الوطاء.

قارن بين الباحتين البصريتين الأولية والثانوية من حيث الوظيفة.

الباحة البصرية الأولية: الإحساس البصري.

الباحة البصرية الثانوية: الإدراك البصري (تحليل شكل الأجسام المرئية وحركتها وألوانها)

علل يبقى حس الألم بالرغم من تخريب الباحات الحسية الجسمية في نصفي الكرة المخية

أين تتوضع مراكز الشعور بالألم؟

في التشكيل الشبكي وفي المهادين.

ماذا ينتج عن تخريب الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي ومن المهادين؟

توقف الشعور بالألم أو السبات الدائم.

ما هو دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية في حس الالم؟

تحديد مكان الالم وصفته.

3

أين تقع الباحات السمعية:

في الفصين الصدغيين.

4

أين تقع الباحة المحركة الأولية:

أمام شق رولاندو مباشرة في الفص الجبهي.

ماذا يصل إلى الباحتين السمعيتين الأوليتين؟

يصل إليهما السيالات العصبية السمعية.

بعد أن يتصل العصبان القوقعيان جزئياً في جذع الدماغ.

ماذا ينتج عن التخريب الثنائي الجانب للباحات السمعية الأولية؟

فقدان السمع (الصمم).

ما هي وظيفة الباحة المحركة الأولية:

تشرف على تعصيب عضلات الجانب المعاكس من الجسم بسبب التصالب الحركي.

ماذا ينتج عن تخريب الباحات المحركة الأولية؟

خسارة كبيرة في الفعاليات الحركية للجسم.

قارن بين الباحات السمعية الأولية والثانوية من حيث الوظيفة.

الباحات السمعية الأولية: الإحساس السمعي.

الباحات السمعية الثانوية: إدراك الأصوات المسموعة (الإدراك السمعي).

أين تقع الباحة المحركة الثانوية:

أمام الباحة المحركة الأولية.

ما هي وظيفة الباحة المحركة الثانوية؟

تنسيق التقلصات العضلية وتوجيهها نحو حركة هادفة.

الباحات الترابطية

عدد الباحات الترابطية الموجودة في كل نصف كرة مخية ثلاث:

1- الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.

2- باحة الترابط أمام الجبهية

3- باحة الترابط الحافية

1

أين تقع الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية:

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

ما هي وظيفة الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية؟

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

أين تقع باحة فيرنكه؟

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

ما هي وظيفة باحة فيرنكه؟

1) تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية. وتقوم بتحليلها وإدراكها.
2) ترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً.
3) وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي.

ماذا ينتج عن تخريب باحة فيرنكه؟

حبسة فيرنكه أي عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة.

ماذا يقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة المخية الأيمن؟

باحة الفراسة التي تميز تعابير الوجوه - إدراك معاني الموسيقا - الفن - الرسم - الرياضة.

2

أين تقع باحة الترابط أمام الجبهية:

أمام الباحات الحركية في نصفي الكرة المخية.

ماهي وظيفة باحة الترابط أمام الجبهية؟

1) تتلقى السيالات من الباحات الحسية والحركية والترابطية الأخرى ومن المهاد. وتجمع المعلومات.
2) وتقوم باتخاذ القرار المناسب لإنجاز مجموعة من الحركات المتتالية الهادفة.
3) كما تُعد مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية.

أين توجد باحة بروكه؟

ضمن باحة الترابط أمام الجبهية.

ما هي وظيفة باحة بروكه؟

تتلقى الفِكر من باحة فيرنكه وتقوم بتحويلها إلى كلمات (أي النطق والتصويت).

ماذا ينتج عن تخريب باحة بروكه؟

الحبسة الحركية.

ماذا تعني الحبسة الحركية؟

العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.

3

أين تقع باحة الترابط الحافية:

في الناحية السفلية للفصين الجبهيين وإلى الأمام من الفصين الصدغيين.

ما وظيفة الترابط الحافية:

لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.

المسالك

A- ما هي العصبونات التي تشكل مسلك:

1) حس اللمس الدقيق 2) والاهتزاز

3) والحس العميق؟

B- وأين يحدث التصالب الحسي؟

C- وأين تنتهي جميع هذه المسالك؟

1) عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية.

2) عصبون جسمه يقع في البصلة السيسائية.

3) عصبون جسمه يقع في المهاد.

يحدث التصالب في البصلة السيسائية.

وتنتهي جميع هذه المسالك في الباحة الحسية الجسمية الأولية.

A- ماهي العصبونات التي تشكل مسلك:

1) حس الألم 2) واللمس الخشن 3) والحرارة؟

B- وأين يحدث التصالب الحسي؟

C- وأين تنتهي جميع هذه المسالك؟

1) عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية.

2) عصبون جسمه يقع في المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

3) عصبون جسمه يقع في المهاد.

يحدث التصالب في المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

وتنتهي جميع هذه المسالك في الباحة الحسية الجسمية الأولية.

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

1) ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي وفي أي باحة توجد؟

العصبونات الهرمية في الباحات المحركة.

2) يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين أين يتصالب كل منهما وأين ينتهيان؟

في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي، ينتهيان في مستويات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

3) ماذا يشكل السبيل القشري في أثناء نزوله؟

a- يشكل السويقتين المخيتين في الدماغ المتوسط

b- ثم يشكل الأهرامات في البصلة السيسائية.

4) ما الحبال التي يسير عبرها السبيل القشري النخاعي؟

الحبلين الأماميين والحبلين الجانبيين للنخاع الشوكي.

5) علل تعد العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة؟

لأنها توصل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.

6) علل وجود مشبك واحد على طول السبيل القشري النخاعي؟

يكسب الحركات السرعة والمهارة.

ماذا تستقبل القشرة المخية مع الأمثلة؟

تستقبل السيالات العصبية الحسية من:

- مستقبلات الحس الخارجي مثل: اللمس والحرارة والألم
- مستقبلا الحس الداخلي العميق مثل:

1) حس الاهتزاز 2) والحس العميق: المسؤول عن إدراك حركة العضلات والمفاصل.

بعد أن تتصالب الألياف العصبية الحسية الصاعدة.

ماهي الحبال التي تعبرها الالياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي.

جميع الحبال (الأماميان والجانبيان والخلفيان)

أنواع تصالبات الألياف العصبية الحسية

تصالب تام:

كالألياف اللمسية.

تصالب جزئي:

- ألياف العصبين البصريين أمام الوطاء.
- ألياف العصبين القوقعين في جذع الدماغ.

المرونة العصبية

ما هو عدد العصبونات في المخ؟ وما هو عدد المشابك الموجودة في كل $1cm^3$ فيه؟

يحتوي المخ على 100 مليار عصبون تقريباً.

يربط بينها نحو تريليون مشبك في كل $1cm^3$.

ما هي المرونة العصبية؟

هي تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات. ومن ثم تغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات. أي تُقوَّى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.

علل تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات:

لأن كل من الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشآن عند المشابك.

إذ تتشكل مشابك مؤقتة في تلفيف الحصين في أثناء الذاكرة قصيرة الأمد.

تتحول إلى (مشابك) دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد.

الذاكرة

	الحسية	قصيرة الامد	طويلة الأمد
صفاتها	تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس	يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة الامد	تبقى راسخة مدى الحياة تقاوم الضمور الاضمحلال سعتها غير محدودة
تستمر	تستمر أجزاء من الثانية	تستمر حتى 20 ثانية أو أكثر	تستمر لمدة طويلة جداً.
مثال	كما هو الحال عند النظر إلى جسم ما، ثم نغلق عيوننا فنلاحظ بقاء الانطباع لمدة قصيرة جداً.	عندما نحفظ رقم هاتف، ثم ننساه بعد أن نستخدمه لمرة واحدة	تذكر عنوان منزلك القديم وقيادة الحراحة

تشكل الذاكرة

	قصيرة الأمد	طويلة الامد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان المشابك	تلفيف الحصين	قشرة المخ

علل أهمية النوم في تشكل الذكريات؟

لأنه يحول المشابك المؤقتة (في الحصين في أثناء الذاكرة قصيرة الأمد) إلى (مشابك) دائمة في القشرة المخية (في الذاكرة طويلة الأمد).

تلفيف الحصين

عرف تلفيف الحصين وأين يقع؟

جزء متطاول من مادة سنجابية نهايته الأمامية متضخمة.

يمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية.

ماذا ينتج عن تخريب تلفيف الحصين؟

الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم.

ما وظيفة تلفيف الحصين.

يُعد تلفيف الحصين ضرورياً لتتخزين الذكريات الجديدة طويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها.

مم يتكون الدماغ المهادي (البيني)؟

1- المهادين 2- الوطاء

ما هي وظيفة المهاد؟

له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية.

كيف يقوم المهاد بتنظيم الفعاليات القشرية الحسية

من خلال تحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها.

عدد أهم وظائف الوطاء؟

- يتحكم باجهاز العصبي الذاتي
- يتحكم بالنخامة الأمامية
- تنظيم حرارة الجسم
- تنظيم فعالية الجهاز الهضمي.
- يحتوي مراكز الشعور بالخوف
- يحتوي مراكز الشعور بالعطش والجوع

النوى القاعدية

عرف النوى القاعدية وما هي وظيفتها؟

بنى عصبية حركية تعمل بالتعاون مع القشرة المخية المحركة والمخيخ للتحكم بالحركات المعقدة.

أين تقع النوى القاعدية؟

في مستوى الدماغ البيني إلى الجانب الوحشي لكل مهاد، وفي عمق المادة البيضاء، منها الجسمان المخططان.

الجسمان المخططان

ما هي وظيفة الجسمان المخططان؟

1) مرحلة لمرور الحزم المحركة النازلة من القشرة المخية إلى المراكز العصبية في الدماغ المتوسط.

2) وهما ضروريان لحفظ توازن الجسم، والحركات التلقائية (السير والكلام والكتابة).

جذع الدماغ

الدماغ المتوسط

الحدبات التوءمية الأربعة

ما هي وظيفة الحدبات التوءمية الاربعة:

مركز تنظيم:

- المنعكسات السمعية (دوران الرأس نحو الصوت)
- والمنعكسات البصرية (دوران كرتي العين نحو الضوء).

السويقتان المخيتان

ما هي وظيفة السويقتان المخيتان:

تتكون السويقتين المخيتين من مادة بيضاء، وتشكل طريقاً للسيالات المحركة الصادرة عن الدماغ

الحدبة الحلقية

ما هي وظيفة المادة الرمادية للحدبة الحلقية:

مركز عصبي انعكاسي. يعمل بالتعاون مع مراكز في البصلة السيسائية للسيطرة على معدل التنفس وعمقه.

ما هي وظيفة المادة البيضاء للحدبة الحلقية:

طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ.

البصلة السيسائية

ما هي وظيفة المادة الرمادية للبصلة السيسائية؟

مركز عصبي انعكاسي لتنظيم الفعاليات الذاتية مثل: الضغط الدموي - السعال - البلع أو إفراز اللعاب - التنفس - حركة القلب.

ما هي وظيفة المادة البيضاء للبصلة السيسائية:

طريق لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والمحركة الصادرة عن الدماغ.

المخيخ

حدد بدقة موقع خلايا بوركنج وما هو نوع هذه العصبونات من الناحية الشكلية:

توجد خلايا بوركنج في القشرة المخيخية. وهي عصبونات متعددة القطبية تأخذ شكلا هرميا.

ما هي وظيفة خلايا بوركنج في المخيخ؟

- تتلقى السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة.
- تقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة إليها من المستقبلات الحسية.
- ثم تعمل على تكامل المعلومات.
- تحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة دقيقة
- مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون

ما هي وظائف المخيخ؟

1) يؤمن توازن الجسم أثناء الحركة والسكون.
2) ضبط الفعاليات العضلية السريعة انعكاسيا مثل السباحة وقيادة الدراجة.

النخاع الشوكي

ما هي وظيفة المادة الرمادية للنخاع الشوكي؟
يشكل النخاع الشوكي بمادته الرمادية مركزاً عصبياً انعكاسياً لمنعكسات: التعرق - المشي اللاشعوري - الأخمصي - الداغصي.

ما هي وظيفة المادة البيضاء للنخاع الشوكي؟
طريقاً لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والحركية الصادرة عن الدماغ.

الفعل المنعكس

قدرة الصغير على الرضاعة منذ اليوم الأول لولادته هي فعل انعكاسي.

عرف الفعل المنعكس.
استجابة سريعة تلقائية من الجسم، لا إرادية.

علل تكون الأفعال الانعكاسية لا إرادية.
لأنها تحدث دون تدخل القشرة المخية

هل استجابة الضفدع الشوكي بعد تنبيهه بحمض الخل إرادية؟ ولماذا؟
كلا. للأنها حدثت دون تدخُّل القشرة المخية

ما المركز العصبي الذي أشرف على الفعل السابق؟
المادة الرمادية للنخاع الشوكي

القوس الانعكاسية

عرف القوس الإنعكاسية.
هي مجموعة العصبونات التي تشكل مسار السيالة العصبية أثناء حدوث الفعل المنعكس.

	وحيدة المشبك	ثنائية المشابك	متعددة المشابك
العناصر	عصبون جابذ حسي + عصبون نابذ محرك	عصبون جابذ حسي + عصبون بيني (موصل) عصبون نابذ محرك	
عدد العصبونات البينية	لا يوجد	واحد	أكثر من واحد
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة من وحيدة المشبك	الأقل سرعة

المنعكس الداغصي

ما هي مراحل حدوث المنعكس الداغصي؟

1) عند النقر على وتر العضلة رباعية الرؤوس تلتقط المستقبلات الحسية فيها التنبيهات.
2) ترسلهاعبر العصبون الحسي إلى النخاع الشوكي
3) يقوم العصبون الحركي بنقل الأوامر الحركية إلى العضلة رباعية الرؤوس بعد معالجة المعلومات في النخاع الشوكي.
4) يقوم العصبون البيني بتثبيط انتقال السيالة العصبية عن طريق تشكيل كمون بعد مشبكي تثبيطي في العصبون الحركي.
5) يتم تثبيط تقلص عضلة الأوتار المأبضية لتعاكس بعملها العضلة رباعية الرؤوس فتندفع الساق نحو الأمام.

علل يستخدم أهمية المنعكس الداغصي طبياً؟

يُستَخْدَم المنعكس الداغصي للتأكد من سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية.

ميزات الفعل المنعكس

- غرضي هادف
- عرضة للتعب
- يتمتع بالرتابة
- يترافق أحياناً بإحساسات شعورية

علل الفعل المنعكس غرضي هادف؟

لإبعاد الأذى عن جسم الكائن الحي غالباً.

علل يكون الفعل المنعكس عرضة للتعب؟

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

علل الفعل المنعكس يتمتع بالرتابة؟

لأنه يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.

علل تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية؟

لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى القشرة المخية.

المنعكس الفطري (الغريزي)

في المرحلة الأولى من تجربة بافلوف قدم للكلب مسحوق اللحم فسال لعابه. ماذا نسمي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟

نسمي الاستجابة منعكس فطري غريزي (استجابة انعكاسية) لأنها حدثت دون تدخل القشرة المخية.

ما هي عناصر الفعل المنعكس الغريزي الذي أبرزه بافلوف في تجربته؟

نهايات حسية في اللسان – عصبون حسي (جابذ) – مركز عصبي في البصلة السيسائية – عصبون مفرز – غدد لعابية وإفراز اللعاب.

لماذا لم يستطع المنبه الثانوي (الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة الثانوية من تجربة بافلوف؟

لأنه منبه ثانوي محايد.

المنعكس الشرطي

ماذا يحدث عند تلازم المنبهين الثانوي (المحايد) والأولي (الطبيعي) عدة مرات في تجربة بافلوف؟

يصبح المنبه الثانوي (الجرس) لوحده قادراً على إثارة السلوك (الاستجابة) التي يثيرها المنبه الأولي عادةً.

علل إفراز اللعاب عندما قدم بافلوف المنبه الثانوي لوحده.

أو علل للمخ علاقة بالمنعكس الشرطي.

لأن المخ كوَّن رابطة بين المنبه الثانوي (الشرطي) و الاستجابة.

ما هي عناصر الفعل المنعكس الشرطي الذي أبرزه بافلوف في تجربته على الكلب.

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

المنعكس الشرطي؟

1) تمت إعادة تجربة بافلوف باستخدام مثيرات مختلفة (شمية – سمعية – بصرية..)
2) هو نمط من السلوك المُتعلم.

علل أهمية تجربة بافلوف؟

لأنها خرجت بقوانين فسرت جوانب كثيرة من عملية التَّعلُّم وتكوين العادات عند الإنسان والحيوان.

شم رائحة الطعام فأفرز اللعاب:

فعل منعكس شرطي، عناصره:

أنف – عصبون جابذ – قشرة مخية – بصلة سيسائية – عصبون نابذ – الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

داء باركنسون (الشلل الرعاشي)

يصل إلى الجسمين المخططين:

1) الدوبامين:
   - تفرزه خلايا المادة السوداء لجذع الدماغ.
   - هو مثبط لعصبونات الجسمين المخططين.
2) الأستيل كولين:
   - تُحرره عصبونات في القشرة المخية إلى الجسمين المخططين.
   - وهو منبه للجهاز العصبي المركزي

ماذا ينتج عن موت العصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ؟

ينتج عن ذلك نقص الدوبامين وزيادة فعالية الجسمين المخططين وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.

يتصف داء باركنسون بثلاث أعراض رئيسية ما هي؟

1- تصلب في العضلات
2- إرتعاش إيقاعي في اليدين
3- صعوبة في الحركة

كيف يُعالج المصاب بداء باركنسون؟

يُعالج بإعطاء المصاب طليعة الدوبامين الذي يتحول في الدماغ إلى دوبامين.

علل يُعالج المصاب بداء باركنسون بإعطاء طليعة الدوبامين وليس الدوبامين؟

لأن الدوبامين لا يمر من الحاجز الدماغي الدموي.

علل داء باركنسون (الشلل الرعاشي) يصيب المتقدمين في العمر:

نتيجة تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء مع التقدم بالعمر، أو بسبب نقص بعض المركبات الكيميائية أو لسبب وراثي.

حدد موقع المادة السوداء:

خلايا عصبية كبيرة. تقع في الدماغ المتوسط.

علل المادة السوداء لونها أسود:

لأن سيتوبلاسماها غنية بالميلانين.

ما وظيفة المادة السوداء؟

تُفرز الدوبامين الذي ينتقل عبر محاويرها إلى الجسم المخطط.

ألزهايمر (الخرف المبكر)

ما هو ألزهايمر (الخرف المُبكّر)؟

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

ما هي أعراض مرض مرض ألزهايمر؟

1) يعاني المصاب صعوبة في تذكر الأحداث القريبة.
2) فيصبح مرتبكاً كثير النسيان.
3) ريثما يحدث فقدان تام للذاكرة في المراحل المتأخرة.

علل حدوث مرض ألزهايمر (الخرف المبكر)؟

يحدث نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في القشرة المخية و الحصين. مما يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها.

الشقيقة

ماذا ينتج عن توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي؟

ينتج عنها تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان وصداع وحيد الجانب.

كيف يُثار مرض الشقيقة؟

بعوامل بيئية أو نفسية محددة.

التصلب اللويحي المتعدد

علل الإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدد؟

بسبب فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات. وتفككها إلى صفائح متصلبة نتيجة مرض مناعي ذاتي.

كيف تنتج أعراض مرض التصلب اللويحي المتعدد؟

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

ماذا يشعر المصاب بمرض التصلب اللويحي المتعدد؟

يحس المريض بصدمة كهربائية عند تحريك العنق.

يظهر بين سن 30 إلى 40 سنة.

الصرع

علل فقدان الوعي والسقوط أرضاً في حالة الصرع؟

بسبب نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش.

ماذا ينتج عن مرض الصرع أو ماذا ينتج عن النوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش؟

حركات تشنجية لا إرادية والسقوط أرضاً وفقدان الوعي لبضع دقائق

المستقبلات الحسية

ما وظيفه المستقبلات الحسية؟

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

علل يعمل المستقبل الحسي كمحول بيولوجي؟

لأنه يحول طاقة المنبه إلى سيالة عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص.

علل تميز المستقبلات الحسية بالنوعية؟

لأنها تكيّف كل نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص.

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

- الجلد: الحرارية والآلية
- العين: الأمواج الضوئية
- اللسان والأنف: الكيميائية
- الأذن: الأمواج الصوتية

أنواع المستقبلات الحسية

المستقبلات حسب المنشأ	المستقبلات الأولية	المستقبلات الثانوية
الخلايا المشكلة	خلايا عصبية جابذة	خلايا حسية مهدبة
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من غمد النخاعين	أهداب الخلية الحسية
وجود المشبك	لا يوجد	يوجد

مراحل عمل المستقبل الحسي

ما هي مراحل عمل المستقبل الحسي؟

1) الاستقبال: فتح أو إغلاق بوابات القنوات الشاردية في غشاء الخلية الحسية.
2) التحويل الحسي: تتغير نفاذية الغشاء للشوارد مما يؤدي إلى تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية (كمون المستقبل).
3) النقل: تزداد قيمة كمون المستقبل إلى الحد الذي يكفي لإثارة كمونات عمل تنتقل بشكل سيالات عصبية إلى المركز العصبي.
4) الإدراك الحسي: يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولداً إدراكاً حسياً للمنبه.

شدة الإحساس

أين ينشأ كمون المستقبل:

في غشاء الخلية الحسية.

ماذا ينتج عن تغير شدة طاقة المنبه؟

تغير شدة الإحساس.

ماذا ينتج عن زيادة قيمة كمون المستقبل؟

زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل.

ماذا ينتج عن زيادة عدد الخلايا الحسية المُنَبّهة؟

زيادة شدة الإحساس.

علل زيادة شدة المنبه تسبب زيادة شدة الإحساس؟

بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل وزيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة.

أنواع المستقبلات في الجلد (آلية - حرارية - ألم)

المستقبلات	دورها	مكان وجودها
جسيمات مايسنر	مستقبلات للمس الدقيق	في المناطق السطحية من أدمة الجلد، (تغزر في رؤوس الأصابع، والشفاه، وراحة اليد).
جسيمات باشيني	مستقبلات آلية للضغط والاهتزاز	في المناطق العميقة من أدمة الجلد.
جسيمات روفيني	1) مستقبلات تحدد جهة التنبيه. 2) لها الدور في حس السخونة. 3) لها دور كمستقبل للضغط.	في أدمة الجلد وفي المفاصل.
جسيمات كراوس	مستقبلات للبرودة	في أدمة الجلد (وتغزر في أسفل القدمين).
أقراص ميركل	مستقبل آلي للمس (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 والألم - تتنبه بحركة الأشعار	في بشرة الجلد. في جذر الشعرة.

مستقبلات الجلد بحسب البنية

المستقبلات حسب البنية	غير محفظية	محفظية
المكونات	تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين	نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين تحيط بها محفظة
عتبة التنبيه	مرتفعة	منخفضة

تعاليل

علل أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين؟
بسبب غزارة جسيمات كراوس الحساسة للبرودة.

علل لمستقبلات الألم دور في حماية الجسم من الأذى؟
لأنها تستجيب للمنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فتولد حس الألم.

علل عندما تمسك قطعة جليد بيدك فإنك تشعر بالبرودة أولاً ثم بالألم بعد مدة زمنية؟
لأن مستقبلات البرودة (جسيمات كراوس) تتميز بعتبة تنبيه منخفضة، بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.

علل توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية؟
لأن المستقبلات الحسية تتوزع بشكل غير متجانس في الجلد.

ما صفات المحفظة في المستقبل المحفظي؟
تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه.

التخدير الموضعي

ماذا يستهدف التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية البسيطة؟

يستهدف النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد المسؤولة عن استقبال حس الألم.

ما هي آلية عمل المخدر الموضعي؟

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

بنية جسيم باشيني

علل سرعة السيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني؟

لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.

مم يتألف جسيم باشيني؟

1) استطالة هيولية ثخينة معمدة بالنخاعين. نهايتها الطرفية مجردة من الغمد.
2) محفظة: تتألف من خلايا ضامة تشكل صفائح ويوجد في سوية المحفظة اختناق رانفييه واحد على الأقل.

المستقبلات الشمية

أين تقع الخلايا الحسية الشمية (خلايا شولتز) وما عددها؟

في البطانة الشمية (في الحفيرة الأنفية).

عددها نحو 10 – 20 مليون خلية.

ما هو نوع الخلايا الحسية الشمية والخلايا التاجية؟

الخلايا الحسية الشمية: عصبونات ثنائية القطب

الخلايا التاجية: عصبونات متعددة القطبية.

علل تعد الخلايا الحسية الشمية مستقبلات أولية؟

لأنها من منشأ عصبي.

قارن بين الاستطالة الهيولية والمحوار لخلية شولتز من حيث: بماذا ينتهي كل منها؟

الاستطالة الهيولية: تنتهي بأهداب تنغرس في المادة المخاطية التي تفرزها غدد بومان.

المحوار: ينتهي في الفص الشمي ويشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية ضمن الكبيبة في الفص الشمي.

أين توجد الخلايا التاجية وما وظيفتها؟

توجد في الفص الشمي.

تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي.

ما نوعا الخلايا بجوار الخلايا الحسية الشمية (في البطانة الشمية ؟

1) خلايا قاعدية.
2) خلايا داعمة.

أين توجد الخلايا القاعدية وما وظيفتها؟

توجد في البطانة الشمية (جوار خلايا شولتز).

تقوم بتعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار.

علل تقوم الخلايا القاعدية بتعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار؟

لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير.

أين توجد غدد بومان وما هي وظيفتها؟

- توجد في البطانة الشمية بجوار الخلايا الحسية الشمية.
- تفرز مادة مخاطية تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية.

ما هي الشروط الواجب توافرها في المادة ذات الرائحة حتى تستطيع تنبيه المستقبلات الشمية؟

1) القيام بعملية الاستنشاق.
2) أن تكون غازية أو بخارية.
3) مرورها بتركيز مناسب بالحفيرة الأنفية.
4) أن تنحل في السائل المخاطي.
5) تنبه أهداب الخلية الحسية الشمية.

علل عملية الاستنشاق ضرورية لحدوث الشم؟

لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية وتنبه أهداب خلايا شولتز.

ما هو الحجب الشمي؟ وماذا يُستفاد منه؟

عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية. فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى. ويُستفاد منها في صناعة ملطفات الجو.

مراحل عمل المستقبل الشمي

1) إرتباط المادة الكيميائية بالمستقبلات في أغشية الأهداب.
2) تنشيط بروتين G.
3) ينشط أنزيم الأدنيل سيكلاز.
4) يحول المركب ATP إلى $cAMP$.
5) يرتبط $cAMP$ بقنوات الصوديوم فتنفتح وتدخل شوارد الصوديوم إلى الخلية.
6) زوال استقطاب غشاء الخلية الشمية وتشكيل كمون المستقبل.
7) إثارة كمون المستقبل كمون عمل في محوار الخلية الشمية.
8) ينتقل عبر المشابك إلى الخلايا التاجية.
9) تتكون سيالة عصبية تنتقل عبر ألياف العصب الشمي إلى مراكز الإحساس الشمي.

المستقبلات الذوقية

أين تتوضع الخلايا الحسية الذوقية؟

تتوضع في بنى تسمى البراعم الذوقية (40 – 100 بالبرعم).

أين توجد البراعم الذوقية؟

1) ضمن بروزات على السطح العلوي للسان تُسمى الحليمات اللسانية.
2) خارج الحليمات في البلعوم.

ما وظيفة المستقبلات الذوقية في البلعوم.

عند شرب الماء تتنبه مستقبلات ذوقية في البلعوم وترسل السيالات العصبية إلى الوطاء الذي ينظم توازن الماء في الجسم عن طريق إفراز الهرمون المانع لإدرار البول ADH

ما هو حس النكهة؟

هو اجتماع الإحساس الشمي مع الإحساس الذوقي لمادة ما.

ما وظيفة الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؟

تنقسم فتعطي خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية قبل أن تتحول إلى خلايا حسية ذوقية.

علل يجب أن تعوض الخلايا الحسية الذوقية باستمرار؟

لأن عمرها قصير 10 أيام فقط.

علل تعد الخلايا الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية؟

لأنها من منشأ غير عصبي.

مراحل عمل المستقبل الذوقي

المحاليل الحمضية والملحية	المواد ذات الطعم الحلو والمر
1) انتشار شوارد الهيدروجين للمحاليل الحمضية أو شوارد الصوديوم للمحاليل الملحية إلى داخل الخلية الحسية الذوقية. 2) زوال استقطاب غشائها.	1) ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في غشاء الخلية الحسية الذوقية مما يؤدي إلى تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل. 2) زوال استقطاب غشائها.
3) تحرير النواقل العصبية الكيميائية . 4) إثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية . 5) تنقلها على شكل سيالة عصبية إلى المركز العصبي المختص.	

علل استجابة الخلايا الحسية الذوقية للمواد ذات الطعم المر والحامض سريعة؟

لأن المواد ذات الطعم المر في الغالب ذات خصائص سمية والمواد الحمضية مؤذية للخلايا الحسية الذوقية.

ما العوامل المسببة لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عندما تتناول رشفة من عصير الليمون المحلّى والسكّر؟

1) دخول شوارد الهيدروجين الحمضية عبر الغشاء.
2) ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية الذوقية.

الأذن

علل تولد المنبهات الصوتية
بسبب تخلخل الضغط في الهواء نتيجة اهتزاز الأجسام وتنتقل عبر الاوساط المادية.

مجال تواترات المنبهات الصوتية التي نسمعها (20 – 20000) هزة/ثانية (هرتز).

الأقسام الرئيسية للأذن

الأذن الداخلية

تتألف من قنوات وأجواف يشكل التيه ويتألف من:

- الحلزون
- الدهليز
  - يتكون من:
    - الكييس
    - القريبة
- القنوات الهلالية

الأذن الوسطى

جوف عظمي يملؤه هواء
يقسم إلى:

- الردهة
  - تتصل بالبلعوم عن طريق قناة لحمية تسمى: نفير أوستاش
- العلية
  - تتوضع فيها عظيمات السمع:
    1) الركاب
    2) السندان
    3) المطرقة

الأذن الخارجية

تتألف من:

- غشاء الطبل
- مجرى المسع
- الصيوان

التيه

- عظمي: قنوات وأجواف محفورة في العظم الصدغي.
- غشائي: قنوات وأجواف غشائية.

اللمف

- **داخلي**: يملأ قنوات وأجواف التي الغشائي
- **نشأته**: من ارتشاح مصورة الدم
- **خارجي**: في الحيز بين التيه العظمي والتيه الغشائي

عضو كورتي

- **خلايا قضيبية الشكل (خلايا كورتي)**: تشكل نفق كورتي
- **خلايا حسية مهدبة**
  - **أهدابها**: تلامس الغشاء الساتر
  - **قواعدها**: تشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب. ← أجسامها في العقدة الحلزونية
- **خلايا ساندة (داعمة)**

عضو كورتي

- **الموقع والوظيفة**
  - الموقع: في القناة القوقعية ويرتبط بالغشاء القاعدي
  - الوظيفة: يعد المستقبل الصوتي
- **مستقبل ثانوي**: لأن الخلايا الحسية المهدبة فيه من منشأ غير عصبي

الحلزون:	مخروط ملتف حول محور عظمي بمقدار دورتين وثلاثة أرباع.		
القناة	القناة الدهليزية	النقاة الطبلية	القناة القوقعية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي	بين غشاء رايسنر والغشاء القاعدي
السائل الذي يملؤه	اللمف الخارجي	اللمف الخارجي	اللمف الداخلي
تتصل بالقناة مع	النافذة البيضية	النافذة المدورة	_____

انتقال الصوت

ما طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

1) عبر نفير أوستاش إلى الأذن الوسطى.
2) عبر عظام الرأس.
3) عبر الطريق الطبيعي الذي يُعد الطريق الأهم.

علل اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو الأذن الوسطى؟

من أجل امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

ما مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي؟

1) يهتز غشاء الطبل.
2) تنقل عظيمات المسع 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.

علل انتشار أشوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في أهداب الخلية الحسية السمعية؟

لأن اللمف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم (بخلاف اللمف الخارجي).

ما آلية عمل الخلية الحسية السمعية؟

1) اهتزاز الغشاء القاعدي
2) تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر
3) تنثني الأهداب.
4) تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم وتنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.
5) زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية وتشكيل كمون المستقبل.
6) تحرير النواقل العصبية في المشبك.
7) نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي
8) ينقلها على شكل سيالات عصبية إلى مركز السمع في القشرة المخية.

الحساسية للصوت

كيف تتوزع الحساسية للاهتزازات الصوتية على طول الحلزون؟

1) قاعدة الحلزون: حساسة للتواترات المرتفعة (العالية).
2) المنطقة القريبة من ذروة الحلزون: حساسة للتواترات المنخفضة.
3) بين القاعدة والمنطقة القريبة من الذروة: حساسة للتتواترات الوسطية

أين توجد الكوة القوقعية؟

عند ذروة الحلزون.
تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبرها.

حماية الأذن الداخلية

يوجد في الأذن الوسطى عضلتين ما هما؟

1) العضلة الشادة الطبلية.
2) العضلة الشادة الركابية.

ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية؟

تسحب المطرقة نحو الداخل ← شد غشاء الطبل ← تنخفض قدرته على الاهتزاز.

ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الركابية؟

تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج ← تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

ماذا ينتج عن تقلص كل من العضلة الشادة الطبلية و العضلة الشادة الركابية معاً؟

تتقارب سلسلة عظيمات السمع من بعضها. مم يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية وهذا يؤدي إلى حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة.

	اللطخات	الأمبولات
التعريف	بنى بيضوية تتجمع فيها الخلايا الحسية المهدبة (مستقبلات التوازن)	
الموقع	في القريبة في الكيس	في القنوات الهلالية الثلاث المتعامدة.
الوظيفة	في القريبة: حساسة للتغييرات الناتجة عن الحركات الأفقية. في الكيس: حساسة للتغييرات الناتجة عن الحركات الشاقولية.	تستجيب للحركات الدورانية للرأس. (علل): نتيجة حركة اللمف الداخلي فيها.
متى تكون نشطة	تزودنا بإحساس التوازن سواء كان الجسم ساكناً أم متحركاً.	تصبح غير نشطة عندما يكون الجسم ساكناً.

ما وظيفة العصب الدهليزي:

نقل السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات التوازن إلى مراكز التوازن في الدماغ.

أمراض الأذن	صمم توصيلي	صمم عصبي
السبب	تناقص في: مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية.	أذيات في المستقبل الصوتي (عضو كورتي) في الحلزون أو في العصب القوقعي أو في المراكز العصبية
فقدان المسع	درجات من فقدان السمع لدى بعض المسنين.	ـــــــ

الصلبة

وظيفتها:
الطبقة الخارجية المقاومة.

كيف تتشكل القرنية:
تنتج من زيادة تحدب الصلبة قليلاً في الأمام وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية.

المشيمية

الطبقة الوسطى

تتكون من نسيج ضام

يحوي خلايا صباغية

غني بالأوعية الدموية

تغذي الخلايا البصرية

يشكل قسمها الأمامي

القزحية

بمنتصفها فتحة الحدقة

الجسم الهدبي

تحوي ألياف عضلية ملساء دائرية وشعاعية لا إرادية.

الشبكية

وريقة خارجية صباغية

تحوي صباغ الميلانين

يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها مما يسهم في وضوح الرؤية.

تختزن كميات كبيرة من فيتامين A

ضروري لتركيب الأصبغة البصرية.

وريقة داخلية عصبية

ما هي طبقات الوريقة الداخلية العصبية للشبكية من الخارج إلى الداخل؟

1) الطبقة الخارجية: تحوي خلايا بصرية (عصي ومخاريط).
2) طبقة المشابك العصبية الخارجية.
3) الطبقة الوسطى: تحوي خلايا أفقية مقرنية وعصبونات ثنائية القطب.
4) طبقة المشابك العصبية الداخلية: ثنائية القطب
5) الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية.

الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف

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

أمراض الأذن	الخلايا الأفقية	الخلايا المقرنية	الخلايا العقدية
الوظيفة	تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية.	تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.	تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

الخلايا الحسية البصرية

- قطعة خارجية
  - تحوي أقراص
  - أين توجد الأصبغة البصرية؟ في أغشية الأقراص.
- قطعة داخلية
  - تحوي جسيمات كوندرية
  - وظيفتها: تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية.
- نواة
- جسيم مشبكي
  - وظيفته: يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب.

الحساسية للضوء

- أين تقع اللطخة الصفراء؟ باحة على الشبكية مقابل الحدقة.
- أين تقع الحفيرة المركزية (النقرة)؟ منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء.
- ما هي النقطة العمياء (القرص البصري)؟ هي منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية وينعدم فيها الإبصار

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	العديد من عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	العديد من 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	لا يوجد

تعاليل

علل ينعدم الإبصار في النقطة العمياء (القرص البصري)؟
لأنها خالية من الخلايا البصرية (العصي والمخاريط).

علل حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة)؟
لأنها تحوي مخاريط فقط وكل مخروط يتقابل مع ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري.

علل حدة الإبصار المنخفضة في مناطق الشبكية الأكثر محيطية؟
لانها تحوي عصي فقط.
وكل 200 عصية تقابل ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري.

علل اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة؟
بسبب التوزع غير المتجانس للخلايا البصرية (العصي والمخاريط) فيها.

	العصي	المخاريط
الصباغ	تحوي صباغ الرودوبسين الحساس للضوء الضعيف	يوجد ثلاثة أنماط من المخاريط لكل منها نوع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
مكونات الصباغ	1) الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A) 2) السكوتوبسين (جذر بروتيني).	1) الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A) 2) الفوتوبسين (جذر بروتيني).
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة.	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية.
علل	إذ يتفكك صباغ الرودوبسين في الضوء الضعيف؛ فيصبح فعالاً.	إذ تتفكك أصبغتها في الضوء الضعيف؛ فتصبح فعالة.
تمييز الألوان	ليس لها دور في تمييز الألوان.	لها دور في تمييز الألوان.
علل	لأن صباغ الرودوبسين متساوي الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.	لأنها تمتلك ثلاثة أنواع من الأصبغة مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

آلية عمل العصية

مراحل عمل العصية في الظلام:

1) تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية عن طريق قنواتها المبوبة.
2) تخرج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم.
3) يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية (40(mV- وليس (70(mV- كما هو الحال في المستقبلات الأخرى
4) تحرّر النواقل العصبية المثبطة (الغلوتامات)
5) تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب.
6) العصبون العقدي في حالة راحة.

مراحل عمل العصية في الضوء:

1) في الضوء الضعيف يتفكك الرودوبسين فيصبح فعالاً.
2) ينشط الرودوبسين مركب الترانسديوسين.
3) وينشط مركب الترانسديوسين أنظيم فوسفودي استيراز.
4) يحول أنزيم فوسفودي استيراز المركب cGMP إلى GMP فتغلق قنوات الصوديوم
5) يتوقف دخول شوارد الصوديوم إلى القطعة الخارجية.
6) يستمر خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.
7) يحدث فرط استقطاب في غشاء القطعة الخارجية 70mV-
8) يتوقف تحرير الناقل العصبي المثبط (غلوتامات).
9) توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب.
10) تثير كمون عمل في العصبونات العقدية ينتقل بشكل سيالة عصبية عبر ألياف العصب البصري إلى مركز الإبصار في القشرة المخية.

1) علل تكون قنوات الصوديومم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في اثناء الظلام؟

بسبب إرتباط المركب cGMP بها.

2) علل يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام 40mV-؟

لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم تدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.

3) علل تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟

بسبب تحرير الناقل العصبي المثبط.

بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟

- كمون المستقبل ف الخلية البصرية ناتج عن: فرط استقطاب.
- كمون المستقبل في باقي المستقبلات ناتج عن: زوال استقطاب.

رؤية الألوان

علل اختلاف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة؟

لأنه يوجد في شبكية العن ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين مما يسبب اختلاف حساسيتها لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

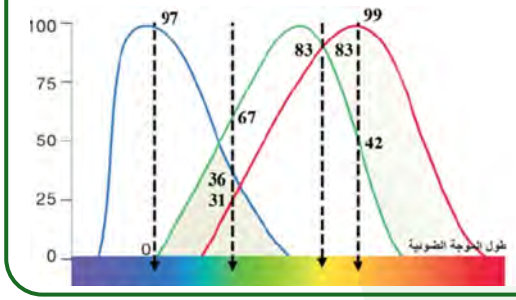
كيف يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض؟

عند تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية.

كيف يتم الإحساس برؤية لون معين في القشرة المخية؟

بعد وصول السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه نوع واحد من المخاريط، أو نوعين منها أو الأنواع الثلاثة من المخاريط بنسب متفاوتة.

اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
نيلي	97	0	0
أخضر	36	67	31
أصفر	0	83	83
برتقالي	0	42	99



المطابقة

ما هي صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية؟

1) مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي.
2) مقلوبا رأسا على عقب.
3) معكوساً من اليسار إلى اليمين.
4) يدرك الدماغ هذا الوضع على أنه الحالة السوية.

علل يكون خيال الجسم المرئي على الشبكية مقلوبا رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين؟

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

علل يقوم الجسم البلوري بالدور الرئيسي في مطابقة الخيال على الشبكية؟

لأن تحدبه يتغير ومن ثم قوة كسره للضوء عندما يقترب الجسم المرئي من العين أو يبتعد عنها.

ما هو مجال المطابقة؟

تبدأ عند نقطة المدى (6 أمتار) وتنتهي عند نقطة الكسب التي تختلف بحسب العمر.

ما هو البعد المحرقي؟

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

التبدلات	الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	الأربطة المعلقة	تحدق الوده الأمامي للجسم البلوري	القوة الكاسرة	البعد المحرقي
ابتعاد الجسم من العين	تسترخي	يزداد توترها	يتناقص	تنقص	يكبر
اقتراب الجسم من العين	تتقلص	يتناقص توترها	يزداد	يزداد	يصغر

الرؤية المجسمة

عرف المجال (الحقل) البصري:
هو مجموعة النقاط التي ميكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة في لحظة زمنية معينة.
ويُشكل مخروطاً في الفراغ ذروته عند العين وقاعدته بعيداً عنها.

ما أهمية انطباع الحقلين البصريي على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟
يؤمن الرؤية المجسمة.

ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟
يقوم المخ بدمج الخيالين معاً.

اسم المرض	السبب	الأعراض	العلاج
اللابؤرية	توضع جزء من الخيال على الشبكية وأجزاء منه أمام الشبكية وخلفها.	————	استخدام عدسات أو معالجة القرنية بالليزك
الساد (الماء الأبيض)	تخثر الألياف البروتينية في العدسة	تصبح عدسة العين معتمة	استئصال العدسة وزرع عدسة صنعية
اعتلال الشبكية السكري	نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتها ويتسرب الدم منها مما يسبب تضرر الخلايا البصرية	تناقص تدريجي في حدة الرؤية	بالليزر لسد تلك الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها
انفصال الشبكية	فقدان إرتباط وريقتي الشبكية ببعضهما بسبب رض قوي مفاجئ أو نقص كمية الخلط الزجاجي	العمى	الإشعاعات الليزرية لإعادة إرتباط الوريقتين

	المستقبلات الشمية	المستقبلات الذوقية	المستقبلات السمعية	المستقبلات الضوئية
نوع المستقبل	أولية (لأنها من منشأ عصبي)	ثانوية (لأنها من منشأ غير عصبي)	ثانوية (لأنها من منشأ غير عصبي)	أولية (لأنها من منشأ عصبي)
موقع الخلايا الحسية	في البطانة الشمية	في البرعم الذوقي	في عضو كورتي داخل القناة القوقعية	في الطبقة الخارجية في الوريقة العصبية للشبكية
شكل الخلايا الحسية	ثنائية القطب	حسية مهدبة	حسية مهدبة	ثنائية القطب
سبب تشكل كمون المستقبل مع التفسير	إزالة استقطاب (دخول شوارد الصوديوم)	إزالة استقطاب (الحلو والمر بسبب تنشيط بروتين G*) الحامش بسبب انتشار شوارد الهيدروجين للداخل)	إزالة استقطاب (بسبب دخول شوارد البوتاسيوم)	فرط استقطاب (بسبب توقف دخول شوارد الصوجيوم من القطعة الخارجية مع استمرار خروجها من القطعة الداخلية
الخلايا التي تشكل محاويرها العصب - وشكلها - وموقعها	تاجية - متعددة الأقطاب - في الفص الشمي	ـــــــ	ثنائية القطب - في العقدة الحلزونية	عقدية - متعددة القطبية - في الطبقة الداخلية في الوريقة العصبية للشبكية
موقع تشكل كمون العمل	في محوار الخلية الشمية	في بدايات العصبي الذوقي	في الصعب القوقعي	في العصبونات العقدية

أنواع الإشارات

كيف تنتقل الإشارات الصماوية؟ مع الأمثلة.

تنتقل الجزيئات المرسلة عن طريق الدم واللمف إلى الخلايا الهدف مثل هرمونات الغدة النخامية وهرمونات الغدة الدرقية والكظرية والتيموس.

إشارة عصبية صماوية:

هرمونات عصبية تنتشر إلى مجرى الدم وتحفز استجابات بالخلايا الهدف بأي مكان في الجسم

مثال: النورأدرينالين - الأوكسيتوسين - ADH.

أين تؤثر الإشارات المشبكية مع مثال؟

تؤثر النواقل العصبية في الخلايا المجاورة من خلال مشابك لتحفز استجابات في الخلايا الهدف (عصبونات - عضلات - غدد) مثل الأستيل كولين.

أين تؤثر الإشارات نظيرة الصماوية؟ مع الأمثلة.

تؤثر الإشارات المُرسلة في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة مثل هرمون الغاسترين وهرموني الإنسولين والغلوكاغون.

أين ترتبط الإشارات الذاتية مع مثال؟

ترتبط الرسائل المُفرزة من الخلية مع مستقبلات على الخلية ذاتها أو خلايا من النوع ذاته لتحفز استجابة بها مثل الإستروجين.

إشارات فيرمونية (فيرمونات):

مواد كيميائية تفرز من كائن وتنتقل بواسطة البيئة لتؤثر في كائن آخر.

يوجد ثلاث أنواع من الغدد في الجسم ما هي؟ مع الأمثلة.

1- غدد خارجية الإفراز كالغدد العرقية
2- غدد داخلية الإفراز (الغدد الصم) كالغدة الدرقية.
3- غدد مختلطة كالبنكرياس والخصيتين والمبيضين.

الجهاز العصبي والغدد الصم

بماذا يتشارك الجهاز العصبي مع الغدد الصم؟

1) التحكم بوظائف الجسم المختلفة.
2) المحافظة على الاستتباب.

مقارنة	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة ومدة التأثير	سريع وقصير الأمد	بطيئ وطويل الأمد
الإشارة (الرسالة)	نواقل كيميائية تسبب تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق الدم أو اللمف

أعطِ أمثلة عن مشاركة الجهازين العصبي والهرموني في الرسائل الكيميائية.

الأدرينالين والنورأدرينالين:

1) يُعدان من النواقل العصبية عندما يتم تحريرهما من المشابك.
2) يعدان من الهرمونات عندما يتم تحريرهما إلى مجرى الدم

ما وظيفة الغدد الصم.

إفراز الهرمونات (الإشارات الصماوية) وتلقي بها في الدم مباشرة

انتقال الهرمونات

كيف تنتقل الهرمونات من الغدد الصم إلى الخلايا الهدف.

- الهرمونات المنحلة في الماء: تنتقل منحلة في المصورة
- الهرمونات المنحلة في الدسم: تنتقل في الدم مرتبطة مع بروتينات ناقلة.

علل تكون غالبية الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مرتبطة ببروتينات بلازما الدم

1) يعد ذلك مخزنا للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة
2) لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة (ستيروئيدات) الانتقال في الدم إلا بإرتباطها مع بروتين ناقل.

كيف توجد الهرمونات في سوائل الجسم؟

- 90% من الهرمونات يرتبط مع بروتينات بلازما الدم كالألبومينات والغلوبولينات بشكل معقد ويمثل الشكل غير الفعَّال للهرمون.
- 10% من الهرمونات يبقى حراً ويمثل الشكل الفعَّال الذي يؤثر في الانسجة الهدف.

أعط أمثلة عن خلايا غدية صماوية مبعثرة أو متجمعة في الجسم.

في النسيج الكبدي والكلوي والقلبي، الوطاء، البنكرياس، مخاطية المعدة والأمعاء.

الغدة النخامية

ما هو حجم الغدد النخامية؟

بحجم حبة البازلاء

ما هو وزنها لدى البالغين؟

0.5 – 1 غرام

علل تعد الغدة النخامية من أهم الغدد الصم.

لأنها تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى

ما هما قسما الغدة النخامية؟

النخامية الأمامية والنخامة الخلفية.

ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت الاتصال بالوطاء؟

تفقد النخامة وظائفها (علل) لفقدانها الارتباط العصبي والدموي مع الوطاء.

أين تقع الغدة النخامية؟

على الوجه السفلي للدماغ.

النخامة الامامية

ماذا تفرز النخامة الأمامية؟

تفرز مجموعة من الهرمونات

- يسيطر بعضها على عمل الغدد الصم الأخرى.
- وبعضها الآخر يؤثر في أنسجة مختلفة من الجسم.

ما هي الهرمونات التي تُفرزها النخامة الأمامية؟ وما وظيفة كل منها؟

PRL: ينشط إنتاج الحليب في الغدد الثديية.

ACTH: ينشط قشرة الكظر لإفراز همروناتها.

MSH: ينشط خلايا الجلد لإنتاج الميلانين.

GH: ينظم نمو العظام والأنسجة الأخرى.

TSH: ينشط الحرقية لإفراز هرموناتها.

FSH – LH: ينشطان الغدد الجنسية لإفراز هرموناتها.

هرمون النمو

يؤثر في:

- الكبد
  - تحرير عوامل النمو (السوماتوميدين)
- النسج الضامة والظهارية
  - يحفزها على الانقسام والتمايز.

علل للكبد دور في نمو الغضاريف والعظام؟

لأن الكبد يحرر عوامل النمو (السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ماذا ينتج عن نقص إفراز هرمون النمو لدى الأطفال ؟

القزامة.

ماذا ينتج عن زيادة إفراز هرمون النمو؟

العملقة.

ما هي صفات القزم؟

يكون طول القزم أقل من 1.2 متر ويتمتع بقوى عقلية طبيعية. ولا يبدي اي تشوّه في البنية.

ماذا ينتج عن زيادة إفراز هرمون النمو GH لدى الشباب /18-20/ سنة؟

نمو العظام التي لا تزال تستجيب لهرمون النمو كعظام الوجه واليدين والقدمين، مؤدية إلى تضخمها بشكل غير متناسق.

علل زيادة إفراز هرمون النمو لدى البالغين يسبب تضخّماً غير متناسق في عظام الوجه والأطراف؟

لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً.

النخامة الخلفية

علل يحقق ارتباط الوطاء بالنخامة اخلفية اتصالاً عصبياً؟

تحتوي على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء وتُفرز أجسام هذه العصبونات هرمونات تنتقل عبر المحاوير إلى النخامة الخلفية.

علل يُعَد هرموني ADH, OXT هرمونات عصبية.

لأنها تُفرَز من خلايا عصبية توجد أجسامها في الوطاء ومحاوير هذه الخلايا تنقل هذه الهرمونات إلى النخامة الخلفية. فَتُخزَنْ هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية.

هرموني ADH و OXT

ما الذي يتم امتصاصة في الفرع الهابط وفي الفرع الصاعد من عروة هائلة؟ ولماذا؟

يُعاد امتصاص الماء في الفرع الهابط من عروة هائلة إلى الدم. لأن الغشاء نفوذ للماء فقط ويُعاد امتصاص الشوارد المفيدة في الفرع الصاعد من عروة هائلة. لأن الغشاء نفوذ للشوارد فقط.

ما هي وظيفة هرمون الأوكسيتوسين OXT عند الأنثى؟

1) تقلص عضلات الرحم في أثناء الولادة.
2) يساعد في عودة الرحم إلى حجمه الطبيعي بعد الولادة.
3) يعمل على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع.

ما هي وظيفة هرمون ADH؟

1) يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية إذ ينشطها على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم.
2) يُفرز استجابة لحالات انخفاض ضغط الدم، فيعمل قابضاً للأوعية الدموية، مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

لماذا يُفرز هرمون ADH عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير؟

لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء.

ماذا ينتج عن نقص إفراز هرمون ADH عن الحد الطبيعي؟

يؤدي ذلك إلى زيادة كمية الماء مع البول (سكري كاذب). (تعليل)

كيف يعمل هرمون الأوكسيتوسين OXT على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع؟

عن طريق تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المُفرزة للحليب في الثدي.

ما هي وظيفة هرمون الأوكسيتوسين OXT عند الذكور ؟

يسبب تقلص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات مسبباً دفع السائل المنوي في الأسهر والقذف.

الغدة الدرقية

ما هي أكبر غدة صماء عند الإنسان؟ وما هو وزنها؟

الغدة الدرقية /34/ غرام وسطياً.

أين تقع الغدة الدرقية؟ ومم تتألف؟

تقع في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة وتتألف من فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ.

كيف تبدو الغدة الدرقية تحت المجهر؟

تتكون من:

1) عدد كبير من الحويصلات المُغلقة والمبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة تُفرز مادة غروية.
2) وهناك خلايا C مجاورة للحويصلات

مم تتكون المادة الغروية التي تفرزها الخلايا الظهارية المُفرزة في الغدة الدرقية؟

تتكون من بروتين سكري يدعى الغلوبولين الدرقي.

ما هي أهمية الفلوبولين الدرقي؟

يعد الغلوبولين الدرقي أساساً لهرمونات الغدة الدرقية إذ يرتبط مع ذرات اليود.

النخامة الخلفية

علل تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً؟
لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم.

ما هي الهرمونات تُفرزها الغدة الدرقية؟ ومن أين يتم إفرازها؟
- التيروكسين (T_4): يُفرز من الخلايا الظهارية
- ثلاثي يود التيرونين (T_3): يُفرز من الخلايا الظهارية.
- الكالسيتونين (CT): يُفرز من الخلايا C.

ما هو تأثير نقص اليود في الغذاء على الغدة الدرقية؟
في حال استمرار النخامة الأمامية بإفراز هرمون TSH تزيد الفدة الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة لعدم وجود اليود فيزداد جدمها (مرض تضخم الغدة الدرقية).

ما وظيفة T_4 و T_3:
تقوم بتنشيط الموثات لتركيب كم أكبر من البروتينات.

تكون البروتينات على نوعين، ما هما؟ وما وظيفة كل منهما؟
1) بروتينات بنائية: تُستخدم لبناء الخلايا في عملية النمو وخاصة الجملة العصبية في المرحلة الجنينية ومرحلة الطفولة.
2) بروتينات وظيفية (أنزيمات):
تُنشط تفاعلات الاستقلاب.
بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية وبالتالي زيادة إنتاج ATP للحرارة.

ماذا ينتج عن نقص إفراز هرموني الغدة الدرقية T_4 و T_3 في مرحلة الطفولة؟
تأخر في النمو الجسدي وتخلُّف عقلي وقماءة في الشكل. (قارن مع نقص GH)

ماذا ينتج عن نقص إفراز هرموني الغدة الدرقية T_4 و T_3 لدى البالغين؟
زيادة الوزن والخمول وحساسية مفرطة تجاه البرد.

ماذا ينتج عن زيادة إفراز هرموني الغدة الدرقية T_4 و T_3 فدى البالغين؟
تؤدي إلى الإصابة بمرض غريفز.

ما هو المصدر الاساسي لليود؟
تُعد الكائنات البحرية المصدر الأساسي لليود ويُضاف اليوم لملح الطعام.

ما هي أهم أعراض مرض غريفز؟
نقصان الوزن وجحوظ العينين.

علل جحوظ العيني عند المصاب بمرض غريفز؟
بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين.

الغدد جارات الحرقية

أين تقع الغدد جارات الدرق؟ وماذا تفرز؟

تقع الغدد جارات الدرق على الوجه الخلفي لفصي الغدة الحرقية وتُفرز هرمون البراثورمون PTH

ما هو عمل الكالسيتونين CT مع البراثورمون PTH؟

يقوم الكالسيتونين مع البراثورمون بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكس.

قارن بين الكالسيتونين والبراثورمون من حيث:

وجه المقارنة	البراثورمون	الكالسيتونين
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الحرقية	الخلايا C في الغدة الحرقية
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

الغدد الكظرية

كم غدة كظرية يمتلك الإنسان؟ وما وزنها؟

يمتلك الإنسان غدتان كظريتان.

تزن كل منهما /4/ غرامات.

أين تقع كل غدة كظرية؟

فوق الكلية الموافقة.

تتألف كل غدة كظرية من قسمين متميزين ما هما؟

1) قشرة الكظر.
2) لب الكظر.

بماذا تحاط كل غدة كظرية؟

تُحاط كل غدة كظرية بمحفظة ليفية تفصلها عن الأنسجة المجاورة.

ما هي الهرمونات التي يُفرزها كل من ؟

قشرة الكظر: الألدوسترون - الكورتيزول - الهرمونات الجنسية.

ولب الكظر: الأدرينالين - النور أدرينالين - قليل من الدوبامين.

الغدد الصنوبرية

أين تقع الغدة الصنوبرية؟ وماذا تُفرز؟

تقع أمام الحدبات التوءمية الأربع في الدماغ.

وتُفرز هرمون الميلاتونين.

ما هي أهم وظائف هرمون الميلاتونين؟

1) يقوم بتفتيح البشرة إذ يعاكس بعمله عمل هرمون MSH
2) تنظيم الساعة البيولوجية للجسم.
3) يُساعد في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة.

كيف يقوم هرمون الميلاتونين بتنظيم الساعة البيولوجية في الجسم؟

يزداد إفراز الغدة الصنوبرية لهرمون الميلاتونين في الظلام ويقل بوجود الضوء مما يضبط الدورة الإيقاعية اليومية للجسم مثل دورات النوم واليقظة.

تاثير الهرمونات وأنواعها

كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

تُفرَز الهرمونات من الغدد الصم التي تلقي بها في الوسط الداخلي (الدم و اللمف) وتنتقل بواسطته إلى أعضاء الجسم وخلاياه كلها. إلا أنها لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره. ويؤدي إرتباط الهرمون بمستقبله النوعي إلى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية بحيث تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون إلى فعل خلوي كبير جداً.

كيف تُصنَّف الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية مع المثال

1) هرمونات بروتينية أو ببتيدية:
   1) هرمونات الوطاء $GnRH, TRH, OXT, ADH$.
   2) والغدة النخامية $PRL, ACTH, TSH, LH, GH, MSH$.
   3) وجزر لانغرهانس الأنسولين والغلوكاغون.
2) هرمونات ستيروئيدية:
   1) هرمونات قشرة الكظر (الألدرسترون، الكورتيزول).
   2) الهرمونات الجنسية: الأندروجينات (كالتستوسترون)، الأستروجينات (كالإستراديول)، البروجسترونات (كاليروجسترون).
3) هرمونات أمينية: هرمونات الحرقية كـ: T_4 ، T_3 .

ما هي الطبيعة الكيميائية لكل من الأدرينالين والنور أدرينالين والدوبامين؟ وأين يوجد مستقبلها النوعي؟

الأدرينالين والنورأدرينالين والدوبامين هرمونات أمينية لكن مستقبلها النوعي يوجد في الغشاء الهيولي.

علل تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية.

لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.

أين يوجد المستقبل النوعي للهرمونات البروتينية أو الببتيدية؟

في الغشاء الخلوي أو على سطحه.

لماذا لا تستطيع الهرمونات البروتينية عبور الغشاء الخلوي؟

بسبب أوزانها الجُزيئية الكبيرة.

أين يوجد المستقبل النوعي للهرمونات الستيروئيدية؟

داخل الهيولى.

علل تستطيع الهرمونات الستيروئيدية عبور الغشاء الهيولي؟

لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي.

أين يوجد المستقبل النوعي لهرمونات الحرقية الامينية T_4, T_3؟

داخل النواة.

آليات عمل الهرمونات الغشائية وداخل الخلوية

ماذا يتضمن عمل الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية؟

مرحلتين رسول أول ورسول ثاني يصل بينهما بروتين G

ما هي آلية تأثير الهرمونات الغشائية في الخلية الهدف؟

1) ينتقل الهرمون المفرز من الغدة (رسول أول) بواسطة الدم واللمف ليصل إلى الخلايا الهدف.
2) يرتبط الهرمون بالسطح الخارجي للمستقبل
3) يؤدي ذلك إلى تنشيط عمل البروتين G.
4) يقوم البروتين G بتنشيط أنزيم الأدينيل سيكلاز
5) يقوم الأدينيل سيكلاز بتحويل ATP إلى cAMP (رسول ثاني).
6) يقوم cAMP بالعديد من التأثيرات منها تنشيط أنزيم تفاعل يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب (الاستجابة الخلوية).

ما هو البروتين G؟ وما هي وظيفته؟

البروتين G: هو بروتين مرتبط مع GTP

وظيفته: يقوم بتنشيط أنزيم أدينيل سيكلاز.

ما هي آلية عمل الهرمونات الستيروئيدية؟

تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

1) ترتبط مع المستقبل البروتيني في الهيولى فيتشكل معقد (هرمون – مستقبل).
2) ينتقل المعقد من الهيولى للنواة.
3) يقوم بتفعيل موروثات محدد مسؤولة عن تركيب بروتينات جديدة (أنزيمية – بنائية) تسبب حدوث الأثر الهرموني (الاستجابة).

أعط أمثلة عن آلية عمل الهرمونات الستيروئيدية؟

يحفز الهرمون الجنسي الذكري (التستوسترون) إنتاج أنزيمات وبرتينات بنائية في الالياف العضلية الهيكلية مما يؤدي إلى زيادة حجم وقوة العضلات.

ماذا يتطلب تنشيط التفاعلات الاستقلابية بواسطة التيروكسين والتيرونين؟

1) زيادة الانزيمات الاستقلابية.
2) زيادة إنتاج ATP

ما آلية عمل هرمونات الغدة الدرقية؟

1) تجتاز الهرمونات الدرقية T_4 و T_3 الغشاء الهيولي للخلية الهدف
2) يتحول معظم التيروكسين إلى تيرونين في الهيولى.
3) تنتقل معظم الهرمونات إلى النواة لترتبط مع مستقبلات فيها.
4) يؤدي ذلك إلى تنشيط موؤثات محددة مسؤولة عن تركيب أنزيمات استقلابية جديدة.
5) يرتبط المتبقى من الهرمونات مع مستقبلات موجودة في الجسيم الكونحري فيُسرع من إنتاج ال (ATP).

علل يتحول في الخلية الهدف معظم التيروكسين T_4 إلى تيرونين T_3؟

لأن فعالية التيرونين T_3 نحو أربعة أضعاف فعالية التيروكسين T_4

مقدمة

علام تعتمد درجة تأثير الهرمون؟

تعتمد بشكل أساسي على كميته في الدم.

كيف تتحدد كمية الهرمون في الدم؟

حسب حاجة الجسم لتنفيذ الوظائف المختلفة.

علل يوجد حاجة لتنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم

من أجل المحافظة على اتزان الوسط الداخلي للجسم.

بماذا ترتبط الغدة النخامية بالوطاء؟

ترتبط عن طريق السويقة النخامية

تؤمن السويقة النخامية نوعين من الاتصال بين الوطاء والغدة النخامية ما هما؟

1) اتصال عصبي مع النخامة الخلفية
2) اتصال دموي مع النخامة الأمامية عن طريق عوامل الإطلاق.

ما هي أهم الطرق التي يتم من خلالها تنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم؟

1) التنظيم بواسطة الوطاء والنخامة الأمامية.
2) التنظيم المباشر.

التلقيم

السلبي

زيادة كمية الهرمونات المُفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي. تؤدي إلى تثبيط الوطاء والنخامة الأمامية فيقلل من إفراز العوامل المطلقة والهرمون المنبة للغدة فيقل إفراز الغدة

الوطاء

تقلل عوامل الإطلاق

↓

عوامل الإطلاق

النخامة الأمامية

تقلل كمية الهرمونات المنشطة

↓

هرمونات منشطة

غدة صماء

تلقيم راجع سلبي

↓

تفرز هرمونات في الدم

الإيجابي

تزيد عوامل الإطلاق

زيادة كمية الهرمونات المُفرزة من غدة ما تؤدي إلى زيادة إفراز أحد عوامل الوطاء وهرمون النخامة الأمامية وثم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.

تزيد كمية الهرمونات المنشطة

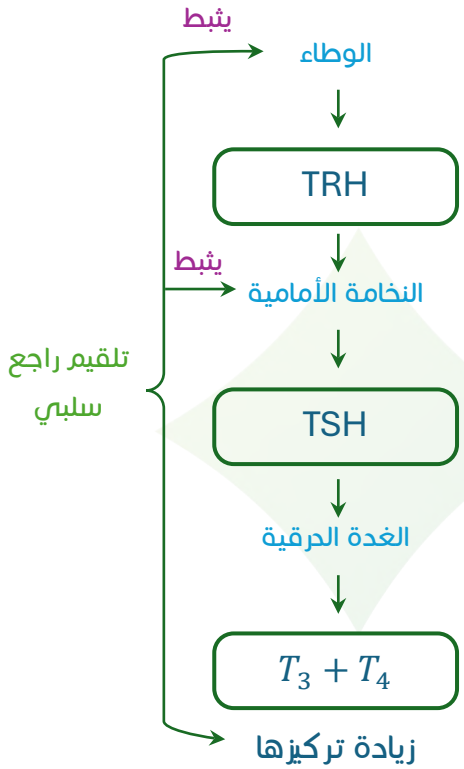
↓

[illegible] الرضيع لحلمة الثدي أثناء الرضاعة الطبيعية يزيد من إفراز هرمون الأوكسيتوسين الذي يؤدي إلى تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المُفرزة للحليب وإفراغ الحليب من الثدي.

تلقيم راجع إيجابي

زيادة كمية الهرمونات اعلى من الحد الفيزيولوجي

الحرقية



ما تأثير الوطاء على الغدة الحرقية؟

يُفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينقل بواسطة الأوعية الدموية إلى النخامة الأمامية فتفرز هرمون TSH الذي ينقل بواسطة الدم ليؤثر في الغدة الحرقية فتفرز هرموني T_4 , T_3.

ما تأثير زيادة مستوى هرموني ال T_4 , T_3 على كل من الوطاء والنخامة الأمامية؟

ارتفاع مستوى الهرمونين T_4 , T_3 عن المستوى الطبيعي يؤثر في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة إلى وضع التوازن.

ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ وما أهميته؟

تلقيم راجع سلبي، ضروري للاتزان الداخلي - ويميل نحو الحالة الطبيعية.

التنظيم المباشر

كيف يتم التنظيم الهرموني المباشر؟

يتم ضبط مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة من خلال تأثير ثنائيات هرمونية متعاكسة: (الأنسولين والغلوكاغون)، (MSH والميلاتونين)، (الكالسيتونين والبراثورمون).

ما هو الحد الطبيعي لسكر العنب المنحل في الدم؟ وكيف يتم تنظيم هذا المستوى

الحد الطبيعي لسكر العنب المنحل في الدم هو (70 - 110ملغ/100مل) ويتم ضبط هذا المستوى من خلال تأثير هرموني الإنسولين والغلوكاغون المفرزان من جرز لانغرهانس في البنكرياس.

عيوننا إلى السماء... وقلوبنا
إلى النجاح