﴿ منظومة الاتصال والتحكم ﴾

س١: ما نوعا التنسيق عند الأحياء، وما أهميته في عمل أجهزة الجسم.

- التنسيق العصبي والكيميائي
- يمكّن التنسيق أجهزة الجسم من أداء وظائفها بإتقان وكفاءة.

علل: تؤدي أجهزة الجسم وظائفها بإتقان وكفاءة: بسبب التنسيق العصبي والكيميائي.

الفصل الأول: التنسيق العصبي لدى الإنسان

النسيج العصبي

س٢: يتركب النسيج العصبي من نوعين من الوحدات البنائية(الخلايا) ما هما، وما وظيفة كل منهما.

- ١: **خلايا عصبية (عصبونات)**: قابلة للتنبه، تقوم **بتشكيل السيالة العصبية ونقلها**.
  ٢: **خلايا دبق عصبي**: **تدعم وتحمي العصبونات**.

س٣: ما الأجزاء الرئيسية التي تتركب منها الخلية العصبية، وما مميزات كل جزء منها.

- ١: **جسم الخلية**:

- يحيط به **غشاء هيولي**.
- يحوي على **نواة كبيرة الحجم** فيها نوية أو نويتان.
- كما يحوي على **هيولى تتضمن المكتنفات التالية**: جسيمات كوندرية- جهاز كولجي-جسيمات حالة-حبيبات دهنية-غليكوجين
- **بالإضافة إلى تراكيب خاصة هي**: **جسيمات نيسل**- **الليفات العصبية**.

٢: **نوعين من الإستطالات: (الإستطالات الهيولية والمحوار)**:

أ) الإستطالات الهيولية (التغصنات الشجرية):

- تخرج من جسم الخلية إستطالات هيولية **قصيرة غالباً**
- يختلف عددها من خلية لأخرى.
- تبدأ ثخينة ثم تستدق.
- تعطي تغصنات شجرية غزيرة: **لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى**.
- تنقل السيالة العصبية **باتجاه** جسم الخلية.

ب) المحوار(المحور الاسطواني):

- استطالة هيولية مفردة وطويلة.
- ذات قطر ثابت على امتدادها.
- **تخرج** منه امتدادات جانبية **وينتهي** بتفرعات عديدة (تتسع في نهايتها مشكلة انتفاخات تدعى **الأزرار** التي تختزن فيها النواقل العصبية).
- ينقل السيالة العصبية **بعيداً عن** جسم الخلية.

س٤: أعط تفسيراً علمياً:

- **تعطي الاستطالات الهيولية تغصنات شجرية غزيرة**: لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى.
- **النقل مستقطب في الخلية العصبية**: لأنه يكون **باتجاه واحد** بدءً من الاستطالات الهيولية ثم جسم الخلية فالمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

• **يعد العصبون مستقطب وظيفياً** : لأنه ينقل السيالة العصبية **باتجاه واحد**، بدءً من الاستطالات الهيولية ثم جسم الخلية فالمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية.

• **يتناقص عدد جسيمات نيسل في الخلايا العصبية النشطة**:لأنها تعد غذاءً مدخراً تستهلكه الخلية العصبية في أثناء نشاطها.

س٥: قارن بين المحوار والاستطالات الهيولية من حيث: العدد– الطول– القطر– التفرع– الوظيفة– وجود جسيمات نيسل.

المقارنة	المحوار(المحور الاسطواني)	الاستطالات الهيولية
العدد	استطالة هيولية مفردة	يختلف عددها من خلية لأخرى
الطول	طويلة	قصيرة غالباً
القطر	ذات قطر ثابت على امتدادها	تبدأ ثخينة ثم تستدق
التفرع	له امتدادات جانبية وينتهي بتفرعات عديدة تتسع في نهايتها مشكلة الأزرار التي تختزن فيها النواقل العصبية	تعطي تغصنات شجرية غزيرة: لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى
الوظيفة	ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية	تنقل السيالة العصبية باتجاه جسم الخلية
وجود نيسل	تنعدم فيه	توجد فيها

س٦: ما التراكيب الخاصة بالخلايا العصبية.

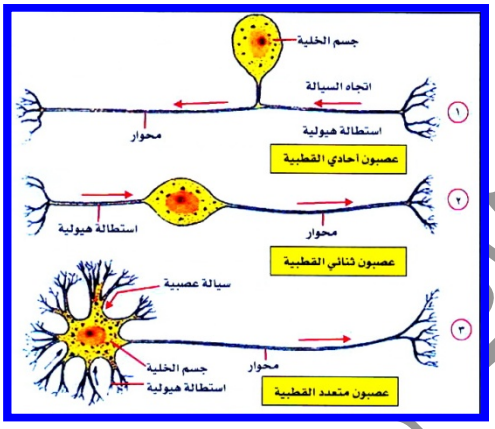
• **جسيمات نيسل** - و**الليفات العصبية**.

س٧: ما جسيمات نيسل، من أين تنتج، وما وظيفتها:

- هي كتل أو حبيبات ضخمة مبعثرة في جسم الخلية العصبية والإستطالات الهيولية **وتنعدم** في المحوار، يدخل في تركيبها الـ **RNA**.

- **تنتج** عن الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية **الخشنة**.

- **الوظيفة**:تعد غذاءً مدخراً تستهلكه الخلية العصبية في أثناء نشاطها.



س٨: ما المقصود بالعبارات التالية:

♥ **ربوة(برزة)المحوار**: منطقة مخروطية في جسم الخلية العصبية، ينشأ منها المحوار.

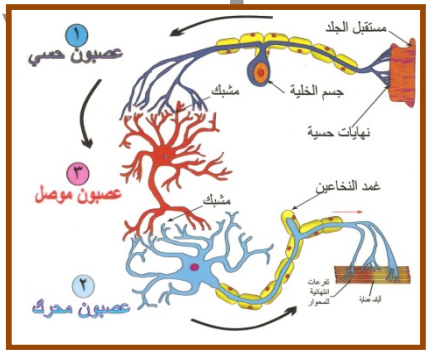
♥ **الأزرار الانتهائية**: انتفاخات توجد في نهاية التفرعات النهائية للمحوار، تختزن فيها النواقل العصبية، ضمن حويصلات.

♥ **الليفات العصبية**: تشكلات خيطية دقيقة توجد في جميع أقسام العصبون.

س٩: صنف العصبونات من الناحية الشكلية(تبعاً لوضع التغصنات وعددها)، أين يوجد كل نوع منها:

١. **أحادية القطب**: **هي عصبونات** لها استطالة محورية تتشعب بعد خروجها من جسم الخلية إلى شعبتين إحداهما المحوار والثانية الاستطالة الهيولية فيأخذ العصبون شكل حرف (T)، **توجد في العقد الشوكية**.

٢. **ثنائية القطب**: **هي عصبونات** لها استطالتين الأولى هي المحوار والثانية استطالة هيولية **تشبهه**، نميّز بينهما حسب اتجاه السيالة، **توجد في شبكية العين**.



٣. **متعددة الأقطاب**: **هي عصبونات** لها محوار واحد وعدة استطالات هيولية قصيرة، **توجد في القرون الأمامية للنخاع الشوكي**تأخذ شكلاً **نجمياً** ، **وتوجد في قشرة المخ**تأخذ شكلاً **هرمياً** .

علل: يأخذ العصبون احادي القطب شكل حرف (T):

لأن له استطالة محورية تتشعب بعد خروجها من جسم الخلية إلى شعبتين إحداهما المحوار والثانية الاستطالة الهيولية.

س١٠: عدد أنواع العصبونات من الناحية الوظيفية، أين يوجد كل نوع

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

وما وظيفته:

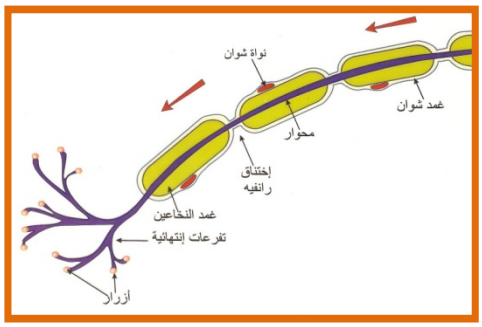
١- **عصبونات حسية**: تنقل السيالة العصبية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية، **توجد في العقد الشوكية**.

٢- **عصبونات محركة**: تنقل السيالة العصبية من المراكز العصبية إلى العضلات، **توجد في قشرة المخ (الهرمية) و في القرون الأمامية للنخاع الشوكي (النجمية)**.

٣- **عصبونات واصلة (بينية)**: تصل وظيفياً بين العصبونات الحسية والمحركة، **توجد في المراكز العصبية**

س١١: ما الليف العصبي، وما الأنواع الثلاثة من الألياف، و أين يوجد كل نوع منها.

- **الليف العصبي**: هو المحوار أو الاستطالة الهيولية الطويلة وما يحيط بهما من أغلفة.
- **أنواع الألياف العصبية:**



١- **ألياف عصبية مغمدة بالنخاعين**: هي ألياف مكونة من محاوير أو استطالات هيولية طويلة، تكون محاطة بغمد النخاعين فقط في **المادة البيضاء**، وبغمد النخاعين و غمد شوان في **الأعصاب**.

٢- **الألياف العصبية مجردة من النخاعين**: تحاط مباشرة بغمد شوان، وتكون مجردة من غمد النخاعين، توجد في **بعض أعصاب الجملة الاعاشية، والعصب الشمي**

٣- **الألياف العارية**: ألياف لا تكون محاطة بأي غمد، و تكون محاطة جزئياً بخلايا الدبق العصبي، توجد في **المادة الرمادية**.

غمد شوان: هو غمد هيولي رقيق شفاف يحوي نواة في كل قطعة بين حلقية، لذا يعد بمنزلة خلايا

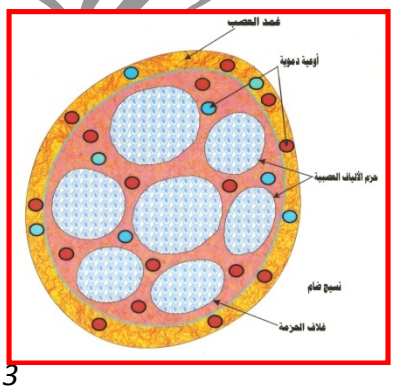
علل: يعد غمد شوان مكوناً من خلايا: لأنه **يحوي نواة في كل قطعة بين حلقية**.

س١٢: ما غمد النخاعين، وما وظائفه وتركيبه الكيميائي، من أين يتشكل خارج المحور الدماغي الشوكي و داخله.

- **غمد النخاعين**: **هو غمد أبيض صدفي يعطي المادة البيضاء لونها الأبيض**، يحيط بالمحوار، يتقطع على أبعاد متساوية بعدد من الاختناقات تدعى **اختناقات رانفيه** تحدد على امتداد المحوار قطعاً بين حلقية متساوية الطول.

اختناقات رانفيه: انقطاعات حلقية يبديها غمد النخاعين على طول الليف العصبي، تحدد عليه قطعاً بين حلقية متساوية

- **وظائفه**: ١: يعمل على **عزل** الألياف العصبية **كهربائياً** – ٢: و **زيادة سرعة** السيالة العصبية
- **تركيبه**: يتركب من **مادة دهنية فوسفورية**.
- **يتشكل خارج المحور الدماغي الشوكي** (في الأعصاب) بدءاً من **خلايا شوان** (يغلف غشاء خلية شوان المحوار أو الاستطالة الهيولية الطويلة ثم تدور الخلية حوله عدة مرات تاركة وراءها طبقات عديدة من غشاء هيولي يحوي مادة دهنية "**السفينغوميلين**" مشكلة غمد النخاعين).



- أما **في المحور الدماغي الشوكي** (في المادة البيضاء) فيتشكل بدءاً من **خلايا الدبق قليلة الاستطالات** (حيث يلتف كل فرع منها حول محوار خلية عصبية مشكلاً غمد النخاعين).

س١٣: ما الأعصاب، ومما يتركب العصب.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- **الأعصاب**: حبال بيضاء صدفية اللون مختلفة الأطوال والأقطار.
- **يتركب** العصب من عدد من الألياف العصبية المجتمعة إلى بعضها البعض **بشكل حزم**، يحيط بكل منها **غلاف الحزمة الضام**، ويحيط بالعصب غلاف ثخين ضام هو **غمد العصب**.

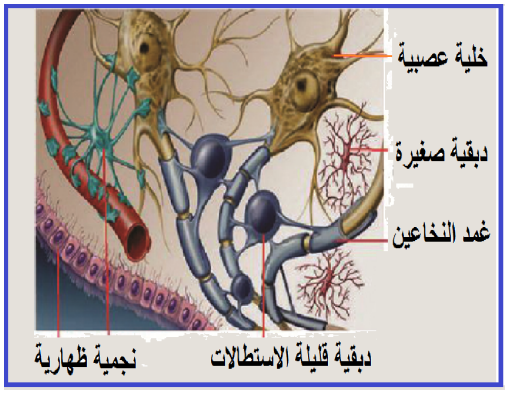
س١٤: تشكل خلايا الدبق غالبية خلايا الجهاز العصبي، المطلوب:

١- ما الأصل الجنيني للدبق.

٢- وبماذا تتميّز خلايا الدبق

- ينشأ الدبق العصبي من الوريقة الجنينية الخارجية، أي له نفس منشأ الخلايا العصبية.
- **تتميز بمايلي:**

١. يفوق **عددها** عدد الخلايا العصبية.
٢. هي خلايا **نشطة** قادرة على **الانقسام** مدى الحياة.
٣. لها **أشكال** عدة، وذات **استطالات** دقيقة.
٤. وهي **غير قابلة للتنبه**.



س١٥: ما أقسام خلايا الدبق، وبماذا تتميّز، وما وظائفها:

- **تقسم خلايا الدبق إلى قسمين:**

١- خلايا الدبق الكبيرة: نميّز فيها:

١- **الخلايا الدبقية النجمية**: لها شكل نجمي- تخرج منها استطالات هيولية ينتهي بعضها بانتفاخات تدعى **الأبواق الوعائية** تتوضّع على الظهارة الخارجية للوعاء الدموي.

الأبواق الوعائية: انتفاخات تنتهي بها بعض الاستطالات الهيولية لخلايا الدبق النجمية، توضّع على الظهارة الخارجية للوعاء الدموي.

٢- **الخلايا الدبقية السيسائية (الظهارية)**: وهي على نوعين:
- **الظهارية السيسائية**: تبطن قناة السيساء و بطينات الدماغ.
- **الظهارية المشيمية**: تغطي سطوح **الضفائر المشيمية** الموجودة في بطينات الدماغ. - **وتفرز** السائل الدماغي الشوكي.

الضفيرة المشيمية: طيّة من الأم الحنون تبرز في البطين، غنية بالأوعية الدموية، تغطيها الخلايا الدبقية الظهارية المشيمية.

٣- **الخلايا الدبقية قليلة الاستطالات**: تكون ملازمة لأجسام العصبونات في **المادة الرمادية** – ومع الألياف العصبية في **المادة البيضاء وتشكل غمد النخاعين حولها**.

٢- الخلايا الدبقية الصغيرة: **أصغر** خلايا الدبق العصبي- **تكون** مبعثرة في الجهاز العصبي المركزي- **تصبح في الحالات الالتهابية فعالة مناعياً** : حيث **تهاجر** إلى موقع الإصابة **فتتكاثر وتعمل** مع **اللمفيات التائية** على التصدي للأجسام الغريبة المهاجمة.
- **وهي قادرة على البلعمة**: حيث تحيط بالعصبونات التالفة وتقوم **ببلعمتها**.

س١٦: ما وظائف الدبق:

١- **تسهم بعض خلاياه في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي.**
٢- **تقوم خلاياه بدور غذائي، وبدور فعال في حفظ التوازن الشاردي في المراكز العصبية.**
٣- **له دور إفرازي للسائل الدماغي الشوكي.**
٤- **ترميم جروح الجملة العصبية، و ملء فراغات النسيج العصبي، الناتجة عن التهدم الطبيعي للنسج العصبية.**

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س١٧ : علل مايلي :

- **تصبح خلايا الدبق الصغيرة في الحالات الالتهابية فعالة مناعياً** : لأنها تهاجر إلى موقع الإصابة فتتكاثر وتعمل مع اللمفيات التائية على التصدي للأجسام الغريبة المهاجمة.
- **عدد الخلايا العصبية في دماغ الإنسان في تناقص مستمر**: لأنها فقدت القدرة على الانقسام، وبالتالي لايعوض التالف منها.

س١٨ : مما تتكون المادة الرمادية (السنجابية) والمادة البيضاء.

- تتكون **المادة الرمادية** من **خلايا عصبية ذات استطالات هيولية و محاوير عارية من النخاعين**- الدبق - الشعيرات الدموية.
- أما **المادة البيضاء** تتكون من **تجمع الألياف العصبية ذات النخاعين** - الدبق - الشعيرات الدموية.

س١٩ : اختر الإجابة الصحيحة:

١ : يحيط غمد النخاعين بـ :

محاوير بعض العصبونات	جميع الاستطالات الهيولية	التغصنات الدبقية	عقد رانفييه

٢ : الخلايا التي تفرز السائل الدماغي الشوكي هي:

الدبقية النجمية	خلايا شوان	الدبقية السيسائية المشيمية	الدبقية قليلة الاستطالات

٣ : الألياف المغمدة بالنخاعين فقط توجد في:

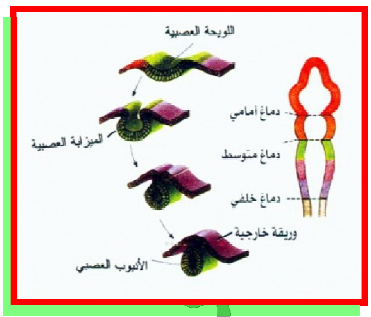
المادة الرمادية	الأعصاب	المادة البيضاء	العصب الشمي

٤ : تكوّن غمد النخاعين في المادة البيضاء للجهاز العصبي من

خلايا الدبق النجمية	خلايا شوان	خلايا الدبق قليلة الاستطالات	جسيمات نيسل

منشأ وأقسام الجهاز العصبي

س٢٠ : من أي وريقة جنينية ينشأ الجهاز العصبي، و متى، ما مراحل تشكله الأساسية.



- ينشأ الجهاز العصبي من **الوريقة الجنينية الخارجية**.
- خلال **الأسبوع** الثالث من الحمل.
- **مراحل تشكله**:

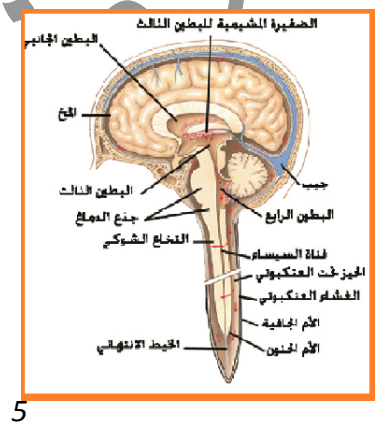
١- تتشكل **ثخانة خلوية** في القسم الظهري من الوريقة الخارجية وفق المحور الأمامي الخلفي تدعى **اللويحة العصبية**.

٢- تتخصص من وسطها **نحو الداخل** مشكلة **الميزابة العصبية**.

٣- يتقارب طرفاها ثم **يلتحمان** فيتشكل **الأنبوب العصبي** الذي ينفصل عن الوريقة الخارجية في نهاية الأسبوع الرابع من الحمل.

٤-يتضخم في الأمام ليكوّن **الدماغ** وفي الخلف يبقى غير متضخم ليشكل **النخاع الشوكي**.

٥- يتمايز الدماغ بعد ذلك إلى ثلاثة أجزاء هي: **الدماغ الأمامي- والأوسط - والخلفي**.



س٢١ : يقسم الجهاز العصبي عند الإنسان إلى جهازين، ما هما، وما مكونات كل منهما.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- الجهاز العصبي **المركزي**: يتكون من الدماغ والنخاع الشوكي.
- الجهاز العصبي **المحيطي**(**الطرفي**): يتكون من **جهاز جسمي إرادي**(يتكون من أعصاب دماغية وأعصاب شوكية)- **وجهاز إعاشي (ذاتي) لا إرادي**(يتكون من قسم ودي وقسم نظير ودي).

س٢٢: ما التراكيب الأربعة التي تعمل على حماية الدماغ و النخاع الشوكي.

- ١- عظام القحف و العمود الفقري.

٢- السحايا: وهي(الأم الجافية- الغشاء العنكبوتي- الأم الحنون).

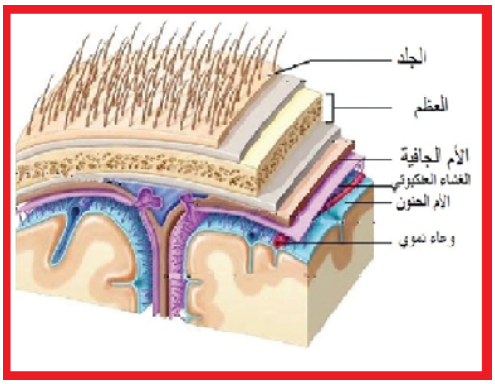
٣- السائل الدماغي الشوكي.

٤- الحاجز الدماغي الدموي.

س٢٣: عرف السحايا، ومما تتكون.

- **السحايا**: **ثلاثة أغشية تفصل الدماغ والنخاع الشوكي عن الجدر العظمية المحيطة بها، وتؤمن لها الحماية**.
- **تتكون من**:

أ- **الأم الجافية**: تمثل الغشاء الخارجي الأكثر ثخانة و مقاومة، يلتصق بالسطح الداخلي للتجاويف العظمية القحفية و الفقرية.



ب- **الغشاء العنكبوتي**: هو غشاء هش يتكون من نسيج ضام رخو.

ت- **الأم الحنون**: غشاء رقيق يلتصق بقوة وعمق بالمراكز العصبية، ويكون غنياً بالأوعية الدموية،**لذا يعد غشاءً مغذياً للمراكز العصبية**.

س٢٤: ما السائل الدماغي الشوكي، وما وظيفته، من أين يفرز، ما نوعاه وأين يوجد كل نوع منه.

- **السائل الدماغي الشوكي**: هو سائل **شفاف** **ومتجدد** له قوام الماء، يحتوي على مواد غذائية مستخلصة من الدم كسكر العنب والأملاح المعدنية والبروتين.
- **وظيفته**: يشكل **وسادة مائية** تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات.
- **تفرزه** الخلايا الدبقية **الظهارية المشيمية**.
- **أنواعه**: **خارجي**: يوجد في الحيّز تحت العنكبوتي (بين الغشاء العنكبوتي والأم الحنون).

داخلي: يوجد في بطينات الدماغ الأربعة و قناة السيساء.

س٢٥: مما يتكون الحاجز الدماغي الدموي، و ما دوره.

- يتألف من **الأبواق الوعائية**(النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية) **والأوعية الدموية** المرتبطة بها.

- **دوره**: **ينظم** البيئة الداخلية لخلايا الدماغ - **ويمنع** وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم، **لأن** نفوذية شعيراته الدموية أقل من نفوذية باقي الشعيرات الدموية في الجسم.

س٢٦: علل:

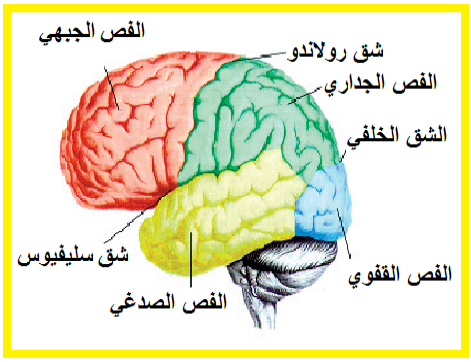
- **يعد الأم الحنون غشاءً مغذياً للمراكز العصبية**: لأنه غني بالأوعية الدموية.
- **صعوبة وصول بعض المضادات الحيوية كالبنسلين إلى الدماغ**: لوجود الحاجز الدماغي الدموي الذي يمنع وصول مثل هذه المواد إلى الدماغ.

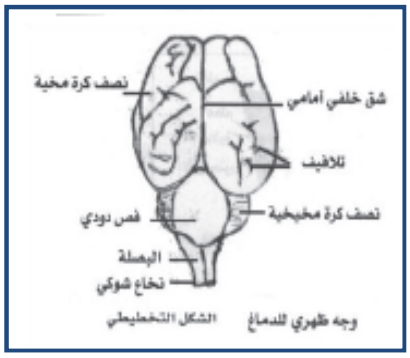
المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س٢٧: ما قسما الجهاز العصبي المركزي.

١- **الدماغ**: يتكون من **المخ** – **جذع الدماغ**(يضم البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والدماغ المتوسط) – **الدماغ المهادي** (البيني) الذي يضم المهادان والوطاء – **المخيخ**.

٢- **النخاع الشوكي**.





س٢٨: ما أنواع الشقوق التي توجد في نصف الكرة المخية، وما الفصوص التي تنجم عنها.

- أنواع الشقوق: شق **رولاندو**(المركزي)، شق **سيليفوس**(الوحشي)، الشق **الخلفي** (القائم).
- أنواع الفصوص: الجبهي – الجداري – الصدغي – القفوي.

س٢٩: عرف:

- **المخ**:أكبر أقسام الدماغ حجماً ،يقسم طولياً بواسطة الشق الأمامي الخلفي إلى نصفي كرة مخية،تتوضّع فيهما المادة البيضاء في الداخل وتحاط خارجياً بالقشرة السنجابية التي **تتفاوت** ثخانتها بين(١.٥-٤.٥مم).
- **الجسم الثفني**: جسر من **مادة بيضاء**، في قاع الشق الأمامي الخلفي فوق مثلث المخ، **يصل بين نصفي الكرة المخية**.
- **مثلث المخ**: جسر من مادة بيضاء مثلثي الشكل، يقع تحت الجسم الثفني، يصل بين نصفي الكرة المخية.
- **الجسم المخطط**: من **النوى القاعدية**، وهو كتلة سنجابية، **يقع** في قاعدة البطين الجانبي، إلى الوحشي من المهاد،يقسم كلياً تقريباً بشريط من ألياف عصبية هو **المحفظة الداخلية**، إلى قسمين هما: النواة **العدسية** والنواة **المذنبة**.
- **النوى القاعدية: كتل من المادة الرمادية تقع في مستوى الدماغ البيني إلى الجانب الوحشي لكل مهاد، والمناطق العميقة تحت القشرة المخيّة.**
- **فرجة مونرو**: فوهة يتصل من خلالها البطينان الجانبيان مع البطين الثالث.
- **شجرة الحياة**: هي التغصنات الشجيرية للمادة البيضاء في المخيخ.

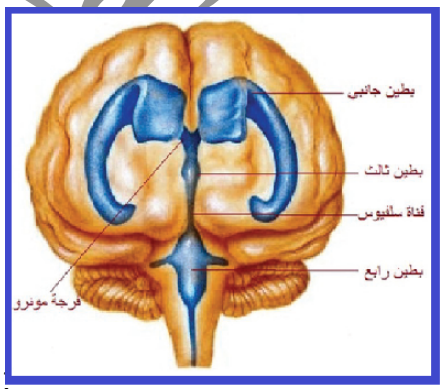
س٣٠: ما بطينات الدماغ، وما عددها، أين يقع كل منها، وكيف تتصل مع بعضها البعض، ما الخلايا التي تبطنها.

- تجاويف في الدماغ، يملؤها السائل الدماغي الشوكي **الداخلي**.
- عددها أربعاً وهي:

١- **البطينان الجانبيان**: يوجد في كل نصف كرة مخية بطين جانبي، وفي قاعدة كل من البطينين كتلة سنجابية تدعى **الجسم المخطط**.

٢- **البطين الثالث**: يقع بين المهادين، كما يؤلف قاعدته الوطاء.

٣– **البطين الرابع**: يحيط به المخيخ و البصلة وجسر فارول.



- يتصل البطين الثالث مع البطينان الجانبيان عن طريق **فرجة مونرو**.
- يتصل البطين الرابع من الأعلى بالبطين الثالث عبر **قناة سيليفيوس**، و من الأسفل **بقناة السيسياء**.

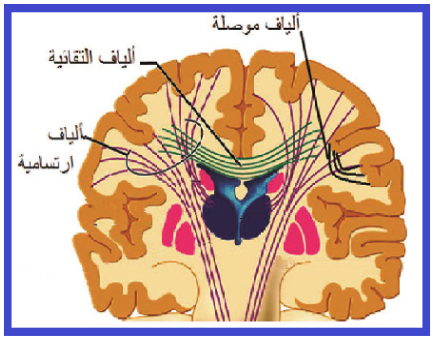
كما **ينفتح البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي عبر ثلاثة ثقوب هي**: **ثقب ماجندي**- و**ثقبا لوشكا**، يمر منها السائل الدماغي الشوكي الداخلي والخارجي.

- تبطنها **خلايا الدبق الظهارية** (السيسائية) **الخاصة**.

البطين الرابع: جوف مملوء بالسائل الدماغي الشوكي **الداخلي**، يحيط به المخيخ و البصلة وجسر فارول. يتصل من الأعلى بالبطين الثالث عبر **قناة سيليفيوس**، و من الأسفل **بقناة السيسياء**. كما **ينفتح على الحيز تحت العنكبوتي عبر ثلاثة ثقوب هي**: **ثقب ماجندي**- و**ثقبا لوشكا**

س٣١: يشكل المخ أكبر أقسام الدماغ حجماً ، المطلوب:
١. كيف تتوضّع المادة البيضاء والمادة السنجابية فيه.
٢. ما أنواع الخلايا التي تشاهد في القشرة السنجابية.
٣. ما أنواع الألياف التي تتألف منها المادة البيضاء في المخ.

- تتوضّع **المادة البيضاء** في الداخل، وتحاط خارجياً **بالقشرة السنجابية** التي تتفاوت ثخانتها بين (١.٥-٤.٥مم).
- **أنواع الخلايا التي تشاهد في القشرة السنجابية للمخ**: **هرمية**- **متعددة الأشكال**(تشكل محاويرها المادة البيضاء)- **مشاركة** (تصل بين مناطق القشرة المختلفة).
- **أنواع الألياف التي تتألف منها المادة البيضاء في المخ هي:**

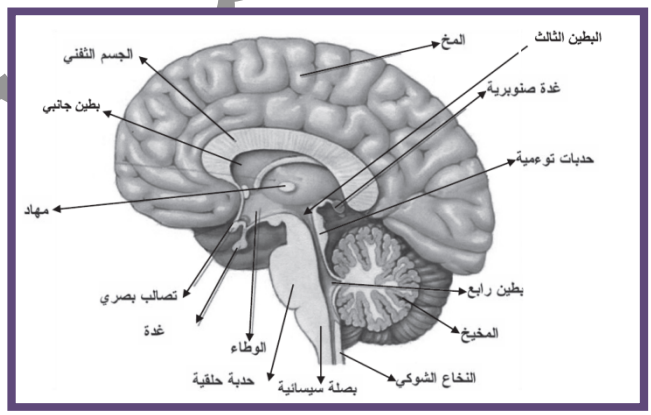


١. **ألياف واصلة**: تصل بين مناطق مختلفة البعد من **قشرة** نصف الكرة المخية **نفسه**.
٢. **ألياف التقائية**: تعبر الجسم الثفني ومثلث المخ لتصل بين المناطق **المتناظرة** في كل من نصفي الكرة المخية.
٣. **ألياف ارتسامية**: تصل قشرة المخ ببقية أقسام الجهاز العصبي(كالمهادين-الجسمين المخططين- المخيخ- النخاع الشوكي)،نميّز فيها أليفاً **حركية** صادرة عن القشرة وأليافاً **حسية** واردة إليها.

س٣٢: قارن بين وظيفة الألياف الموصلة و الألياف الالتقائية في المخ.

- الألياف **الموصلة**: تصل بين مناطق **مختلفة** البعد من **قشرة** نصف الكرة المخية **نفسه**.
- الألياف **الالتقائية**: تصل بين المناطق **المتناظرة** في كل من نصفي الكرة المخية.

س٣٣: أين يقع الدماغ البيني (المهادي) ومما يتكون:



- يقع بين المخ وجذع الدماغ.
- يتكوّن من:

١: **المهادين**: كتلتان عصبيتان كبيرتان، لهما شكل بيضوي، يتكونان من مادة **سنجابية**، يقع بينهما البطين الثالث، الذي يتصل بالبطينين الجانبيين بواسطة فرجتا مونرو.

٢: **الوطاء**: يشكل **أرضية** البطين الثالث، تتعلق به الغدة النخامية.

س٣٤: أين يقع جذع الدماغ، ومما يتكون.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- **يقع** بين النخاع الشوكي في الأسفل و الدماغ المهادي في الأعلى.
- **يتكون من**:

١: **البصلة السيسائية**: كتلة عصبية **مخروطية** الشكل، **تصل بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل**، تحتوي على تجمعات من العصبونات تشكل **نوى سنجابية**، أما مادتها البيضاء فتتكوّن من ألياف عصبية **حسية** صاعدة **وحركية** نازلة.

٢: **الحدبة الحلقية**(**جسر فارول**): تبارز مستعرض بين الدماغ المتوسط في الأعلى والبصلة السيسائية في الأسفل، تضم نوى رمادية متعددة، وأليافاً صاعدة ونازلة.

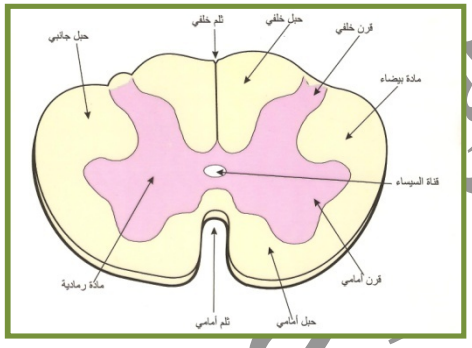
٣: **الدماغ المتوسط**: يضم **الحدبات التوأمية** الأربع، و **السويقتين المخيتين**.

س٣٥: ما المخيخ وأين يقع، ومما يتألف، كيف تكون فيه المادة البيضاء والمادة الرمادية.

- **المخيخ**: كتلة عصبية، وزنها ١٤٠ غ، **يقع** خلف البصلة والحدبة الحلقية، **يغطي** المخ قسماً منه.
- يتألف من **نصفي** كرة مخيخية و **فص متوسط دودي**(لوجود أثلام عرضية على سطحه).
- يبدي مقطعه قشرة سنجابية **متجاعيد الثخانة** وبداخله مادة بيضاء **تأخذ تغصناتها شكلاً شجيرياً** تدعى **شجرة الحياة**.

علل: يدعى الفص المتوسط في المخيخ بالفص الدودي: لوجود أثلام عرضية على سطحه.

س٣٦: ما النخاع الشوكي، أين يسكن، ماعدد الاثلام على سطحه، كيف تتوزع المادة البيضاء والمادة الرمادية فيه مع الشرح.



- **النخاع الشوكي**: حبل أبيض اسطواني يمتد داخل **القناة الفقرية**، عليه انتفاخان رقبي وقطني، يستمر في الأعلى **بالبصلة** وينتهي في الأسفل في مستوى **المنطقة القطنية** حيث يستدق مشكلاً **المخروط النخاعي**.
- **يوجد على سطحه ستة أثلام هي**: ثلم **أمامي**(عريض قليل العمق لايصل لحدود المادة السنجابية) - وثلم **خلفي**(ضيق عميق يصل لحدود المادة السنجابية) – أربعة **أثلام جانبية**.
- **توجد المادة السنجابية في المركز**: متوضعة حول قناة السيساء، بشكل حرف **X**، لها قرنان أماميان عريضان وقصيران، وقرنان خلفيان ضيقان و طويلان.

أما **المادة البيضاء توجد في المحيط**: تبدو مقسومة إلى نصفين متناظرين بواسطة الثلمين **الخلفي** و **أمامي**.

س٣٧: تقسم المادة البيضاء للنخاع الشوكي عن طريق الأثلام الستة إلى ستة حبال، ما هي، وما أنواع الخلايا التي تكوّن المادة السنجابية فيه.

- حبلان خلفيان- حبلان جانبيان- حبلان أماميان.
- **أنواع الخلايا التي تكون المادة السنجابية في النخاع الشوكي هي**:

١. **خلايا صغيرة محاويرها قصيرة تدعى العصبونات الموصلة**: وهي **تربط العصبونات المتجاورة مع بعضها**.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

٢. **خلايا كبيرة نجمية**: تشكل رؤوس القرون الأمامية، محاويرها طويلة تخرج من القرون الأمامية إلى الألياف العضلية لذا تدعى العصبونات المحركة.
٣. **خلايا إعاشية**: تشكل المراكز الاعاشية.
٤. **خلايا حبلية عديدة**: **جسمها** في المادة الرمادية **ومحاويرها** في المادة البيضاء **لتصل بين مستويات مختلفة من النخاع الشوكي**.

س٣٨: عرف:

- **الخيط الانتهائي**: امتداد ينتهي به **المخروط النخاعي**، الذي **يثبت النخاع الشوكي في نهاية القناة الفقرية**.
- **قناة السيساء**: قناة في مركز المادة الرمادية للنخاع الشوكي، يملؤها السائل الدماغي الشوكي **الداخلي**

س٣٩: تتكون المادة البيضاء للنخاع الشوكي من نوعين من الألياف المغمدة بالنخاعين فقط، ما هما، وما وظيفة كل منهما.

- أنواع الألياف هي:
١. **ألياف قصيرة موصلة**: تشرك طبقات النخاع الشوكي بعضها ببعض.
٢. **ألياف طويلة**: تربط النخاع الشوكي بالمراكز العصبية الأخرى.

علل: يشكل النخاع الشوكي صلة الوصل بين الدماغ والجسم: لأن مادته البيضاء تحتوي على ألياف طويلة تجتمع لتشكل حزماً بعضها حسي صاعد ينتهي في الدماغ، و بعضها حركي نازل ينشأ من الدماغ كالحزم الهرمية

س٤٠: اختر الإجابة الصحيحة:

١: يتصل البطين الثالث مع البطين الرابع عن طريق

قناة السيساء	**قناة سيليفيوس**	فرجة مونرو	ثقبا لوشكا

٢: تصل بين النقاط المتناظرة من نصفي الكرة المخية

الألياف الحسية	الألياف الموصلة	**الألياف الالتقائية**	الألياف الارتسامية

٣: يتشكل الجهاز العصبي من الوريقة الجنينية الخارجية خلال

الشهر الأول من الحمل	الأسبوع الرابع من الحمل	الشهر الثالث من الحمل	**الأسبوع الثالث من الحمل**

٤: واحدة ليست جزءاً من جذع الدماغ

المهاد	البصلة السيسائية	الدماغ المتوسط	الحدبة الحلقية

الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)

يتكون من **الأعصاب** التي تربط الجهاز العصبي المركزي بأنحاء الجسم، إضافة إلى **العقد** المرتبطة بها.

س٤١: تصنف الأعصاب تبعاً لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع، ما هي، وما وظيفة كل منها.

١. أعصاب **حسية**: تنقل السيالات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

٢. أعصاب **حركية**: توصل أوامر الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء المنفذة كالعضلات والغدد
٣. أعصاب **مختلطة**: تنقل السيالة بالاتجاهين المتعاكسين. **كالأعصاب الشوكية**.

س٤٢: تصنف الأعصاب حسب مكان اتصالها بالجهاز العصبي المركزي إلى نوعين، ما هما، و ما عدد أشفاع كل منهما.

- الأعصاب **الدماغية**: تتصل بالدماغ – **عددها ١٢ شفعاً** – تتوزع جميعها في الرأس والعنق عدا العصب العاشر (المجهول) الذي يصل إلى الأحشاء في الصدر والبطن.
- الأعصاب **الشوكية**: تتصل بالنخاع الشوكي – **عددها ٣١ شفعاً**.

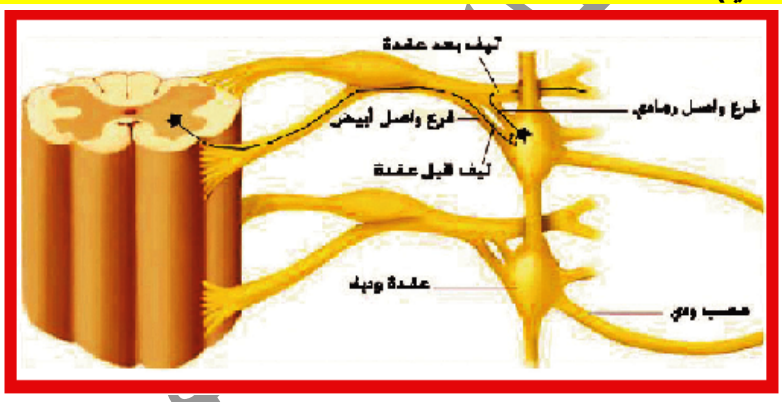
يتكون العصب الشوكي من جذرين:
١: **خلفي حسي** عليه عقدة شوكية، تمر فيه السيالات العصبية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.
٢: **أمامي محرك** تمر فيه محاوير الخلايا العصبية المحركة التي تنقل السيالات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات والغدد

س٤٣: يتكون الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي) من الناحية الوظيفية من قسمين، ما هما، وما الوظائف التي يسيطر عليها كل منهما ومما يتكون:

١: **الجسمي**: يسيطر على الوظائف **الإرادية** عند الإنسان، وهو قسمان:
- **حسي**: ينقل الأحاسيس (لمس، حرارة) إلى **الجهاز العصبي المركزي**.
- **حركي**: ينقل الأوامر من **الجهاز العصبي المركزي** إلى العضلات **الإرادية**.

٢: **الذاتي** (**الإعاشي**): يسيطر على الوظائف **اللاإرادية** عند الإنسان يكون:
- **حسياً**: يحمل الأحاسيس من الأحشاء وغيرها إلى **الجهاز العصبي المركزي**(كالجوع والعطش..).
- **وحركياً** ينقل أوامر **الجهاز العصبي المركزي** إلى العضلات **اللاإرادية** الملساء والقلب والغدد ويعمل من خلال الأعصاب الدماغية والشوكية إلا أن له **مسارات خاصة به**.

س٤٤: يتألف الجهاز العصبي الإعاشي(الذاتي) من الناحية الوظيفية من قسمين، ما هما، وكيف يعملان، ومما يتكون كل منهما.



- قسم **ودي** – وقسم **نظير ودي**، يعملان بشكل **متعاكس** وبآلية **انعكاسية**.
- يتألف كل منهما من **مراكز** عصبية – **عقد** - **أعصاب**.

س٤٥: ما أثر تنبيه العصب المجهول على حركة القلب، وما الناقل الكيميائي الذي يتحرر من نهايته.

- يسبب تنبيه العصب المجهول **تباطؤ** معدل ضربات القلب، الناقل هو **الاستيل كولين**.

س٤٦: قارن بين القسمين الودي و نظير الودي من حيث: المراكز العصبية- العقد - الأعصاب - الناقل العصبي الكيميائي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة - والناقل في المشابك بين الخلايا العصبية - تأثير كل منهما على أعضاء الجسم المختلفة: القلب - حدقة العين - القصبات...

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

المقارنة	الودية	نظيرة الودية
المراكز	تقع في المادة الرمادية للنخاع الشوكي في المنطقتين الظهرية و القطنية	تقع في المادة الرمادية لكل من البصلة السيسائية والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي
العقد	سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري و إلى الأمام قليلاً ، تتصل أغلب العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور بواصلين: الفرع الواصل **الأبيض**- والفرع الواصل **الرمادي**	توجد قرب أو في الأحشاء
الأعصاب	تخرج من العقد الودية وتتجه نحو الأحشاء	كالعصب المجهول والأعصاب الحوضية
الناقل بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	النورادرينالين	الاستيل كولين
الناقل بين الخلايا العصبية	الاستيل كولين	الاستيل كولين
ألياف قبل عقدية	قصيرة	طويلة
ألياف بعد عقدية	طويلة	قصيرة
حدقة العين	توسع الحدقة	تضيق
افراز اللعاب	تثبيط افراز اللعاب	زيادة
عضلة القلب	تسرع معدل ضربات القلب	تبطئ
القصبات الهوائية	توسيع القصبات	تضييق
المعدة	تبطئ حركة المعدة	تزيد الحركة
الحوصل الصفراوي	ارتخاء المصرة الصفراوية	تقلص المصرة الصفراوي
الأمعاء	تبطئ الحركة	تسرع الحركة
المثانة	استرخاء المثانة	تقلص

س٤٧: كيف تصل السيالات العصبية الصادرة عن الجهاز العصبي الذاتي، والجهاز العصبي المحيطي الجسمي إلى الخلايا المستجيبة.

- تصل السيالات العصبية الصادرة عن **الجهاز العصبي الذاتي** إلى **الخلايا المستجيبة** من خلال **عصبونين حركيين** (خلية **قبل العقدة**- خلية **بعد العقدة**) بينهما مشبك في العقد **الذاتية**.
- بينما في **الجهاز العصبي المحيطي الجسمي**، فيتم عن طريق **خلية واحدة** يقع جسمها في القرن الأمامي للنخاع الشوكي.

س٤٨: لماذا سمي الجهاز العصبي الاعاشي بهذا الاسم: لأنه يتحكم بوظائف التغذية في الجسم.

س٤٩: علل: تكون الألياف بعد العقدة طويلة في القسم الودي، وقصيرة في القسم نظير الودي:

- لأن **العقد الودية** تقع على جانبي العمود الفقري بعيداً عن الأحشاء، أما **العقد نظيرة الودية** فتقع قرب أو في الأحشاء.

الجهاز العصبي المركزي (١)

س٥٠: للجهاز العصبي المركزي ثلاث مستويات وظيفية رئيسية، ما هي:

١: المستوى **الدماغي العلوي**(**المستوى القشري**): يضم قشرة المخ.

٢: المستوى **الدماغي السفلي**: يضم البصلة السيسائية- الحدبة الحلقية- الدماغ المتوسط- المهاد- الوطاء- المخيخ.

٣: مستوى **النخاع الشوكي**.

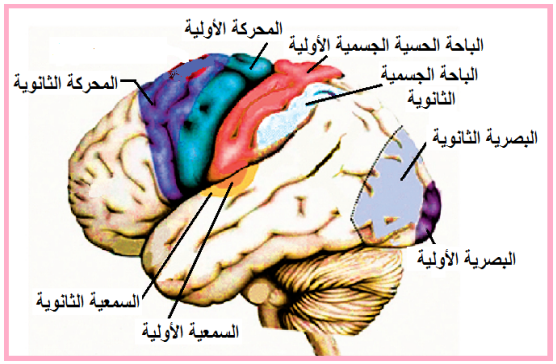
س٥١: لكل نوع من الإحساسات مكان محدد على قشرة المخ يسمى باحة المطلوب :

١- تقسم القشرة المخية إلى ثلاثة مناطق وظيفية(باحات)ما هي

٢- ما قسما كل باحة حسية و ما وظيفة كل قسم.

٣- ما أنواع الباحات الحسية، وفي أي فص من المخ توجد كل باحة.

٤- كيف يرتسم نصف الجسم بأكمله على الباحة الحسية الجسمية.



- **باحات حسية – باحات حركية – باحات ترابطية.**
- تقسم الباحة الحسية إلى قسمين هما:

باحة **أولية**: يتولد فيها الإحساس الجسمي - باحة **ثانوية**: يتم فيها إدراك المحسوس.

- هناك ثلاثة أنواع من الباحات الحسية هي:
  ١. الباحة **الحسية الجسمية**: توجد في الفصين الجداريين.
  ٢. الباحة **الحسية البصرية**: توجد في الفصين القفويين.
  ٣. الباحة **الحسية السمعية**: توجد في الفصين الصدغيين.
- يرتسم نصف الجسم وفق الترتيب الآتي **من الأسفل إلى الأعلى:** اللسان- الوجه - الطرف العلوي- الجذع - الطرف السفلي.

س٥٢: علل:

- **استئصال جزء من الباحة الحسية الجسمية الأولية يسبب خدر في الجهة المعاكسة لجهة الاستئصال:** بسبب تصالب الألياف الحسية في البصلة السيسائية.
- **يشغل اللسان والوجه واليد باحات واسعة نسبياً من الباحة القشرية الحسية الجسمية:** لان امتداد الباحة القشرية الحسية الموافقة لقطاع جسمي معيّن لا يعتمد على امتداد هذا القطاع وإنما على درجة حساسيته.

س٥٣: أين تقع الباحة الحسية الجسمية الأولية، ماذا يؤدي استئصالها، ولماذا:

- تقع في الفص الجداري خلف شق رولاندو(المركزي).
- يؤدي استئصالها إلى الخدر في الجهة المعاكسة لجهة الاستئصال.
- بسبب تصالب الألياف الحسية في البصلة السيسائية.

س٥٤: أين توجد الباحة الحسية الجسمية الثانوية، ما دورها، ماذا ينتج عن إصابتها بأي أذية:

- **تمتد خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية.**
- يتم فيها **الإدراك الحسي الجسمي.**
- لا يبدي المصاب أمارات الخدر، لكنه يصاب **بالعمه اللمسي**،أي يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس.

س٥٥: أين تقع الباحة الحسية البصرية، وماذا ينتج عن إزالة (تخريب) ثنائي الجانب للباحة البصرية الأولية:

- تقع بشكل رئيسي في الفصين القفويين.
- **إزالة الباحة البصرية الأولية من نصفي الكرة المخية:** يسبب **العمى** (فقدان القدرة على الرؤية).

س٥٦: ماذا ينتج عن:

- **التخريب الجزئي للباحة البصرية الثانوية:** يسبب **العمه البصري**، فالشخص المصاب يرى الأشياء لكنه لا يتعرف إليها.
- **تخريب الباحة السمعية الأولية في نصفي الكرة المخية:** فقدان القدرة على السمع(الصمم).

المدرس عبد الملك زعموط

- **تخريب الباحة السمعية الثانوية**: **فقدان القدرة على الادراك السمعي**، فالمصاب عاجز عن تفسير الأصوات ومعناها.

س٥٧: ما وظيفة كل مما يلي:

- **الباحة البصرية الثانوية**: ربط المعلومات الابصارية التي تتلقاها الباحة البصرية الأولية بالتجارب والخبرات البصرية السابقة بذلك تمكّن الشخص من التعرّف إلى ما يراه وتقديره وتحليل المعاني الإبصارية (الإدراك البصري).
- **الباحة السمعية الثانوية**: تتلقى دفعات من الباحة **السمعية** الأولية، يعتقد أن هذه الباحة **ضرورية من أجل تفسير الأصوات ومعناها، وربط المعلومات السمعية الواردة من الباحة السمعية الأولية بالمعلومات الحسية السمعية السابقة**(الإدراك السمعي).
- **الباحة المحركة الثانوية**: تنسيق التقلصات العضلية وتوجيهها نحو حركة هادفة(**الاتساق**).

الأذية الذي تعرّض لها شخص يرى الأشياء ولكن لايفهم ماهيتها: تخريب الباحة البصرية الثانوية.

س٥٨: أين تقع الباحات المحركة في المخ، عددها دون شرح:

- توجد أمام شق رولاندو، شاغلة الثلث الخلفي في كل من الفصين الجبهيين.
- الباحة المحركة **الأولية** - الباحة المحركة **الثانوية** تقع أمام الباحة المحركة الأولية.

س٥٩: أين تقع الباحة المحركة الأولية، وماذا ينتج عن استئصال جزء محدد منها في نصف الكرة المخية الأيمن:

- تقع الباحة المحركة الأولية أمام شق رولاندو **مباشرة**.
- شلل في مجموعة من العضلات في الجانب **الأيسر** من الجسم (**المعاكس لجهة الاستئصال**).

س٦٠: علل مايلي:

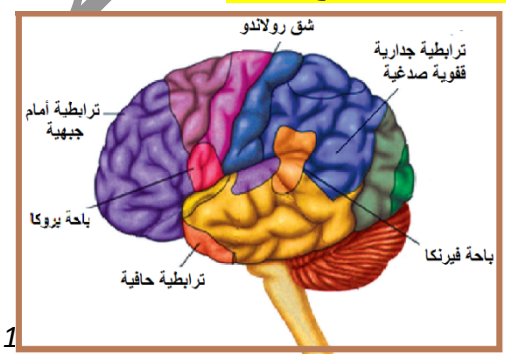
- **استئصال جزء محدد من الباحة المحركة الأولية يسبب شلل مجموعة من العضلات في الجهة المعاكسة للجسم:** بسبب تصالب الألياف الحركية في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي.
- **أكثر من نصف الباحة المحركة الأولية تهتم بالتحكم باليدين وعضلات الكلام:**

أو يشغل الوجه واليد باحات واسعة نسبياً من الباحة القشرية المحركة: لأن الباحة المسيطرة على حركة معينة **سعتها**تتناسب طرداً مع **المهارة** اللازمة لانجاز الحركة لا على **كتلة العضلات** المشاركة في الحركة.

س٦١: ما المقصود بالعبارات التالية:

- **باحة فيرنكا**: هي باحة الإدراك اللغوي والذكاء، تهتم بالوظائف الفكرية عالية المستوى، توجد في الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية.
- **باحة بروكا**: باحة توجد في الباحة الترابطية أمام الجبهية، **تؤمن الدارة العصبية لتشكيل الكلمة**، والتي تعمل بترابط وثيق مع باحة فيرنكا.

س٦٢: ما الباحات الترابطية، و ما دورها، عدد أنواعها، واذكر وظائف كل نوع منها.



- **الباحات الترابطية**: هي باحات تشمل جميع الباحات القشرية عدا الحسية والمحركة،وتعد سعتها دليلاً على رقي الدماغ وتطوره.
- فهي **محط الخبرة والذكاء وقابلية التعلم**، بالإضافة إلى قيامها بوظيفة **ربط الباحات القشرية المخيّة المختلفة مع البنى العصبية الواقعة تحتها**.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- **أنواعها:**

١. **الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية: تعمل** على إدراك معاني السيالات القادمة من كل الباحات الحسية المحيطة بها- و تتوضع فيها باحة الإدراك اللغوي و الذكاء **باحة فيرنكا**، والتي **تهتم بالوظائف الفكرية عالية المستوى**.

٢. **الباحة الترابطية أمام الجبهية: تعمل** مع القشرة المحركة لإنجاز أنماط معقدة ومتتالية من الحركات، كما أنها **ضرورية** لاستحداث الأفكار المجردة، توجد فيها **باحة بروكا** التي **تؤمن الدارة العصبية لتشكيل الكلمة**، والتي تعمل بترابط وثبق مع باحة فيرنكا.

٣. **باحة الترابط الحافية**: توجد في القطب الأمامي للفص الصدغي وفي الأجزاء البطنية للفصين الجبهيين، لهذه الباحة علاقة بالسلوك و الانفعالات و الدوافع إلى عملية التعلم.

س٦٣: قارن بين باحة فيرنكا وباحة بروكا من حيث الموقع والوظيفة

	باحة فيرنكا	باحة بروكا
الموقع	توجد في الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية	توجد في الباحة الترابطية أمام الجبهية
الوظيفة	تهتم بالوظائف الفكرية عالية المستوى	تؤمن الدارة العصبية لتشكيل الكلمة

س٦٤: اختر الإجابة الصحيحة:

١: تقع العقد نظيرة الودية

في الأعصاب القحفية | **قرب أو في الأحشاء** | على الجذور الخلفية للأعصاب الشوكية | على جانبي العمود الفقري

٢: الناقل في مناطق التشابك بين الخلايا العصبية في الجملتين الودية وقرب الودية

النور أدرينالين | الدوبامين | **الأستيل كولين** | السيروتونين

٣: باحة الإدراك اللغوي والذكاء هي:

باحة بروكا | مركز النطق | الباحة أمام الجبهية | **باحة فيرنكا**

الجهاز العصبي المركزي (٢)

س٦٥: ما الحس الشعوري، ما المراحل التي يمر بها الحس الشعوري و الفعل الإرادي.

- **الحس الشعوري**: حادثة تتولد في القشرة المخية بعد وصول السيالة العصبية الناتجة عن تنبيه المستقبل المحيطي إليها.
- **يمر الحس الشعوري و الفعل الإرادي بخمسة مراحل هي:**

١- **مرحلة التنبيه**: تلتقط النهايات العصبية الحسية التنبيه و تحوله إلى سيالة عصبية حسية.

٢- **مرحلة النقل الحسي**: تنتقل هذه السيالة إلى القشرة المخية.

٣- **مرحلة اتصال المسالك الحسية بالمسالك الحركية**: يتم ذلك عن طريق عدد من **العصبونات الموصلة في الباحات الترابطية**، إذ ينتج **الحس الشعوري**، وتتكون السيالة العصبية **المحركة** بعد عملية نشاط مخي.

٤- **مرحلة النقل الحركي**: تمر السيالة المحركة من **المخ** إلى القرنين الأماميين **للنخاع الشوكي فالجذر الأمامي للعصب الشوكي فالعضلات** المستجيبة، ويحدث **التصالب الحركي** في **البصلة** أو **النخاع**.

٥- **مرحلة التنفيذ**: تتقلص العضلات بالشكل المناسب، بعد أن تصلها السيالة العصبية المحركة.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س٦٦: وما أنواع التصالبات في الألياف الحسية التي تشكل المسالك الحسية والتي تنقل السيالة من المحيط إلى المخ، وضح مع الأمثلة المناسبة.

١- **تصالب تام**: كالتصالب بين الألياف اللمسية.

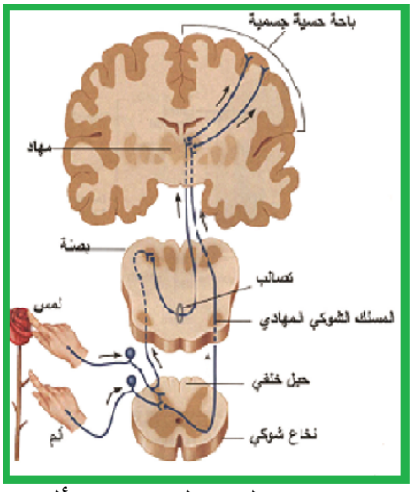
٢- **تصالب جزئي**: كالتصالب بين ألياف العصبين البصريين.

س٦٧: يتشكل مسلك الحس اللمسي بدءاً من الجلد وحتى القشرة المخية من ثلاثة أنواع من العصبونات، .

١- أين يقع جسم كل عصبون وأين يسير ليفه.

٢- أين يحدث التصالب.

٣- في أي نصف كرة مخية وفي أي مكان منها يتولد الحس اللمسي.



١: عصبون **جسمه** يقع في **العقدة الشوكية**: يسير **محواره** في المادة البيضاء للنخاع الشوكي لينتهي في **البصلة** السيسائية.

٢: عصبون **جسمه** يقع في **البصلة السيسائية**: **محواره** يتصالب فيها (تصالب حسي) ثم يصعد إلى **المهاد** (حيث يوجد جسم النوع الثالث من العصبونات).

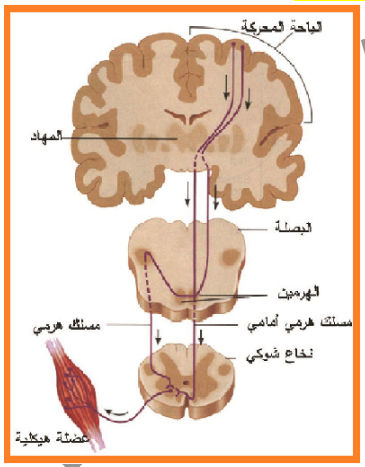
٣: عصبون **جسمه** يقع في **المهاد**: **ينتهي محواره** في الباحة الحسية الجسمية الأولية خلف شق رولاندو لنصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه(بسبب التصالب في الألياف الحسية الذي حدث في البصلة).

- إذاً يحدث التصالب اللمسي في **البصلة السيسائية**.

قارن بين مسلك حس اللمس ومسلك حس الألم من حيث مكان حدوث التصالب العصبي:

التصالب اللمسي في **البصلة السيسائية**- بينما التصالب في مسلك حس الألم يكون في **النخاع الشوكي**.

س٦٨: القشرة المخية مصدر الفعل الإرادي، حيث أن محاوير العصبونات الهرمية تسلك مسلكين حركيين هابطين ما هما ومما يتكوّن كل منهما، أين يحدث التصالب في كل مسلك.



١- **المسلك الأول**: فيه تنزل معظم المحاوير إلى **البصلة السيسائية** حيث يتم التصالب الحركي.

ثم تتابع نزولها في **الجهة المعاكسة من النخاع الشوكي**- لتنتهي في **القرن الأمامي** حيث تتشابك مع **العصبونات المحركة** النجمية- التي تصل محاويرها إلى **العضلات الهيكلية**.

٢- **المسلك الثاني**: تتابع بقية المحاوير نزولها في الجهة نفسها من **النخاع الشوكي** حيث تتصالب فيه.

ثم تنتقل إلى القرن الأمامي في الجهة المعاكسة- حيث تتشابك مع **العصبونات المحركة** النجمية- والتي تصل محاويرها إلى **العضلات الهيكلية**.

يدعى هذان المسلكان: السبيلان القشريان الشوكيان، وهما يمنحان الحركات الإرادية سرعة ومهارة.

التعلم والذاكرة: وظيفتان أساسيتان للخبرة الانسانية، يتطلب كل منهما وجود الآخر، دون تراكم الخبرة ومعالجتها و الاحتفاظ بها لا يمكن أن يكون هناك تعلّم.

س٦٩: ما الذاكرة، وما الشكلان الرئيسيان لها، أين تنشأ كل منهما.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

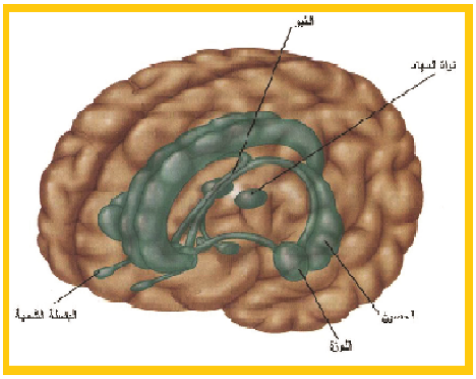
- **الذاكرة: هي القدرة على خزن المعلومات، واسترجاعها بشكلها الصحيح.**
- **أنواعها:**

١: **الذاكرة قصيرة الأمد**: يتم فيها الاحتفاظ بالمعلومات **لمدة قصيرة**، إلى أن تصبح منسية أو تتحول إلى ذاكرة طويلة الأمد – **مدتها** من عشر ثوان إلى بضع دقائق – يستطيع الشخص العادي أن **يخزن فيها** (٥-٩) عناصر أو بنود (حروف- كلمات- أعداد).

٢: **الذاكرة طويلة الأمد**: يتم فيها الاحتفاظ بكل ما نعرفه **لمدة طويلة**، **سعتها غير محدودة – بفضل المعلومات المخزنة فيها نستطيع استرجاع حوادث الماضي وحل المسائل وتعرف الصور.**

- تنشأ كل من الذاكرتين عند المشابك.

س٧٠: ما الحصين، وما دوره في عملية الذاكرة، ماذا يسبب استئصاله عند بعض المرضى.



- **تبارزمنحن** من مادة سنجابية، يمتد في أرضية **البطين الجانبي**، نهايته الأمامية متضخمة، يشبه حصان البحر وهذا سبب التسمية.
- **يعمل على تخزين الذكريات الجديدة في الدماغ.**
- استئصال الحصين عند بعض المرضى **لا يؤثر في ذاكرتهم فيما يخص المعلومات المختزنة في الدماغ قبل الاستئصال، ولكنهم يصبحون عاجزين عن تثبيت ذكريات حديثة طويلة الأمد.**

س٧١: كيف تتشكل الذاكرة قصيرة الأمد، ثم كيف تنقلب إلى ذاكرة طويلة الأمد.

- عندما يكون تنبيه المشبك كافياً لتقويته تنبثق **الذاكرة قصيرة الأمد**.
- تصبح تقوية المشبك **مستديمة**، وهذا يتطلب **بروتينات مقوية** يتم صنعها في الخلية **بعد المشبك** وذلك بإشراف مورثات موجودة في نواة العصبون، تنتشر هذه البروتينات في الخلية و تؤثر في المشبك المحتفظ بالذاكرة قصيرة الأمد والذي تقوى مؤقتاً محدثة فيه **تغيرات بنيوية**، فتنقلب الذاكرة قصيرة الأمد إلى ذاكرة طويلة الأمد.

س٧٢: قارن بين الذاكرتين من حيث: تقوية المشبك- البقاء- البروتين الجديد- التغيرات البنيوية.

	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
تقوية المشبك	كافية لتقويته	مستديمة
البقاء	تبقى لمدة قصيرة	تبقى لمدة طويلة
بروتينات مقوية	لا تحتاج لبروتينات جديدة مقوية	تحتاج لبروتينات مقوية
التغيرات البنيوية	لا تحدث تغيرات بنيوية في المشبك	تحدث تغيرات بنيوية طويلة الأمد

س٧٣: علل مايلي:

- **تكرار المعلومات نفسها يقوم بدور مهم في عملية التذكر:** لأن مرور المعلومات المتكرر في الذاكرة ولاسيما قصيرة الأمد، يعمل على:

١- إحياء المعلومات المحفوظة في الذاكرة قصيرة الأمد لتجنب نسيانها.

٢- نقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة الأمد مما يؤدي إلى رسوخ أثار هذه الذاكرة.

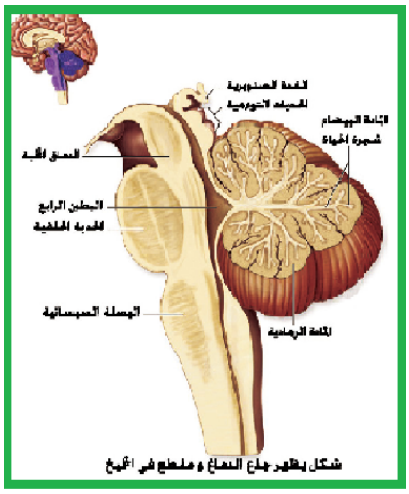
- **في الذاكرة طويلة الأمد تصبح تقوية المشبك مستدامة:** بسبب صنع بروتينات مقوية، تؤدي إلى حدوث تغيرات بنيوية في المشبك.
- **ضعف الذاكرة مع تقدم الانسان في العمر:** لأن الخلايا العصبية التالفة لاتعوض، فهي فقدت قدرتها على الانقسام، بالإضافة إلى تباطؤ عمليات تركيب البروتين مع التقدم بالعمر.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

الجهاز العصبي المركزي (٣)

س٧٤: أين يقع الدماغ المهادي (البيني)، مما يتألف، اذكر وظائف كل قسم منه، و وظائف:

- يقع بين **المخ وجذع الدماغ**.
- يتألف من: **المهادين والوطاء**.
- **وظيفة المهاد:** يعمل كمركز **معالجة وتكامل وتوصيل** المعلومات الحسية (عدا الشميّة) إلى القشرة المخية، لأن **معظم** العصبونات الحسية التي تحمل السيالات العصبية الحسية تنتهي في المهاد ثم تنقل بعد ذلك إلى الباحات الحسية المناسبة.



- **وظائف الوطاء:** يحوي على مراكز التحكم بتنظيم **الضغط الشرياني**- وتنظيم **حرارة الجسم**- تنظيم **كتلة الماء** في الجسم - يتحكم **بالنخامة الأمامية** - و ينظم **تقلص الرحم** - **وإفراغ الحليب** من الثديين عند الإرضاع.
- **جذع الدماغ:** يعد جسراً ناقلاً للسيالات العصبية **الصاعدة** نحو المراكز العليا والسيالات **الهابطة** نحو المنفذات.
- **الحدبات التوأمية الأربعة:** تحوي عصبونات لها دور أساسي في **تنظيم المنعكسات السمعية و البصرية**. مثل: دوران الرأس باتجاه المنبه الصوتي، و دوران كرتي العينين باتجاه المنبه الضوئي.
- **السويقتان المخيتان:** طريق نقل للسيالات العصبية **المحركة** الصادرة عن الدماغ.
- **الحدبة الحلقية:** طريق لنقل السيالات العصبية **بمادتها البيضاء**، وتؤمن التواصل بين نصفي الكرة المخية والمخيخ. تحتوي **مادتها الرمادية** مراكز عصبية تتعاون مع مراكز في البصلة السيسائية للسيطرة على **معدل التنفس وعمقه**.
- **الجسمان المخططان:** مرحلة لمرور **الحزم المحركة النازلة** من القشرة المخية إلى المراكز العصبية في الدماغ المتوسط.

و هما **ضروريان لحفظ توازن الجسم، والحركات التلقائية (السير، الكلام، الكتابة)**.

- **وظائف البصلة السيسائية :**

١. **مادتها البيضاء**: طريق **نقل للسيالات الحسية الصاعدة والمحركة النازلة** بعد أن تتصالب **معظمها** فيها.

٢. **مادتها الرمادية**: مركز عصبي **لأنها تحوي مراكز منعكسات مهمة، تنظم الفعاليات الذاتية** التي تضم ضبط **حركة القلب، والضغط الدموي**، ومعدل **التهوية**، إفراز **اللعاب، البلع، العطاس، الإقياء** و **السعال**.

- **المخيخ:**

١: إحداث فعالية عضلية متناسقة في كل العضلات اللازمة لحركة معينة تؤمن **توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.**

٢: له دور هام في **ضبط الفعاليات العضلية السريعة**(الركض- الضرب على لوحة مفاتيح الحاسوب).

جميع فعاليات المخيخ غير إرادية تتطلب التعلم في مراحلها المبكرة بإشراف القشرة المخية، فعندما تكتسب المهارة، فإن التنظيم الانعكاسي للمخيخ يتولى الأمر بعد ذلك.

- **وظائف النخاع الشوكي:**

١: **مادته البيضاء**: طريق **نقل للسيالات الحسية الصاعدة والمحركة النازلة.**

المدرس عبد الملك زعموط

٢: **مادته الرمادية**: **مركز عصبي لأفعال انعكاسية مهمة** مثل: المشي اللاشعوري، إفراز العرق، المنعكس الداغصي.

- **علل: يؤمن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة و السكون:** لأن **خلايا بوركنج** فيه تتلقى سيالات عصبية من **المستقبلات الحسية** في أعضاء التوازن في الأذن، **ومستقبلات الحس** في المفاصل والأوتار والعضلات، ومن **الباحات الحركية** في قشرة المخ، **فتعمل على تكامل هذه المعلومات لإحداث فعالية عضلية متناسقة في كل العضلات اللازمة لحركة معينة تؤمن توازن الجسم أثناء الحركة والسكون.**

س٧٥: اختر الإجابة الصحيحة:

الفعل المنعكس والقوس الانعكاسية

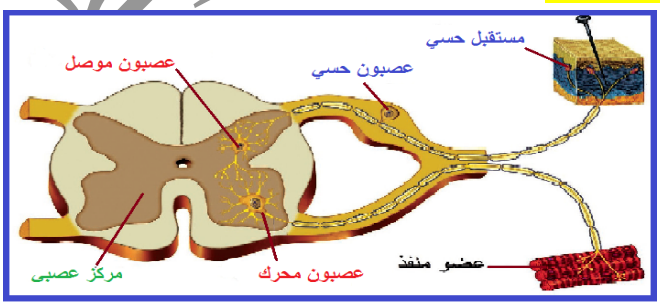
س٧٦: عند وخز أحد طرفي الضفدع الشوكي (الذي خرب دماغه وبقي نخاعه الشوكي سليماً) فإنه ينثني، ماذا نسمي هذا الفعل، ولماذا.

- **فعل منعكس**، لأن مركزه النخاع الشوكي، لأنه عند تخريب النخاع الشوكي فإن هذا المنعكس لايتم.

س٧٧: كيف يحدث هذا المنعكس:

- عند وخز الاصبع **تتنبه النهايات العصبية الحسية**، مما يسبب انتشار سيالة عصبية **بالألياف الحسية** حتى تصل إلى **المادة الرمادية للنخاع الشوكي**، ثم تنعكس السيالة لتأتي إلى **العضلة** عن طريق **الألياف الحركية** فتتقلص.

س٧٨: عند وخز يدك بالدبوس فإنك تسحبها بسرعة المطلوب:



١- ماذا نسمي هذا الفعل، أين يقع مركزه، ما العناصر التي تكوّن قوسه الانعكاسية.
٢- ما القوس الانعكاسية، ما أنواعها.
٣- بماذا تتميّز المنعكسات.

- فعل منعكس، مركزه المادة الرمادية للنخاع الشوكي.
- **تتألف القوس الانعكاسية لهذا المنعكس من خمسة**

عناصر هي:

١: **المستقبل:** المكان الذي يحدث فيه التنبيه.

٢: **العصبونات الواردة:** تنتقل عبرها السيالة العصبية الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.

٣: **العصبونات البينية:** في الجهاز العصبي المركزي.

٤: **العصبونات الصادرة:** تغادر محاويرها الجهاز العصبي المركزي باتجاه المنفذات، تحمل أوامر حركية أو افرازية.

٥: **الأعضاء المنفذة:** تقوم بردود الفعل المناسبة على المنبه

- **القوس الانعكاسية: هي العصبونات التي تشكل مسار السيالة العصبية في الفعل المنعكس، تتكون من عصبونين على الأقل.**
- **أنواع الأقواس النعكاسية هي:**

١- **القوس الانعكاسي وحيد المشبك:** يخلو من العصبونات البينية، وهو ناجم عن التشابك الوحيد بين العصبون الصادر والعصبون الوارد. مثل **المنعكس الداغصي.**

٢- **القوس الانعكاسي ثنائي التشابك:** يضم عصبوناً بينياً واحداً .

٣- **القوس الانعكاسي عديد المشابك:** يدخل في تركيب القوس الانعكاسي أكثر من عصبون بيني واحد.

- **بماذا تتميّز المنعكسات:**

١- يحدث دون تدخل قشرة المخ **فهو فعل لاإرادي.**

٢- يتميّز المنعكس الشوكي **بالرتابة (تكون الاستجابة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته)** و رد فعله متوقع.

٣- معظم المنعكسات ذات فعالية **محركة**، وقد يختص بعضها **بالافراز.**

٤- تحدث لتحقيق أغراض معينة، فهي **هادفة** لإبعاد الأذى عن الجسم.

٥- **عرضة للتعب بسبب نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي، نتيجة الاستعمال الزائد لها وعدم وجود أليات سريعة لتعويضها.**

س٧٩: علل:

- **يوصف الفعل المنعكس بأنه فعل لا إرادي:** لأنه يحدث دون تدخل قشرة المخ.
- **القوس الانعكاسي للمنعكس الداغصي وحيد المشبك:** لأنه ناجم عن التشابك الوحيد بين العصبون الصادر والعصبون الوارد.
- **يتميّز المنعكس الشوكي بالرتابة: تكون الاستجابة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته.**

س٨٠: ما نوع القوس الانعكاسية للمنعكس الداغصيومما تتكوّن، أين يقع مركزه.

- **القوس الانعكاسي وحيد المشبك.**
- تتكون القوس الانعكاسية من نوعين من العصبونات: العصبون الصادر والعصبون الوارد.
- مركزه: المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

س٨١: ما منعكسات الحس الخارجي و قوانين بفلوجر في تفسير هذه المنعكسات.

- **منعكسات الحس الخارجي:**هي المنعكسات التي تنجم عن تنبيه المستقبلات الخارجية كالجلد مثلاً.
- **قوانين بفلوجر وتفسيرها:**

المدرس عبد الملك زعموط

القانون	تركيز حمض الخل	الاستجابة	التفسير
التمركز	$\frac{1}{450}$ مول/ل	انثناء في الأصابع، أي تتركز الاستجابة في عدد محدود جداً من العضلات	مسار السيالة العصبية فيه بسيط: عصبون وارد(حسي)- عصبون موصل- عصبون محرك
أحادية الجانب	$\frac{1}{400} - \frac{1}{350}$ مول/ل	انثناء الطرف الخلفي المنبه بأكمله دون أي حركة للطرف المناظر	محوار العصبون المستقبل يتفرع إلى فرع صاعد و آخر هابط موزعاً السيالة الواردة إلى المركز في مستويات نخاعية أعلى وأدنى قليلاً وفي الجهة ذاتها.
التناظر	$\frac{1}{300}$ مول/ل	ثناء الطرفين الخلفيين معاً ، المنبه ونظيره	لأن عصبونات موصلة إلتقائية أفقية تقوم بنقل السيالة العصبية إلى العصبونات المحركة في المستوى ذاته من النخاع الشوكي و لكن من الجهة المقابلة.
التشعع	$\frac{1}{250} - \frac{1}{200}$ مول/ل	لا يقتصر التنبيه على الطرفين الخلفيين و إنما يمتد إلى الطرفين الأماميين	تدخل عصبونات ارتباط حبلية (موصلة شاقولية) تقوم بربط مستويات مختلفة من النخاع الشوكي ببعضها
الشمول	$\frac{1}{100} - \frac{1}{50}$ مول/ل	يشمل رد الفعل الحيوان بأكمله	تدخل المزيد من عصبونات الارتباط الحبلية

قانون التناسق: للتقلصات العضلية المتتابعة غالباً ما تأخذ منحاها الهادف من أجل انجاز مهمة محددة كإزالة بواعث التنبيه التي تسبب حدوث المنعكس.

س٨٢: عندما تضع قطعة من الطعام في فمك فإن لعابك يتدفق، ماذا يسمى هذا المنعكس، وما المنبه فيه، ومما تتكون قوسه الانعكاسية

- يسمى **منعكس غريزي بسيط مفرز**.
- المنبه فيه طبيعي أولي وهو الطعام.
- تتألف قوسه الانعكاسية من العناصر التالية:

نهايات حسية في اللسان ← عصبون حسي (وارد) ← مركز الإفراز في البصلة السيسائية ← عصبون مفرز (نابذ) ← غدد لعابية وإفراز اللعاب.

س٨٣: عندما نرى الطعام أو نشم رائحته يتدفق اللعاب والعصارات الهاضمة، ماذا يسمى هذا المنعكس، وما المنبه فيه، وهل للمخ دور فيه، علل اجابتك.

- يسمى هذا المنعكس **بالمنعكس الشرطي**.
- المنبه ثانوي (**صناعي**) وهو رائحة الطعام أو منظره.
- نعم للمخ دور فيه فهو**يكوّ**ن الرابطة بين المنبه الشرطي والاستجابة.

س٨٤: ما المنعكس الشرطي، كيف تمكن بافلوف من إبرازه تجريبياً .

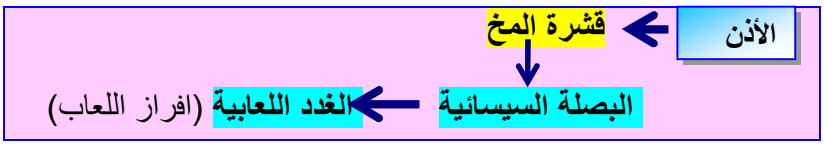
- **المنعكس الشرطي**: هو تقديم منبه أولي طبيعي مقترناً بمنبه ثانوي صناعي محايد مرات عدة، عندها يصبح المنبه الثانوي **وحده**قادراً على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها عادةً المنبه الأولي، وهو نوع من **السلوك المتعلم**.
- أبرزه بافلوف من خلال تجاربه على **الغدد اللعابية واستجابتها** عند الكلب.

س٨٥: قارن بين المنعكس الشرطي وبين المنعكس الغريزي من حيث: السلوك- دور المخ:

	المنعكس الغريزي	المنعكس الشرطي
السلوك	فطري	نوع من السلوك المتعلم
دور المخ	ليس له دور	له دور

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س٨٦: صوت الجرس يسبب افراز اللعاب، ماذا نسمي هذا المنعكس، ومما تتكون قوسه الانعكاسية، كيف فسر بافلوف تشكيل هذه المنعكسات.



- منعكس شرطي.
- القوس الانعكاسية للمنعكس الشرطي:

- **فسّر بافلوف المنعكس الشرطي**: بأن **المخ** كوّن رابطة بين المنبه الشرطي (الثانوي) والاستجابة.

ملاحظة: تسمية المنعكس الشرطي: لأن حصوله مرتبط بالمنبه الثانوي(الشرطي).

س٨٧: اختر الإجابة الصحيحة:

١: المنعكس الداغصي:

ثنائي المشبك	**وحيد المشبك**	عديد المشابك	وحيد العصبون

٢: في المنعكس الشرطي يجب أن:

يسبق المنبه الأولي الثانوي	يسبق المنبه الشرطي الأولي	يتلازم المنبهان مرة واحدة	**يتلازم المنبهان مرات عدة**

٣: تكامل المعلومات الواردة إلى المخيخ لإحداث فعالية عضلية متناسقة:

الجسم المخطط	العصبونات الهرمية	شجرة الحياة	**خلايا بوركنج**

خواص الأعصاب

س٨٨: ما الاستثارية (قابلية التنبه).

- هي قدرة المادة الحية على الاستجابة الملائمة للتغيرات الفيزيائية والكيميائية والحيوية، التي تطال بيئتها الخارجية و الداخلية.

س٨٩: ما المنبه، وما أنواع المنبهات حسب مصدرها،

- **المنبه**: كل **تغير فيزيائي أوكيميائي أو حيوي يؤثر في المادة الحية تأثيراً كافياً لإزاحتها عن حالة استتبابها السابقة إلى حالة جديدة.**
- **أنواعها**: **خارجية**(كالضوء- الحرارة....) – **داخلية**(كالجوع – العطش....).

س٩٠: صنف المنبهات حسب طبيعتها مع الأمثلة.

١- **آلية**: كاللمس - الضغط...
٢- **حرارية**: السخونة - البرودة.
٣- **كيميائية**: تغيرات في الـ H^+ ...
٤- **إشعاعية**: كالأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية.
٥- **كهربائية**: التيار الكهربائي متواصل.

س٩١: لماذا تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات:

- لسهولة الحصول عليها واستخدامها-وإمكانية التحكم في شدتها وزمن تأثيرها-أقلها ضرراً على الخلية.

س٩٢: نحرر العصب الوركي والعضلة الساقية للضفدع، ننبه العصب في نقطة بعيدة، عن العضلة بتيار كهربائي متواصل ماذا تلاحظ، وماذا تستنتج، اذكر خاصتا الأعصاب.

- نلاحظ أن العضة تتقلص.
- نستنتج أن:تبدلاً ما أصاب العصب في مكان التنبيه، ثم انتقل هذا التبدل إلى العضلة فتقلصت.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- خواص الأعصاب: **قابلية التنبه – و نقل التنبيه**.

س٩٣: ما المقصود بكل من العبارات التالية:

- **عتبة التنبيه (الشدة الحدية)**: هي الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين.
- **المنبه العتبوي**: هو المنبه الذي **تكفي شدته** لتوليد الدفعة العصبية، خلال زمن تأثير معين.
- **العتبة الدنيا(الريوباز)**: شدة محددة لا يحدث دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير.
- **زمن التأثير الحدي(الزمن المفيد)**: هو الزمن اللازم لمرور تيار شدته تساوي العتبة الدنيا أو تزيد، لكي يسبب تنبيهاً في الليف، و دونه يكون التيار غير فعال في تلك الشدة.

> **عندما تكون شدة المنبه قادرة على توليد دفعة عصبية خلال زمن تأثير معيّن يستطيع إحداث استجابة ملحوظة في الخلية المنبهة، ويدعى عندها بالمنبه العتبوي.**

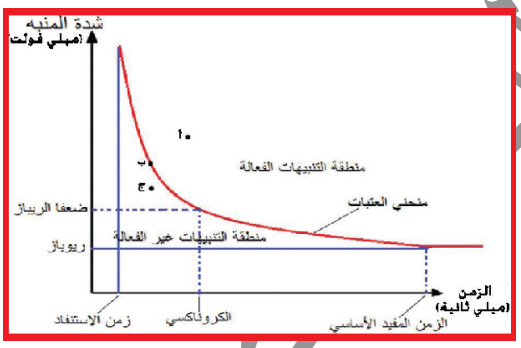
- **زمن الاستنفاد**: هو **عتبة زمنية** دونه لا يتمكن المنبه من توليد استجابة مهما بلغت شدته.

> **عندما نلمس جسم ساخن بسرعة كبيرة، لا نحس بسخونته: لأن الزمن غير كافي، أي دون الزمن المفيد.**

- **الزمن المفيد الأساسي**: هو الزمن **الأقصر** الذي لا يزال عنده الريوباز فعالاً .
- **الكروناكسي**: هو الزمن المفيد اللازم **لحدوث التنبيه** في نسيج ما، عندما نستخدم تياراً شدته ضعفي الريوباز.

س٩٤: ما طبيعة العلاقة بين شدة المنبه وزمن تأثيره، ما أصغر شدة يحدث عندها التنبيه، وما أصغر زمن تنبيه.

- العلاقة عكسية، **فالشدة الحدية ترتفع عندما يتناقص زمن التأثير** وبالعكس، وأن لكل شدة زمناً مفيداً خاصاً بها، كذلك لكل زمن تأثير شدة حدية خاصة به. **تظهر** هذه العلاقة على شكل **فرع من قطع زائد** يدعى **منحني الشدة و الزمن(منحني العتبات)** الذي يفصل بين منطقة التنبيهات الفعالة فوقه ومنطقة التنبيهات غير الفعالة تحته.



- العتبة الدنيا(الريوباز).
- زمن الاستنفاد.

س٩٥: ما الكروناكسي وما أهميته علل: يكون لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه

- **الكروناكسي**: هو زمن التأثير اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما يمر في هذا النسيج تيار كهربائي شدته ضعفا الريوباز.
- **أهميته**: اقترح العالم **لابيك** هذا لمعيار **لإبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبه الخلوية**، تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه للنسج المختلفة:

فكلما كان النسيج بطيئاً في قابلية تنبهه كان الكروناكسي له مرتفعاً وبالعكس.

والنسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة يكون لها الكروناكسي نفسه.

- لأنها نسج ذات وظيفة واحدة متكاملة، لها نفس قابلية التنبيه.

س٩٦: ما كمون الراحة، كيف يمكن قياسه في ليف عصبي معزول، ما سبب هذه الظاهرة.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- **كمون الراحة**: هو الفرق في الكمون في **أثناء الراحة** ما بين السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة، والسطح الداخلي الذي يحمل شحنات سالبة، وقدره -٧٠ ملي فولط.
- عند وضع أحد مسريي مقياس غلفاني حساس على **السطح الخارجي** لليف العصبي المعزول والآخر على **سطح مقطعه** فإن المقياس يشير إلى فرق في الكمون مقداره -٧٠ ملي فولت، هو كمون الراحة.
- **سبب ظاهرة كمون الراحة**: يعود إلى وجود **فروق في تراكيز** عدد من الشوارد على جانبي الغشاء.

س٩٧: ما أبرز الشوارد الموجودة على جانبي غشاء الليف العصبي في حالة الراحة، وكيف تتوزع داخل وخارج الليف، لماذا يعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة.

- **أبرز الشوارد هي**: الصوديوم Na^+ البوتاسيوم K^+ الكلور CL^- الشرسبات العضوية A^- .
- **تركيز** شوارد الكلور CL^- و الصوديوم Na^+ يكون **خارج الخلية أعلى من داخلها**، بينما يكون **تركيز** شوارد البوتاسيوم K^+ و الشرسبات A^- **داخل الخلية أعلى من خارجها**.
- **يعد غشاء الليف مستقطباً أثناء الراحة**: لأنه يفصل بين شحنات **موجبة** على السطح و شحنات **سالبة** في الداخل.

س٩٨: علل:

١: عند وضع مسريي مقياس غلفاني حساس على نقطتين متباعدتين من سطح الليف العصبي نجده يشير إلى الصفر:

- لأن النقطتين لهما الشحنة **نفسها**، وهي **الموجبة**.

٢: عند وضع أحد مسريي مقياس غلفاني حساس على السطح الخارجي لليف العصبي والآخر على سطح مقطعه فإن المقياس يشير إلى فرق في الكمون مقداره -٧٠ ملي فولت:

- لأن المسرى الأول يوجد على شحنة **موجبة**، والآخر يوجد على شحنة **سالبة**.

س٩٩: تتم المحافظة على فروق التراكيز الشاردية على جانبي الغشاء في حالة الراحة بآليتين، ما هما:

١- **النفوذية الاصطفائية التي يتمتع بها الغشاء الخلوي**: حيث تتفاوت نفوذيته لبعض الشوارد دون بعضها الآخر أثناء الراحة.

شوارد الصوديوم: **لا تنتشر بسهولة عبر الغشاء** بل تتراكم على سطحه الخارجي.

أما الشرسبات: **لا تستطيع الخروج عبر الغشاء**، فتبقى داخل الخلية، **لأنها كبيرة الحجم**.

أما **شوارد البوتاسيوم**: **تستطيع المرور بحرية عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء**، فتنتشر إلى خارج الخلية. مما يجعل السطح الداخلي للغشاء سالب والخارجي موجب، ينتج عن ذلك فرقاً في الكمون قدره -٦٦ملي فولط.

٢- **عمل مضخة الصوديوم و البوتاسيوم**: التي تقوم بنقل **ثلاث شوارد صوديوم** إلى خارج الخلية، **وشاردتي بوتاسيوم** إلى داخلها، وذلك بصرف ATP وهذا يزيد الكمون بمقدار (-٤) ملي فولط.

س١٠٠: ما كمون العمل، كيف يمكننا الحصول عليه،كيف تفسّر تشكله.

- **كمون العمل**: هو مجموع التبدلات في الكمون، **التي تميّز حالة التنبيه**، تتضمن ١-**انخفاضاً** سريعاً في استقطاب الغشاء ينتهي **بزواله**؛ ٢- ثم **انعكاسه** جزئياً؛ ٣- **ليعود** بعدها إلى كمون الراحة.
- **نحصل عليه**: عند وضع أحد مسريي الاوسيلوسكوب (راسم الاهتزاز المهبطي) على السطح الخارجي لليف **في المنطقة المنبهة** والآخر بتماس السطح الداخلي لها.
- **تفسير كمون العمل:**

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

١- عند تنبيه منطقة من ليف عصبي بمنبه عتبوي (**أقل شدة للمنبه تلزم لفتح قنوات الصوديوم في الغشاء**) تفتح قنوات الصوديوم، فتأخذ شوارد الصوديوم بالانتشار عبرها إلى الداخل الخلية مما يؤدي إلى **انخفاض سريع في الاستقطاب حتى يزول**.

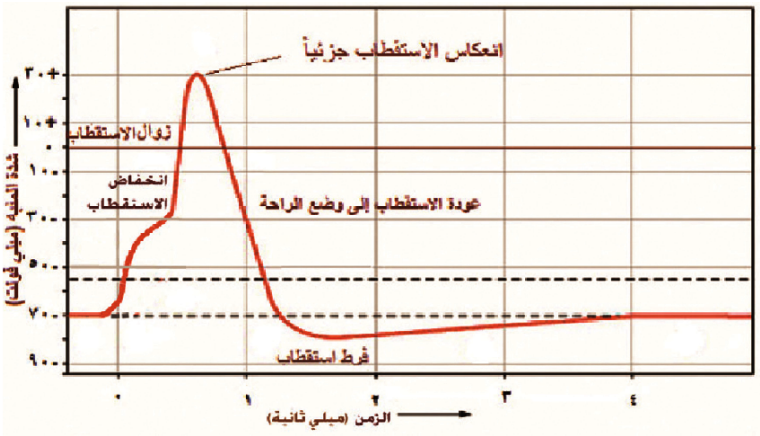
٢- باستمرار تدفق شوارد الصوديوم **ينعكس الاستقطاب** جزئياً (أي يصبح السطح الداخلي للغشاء **موجب** بالنسبة لسطحه الخارجي **السالب**، ويبلغ كمون الغشاء +٣٠ملي فولت).

٣- عندها تغلق قنوات الصوديوم و تفتح قنوات البوتاسيوم، فتأخذ شوارد البوتاسيوم بالانتشار عبرها إلى خارج الخلية **ليعود الاستقطاب إلى وضع الراحة**، عندها تبدأ قنوات البوتاسيوم بالانغلاق.

٤- تعمل **مضخة الصوديوم و البوتاسيوم** على ضخ شوارد الصوديوم للخارج واستعادة شوارد البوتاسيوم، وتعد **المسؤولة عن تثبيت حالة الاستقطاب في أثناء الراحة**، وتصبح الخلية العصبية قادرة على استقبال تنبيه يثير كمون عمل جديد.

س١٠١: ما تبدلات الاستقطاب التي تحدث عند تنبيه نقطة من سطح ليف عصبي بمنبه كافٍ، و كيف تظهر هذه التبدلات على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي (الأوسيلوسكوب) الذي وضع أحد مسرييه على السطح الخارجي للمنطقة المنبهة والآخر بتماس السطح الداخلي لها، وماذا تدعى.

- تبدلات الاستقطاب هي: ١- **انخفاضاً** سريعاً في استقطاب الغشاء ينتهي **بزواله**.
٢- ثم **انعكاسه** جزئياً .٣- **ليعود** بعدها إلى كمون الراحة.
- تظهر هذه التبدلات على شاشة الأوسيلوسكوب: بشكل **موجة مؤنفة وحيدة الطور**.
- تدعى **الشوكة الكمونية**.



س١٠٢: ما السيالة العصبية، وما خصائصها.

- **هي كمون العمل الذي ينتشر على طول الليف العصبي بشكل موجة سالبة.**
- **خصائصها:**

١: **السرعة**: **تختلف سرعة السيالة** باختلاف الألياف العصبية، فتزداد بزيادة قطر الليف، وإذا كان مغمداً بالنخاعين.

- تكون استجابة الليف في حدودها القصوى، ولا تزداد بازدياد شدة المنبه فوق العتبة الدنيا، ولا تتكون السيالة إذا كانت هذه الشدة دون تلك العتبة(قانون الكل أو اللاشيء).

إن انتقال السيالة يتم من دون أي تلاشٍ في طبيعتها، وسعتها من مكان نشوئها إلى نقطة غايتها.

٢: **زمن الامتناع(الاستعصاء)**: هو المدة الزمنية التي **لا تستجيب فيها الخلية العصبية لمنبه جديد**، والسبب هو:**-عدم فتح بوابات قنوات الصوديوم إلا بعد العودة إلى حالة استقطاب الراحة.**

- فرط الاستقطاب الناتج عن استمرار تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية العصبية.

س١٠٣: كيف يتم تسجيل كمون العمل ثنائي الطور، وما استخداماته الطبية.

- **يتم تسجيله**: **باستخدام** منبه كافٍ **وبوضع** مسريي راسم الاهتزاز المهبطي (الاوسيلوسكوب) على السطح الخارجي لليف العصبي في نقطتين متباعدتين.
- **استخداماته الطبية**: له استخدامات طبية هامة، **كالتخطيط الكهربائي للقلب، أو الدماغ، أو العضلات**، وذلك بوضع مساري التسجيل في مناطق معينة من الجسم **لتسجيل تغيرات الفعالية الكهربائية في هذه الأعضاء**، بعد انتقالها عبر الأنسجة الحية إلى مساري التسجيل.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س١٠٤: ما هو مبدأ تخطيط القلب والأمواج الدماغية.

- **تسجيل تغيرات الفعالية الكهربائية في هذه الأعضاء**، بعد انتقالها عبر الأنسجة الحية إلى مساري التسجيل، وكل شذوذ فيها عن الوضع الطبيعي يفيد في تشخيص الآفة المسببة له.

س١٠٥: ما الأمواج الدماغية، على ماذا تعتمد صفة هذه الأمواج، ومتى تتغير، ما أنواعها.

- **الأمواج الدماغية**: هي تسجيل للفعالية الكهربائية **المستمرة** في الدماغ بشكل أمواج، يتم التسجيل من سطح الدماغ أو من السطح الخارجي للرأس.
- تعتمد صفة هذه الأمواج على درجة **فعالية القشرة المخية**.
- تتغير بين **حالات اليقظة والنوم والسبات**.
- تصنّف إلى: **ألفا - بيتا - دلتا**.

س١٠٦: ما المقصود بكمون الأذى أو التحديد، كيف ينجم، و لماذا يستخدم وكيف.

- **كمون الأذى: هو الفرق في الكمون بين المناطق السليمة و المناطق المصابة بالأذى.**
- **ينجم** عن الشحنة **الموجبة** لسطح المناطق السليمة بالمقارنة مع الشحنة **السالبة** لسطح المناطق المتضررة.
- **يستخدم لتحديد مساحة المناطق المصابة من الجسم**: وذلك بوضع مسرى التسجيل الأول في منطقة سليمة، و الآخر في المنطقة المصابة، وبتحريك المسرى الثاني نستطيع تحديد الموقع المصاب، بما أن فرق الكمون بين المسريين يزول لدى تجاوز المنطقة المصابة.

س١٠٧: كيف يقاس كمون الأذى، ولماذا سمي بكمون التحديد.

- يقاس كمون الأذى بوضع **أحد مساري** التسجيل فوق منطقة مصابة بالأذى (سالبة)، و**الآخر** فوق منطقة سليمة (موجبة).
- **لأنه يستخدم لتحديد مساحة المناطق المصابة من الجسم.**

س١٠٨: ما النظرية التي تفسّر آلية انتقال السيالة العصبية في الألياف المجردة من النخاعين، و ما مضمون هذه النظرية.

- **نظرية التيارات المحلية(الموضعية): تفسّر انتقال السيالة في الألياف المجردة من النخاعين:**

١- عند التنبيه الفعال لليف **ينعكس الاستقطاب** في المنطقة المنبهة.
٢- مما يؤدي إلى **نشوء فرق في الكمون** بينها وبين المناطق المجاورة لها والتي تكون في حالة الراحة.
٣- تتشكل نتيجة ذلك **تيارات موضعيّة** تتجه من المناطق المجاورة نحو المنطقة المنبهة خارج الليف و بالاتجاه المعاكس داخله.
٤- تقوم **التيارات الخارجة بتنبيه المنطقة المجاورة** مولدة فيها كمون عمل جديد أي ينتقل إليها التنبيه، وتعود المنطقة المنبهة إلى استقطاب الراحة.
٥- تتكرر العملية بالآلية ذاتها حتى يصل التنبيه إلى نهاية الليف في حال **النقل الوظيفي**، أوإلى كلا طرفيه في التجارب المخبرية على **الليف المعزول**.

ملاحظة: ينتقل التنبيه في الألياف المغمدة بالنخاعين بالآلية نفسها التي ينتقل فيها في الألياف المجردة من النخاعين مع اختلاف يتعلق بمكان نشوء كمونات العمل الذي يقتصر على اختناقات رانفييه.

س١٠٩: علل:

- **يقتصر نشوء كمونات العمل في الألياف المغمدة على اختناقات رانفييه:** لأن **الغشاء** يبدي مقاومة عالية لخروج التيارات المحلية في **الأماكن التي يغطيها غمد النخاعين** ومقاومة أقل عند سوية اختناقات رانفييه، علاوة على **عدم وجود القنوات الشاردية** إلا في اختناقات رانفييه.
- **تشكل اختناقات رانفييه ممرات إجبارية للتيارات المحلية.**

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

• **يدعى النقل في الألياف المغمدة بالنقل القفزي:** لأنه يتم من اختناق رانفييه لآخر مثيراً الاختناقات المتتالية الواحد تلو الآخر قافزاً فوق قطع الغمد النخاعيني.
• **سرعة السيالة العصبية في الألياف المغمدة أكبر من سرعتها في الألياف المجردة من النخاعين:** لأن النقل في الألياف المغمدة قفزي (وثاب) أي يتم الانتقال من اختناق لآخر، أما النقل في الألياف المجردة يتم من المنطقة المنبهة إلى المنطقة المجاورة مباشرة.
• **توفر ظاهرة النقل في لألياف المغمدة بالنخاعين كمية كبيرة من الطاقة لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم: لأن الضخ يحدث في سوية اختناقات رانفييه فقط.**
• **يتميّز النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بأنه يزيد من سرعة السيالة: لأنه قفزي.**

س١١٠: لظاهرة النقل في لألياف المغمدة بالنخاعين ميزتان، ما هما.

• **١: زيادة سرعة السيالة: بسبب النقل القفزي.**
٢: توفير كمية كبيرة من الطاقة لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم: لأن الضخ يحدث في سوية اختناقات رانفييه فقط.

س١١١: ما المشبك العصبي، أين توجد المشابك، وما أنواعها.

• **المشبك العصبي: هو منطقة اتصال وظيفي غير فيزيائي بين عصبون وآخر بغرض نقل السيالة من أحدهما إلى الآخر.**
• توجد المشابك بين **التفرعات النهائية لمحوار** عصبون **أول** و**جسم** أو **الاستطالات** الهيولية أو **المحوار** لعصبون **آخر**.
• أنواعها: **كهربائية – كيميائية**.

س١١٢: مما يتكوّن المشبك الكيميائي.

• يتكون المشبك الكيميائي من:
١- غشاء الزر النهائي (**الغشاء قبل المشبكي**): يتميّز ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، و تحرر جزيئات الناقل منها في الفالق..
٢- **فالق مشبكي**: هو الفراغ بين الغشائين، حوالي٢٠نانومتر.
٣- **الغشاء بعد المشبكي** يتميّز بوجود مستقبلات نوعية للنواقل العصبية ترتبط معها قنوات بروتينية للشوارد المختلفة.

س١١٣: يتم النقل المشبكي وفق مراحل متتالية،وضّح آليتها.

١. عندما يصل كمون العمل إلى الزر تفتح **قنوات الكالسيوم**، فتنفذ عبرها شوارد الكالسيوم إلى داخل الزر لترتبط مع **مستقبلات بروتينية** على السطح **الداخلي للغشاء قبل المشبكي**، تسمى **أماكن التحرير**.
٢. مما يؤدي إلى **ارتباط** غشاء الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبك، **تندمج** معه **فتنفتح** محررة الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.
٣. **ينتشر** الناقل عبر الفالق حتى يصل إلى الغشاء بعد المشبكي، **فيرتبط بمستقبلات بروتينية** فيه تعد **أقفالاً كيميائية لقنوات الصوديوم إذا كان المشبك تنبيهياً**، أو **لقنوات البوتاسيوم إذا كان المشبك تثبيطياً**.
٤. يؤدي هذا الارتباط إلى **تغيّر نفوذية الغشاء بعد المشبكي**، من خلال التأثير في القنوات الشاردية فيفتحها.

❖ **في مشابك التنبيه**: تفتح **قنوات الصوديوم فتدخل** شوارد الصوديوم مسببة **انخفاضاً في الاستقطاب** و يتولد كمون بعد مشبكي **تنبيهي**، **يثير** كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي، هنا يكون **الناقل العصبي منبهاً**.

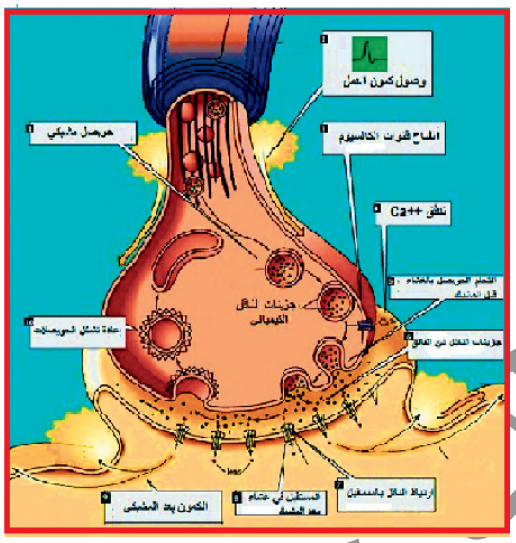
المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

❖ أما **في مشابك التثبيط**: تفتح **قنوات البوتاسيوم** **فتخرج** شوارد البوتاسيوم مسببة **فرط استقطاب** في الغشاء بعد المشبكي، وتوليد كمون بعد مشبكي **تثبيطي**، **يثبط** نشوء كمون عمل في الغشاء بعد المشبك، هنا **يكون الناقل العصبي مثبطاً** .

س١١٤ : قارن بين المشبك التنبيهي و المشبك التثبيطي من حيث: القنوات الشاردية- تبدل استقطاب الغشاء- الكمون بعد المشبكي- طبيعة الناقل العصبي.

المقارنات	المشبك التنبيهي	المشبك التثبيطي
القنوات الشاردية	للصوديوم	للبوتاسيوم
تبدل استقطاب الغشاء	انخفاضاً في الاستقطاب	فرط استقطاب
الكمون بعد المشبكي	تنبيهي	تثبيطي
طبيعة الناقل العصبي	منبه	مثبط

س١١٥ :أين يتكوّن الناقل الكيميائي، ما مصيره بعد أداء دوره في المشبك.



- **يتكوّن الناقل الكيميائي:**

١- في جسم الخلية و ينتقل عبر المحوار إلى الزر.
٢- أو في الزر مباشرة بتدخل أنظيمات خاصة.

- **تتم إزالته:**

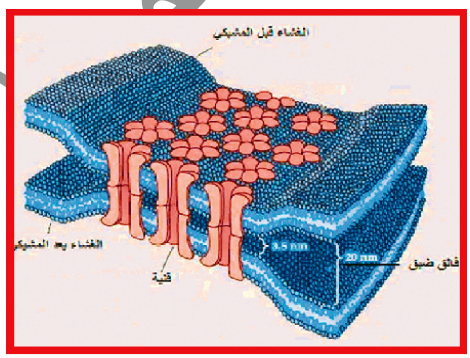
١- إما بإعادة امتصاصه من الغشاء قبل المشبكي.
٢- أو انتشاره **خارج** الفالق.
٣- أو حلمهته بأنظيمات نوعية.

مثال: حلمهة الأستيل كولين في الفالق بأنظيم كولين إستيراز إلى كولين و حمض الخل.

س١١٦ : ما خواص المشبك الكيميائي.

- ١- **القطبية**: حالة التنبيه تجتاز المشبك **باتجاه واحد**، من الخلية قبل المشبك حيث توجد الحويصلات المشبكية إلى الخلية بعد المشبك حيث توجد المستقبلات.
٢- **الإبطاء**: **تقل سرعة السيالة العصبية في المشبك** و يفسر ذلك بالزمن اللازم لتحرر الناقل الكيميائي، ثم انتشاره في الفالق المشبكي، وتثبته على المستقبلات، يضاف إلى ذلك الزمن اللازم لتكوين الكمون بعد المشبكي.

س١١٧ : مما تتشكل المشابك الكهربائية، بماذا تتميّز، اذكر مثالاً عنها.



- يتشكل المشبك الكهربائي من **بنيتين غشائيتين متناظرتين** لخلايا متجاورة يفصل بينها **فالق ضيق**.
- **يتميّز بما يأتي:**

١. لا يحتاج إلى **ناقل** كيميائي.
٢. يتم النقل فيه عبر **قنيات بروتينية** و **بالاتجاهين**.
٣. لا يوجد **إبطاء**: وبذلك يتم النقل **بسرعة أكبر**.
٤. المشابك الكهربائية **قليلة العدد** قياساً بالمشابك الكيميائية.

- **توجد بين ألياف عضلة القلب والأحشاء.**

المدرّس **عبد الملك زعموط** ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

يصل التنبيه العصبي إلى العضلات الملساء والقلب بواسطة مشابك كيميائية، بينما ينتشر ضمن ألياف العضو الواحد بواسطة المشابك الكهربائية.

س١١٨: ما تأثير النواقل العصبية والمواد الكيميائية في المشبك.

اسم المادة	مكان التحرر أو التأثير	الوظيفة
الاستيل كولين	الجهاز العصبي	- منبه **للعضلات** - يبطىء **حركات القلب** - له دور كبير في **عمليات الذاكرة**
النور أدرينالين	الدماغ	- منبه أو مثبط
الدوبامين	الدماغ	- منشط في **الحالات النفسية والعاطفية**. - **منظم للوظائف الحركية**
السيروتونين	الدماغ	- مثبط للمسالك الناقلة لحس الألم. - له دور في الإدراك الحسي، - وفي الشروع بالنوم.
المبيدات الحشرية	الغشاء بعد المشبكي	تعطيل الأنظيم الذي يفكك الناقل العصبي **(تعطيل أنظيم كولين إستيراز مما يسبب إعاقة تفكك الأستيل كولين)**.
السموم النباتية: الكورار	الغشاء بعد المشبكي للملتقى العصبي العضلي	- يثبط تأثير الأستيل كولين
الكافئين والتيوفلين		**تزيد** من **استثارية العصبونات**: لأنها **تخفض** عتبة تنبيهها.
المنبجات أو المخدرات		**تنقص** من **استثارية العصبونات**: لأنها **ترفع** عتبة تنبيهها.

س١١٩: علل ما يلي:

- **تتصف المشابك الكيميائية بالقطبية**: لأن حالة التنبيه تجتاز المشبك **باتجاه واحد** من الخلية قبل المشبك حيث توجد الحويصلات المشبكية إلى الخلية بعد المشبك حيث توجد المستقبلات.
- **سرعة انتقال السيالة في المشبك الكهربائي أكبر مما هو في المشبك الكيميائي:** لعدم وجود ابطاء.
- **تقل سرعة السيالة العصبية عند انتقالها في المشبك الكيميائي**: بسبب الزمن اللازم لتحرر الناقل الكيميائي، ثم انتشاره في الفالق المشبكي، وتثبته على المستقبلات، يضاف إلى ذلك الزمن اللازم لتكوين الكمون بعد المشبكي(بسبب خاصية الإبطاء).
- **لا يستمر تأثير الناقل الكيميائي في المشبك:** لأنه تتم إزالته: إما بإعادة امتصاصه من الغشاء قبل المشبكي. - أو انتشاره خارج الفالق. - أو حلمهته بأنظيمات نوعية.
- **يزيد الكافئين و التيوفيلين من استثارية العصبونات**: لأنها **تخفض** عتبة تنبيه الغشاء فيها.
- **تنقص المخدرات أوالمنبجات من استثارية العصبونات**: لأنها **ترفع** عتبة تنبيه الغشاء فيها.
- **يحدث تيار مفاجئ لشوارد الصوديوم إلى داخل الليف عند التنبيه الكافي**:بسبب فتح قنوات الصوديوم
- **يستعمل سكان غابات الأمازون السهام المطلية رؤوسها بالكورار لصيد الحيوانات:** لأن هذه المادة تثبط تأثير الأستيل كولين، مما يؤدي إلى شل حركة الحيوان.
- **ضمور الخلايا العصبية وتشابكاتها مع الخلايا الاخرى في داء زهايمر:** بسبب ترسب لويحات من البروتين بيتا النشواني(أميلوئيد) حول الخلايا العصبية في مناطق الدماغ الضرورية للوظيفة المعرفية.

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

- **استخدام المزارعين للأقنعة الواقية عند رش المبيدات الحشرية:** لأنها تسبب تعطيل تأثير أنظيم كولين إستيراز، وإعاقة تفكك الأستيل كولين.

س١٢٠: ما المقصود بالعبارات التالية.

- **اللوحة المحركة(الملتقى العصبي العضلي)**: مشبك بين نهايات العصبون الحركي، وغمد الليف العضلي.
- **الأميلوئيد(بيتا النشوائي)**: بروتين يترسب على شكل لويحات حول الخلايا العصبية في مناطق من الدماغ الضرورية للوظيفة المعرفية، مما يسبب ضمور وموت هذه الخلايا، **ينشأ من بروتين أكبر يتم تركيبه باشراف مورثة موجودة على الصبغي(٢١)**.

س١٢١: قارن بين المشبك الكيميائي والكهربائي من حيث: الناقل الكيميائي- انتقال السيالة- الإبطاء - العدد.

المقارنات	المشبك الكيميائي	المشبك الكهربائي
الحاجة إلى ناقل الكيميائي	يحتاج إلى ناقل كيميائي	لا يحتاج إلى ناقل كيميائي
اتجاه نقل السيالة	باتجاه واحد (يتميّز بالقطبية).	مباشر و بالاتجاهين
سرعة السيالة (الابطاء)	تقل سرعتها بسبب وجود الإبطاء	لايوجد إبطاء، لذلك سرعتها أكبر
العدد	كثيرة العدد	قليلة العدد

س١٢٢: أي جزء من جذع الدماغ تموت خلاياه في داء باركنسون.

- عصبونات تقع في **المادة السوداء** من جذع الدماغ.

س١٢٣: ما العامل الممرض في التهاب السحايا، وكيف يصل اليها:

- العامل الممرض: **جراثيم أو فيروسات.**
- تصل إلى السحايا عن طريق الدم أو الجيوب الأنفية أو الاذنين.

س١٢٤: كيف يتعطل الأداء السلس للدارة الحركية عند المصاب بباركنسون(كيف تنتج الاضطرابات الحركية).

- ينتج عن خسارة عصبونات في **المادة السوداء لجذع الدماغ** والتي تصدر الإشارات المتحكمة في الحركات إلى **الجسم المخطط على هيئة دوبامين**، **فموت العصبونات يسبب هبوطاً في الإيعاز الدوباميني**، مما يعطل الأداء السلس للدارة الحركية، وتضعف أنشطة المصاب.

- **علل: ترتفع نسبة الإصابة بالزهايمر عند المنغوليون: لأن بروتين بيتا النشوائي، يتم تركيبه باشراف مورثة موجودة على الصبغي(٢١)، والمنغوليون لديهم ثلاث صبغيات (٢١).**

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم– موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية

س١٢٥: ما الأمراض العصبية التي قد تصيب الجهاز العصبي، اذكر أسباب و أعراض كل مرض.

الأمراض	الشلل الرعاشي(داء باركنسون)	التهاب السحايا	داء زها يمر
التعريف	هو مرض ينتج عن خسارة عصبونات تقع في المادة السوداء لجزع الدماغ والتي تصدر الإشارات المتحكمة في الحركات إلى الجسم المخطط على هيئة دوبامين.		من أمراض الدماغ التنكسية التي تصيب كبار السن(بعد الستين)، ينتج عن ترسب لويحات من البروتين بيتا النشواني(أميلوئيد) حول الخلايا العصبية في مناطق الدماغ الضرورية للوظيفة المعرفية
ينتج عن	ينتج عن خسارة عصبونات في جذع الدماغ والتي تصدر الإشارات المتحكمة بالحركات مما يعطل الأداء السلس للدارة الحركية، وتضعف أنشطة المصاب		ضمور بطيء وموت للخلايا العصبية التي تستخدم الأستيل كولين كناقل عصبي لها الذي يفعّل بطريقة ما الآليات العصبونية لتخزين واسترجاع الذاكرة.
الأسباب	قد تكون بيئية: إذ تحتوي نواتج عوادم المصانع والآليات مواد كيميائية يمكن أن تسبب تلف المادة السوداء. أو قد يكون السبب مورثياً.	جراثيم أو فيروسات تصل إلى السحايا عن طريق الدم أو الجيوب الأنفية أو الاذنين	
الأعراض	حركية: ١. ارتعاش إيقاعي في اليدين وخاصة أثناء السكون. ٢. خلل في التنسيق والتوازن. ٣. تيبس أو تصلب عضلي. ٤. صعوبة في الحركات وخاصة النهوض من وضعية الجلوس. غيرحركية: تعرق مفرط- اكتئاب- ضعف الذاكرة والقدرة على التفكير.	ارتفاع حراري وحمى مع صداع شديد جداً. تقلصات عضلية. إقياء. التشخيص: بأخذ عينة من السائل الدماغي الشوكي، وفحصه.	١: فقدان كل من الذاكرة و المقدرة على المحاكمة العقلية. ٢: صعوبة في اللغة وحل المشكلات والحساب.
العلاج	طليعة الدوبامين الذي يتحول في الدماغ إلى دوبامين، لأن الدوبامين لا يستطيع اجتياز الحاجز الدماغي الدموي.	المضادات الحيوية بإشراف طبي مكثف	

المدرّس عبد الملك زعموط ٠٩٣٣٢٣٨٧٣٤ ماجستير في العلوم- موقع الشامل في علم الأحياء – مدرسة سوريا الالكترونية