يوم: 2026/01/15

الإجابة النموذجية لامتحان السداسي الاول الدورة العادية في مقياس: تشريح وفيزيولوجيا الجهاز العصبي

الجواب الأول: (2 نقاط)

1- اهم خصائص وأنواع الوحدة الوظيفية في الجملة العصبية:

اهم خصائص **العصبون**: الاستثارة/ التوصيل/لا يتكاثر أي لا يتجدد/قدرة محدودة على الإصلاح/ متفرد وظيفيا وشكليا.

الأنواع حسب الشكل: احادي القطب/ثنائي القطب/ عديم الأقطاب/ متعدد الأقطاب

حسب الوظيفة: عصبونات حسية/ عصبونات حركية/ عصبونات بينية (مع الشرح)

الجواب الثاني: (03 نقاط)

شرح باختصار الية حدوث وانتقال السيالة العصبية:

يبدأ السيال العصبي من خلال مثير؛ أي تغيُّر مقدار الطاقة في البيئة الداخلية أو الخارجية، يحفِّز هذا المثير أحد المستقبلات لإرسال سيال عصبي إلى الجهاز العصبي المركزي، يبدأ السيال العصبي أولًا عند الزوائد الشجيرية للعصبون، ثم يصل إلى جسم الخلية الذي يحتوي على نواة الخلية العصبية ثم ينتقل عبر محور الخلية، عادةً ما يكون هناك فائض من الشحنات الموجبة في الحيز الخارجي المحيط بالخلية، وينتج عن ذلك تولُّد جهد كهربائي بين جانبَي الغشاء، مع جذب الأيونات الموجبة الموجودة خارج الخلية بواسطة السيتوبلازم ذي الشحنة السالبة، يُسمَّى هذا النوع من القوة الكهربائية الجهد، ويقال إن الغشاء مستقطب بسبب هذا الفرق في الجهد، إذا كان هناك فتحة أو قناة في الغشاء، فمن المحتمل أن تتحرَّك الأيونات الموجبة بحرية إلى الداخل حتى يصبح هناك توازن في تركيزها وشحنتها على جانبَي الغشاء.

عندما تكون الخلية العصبية في حالة راحة، يكون للحيز الخارجي المحيط بالخلية شحنة موجبة أكثر من تلك الموجودة في سيتوبلازم الخلية العصبية، إن الغشاء في حالة استقطاب، وجهد الغشاء يساوي 70 mV–تقريبًا.

اما عندما تكون الخلية العصبية في حالة عمل، فإنها توصل سيالًا عصبيًّا يُسمَّى جهد او كمون العمل.

جهود العمل إشارات كهربائية تنقل المعلومات من خلال حركة الأيونات المشحونة عبر غشاء الخلية العصبية أثناء مرور جهد العمل عبره، يؤدِّي هذا إلى تغيير مؤقت في فرق الكمون عند نقطة معيَّنة على الخلية العصبية حيث تتحرَّك الأيونات.

المراحل الرئيسية لجهد العمل هي:

1. زوال الاستقطاب
2. إعادة الاستقطاب
3. فرط الاستقطاب
4. فترة جموح وجيزة لا يمكن خلالها توليد جهد فعالية آخر

تحدث عملية إزالة الاستقطاب عندما يتغيَّر جهد الغشاء عند نقطة ما على الخلية العصبية من سالب إلى موجب، ويحدث ذلك في البداية نتيجة تنشيط المستقبلات الكيميائية عند التشابكات العصبية التي تقع عند الزوائد الشجيرية للخلية العصبية، يحفِّز تنشيط هذه المستقبلات فتح قنوات +Naالمبوبة بفرق الجهد التي أغلقت من قبل، وهو ما يجعل الغشاء أكثر نفاذية لـ .+Na

ينتشر +Naإلى داخل سيتوبلازم الخلية العصبية؛ لأنه يكون أقل تركيزًا منه في الحيز الخارجي المحيط بالخلية نتيجةً لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم، التركيز الزائد لـ +Naيجعل سيتوبلازم الخلية العصبية أقل شحنة سالبة، زيادة إيجابية جهد الغشاء تسبِّب فتح المزيد من قنوات +Naالمبوبة بفرق الجهد، وهذا يعني أن +Naينتشر داخل الخلية العصبية بمعدل أسرع، ويستمر حتى تصل قيمة جهد الغشاء إلى 40 mV+تقريبًا.

على مستوى المشبك وصول موجة زوال الاستقطاب الى الزر المشبكي يؤدي الى انفتاح قنوات Ca^{2+} الفولطية مما يسمح بتدفق شوارد Ca^{2+} إلى داخل الزر المشبكي وهجرة الحويصلات المشبكية، وطرح الناقل الكيميائي العصبي في الشق المشبكي ما يعرف بظاهرة الاطراح الخلوي .
ثم تثبيت الناقل العصبي الكيميائي على مستقبلات بعد مشبكية و انفتاح القنوات المبوبة كيميائيا وتدفق كثيف لشوارد Na^{+} من الشق المشبكي إلى هيولى الخلية بعد المشبكية.
بعدها توليد كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي ثم انتشار كمون العمل على مستوى غشاء الخلية بعد المشبكية ، فتفكيك الناقل الكيميائي العصبي (الاستيل كولين) في الشق المشبكي إلى الأستيل + قاعدة الكولين وأخيرا إعادة امتصاص قاعدة الكولين من قبل الغشاء قبل مشبكي.

على مستوى الغشاء قبل مشبكي الرسالة العصبية مشفرة بتوترات كمون عمل، وفي الشق المشبكي مشفرة بتركيز الناقل الكيميائي العصبي ومن جديد على شكل تواترات كمون عمل على مستوى الغشاء بعد مشبكي.

الجواب الثالث: (3 نقاط)

-تصنيف الباحات القشرية المخية الثلاثة مع ذكر وظائفها:

1-**باحات الاسقاط:** وهي مساحات أولية تصل اليها او تنطلق منها كل الياف الاسقاط الصاعدة او النازلة من والى المناطق تحت القشرية، وهي تقوم بالتحليل الاولي للمنبهات الحسية والحركية وتكثر بها الخلايا النجمية والهرمية الكبيرة، واهم هذه الباحات: باحة الاسقاط الحسي الجسمي/ باحة الاسقاط البصري/ باحة الاسقاط الشمي/ باحة الاسقاط الذوقي/ باحة الاسقاط السمعي/ باحة الاسقاط الحركي (مع الشرح وإعطاء ارقامها)

2- **باحات الربط المتخصصة:** وهي مساحات ثانوية تجاور او تحيط بباحات الاسقاط وتنتشر بها عصبونات التحليل الثانوية المتخصصة في تفسير التنبيهات الحسية والحركية الواردة من باحات الاسقاط، وتتصل هذه الباحات المتخصصة بالباحات الأولية عن طريق الياف الربط المتخصصة والقصيرة نسبيا واهم هذه الباحات:

باحة الرؤية النفسية/ الباحات الجسمية النفسية/ باحة السمع النفسي/ باحة الحركة النفسية (مع الشرح وإعطاء ارقامها)

3- **باحات الربط غير المتخصصة:** وهي تشكل ما يقرب من نصف مساحة القشرة المخية، وهي مقر المعلومات متعددة ومختلفة المصادر، وظيفتها هي التركيب بين مختلف الاخبار الصادرة او الواردة الى القشرة، وذلك لبناء او اعداد الوظائف المعرفية العليا لدى الانسان مثل: بناء مفاهيم جديدة، الابداع، الذكاء التفكير وسائر العمليات العقلية العليا الأخرى، تعتبر في نضج ابتداء من السنة الثالثة من العمر تقريبا، أهمها: الباحات الجبهية الرابطة/ الباحات الجدارية الرابطة/ الباحات الصدغية الرابطة (مع الشرح وإعطاء ارقامها)

- كما تظهر على مستوى القشرة المخية ست طبقات:

-**الطبقة الأولى:** تكون عادة قليلة العصبونات تضمن اتصالات الجوار في السطح وكذا الارتباط بالطوابق السفلى خاصة الطبقة 6 وهي تحتوي على الزوائد الشجيرية لكل الخلايا الهرمية.

-**الطبقة الثانية:** تحتوي على بعض الخلايا النجمية الصغيرة وتتلقى أي تستقبل الرسائل الواردة من مناطق قشرية قريبة.

- **الطبقة الثالثة:** هي طبقة ارسال تتواجد فيها الخلايا الهرمية لكن بعدد قليل، وهي تشرف على الارسالات البين قشرية اذ تنطلق منها موردات الربط.

- **الطبقة الرابعة:** هي طبقة استقبال رئيسية تكثر بها الخلايا النجمية الكبيرة، واليها تنتهي معظم الرسائل الأولية من مناطق ابعد خارج القشرة كالمهاد.

- **الطبقة الخامسة:** هي طبقة ارسال تكثر بها الخلايا الهرمية الضخمة وهي تبعث بأوامرها الى الطبقات التحتية (الجذع العصبي والنخاع الشوكي)

- **الطبقة السادسة:** ذات خلايا قليلة تضمن العلاقات بين كروية بواسطة الالتقاءات، وقد ترسل بمحاورها الى المهاد.

الجواب الرابع: (3 نقاط)

-تتمركز تحت القشرة المخية انوية هامة، هي الانوية المركزية او النوى القاعدية وهي:

-**المهاد:** المهاد هو بنية مزدوجة من المادة الرمادية توجد في الدماغ الأمامي، الذي يقع فوق الدماغ المتوسط، بالقرب من مركز الدماغ، مع ألياف عصبية تتجه إلى جميع مناطق القشرة الدماغية، للمهاد وظائف متعددة عمومًا هو يعمل كمركز توزيع، أو محطة توزيع المعلومات الحسية والحواسية بين المناطق القشرية المختلفة والقشرة الدماغية، بشكل خاص، يشتمل كل نظام حسي (باستثناء نظام حاسة الشم) على نواة مهادية تستقبل الإشارات الحسية وترسلها إلى المنطقة القشرية الأولية الخاصة بها، كما انه يعتبر مركز الأفعال شبه الارادية أي العادة.

-**الاجسام المخططة:** تتمثل في كل من النواة المذنبة والنواة العدسية اللتان تشتغلان بصفة مندمجة اذ نميز فيهما وظيفيا جسمين مخططين هما: **الجسم المخطط القديم** (الكرة الشاحبة) ويشمل الجزء الداخلي من النواة العدسية/ **الجسم المخطط الحديث** ويتركب من مجموع النواة المذنبة والجزء الخارجي للنواة العدسية

-**الجسم الأسود:** يقوم بتعديل النشاط المعقد للجسم المخطط الحديث كما ينتج الدوبامين.

-**النواة تحت المهادية (الحمراء)**: تنتمي لحلقة أخرى من المراقبة الرجعية للحركة، وتعتبر مركزا رابط للاطرف خارج الهرمية وتتدخل في تعديل المقوية الحركية.

-هناك ثلاثة وظائف رئيسية للانوية المركزية في مراقبة الحركة وهي: الاشراف على اليات الجذع العصبي: وذلك بإتمام تنسيق منعكسات الانثناء التي تنطلق من الجلد، ومنعكسات البسط (الحساسية العميقة والمضادة للاهتزاز) بهدف الاكساب والمحافظة على وضعية القيام أي الوقوف/ تعديل المقوية العضلية الأساسية: وذلك لتسهيل إعادة التوازن لتحقيق اللاتوازن المراقب خاصة اثناء المشي، ولتشكيل مقوية الاتجاه/ تنشيط القشرة المخية عن طريق تحريض الحركة الارادية (الباحة رقم4)

الجواب الخامس: (3 نقاط)

انوية الاعصاب الدماغية/ انوية الجذع العصبي/ انوية التكوين الشبكي (مع الشرح)

الجواب السادس: (3 نقاط)

يحدث التكامل الوظيفي الحركي في الجملة العصبية المركزية، بين كل من القشرة المخية 4 والانوية القاعدية المركزية والجذع العصبي وحتى المخيخ، يجب شرح كيفية توظيف افرازات الانوية المركزية في احداث المسار المباشر وغير المباشر الى جانب اليات الحركة شبه الارادية واللاارادية.

الجواب السابع: (2 نقاط)

تتمثل الجملة العصبية المحيطية في الاعصاب الدماغية 12 والشوكية 31 التي تتفرع عنها المسالك العصبية الهابطة وهي **الحركية** أي تنقل رد الفعل الحركي من الجملة العصبية المركزية نحو الاعصاب المحيطة ومنها للاعضاء، والصاعدة **الحسية** التي تنقل الإحساس بكل انواعه من الجملة العصبية المحيطية الى المركزية (مع ذكر اهم الحزم لكلا النوعين)

8- الشكل **(1 نقطة)**

أ.د عبلة محرز