الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية

فقرة كمون الراحة ..

أولاً :

١- مانوع الشحنة داخل العصبون وخارجه ؟

سالبة داخله وموجبة خارجه .

٢- ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه ؟

-70 mv

٣- أي من شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء في حالة الراحة ولماذا ؟

شاردة البوتاسيوم أكثر نفاذية لأن عدد أقنية الترسيب البروتينية لها أكثر عددا .

٤- حدد جهة انتقال شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم عبر قنوات التسريب البروتينية في الغشاء وفسر السبب ؟

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

البوتاسيوم نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج .

٥- ماتركيز الشوارد على السطح الداخلي والسطح الخارجي للعصبون ؟

تركيز الشرسبات وشوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج .

تركيز شوارد الصوديوم والكلور في الخارج أعلى من الداخل .

٦- كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء ؟

تنقل كل مضخة ٣ شوارد صوديوم نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم نحو الداخل ويتم ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط .

٧- علل يعد غشاء الليف مستقطبا كهربائيا في أثناء الراحة ؟

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

ملاحظة هامة جدا : الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة هي شاردة البوتاسيوم .

ملاحظة : بعد الإنتهاء من فهم الصفحتين ٣٤ و ٣٥ اذهب إلى ملحق الأسئلة وأجب عن الأسئلة من الرقم ١ إلى ٨ .

فقرة كمون العمل ..

لفهم فقرة حد العتبة بشكل مفصل ودقيق يجب الرجوع إلى المقطع رقم ١١ من قناة اليوتيوب (الظواهر الكهربائية الدرس الثاني) وبعد مشاهدة المقطع انتقل لإجابات الأسئلة الموافقة للرسوم البيانية وركز عليها فقد تأتي دراسة حالة .

أولا : علل ما يلي[هالم] :

١- يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه .

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

٢- تكون قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر .

لأن قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الصغيرة بحدود (-٦٥ ميلي فولط) وفي الألياف صغيرة القطر (-٥٥ ميلي فولط) .

ملاحظة : بعد الإنتهاء من دراسة كامل الصفحة ٣٦ وحضور المقطع رقم ١١ اذهب إلى ملحق الأسئلة واجب عن الأسئلة من رقم ١ إلى رقم ١٠ .

فقرة الشوكة الكمونية ..

لفهم هذه الفقرة بشكل واضح ودقيق يجب في البداية مشاهدة مقطع الشوكة الكمونية (الفيديو رقم ١٢) وبعدها نأتي إلى هنا .

اولا : اكتب المصطلح العلمي الموافق لما يلي :

١- مجموعة من التبدلات في الكمون بشكل موجة مؤنفة وحيدة الطور : الشوكة الكمونية .

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

ثانيا : قد يأتي سؤال رتب المراحل ..

١- رتب مراحل التبدلات في استقطاب الغشاء بدءا من لحظة الوصول إلى حد العتبة ؟

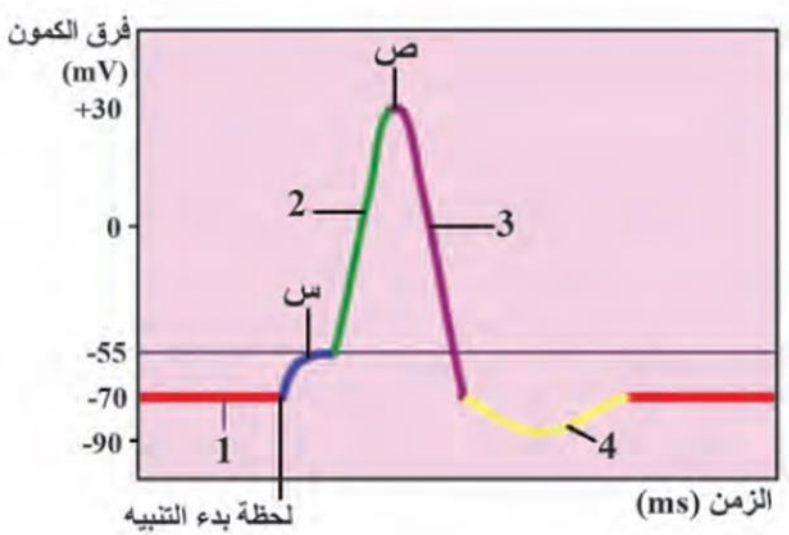
١) حد العتبة . ٢) ازالة الاستقطاب . ٣) عودة الاستقطاب . ٤) فرط الاستقطاب .
٥) الراحة .

ثالثا : ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الإستقطاب ؟

في ازالة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد الصوديوم .

في عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم .

رابعا : اكمل ارقام المخطط مع ما يناسبه .



١- كمون الراحة . ٢- إزالة الاستقطاب. ٣- عودة الاستقطاب. ٤- فرط استقطاب

ملاحظة : بعد الانتهاء من دراسة الصفحة ٣٧ ومشاهدة المقطع رقم ١٢ اذهب إلى ملحق الأسئلة وأجب عن الأسئلة من رقم ١١ إلى ١٩ .

فقرة مبدأ الكل أو اللاشيء ..

اولا : علل كل مما يلي :

١- لا تزداد شدة الإستجابة لليف العصبي الواحد بزيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا .
لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه .

٢- ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف ولا ينطبق على العصب .
لأن زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة الألياف العصبية المنبه في العصب ، ولأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه .

فقرة كمون العمل ثنائي الطور ..

لفهم هذه الفقرة بشكل سليم يجب حضور مقطع الشوكة الكمونية .

ملاحظات هامة :

- يقاس كمون العمل ثنائي الطور بوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في نقطتين متباعدتين على السطح الخارجي لليف المنبه .
- الموجة الأولى تمثل حالة إزالة الإستقطاب لغشاء الليف ، بينما تمثل الموجة الثانية حالة عودة الأستقطاب .

ملحق الأسئلة :

ملاحظة : قبل البدء بحل الأسئلة يجب فهم جميع المقاطع الثلاثة من قناة اليوتيوب (١٠-١١-١٢) .

١- قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف تكون مفتوحة باستمرار هي :

a- قنوات التبويب الفولطية .
b- مضخة صوديوم بوتاسيوم .
c- قنوات التسريب البروتينية .
d- قنوات التبويب الكيميائية .

٢- أحد العبارات الأتية خاطئة فيما يتعلق بقنوات التسريب البروتينية :

a- تتحدد حركة الشوارد عبرها حسب ممال التراكيز .
b- قنوات بروتينية .
c- تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء .
d- مفتوحة بإستمرار .

٣- يتغير كمون الغشاء في كل من الخلايا الأتية عدا :

a- الخلايا العضلية .
b- الخلايا العصبية .
c- خلايا الدبق العصبي .
d- الخلايا الحسية .

٤- أحد العبارات الاتية يعتبر غير صحيح فيما يخص كمون الغشاء :

a- تبدي جميع الخلايا عبر أغشيتها فرقا في الكمون .
b- كمون الغشاء يكون ثابتا في الخلايا غير القابلة للتنبيه .
c- يتغير كمون الغشاء في الخلايا الغدية والخلية البيضية الثانوية .
d- يتغير كمون الغشاء في الخلايا القابلة للتنبيه .

٥- واحدة مما يلي صحيح فيما يخص كمون الراحة :

a- السطح الخارجي لغشاء الليف يحمل شحنات سالبة .

b- السطح الداخلي لغشاء الليف يحمل شحنات موجبة .
c- فرق الكمون في حالة الراحة mv -70
d- شوارد الصوديوم أكثر نفاذية عبر غشاء الليف في حالة الراحة .

٦- أحد العبارات الأتية يعتبر خاطئ فيما يخص كمون الراحة :
a- يعد غشاء الليف مستقطبا كهربائيا في أثناء الراحة .
b- شوارد الكلور توجد على السطح الداخلي لليف .
c- الشرسبات توجد على السطح الداخلي لليف .
d- مضخة صوديوم بوتاسيوم تعمل بصرف طاقة ATP .

٧- احد العبارات الأتية صحيح فيما يخص قنوات التسريب البروتينية :
a- عددها لشوارد البوتاسيوم أكثر من شوارد الصوديوم .
b- الصوديوم ينتقل عبرها نحو خارج الليف في حالة الراحة .
c- البوتاسيوم ينتقل عبرها نحو داخل الليف في حالة الراحة .
d- تحتاج أثناء عملها لصرف طاقة ATP .

٨- هاااام الشاردة الأكثر تأثيرا في نشوء كمون الراحة هي شاردة :
أ) المغنزيوم . ب) الصوديوم . ج) الكلور . د) البوتاسيوم .

٩- كل مما يلي يعتبر صحيح عدا :
a- تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود (-٦٥ ميلي فولت) .
b- اذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة فلا ينشأ كمون عمل .
c- كل منبه قادر على إحداث كمون عمل .
d- يحدث زوال الإستقطاب نتيجة دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف .

١٠- كل مما يلي يعتبر صحيح فيما يخص كمون العمل عدا :
a- عند التنبيه نلاحظ نوعين من التغيرات حد عتبة التنبيه وكمونات العمل .
b- قابلية التنبيه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر .
c- حد العتبة في الألياف صغيرة القطر (-٥٥ ميلي فولت) .
d- المنبهات دون العتبوية تكون قادرة على إثارة كمون عمل .

١١- كل من العبارات الأتية صحيح في تسجيل كمون العمل أحادي الطور عدا :
a- يوضع مسرى داخل الليف ومسرى خارج الليف .
b- نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز موجة مؤنفة وحيدة الطور .
c- قنوات التسريب البروتينية هي المسؤولة عن كمون العمل أحادي الطور .
d- لتسجيل كمون العمل أحادي الطور نحتاج إلى منبه عتبوي .

١٢- أحد العبارات الأتية يعتبر صحيح في الشوكة الكمونية :

a- في إزالة الأستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم .

b- في مرحلة عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد الصوديوم .

c- خلال زمن الاستعصاء النسبي تستجيب الخلية للمنبهات القوية فقط .

d- تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم في مرحلة عودة الاستقطاب .

١٣- هام يتم تنشيط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم في مرحلة :

أ) الراحة . ب) إزالة الاستقطاب . ج) عودة الاستقطاب . د) فرط الاستقطاب .

١٤- أحد العبارات الأتية يعتبر خاطئ في كمون العمل أحادي الطور :

a- عندما تبدأ شوارد البوتاسيوم بالتدفق خارج الخلية تبدأ عودة الاستقطاب .

b- خلال زمن الاستعصاء المطلق تستجيب الخلية للمنبات القوية فقط .

c- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم ليس لها دور في تغيير كمون العمل .

d- في عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم .

١٥- هام الشاردة الأكثر تأثيرا في حدوث كمون العمل :

أ) الكالسيوم . ب) البوتاسيوم . ج) الصوديوم . د) الكلور .

١٦- هام يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهايتة كمون العمل إلى :

أ)انخفاض الاستقطاب . ب) فرط الاستقطاب .

ج) عودة الاستقطاب . د) زوال الاستقطاب .

١٧- واحد مما يأتي حساس لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية ، تؤدي للازالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب :

a- عتبه التنبيه .

b- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم .

c- قنوات التبويب الفولطية .

d- قنوات التسريب البروتينية .

١٨- كل مما يلي يعتبر خاطئ فيما يخص قنوات التبويب الكمونية عدا :

a- ليس لها دور في تغيير كمون العمل .

b- دورها الحفاظ على تراكيز الشوارد على جانبي الغشاء .

c- مفتوحة بإستمرار .

d- تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء .

١٩- كل مما يلي يعتبر صحيح فيما يخص مضخات الصوديوم والبوتاسيوم عدا :

a- تحتاج أثناء عملها إلى صرف طاقة ATP بعملية النقل النشط .

b- يتم تنشيط المضخة في مرحلة فرط الاستقطاب من الشوكة الكمونية .
c- تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء .
d- ليس لها دور في تغيير كمون العمل .

٢٠- كل مما يلي صحيح في مبدأ الكل أو اللاشيء عدا :
a- استجابة الليف تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف .
b- مبدأ الكل أو اللاشيء ينطبق على الليف العصبي .
c- مبدأ الكل أو اللاشيء ينطبق على العصب .
d- تزداد شدة استجابة العصب بإزدياد شدة المنبه .

٢١- واحد مما يلي يعتبر خاطئ في كمون العمل ثنائي الطور :
a- الموجة الأولى تمثل حالة إزالة الاستقطاب لغشاء الليف .
b- الموجة الثانية تمثل حالة عودة الاستقطاب .
c- يستخدم في التخطيط الكهربائي للقلب .
d- يظهر على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي الشوكة الكمونية .

٢٢- اختر العبارة الصحيحة :
a- تنتقل شوراد الصوديوم عبر مضخة الصوديوم بوتاسيوم نحو داخل الليف .
b- تنتقل شوارد الصوديوم عبر قنوات التسريب البروتينية نحو خارج الليف .
c- تنتقل شوراد البوتاسيوم عبر مضخة الصوديوم بوتاسيوم نحو داخل الليف .
d- تنتقل شوارد البوتاسيوم عبر قنوات التسريب البروتينية نحو داخل الليف .

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
B	C	C	A	C	B	A	D
٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
C	D	C	C	C	B	C	B
١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢		
C	D	C	C	D	C		

للاستشارة الطبية بخصوص العمليات الجراحية العينية :
الحول – الزرق – تصحيح اسواء الانكسار بالاكزايمير ليزك – الفاكو – الظفرة – عمليات مجرى الدمع .
يرجى التواصل على الرقم : ٠٩٣٨٢٢٤٦٩٤
الدكتور علي شباط طبيب مقيم في مشفى العيون الجراحي بدمشق .

دراسة موفقة..