سلسلة خلي ببالك مع شغف

١

- عصبية
- الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية⚡
- الدرس الخامس

الأفكار الأساسية الي لازم تخليها ببالك

▼لازم نحط ببالنا أي خلية حية الها غشاء و بدون غشاء ما عندي خلية وهاد الغشاء الو كمون

📌**كمون الغشاء :**

◆هو فرق كمون تبديه جميع الخلايا الحية عبر أغشيتها

◆إذا كان كمون الغشاء ثابت تكون الخلية غير قابلة للتنبه مثل← خلايا الدبق العصبي

◆إذا كان كمون الغشاء متغير تكون الخلية قابلة للتنبه مثل← خلية عضلية، حسية، غدية وعصبية

●علل الخلايا الدبقية غير قابلة للتنبه؟

لأنها تمتلك كمون غشاء ثابت

📌**الظواهر الكهربائية"عنوان درسنا "هي:**

- كمون راحة - كمون عمل

١- كمون الراحة:

-هو الفرق في الكمون أثناء الراحة

-بين السطح الخارجي لغشاء الليف الذي يحمل شحنة موجبة (+)والسطح الداخلي لليف الذي يحمل شحنة سالبة (-)ويقدر ب(-70mv)

▼الإشارة السالبة ٧٠ - تعني الشحنة داخل الليف فقط

●علل غشاء الليف مستقطب كهربائي أثناء الراحة؟

لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة على سطحه الخارجي و سالبة على سطحه الداخلي "هام"

●ما سبب ظاهرة كمون الراحة؟

بسبب فروق التراكيز الشاردية على جانبي الغشاء /صوديوم، بوتاسيوم، شرسبات /

يعني:عندي الصوديوم برا و جوا بس برا أكتر من جوا و البوتاسيوم بالعكس ..

●كيف تتوزيع تراكيز الشوارد داخل و خارج الليف العصبي؟

-**كلور و صوديوم :** تكون تراكيزها في الخارج أكثر من الداخل

-**شرسبات و بوتاسيوم :** تكون تراكيزها في الداخل أكثر من الخارج

●ما هي الشرسبات ؟وأين تتواجد؟

- مواد عضوية كبيرة الحجم
- ذات شحنة سالبة
- توجد داخل الليف العصبي لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء

●علل الشرسبات موجودة داخل الليف فقط؟↑

العوامل التي تجعل الليف مستقطباً كهربائياً اثناء الراحة:

◆**النفاذية الاصطفائية** العالية لغشاء الليف لشوارد البوتاسيوم وقلة نفاذيته لشوارد الصوديوم

◆وجود مواد عضوية **كبيرة الحجم** ذات شحنة سالبة لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء

◆عمل **مضخات صوديوم بوتاسيوم** الموجودة في غشاء الليف

●اذكر وظيفة مضخات الصوديوم والبوتاسيوم أثناء كمون الراحة؟

تقوم بضخ ثلاث شوارد صوديوم نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم نحو الداخل بصرف ATP في النقل النشط

●حدد موقع مضخات الصوديوم والبوتاسيوم؟

في غشاء الليف

●علل تكون نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم أعلى من نفوذيته لشوارد الصوديوم أثناء الراحة؟

لأن عدد قنوات التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم يزيد عن عدد قنوات التسرب الخاصة بشوارد الصوديوم مما يسمح بخروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم

تذكر أنو لازم تترك الأثر بشغف كبير

إعداد: د.منار الدنكاوي
تدقيق: د.عمار السعدي

قنوات التسرب البروتينية:

- قنوات بروتينية
- توجد في غشاء الليف
- مفتوحة باستمرار
- تحدد حركة الشوارد عبرها
- حسب ممال التراكيز

حدد موقع قنوات التسرب البروتينية؟

توجد في غشاء الليف

اذكر وظيفة قنوات التسرب البروتينية؟

-تحدد حركة الشوارد عبرها

-حسب ممال التراكيز

٢- كمون العمل وحد العتبة :

-نميز في غشاء الليف عند التنبيه نوعين من التغيرات ← حد عتبه + كمون العمل

حد العتبة:

-نبدأ بزوال جزئي للاستقطاب نتيجة دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة في البداية

-هكذا يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة و إطلاق كمون عمل

ما وظيفة حد العتبة؟

إطلاق كمون عمل

ماذا ينتج عن عدم وصول كمون الغشاء إلى حد العتبة؟ عدم إطلاق كمون عمل

ماذا ينتج عن دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة فى البداية؟ زوال جزئى للاستقطاب

▼قابلية التنبه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطب

علل يبقى العصبون بحالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه؟

لأن المنبهات دون عتبوية و بالتالي لا تصل كمون الغشاء إلى حد العتبة و بالتالي عدم إطلاق كمون عمل

▼ قنوات تسريب ✗

قنوات تسرب ☑

▼المضخة بدها طاقة ATPبس قنوات التسرب ما بدها

▼كمون الغشاء بيشمل كمون راحة و كمون عمل

كمون العمل:

يعني نبهت بمنبه عتبوي وصلت لحد العتبة و أخيراً كمون عمل

كيف يمكن تسجيل كمون العمل أحادي الطور(الشوكة الكمونية)؟

- بوضع أحد مسريي راسم الاهتزاز المهبطي على السطح الخارجي لليف و الآخر على السطح الداخلي
- و باستخدام منبه عتبوي

الشوكة الكمونية:

- مجموعة من التبدلات في الكمون
- تظهر على شاشة راسم الاهتزاز بشكل موجة مؤنفة وحيدة الطور

التبدلات في الاستقطاب أثناء حدوث كمون عمل:

- إزالة استقطاب
- عودة استقطاب
- فرط استقطاب
- العودة إلى كمون الراحة

ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟↑

علل إزالة الاستقطاب أثناء كمون العمل؟

- انفتاح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الصوديوم
- تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل

علل عودة الاستقطاب خلال كمون العمل؟

- انغلاق قنوات التبويب الفولطية لشوارد الصوديوم
- انفتاح قنوات التبويب الفولطية لشوارد البوتاسيوم
- تدفق شوارد البوتاسيوم نحو الخارج

علل حدوث فرط استقطاب نهاية كمون العمل؟

استمرار تدفق شوارد البوتاسيوم بكميات كبيرة نحو الخارج

▼تنويهات:

-55mv:

البوتاسيوم مغلقة + صوديوم مفتوحة

+30mv:

صوديوم مغلقة + بوتاسيوم مفتوحة

-70mv:

صوديوم و بوتاسيوم مغلقتان

إعداد: د.منار الدنكاوي
تدقيق: د.عمار السعدي

في أي مرحلة تنشط مضخة الصوديوم و البوتاسيوم؟

في حالة فرط استقطاب

ما وظيفة مضخة الصوديوم بوتاسيوم أثناء كمون العمل؟

ليس لها دور في تغيير كمون العمل بل المحافظة على تركيز الشوارد على جانبي الغشاء/هام/

قنوات التبويب الفولطية:

- قنوات بروتينية
- توجد في غشاء الليف
- تفتح و تغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء

حدد موقع قنوات التبويب الفولطية؟

في غشاء الليف

الاستعصاء المطلق:

- هو المدة الزمنية التي لا تسجيب فيها الخلية العصبية للمنبهات
- مهما كانت شدتها
- سببه: عدم انفتاح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الصوديوم إلا عند العودة إلى حالة الراحة

الاستعصاء النسبي:

- هو المدة الزمنية التي تستجيب فيها الخلية العصبية للمنبهات القوية فقط
- **سببه:** عدم انفتاح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الصوديوم إلا عند العودة إلى حالة الراحة، و فرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم الكبير نحو الخارج

مبدأ الكل أو اللاشيء:

- منبهاً في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعا الليف "الواحد"
- ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة

علل ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف العصبي الواحد ولا ينطبق على العصب؟

في الليف تعتمد الاستجابة على الطاقة المختزنة وليس على طاقة المنبه، في العصب زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المنبهة فتزداد شدة الاستجابة

كمون العمل ثنائي الطور:

كيف يمكن تسجيل كمون عمل ثنائي الطور ؟ و ما أهميته؟ أو ما هي وظائفه؟

- بوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في نقطتين متباعدتين من السطح الخارجي لليف المنبه
- **وظائفه:** له استخدمات طبية كالتخطيط الكهربائي للقلب و الدماغ و العضلات

العصب: هو مجموعة ألياف عصبية

تدفق شوارد البوتاسيوم نحو الخارج في نهاية كمون العمل هو: **فرط استقطاب**

تدفق شوارد البوتاسيوم نحو الخارج أثناء كمون العمل هو: **عودة استقطاب**

دون ملاحظاتك مع شغف:

إعداد: د.منار الدنكاوي
تدقيق: د.عمار السعدي