# سلسلة التجمع التعليمي

القناة الرئيسية : T.me/BAK111

بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot

للتواصل

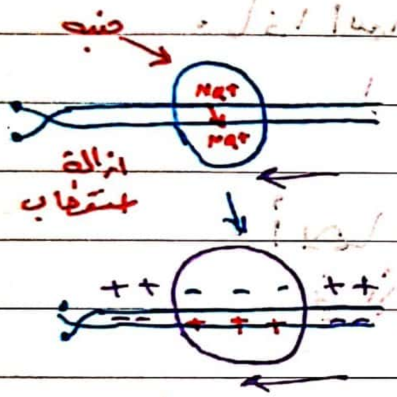
T.me/BAK117_BOT

Scanned with CamScanner

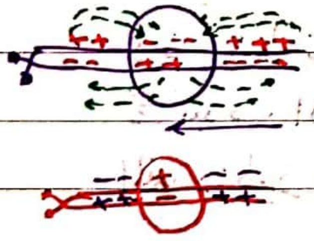
# * النقل في الأعصاب *

## * انتقال كمون العمل في الألياف عصبية المجردة من غمد النخاعين *

المنطقة الأولية من المحوار: منطقة غشائية متخصصة من المحوار ما يتم فيه إطلاق كمونات العمل، (فسر) لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية، بينما يكون عدد هذه القنوات قليل في الجسم الخلوي والاستطالات الهيولية القصيرة مما يمنع تشكل كمونات العمل فيها غالباً.




1- يؤدي تشكل كمون عمل في المنطقة الأولية من المحوار أي **إزالة الاستقطاب فيها نتيجة لتدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل** ⇐ تصبح شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي



2 تتشكل تيارات موضعية (حلقية) مارة من المناطق المجاورة نحو المنطقة المنبهة خارج الليف وبالاتجاه المعاكس داخله ⇐ لإزالة الاستقطاب بالمناطق المجاورة

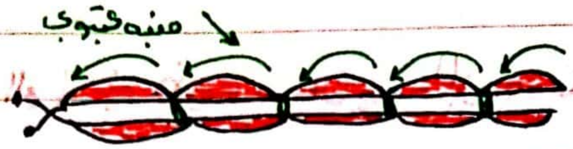
3 ينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة بينما تبدأ المنطقة الأولى مرحلة إعادة الاستقطاب ثم تعود مرحلة كمون الراحة بعد أن مر بزمن الاستعصاء

4 تتكرر العملية ذاتها حتى يصل كمون العمل إلى نهاية المحوار في النقل [illegible]

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

• انتقال جهد العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين:




• أين توجد قنوات التبويب الفولطية (بوابية الجهد) ولماذا؟

في اختناقات رانفيه — لتسمح بانتقال جهد العمل

• ماذا نسمي عملية انتقال جهد العمل من اختناق رانفيه إلى آخر.
(نقل قفزي / وثاب /)

• أيهما أسرع النقل في الألياف مجردة أم المغمدة ولماذا؟
في الألياف المغمدة لأنه نقل قفزي.

فسر: يقتصر مكان نشوء جهد العمل على اختناقات رانفيه؟
لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها في اختناقات رانفيه
كما يبدي الغشاء مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية بالمناطق
التي يغطيها غمد النخاعين.

فسر: النقل قفزي في الألياف المغمدة بالنخاعين؟
لأن جهد العمل ينتقل من اختناق رانفيه إلى آخر قافزاً فوق القطع
غمد النخاعين

ملاحظة: النقل في الألياف المجردة: يتم من المناطق المنبهة إلى
المناطق المجاورة لها.

فسر: النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين يوفر كميات كبيرة من طاقة عمل
مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟ لأن الضخ يحدث في مستوى اختناقات
رانفيه فقط.

1 المبتدأ والخبر 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

اختر / تنتقل لحونات العمل (السيالة عصبية) بسرعة أكبر في:
① وجود غد الفاثين + ② زيادة قطر الليف عصبي

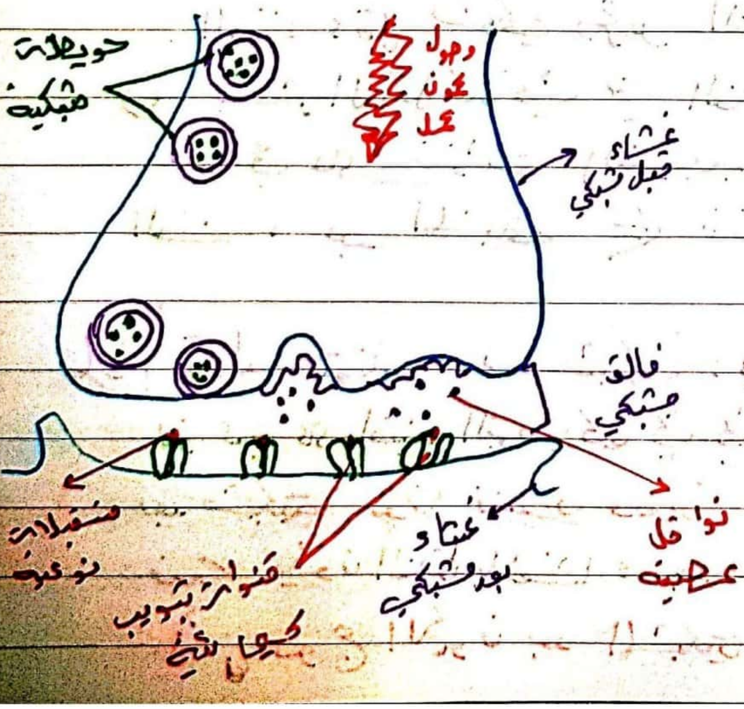
المشابك عصبية: انتقال لحون العمل على طول المحوار ليدخل الى نزلية تفرعات ومن هذه الفروع تشكل لقاط تواصل مع خلية عصبية أو عضلية تسمى مشابك عصبية

• المشابك كيميائية م تتألف؟ وعاذا تتميز:

(1) الغشاء قبل المشبكي: يتميز ببنية مناسبة لتخاب الحويصلات المشبكية وتحرير الناقل في الفالق مشبكي

(2) فالق مشبكي
(3) غشاء بعد مشبكي: يتميز بوجود مستقبلات نوعية للنواقل عصبية ترتبط معها قنوات التبويب كيميائية للشوارد مختلفة

يوجد مشبك كيمائي: بين نزلية محوار لعصبون أول و استطالة هيولية أو جسم أو محوار لعصبون ثاني




• قنوات تبويب كيميائية
قنوات بروتينية توجد بالغشاء بعد المشبكي ، ترتبط مع مستقبلات نوعية للنواقل كيميائية عصبية وظيفة تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها.

* آلية النقل في المشبك في الكيميائي * تتم وفق ثلاث مراحل:

1 تحرير النواقل كيميائية عصبية بالفالق مشبكي وارتباطها بالمستقبلات:

A - ماذا ينتج عن وصول كمون العمل للغشاء قبل المشبكي:
(إزالة الاستقطاب في الغشاء)

B - موقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم.
في الغشاء قبل مشبكي

C - ما دور لشوارد الكالسيوم في النقل المشبكي.
تسبب اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي محررة الناقل كيميائي في الفالق مشبكي

ترتيب مراحل تحرير الناقل وارتباطه بالمستقبلات:
1 - وصول كمون العمل يؤدي لإزالة الاستقطاب في الغشاء قبل مشبكي
2 - زوال الاستقطاب ⟸ فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم فتنفذ هذه الشوارد نحو الداخل
3 ارتفاع تركيز شوارد كالسيوم ⟸ اندماج الحويصلات مشبكية مع الغشاء قبل مشبكي وتحرير الناقل كيميائي في الفالق مشبكي
4 ينتشر الناقل كيميائي في الفالق مشبكي ويرتبط مع مستقبل نوعي في على قنوات التبويب الفولطية الموجودة على الغشاء بعد المشبكي ⟸ فتح ومرور الشوارد النوعية عبرها.

2 توليد كمونات بعد مشبكية: يؤدي ارتباط الناقل كيميائي بمستقبلات نوعية على أقنية التبويب كيميائي في غشاء بعد مشبكي ⟸ توليد كمونات بعد مشبكية نشاط تنبيهي ونشاط تثبيطي

فسر: يكون الناقل بالغشاء بعد مشبكي منبه أو مثبط:
لأن نوع الكمون بعد المشبكي تحدد بنوع الناقل كيميائي وصفة مستقبلات النوعية

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

3) تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية: تتجمع كمونات بعد مشبكية من نهايات قبل مشبكية عدة أو من نهاية قبل مشبكية واحدة لتطلق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي.

| | مشابك تنبيه | مشابك التثبيط |
| --- | --- | --- |
| نواقل عصبية | الغلوتامات والأستيل كولين في معظم الحالات | حمض غاما أمينو بوتيريك، غليسين |
| أقنية التبويب الكيميائية التي ترتبط بالنواقل | لشوارد صوديوم (أو) لشوارد كالسيوم اللتان تنتشران إلى الداخل | لشوارد كلور التي تنتشر نحو الداخل أو لشوارد البوتاسيوم التي تنتشر إلى الخارج |
| التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد مشبكي | إزالة استقطاب متدرجة لأن كمون الغشاء يتجه نحو حد العتبة | فرط استقطاب |
| الكمون المتشكل وسبب تسميته | كمون بعد مشبكي تنبيهي EPSP لأنه يوجه كمون الغشاء نحو العتبة | كمون بعد مشبكي تثبيطي IPSP لأنه يبعد كمون غشاء عن حد العتبة. |
| شكل المنحني على شاشة اوسيلوسكوب | موجه نحو الأعلى | موجه نحو الأسفل |

خواص المشابك كيميائية

1- تتصف المشابك كيميائية بالإبطاء: (تنخفض سرعة الرسالة العصبية عند مرورها في مشبك كيميائي): بسبب الزمن اللازم لتحرر الناقل كيميائي وانتشاره في الفالق المشبكي والزمن اللازم لتثبيته على المستقبلات ولتشكيل كمون بعد مشبكي

2- تتصف المشابك كيميائية بالقطبية: لأن حالة التنبيه المشبكي تجتازه باتجاه واحد من الغشاء قبل مشبكي إلى الغشاء بعد مشبكي.

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

3 - عملية تحول للطاقة: تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية وبالعكس.

| | المشبك كهربائي | المشبك كيميائي |
|---|---|---|
| المكونات: | بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصل بينهما فالق ضيق ← 3.5 nm ترتبطان بواسطة قنيات بروتينية | 1- غشاء قبل مشبكي<br>2- فالق مشبكي ← 20 nm<br>3- غشاء بعد مشبكي |
| وجود ناقل كيميائي: | لا تحتاج | تحتاج |
| جهة نقل السيالة: | باتجاهين متعاكسين | باتجاه واحد من الغشاء قبل مشبكي الى الغشاء بعد المشبكي |
| السرعة: | أكثر سرعة لأنه لا يتميز بالابطاء | اقل سرعة |
| مكان تواجده: | بين الألياف العضلية للعضو الواحد (عضلة قلب، احشاء) | • بين نهاية محوار لعصبون أول و (1) استطالة هيولية (2) أو جسم (3) أو محوار (عصبون ثان)<br>• أو بين نهاية محوار عصبون اول وخلية مستجيبة (عضلية / غدية) |

ملاحظة: أي مشبك يتوفر فيه ناقل كيميائي هو مشبك كيميائي

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

• أين يتكون الناقل العصبي الكيميائي؟ وما مصيره بعد أداء دوره وكيف؟

① إما في جسم الخلية

② أو في الزر التشابكي بفعل انزيمات نوعية

مصيره: تأثيره مؤقت في المشبك؛ بسبب زواله بعد أن تؤدي دورها

كيف؟ ① إما تحطيمه بأنزيمات نوعية

② أو بإعادة امتصاصه من الغشاء قبل مشبكي وخلايا دبقية

③ أو انتشاره خارج الفالق المشبكي.

الأستيل كولين يتحطم ← انزيم كولين استراز ← كولين + حمض خل

---

① الأستيل كولين: (يفرز: من الجهاز العصبي)

① له تأثير منبه بالعضلات الهيكلية ② يبطئ حركة القلب

② له دور بالذاكرة

البوتوكس: سم عصبي بروتيني مستخرج من بعض الجراثيم

← يستخدم لإزالة تجاعيد الوجه بعمليات التجميل

⇐ يؤدي حقنه إلى: تثبيط تأثير الأستيل كولين وبالتالي ارتخاء العضلات.

② الدوبامين: (يفرز) من المادة السوداء لجذع الدماغ، بكميات قليلة بلب الكظر

له تأثير منبه ومنشط للحالات النفسية والعصبية.

يزداد تأثيره بوجود النيكوتين والمواد المخدرة مثل الحشيش

③ الغلوتامات: (يفرز) من المسالك الحسية والقشرة المخية وله تأثير منبه غالبًا

④ المادة P: ببتيد مكون من (11) حمض أميني، تفرز من نهايات حس الألم بالنخاع الشوكي، ذو تأثير منبه وناقل للألم.

Scanned by CamScanner

Scanned with CamScanner

• إدراك حس الألم:

ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية إلى النخاع الشوكي فتتحرر المادة ( P ) في مسالك حس الألم لتصل إلى الدماغ فندرك حس الألم.

@Bak111 قناة الملفات

• إبطال حس الألم:

الدماغ يفرز الانكيفالينات والأندروفينات التي تثبط تأثير المادة P ، من خلال منعه تأثير شوارد الكالسيوم من غشاء قبل مشبكي وبالتالي منعه وصول السيالات الألمية للدماغ.

فسر/ ① تعد القطعة الأولية من المحوار مكان لانطلاق كمونات العمل: لاحتوائه على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية

② يقتصر مكان نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفيه لأن قنوات التبويب الفولطية الصوديوم يقتصر وجودها على اختناقات رانفيه

③ يمكن أن يكون الناقل منبه في بعض مشابك ومثبط لمشابك أخرى.

لأن نوع كمون بعد المشبكي يتحدد بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية

أ. أحمد حيدر السقيّة
١/١١/٢٠١٩