

المجال التعليمي الاول  
التخصص الوظيفي للبروتينات  
الوحدة الخامسة  
دور البروتينات في  
الاتصال العصبي  
ملخص مركز للوحدة الخامسة

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

thebestking67@yahoo.fr

## عناصر الوحدة

### مقدمة

#### أولاً: التقنيات الحديثة لدراسة كمون الغشاء

01- تقنية باتش كلامب

02- تقنية الكمون المفروض

#### ثانياً: كمون الغشاء أثناء الراحة

أ- تسجيل كمون الراحة

ب- مصدر كمون الغشاء أثناء الراحة

ج- منشأ كمون الغشاء أثناء الراحة

د- ثبات كمون الراحة

#### ثالثاً: كمون العمل في الغشاء قبل المشبك:

01- تسجيل كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

02- تعريف كمون العمل:

03- - شروط تسجيل كمون عمل في الغشاء قبل المشبك

04- انتشار كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

05- مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

#### رابعاً: كمون العمل في الغشاء بعد المشبك

01- تسجيل كمون العمل في الغشاء بعد المشبك

02- شروط تسجيل كمون عمل في الغشاء بعد المشبك

03- مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

أ- اظهار مقر تأثير الاستيل كولين

ب- بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين

ج- عمل المستقبل القنوي للاستيل كولين

د- آليات الأيونية (الشاردية) المسؤولة عن كمون العمل بعد المشبكي

#### خامساً: آلية النقل المشبكي

#### سادساً: الإدماج العصبي:

01- مقر الإدماج العصبي

02- تحديد أنواع المشابك المتصلة بالعصبون بعد المشبك

03- آلية إدماج الكمونات بعد المشبكية

أ- أنواع التجميع العصبي

ب- شروط الإدماج

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>

thebestking67@yahoo.fr

## مقدمة:

تؤمن المبلغات العصبية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك وهي مواد كيميائية تحررها النهايات قبل مشبكية وتؤدي إلى تغير الكمون الغشائي للعصبون بعد مشبكي اي **تنبه الغشاء بعد المشبك**  
**- البروتينات الغشائية التي تلعب دورا أساسيا في النقل المشبكي تقسم الى قسمين :**  
**01- بروتينات على شكل قنوات شاردية:**

- القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Na^+$  وخروج  $K^+$  حسب التدرج في التركيز
  - القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Ca^{2+}$  حسب التدرج في التركيز
  - القنوات التسريبية الخاصة بدخول  $Na^+$  وخروج  $K^+$  حسب التدرج في التركيز
  - القنوات الكيميائية (المستقبلات القنوية) الخاصة بدخول  $Na^+$  وخروج  $K^+$  حسب التدرج في التركيز
  - القنوات الكيميائية (المستقبلات القنوية) الخاصة بدخول  $Cl^-$  حسب التدرج في التركيز
- 02- بروتينات على شكل مضخة  $Na^+/K^+$ :**

انزيم النفاذية لخروج  $Na^+$  ودخول  $K^+$  ( مضخة  $Na^+/K^+$  ) عكس التدرج في التركيز

## أولا: التقنيات الحديثة لدراسة كمون الغشاء

**01- تقنية باتش كلاب: Patch وتعني قطعة clamp وتعني محصورة**  
**- مبدأ التقنية :**

تحضرماصة مجهرية تحتوي على محلول شاردي متصلة بجهاز يقيس التيارات الشاردية بواسطتها يتم **شفط** قطعة من الغشاء الهبولي للليف العصبي تحتوي على عدد محدود من القنوات الشاردية حيث:  
-تعزل قطعة من الغشاء دون فصلها عنه تشكل حاجز مبادلات بين سيتوبلازم الليف ومحلول الماصة  
-تعزل قطعة من الغشاء وتفصل عن الغشاء وتوضع في محلول شاردي له تركيز شاردي مماثل للسيتوبلازم  
**ب- أهمية (الهدف) (الغرض) من تطبيق هذه التقنية :**

تسمح هذه التقنية بدراسة مختلف التيارات الشاردية الداخلة والخارجة عبر **عدد محدود** من القنوات الشاردية  
**02- تقنية الكمون المفروض: potentiel imposé**  
**- مبدأ التقنية :**

يفرض على الغشاء كمونا قدره **00mv** وهذا يستوجب **إلغاء** كمون الراحة في الغشاء وذلك بإرسال تيار كهربائي معين عبر إلكترود المتصل بهبولي الليف العصبي  
مثال: فرض كمون قدره **00mv** على جانبي غشاء ليف عصبي يستوجب إرسال كمون **+ 75mv** ليبلغ الأول المقاس - **75mv**

**ب- تعريف الكمون المفروض:** هو تغيير كمون الغشاء من كمون راحة الى **00mv** ان هذا التغيير في قيمة كمون الغشاء يجعل الغشاء منبها

**ج- دور وأهمية (الغرض) (الهدف) من تطبيق الكمون المفروض:**

يهدف الى تنبيه الغشاء لمدة أطول ليسمح ذلك بمراقبة عمل القنوات الفولطية انفتاحها وانغلاقها لمدة أطول لدراسة مختلف التيارات الشاردية الداخلة والخارجة

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

thebestking67@yahoo.fr

## ثانياً :كمون الغشاء أثناء الراحة

### أ- تسجيل كمون الراحة في الغشاء

يتم تسجيل كمون الغشاء أثناء الراحة باستعمال عدة أجهزة من بينها جهاز **EXAO** الاوسيلوسكوب او

### ب-مصدر كمون الغشاء أثناء الراحة

- 01-يتوقف التوزيع غير المتساوي لـ  $Na^+$  و  $K^+$  على حيوية الغشاء
- 02-يتوقف تسجيل كمون الراحة في الغشاء على حيوية الغشاء
- 03- شروط تسجيل كمون الغشاء أثناء الراحة ان يكون غشاء الليف حي
- 04- يكون الغشاء أثناء الراحة مستقطباً انه كمون الراحة
- 05- في حالة غشاء الليف العصبي حي ينتج عن ذلك توزيع غير متساو لـ  $Na^+$  و  $K^+$  على جانبي الغشاء وينجم عن ذلك جميع الشحنات الموجبة على السطح الخارجي للغشاء والسالبة على سطحه الداخلي (ظاهرة الاستقطاب) مؤدياً ذلك الى ظهور فرق في الكمون على جانبي الغشاء يسمى بكمون الراحة
- 06- مصدر كمون الغشاء أثناء الراحة هو التوزيع غير المتساوي لشوارد  $Na^+$  و  $K^+$  على جانبي الغشاء

### ج- منشأ كمون الغشاء أثناء الراحة

- 01- نفاذية الغشاء لخروج  $K^+$  اكبر من نفاذيته لدخول  $Na^+$
- 02- تخرج شوارد  $K^+$  وتدخل شوارد  $Na^+$  عبر القنوات التسريبية التي تتميز ب:
  - أ- غير مبطنة أي مفتوحة باستمرار
  - ب- تسمح بخروج  $K^+$  ودخول  $Na^+$  حسب التدرج في التركيز ( من اكبر تركيز الى اقل تركيز)
  - ج- القنوات التسريبية نوعية لكل شاردة قناة خاصة بها
- 03- تتغير قيمة كمون الغشاء بتغيرات التركيز الداخلي لـ  $K^+$
- 04- منشأ كمون الراحة في الغشاء متعلق بالتركيز الداخلي لـ  $K^+$  حيث ينشا عند بلوغ التركيز الداخلي  $K^+$  قيمة لا تقل عن  $400m/mole$  ويسمى بكمون البوتاسيوم

### د- ثبات كمون الراحة في الغشاء

- 01- يتوقف ثبات كمون الراحة على ثبات التوزيع غير المتساوي لـ  $Na^+$  و  $K^+$  على جانبي الغشاء
- 02- ان البروتينات الغشائية المسؤولة عن اخراج  $Na^+$  عكس التدرج في التركيز نشاطها يتطلب توفر الطاقة وحرارة مناسبة ووجود  $K^+$  تسمى بمضخة  $K^+/Na^+$
- 03- تعريف المضخة: هي انزيم نفاذية غشائي يعمل على نقل مزدوج لشوارد  $Na^+$  و  $K^+$  عكس التدرج في التركيز ويتطلب نشاطه طاقة بشكل ATP حيث يطرد  $3Na^+$  و يدخل  $2K^+$
- 04- مراحل الية عمل المضخة:

- أ- تثبيت  $3Na^+$ : يتثبت بالمضخة  $3Na^+$  من جهة الوسط الداخلي ( السيتوبلازم)
- ب- فسفرة المضخة: يتثبت بالمضخة جزيئة الـ ATP بالموقع الخاص بها -تقوم المضخة باماهة ATP الى  $ADP+Pi$  وطاقة الـ Pi يبقى مثبثاً بالمضخة ( فسفرة المضخة)

- ج- اخراج  $3Na^+$ : الطاقة الناتجة تسمح للمضخة بطرد  $3Na^+$  عكس التدرج في التركيز
- د- تثبيت  $2K^+$  وادخالها: يتثبت بالمضخة  $2K^+$  من جهة الوسط الخارجي مؤدياً ذلك الى تحرير  $Pi$  في الداخل ووهذا يسمح للمضخة بادخال  $2K^+$  عكس تدرج التركيز مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

thebestking67@yahoo.fr

## ثالثا :كمون العمل في الغشاء قبل المشبك:

### 01 تسجيل كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

يتم تسجيل كمون الغشاء اثناء العمل بواسطة مسريي استقبال مصولين بجهاز الاوسيلوسكوب وتطبيق تنبيه على الغشاء

يعمل التنبيه المطبق على تغيير قيمة كمون الغشاء من كمون راحة الى قيمة أخرى تتغير حسب شدة التنبيه المطبقة مثلا تتغير من -mv70 الى +mv30 يسمى هذا التغير في قيمة كمون الغشاء بكمون العمل وقيمته تساوي 100mv

**02-تعريف كمون العمل:** هو فرق في الكمون الموجود على جانبي الغشاء والناجم عن تنبيه الغشاء قيمته متغيرة حسب شدة التنبيه المطبقة على الغشاء

### 03- شروط تسجيل كمون عمل في الغشاء قبل المشبك

ان توليد كمون عمل في الغشاء قبل المشبك يتطلب:

أ- بلوغ شدة التنبيه المطبقة عتبة التنبيه او اكثر

ب- بلوغ قيمة زوال الاستقطاب الغشائي عتبة زوال الاستقطاب او اكثر

ج-زيادة شدة التنبيه يزداد عدد القنوات الفولطية المفتوحة وهذا يؤدي الى زيادة سعة زوال الاستقطاب

د- عند تطبيق تنبيه شدته تساوي او تفوق العتبة يسمح بانفتاح عدد كاف من القنوات الفولطية لتوليد كمون عمل في الغشاء قبل المشبك

ان عدد القنوات الفولطية الكافية لتوليد كمون عمل في الغشاء قبل المشبك يتطلب بلوغ شدة التنبيه المطبقة عتبة التنبيه فاكثر

### 04-مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

أ- ان مصدر كمون العمل المتولد في الغشاء والناجم عن تنبيه فعال للغشاء مصدره تيار دخول  $Na^+$  وتيار خروج  $K^+$  عبر نوعين من القنوات الفولطية

ب-تعتبر القنوات الفولطية هي مصدر كمون العمل في الغشاء قبل مشبكي اثناء تطبيق تنبيه فعال

ج-تتغير نفاذية الغشاء تجاه حركة الشوارد دخول تيار  $Na^+$  وخروج تيار  $K^+$  اثر تطبيق تنبيه على الغشاء

د-القنوات الشاردية الفولطية نوعية قنوات خاصة بدخول  $Na^+$  وقنوات خاصة بخروج  $K^+$

ه-تسمى بالقنوات الفولطية لأن انفتاحها مرتبط بتطبيق تنبيه كهربائي على الغشاء أي مرتبطة بتغير فرق الكمون الغشائي( قنوات مبوبة كهربائيا)

و- يؤدي التنبيه المطبق الى نشاط القنوات الفولطية المتسببة في ولادة كمون العمل في الغشاء قبل المشبك :

انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Na^+$  تسبب زوال الاستقطاب

انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بخروج  $K^+$  تسبب عودة الاستقطاب

استمرار انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بخروج  $K^+$  او تأخر انغلاق بعضها تسبب فرط الاستقطاب

### 05- انتشار كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

يعود انتشار كمون العمل إلى تسلسل وتجاوز القنوات الفولطية على طول غشاء الليف العصبي عديم النخاعين

- في كل نقطة منبهة من الغشاء تفتح القنوات الفولطية مولدة كمون عمل محلي بدوره ينبه القنوات المجاورة على الانفتاح وهكذا دواليك, مما ينجم عنه انتقال كمون العمل بشكل تيارات محلية

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

thebestking67@yahoo.fr

## رابعا: كمون العمل في الغشاء بعد المشبك

### 1- تسجيل كمون العمل في الغشاء بعد المشبك

ينتقل كمون العمل من الليف قبل المشبك الى الليف بعد المشبك مع وجود تاخر زمني

### 2- شروط تسجيل كمون عمل في الغشاء بعد المشبك

ان شروط ولادة كمون عمل في الغشاء بعد المشبك يتطلب:

- أ- وصول قيمة التنبيه المطبق عتبة التنبيه او اكثر
- ب- وصول قيمة زوال الاستقطاب الغشائي قيمة عتبة زوال الاستقطاب فاكثر
- ج- إن سعة الكمون الغشائي بعد مشبكي مرتبطة بعدد المستقبلات القنوية المفتوحة وهذه الأخيرة مرتبطة بكمية الأستيل كولين الموجودة في الشق المشبكي
- د- يرجع تسجيل تواتر عدة كمونات عمل بعد مشبكية الى استمرار تنبيه الأستيل كولين للغشاء بعد المشبك بسبب تثبيط انزيم امأهته

### 3- مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبك

#### أ- اظهر مقر تأثير الأستيل كولين

- 01- مقر تأثير الأستيل كولين ACH هو الغشاء بعد المشبك وليس الغشاء قبل المشبك
- 02- يحتوي الغشاء بعد المشبك على مستقبلات خاصة بتثبيت ACH وغيابها في الغشاء قبل المشبك
- 03- الأستيل كولين ACH يلعب دور منبه للغشاء بعد المشبك مولدا كمون عمل بعد مشبكي عندما يتثبت على المواقع الخاصة به والموجودة في المستقبلات القنوية يتسبب في انفتاح القنوات الشاردية تسمح بدخول  $Na^+$  و  $K^+$  وخروج

ومنه فان مصدر كمون العمل في الغشاء بعد المشبك هي المستقبلات القنوية الموجودة في الغشاء بعد المشبك

#### ب- بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين

- 01- بنية المستقبل الغشائي للأستيل كولين: هو بروتين غشائي ضماني يتالف من 5 تحت وحدات بروتينية: تحت وحدتين متماثلتين تحتوي كل منهما على موقع تثبيت الأستيل كولين و3 تحت وحدات مختلفة ترتبط الخمس تحت وحدات مع بعضها وتحصر بينها قناة شاردية مركزية
- 02- يسمى مستقبل الأستيل كولين بالمستقبل القنوي لأنه يلعب دور مستقبل للأستيل كولين ويلعب دور قناة شاردية في ان واحد
- 03- يسمى مستقبل الأستيل كولين ايضا بالقنوات الكيميائية ( المبوبة كيميائيا) لأن انفتاحها مرتبط بتثبيت مادة كيميائية هي الأستيل كولين

ج- عمل المستقبل القنوي للأستيل كولين: ان انفتاح القناة الشاردية للمستقبل مرتبط بتثبيت ACH على الموقع الخاص به

#### د- آليات الأيونية (الشاردية) المسؤولة عن كمون العمل بعد المشبكي

#### 01- مصدر النبضات الكهربائية ( التيارات الشاردية $Na^+$ )

- أ- الأستيل كولين هو المتسبب في تسجيل النبضات الكهربائية في الغشاء بعد المشبك ( اي يتسبب في دخول التيارات الشاردية الى الخلية بعد مشبكية )
- ب- أن سعة النبضات الكهربائية المسجلة في الغشاء بعد المشبك ( اي سعة التيارات الشاردية الداخلة الى الخلية بعد مشبكية مرتبطة بشدة التنبيه المطبقة على الغشاء قبل المشبك

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

thebestking67@yahoo.fr

## خامسا :الية النقل المشبكي

- 01-التركيز الداخلي  $Ca^{++}$  داخل النهاية المحورية يتعلق بعدد كمونات العمل في الغشاء قبل المشبك
- 02-بزيادة تواتر كمونات العمل في الغشاء قبل المشبك يزداد انفتاح عدد القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Ca^{++}$  مما يؤدي الى ارتفاع التركيز الداخلي  $Ca^{++}$
- 03-يتوقف تحرير الاستيل كولين على وجود كمون عمل في الغشاء قبل المشبك وتتعلق الكمية المحررة على عدد كمونات العمل في الغشاء قبل المشبك
- 04- الية النقل المشبكي : تتم وفق 03 مراحل أساسية هي :

### - تحرير الاستيل كولين:

-وصول كمون العمل الى النهاية المحورية يعمل على انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Ca^{++}$  تحفز  $Ca^{++}$  هجرة حويصلات الأستيل كولين ودمجها في الغشاء قبل المشبك محررة الأستيل كولين في الشق المشبكي

### ب- تثبيت الاستيل كولين

يتثبت الأستيل كولين على المستقبلات القنوية للغشاء بعد المشبك مؤديا الى انفتاح القنوات الكيميائية التي تسمح بدخول  $Na^{+}$  وخروج  $K^{+}$  مولدة كمون عمل (زوال استقطاب) في الغشاء بعد المشبك

### ج- ابطال مفعول الاستيل كولين

يفقد الأستيل كولين نشاطه نتيجة الإماهة الإنزيمية يسمح ذلك بانغلاق القنوات الكيميائية لـ  $Na^{+}$  و  $K^{+}$  والعودة إلى كمون الراحة  
-إعادة امتصاص نواتج تفكيك الاستيل كولين الاستيل والكولين

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

thebestking67@yahoo.fr

## سادسا :الادماج العصبي

- 01-مقر الادماج العصبي:** هو المراكز العصبية النخاع الشوكي والدماغ
- يتصل بنفس العصبون بعد المشبك عدد كبير جدا من العصبونات قبل المشبكية يصل عددها الى الالاف
  - يتولد على غشاء نفس العصبون بعد المشبك عدة كمونات بعد مشبكية :
  - تنبيهية PPSE ( زوال استقطاب وكمونات عمل )
  - تثبيطية PPSi ( فرط في الاستقطاب )
  - يقوم العصبون بعد المشبك بإيجاد المحصلة الجبرية لهذه الكمونات بتجميعها على مستوى الجسم الخلوي
  - على مستوى القطعة الابتدائية Si للعصبون بعد المشبك التي تقع في بداية المحور العصبي تظهر محصلة الادماج.

وبالتالي فان الكمون المسجل على مستوى القطعة الابتدائية Si هو محصلة الادماج العصبي

### 02-تحديد أنواع المشابك المتصلة بالعصبون بعد المشبك

- أ- مشبك تنبيهي : لتوليد PPSE ( زوال استقطاب ضعيف او كمون عمل) على الغشاء بعد المشبك
- ب- مشبك تثبيطي: لتوليد PPSi ( فرط في الاستقطاب) على الغشاء بعد المشبك
- ج- انتشار كمون العمل :كمون العمل المتولد في الغشاء بعد المشبك ينتشر الى القطعة الابتدائية
- د- انتشار فرط الاستقطاب : فرط الاستقطاب المتولد في الغشاء بعد المشبك لا ينتشر
- هـ- انتشار زوال الاستقطاب: زوال الاستقطاب المتولد في الغشاء بعد المشبك لا ينتشر
- و- لكل مشبك مبلغ خاص به :

- المبلغ الكيميائي للمشبك التثبيطي هو GABA

-المبلغ الكيميائي للمشبك التنبيهي هو ACH

- ص-مصدر فرط الاستقطاب: ينتج فرط الاستقطاب المسجل في الغشاء بعد المشبك عن دخول  $Cl^-$  من الشق المشبكي الى هبولى الجسم الخلوي للعصبون بعد المشبك بتنبيه من GABA
- يتثبت GABA على المستقبلات القنوية للغشاء بعد المشبك مؤديا الى انفتاح القنوات الكيميائية التي تسمح بدخول  $Cl^-$  مولدة فرط في الاستقطاب PPSi في الغشاء بعد المشبك

### 03-الآلية النقل المشبك التثبيطي :

#### أ- تحرير GABA :

وصول كمون العمل قبل المشبك الى النهاية المحورية يعمل على انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بدخول  $Ca^{++}$

تحفز  $Ca^{++}$  هجرة حويصلات GABA ودمجها في الغشاء قبل المشبك محررة GABA في الشق المشبكي

#### ب-تثبيت GABA:

- يتثبت GABA على المستقبلات القنوية للغشاء بعد المشبك مؤديا الى انفتاح القنوات الكيميائية التي تسمح بدخول  $Cl^-$  مولدة فرط في الاستقطاب PPSi في الغشاء بعد المشبك

#### ج- ابطال مفعول GABA

يفقد GABA مفعوله ويسمح ذلك بانغلاق القنوات الكيميائية  $Cl^-$

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>

thebestking67@yahoo.fr

### 03- الية إدماج الكمونات بعد المشبكية

#### أ- أنواع التجميع العصبي

**التجميع الفراغي:** هو تجميع عدة كمونات بعد مشبكية تنبيهية أو تثبيطية أو الاثنين معا تسبب في توليدها عدة عصبونات قبل مشبكية

**التجميع الزمني:** هو تجميع عدة كمونات بعد مشبكية تنبيهية أو تثبيطية تسبب في توليدها نفس العصبون قبل مشبكي

#### ب- شروط الإدماج العصبي

**01-** يقوم العصبون بعد المشبك بدمج الكمونات بعد المشبكية التنبيهية اذا كان الفاصل الزمني بين ولادة الكمونات بعد المشبكية قصير جدا او في نفس الوقت او نقول اذا كان الفاصل الزمني بين التنبيهات المطبقة على العصبونات قبل المشبكية قصير جدا او في نفس الوقت

**02-** لتسجيل كمون عمل في القطعة الابتدائية يجب ان تبلغ قيمة زوال استقطاب الغشاء عتبة زوال الاستقطاب

#### 03- شرح دور العصبون بعد المشبكي في الإدماج:

عندما تتولد كمونات بعد مشبكية تنبيهية و تثبيطية على مستوى العصبون بعد المشبك يقوم بإيجاد المجموع الجبري ( المحصلة الجبرية ) لها بتجميع فراغي او زمني .

**1-** اذا كانت القيمة الجبرية للتجميع تساوي او تفوق عتبة زوال الاستقطاب يتولد كمون عمل ينتشر على طول غشاء العصبون بعد المشبك ونسجل في القطعة الابتدائية كمون عمل

**2-** اذا كانت القيمة الجبرية للتجميع اقل من عتبة زوال الاستقطاب فلا يتولد كمون عمل ويبقى الكمون المتولد موضعي ( محلي ) لا ينتشر على طول غشاء العصبون بعد المشبك ونسجل في القطعة الابتدائية كمون راحة

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>

thebestking67@yahoo.fr

## جدول يلخص دور البروتينات في الاتصال العصبي مقرها دورها اهميتها

البروتينات	مقر تواجدها	دورها في الاتصال العصبي	اهميتها
القنوات الفولطية الخاصة بدخول الصوديوم والخاصة بخروج البوتاسيوم	في غشاء الخلية قبل مشبكية غشاء الخلية بعد مشبكية	تسمح بدخول الصوديوم حسب التدرج في التركيز مولدة زوال الاستقطاب تسمح بخروج البوتاسيوم حسب التدرج في التركيز مولدة عودة الاستقطاب	مصدر كمون العمل في الغشاء قبل المشبكي
القنوات الفولطية الخاصة بدخول الكالسيوم	تقع في غشاء النهاية المحورية (الزر) قبل مشبكية فقط	تسمح بدخول شوارد الكالسيوم حسب التدرج في التركيز من الوسط الخارجي الى داخل سيتوبلازم النهاية المحورية	تحفيز هجرة حويصلات المبلغ العصبي وتحريره في الشق المشبكي
المستقبلات القنوية ( القنات الكيميائية)	تقع في الغشاء بعد المشبكي اي قطعة الغشاء المقابلة للشق المشبكي فقط ولا توجد على طول غشاء الخلية بعد المشبكية	تسمح بدخول الصوديوم من الشق المشبكي الى سيتوبلازم الخلية بعد مشبكية حسب التدرج في التركيز مولدة زوال الاستقطاب في الغشاء بعد المشبك ويكون محليا تسمح بعدها بخروج البوتاسيوم من سيتوبلازم الخلية بعد مشبكية الى الشق المشبكي حسب التدرج في التركيز مولدة عودة استقطاب الغشاء بعد المشبك في مستوى المشبك فقط	هي مصدر كمون العمل في غشاء الخلية بعد مشبكية
القنوات التسريبية الخاصة بدخول الصوديوم والخاصة بخروج البوتاسيوم	تقع على طول غشاء الخلية قبل مشبكية وعلى طول غشاء الخلية بعد مشبكية ولا نجدها في الغشاء بعد المشبك	تسمح بدخول الصوديوم وخروج البوتاسيوم حسب التدرج في التركيز للمحافظة	تعمل على اعادة التوزيع المتساوي لشوارد الصوديوم والبوتاسيوم عكس عمل المضخة وتعمل الى جانب المضخة لثبات كمون الراحة في الغشاء واستمرار ثباته
انزيمات النفاذية ( مضخة الصوديوم بوتاسيوم)	تقع على طول غشاء الخلية قبل مشبكية وعلى طول غشاء الخلية بعد مشبكية ولا نجدها في الغشاء بعد المشبك	تسمح بنقل مزدوج لشاردي الصوديوم والبوتاسيوم عكس التدرج في التركيز فهي تسمح بخروج 3 الصوديوم ودخول 2 البوتاسيوم	تعمل على التوزيع غير المتساوي لشوارد الصوديوم والبوتاسيوم للمحافظة على فرق التركيز في توزيعهما على جانبي الغشاء وبالتالي المحافظة على ثبات كمون الراحة في الغشاء
مضخات الكالسيوم	تقع في غشاء النهاية المحورية قبل مشبكية	تعمل على اخراج الكالسيوم بعد تحرير المبلغ الكيميائي	لتوقيف استمرار تحرير المبلغ الكيميائي من النهاية المحورية نحو الشق المشبكي

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

thebestking67@yahoo.fr

## سابعا: دراسة تأثير المخدرات على النقل المشبكي

### مقدمة:

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الاحساسات التي يشعر بها الفرد مثل العطش و الألم والجوع والنشوة.. وللمشابك دورا هاما في إيصال كمونات العمل المسؤولة عن هذه الاحساسات الى المراكز العصبية ليتم ترجمتها الا ان المخدرات تتدخل في مستوى هذه المشابك وتحدث خلا في عملها

### 01-تحديد مختلف العناصر المتدخلة في الاحساس بالألم :

- 1- الجلد عضو مستقبل حسي
  - 2- ليف عصبي جلدي ناقل عصبي حسي جاذ
  - 3- النخاع الشوكي مركز عصبي ( يحتوي على منطقة المشابك)
  - 4- ليف عصبي وارد الى الدماغ ناقل عصبي نابذ
  - 5- الدماغ مركز عصبي يترجم السيالة العصبية الى احساس بالألم
  - 6- ليف عصبي صادر من الدماغ ناقل عصبي نابذ
- 02-بنية العصب الجلدي:** العصب الجلدي خليط من نوعين من الالياف العصبية الحسية هي:

-من حيث القطر: الياف عصبية ذات قطر كبير واخرى ذات قطر صغير  
-من حيث البنية: الياف عصبية ذات نخاعين واخرى عديمة النخاعين

### 03-دور المورفين على التخفيف من الألم

المورفين يقلل من عدد وسعة كمونات العمل المسؤولة عن الألم السريع والمتاخر

### 04- الفرضية المقترحة لتفسير التفاوت الزمني لتسجيل كمونات العمل المسؤولة عن الألم السريع والمسؤولة عن الألم المتاخر

**الفرضية 01:** يعود ذلك الى اختلاف نوع الالياف العصبية ( من حيث القطر او البنية) في العصب الجلدي والمسؤولة عن نقل السيالة العصبية الخاصة بتوليد كمونات عمل بعد مشبكية مسؤولة عن الإحساس بالألم الألياف كبيرة القطر او الألياف ذات النخاعين تنقل السيالة العصبية المسؤولة عن توليد كمونات عمل الألم السريع الألياف صغيرة القطر او الألياف عديمة النخاعين تنقل السيالة العصبية المسؤولة عن توليد كمونات عمل الألم المتأخر

**05-**سرعة السيالة العصبية متعلقة بقطر الليف العصبي دو النخاعين

**06-**للمورفين نفس تأثير الأنكيفالين وهو منع تحرير المادة p في الشق المشبكي ف( 3.1)

### 07- الفرضيات التي تفسر الية تأثير المورفين:

**الفرضية 1:** المورفين يحتل مستقبلات الأنكيفالين ويولد فرط في الاستقطاب في الغشاء بعد المشبك للليف ف1 وبالتالي فهو يمنع انفتاح القنوات الفولطية لدخول  $Ca^{++}$  وينجم عن ذلك عدم تحرير المادة P في الشق المشبكي ف (3.1) وبالتالي عدم توليد كمون عمل بعد مشبكي مسؤول عن الاحساس بالألم في الليف ف 3 الوارد الى الدماغ

**الفرضية 2:** المورفين يمنع دخول شوارد الكالسيوم  $Ca^{++}$  وذلك بسده للقنوات الفولطية الخاصة بدخولها وينجم عن ذلك عدم تحرير المادة P في الشق المشبكي ف(3,1) ينتج عن ذلك عدم توليد كمون العمل بعد مشبكي مسؤول عن الاحساس بالألم في الليف ف(3,1) الوارد الى الدماغ

**08-مقر تواجد مستقبلات الانكيفالين:** تتواجد مستقبلات الانكيفالين في المادة الرمادية تحديدا في القرنين الخلفيين

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

## الأسئلة التقويمية للوحدة الخامسة

### 01- ماهو مصدر الشحنات الكهربائية على جانبي الغشاء؟

مصدرها هي الشوارد والبروتينات الموجبة والسالبة

### 02- مامعنى الكمون الغشائي؟

**تعريف الكمون الغشائي :** هو كمية الكهرباء الموجودة على جانبي الغشاء وتقدر mv ومصدرها هو توزيع مختلف الشوارد الموجبة مثل  $Na^+$  et  $K^+$  والسالبة مثل  $SO_4^{--}$  و  $PROT$  السالبة و  $PO_4$

### 03- ماهو تعريف فرق الكمون ؟

**تعريف فرق الكمون:** اي فرق في كمية الكهرباء الموجودة على جانبي غشاء حي مثلا نحسب كمية الكهرباء الموجودة على السطح الخارجي للغشاء نجدها تساوي  $Q_1$  ونحسب كمية الكهرباء الموجودة على السطح الداخلي للغشاء نجدها تساوي  $Q_2$ . حيث  $Q_1 - Q_2 = Xmv$ . هي قيمة فرق الكمون على جانبي الغشاء

### 04- ماهو تعريف كمون الراحة في الغشاء؟

**تعريف كمون الغشاء اثناء الراحة :** هو فرق الكمون ( اي فرق في كمية الكهرباء) على جانبي غشاء حي وقيمه تتراوح بين  $-90mv$ ....  $-60mv$  وهو موجود دون تطبيق التنبيه على الغشاء. طبيعيا يوجد هذا الفرق في الكمون ومصدره هو محصلة مجموع الشوارد الموجبة والسالبة بين الداخل والخارج ( عدد الشحنات الموجبة في الخارج يفوق عدد الشحنات السالبة في الداخل) و سبب ذلك هو التوزيع غير المتساو لشوارد  $Na^+$  و  $K^+$  على جانبي الغشاء

### 05- ما هو تعريف الاستقطاب؟

**تعريف الاستقطاب:** هو تجميع الشحنات الموجبة على السطح الخارجي للغشاء و تجميع الشحنات السالبة على السطح الداخلي للغشاء ( أي وجود قطبين احدهما موجب يكون على السطح الخارجي والثاني سالب يكون على السطح الداخلي)

### 06- ماهو مصدر الاستقطاب في الغشاء الحي ؟

**مصدر الاستقطاب:** ان التوزيع غير المتساوي لشوارد  $Na^+$  و  $K^+$  على جانبي الغشاء ينجم عنه تجميع الشحنات الموجبة على السطح الخارجي للغشاء و تجميع الشحنات السالبة على السطح الداخلي للغشاء وهذا ما يعرف باستقطاب الغشاء

### 07- مالفرق بين كمون العمل وزوال الاستقطاب والسيالة العصبية؟

**تعريف زوال الاستقطاب:** في النقطة المنبهة يزول استقطاب الغشاء اي لايبقى الاستقطاب من فعل زال يزول (زوال الاستقطاب) حيث تصبح الشحنة الموجبة الى الداخل والسالبة الى الخارج وهذا ينتج بتغير حركة الشوارد الموجبة  $Na^+$  تدخل و  $K^+$  يخرج عبر القنوات الفولطية الموجودة في النقطة المنبهة. قيمته متغيرة حسب شدة التنبيه المطبقة

وعندما تبلغ قيمة زوال الاستقطاب قيمة محددة تسمى **بعتبة الكمون او عتبة زوال الاستقطاب** يتولد زوال استقطاب اعظمي يعرف **بكمون العمل الغشائي**

**تعريف السيالة العصبية :** مشتقة من فعل سال يسيل فهي سيالة اي ان زوال الاستقطاب عندما يتولد في النقطة المنبهة ينتقل بشكل موجة زوال استقطاب نطلق عليها مجازا سيالة عصبية أي متنقلة. ان زوال الاستقطاب المتولد ينتقل بشكل موجة تعرف بالسيالة العصبية

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambio2013](https://www.facebook.com/groups/kambio2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

**تعريف كمون العمل:** يسمى بكمون الغشاء اثناء العمل : هو فرق الكمون على جانبي الغشاء وينتج عند تنبيه الغشاء بمنبه فيزيائي او كيميائي حيث تتغير قيمة كمية الكهرباء أي تتغير قيمة فرق الكمون الموجودة على جانبي الغشاء حسب شدة المنبه المطبق

مثلا يكون كمون الغشاء اثناء الراحة يساوي  $-75\text{mv}$  وعند تطبيق التنبيه يتغير كمون الغشاء من  $-75\text{mv}$  الى  $+40\text{mv}$  وفي هذه الحالة تصبح قيمة كمون الغشاء تساوي الى  $110\text{mv}$  ومنه فان زوال استقطاب = سيالة عصبية = كمون عمل (نستعملها لنفس المعنى)

في منحني كمون العمل ان فترة زوال الاستقطاب فقط تشير الى كمون العمل لانه في هذه الفترة فقط يتغير كمون الغشاء من كمون راحة الى قيمة أخرى بينما الفترة الثانية فهي ضرورية لعودة استقطاب الغشاء أي العودة الى كمون الراحة من اجل ان يصبح الغشاء قابل للتنبيه مرة أخرى

**مثلا لو قمنا بسد القنوات الفولطية  $K^+$  نوعيا ونبهنا الغشاء ونسال هل يتولد كمون عمل في هذه الحالة ؟**  
**الجواب :** نعم يتولد كمون عمل أي يتولد زوال استقطاب طويل المدة دون ان يعود الغشاء الى حالة الاستقطاب أي يبقى الغشاء في حالة زوال استقطاب لمدة أطول ويصبح غير قابل للتنبيه مرة أخرى

**08- هل التنبيه ينتقل ؟**

**التنبيه لا ينتقل :** الكثير يردد عبارة **ينتقل التنبيه** وهذا خطأ التنبيه لا ينتقل بل دوره يتمثل فقط في تنبيه الغشاء أي تنبيه القنوات الفولطية الحساسة على الانفتاح ويسمح ذلك بدخول  $Na^+$  وخروج  $k^+$  مولدة زوال استقطاب غشائي او كمون عمل حسب سعته وذلك يتوقف على شدة المنبه

**نقول التنبيه يولد كمون عمل .. كمون عمل ينتقل بشكل موجة زوال استقطاب تسمى بالسيالة العصبية**  
كمون العمل المتولد في النقطة المنبهة بدوره يلعب دور منبه للقنوات الفولطية المجاورة وهكذا كل نقطة يتولد فيها كمون عمل يلعب دور منبه للقنوات المجاورة وهكذا تنتقل السيالة العصبية بشكل موجة زوال استقطاب على شكل تيارات محلية في الغشاء عديم الخايعين

**09- ماهي اهم المنبهات؟**

**المنبهات:** تصنف الى منبهات فيزيائية واخرى كيميائية

أ- المنبهات الفيزيائية : مثل الكهرباء او الحرارة او الضغط بالاصبع او الوخز بابريرة او العض بالاسنان او  
ب- المنبهات الكيميائية: مثل الاحماض ومختلف المواد الكيميائية التي يمكنها ان تنبه الغشاء

**10- ماهو تعريف التنبيه؟**

**تعريف التنبيه :** مشتقة من فعل نبه ينبه أي تغيير قيمة كمون الغشاء أي تغيير في كمية الكهرباء الموجودة في الغشاء نقول غشاء منبه أي تغيرت قيمة كمونه

**11- ماهو دور التنبيه؟**

**دور التنبيه :ماذا يفعل المنبه الكيميائي او الفيزيائي عند وضعه على نقطة ما في الغشاء الحي؟**

يتمثل دور المنبه مهما كان نوعه في تحسيس اي تنبيه القنوات الفولطية وهي نوع خاص من البروتينات الغشائية حساسة جدا للمؤثرات الخارجية كيميائية كانت او فيزيائية فتبدا في نشاطها المتمثل في نها تفتح لدخول الشوارد

وهذا هو دور التنبيه يتمثل في فتح القنوات الفولطية البروتينية الحساسة وينجم عن حركة الشوارد الداخلة والخارجة تغير في كمون الغشاء من حالة كمون راحة الى حالة كمون عمل

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

## 12- ما الفرق بين عتبة التنبيه وعتبة زوال الاستقطاب أي عتبة توليد كمون عمل ؟

عتبة التنبيه ليست هي عتبة زوال الاستقطاب: الكثير يخلط بين عتبة التنبيه وعتبة زوال الاستقطاب  
أ- تعريف عتبة التنبيه: ادنى قيمة لشدة المنبه تسمح بانفتاح عدد كاف من القنوات الفولطية المتواجدة في النقطة المنبهة تسمح بتوليد كمون عمل في الغشاء  
ب- تعريف عتبة الكمون او عتبة زوال الاستقطاب

هي قيمة محددة من كمون الغشاء اذا بلغها زوال الاستقطاب المتولد عن التنبيه يصبح عبارة عن كمون عمل وهي متغيرة اي زوال الاستقطاب اذا بلغت قيمته هذه القيمة المحددة يصبح كمون عمل

## 13- ماهو تعريف السعة؟

تعريف السعة: هي قيمة فرق الكمون وتكون سعة ضعيفة اي فرق كمون ضعيف وتكون سعة كبيرة ويكون فرق الكمون كبير

## 14- كيف تفسر تزايد السعة؟

تفسير ازدياد السعة : بزيادة شدة التنبيه المطبقة تزداد سعة زوال الاستقطاب وتصل الى قيمة عظمى تبقى ثابتة تفسر كما يلي:

## تفسير تزايد سعة زوال الاستقطاب كما يلي :

بزيادة شدة التنبيه يزداد عدد القنوات الفولطية او الكيميائية المفتوحة وبالتالي يزداد تدفق حركة  $Na^+$  و  $K^+$  فسر وصول سعة زوال الاستقطاب الى قيمة عظمى ب:

عند وصول شدة التنبيه الى قيمة عتبة التنبيه يفتح عدد كاف من القنوات الفولطية او الكيميائية هذا العدد يسمح بوصول سعة زوال الاستقطاب الى قيمة عظمى

## 15- كيف تفسر ظاهرة تواتر الكمونات المتولدة؟

تفسير ولادة تواتر الكمونات : نفس التواتر بنفس السعة الاعظمية بعدد مرات انفتاح القنوات الفولطية او الكيميائية وهذا حسب شدة المنبه الكبيرة او تركيز المبلغ الكيميائي كبير كمية كافية لفتح القنوات عدة مرات بشكل متواتر

## 16- ماهو التنبه والناقلية؟

التنبه : يقصد بها ان القنوات الفولطية او الكيميائية تتحسس بوجود منبه فيزيائي او كيميائي  
الناقلية : يقصد بها هو ان الغشاء ينقل السيالة العصبية بشكل موجة زوال استقطاب ولا نقول ينقل التنبيه

## 17- ما الفرق بين التنبيه العادي والتنبيه بالكمون المفروض؟

## الفرق بين التنبيه العادي والكمون المفروض:

الكمون المفروض	التنبيه العادي
فرض كمون غشائي جديد على الغشاء	هو استعمال منبهات فيزيائية او كيميائية
مدته طويلة ويمكن التحكم فيه وذلك بابقاء الكترود تزويد التيار الكهربائي داخل السيتوبلازم وفي حالة اخراجه يزول الكمون المفروض	مدته لحظية اي يزول مباشرة رغم استمرار وضع مسريي التنبيه مثلا لا يتولد تنبيه
يتولد الكمون المفروض من الغاء كمون الغشاء اثناء الراحة وذلك نتيجة تغير كمون الغشاء من -70 مثلا الى 00 ميلي فولط	يتولد التنبيه من التغير المفاجئ لقيمه فتح قاطعة كهربائية مثلا
دوره تنبيه انفتاح القنوات الفولطية لمدة اطول وهذا يسمح بمراقبة الية عملها	دوره تنبيه القنوات الفولطية على الانفتاح لمدة قصيرة وهذا لايسمح بمراقبة الية عملها

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

وعليه فان :

**دور الكمون المفروض هو :** تنبيه الغشاء اي تغيير قيمة كمون الغشاء من كمون راحة الى الصفر بهدف تحسيس وتنبيه القنوات الفولطية على الانفتاح  
**2 اهمية الكمون المفروض هي :** يسمح بتنبيه القنوات لمدة اطول والتحكم فيها وذلك من اجل مراقبة الية عملها

**18- توجد عتبة التنبيه واخرى عتبة الكمون :**

**عتبة التنبيه:** Le seuille d'excitation

هي ادنى قيمة لشدة المنبه تولد كمون عمل قيمته تفوق عتبة الكمون (عتبة زوال الاستقطاب)  
**عتبة الكمون:** Le seuille de potentiel : او تسمى عتبة زوال الاستقطاب  
فهي قيمة لكمون الغشاء اذا بلغها زوال الاستقطاب اصبح عبارة عن كمون عمل

**ملاحظة مهمة جدا :**

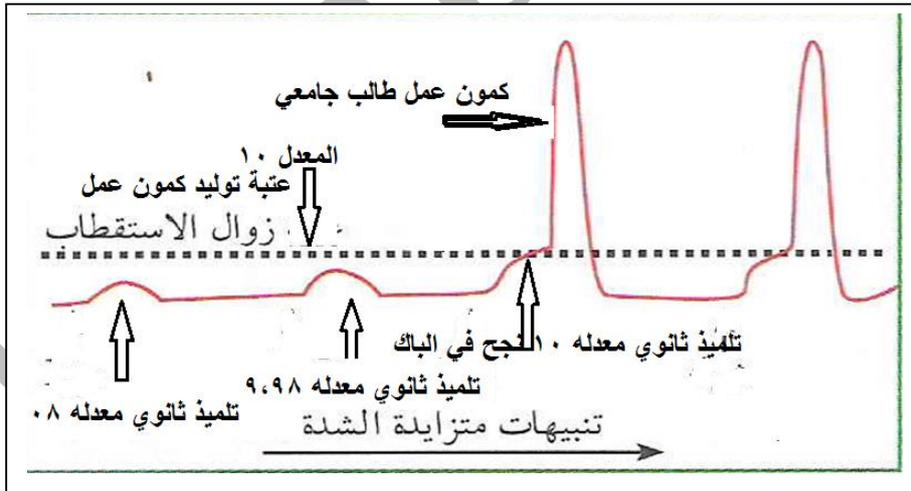
عند التسجيل لا يمكن ان يظهر في الجهاز تسجيلا لقيمة زوال الاستقطاب **تساوي** عتبة الكمون سوف يظهر على شاشة الجهاز اما زوال استقطاب اقل من عتبة الكمون او كمون عمل قيمته تفوق عتبة الكمون **السبب:** زوال الاستقطاب بمجرد ان تبلغ قيمته عتبة الكمون يصبح كمون عمل قيمته تفوق العتبة مثلا تلميذ بلغ معدله 10 من 20 لا يمكن ان نقول له انت تلميذ ثانوي وفي نفس الوقت انت طالب جامعي اما يكون زوال الاستقطاب اقل من عتبة الكمون او يفوقها لاتوجد حالة ثالثة في التسجيل **مثلا:** معدل 10 هو معدل نجاح التلاميذ في الباك كل تلميذ تحصل على 10 من 20 نقول له انك اصبحت طالب جامعي كل تلميذ لم يتحصل على معدل 10 نقول انت تلميذ ثانوي التلميذ هو زوال الاستقطاب المعدل 10 هو عتبة الكمون الطالب الجامعي هو كمون العمل المتولد قيمته تفوق العتبة

التلميذ الثانوي هو زوال الاستقطاب الذي لم يبلغ العتبة

معدلات مختلف المواد التي امتحن فيها التلميذ هي شدة التنبيه

اذا كانت نتايجة جيدة تحصل على المعدل 10 وبالتالي نجح في الباك واصبح طالب جامعي

هكذا اذا كانت شدة التنبيه كبيرة ووصلت الى عتبة التنبيه ولدت زوال استقطاب قيمته تفوق عتبة توليد كمون العمل في الغشاء



مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

## 19- مامعنى PPSE et PPSi؟ كمون بعد مشبكي تنبيهي او تثبيطي؟

كل تغير في كمون الغشاء بعد المشبك يسمى كمون بعد مشبكي :

01- فرط الاستقطاب هو كمون بعد مشبكي

02- وكمون العمل هو كمون بعد مشبكي

03- وزوال الاستقطاب ضعيف كمون بعد مشبكي

وانما حسب قيمة هذا التغير في الكمون :

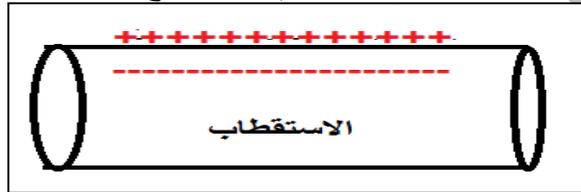
1 اذا كان التغير في الكمون فاق عتبة الكمون يسمى كمون عمل

2 اما اذا كان التغير لم يبلغ عتبة الكمون يسمى زوال استقطاب ضعيف

3 اما اذا كان هذا التغير في الكمون زيادة في الاستقطاب سمي بفرط استقطاب

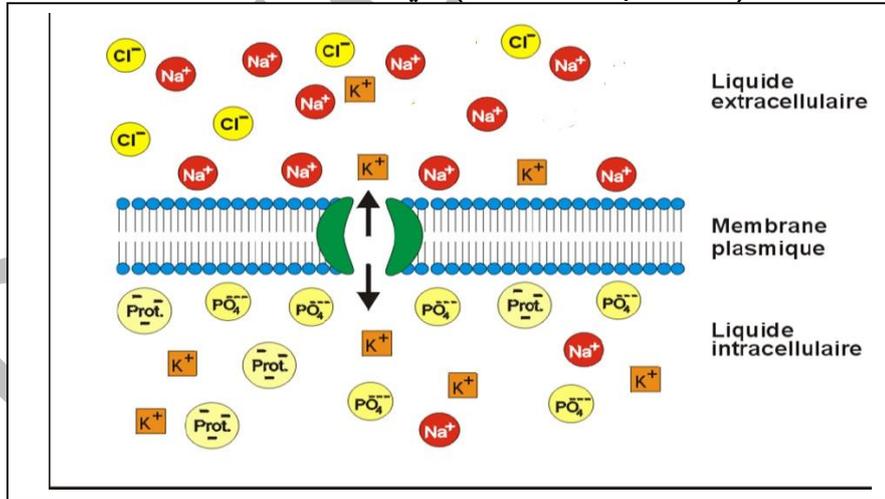
## 20- مصدر كمون الراحة في الغشاء؟

سالني استاذ كيف يكون الغشاء مستقطبا على السطح شحنات موجبة وفي الداخل شحنات سالبة اي ظاهرة الاستقطاب la polarisation رغم ان توزيع شوارد الصوديوم والبوتاسيوم كلها موجبة



## فكانت اجابتي كما يلي :

ان ظهور شحنات موجبة على السطح الخارجي للغشاء وسالبة على السطح الداخلي للغشاء يعود الى :  
عدد الشوارد الموجبة (  $Na^+$  et  $K^+$  ) في خارج الليف اكبر من عدد الشوارد السالبة (  $Cl^-$  ) في داخل الليف  
وعدد الشوارد السالبة (  $PO_4^{--}$  et  $prot^-$  ) في داخل الليف اكبر من عدد الشوارد الموجبة في خارج الليف



ولا نتحصل على هذه النتائج الا اذا كان توزيع شوارد الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي الغشاء غير متساو اي شوارد الصوديوم في الداخل اقل من الخارج وشوارد البوتاسيوم في الداخل اكبر من الخارج

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013>

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

## 21- ماهو الغشاء قبل المشبك والغشاء بعد المشبك؟

الكثير يعتقد ان الغشاء بعد المشبك هو غشاء الخلية بعد مشبكية ومنها العصبون بعد المشبك لكن هذا غير صحيح  
**الغشاء بعد المشبك**: هو قطعة الغشاء من الخلية بعد المشبكية المقابلة للشق المشبكي فقط وهي التي تحتوي على المستقبلات القنوية اما باقي الغشاء للخلية بعد مشبكية فيعتبر غشاء قبل مشبكي  
**الغشاء قبل المشبكي**: يحتوي على مختلف البروتينات الغشائية منها القنوات الفولطية والتسريبية ومضخة الصوديوم البوتاسيوم

## 22- ماهو دور الدماغ في توقيف الإحساس بالالم؟

**الدماغ يتدخل في وقف الألم** بارسال سيالة عصبية صادرة من الدماغ باتجاه النخاع الشوكي وتعمل على تحرير مادة الأنكيفالين في المشبك ف(1-2) التي تمنع تحرير المادة P

## 23- ماهي الفرضيات المقترحة لكيفية تأثير المخدرات على النقل المشبكي؟

**-المخدرات عموما تكبح النقل المشبكي كما يلي:**

تمنع تركيب المبلغ الكيميائي

تمنع تحرير المبلغ الكيميائي

ترتبط بالمبلغ الكيميائي فتمنع تثبيته على المستقبلات الغشائية

تحتل مستقبلات المبلغ الكيميائي

تفكك المبلغ الكيميائي

## 24- في حالة غلق القنوات الفولطية لخروج البوتاسيوم هل يتولد كمون عمل ؟

نعم يتولد كمون عمل أي يتولد زوال استقطاب طويل المدة دون ان يعود الغشاء الى حالة الاستقطاب أي يبقى الغشاء في حالة زوال استقطاب لمدة أطول ويصبح غير قابل للتنبية مرة أخرى ويعود الغشاء الى حالة استقطابه بعد مدة زمنية جد طويلة

في منحني كمون العمل ان فترة زوال الاستقطاب فقط تشير الى كمون العمل لانه في هذه الفترة فقط يتغير كمون الغشاء من كمون راحة الى قيمة أخرى بينما الفترة الثانية فهي ضرورية لعودة استقطاب الغشاء أي العودة الى كمون الراحة من اجل ان يصبح الغشاء قابل للتنبية مرة أخرى

## 25- كيف تفسر تزايد السعة؟

**تفسير ازدياد السعة**: بزيادة شدة التنبية المطبقة تزداد سعة زوال الاستقطاب وتصل الى قيمة عظمى تبقى ثابتة تفسر كما يلي:

**نفسر تزايد سعة زوال الاستقطاب كما يلي :**

بزيادة شدة التنبية يزداد عدد القنوات الفولطية او الكيميائية المفتوحة وبالتالي يزداد تدفق حركة  $Na^+$  و  $K^+$  نفس وصول سعة زوال الاستقطاب الى قيمة عظمى ب:

عند وصول شدة التنبية الى قيمة عتبة التنبية يفتح عدد كاف من القنوات الفولطية او الكيميائية هذا العدد يسمح بوصول سعة زوال الاستقطاب الى قيمة عظمى

## 26- كيف تفسر ظاهرة تواتر الكمونات المتولدة؟

**تفسير ولادة تواتر الكمونات** : نفس التواتر بنفس السعة الاعظمية بعدد مرات انفتاح القنوات الفولطية او الكيميائية وهذا حسب شدة المنبه الكبيرة او تركيز المبلغ الكيميائي كبير كمية كافية لفتح القنوات عدة مرات بشكل متواتر

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013>

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

## 27- ماهي مراحل الية عمل المشبك؟

- تتشرك كل المشابك في مراحل الية عملها فهي تتم وفق ثلاثة مراحل أساسية هي:
- مرحلة تحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي وهذا تحت تحفيز شوارد الكالسيوم
  - مرحلة تثبيت المبلغ العصبي على المستقبلات القنوية للغشاء بعد المشبك وتوليد كمون بعد مشبكي تنبهي او تثبيطي حسب نوع المشبك
  - مرحلة ابطال مفعول المبلغ العصبي وتوقف النقل المشبكي

## 28- قدم فرضيات تفسر كيفية تاثير المورفين؟

- الفرضية 1:** المورفين له بنية تشبه بنية الانكيفالين او جزء منه يحتل مستقبلات الأنكيفالين ويولد فرطا في الاستقطاب في الغشاء بعد المشبك للليف ف1 وبالتالي فهو يمنع انفتاح القنوات الفولطية بدخول  $Ca^{++}$  وينجم عن ذلك منع تحرير المادة P في الشق المشبكي م1 وينجم عنه عدم توليد كمون عمل بعد مشبكي مسؤول عن الاحساس بالألم في الليف 3 الوارد الى الدماغ
- الفرضية 2:** المورفين يسد القنوات الفولطية الخاصة بدخول شوارد  $Ca^{++}$  وينجم عن ذلك منع تحرير المادة P في الشق المشبكي م1 ينتج عن ذلك عدم توليد كمون عمل بعد مشبكي مسؤول عن الاحساس بالألم في الليف 3 الوارد الى الدماغ
- يلعب دور منبه للغشاء لمدة اطول مما يسمح بمراقبة عمل القنوات الفولطية لمدة اطول لدراسة مختلف التيارات الشاردية الداخلة والخارجة

## 29- عرف كمون الراحة وكمون العمل؟

- كمون الراحة:** هو فرق الكمون الموجود على جانبي الغشاء الحي وقيمه تقدر بـ من  $-60mv \dots -90mv$  دون تطبيق أي تنبيه على الغشاء
- كمون العمل:** هو فرق الكمون الموجود على جانبي الغشاء الحي وينتج عن تطبيق تنبيه قيمته مختلفة من غشاء الى اخر

## 30- كيف تفسر تزايد سعة زوال الاستقطاب الغشائي في الغشاء قبل المشبك؟

- فسر كما يلي: بزيادة شدة التنبيه المطبقة يزداد عدد القنوات الفولطية المنفتحة في النقطة المنبهة وينجم عن ذلك زيادة سعة تيار دخول شوارد  $Na^{+}$  الى داخل الخلية مؤديا ذلك الى زيادة سعة زوال الاستقطاب الغشائي قبل المشبكي

ان سعة زوال استقطاب الغشاء قبل المشبك مرتبطة بعدد القنوات الفولطية المفتوحة في النقطة المنبهة والتي بدورها مرتبطة بشدة التنبيه المطبقة في النقطة المنبهة

## 31- كيف تفسر تزايد سعة زوال الاستقطاب الغشائي في الغشاء بعد المشبك؟

- فسر كما يلي: بزيادة شدة التنبيه المطبقة (كمية المبلغ العصبي المثبتة على المستقبلات القنوية) يزداد عدد القنوات الكيميائية المنفتحة الغشاء بعد المشبك وينجم عن ذلك زيادة سعة تيار دخول شوارد  $Na^{+}$  الى داخل الخلية مؤديا ذلك الى زيادة سعة زوال الاستقطاب الغشائي بعد المشبكي

ان سعة زوال استقطاب الغشاء بعد المشبك مرتبطة بعدد القنوات الكيميائية المفتوحة في الغشاء بعد المشبك والتي بدورها مرتبطة بكمية المبلغ العصبي المثبتة على المستقبلات القنوية

## 32- كيف تفسر التواتر المسجل في الغشاء قبل المشبك؟

- فسر تسجيل تواتر عدة كمونات عمل في الغشاء قبل المشبك بان شدة التنبيه المطبقة على النقطة المنبهة كبيرة جدا مما يسمح بانفتاح القنوات الفولطية عدة مرات متتالية ومكررة يتولد عنها عدة كمونات عمل متواترة

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013>

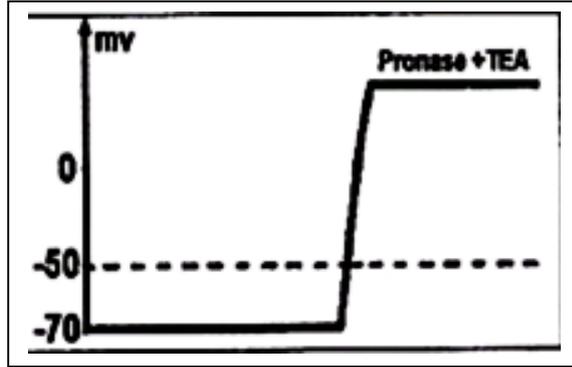
[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

### 33- كيف تفسر التواتر المسجل في الغشاء قبل المشبك؟

نفسر تسجيل تواتر عدة كمونات عمل في الغشاء بعد المشبك بان كمية المبلغ العصبي المحررة كبيرة جدا وكافية لفتح القنوات الكيمائية عدة مرات لان عددها محدود في الغشاء بعد المشبك مما يتولد عنها عدة كمونات عمل متواترة

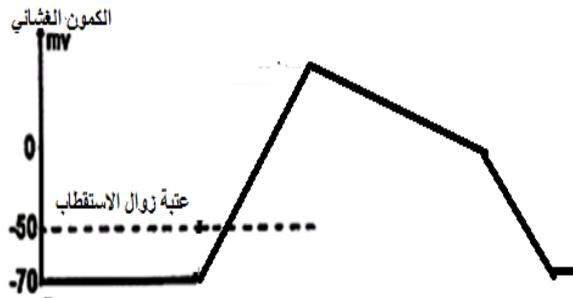
### 34- في حالة منع انغلاق القنوات الفولطية الخاصة بدخول $Na^+$ بانزيم البروناز او سم العقرب ومنع انفتاح القنوات الفولطية لخروج $K^+$ ماهي النتائج المتوقعة عند تطبيق تنبيه فعال ؟

في هذه الحالة تبقى القنوات الفولطية لدخول  $Na^+$  مفتوحة ويستمر دخول تيار شوارد  $Na^+$  وعدم انفتاح القنوات الفولطية لخروج  $K^+$  ينجم عن ذلك تسجيل كمون عمل مستمر ( زوال استقطاب مستمر ) دون عودة الاستقطاب



### 35- في حالة منع انغلاق القنوات الفولطية الخاصة بدخول $Na^+$ بانزيم البروناز او سم العقرب او أي مثبط اخر ماهي النتائج المتوقعة عند تطبيق تنبيه فعال ؟

في هذه الحالة تبقى القنوات الفولطية لدخول  $Na^+$  مفتوحة ويستمر دخول تيار شوارد  $Na^+$  وتاخر انفتاح القنوات الفولطية لخروج  $K^+$  ينجم عن ذلك تسجيل كمون عمل طويل المدى ( زوال استقطاب لمدة طويلة ) وتاخر عودة الاستقطاب ( عودة استقطاب الغشاء بعد مدة طويلة )



### 36- في حالة منع انفتاح لقنوات الفولطية الخاصة بدخول $Na^+$ بمادة TTX او ماهي النتائج المتوقعة عند تطبيق تنبيه فعال ؟

في هذه الحالة لانسجل أي زوال استقطاب للغشاء بسبب عدم انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بدخول شوارد  $Na^+$  ( غياب التيار الداخلي لشوارد  $Na^+$  ) ونسجل فرط في الاستقطاب متأخر نتيجة خروج شوارد  $K^+$  عبر القنوات الفولطية الخاصة بها

مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)

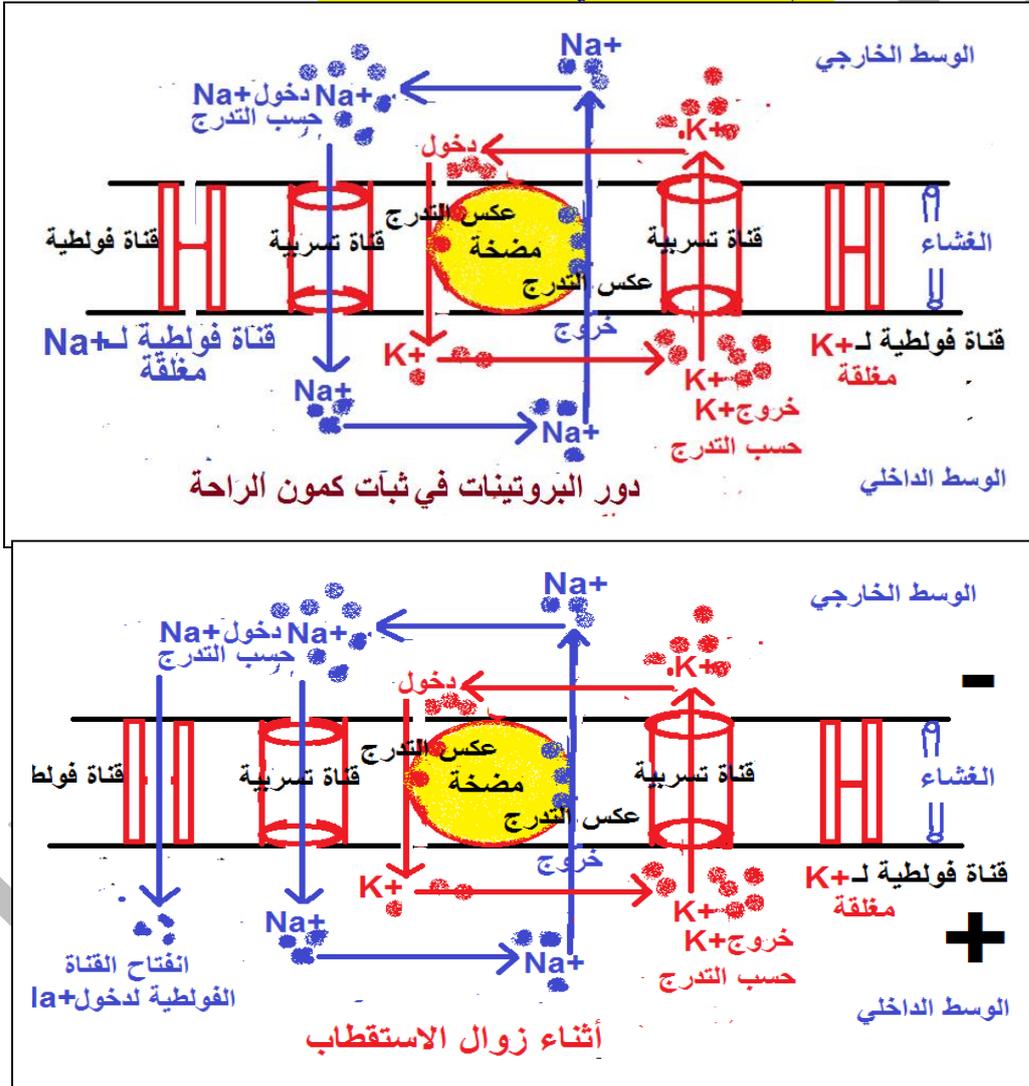
### 37- في حالة منع انفتاح لقنوات الفولطية الخاصة بخروج $K^+$ بمادة TEA ماهي النتائج المتوقعة عند تطبيق تنبيه فعال ؟

في هذه الحالة تفتح القنوات الفولطية الخاصة بدخول شوارد  $Na^+$  ونسجل تيار داخلي ونسجل زوال استقطاب للغشاء طويل المدى وتكون عودة استقطاب الغشاء متأخرة جدا بسبب عدم انفتاح القنوات الفولطية الخاصة بخروج شوارد  $K^+$

### 38-- اذكر خصائص المشبك التنبيهي والمشبك التثبيطي؟

خصائص المشبك التثبيطي	خصائص المشبك التنبيهي
نوع المبلغ العصبي مثبط مثل GABA	نوع المبلغ العصبي منبه مثل ACH
يولد كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSi	يولد كمون بعد مشبكي تنبيهي PPSE
اللية عمله تمر بثلاثة مراحل : - تحرير المبلغ العصبي - تثبيت المبلغ العصبي - ابطال مفعول المبلغ العصبي	اللية عمله تمر بثلاثة مراحل : - تحرير المبلغ العصبي - تثبيت المبلغ العصبي - ابطال مفعول المبلغ العصبي
يوجد في المراكز العصبية فقط	يوجد في المراكز العصبية وخارجها

### اهم الرسومات التي يطلب منك رسمها

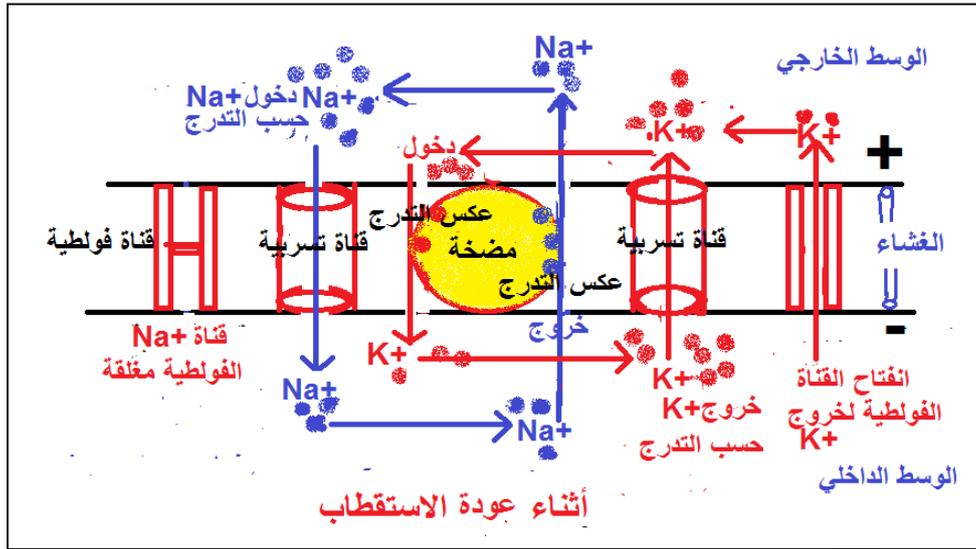


مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

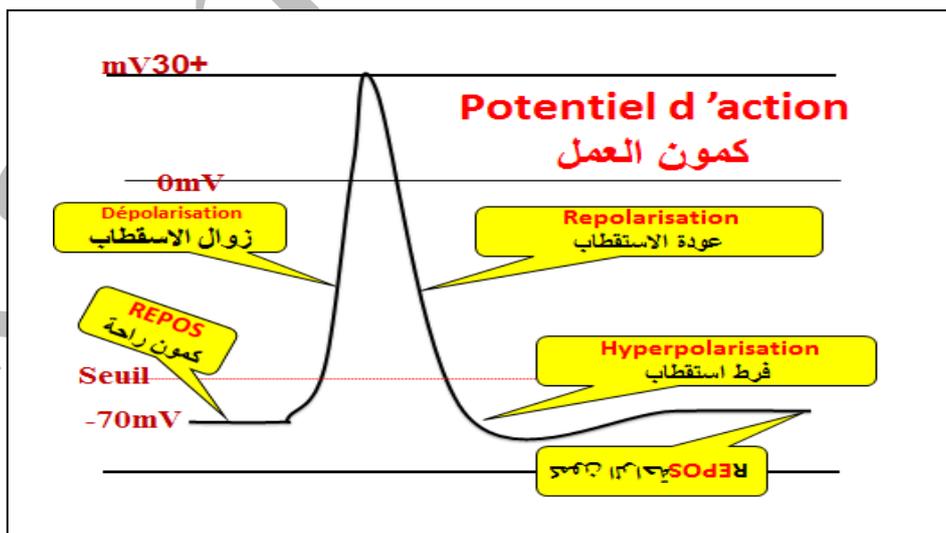
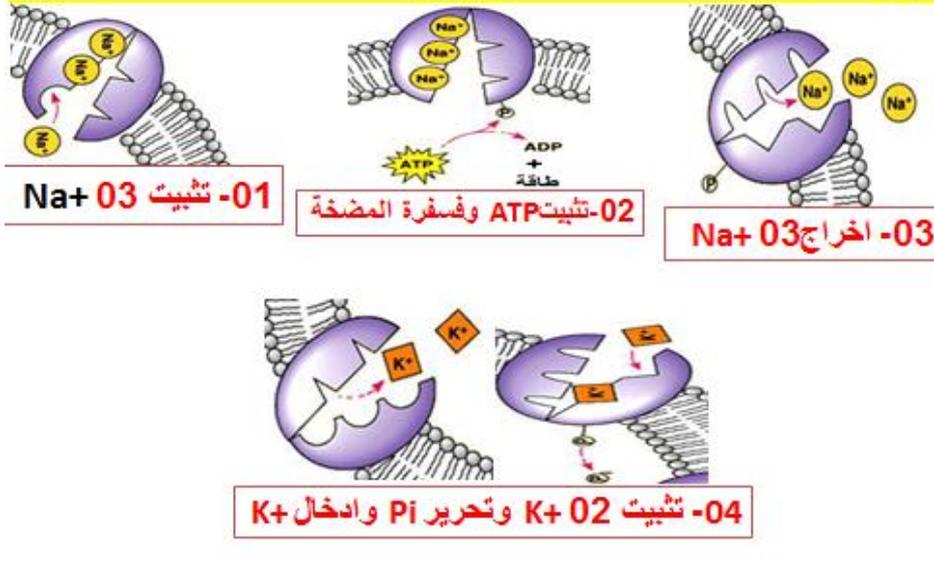
kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)



سؤال تركيبى : بواسطة رسومات تخطيطية وظيفية تفسيرية وضح مراحل الية عمل المضخة

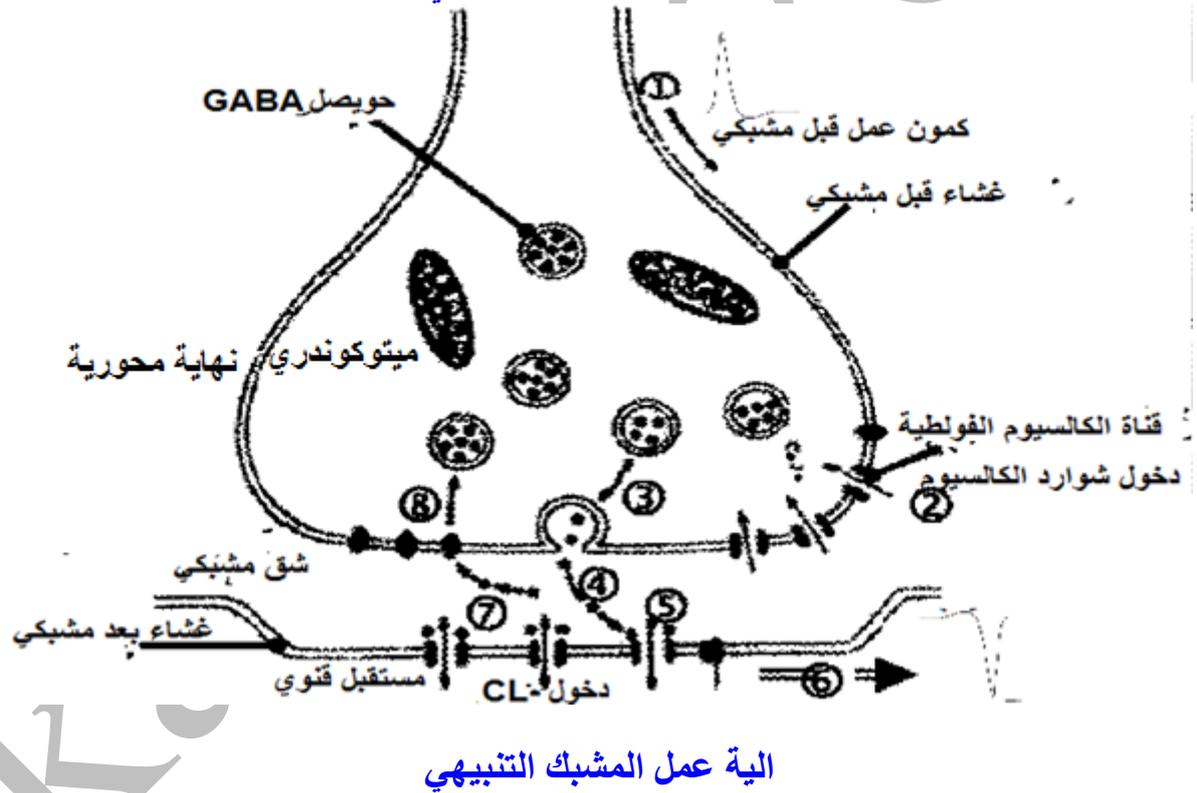
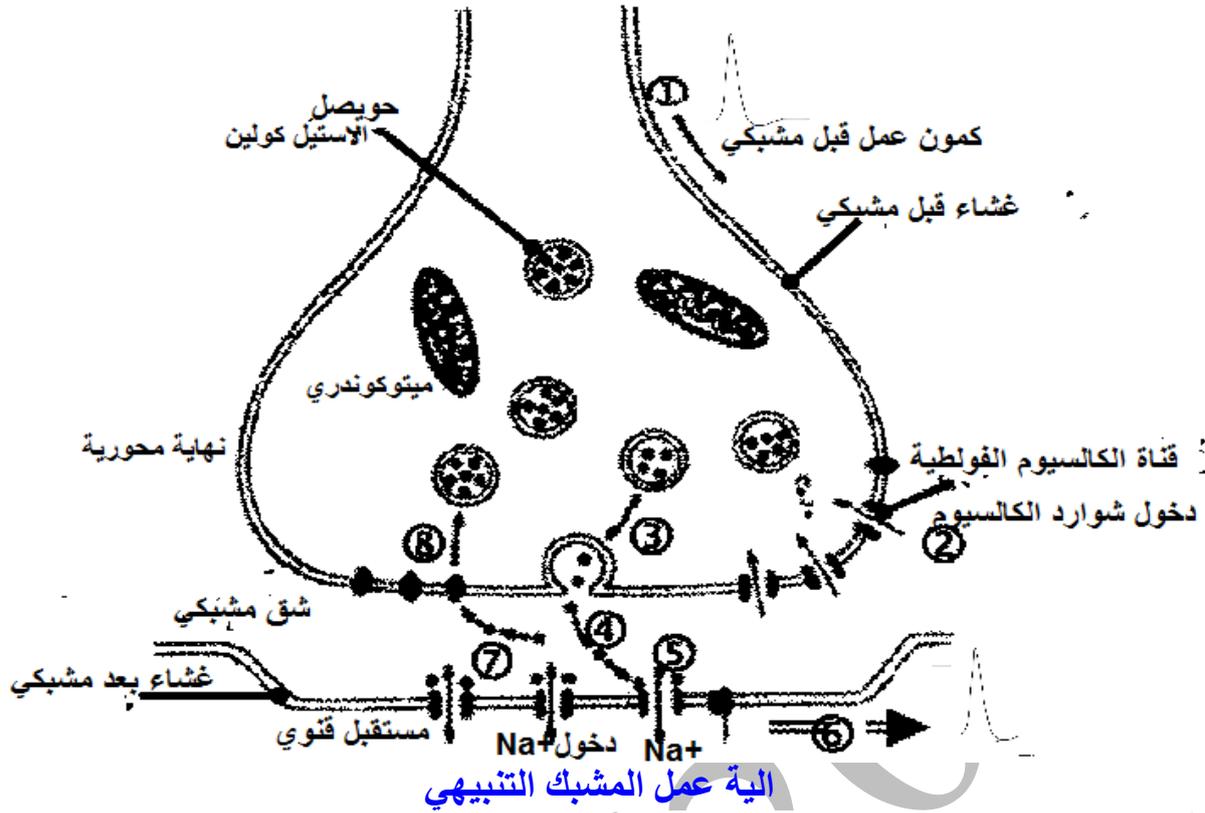


مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال

kambio2016 it's for you

[/https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013](https://www.facebook.com/groups/kambiobac2013)

[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)



مع خالص الدعوات الأستاذ: عقريب كمال  
kambio2016 it's for you

<https://www.facebook.com/groups/kambio2013>  
[thebestking67@yahoo.fr](mailto:thebestking67@yahoo.fr)