المستوى: 3ع ت
المادّة: العلوم الطبيعية

التّاريخ: 2023/03/09
المدّة: 03 ســـا

اختبار الفصل الثّاني

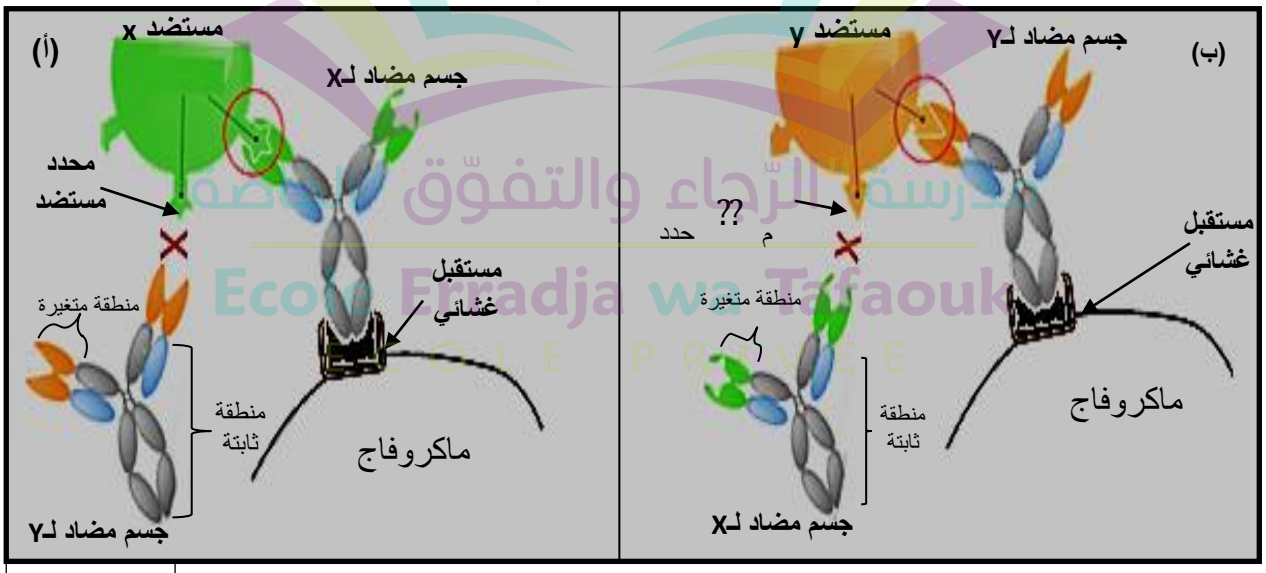
التَّمرين الأوَّل: (08 ن)

تمتاز الأجسام المضادَّة السَّارية بتنوع كبير مرتبط ببنيتها الفراغيَّة الَّتي تحدِّدها الأحماض الأمينية الَّتي تدخل في تركيبها حيث لكلِّ مستضد جسم مضاد يعمل على إقصائه.

لدراسة بعض **خصائص** الأجسام المضادَّة السَّارية و**تفسير** مصدر تنوُّعها تقدّم لك الدِّراسة التَّالية:

الجزء الأول:

تمثّل الوثيقة (1) بشكليها (أ) و(ب) نمذجة لجسمين مضادَّين مع المستضد (x) أو المستضد (y) بينما الوثيقة (2) فتمثِّل نتائج إحصاء تغير الأحماض الأمينية المكوّنة للسَّلاسل الخفيفة والثَّقيلة لمجموعة من الأجسام المضادَّة لمجموعة من المستضدات.

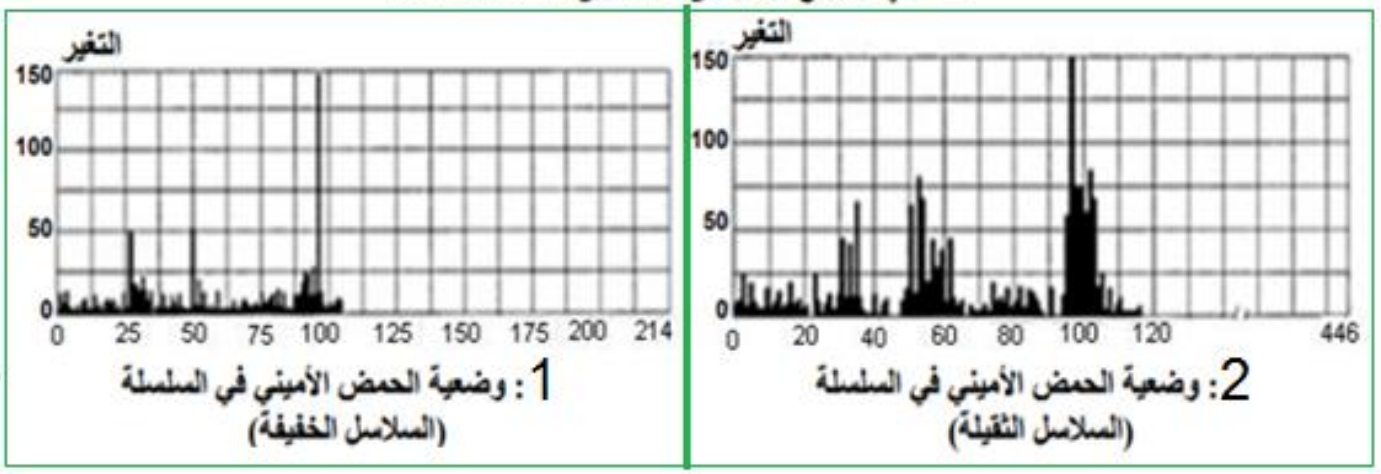


الوثيقة (1)

الوثيقة (2)

تم تحديد تسلسل الأحماض الأمينية في السلاسل الثقيلة و السلاسل الخفيفة للعديد من أنواع الأجسام المضادة، ثم أجريت دراسة إحصائية لتغيرات الأحماض الأمينية:

- في المواقع من 1 إلى 446 على السلاسل الثقيلة
- في المواقع من 1 إلى 214 على السلاسل الخفيفة



من خلال تحليلك لمعطيات أشكال الوثيقتين (1) و (2):

1) بيّن كيف تتدخل الأجسام المضادَّة في إقصاء المستضدات.

2) اِستخرج المعلومـات الَّتي تمكّنك مـن استخلاص الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة التنـوّع الكبير للأجسام المضادَّة وتفسير ملاحظات الوثيقة (1).

الجزء الثَّاني:

لتفسير مصدر تنوع الأجسام المضادة قدم العالـم Mac Farlane Burnet سنة 1959م نظريـة ملخصة في النقاط الثلاثة التالية:

- ≪أثناء نضج الخلايا اللمفاوية في الأعضاء المركزية للجهاز المناعي (مثل نقي العظام) تتشكل خلايا لمفاوية مزوّدة بمستقبلات غشائية تمكّنها من التعرف على مختلف المستضدات التي تغزو العضوية.
- كل خلية لمفاوية تحتوي على نوع واحد من المستقبلات الغشائية، بينما المجموعة اللمفاوية التي تملك نفس المستقبل تمثل لمّة.
- يؤدي دخول مستضد إلى العضوية إلى انتخاب لمّة لمفاوية تتعرّف عليه فتتنشط وينتج عن ذلك إنتاج عناصر دفاعية (أجسام مضادة) نوعية بغية إقصائه. ≫

- تحتوي طلائع LB (قبل النضج داخل نقي العظام) على عدة نماذج مورثية VJC(D) التي تشرف على تركيب الأجسام المضادة حيث كلها تتواجد على نفس قطعةADN في الصبغي رقم 02 أو22 بالنسبة للسلاسل الخفيفة والصبغي رقم 14 للسلاسل الثقيلة، يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) بعض المعلومات الوراثية التي تخص مورثات JVC(D) عند الخلايا LB قبل نضجها في نقي العظام (طلائع LB) و عند الخلايا LB ذات كفاءة مناعية (ناضجة) بينما الشكل (ب) فيمثل رسم تخطيطي لجسم مضاد غشائي ناتج عن تعبير إحدى نماذج مورثات JVC(D) عند خلية LB ناضجة ، أمّا الشكل (ج) فيمثل نمذجة للآلية المسؤولة عن

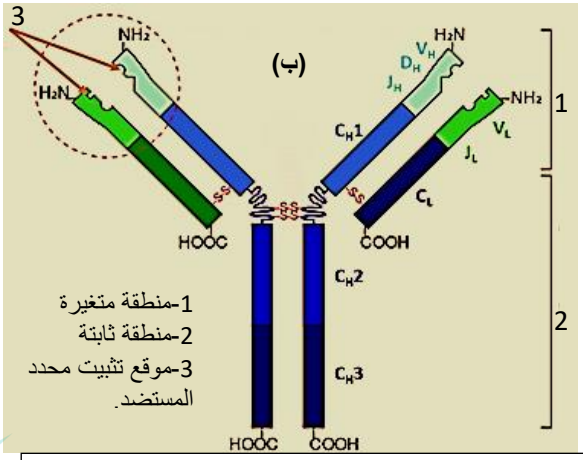
مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Frradia wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

التغيرات التي تحدث للمورثات JVC التي تشرف على تركيب السلسلة الخفيفة للجسم المضاد أثناء نضج الخلايا LB في نقي العظام (نفس الالية تحدث لمورثة السلسلة الثقيلة).

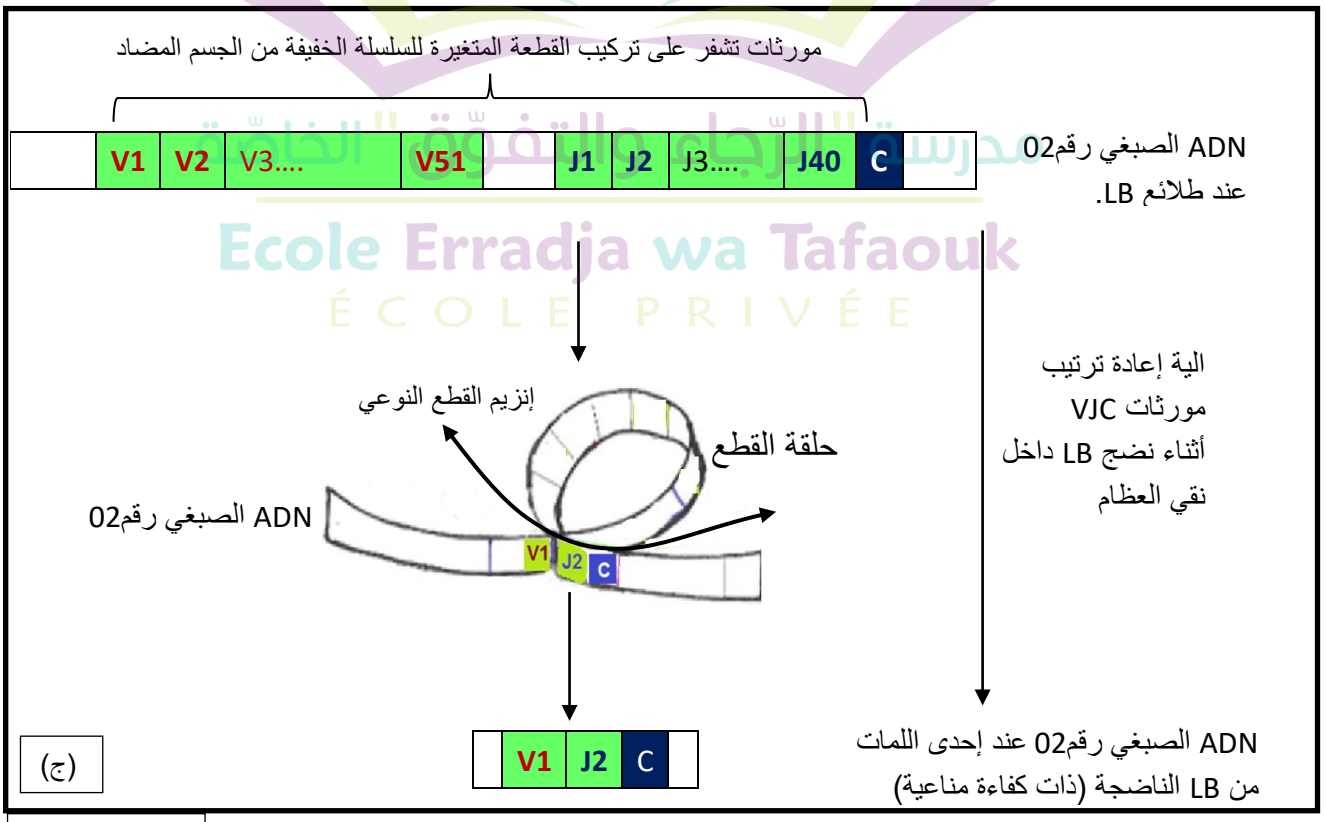
- تمثل الوثيقة (4) الخطوات التجريبية ونتائج حقن مستضدات لفئران من نفس السلالة تمّ إخضاعها لمعاملة خاصة.

المورثات التي تشرف على تركيب سلاسل الجسم المضاد			
عدد نماذج المورثة المتواجدة في نفس سلسلة ADN للصبغي رقم 02 أو الصبغي14 عند اللمفاويات LB غير الناضجة (في نقي العظام)			
مورثات السلسلة الثقيلة	عدد نماذجها (صبغي 14)	عدد نماذجها (صبغي02)	مورثات السلسلة الخفيفة
V_H	51	40	V_L
J_H	6	5	J_L
D_H	27	لا تحتوي على المورثة D	
C_H	9	1	C_L
عند اللمفاويات LB الناضجة تحتوي على نموذجا واحدا من كل مورثة			
V5D2J6C1C4C2 أو V20D11J1C3C4C5 الخ.....		V1J2C أو V2J5C أو V40J3C الخ.....	

(أ)



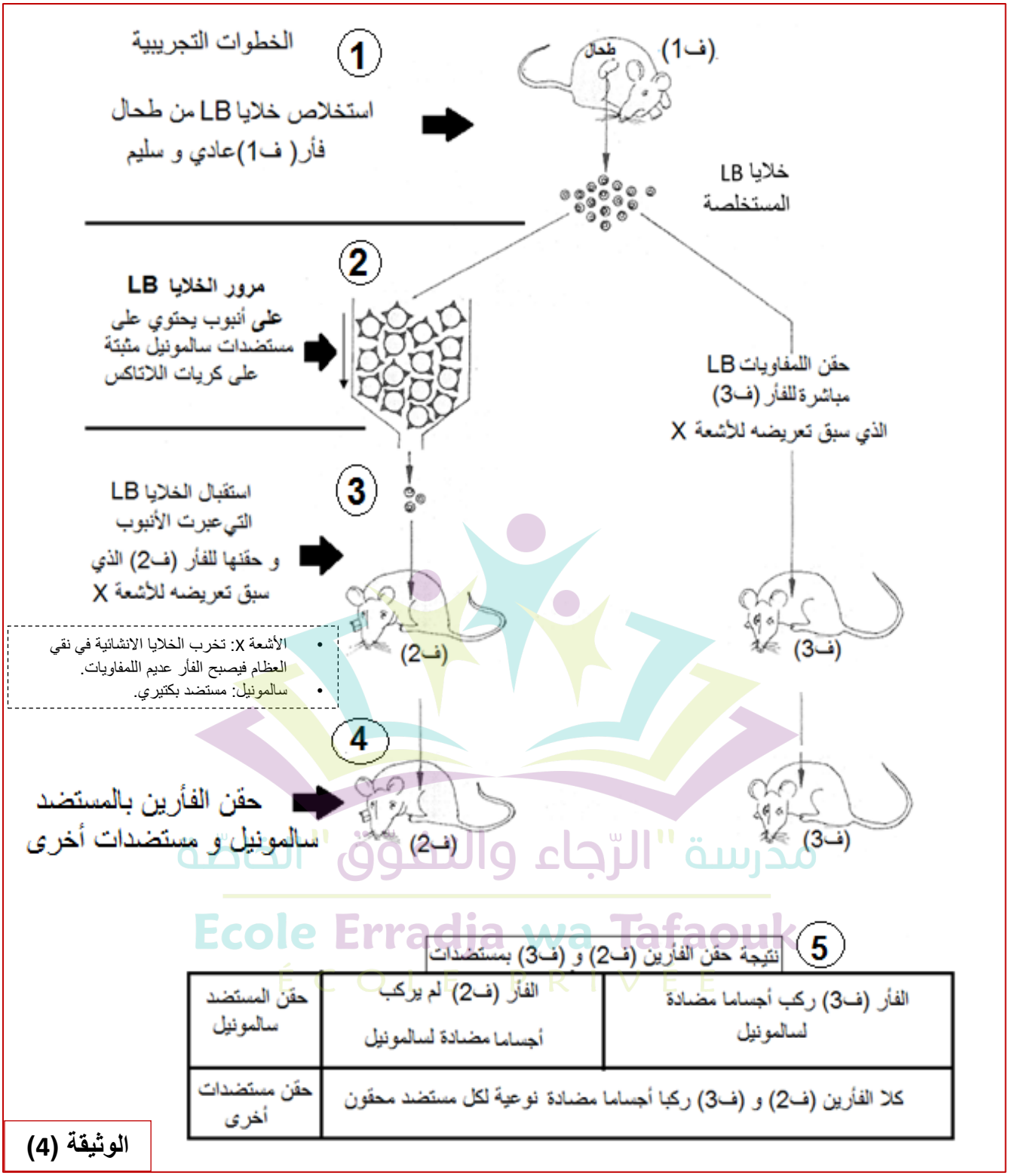
- يمثل V_L و J_L و C_L قطع بيبتيدية للسلسلة الخفيفة(L) ناتجة من تعبير إحدى نماذج مورثة VJC المتواجدة في الصبغي رقم02 .
- يمثل V_H و D_H و j_H و C_H قطع بيبتيدية للسلسلة الثقيلة (H) ، ناتجة من تعبير إحدى نماذج من المورثة VDJC المتواجدة في الصبغي رقم 14.



(ج)

الوثيقة (3)

مدرسة الرّدّاد والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE



الوثيقة (4)

1) **استغل** المعطيات الممثلة في اشكال الوثيقة (3) **لتفسّر مصدر** التنوع الكبير للأجسام المضادة.

2) **استخرج** من النتائج التجريبية الممثلة في الوثيقة (4) **المؤشرات** التي تسمح لك **بالمصادقة** على النقاط التي جاءت في نظرية Mac Farlane Burnet(التحليل غير مطلوب).

التَّمرين الثَّاني: (12ن)

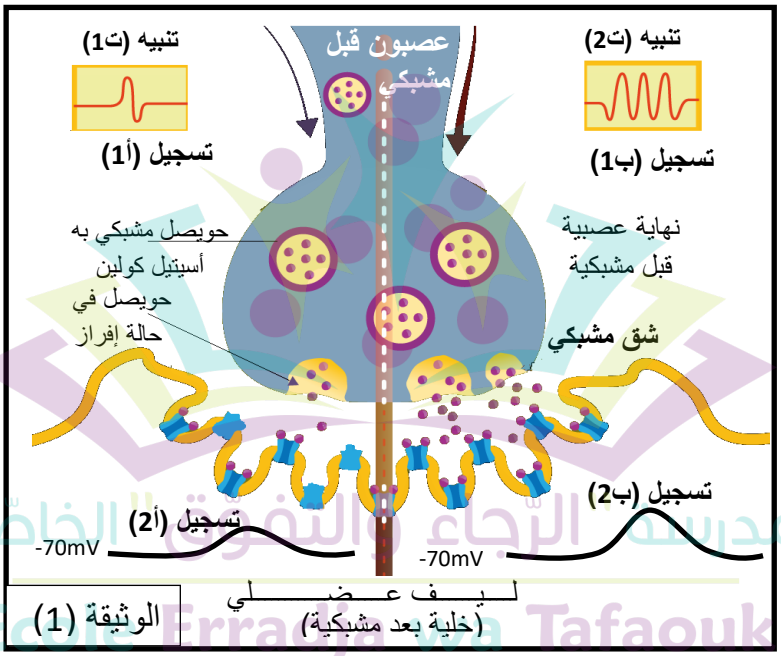
تلعب البروتينات في مستوى المشابك العصبيَّة العضلية أثناء المنعكس العضلي دورا أساسيا في انتقال الرسالة العصبية إلّا أنّ في بعض الحالات يحدث لهذا الانتقال خلل يؤدي إلى الشلل ثم الموت مثل الحالات الناتجة عن دخول السموم إلى العضوية.

لدراسة انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك وتأثير بعض السموم عليها تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يتم انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك بتشفير كهربائي كيميائي تلعب البروتينات فيه دورا أساسيا.

تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لجزء من نفس المشبك العصبي العضلي وبعض التغيرات الكهروكيميائية التي تتم على مستواه أثناء مرور رسالة عصبية إثر تنبيهين (ت1) و (ت2) للعصبون قبل مشبكي.



الوثيقة (1)

1) حلّل النتائج والمعطيات الممثلة في الوثيقة (1) ثم سمّ البروتينات المسببة للتغيرات الملاحظة.

2) يؤدي حقن سم α بنغاروتوكسين أوسم fasciculine في الشق المشبكي إلى خلل في انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك وإصابة الحيوان بالشلل ثم الموت رغم أن ألية تأثير السُمَين مختلفة.

- اقترح فرضية حول تأثير كلا من α بنغاروتوكسين وfasciculine علما أن كلاهما لا يرتبطان بالمبلغ العصبي الكيميائي.

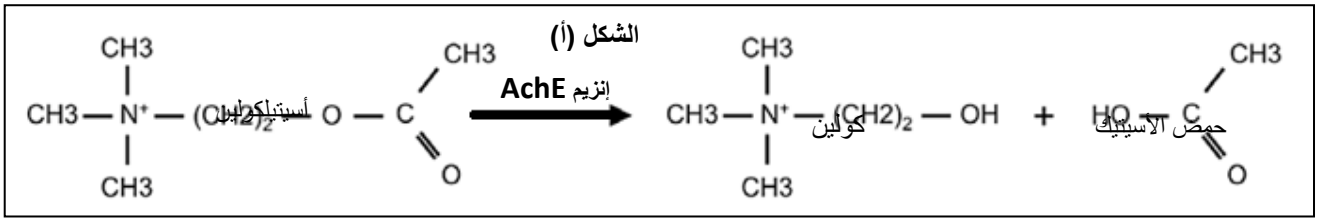
الجزء الثَّاني:

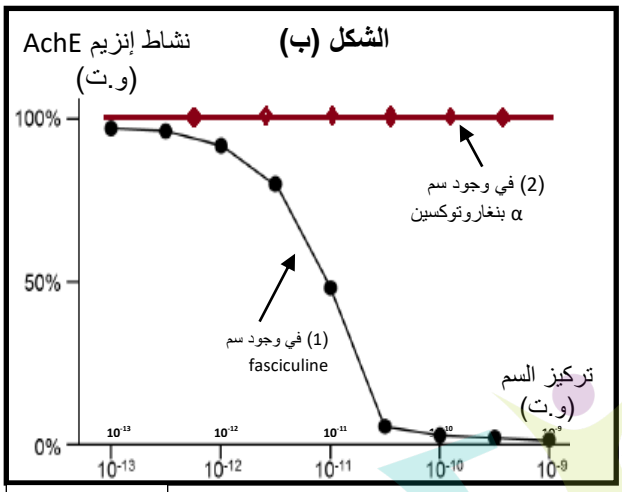
للتحقق من الفرضية أجريت الدراسة الممثلة في الوثائق التالية:

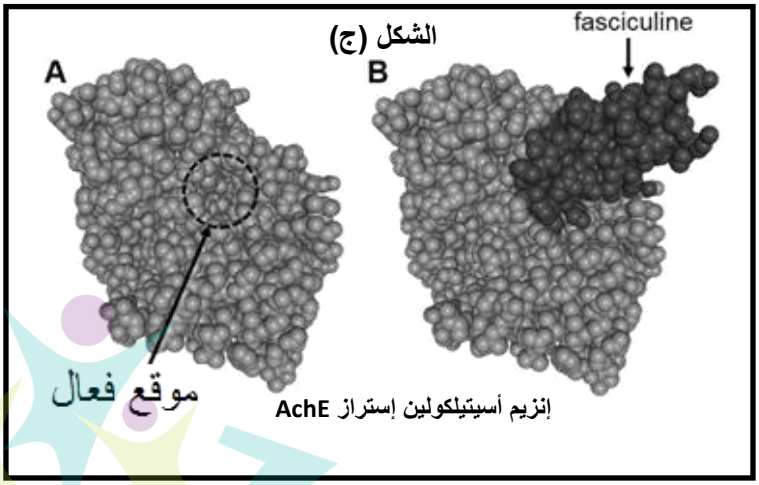
1) يتواجد إنزيم أسيتيلكولين إستراز AchE في الشق المشبكي ويشرف على التفاعل الممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، تم قياس نشاط هذا الإنزيم خارج الجسم في وسطين يحتوي الأول على تراكيز متزايدة من سم fasciculine بينما الوسط الثاني يحتوي على تراكيز متزايدة من α بنغاروتوكسين بينما تركيز الأسيتيلكولين

www.ecolerradja.com www.dzexams.com www.fb.com/ecolerradja

ثابت في كلا الوسطين ،النتائج ممثلة في منحنيات الشكل (ب) من الوثيقة (2) أمّا الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيمثل البنية الفراغية لإنزيم أسيتيلكولين إستراز AchE مستخرجة من برنامج راستوب حيث (A) في غياب سم fasciculine بينما (B) في وجود سم fasciculine.

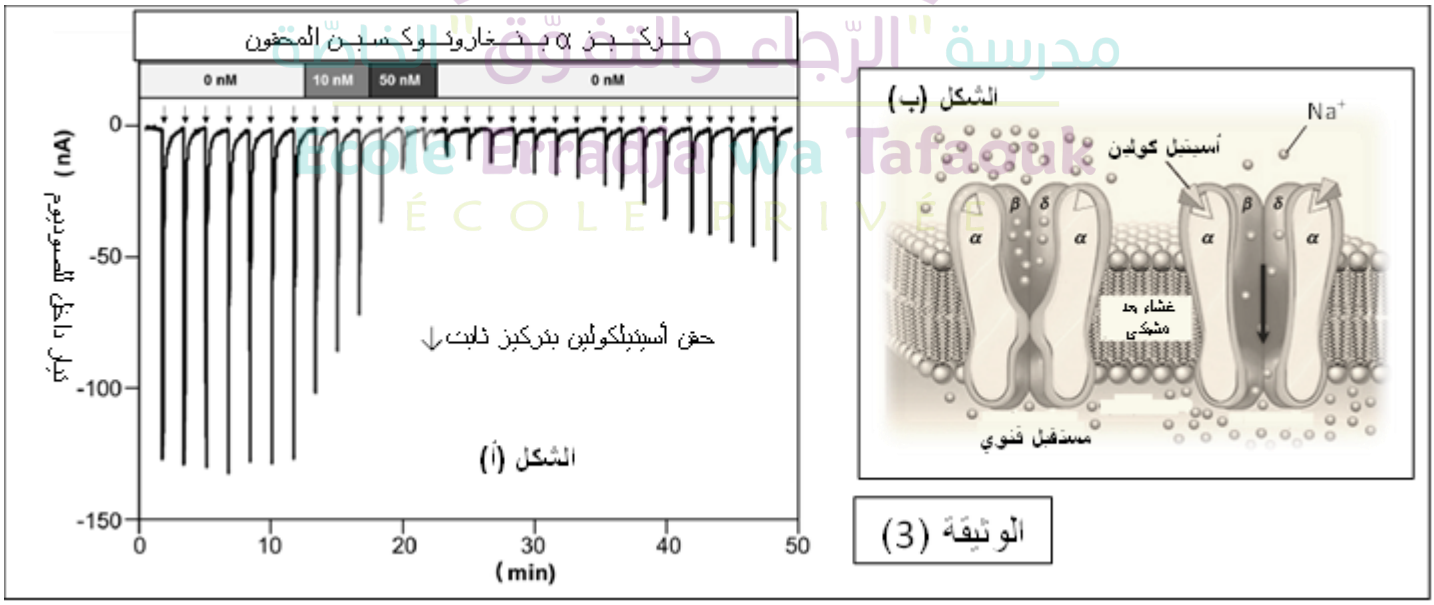






الوثيقة (2)

2-من جهة أخرى تمّ قياس التيارات الداخلة عبر أغشية بعد مشبكية معزولة في وجود تركيز ثابت من الأسيتيل كولين يقدر بـ10 Um وفي غياب أو إضافة تراكيز متزايدة من α بنغاروتوكسين، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (3) بينما الشكل (ب) فيمثل رسم ثلاثي الأبعاد للغشاء بعد مشبكي يظهر مستقبلات الأسيتيلكولين.



الوثيقة (3)

استغل النتائج والمعطيات الممثلة في أشكال الوثيقتين (2) و (3) لتبين آلية تأثير كلا من fasciculine وα بنغاروتوكسين ومراقبة الفرضيتين.

<u>الجزء الثالث</u>: لخِص في مخطط نتائج تأثير سم fasciculine وα بنغاروتوكسين على آلية نقل الرسالة العصبية في مستوى المشابك.

بالتوفيق للجميع الأستاذ محمد براهيمي

www.ecolerradja.com www.dzexams.com www.fb.com/ecolerradja

المستوى: 3ع ت
المادّة: العلوم الطبيعية

التّاريخ: 2023/03/09
المدّة: 03 ســـا

تصحيح اختبار الفصل الثّاني

الجزء	نموذج للتصحيح وسلم التنقيط	سلم التّنقيط
الجزء1	**التمرين الأوّل:(08نقاط):** **1) تدخل الأجسام المضادّة في إقصاء المستضد:** يبيّن شكليّ الوثيقة (1) تدخُّل الأجسام المضادة في إقصاء المستضد حيث نلاحظ: -في الشّكل (أ) يرتبط الجسم المضاد لـ X بالمستضد X نتيجة التّكامل البنيوي بين محدد المستضد لX وموقع تثبيته في الجسم المضاد على مستوى المنطقة المتغيرة مشكلا معقد مناعي. كما يتثبت الجسم المضاد لـ X المكوّن للمعقد المناعي على مستقبلات غشائيَّة في البالعات نتيجة التكامل البنيوي بين موقع التثبيت في المستقبل الغشائي والمنطقة الخاصة من الجسم المضاد التي تكونها الجزء الثابت من السلسلتين الثقيلتين للجسم المضاد X. بينما الجسم المضـــاد لY لا يرتبط بالمستضد X و بالتّالي لا يتثبـــت علـــى المستقبل الغشائي في البالعات. - الشّكل (ب): يرتبط الجسم المضاد لـ Y بالمستضد Y نتيجة التّكامل البنيويّ بين محدد المستضد لY وموقع تثبيته في الجسم المضاد على مستوى المنطقة المتغيّرة مشكلًا معقد مناعي. كما يتثبت الجسم المضاد لـ Y المكوّن للمعقَّد المناعي على مستقبلات غشائيَّة في البالعات نتيجة التّكامل البنيوي بين موقع التّثبيت في المستقبل الغشائي والمنطقة الخاصة من الجسم المضاد التي تكونها الجزء الثابت من السلسلتين الثقيلتين للجسم المضاد Y. بينما الجسم المضاد لX لا يرتبط بالمستضد Y و بالتالي لا يتثبت على المستقبل الغشائي في البالعات. كل جسم مضاد يرتبط نوعيا بالمستضد الذي حرض إنتاجه لكن مهما كان المعقد المناعي فيمكنه التثبت على نفس المستقبل الغشائي في البالعات.	0.5 0.5 1

www.ecolerradja.com
www.dzexams.com
www.fb.com/ecolerradja

	الربط: منه فتدخل الأجسام المضادة في إقصاء المستضد يتم كالتالي: يحتوي الجسم المضاد موقعين لتثبيت المحددات المستضدية، تشكلاهما نهايات السلاسل الخفيفة والثقيلة للمناطق المتغيرة وهي التي تحدد الخصوصية المستضدية للجسم المضاد. - يرتبط الجسم المضاد بالمستضد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت ويشكلان معا معقد مستضد- جسم مضاد يدعى المعقد المناعي. - يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد ويمنع تكاثره وانتشاره، - كما يحتوي الجسم المضاد على موقع تثبيت خاص عند جميع الأجسام المضادة في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد (تشكله السلاسل الثقيلة) يسمح بتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت. ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة. **للجسم المضاد دور مزدوج تثبيط المستضد بتشكل معقد مناعي وتنشيط البلعمة.**	0.5
	2) استخرج المعلومات التي تمكّن من استخلاص الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة التنوّع الكبير للأجسام المضادة: **<u>المؤشرات:</u>** بالنسبة للشّكل (1): السِّلسلة الخفيفة.	0.5
	مؤ1: -اختلاف الأحماض الأمينية من 1 إلى110 المكونة للسلاسل الخفيفة. مؤ2: بعض الأحماض الأمينية تمتاز بتغير عال والممثل 25-50-107 مؤ3: تماثل الأحماض الأمينية من 107- 214 مهما كان الجسم المضاد. مؤ4: تحتوي السلسلة الخفيفة للجسم المضاد جزأين جزء متغير تتالي الأحماض الأمينية فيه متغيرة من جسم مضاد لآخر وجزء ثابت تتماثل فيه الأحماض الأمينية مهما كان الجسم المضاد.	1
	بالنسبة للشكل (2): السلسلة الثقيلة مؤ1: -اختلاف الأحماض الأمينية من 1 إلى120 المكونة للسلاسل الثقيلة. مؤ2: بعض الأحماض الأمينية تمتاز بتغير عال والممثل تتواجد في الجزء الأول مؤ3: تماثل الأحماض الأمينية من 120-446 مهما كان الجسم المضاد. مؤ4:	

مدرسة "الرّوضة والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

	تحتوي السلسلة الثقيلة للجسم المضاد جزأين جزء متغير تتالي الأحماض الأمينية فيه متغيرة من جسم مضاد لآخر وجزء ثابت تتماثل فيه الأحماض الأمينية مهما كان الجسم المضاد. **مما سبق:** فميزة التنوّع الكبير للأجسام المضادة تعود لاختلاف تسلسل الأحماض الأمينية	الجزء2
0.5	المكونة للمنطقة المتغيرة من الجسم المضاد والتي تشكلها الأجزاء المتغيرة للسلاسل الخفيفة والثقيلة التي تحدد بنيته الفراغية ذات موقع تثبيت نوعي ومتكامل مع محدد المستضد الذي حرّض إنتاجه. لذا كل جسم مضاد يرتبط نوعيا مع المستضد الخاص به فالجسم المضاد لـ X يرتبط مع المستضد X و لا يرتبط مع Y و الجسم المضاد لـ Y يرتبط مع المستضد Y و لا يرتبط مع X.	
0.5	بينما الأجزاء الثابتة من السلاسل الثقيلة أو الخفيفة فتتالي الأحماض الأمينية فيها متماثل وبالتالي بنيتهما متماثلة فمهما كان الجسم المضاد المكون للمعقد المناعي يمكنه التثبت على نفس المستقبل الغشائي في البالعات لذا الجسم المضاد لX و الجسم المضاد لY المشكلان للمعقد المناعي تثبتا على المستقبل الغشائي في البالعة.	
	1) استغلال المعطيات الممثلة في اشكال الوثيقة (2) لتفسير مصدر التنوع الكبير للأجسام المضادة. استغلال الشكل (أ): - يعطي الجدول معلومات حول مورثات التي تشرف على تركيب الأجسام المضادة عند خلايا LB غير ناضجة و LBناضجة حيث:	
0. 5	• يشرف عل تركيب سلاسل الجسم المضاد عدة مورثات: - مورثات VL J_L C_L بالنسبة للسلاسل الخفيفة. - مورثات VH J_H C_H D_H بالنسبة للسلاسل الثقيلة. - تحتوي كل مورثة عدة نماذج ما عدا C للسلاسل الخفيفة. - تتواجد كل نماذج هذه المورثات في ADN الصبغي 2 أو 14 عند الخلايا LB قبل نضجها (طلائع). - بينما LBالناضجة فتحتوي نموذجا واحدا من كل مورثة. **يميز LB الناضجة تركيبة خاصة من مورثات V J C D** **استغلال الشكل (ب):**	

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

1	تعطي الوثيقة معلومات تخص المصدر الوراثي للأجزاء البيبتيدية المكوّنة لسلاسل الجسم المضاد حيث: • تشرف المورثات $J_L V_L$ على تركيب الجزء المتغير من السلسلة الخفيفة بينما الجزء الثابت من السلسلة الخفيفة فمصدرها المورثة C. • تشرف المورثات $J_H D_H V_H$ على تركيب الجزء المتغير من السلسلة الثقيلة بينما الجزء الثابت من السلسلة الثقيلة فمصدرها المورثة C_H. **للجزء المتغير والثابت لسلسلة الجسم المضاد مصدر مورثي مختلف.**	
1	الشكل (ج): يمثل نمذجة للآلية المسؤولة عن التغيرات التي تحدث للمورثات JVC التي تشرف على تركيب السلسلة الخفيفة للجسم المضاد أثناء نضج الخلايا LB في نقي العظام - قبل النضج يحتوي ADN الصبغي رقم 2 لطلائع LB مورثات VJ بكل النماذج المختلفة وتكون متسلسلة. - أثناء النضج وبتدخل إنزيمات خاصة تتشكل حلقات خاصة ينتج عنها تقارب نماذج معينة من مورثات VJ . - يؤدي تشكل الحلقات وتقارب المورثات المتباعدة إلى ظهور ADN يحتوي على نموذج واحد فقط من مورثات VJ مثلا V1J2 **أثناء النضج داخل نقي العظام يتم إعادة ترتيب مورثات VJ ناتجة عن تقارب وحذف.**	
1.5	الربط: تفسير مصدر التنوع الكبير للأجسام المضادة. إن مصدر التنوع الكبير للأجسام المضادة يعود لوجود عدة نسيلات من LB يميزها جسم مضاد غشائي خاص حيث: قبل النضج تحتوي مورثة VJ على عدة نماذج، وأثناء النضج يحدث إعادة ترتيب هذه النماذج المورثية ينتج عنها في كل مرة تقارب بين نموذج من V مع اخرمن J فينتج عن هذا عدة تراكيب ممكنة هي مصدر اللمات المختلفة للخلايا LB الناضجة بحيث الخلية اللمفاوية LB الناضجة تحتوي على نموذجا واحدا فقط من النماذج المختلفة يضاف إليها الجزء C المتماثل. عند التعبير المورثي تتشكل أجسام مضادة غشائية مصدر سلاسلها تعبير مورثي لمورثات VJC. بما أن مورثات VJ تتواجد بعدة احتمالات وهي التي تشرف على تركيب الجزء المتغير في السلاسل الخفيفة بينما C متماثل وبما أن كل لمة من LB لها نموذجا	

مدرسة "الرجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk

واحدا من مورثات VJ إذن كل لمة تشكل جسم مضاد غشائي ذو موقع تثبيت محدد المستضد نوعي مختلف عن اللمات الأخرى بينما الجزءC فهو متماثل عند كل اللمات.

وبما أن الأجسام المضادة مصدرها الخلايا LB بعد تمايزها فللجسم المضاد الساري نفس خصائص الجسم المضاد الغشائي.

إن التنوع الكبير للأجسام المضادة مصدره إعادة ترتيب مورثاتVJ أو VDJ أثناء نضج LB والتي ينتج عنها عدة لمات بكل الاحتمالات الممكنة عند دخول مستضد تنتخب لمة تتعرف عليه نوعيا ما يؤدي إلى إنتاج أجسام مضادة نوعية تعمل على إقصائه

2) المعلومات التي تسمح لك بالمصادقة على النقاط التي جاءت في نظرية Mac Farlane Burnetمن الوثيقة (4):

لتفسير مصدر تنوع الأجسام المضادة قدم العالم Mac Farlane Burnetسنة 1959م نظرية ملخصة في النقاط الثلاثة التالية:

الجزء المستغل من الوثيقة (4)	المؤشر	النقاط المصادق عليها من نظرية Mac Farlane Burnet	
من①: استخلاص خلايا LB من الطحال.	الطحال عضو لمفاوي محيطي يحتوي على خلايا مناعية ذات كفاءة مناعية.	≪أثناء نضج الخلايا اللمفاوية في الأعضاء المركزية للجهاز المناعي (مثل نقي العظام) تتشكل خلايا لمفاوية مزوّدة بمستقبلات غشائية تمكّنها من التعرف على مختلف المستضدات التي تغزو العضوية	0.75
② الفأر(ف3) ركب أجسام مضادة لمختلف المستضدات	مؤشر على وجود لمفاويات تتعرف على مختلف المستضدات.		0.75
الفأر(ف2) ركب أجسام مضادة لمختلف المستضدات ما عدا أجسام مضادة للمستضد	مؤشر على احتواء اللمفاويات على مستقبل غشائي يتعرف نوعيا على المستضد.		0.5

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE

		سالمونيل	عدم تركيب أجسام مضادة لسالمونين		0.25x3
		الفأر (ف2) لم يركب أجسام مضادة للمستضد سالمونيل	مؤشرعلى أن LB التي تتعرف عليه لها مستقبل غشائي تعرف على سالمونيل المثبتة على حبيبات اللاتيكس داخل الأنبوب فبقيت مثبتة و لم ترشح.		0.5x2 0.5 1 0.5
			مؤشر على أن كل خلية أو لمة خلوية تتعرف على نوع واحد من المستضدات فاللمفاويات الأخرى لها مستقبلات غشائية للمفويات أخرى.	. كل خلية لمفاوية تحتوي على نوع واحد من المستقبلات الغشائية، بينما المجموعة اللمفاوية التي تملك نفس المستقبل تمثّل لمّة.	0.5 1
		الفأر (ف3) ركب أجسام مضادة لسالمونيل لوجود لمة تعرفت عليه نوعيا. بينما الفأر (2) لم يركب أجسام مضادة لسالمونيل لغياب لمة تعرفت عليه نوعيا.	مؤشر على أنّ تركيب الأجسام المضادة النوعية مرتبط بدخول مستضد و بوجود لمة من LB تتعرف عليه.	يؤدي دخول مستضد إلى العضوية إلى انتخاب لمّة لمفاوية تتعرّف عليه فتتنشط وينتج عن ذلك إنتاج عناصر دفاعية (أجسام مضادة) نوعية بغية إقصائه. ≪	0.75

مدرسة "الرّحمة والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

	التمرين الثاني:(12ن) 1) التحليل: تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لجزء من نفس المشبك العصبي العضلي وبعض التغيرات الكهروكيميائية التي تتم على مستواه أثناء مرور رسالة عصبية إثر تنبيهين للعصبون قبل مشبكي. عند التنبيه (ت1): نسجل في العصبون قبل مشبكي كمون عمل واحد وصوله إلى النهاية العصبية يؤدي إلى التحام عدد قليل من الحويصلات المشبكية و إفراز كمية قليلة من المبلغ العصبي في الشق المشبكي،التي تتثبت على عدد محدود من المستقبلات القنوية ودخول نسبة قليلة من الشوارد الموجبة المسببة زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكيPPSE بسعة صغيرة. عند التنبيه (ت2): نسجل في العصبون قبل مشبكي ثلاث كمونات عمل وصولها إلى النهاية العصبية يؤدي إلى التحام عدد أكبر من الحويصلات المشبكية وإفراز كمية أكبر من المبلغ العصبي في الشق المشبكي، التي تتثبت على عدد أكبر من المستقبلات القنوية ودخول نسبة عالية من الشوارد الموجبة المسببة لزوال استقطاب الغشاء بعد مشبكيPPSE بسعة أكبر. **الاستنتاج: الرسالة العصبية مشفرة على شكل تواتر كمون عمل في الغشاء قبل مشبكي لتصبح مشفرة على شكل تراكيز مبلغ عصبي في الشق المشبكي ثم مشفرة كهربائيا في الغشاء بعد مشبكي.** **- البروتينات المسببة للتغيرات الملاحظة:** - ق-ف: للصوديوم و ق-ف للبوتاسيوم. (كمون عمل). -ق-ف للكالسيوم: دخول الكالسيوم وتغير نمط التشفير (كيميائي) - ق-ك: دخول شوارد موجبة وتسجيل PPSE **2- الفرضيتين:**	2
	ف1: تثبت αبنغاروتوكسين على مستقبلات في الغشاء بعد مشبكي مانعا تثبت المبلغ العصبي وبالتّالي لا تنفتح القناة الكيميائية و لا تنتقل الرسالة (شلل). **ف2: تثبت فاسيكيلين على ق-ف للكالسيوم في الغشاء قبل مشبكي مانعا تحول الرسالة الكهربائية إلى كميائية لا تنتقل الرسالة (شلل).** **1- استغلال الوثائق لتبيان مقر تأثير السمين:** **استغلال أشكال الوثيقة (2):** **استغلال الشكل (أ) للتوصل إلى:**	2.5

www.ecolerradja.com www.dzexams.com www.fb.com/ecolerradja

يشرف إنزيم أسيتيلكولين إستراز AchE على تفاعل إماهة الأسيتيلكولين.

الشكل (ب): يمثل المنحنى تغيرات نشاط إنزيم AchE بدلالة تركيز السم.

- في وجود سم α بنغاروتوكسين تبقى سرعة نشاط إنزيم AchE أعظمية وثابتة بينما في وجود سم الفاسيكيلين فكلما زاد تركيز هذا السم نقص نشاط الإنزيم حتى الانعدام بعد التركيز 10^{-13}

الفاسيكيلين سم يثبط عمل إنزيم AchE بينما بنغاروتوكين لا تؤثر على الانزيم.

الشكل (ج):

للإنزيم AchE بنية فراغية خاصة ذات موقع فعال يسمح بتثبيت سم الفاسيكيلين و يشكل معه معقدا إنزيم – فاسيكيلين.

الفاسيكيلين سم ينافس المبلغ العصبي Ach على المواقع الفعالة لإنزيم AchE

<u>الوثيقة (3):</u>

الشَّكل (أ):

- في وجود تركيز ثابت من Ach و في غياب السم α بنغاروتوكسين نسجل تيارات داخلة بشدة كبيرة ناتجة عن دخول شوارد عبر قنوات تشكلت إثر إضافة جزيئات Ach .
- في وجود السم نسجل تناقص شدة التيار كلما كانت نسبة السم المحقونة كبيرة دليل على تناقص عدد قنوات المفتوحة بسبب السم الذي يمنع تشكل القناة.

يعمل سم α بنغاروتوكسين على منع تأثير الAch على الغشاء بعد مشبكي.

الشكل (ب):

مستقبل Ach عبارة عن بروتين غشائي ذو مستوى بنيوي رابعي يشكل قناة مغلقة في غياب Ach .

يحتوي المستقبل القنوي موقعين لتثبيت Ach ،تثبت هذه الأخيرة يسبب انفتاح قناة و دخول شوارد الصوديوم.

مصدر التيارات الداخلة هي شوارد الصوديوم عبر قنات يشكلها المستقبل القنوي بعد تثبت ACH عليه.

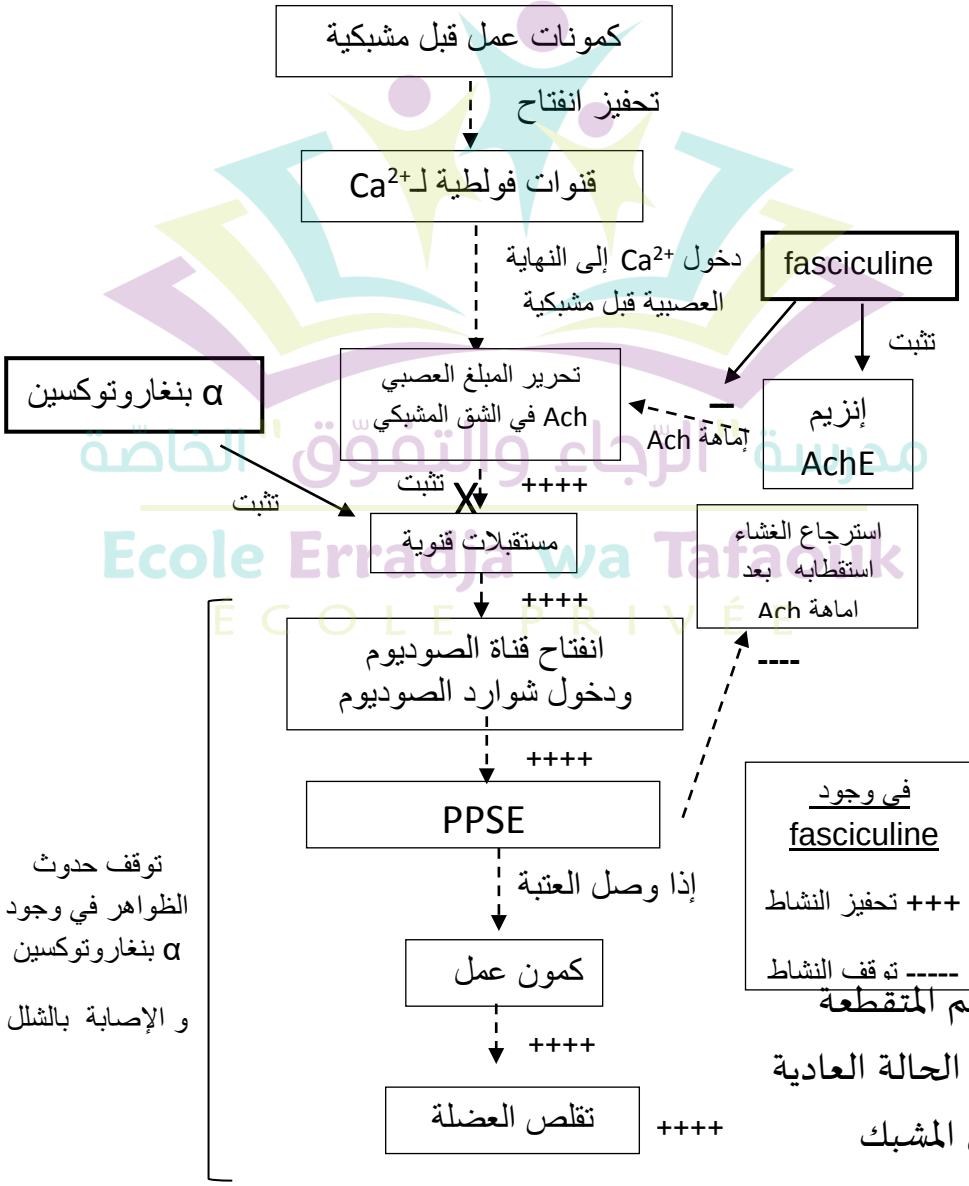
الربط:

- يؤثر سم فاسيكيلين في مستوى الشق المشبكي حيث يحتوي على بنية فراغية تسمح له بالتثبت على المواقع الفعّالة لإنزيمAchE و بالتالي يمنع إماهة الAch فيبقى هذا الأخير مدة طويلة في الشق المشبكي ما يجعل

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

العصبون المحرك في حالة زوال استقطاب دائم فيختل النقل المشبكي و تصاب العضلات بالكزاز (تشنج) ثم الشلل خاصة العضلات الحيوية مثل الحجاب الحاجز فينجم عن ذلك ضيق في التنفس ينتهي بالموت في حالة غياب الإسعافات.

- بينما سم α بنغاروتوكسين فيؤثر على الغشاء بعد مشبكي بتثبته على المستقبلات القنوية في الغشاء بعد مشبكي مانعا تثبت المبلغ العصبي Ach فينتج عن ذلك عدم انفتاح قناة الصوديوم وبالتالي لا تنتقل الرسالة العصبية إلى الخلية بعد مشبكية فيصاب النقل المشبكي بخلل ينتج عنه موت الحيوان لأن الوائف الحيوية تتطلب عمل منسق بين العضلات القابضة و الباسطة.



الأسهم المتقطعة تمثل الحالة العادية لعمل المشبك

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE