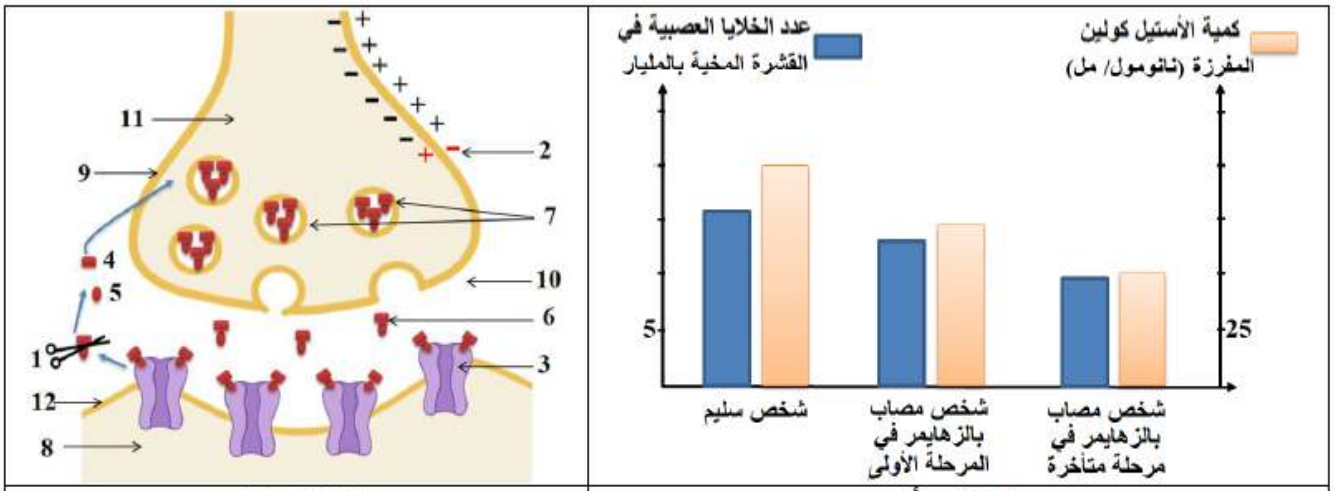
تقويم مرحلي للكفاءة رقم 01 – علوم الطبيعة و الحياة

يصاب العديد من الأشخاص في سن الشيخوخة (أكثر من 65 سنة) بمرض الزهايمر، الذي يتميز بتراجع مستمر للذاكرة و القدرات الذهنية. نبحث في هذه الدراسة عن أسباب الإصابة بالزهايمر و طرق علاجه.

education-onec-dz.blogspot.com

الجزء الأول:

يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) معطيات طبية لثلاثة أشخاص في نفس السن (70 سنة)، بينما يمثل الشكل (ب) رسم تخطيطي لمشبك يظهر عمل الأستيل كولين.



الشكل (ب) | الشكل (أ)

الوثيقة (1)

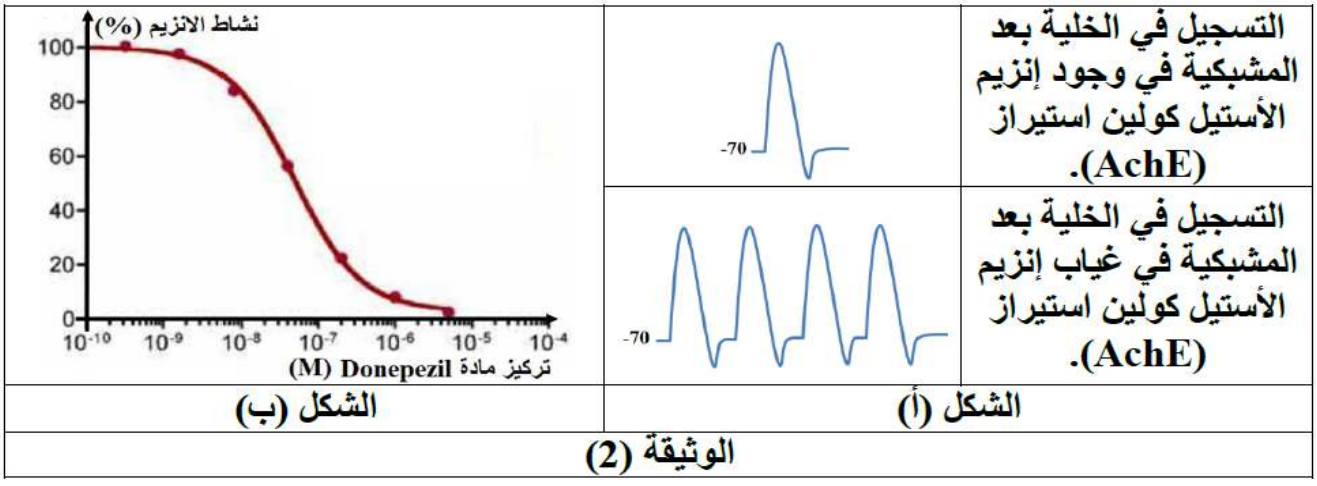
1. **قارن** بين النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
2. **تعرف** على بيانات الشكل (ب) من الوثيقة (1) مع **تحديد** دور الأستيل كولين، ثم باستغلال بنية المشبك **اقترح** فرضيات لعلاج الزهايمر.

الجزء الثاني:

فكر الأطباء في عدة طرق لعلاج الزهايمر من بينها حقن مادة الدونيبيزيل، و لتحديد دور هذه المادة نقدم معطيات الوثيقة (2)، حيث:

الشكل (أ): يمثل التسجيلات الملاحظة في الخلية بعد المشبكية في حالتي وجود إنزيم الأستيل كولين استيراز و في غيابه.

الشكل (ب): يمثل نتائج قياس نشاط إنزيم الأستيل كولين استيراز باستعمال تراكيز متزايدة من مادة الدونيبيزيل و تركيز ثابت من الأستيل كولين يتجدد مع كل قياس.



الشكل (ب) | الشكل (أ)

الوثيقة (2)

1. **حلل** النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).
2. باستغلال معط الفرضيات.

الإجابة النموذجية

الجزء الأول:

1. مقارنة النتائج المسجلة في الشكل (أ):

تمثل الوثيقة أعمدة بيانية تظهر تغيرات عدد الخلايا العصبية و كمية الأستيل المفرزة عند 3 أشخاص في نفس السن (70 سنة) حيث نلاحظ:

- اختلاف عدد الخلايا العصبية في القشرة المخية للأشخاص الثلاثة حيث يكون كبيرا عند الشخص السليم (15 مليار خلية) بينما يكون أقل عند الشخص المصاب بالزهايمر في المرحلة الأولى (13 مليار) و قليلا جدا عند الشخص المصاب بالزهايمر في مرحلة متأخرة (9 مليار خلية).
- اختلاف كمية الأستيل كولين المفرزة عند الأشخاص الثلاثة حيث تكون كبيرة عند الشخص السليم (100 نانومول/مل) بينما تكون أقل عند الشخص المصاب بالزهايمر في المرحلة الأولى (75 نانومول/مل) و قليلة جدا عند الشخص المصاب بالزهايمر في مرحلة متأخرة (50 نانومول/مل).
- **الاستنتاج:** يتميز الزهايمر بتناقص كبير في عدد الخلايا العصبية للقشرة المخية و كذا كمية الأستيل كولين المفرزة.

2. التعرف على بيانات الشكل (ب):

1- إنزيم الأستيل كولين استيراز	2- زوال استقطاب	3- مستقبل غشائي للأستيل كولين
4- كولين	5- حمض الأستيك	6- أستيل كولين
7- حويصلات مشبكية	8- هيولى الخلية بعد المشبكية	9- غشاء قبل مشبكي
10- شق مشبكي	11- هيولى الخلية قبل المشبكية	12- غشاء بعد مشبكي

- تحديد دور الأستيل كولين:

يتمثل دور الأستيل كولين في تأمين مرور الرسالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية عن طريق تثبته على مستقبلاته النوعية المتواجدة على السطح الخارجي للخلية بعد المشبكية و تحفيز انفتاحها لتمر موجة زوال الاستقطاب.

- اقتراح فرضيات لعلاج الزهايمر:

من ملاحظة بنية المشبك يتبين أن عمل الأستيل كولين يكون مؤقتا بسبب تدخل إنزيم الأستيل كولين استيراز الذي يقوم بتفكيكه، و هذا ما ينقص من مرور الرسائل العصبية إلى الخلايا العصبية للقشرة المخية و يساهم في ظهور أعراض الزهايمر، لذلك يمكن أن نفترض الحلول التالية:

* حقن مادة تثبط عمل إنزيم الأستيل كولين استيراز في الشق المشبكي مما يزيد في فعالية الأستيل كولين في تمرير الرسائل العصبية.
* حقن المزيد من الأستيل كولين في الشق المشبكي لفتح المزيد من القنوات الغشائية و تعويض النقص في مدة التأثير.

الجزء الثاني:

1. تحليل النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2):

يمثل الشكل (أ) التسجيلات الملاحظة في الخلية بعد المشبكية في وجود إنزيم الأستيل كولين استيراز و في غيابه، حيث:

- **في وجود الإنزيم:** تسجيل كمون عمل وحيد في الخلية بعد المشبكية.
- **في غياب الإنزيم:** تسجيل تواتر مكون من 4 كمونات عمل في الخلية بعد المشبكية.
- **الاستنتاج:** يعمل إنزيم الأستيل كولين استيراز على خفض نسبة مرور الرسائل العصبية إلى الخلية بعد المشبكية.

2. تبيين دور مادة الدونيبيزيل في علاج الزهايمر:

- **من الشكل (أ):** وجدنا أن إنزيم الأستيل كولين استيراز يعمل على خفض نسبة مرور الرسائل العصبية إلى الخلية بعد المشبكية.
- **من الشكل (ب):**

يمثل الشكل (ب) تغيرات نشاط إنزيم الأستيل كولين استيراز في تراكيز متزايدة من مادة الدونيبيزيل و تركيز ثابت من الأستيل كولين حيث نلاحظ أنه كلما زاد تركيز مادة الدونيبيزيل تناقص نشاط الإنزيم إلى أن ينعدم تماما عند تركيز 10^{-5}

و هذا يدل على أن الدونيبيزيل تثبط عمل إنزيم الأستيل كولين استيراز.

بما أن إنزيم الأستيل كولين استيراز يعمل على خفض نسبة مرور الرسائل العصبية إلى الخلية بعد المشبكية، و الدونيبيزيل تثبط عمل هذا الإنزيم، فإنها منطقيا تسب أعراض الزهايمر