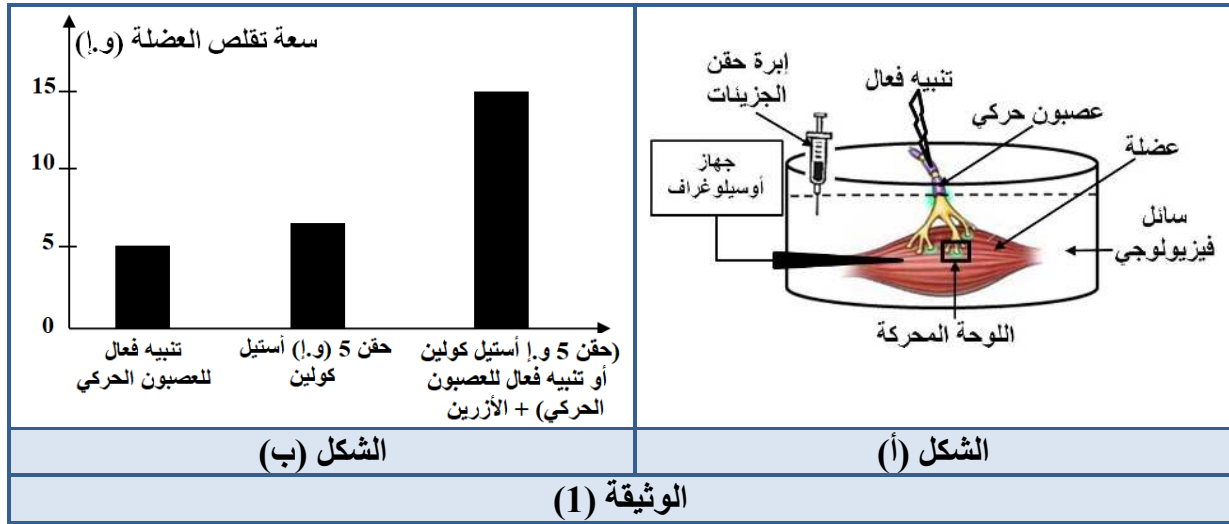


تلعب المشابك دورا هاما في انتقال الرسائل العصبية أو تثبيطها و بالتالي ضمان العمل المنسق للعضلات، حيث يمكن لبعض المواد الكيميائية التأثير على نشاطها. للتأكد من ذلك نحقق الدراسة التالية:

الجزء الأول:

الإزرين (Esérine) مادة مستخرجة من إحدى النباتات، لمعرفة تأثيرها على عمل المشبك للأستيل كولين نقدم المعطيات التجريبية الممثلة في الوثيقة (1).



- باستغلالك للنتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1)، **اقترح** 3 فرضيات تفسر بها طريقة تأثير الإزرين.

الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة سابقا نقترح باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1- أ) التجريبتين التاليتين:

التجربة (1): تم احداث تنبيه فعال في العصبون الحركي مع تتبع كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي في غياب ووجود مادة الإزرين. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2- أ).

الزمن بعد التنبيه (ميلي ثانية)	1	2	3	4	5	6	8
كمية Ach في الشق المشبكي في غياب الإزرين (و.أ).	3	10	20	15	10	0	0
كمية Ach في الشق المشبكي في وجود الإزرين (و.أ).	3	10	20	20	19	18	17

الوثيقة (2- أ)

التجربة (2): نكرر نفس التجربة 1 مع إضافة الإزرين المشع للوسط بتركيز متزايدة، و نتتبع نسبة الاشعاع على غشاء الخلية بعد المشبكية و نشاط انزيم الأستيل كولين استيراز. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2- ب).

تركيز الإزرين المشع في الوسط (و.أ)	0	5	10	15	20	25
نسبة الاشعاع على غشاء الخلية بعد المشبكية (%)	0	0	0	0	0	0
نشاط انزيم الأستيل كولين استيراز (%)	100	85	70	50	30	15

الوثيقة (2- ب)

- **استدل** بمعطيات شكلي الوثيقة (2) لتتأكد من صحة احدى الفرضيات المقترحة.

الجزء الثالث:

من خلال ما سبق و معلوماتك، **اشرح** تغير سعة التقلص العضلي في غياب و وجود مادة الإزرين.

التصحيح النموذجي:

الجزء الأول:

- اقتراح 3 فرضيات تفسر طريقة تأثير الإزرين:
استغلال للنتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1): يمثل الشكل (ب) أعمدة بيانية تدرس تغيرات سعة تقلص العضلة في ظروف تجريبية مختلفة حيث من خلال المقارنة نلاحظ اختلاف سعة التقلص من حالة إلى أخرى حيث تكون:
 - منخفضة قليلاً عند تنبيه العصبون الحركي لتبلغ 5 (و.إ.).
 - مرتفعة قليلاً عند حقن 5 (و.إ.) من الأستيل كولين لتبلغ 7 (و.إ.).
 - أعظمية عند (تنبيه العصبون الحركي أو حقن 5 (و.إ.) من الأستيل كولين) + الإزرين لتصل إلى 15 (و.إ.) دليل على أن الأزرين يرفع من سعة تقلص العضلة.
- استنتاج: الإزرين يرفع من نشاط اللوحة المحركة (يرفع من تأثير الأستيل كولين).
- الفرضيات المقترحة:

- *- الفرضية 1: الإزرين يحفز الخلايا قبل المشبكية على إفراز كمية أكبر من الأستيل كولين.
- *- الفرضية 2: الإزرين يعمل نفس دور الأستيل كولين.
- *- الفرضية 3: الإزرين يمنع تفكيك الأستيل كولين.

الجزء الثاني:

- الاستدلال على صحة إحدى الفرضيات المقترحة:
استغلال الوثيقة (2- أ): تمثل الوثيقة تغيرات كمية Ach في الشق المشبكي في غياب و وجود الإزرين بدلالة الزمن بعد التنبيه حيث نلاحظ:
 - *- من 0 إلى 3 ميلي/ثا: ارتفاع تدريجي في كمية Ach في الشق المشبكي لتصل إلى قيمة أعظمية (20 و.إ.) في غياب أو وجود الإزرين.
 - *- من 3 إلى 8 ميلي/ثا: تناقص سريع في كمية Ach في الشق المشبكي حتى ينعدم في غياب الإزرين، أما في وجوده فتتخفض كمية Ach ببطء لتبلغ 17 (و.إ.).
- استنتاج: الإزرين لا يؤثر على إفراز الأستيل كولين من طرف الخلية قبل المشبكية بل يطيل فترة بقاء الأستيل كولين في الشق المشبكي
- استغلال الوثيقة (2- ب): تمثل الوثيقة تغيرات نسبة الإشعاع على غشاء الخلية بعد المشبكية و نشاط أنزيم الأستيل كولين استيراز بدلالة تركيز الإزرين المشع في الوسط حيث نلاحظ:
 - *- بالنسبة لنسبة الإشعاع على غشاء الخلية بعد المشبكية: تكون منعدمة في غياب الإزرين، وجوده و مهما ارتفع تركيزه في الوسط دليل على عدم ارتباط الإزرين المشع بغشاء الخلية بعد المشبكية
 - *- بالنسبة لنشاط أنزيم الأستيل كولين استيراز: يكون أعظمي (100%) في غياب الإزرين، ثم ينخفض بزيادة تركيز الإزرين حتى يبلغ قيمة دنيا تقدر بـ 15% عند تركيز 25 (و.إ.).
- استنتاج: الإزرين لا يؤثر على المستقبلات الغشائية للأستيل كولين بل يثبط نشاط أنزيم الأستيل كولين استيراز.
- التأكد من صحة الفرضيات:

- الإزرين لا يؤثر على إفراز الأستيل كولين من طرف الخلية قبل المشبكية و منه الفرضية رقم 1 المقترحة خاطئة.
- الإزرين لا يؤثر على المستقبلات الغشائية للأستيل كولين أي لا يقوم بنفس دور الأستيل كولين و منه الفرضية رقم 2 المقترحة خاطئة.
- الإزرين يثبط نشاط أنزيم الأستيل كولين استيراز و منه الفرضية رقم 3 المقترحة صحيحة.

الجزء الثالث:

- شرح تغير سعة التقلص العضلي في غياب و وجود مادة الإزرين:
 - في غياب الإزرين:
 - *- وصول السيالة العصبية إلى النهاية المحورية للعصبون الحركي قبل المشبكي.
 - تهاجر الحويصلات المشبكية إلى محاذة الغشاء قبل المشبكي، اندماجها مع الغشاء قبل المشبكي ثم تحرير محتواها (الوسيط الكيميائي التنبيهي الأستيل كولين) في الشق المشبكي بظاهرة الإطراح الخلوي.

*- يتثبت الأستيل كولين على مستقبلات غشائية نوعية في غشاء الليف العضلي بعد المشبكي مولدا كمونات عمل تسبب تقلص العضلة.

*- تفكيك الأستيل كولين بواسطة إنزيم الأستيل كولين إستيراز المتواجد في الشق المشبكي إلى الأستيل و الكولين و إعادة امتصاص الكولين من طرف النهاية قبل المشبكية مما يؤدي إلى زوال كمونات العمل بعد المشبكية و بالتالي زوال تقلص العضلة.

- في وجود مادة الإزيرين: يقوم بتنشيط نشاط أنزيم الأستيل كولين إستيراز، فلا يتم تفكيك الأستيل، فيبقى لفترة أطول في الشق المشبكي مثبت بمستقبلاته الغشائية النوعية، استمرار تولد كمونات العمل بعد المشبكية و بالتالي تزايد سعة تقلص العضلة.