



المدة 02 ساعة

قسم 3 عت

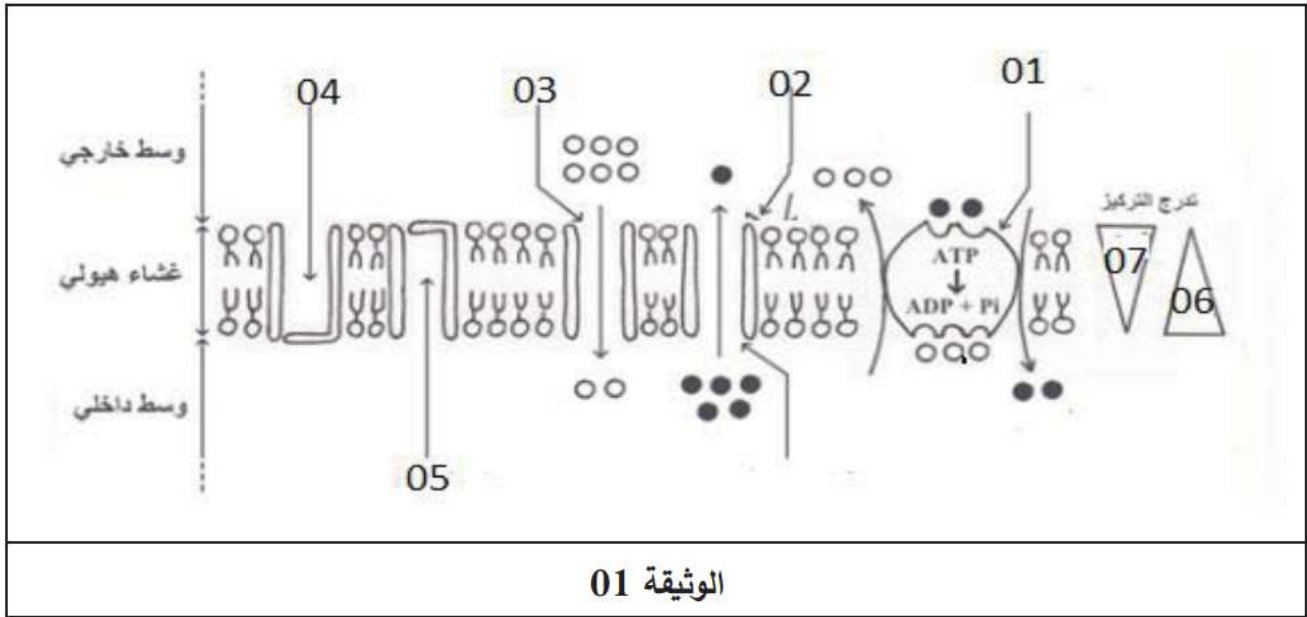
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

الموضوع :

التمرين الأول: (07 نقاط)

يحافظ الليف العصبي على قابلية التنبيه من خلال الحفاظ على حالة الاستقطاب الكهربائي بتدخل بروتينات غشائية عالية التخصص غير أن بعض المواد السامة مثل مادة DNP التي تستعمل كمبيد للحشرات والتي تثبط إنتاج الطاقة (ATP) قد يكون لها تأثير على هذه الخاصية .

توضح الوثيقة رسم تخطيطي يوضح توضع البروتينات في غشاء الليف العصبي ودور بعضها في الحفاظ على الاستقطاب الكهربائي.



الوثيقة 01

1 سم البيانات المرقمة من 01 الى 07 .

2 اشرح في نص علمي مستعينا بالوثيقة واعتمادا على معلوماتك كيف تؤثر مادة DNP على خاصية الاستقطاب للليف العصبي في حالة الراحة.

التمرين الثاني : (13 نقاط)

يتطلب تشكل العناصر الدفاعية اللازمة لإقصاء اللاذات تعاونا وظيفيا بين مختلف الخلايا المناعية، إلا أن تعاطي بعض المواد المخدرة يُضعف هذا التعاون الوظيفي فينتج عنه خلا في الاستجابة المناعية .

الجزء الاول:

لدراسة تأثير مادة الـ (THC) TetraHydroCannabinol (مادة فعالة في القنب الهندي) على الخلايا للمفاوية المتدخلة في إقصاء الخلايا السرطانية، أجريت دراسة على القوارض تلخصها التجربة التالية:

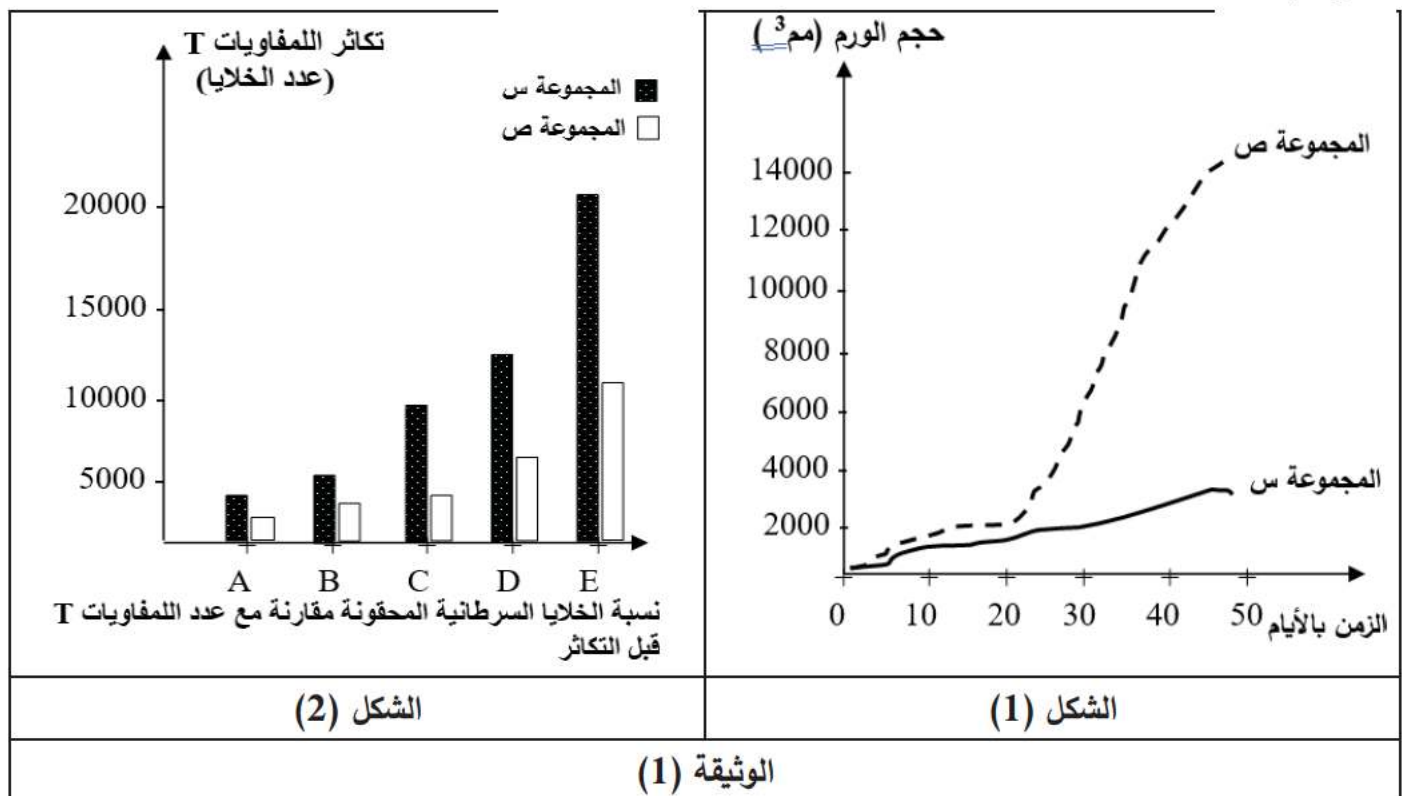
التجربة: تم تحضير مجموعتين من الفئران من نفس السلالة:

المجموعة (س) شاهدة لم تحقن بمادة (THC).

المجموعة (ص) حقنت بانتظام بمادة (THC) بمعدل أربع مرات في الأسبوع ثم حقنت كلا المجموعتين بنفس العدد من الخلايا السرطانية المأخوذة من فئران مصابة لنفس السلالة.

تتبع حجم الورم السرطاني في المجموعتين لمدة (50 يوما) بعد الحقن مكن من الحصول على النتائج الممثلة بالشكل (1) من الوثيقة (1).

بينما يمثل الشكل (2) تطور عدد اللمفاويات (T) بعد حقن المجموعتين بنسب متزايدة (E,D,C,B,A) من الخلايا السرطانية.



1. باستغلالك للنتائج الموضحة في الوثيقة (1)، اقترح فرضيتين تبين الخلايا للمفاوية المتأثرة بمادة الـ (THC).

الجزء الثاني:

من أجل المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين أجريت الدراسة التالية:

قياس كمية الانترلوكين المفرز على مستوى الورم السرطاني والطحال للمجموعتين (س، ص) مكن من انجاز جدول

الشكل (1) من الوثيقة (2)، أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فيمثل تغيرات نسبة اللمفاويات (LT8) بعد حقن

المجموعة (ص) بجرعات منتظمة من الانترلوكين (IL2)، كما لوحظ تناقصا في حجم الورم السرطاني.

الانترلوكينات المفرزة على مستوى الطحال (pg/ml لكل 10^6 من الخلايا)	الانترلوكينات المفرزة على مستوى الورم السرطاني (pg/ml لكل 500 mg من الورم)	
37	190	المجموعة س
21	73	المجموعة ص

(1) الشكل

الزمن (أسابيع)

نسبة LT8 لكل μL من الدم

حقن خمس جرعات من الانترلوكينات

(2) الشكل

(2) الوثيقة

ناقش صحة إحدى الفرضيتين المقترحة بالاعتماد على ما توصلت إليه من معلومات في الجزء الثاني.

الجزء الثالث:

باستغلال النتائج المحصل عليها في الجزئين الأول والثاني ومعارفك، وضح التعاون الخلوي بين مختلف الخلايا المناعية من أجل القضاء على الخلايا السرطانية مبرزاً خطورة تعاطي المخدرات على آلية هذا التعاون .

بالتوفيق

الموضوع

عناصر الإجابة

التمرين

الأول (07) نقاط

1. كتابة البيانات:

1. مضخة K^+/Na^+ . 2. قناة مفتوحة باستمرار لـ K^+ . 3. قناة مفتوحة باستمرار لـ Na^+ . 4. قناة فولطية لـ Na^+ . 5. قناة فولطية لـ K^+ . 6. تركيز K^+ . 7. تركيز Na^+ .

2/ النص العلمي

مقدمة:

تتوقف قابلية تنبيه الليف العصبي على حالة كهربائية ابتدائية تعرف بكمون الراحة ويتدخل في ثباته بروتينات غشائية خاصة، غير أن بعض المواد الكيميائية مثل DNP التي تثبط انتاج الطاقة. كيف تسبب مادة DNP خلا في حالة استقطاب غشاء الليف العصبي؟

العرض :

في الحالة الطبيعية:

نتيجة ثبات التوزع المتباين للشوارد على جانبي الغشاء حيث يكون تركيز الصوديوم كبير في الخارج وقليل في الداخل والعكس بالنسبة للبوتاسيوم، بالإضافة الى تسرب شوارد الصوديوم نحو الداخل عبر قنوات مفتوحة باستمرار وفق تدرج تركيزها، كما تتسرب شوارد البوتاسيوم نحو الخارج عبر قنوات مفتوحة باستمرار وفق تدرج تركيزها يتولد كمون الراحة وبالتالي استقطاب غشاء الليف. تعمل مضخة Na^+/K^+ على نقل الشاردين عكس تدرج تركيزهما باستهلاك طاقة على شكل ATP مما يسمح بالمحافظة على ثبات التوزع المتباين لشوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء ومنه الحفاظ على كمون الراحة (غشاء مستقب).

في وجود DNP:

يتسبب DNP في منع تشكل الـ ATP في الليف العصبي، وفي غياب الـ ATP يتوقف نشاط المضخة فيؤدي تسرب الشوارد عبر قنوات التسرب للبوتاسيوم والصوديوم إلى تساوي تركيزها على جانبي غشاء الليف ومنه انعدام الكمون الغشائي (انعدام الاستقطاب) وقابلية تنبيهه.

الخاتمة :

DNP من المواد السامة التي تثبط تركيب الطاقة الضرورية لعمل مضخة الصوديوم/ بوتاسيوم ومنه عدم المحافظة على ثبات كمون الراحة وبالتالي على قابلية تنبيه الليف العصبي.

الجزء الأول:

- اقتراح فرضيتين لتبيين الخلايا اللمفاوية المتأثرة بمادة الـ (THC):

• استغلال الوثيقة (1):

الشكل (1): يمثل المنحنى تغيرات حجم الورم السرطاني بدلالة الزمن للمجموعتين (س) و(ص) بعد حقنهما بخلايا سرطانية مأخوذة من فئران مصابة من نفس السلالة حيث:

- من 0 - 20 يوما: تزايد طفيف في حجم الورم السرطاني عند كلا المجموعتين (س) و(ص) يصل الى 2000 ملم³.

الثاني (13) نقاط

01	- من 20 - 50 يوما: تزايد كبير في حجم الورم السرطاني عند المجموعة (ص) المحقونة بـ THC حيث يتزايد حجم الورم من 2000 مم³ في اليوم 20 إلى حوالي 14000 مم³ في اليوم 50 ، بينما يكون التزايد في حجم الورم طفيفا عند المجموعة (س) حيث ينتقل من 1800 مم³ في اليوم 20 إلى حوالي 3000 مم³ في اليوم 50 .
0.5	الاستنتاج : مادة الـ THC تحدث خلا في عمل الخلايا للمفاوية المسؤولة على تخريب الخلايا السرطانية.
01	الشكل (2) : يمثل تغيرات تكاثر الخلايا LT بدلالة نسبة الخلايا السرطانية المحقونة للمجموعتين (س) و(ص) حيث:
01	- المجموعة (س) : تزايد كبير في عدد الخلايا للمفاوية LT حيث تنتقل من حوالي 4000 خلية لمفاوية عند النسبة A إلى 20000 خلية لمفاوية عند النسبة E .
01	- المجموعة (ص) : تزايد معتبر في عدد الخلايا للمفاوية LT حيث تنتقل من حوالي 2000 خلية لمفاوية عند النسبة A إلى 12000 خلية لمفاوية عند النسبة E .
0.5	الاستنتاج : مادة الـ THC تقلل من تكاثر الخلايا للمفاوية LT .
0.5	الربط: (الفرضيات المقترحة حول الخلايا للمفاوية المتأثرة بمادة THC).
0.5	مادة الـ THC تمنع تكاثر الخلايا للمفاوية LT مما يؤدي الى عدم تخريب الخلايا السرطانية فتتكاثر مشكلة ورم سرطاني، وعليه يمكن اقتراح الفرضيتين التاليتين:
01	- فرضية 1 : تؤثر مادة THC على الخلايا للمفاوية LT₈ فتعيق تكاثرها مما يؤدي إلى تناقص الـ LT₈ ونمو الورم السرطاني .
01	- فرضية 2 : تؤثر مادة THC على الخلايا للمفاوية LT₄ مما يؤدي إلى نقص إفراز الانترلوكين IL₂ فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ LT₈ ونقص في الـ LT₈ ونقص في الـ LT₈ ونمو الورم السرطاني .
0.5	الجزء الثاني:
01	- مناقشة صحة احدى الفرضيتين:
01	استغلال الشكل (1) من الوثيقة (2) :
01	يمثل تغيرات كمية الانترلوكينات المفردة على مستوى كل من الورم السرطاني والطحال للمجموعتين (س) الشاهدة و(ص) المحقونة بمادة THC حيث:
01	إفراز كبير للانترلوكينات على مستوى الورم السرطاني في المجموعة (س) ويقدر بـ 190 pg/ml لكل 500 mg من الورم وبكمية أقل على مستوى الطحال حيث تقدر بـ 37 pg/ml لكل 10⁶ من الخلايا.
01	أما الإفراز بالنسبة للمجموعة (ص) فيكون منخفضا على مستوى الورم ويقدر بـ 73 pg/ml لكل 500 mg من الورم السرطاني وبكمية منخفضة جدا على مستوى الطحال و تقدر بـ 21 pg/ml لكل 10⁶ من الخلايا .
0.5	الاستنتاج : مادة THC تقلل من إفراز IL₂ .

	استغلال الشكل (1) من الوثيقة (2) :
0.5	تغيرات نسبة اللمفاويات (LT_8) بعد حقن المجموعة (ص) بجرعات منتظمة من الانترلوكين (IL_2) حيث:
0.5	الحقن المتكرر لـ IL_2 يؤدي الى تزايد عدد خلايا الـ LT_8 ثم تناقصها.
	الاستنتاج : IL_2 يحفز الـ LT_8 على التكاثر والتمايز الى خلايا متخصصة.
	الربط: (مناقشة صحة الفرضيتين)
	مادة THC تؤثر سلبا على الخلايا اللمفاوية LT_4 فينتج عن ذلك في تناقص في إفراز الانترلوكين IL_2 .
0.5	الذي يحفز الـ LT_8 المنشطة على التكاثر والتمايز إلى خلايا LT_C ، الكميات القليلة من IL_2 لا تسمح بتكاثر وتمايز كبير لذلك ينمو الورم السرطاني.
	وعليه فإنّ الفرضية الصحيحة هي الفرضية 2 و التي تنصّ على:
	(تؤثر مادة THC على الخلايا اللمفاوية LT_4 مما يؤدي إلى نقص إفراز الانترلوكين IL_2 فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ LT_8 ونقص في الـ LT_C و نمو الورم السرطاني).
	الجزء الثالث:
	توضيح التعاون بين مختلف الخلايا المناعية من اجل القضاء على الخلايا السرطانية :
1.5	عند ظهور خلايا سرطانية تُعرض البروتين السرطاني على شكل معقد (محدد مستضد الـ CMH_I)
	تتعرف عليه الخلايا اللمفاوية LT_8 التي يتكامل الـ TCR لها من جهة مع الـ CMH ومع المحدد من جهة ثانية فتصبح الـ LT_8 منشطة.
	تصبح الـ LT_8 حاملة على غشائها مستقبل الـ IL_2 ، ومن جهة أخرى تُعرض خلايا الماكروفاج البروتين السرطاني على شكل معقد (محدد مستضد الـ CMH_{II}) تتعرف عليه الخلايا اللمفاوية LT_4 التي يتكامل الـ TCR لها من جهة مع المحدد ومن جهة ثانية مع الـ CMH_{II} .
	تصبح الـ LT_4 منشطة تتكاثر وتتمايز إلى LT_H تفرز الـ IL_2 فيثبت على المستقبلات الخاصة به في الخلايا LT_8 المنشطة فتتكاثر وتتمايز الى خلايا LT_C تقوم خلايا LT_C بتخريب الخلايا السرطانية.
	تعاطي المخدرات ومن بينها THC لها تأثير سلبي على حدوث هذا التعاون لكونها تؤثر على الخلايا اللمفاوية LT_4 فينتج عن ذلك في تناقص في إفراز الانترلوكين IL_2 فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ LT_8 ونقص في الـ LT_C و نمو الورم السرطاني .