الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية بوعزة عبد القادر (مستغانم)

المستوى : السنة الثالثة ثانوي — يوم الثلاثاء 07 / 03 / 2023

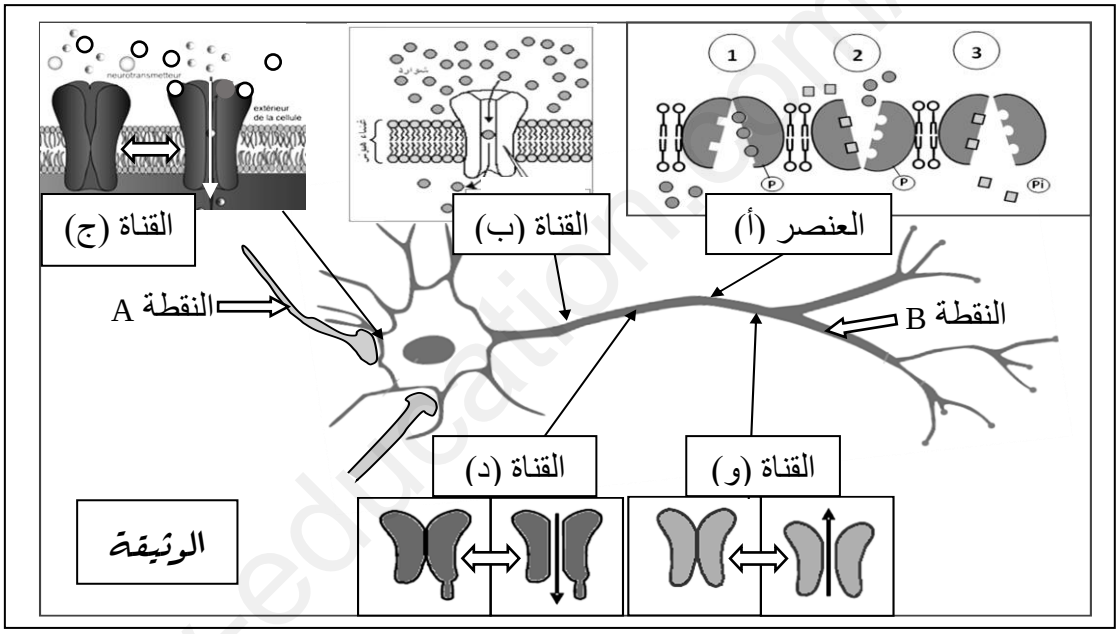
الشعبة : علوم تجريبية — المدة : ساعتين

إختبار الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة و الحياة

– التمرين الأول :

- تتواجد على الأغشية العصبية بروتينات عالية التخصص تشكل ممر نفاذية غشائية و تؤدي دورا كبيرا في نشأة و إنتقال الرسائل العصبية .

- نقترح عليك الوثيقة التالية التي تمثل رسما تخطيطيا تركيبيا لأنواع هذه البروتينات الغشائية و أماكن تواجدها على مستوى الخلايا العصبية .



– إنطلاقا من الوثيقة المقدمة و مكتسباتك القبلية :

1- **تعرف** على القنوات أ ، ب ، ج ، د ، و ، ثم نظم في جدول ألية عملها بإختصار، دورها ، تعليل تسميتها ، نوع الشوارد المارة عبرها ، و نوع النفاذية فيها .

- ملاحظة : في الجدول إختيار 3 قنوات فقط .

2 – يؤدي مرور السيالة العصبية من النقطة A الى النقطة B إلى تحفيز عمل أنواع البروتينات الغشائية . **أكتب نصا علميا** توضح فيه ألية إنتقال السيالة العصبية من النقطة A الى النقطة B .

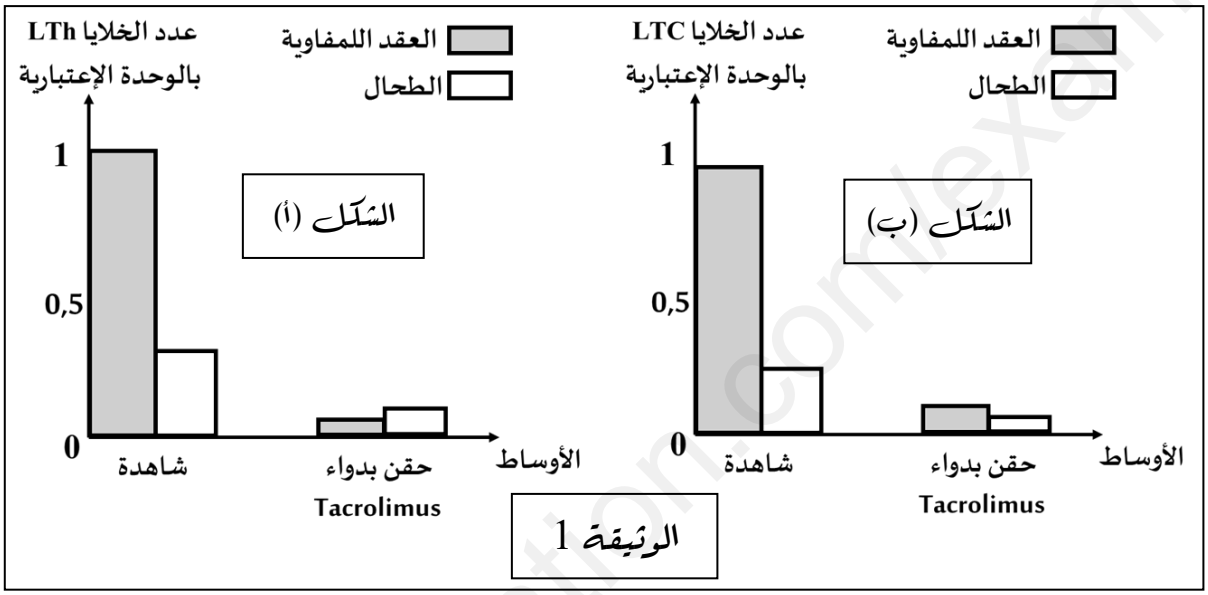
www.ency-education.com

التمرين الثاني:

تتطلب بعض من الحالات المرضية زراعة الأعضاء ، لكن في كثير من الحالات يستلزم ذلك تقديم علاج مثبط لمناعة الشخص المتلقي عند عملية الزرع .
تقدم هذه الدراسة تأثيرات دواء Tacrolimus المثبط للمناعة.

– الجزء الأول:

نحقق التجارب التالية :
تم زرع طعوم لقرود المكاك ، حيث تحقن بعضها يوميا بدواء Tacrolimus لمدة أسبوعين و أخرى تبقى شاهدة .
نتائج تقدير متوسط عدد الخلايا LTh و LTC في العقد اللمفاوية والطحال والمحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة 1

- بإستغلالك لشكلي الوثيقة 1 ، **إقترح فرضيتين** لتفسير طريقة تأثير دواء Tacrolimus .

– الجزء الثاني:

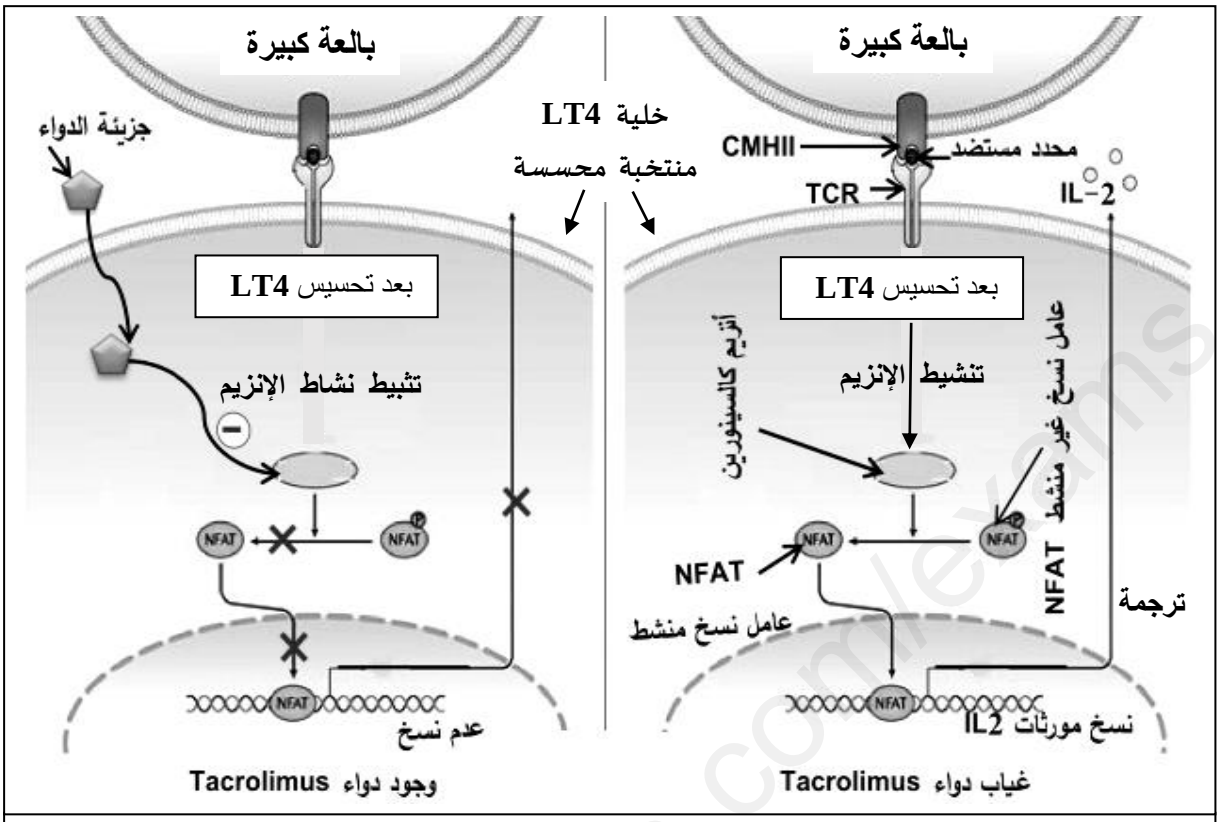
تجربة : يتم إستخلاص خلايا الطعم من فأر معطي من سلالة A و وسمها بالكروم المشع ^{51}Cr الذي يحرر في الوسط عند تخريبها .
توضع خلايا الطعم الموسومة في أوساط زرع ملائمة ثم يضاف إليها خلايا مناعية مستخلصة من فأر مستقبل من السلالة B ، يمثل جدول الشكل (أ) من الوثيقة 2 شروط و نتائج هذه التجربة .

الوسط	الشروط التجريبية	كمية ^{51}Cr المحررة (و- إ)
1	بلعميات كبيرة + LT4 + LT8	300
2	بلعميات كبيرة + Tacrolimus + LT4 + LT8	0
3	بلعميات كبيرة + Tacrolimus + LT4 + LT8 + IL_2	300
4	بلعميات كبيرة + Tacrolimus + LT4 + LT8 + IL_1	0

الوثيقة 2 – الشكل (أ)

www.ency-education.com

- الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضح آلية إنتاج IL_2 من طرف الخلايا اللمفاوية LT4 المنتخبة المحسسة و تأثير دواء Tacrolimus على ذلك .



الوثيقة 2 – الشكل (ب)

- **وضح** ألية تأثير دواء Tacrolimus ، **مصادقا** على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين ، بإستغلالك لشكلي الوثيقة 2 .

– الجزء الثالث:

- **أنجز مخططا** يمثل حدوث الإستجابة المناعية الخلوية لرفض الطعم في غياب الدواء وعدم حدوثها في وجود الدواء ، محددا التأثير السلبي المحتمل للمثبطات المناعية على مستوى المخطط ، إنطلاقا مما توصلت إليه في هذه الدراسة و بإستثمار معارفك الخاصة .

إنتهـــــــــــــــى

www.ency-education.com

الإجابة النموذجية لإختبار الفصل الثاني	العلامة الجزئية	العلامة الكلية

التمرين الأول (9 نقاط) :

1- التعرف على القنوات أ ، ب ، ج ، د ، و مع تحديد خصائصها :

القناة (أ): مضخة Na^+/K^+ ، - القناة (ب) : قناة تسرب ،

القناة (ج): قناة مبوبة كيميائيا لـ Na^+ أو لـ Cl^- ، القناة (د): قناة فولطية للـ Na^+ ،

القناة (و): قناة فولطية للـ K^+ .

- الجدول :

القناة	ألية العمل	الدور	تعليل التسمية	نوع الشوارد	نوع النفاذية
أ	إخراج $3Na^+$ و إدخال $2K^+$ عكس تدرج التركيز	المحافظة على ثبات التوزع المتباين لشوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء	تضخ الشوارد عكس تدرج التركيز	Na^+ و K^+	ظاهرة النقل الفعال (عكس تدرج التركيز) بإستهلاك طاقة (ATP)
ب	إدخال Na^+ أو إخراج K^+ حسب تدرج التركيز حسب نوع القناة	توليد كمون الراحة	لا تملك بوابة لفتح وغلق القناة (مفتوحة بإستمرار)	Na^+ أو K^+ حسب نوع القناة	ظاهرة الميز (حسب تدرج التركيز)
ج	إدخال Na^+ أو Cl^- حسب تدرج التركيز حسب نوع القناة	توليد كمون PPSE أو PPSI	تفتح عن طريق المبلغ العصبي الكيميائي	Na^+ أو Cl^- حسب نوع القناة	

العلامة الجزئية: 0,25x5 — 3 قنوات — 0,25x15

العلامة الكلية: 5

www.ency-education.com

د	إدخال Na^+ حسب تدرج التركيز	توليد زوال الإستقطاب	تفتح و تغلق بتغير الكمون الغشائي	Na^+	ظاهرة الميز (حسب تدرج التركيز)
و	إخراج K^+ حسب تدرج التركيز	توليد عودة و فرط الإستقطاب		K^+	

2 – النص العلمي :

- تنتقل الرسائل العصبية من عصبون لأخر بآليات محدّدة و بتدخل بروتينات غشائية نوعية ، فما هي هذه الآليات ؟ و ما هي البروتينات المتدخلة في ذلك ؟ 0,5

- يؤدي وصول التنبيه (كمون العمل) إلى النهاية المحورية (الزر المشبكي) لليف العصبي للخية قبل المشبكية إلى فتح قنوات Ca^{++} الفولطية التي تسمح بدخول شوارد الكالسيوم إلى هيولى الزر المشبكي بظاهرة الميز حسب تدرج التركيز. 0,5

- يؤدي دخول شوارد الكالسيوم إلى حث هجرة الحويصلات المشبكية الحاملة للمبلغ العصبي سواءا " اللأسيتيل كولين " في المشبك التنبيهي ، أو الـ GABA في المشبك التثبيطي نحو نهاية الغشاء قبل المشبكي ، ثم طرح محتواها من المبلغات الكيميائية في الشق المشبكي . 0,5

4

- يرتبط المبلغ العصبي الكيميائي النوعي بالقنوات الكيميائية النوعية في مستوى الغشاء بعد المشبكي .

حيث يؤدي إرتباط اللأسيتيل كولين بمستقبلاته القنوية(القنوات الكيميائية لـ Na^+) إلى فتحها مما يسمح بدخول Na^+ إلى هيولى الخلية بعد المشبكية للمشبك التنبيهي بظاهرة الميز حسب تدرج التركيز ، فيتغير الكمون الغشائي إلى زوال الإستقطاب مولدا كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) . 0,5

- إذا بلغ PPSE عتبة توليد كمون العمل أو فاقها ينتشر ليصل إلى الليف العصبي مولدا كمون العمل الذي ينتشر على طول الليف العصبي ، و هذا ناتج عن فتح القنوات الفولطية لـ Na^+ التي تدخل الـ Na^+ بظاهرة الميز حسب تدرج التركيز مما يؤدي إلى توليد زوال إستقطاب .

ثم غلقها و فتح القنوات الفولطية لـ K^+ التي تخرج الـ K^+ بظاهرة الميز حسب تدرج التركيز مما يؤدي إلى العودة إلى الإستقطاب ثم فرط الإستقطاب . 0,5

www.ency-education.com

		ثم العودة النهائية للإستقطاب بتدخل مضخة Na^+/K^+ التي تخرج $3Na^+$ وتدخل $2K^+$ عكس تدرج التركيز بظاهرة النقل الفعال . - أما إذا لم يبلغ PPSE عتبة توليد كمون العمل فلا ينتشر و بالتالي لا يصل إلى الليف العصبي مؤديا ذلك إلى بقاء القنوات الفولطية لـ Na^+ ثم K^+ مغلقة مما يؤدي إلى وجود كمون الراحة التي تؤمنها قنوات التسرب النوعية التي تدخل الـ Na^+ ، وتخرج الـ K^+ بظاهرة الميز حسب تدرج التركيز ، بالإضافة إلى عمل مضخة Na^+/K^+ التي تؤمن الحفاظ على ثبات كمون الراحة .	0,5
		- كما يؤدي إرتباط الـ GABA بمستقبلاته القنوية (القنوات الكيميائية لـ Cl^-) إلى فتحها مما يسمح بدخول Cl^- إلى هيولى الخلية بعد المشبكية للمشبك التثبيطي فيتغير الكمون الغشائي إلى الفرط في الإستقطاب مولدا كمون بعد مشبكي تثبيطي (PPSI) الذي يثبط إنتقال الرسالة العصبية إلى الليف العصبي .	0,5
		- يسمح النقل المشبكي بمرور الرسائل العصبية خلال الجهاز العصبي ، و العناصر التي تؤمن هذا الإنتقال هي البروتينات الغشائية المتواجدة ضمن أغشية الخلايا العصبية المتمثلة القنوات الفولطية و الكيميائية و مضخة Na^+/K^+ .	0,5
2,75		**التمرين الثاني (11 نقطة) :**	
		- إستغلال الوثيقة 1 : تمثل الوثيقة 1 نتائج تقدير متوسط عدد الخلايا LTC و LTh في العقد اللمفاوية و الطحال حيث نلاحظ في كلا الشكلين (أ) و (ب) ما يلي :	0,25
	الجزء الأول	- في غياب دواء Tacrolimus: يكون عدد الخلايا LTh و LTC مرتفع في العقد اللمفاوية الطحال مما يدل على تشكلها	0,5
		- عند حقن دواء Tacrolimus : نلاحظ إنخفاض شديد في عدد الخلايا LTh و LTC في الطحال والعقد اللمفاوية مما يدل على عدم تشكلها .	0,5
		– الإستنتاج : نستنتج أن دواء Tacrolimus يمنع تشكل LTh و LTC ، و هذا بمنع تكاثر و تمايز LT4 إلى LTh و LT8 إلى LTC .	0,5
		- إقتراح الفرضيتين : الفرضية 1: - يثبط دواء Tacrolimus تركيب مستقبلات الأنترلوكين2 من طرف الخلايا LT4 ، مما	0,5

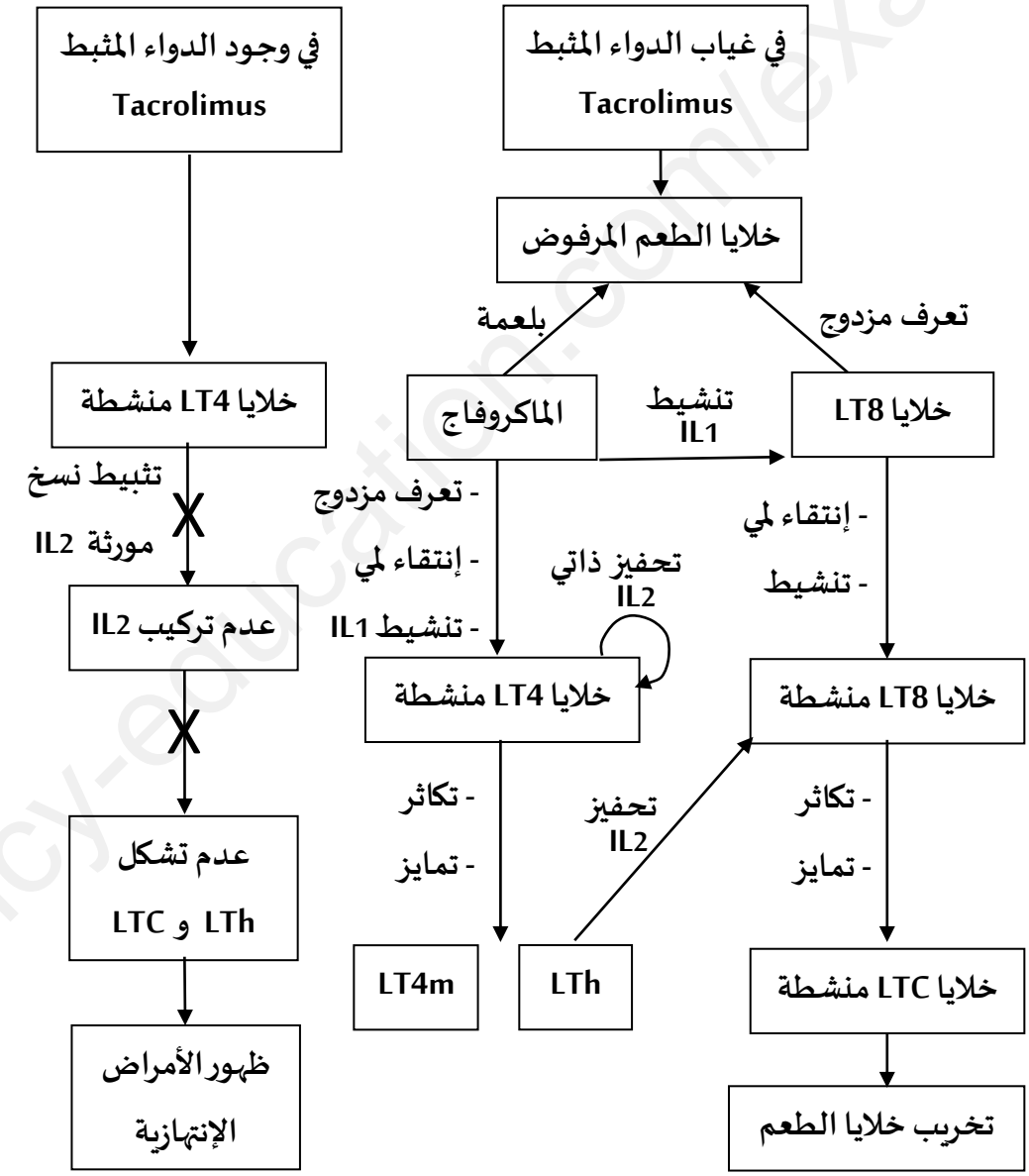
www.ency-education.com

الجزء الأول (تابع)	يؤدي إلى عدم تكاثرها و تمايزها إلى LTh ، و بالتالي عدم تكاثر و تمايز LT8 إلى LTC المخربة للطعم المزروع . الفرضية 2 : - يثبط دواء Tacrolimus إنتاج و إفراز الأنترلوكين 2 من طرف الخلايا LT4 المحسسة ، مما يؤدي إلى عدم تكاثرها و تمايزها إلى LTh ، و بالتالي عدم تكاثر و تمايز LT8 إلى LTC المخربة للطعم المزروع .	0,5	
الجزء الثاني	- توضيح ألية تأثير دواء Tacrolimus : - إستغلال الوثيقة 2 : - الشكل (أ) : يمثل الشكل (أ) الشروط التجريبية لزرع الطعم من الفأر المعطي إلى الفار المستقبل و نتائج الزرع حيث نلاحظ: - الوسط 1 : في وجود البلعميات الكبيرة + LT4 + LT8 يلاحظ أن كمية الكروم المحررة كبيرة و المقدرة بـ 300 (و- إ) ، ممايدل على تخريب الطعم المزروع ، أي حدوث إستجابة مناعية خلوية أدت إلى إنتاج خلايا LTC نوعية ضد الطعم بإعتباره من اللاذات ، مما أدى إلى تخريبه و هذا لوجود التعاون المناعي بين البلعميات الكبيرة ، LT4 و LT8 . - الوسط 2 : في وجود بلعميات كبيرة + LT4 + LT8 + Tacrolimus ، يلاحظ إنعدام الكروم المحرر ، ممايدل على عدم تخريب الطعم المزروع ، أي عدم حدوث إستجابة مناعية خلوية ، مما يدل على تثبيط الدواء لهذه الإستجابة . - الوسط 3 : في وجود بلعميات كبيرة + LT4 + LT8 + Tacrolimus + الأنترلوكين2 يتم تحرير كمية كبيرة من الكروم و المقدرة بـ 300 (و- إ) ممايدل على تخريب الطعم المزروع رغم وجود الدواء في الوسط ، أي حدوث إستجابة مناعية خلوية بوجود الأنترلوكين 2 الذي حفز LT4 على التكاثر و التمايز إلى LTh كما حفز LT8 على التكاثر و التمايز إلى LTC ، مما يدل على أن الدواء يثبط إنتاج الانترلوكين 2 ، و لا يثبط إنتاج مستقبلات الأنترلوكين2 . - الوسط 4 : في وجود بلعميات كبيرة + LT4 + LT8 + Tacrolimus +الأنترلوكين 1 يلاحظ إنعدام الكروم المحرر دلالة على عدم تخريب الطعم المزروع وهذا راجع لتثبيط	0,25 0,5 0,5 0,5 0,5	

www.ency-education.com

الجزء الثاني (تابع)	الدواء للإستجابة المناعية الخلوية من جهة رغم وجود الأنترلوكين 1 ، و من جهة أخرى أن الدواء لا يؤثر على إنتاج الأنترلوكين 1 الغير متخصص في تحفيز التكاثر و التمايز للخلايا LT4 و LT8 . - الإستنتاج : دواء Tacrolimus يثبط إنتاج الأنترلوكين 2 على مستوى LT4 .	0,5	
	- الشكل (ب) : يمثل الشكل (ب) آلية إنتاج IL2 من طرف الخلايا اللمفاوية LT4 المنتخبة المحسسة و تأثير دواء Tacrolimus على ذلك ، حيث نلاحظ : - غياب دواء Tacrolimus : - بعد التعرف المزدوج للخلية للمفاوية LT4 على ببتيد الطعم المقدم مرفقا بالـ CMHII من طرف البالعة الكبيرة تقوم هذه الأخيرة بتحسيس (تنشيط) الـ LT4 المنتخبة .	0,25	
	- بعد تحسيس الخلية الـ LT4 المنتخبة ، يتم تنشيط "إنزيم كالسينورين" المسؤول عن تنشيط عامل النسخ" NFAT " الذي ينشط بدوره نسخ مورثة الأنترلوكين 2 ، على مستوى نواة الخلية . - ثم يحدث إستنساخ RNAm للأنترلوكين 2 على مستوى مورثة الأنترلوكين 2 المنشطة من طرف "إنزيم كالسينورين" في نواة الخلية ثم يليه ترجمته في الهيولى و بالتالي إنتاج الأنترلوكين 2 ثم إفرازه .	0,75	6,25
	- في وجود دواء Tacrolimus : نلاحظ تثبيط دواء Tacrolimus لنشاط "إنزيم كالسينورين"مما يؤدي إلى تثبيط عامل النسخ" NFAT " و هذا يسمح بتثبيط نسخ مورثة الأنترلوكين 2 ، فلا يحدث إستنساخ RNAm للأنترلوكين 2 مما يؤدي إلى عدم تركيب و إفراز الأنترلوكين 2 .	0,5	
	- الإستنتاج : دواء Tacrolimus يساهم في التثبيط الغير مباشر لنسخ المورثة التي تشرف على بناء الأنترلوكين 2 نتيجة التثبيط لنشاط "إنزيم كالسينورين" على مستوى LT4 .	0,5	
	- مما سبق يتضح أن : دواء Tacrolimus يمنع تكاثر و تمايز الخلايا اللمفاوية LT4 و LT8 و ذلك بتثبيط تركيب الانترلوكين 2 على مستوى LT4 المحسسة حيث يؤثر هذا الدواء على تثبيط نشاط "إنزيم كالسينورين" المسؤول عن تحويل عا مل نسخ " NFAT " غير منشط إلى عامل نسخ منشط و بالتالي تثبيط المورثة التي تشرف على بناء الأنترلوكين 2 و ذلك بتثبيط عملية الإستنساخ . مما يؤدي إلى عدم تركيب و إفراز الانترلوكين 2 فلا يتم	1,5	

www.ency-education.com

		تحفيز LT4 على التكاثر و التمايز إلى LTh فينعدم افراز الانترلوكين 2 لغياب LTh الذي يترتب عنه عدم تحفيز LT8 على التكاثر و التمايز إلى LTC التي تخرب الطعم ، و بالتالي تثبيط الدواء للإستجابة المناعية الخلوية مما يؤدي إلى قبول الطعم . و هذا ما يؤكد صحة الفرضية 2 و التي مفادها : - أن دواء Tacrolimus يثبط إنتاج الأنترلوكين 2 من طرف الخلايا LT4 المحسسة ، مما يؤدي إلى عدم تكاثرها و تمايزها إلى LTh ، و بالتالي عدم تكاثر و تمايز LT8 إلى LTC المخربة للطعم المزروع .	الجزء الثاني (تابع)
2	1,25 + 0,75	- إنجاز المخطط :  مخطط يمثل حدوث الإستجابة المناعية الخلوية لرفض الطعم في غياب الدواء و عدم حدوثها في وجوده	الجزء الثالث

www.ency-education.com