

المجال 01 : التخصص الوظيفي للبروتينات	الأستاذ : سعيد محرز
الوحدة 04 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات	الفئة المستهدفة : 3 ع ت ج
النشاط 06 : العناصر الدفاعية في الحالة الثانية	المدة : ساعتان

- الهدف التعلّمي 04: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات
 - الكفاءة المستهدفة للوحدة: التعرف على كيفية تمييز العضوية بين الذات و اللادات ودور البروتينات في القضاء على اللادات
 - الكفاءة المستهدفة للنشاط: تحديد تحديد العناصر المتدخلة في الاستجابة المناعية الخلوية ومصدرها
 - مؤشرات الكفاءة:
- ن استنتاج وجود نوع ثاني من الخلايا للمفاوية المتدخلة في الاستجابة المناعية الخلوية
- ن تحديد مميزات الاستجابة المناعية الخلوية
- 5 الوسائل : الكتاب المدرسي ، جهاز إعلام آلي ، العاكس الرقمي ، وثائق متنوعة

مراحل الدرس	سير الدرس	التوقيت
وضعية الانطلاق	تمثل المناعة التي تدخل فيها الأجسام المضادة إحدى حالات الدفاع النوعي	10 د
الإشكالية المطروحة	ماهي عناصر الدفاع في الحالة الثانية؟؟؟	5 د
التقصي	<p>1. عناصر الدفاع في الحلة الثانية :</p> <p>تجربة الاستجابة المناعية في حالة الإصابة بعصيات السل :</p> <p>تسبب عصيات السل <i>bacille de koch</i> مرض السل يتمثل في تحليل النسج المصابة (الرئتين ، الجهاز الهضمي ، العظمي ، الكلوي ، العصبي) عن طريق عصيا السل وهو مرض معدي يمكن الانتقال من شخص إلى آخر</p> <p>يمكن الوقاية من هذا المرض عن طريق لقاح <i>vaccin BCG</i> وهو عبارة عن عصيات السل البقري المعاملة بعوامل تسبب فقدانها لتأثير المرضي (<i>de bacille calmette et guérin</i>) يعطى لقاح الـ BCG عند الولادة تمثل الوثيقة التالية نتائج الاستجابة المناعية لعصيات السل والـ BCG لدى خنزير الهند</p>  <p>المطلوب :</p> <p>1. ماذا تستنتج من مقارنة التجربة 1 و 2 و 3 و 4</p>	30 د

	<p>2. ماهي المعلومة المستخلصة فيما يخص نوع الاستجابة المناعية ضد عصيات السل</p> <p>الإجابة : الاستنتاج :</p> <p>من خلال التجربة 01 و 02 : نلاحظ ان حقن خنزير الهند بـ BCG تكسبه مناعة تقيه من الموت عند الإصابة بعصيات كوخ BK إذن تمتاز هذه الإستجابة بكونها مكتسبة</p> <p>من خلال التجربة 3 و 4 : نلاحظ ان الخلايا للمفاوية المنقولة من الحيوان المحصن (A) تقي الحيوان الغير محصن (B2) عند الإصابة بعصيات كوخ BK في حين أن المصل المنقولة من الحيوان المحصن (A) لا يقي الحيوان الغير محصن (B1) عند الإصابة بعصيات كوخ BK ومنه نستنتج ان هذه المناعة مكتسبة وتتم وتنقل عن طريق الخلايا للمفاوية ولا تتم بالأجسام المضادة</p> <p>المعلومة المستخلصة : القضاء على عصيات السل يتم بواسطة تفاعل مناعي خلوي تتدخل فيه الخلايا للمفاوية التائية السامة LTC</p>	
5 د	<p>يتم التخلص من المستضد أثناء الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا للمفاوية هي الخلايا للمفاوية التائية السامة (LTC).</p>	الخلاصة
10 د		التقويم

المجال 01 : التخصص الوظيفي للبروتينات	الأستاذ : سعيد محرز
الوحدة 04 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات	الفئة المستهدفة : 3 ع ت ج
النشاط 07 : طرق تأثير الخلايا للمفاوية التائية السامة	المدة : ساعة ونصف

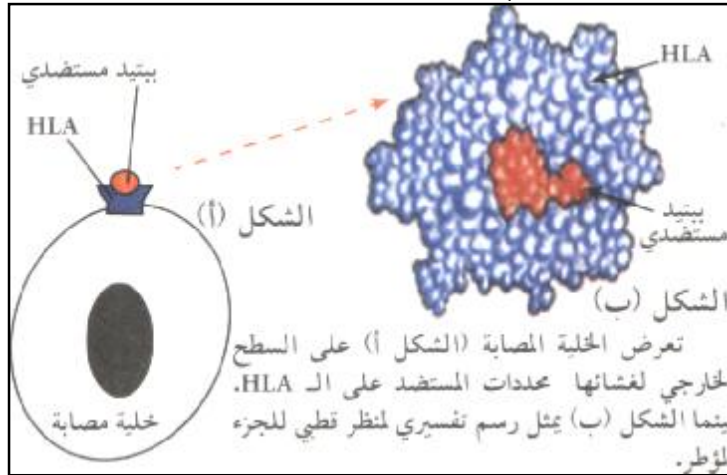
- الهدف التعلّمي 04: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات
- الكفاءة المستهدفة للوحدة: التعرف على كيفية تمييز العضوية بين الذات و اللاذات ودور البروتينات في القضاء على اللاذات
- الكفاءة المستهدفة للنشاط: تحديد كيفية تدخل الخلايا للمفاوية التائية السامة في القضاء على الخلايا المصابة
- مؤشرات الكفاءة :
 - تحديد شروط التعرف على الخلايا المصابة
 - استنتاج كيفية تخريب الخلايا المصابة من قبل الخلايا للمفاوية التائية السامة
- الوسائل : الكتاب المدرسي ، جهاز إعلام آلي ، العاكس الرقمي ، وثائق متنوعة

مراحل الدرس	سير الدرس	التوقيت				
وضعية الانطلاق	يتم التخلص من المستضد أثناء الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا للمفاوية هي الخلايا للمفاوية التائية السامة (LTC).	10 د				
الإشكالية المطروحة	كيف تؤثر هذه الخلايا على المستضد؟؟؟	5 د				
التقصي	<p>1. التعرف والقضاء على الخلايا المصابة</p> <p>مرحلة 1 :تجربة تؤخذ سلالتين من الفئران مختلفتي الـ CMH نعامل السلالة 1 بفيروس LCM الذي يصيب الخلايا العصبية بعد سبعة أيام تؤخذ خلايا لمفاوية (LTc) من طحال الفأر 1 وتنقل إلى أربعة أوساط مختلفة الشروط التجريبية ونتائجها في الجدول الوثيقة 1</p> <table><tr><td>الوسط 1 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس LCM</td><td>الوسط 2 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 غير مصابة بالفيروس</td></tr><tr><td>الوسط 3 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 2 مصابة بالفيروس LCM</td><td>الوسط 4 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس آخر</td></tr></table> <p>المطلوب : 1. ماهي المعلومات المستنتجة من مقارنة النتائج التجريبية ؟؟</p>	الوسط 1 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس LCM	الوسط 2 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 غير مصابة بالفيروس	الوسط 3 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 2 مصابة بالفيروس LCM	الوسط 4 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس آخر	15 د
الوسط 1 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس LCM	الوسط 2 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 غير مصابة بالفيروس					
الوسط 3 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 2 مصابة بالفيروس LCM	الوسط 4 علبة بتري بها خلايا عصبية للفأر 1 مصابة بالفيروس آخر					

المقارنة

من الوسط 1 والوسط 2 : لتخريب الخلايا يجب إصابتها بالفيروس
من الوسط 1 والوسط 3 : لتخريب الخلايا المصابة لا بد أن تنتمي لنفس
السلالة مع LTc

من الوسط 1 والوسط 4 : لتخريب الخلايا المصابة من قبل الـ LTc
لا بد أن يكون نفس الفيروس الذي حرض على تمايز الـ LTc
تظهر الوثيقة التالية ببنتيد مستضدي مثبت على جزيئة HLA



المطلوب :

اعتمادا على الوثيقة وما توصلت إليه سابقا حدد كيفية تعرف الخلايا
اللمفاوية على المستضد؟؟

الإجابة :

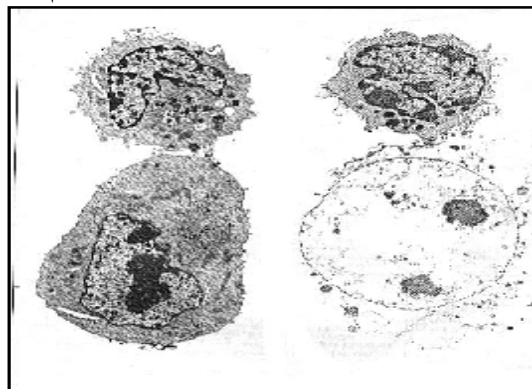
2 . تتعرف الخلايا اللمفاوية LTc تعرفا مزدوجا على الخلايا المصابة
حيث تتعرف الخلايا اللمفاوية الـ LTc على الـ HLA وعلى محدد مولد
الضد في نفس الوقت مما يؤدي إلى تخريب الخلايا المصابة فقط

كيف تعمل الخلية اللمفاوية على تخريب المستضد ؟

الإشكالية الجزئية 01

2 - طرق تأثير الخلايا التائية السامة LTC :

تمثل الوثيقة التالية خلية لمفاوية سامة تهاجم خلية مصابة في أزمنة مختلفة





صورة بالمجهر افكترولى الماسح للخلية اللمفاوية التائية السامة تهاجم خلية مصابة

المطلوب

حلل الوثيقة

اقترح فرضية تفسر طريقة تأثير LTC على الخلية المصابة

الإجابة :

تحليل الوثيقة : من خلال الوثيقة نلاحظ ان الخلية اللمفاوية التائية السامة في البداية تلامس الخلية المصابة ثم يتم القضاء على الخلية المصابة
الفرضية : بعد التعرف المزدوج على الخلية المصابة تفرز الخلية اللمفاوية مواد تعمل على تحليل الخلية المصابة
الوثيقة الموالية تمثل تخطيطية تفسيرية لمرحل إقصاء الخلية المصابة :



المطلوب :

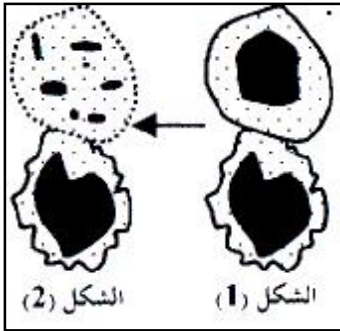
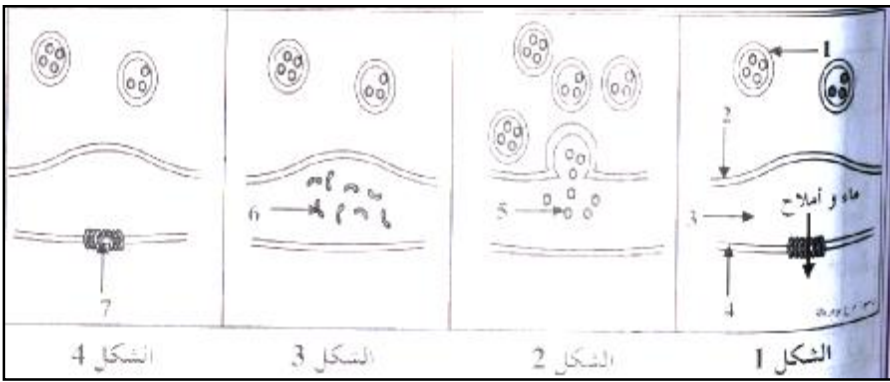
بالاعتماد على الوثيقة فسر آلية عمل LTC المؤدية إلى تخريب الخلية المصابة

تتم عمل (LTC) المؤدي إلى تخريب الخلية المصابة كالاتي :

*تتعرف (LTC) تعرفا مزدوجا على (HLAI) و محدد مولد الضد الموجود على الخلية المصابة بواسطة مستقبلاتها الغشائية (TCR). الشكل 01

* يثير تماس الخلية (LTC) مع الخلية المصابة إفراز بروتين البرفورين من طرق (LTC). الشكل 2

* يتوضع البرفورين على أغشية الخلايا المصابة مؤديا إلى تشكيل قناة حلولية , حيث يدخل من خلالها الماء و الشوارد فتحدث صدمة حلولية للخلية المصابة , مما يؤدي إلى تخريبها **الشكلين 3 و 4**

<p>10 د</p>	<p>تتعرف الخلايا اللمفوية السمية على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية مكملة لمحددات المستضد</p> <p>- يثير تماس الخلايا اللمفوية التائية السامة مع المستضد إفراز بروتين : البرفورين مع بعض الأنزيمات الحالة .</p> <p>- يُخرب البرفورين غشاء الخلايا المصابة بتشكيل ثقب مؤديا إلى انحلالها.</p>	<p>الخلاصة</p>
<p>20 د</p>	<p>أ - زرع فأر عادي (س) بقطعة نسيجية من فأر عادي (ص) ينتمي إلى سلالة ثانية فسجل بعد 11 يوما رفض الطعم يستخلص من الغدة اللمفاوية للفأر (س) خلايا مناعية التي توضع في وسط ملائم مع خلايا الفأر (ص) الوثيقة 1 توضح الظاهرة التي تحدث في الوسط</p>  <p>1. تعرف على الظاهرة الممثلة في الوثيقة محددًا بدقة الخلايا المسؤولة عن حدوثها</p> <p>2. اقترح عنوانا للشكل 1 والشكل 2 من الوثيقة 1</p> <p>ب - قصد إبراز الظاهرة الممثلة في الوثيقة 1 تمت دراسة الوثيقة 2</p>  <p>1. قدم أسماء العناصر المرقمة</p> <p>2. رتب الأشكال وفق لتسلسلها الزمني</p> <p>3. مستعينا بالوثيقة 2 وبمعلوماتك حدد مراحل تخريب الخلايا اللمفاوية للخلايا المستهدفة</p>	<p>التقويم</p>

المجال 01 : التخصص الوظيفي للبروتينات	الأستاذ : سعيد محرز
الوحدة 04 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات	الفئة المستهدفة : 3 ع ت ج
النشاط 08 : مصدر الخلايا للمفاوية التائية السامة	المدة : 3 ساعات ونصف

- (1) الهدف التعلـمي 04 : يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات
- (2) الكفاءة المستهدفة للوحدة : التعرف على كيفية تمييز العضوية بين الذات و اللاذات ودور البروتينات في القضاء على اللاذات
- (3) الكفاءة المستهدفة للنشاط : تحديد مصدر ومكان نضج الخلايا للمفاوية التائية LT وكيف يتم انتقاء نوع الاستجابة المناعية
- (4) مؤشرات الكفاءة :

ü استنتاج مصدر الخلايا للمفاوية التائية السامة LTC

ü تحديد مراحل تمايز الخلايا للمفاوية التائية السامة LTC

ü تحديد دور الغدة التيموسية في انتقاء النسائل للمفاوية المؤهلة مناعيا

ü استنتاج آلية تحفيز الخلايا للمفاوية

ü تحديد العلاقة الموجودة بين الخلايا للمفاوية والبلعميات الكبيرة

(5) الوسائل : الكتاب المدرسي ، جهاز إعلام آلي ، العاكس الرقمي ، وثائق متنوعة

مراحل الدرس	سير الدرس	التوقيت												
وضعية الانطلاق	يتم التخلص من المستضد أثناء الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا للمفاوية هي الخلايا للمفاوية التائية السامة (LTC).	10 د												
الإشكالية المطروحة	ما هو مصدر هذه الخلايا ؟؟؟	5 د												
التقصي	<p>1. مصدر الخلايا للمفاوية التائية :</p> <p>ب — يمثل الجدول التالي نتائج تجريبية أنجزت على مجموعة من الفئران</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الفئران</th><th>المعالجة المنجزة على الفئران</th><th>النتائج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>المجموعة 1</td><td>عرضت الفئران للأشعة X ثم زرع لها نقي العظام</td><td>إنتاج للخلايا للمفاوية B و T</td></tr> <tr> <td>المجموعة 2</td><td>استؤصلت الغدة التيموسية لفئران ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها نقي العظام</td><td>إنتاج للخلايا للمفاوية B فقط</td></tr> <tr> <td>المجموعة 3</td><td>استؤصلت الغدة التيموسية ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها الغدة التيموسية</td><td>عدم إنتاج للخلايا للمفاوية B و T</td></tr> </tbody> </table> <p>المطلوب :</p> <p>حلل النتائج المحصل عليها</p> <p>الإجابة :</p> <p>تحليل المتحصل عليها :</p> <p>المجموعة 01 : الإشعاع يخرّب الخلايا الإنشائية في نخاع العظام وعند زرع النخاع</p>	الفئران	المعالجة المنجزة على الفئران	النتائج	المجموعة 1	عرضت الفئران للأشعة X ثم زرع لها نقي العظام	إنتاج للخلايا للمفاوية B و T	المجموعة 2	استؤصلت الغدة التيموسية لفئران ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها نقي العظام	إنتاج للخلايا للمفاوية B فقط	المجموعة 3	استؤصلت الغدة التيموسية ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها الغدة التيموسية	عدم إنتاج للخلايا للمفاوية B و T	30 د
الفئران	المعالجة المنجزة على الفئران	النتائج												
المجموعة 1	عرضت الفئران للأشعة X ثم زرع لها نقي العظام	إنتاج للخلايا للمفاوية B و T												
المجموعة 2	استؤصلت الغدة التيموسية لفئران ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها نقي العظام	إنتاج للخلايا للمفاوية B فقط												
المجموعة 3	استؤصلت الغدة التيموسية ثم عرضت للأشعة X وبعد ذلك زرع لها الغدة التيموسية	عدم إنتاج للخلايا للمفاوية B و T												

العظمي يتم إنتاج الخلايا للمفاوية البائية والتائية

المجموعة 02 : استئصال التيموس + الإشعاع ثم زرع نخاع العظمي يؤدي على إنتاج

الخلايا للمفاوية البائية فقط من نخاع العظمي المزروع بينما نزع التيموس يحول دون

نضج الخلايا للمفاوية التائية وبذلك لا تظهر عند الفئران

المجموعة 03 : استئصال التيموس + الإشعاع + زرع التيموس من جديد عدم إنتاج الخلايا

المفاوية التائية والبائية لأن نخاع العظام مخرب

- بينما الوثيقة التالية فتمثل نتائج زرع جلد جرذ لفأر عديم الغدة التيموسية وطبيعيا الصورتين (أ) و(ب)



إذا علمت أن رفض الطعم يتم بواسطة الخلايا للمفاوية التائية فسر النتيجة المحصل عليها

التفسير : قبول الطعم يعود إلى غياب الغدة التيموسية التي هي مقر نضج

المفويات (T) المسؤولة عن رفض خلايا الطعم .

نتيجة : تتشكل الخلايا للمفاوية (LT8) في نخاع العظام و تكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيموسية .

تجربة : بهدف معرفة أصل الخلايا للمفاوية التائية السامة TC

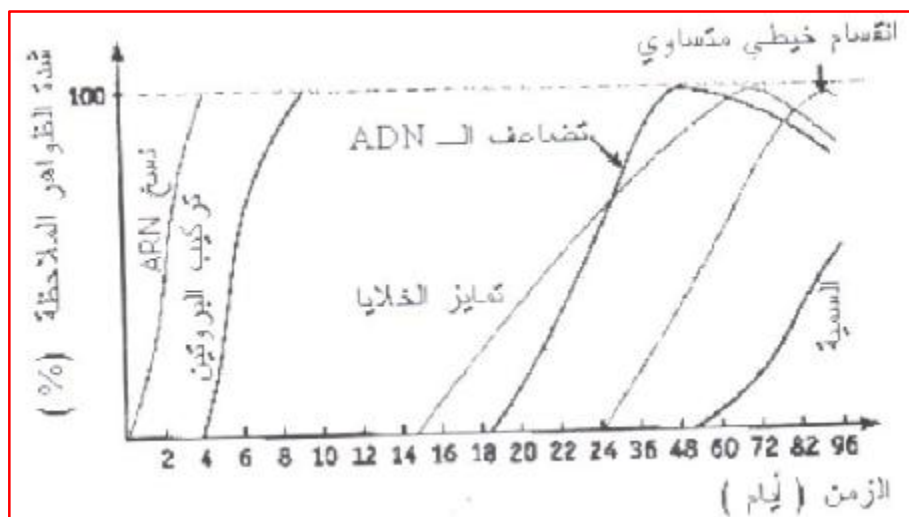
نحضر نوع من الخلايا للمفاوية التائية T تعرف باسم الخلايا للمفاوية

التائية T8 في وجود خلية مصابة محرضة بعد 48 ساعة من الحض

نحصل على خلايا لها القدرة على النشاط السمي قادرة على تخريب

خلايا مصابة لها نفس خاصية الخلية المحرضة

تمثل الوثيقة التالية مختلف مراحل تمايز الخلايا للمفاوية T8



المطلوب :

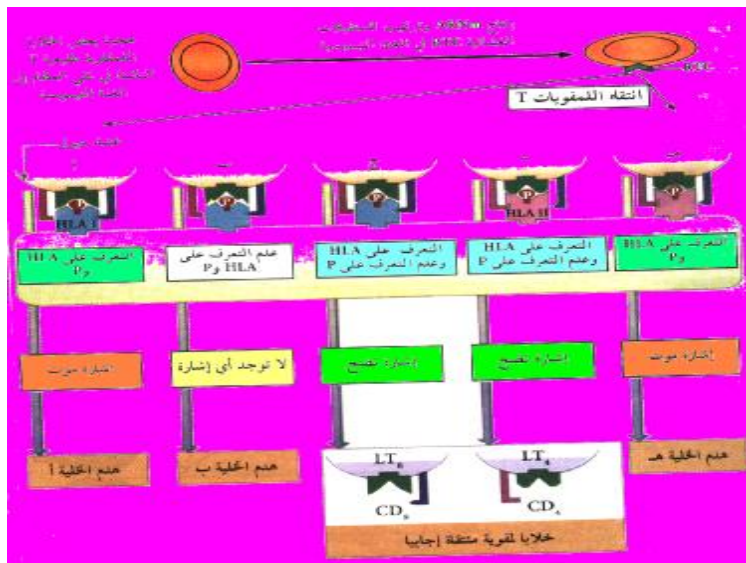
بالاستعانة بالمنحنيات لخص مراحل تمايز اللمفاويات TC عند حدوث تماس مع مستضد النوعي المحمول على الخلية العارضة لهذا المستضد

الإجابة :

تلخيص مراحل تمايز اللمفاويات TC: في وجود مستضد تحمله الخلية العارضة تنشط الخلايا اللمفاوية التائية T التي تملك مستقبلات غشائية نوعية لهذا المستضد وتتكاثر الخلايا المنتجة بواسطة انقسامات خيطية متساوية ثم تتمايز في الخير إلى خلايا لمفاوية TC

2- دور الغدة التيموسية في انتقاء النسل اللمفاوية المؤهلة مناعيا
للغدة التيموسية دورا فعالا في انتقاء نسل الخلايا الـ T التي تنشأت في نقي العظام فكيف يتم ذلك ؟

1. تبرز الخلايا التيموسية بببتيدات ذاتية P على سطح غشائها رفقة الـ HLA ومصير اللمفاويات يتوقف على نتيجة تعرفها على المعقد المعروض الوثيقة التالية تبين نتيجة التعرف



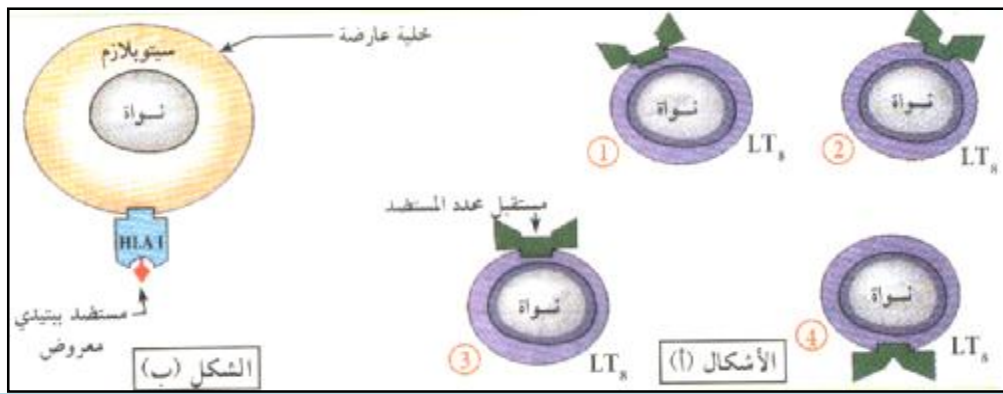
1. تحديد كيف تكتسب الخلايا اللمفاوية الإنشائية لطبيعة T كفاءتها المناعية داخل الغدة التيموسية

تكتسب الخلايا اللمفاوية الأنشائية (طبيعة T) كفاءتها المناعية داخل الغدة التيموسية نتيجة التكامل البنيوي بين مستقبلاتها الغشائية و معقد (HLA) لخلايا الغدة التيموسية , و تحدد أنواعها (LT₄ .LT₈) بناءا على نوع المستقبل الغشائي (CD) .

أي يتم نضج الخلايا التي تتعرف على (HLAI, HLAI) وعلى الببتيدات الذاتية (P) أما الباقية فيتم تخريبها

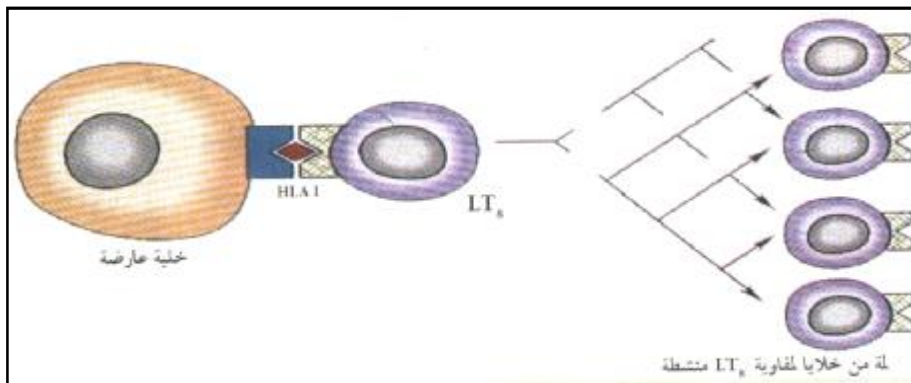
2. **تعليق الخلايا للمفاوية لا تهاجم الذات** : لكونها تتعرف فقط على معقد (HLA) و لم تتعرف على ببتيدات الذات .

20 د 3. **علاقة الببتيد المستضدي بانتخاب الخلايا للمفاوية** : تتكتسب الخلايا للمفاوية T كفاءتها المناعية داخل الغدة التيموسية وتصبح قادرة على التعرف على المستضدات الببتيدية الغريبة التي تعرضها خلايا الجسم المصابة أو الماكروفاج
تمثل الوثيقة التالية الأشكال (أ) أربعة خلايا لمفاوية LT8 لنفس الحيوان بينما يمثل الشكل (ب) خلية مصابة عارضة للمستضد الببتيدي من نفس الحيوان السابق



المطلوب :

1. حدد الخلية للمفاوية من الأشكال (2 و 2 و 3 و 4) التي يمكنها التعرف على المستضد الببتيدي المعروض من قبل الخلايا العارضة
أما الوثيقة التالية فتمثل خلية لمفاوية LT8 أثناء تعرفها على المستضد الببتيدي المقدم من طرف خلية عارضة (CPA)

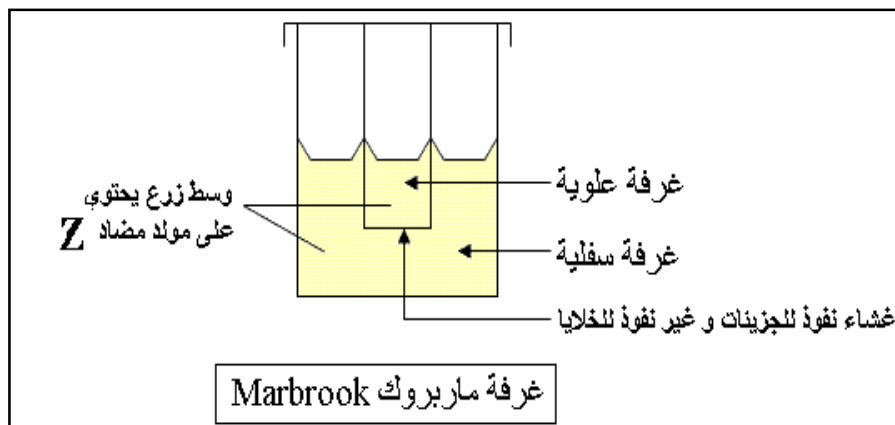


المطلوب :

1. ماهو مصير الخلايا للمفاوية التائية LT₈ بعد التعرف على المستضد
2. ماهو مصدر LT_C
3. من خلال المعلومات المقدمة في الوثيقتين بين كيف يتم انتقاء وتشكل

	<p>لمة من خلايا اللمفاوية LT₈</p> <p>1. تحديد الخلية اللمفاوية من الأشكال (أ) (1.2.3.4) التي يمكنها التعرف على المستضد الببتيدي المعروض من طرف خلية الشكل ب من: الخلية اللمفاوية التي يمكنها التعرف على المستضد الببتيدي المعروض من طرف خلية الشكل (ب) هي الخلية رقم (4) لوجود تكامل بنيوي بين المستقبل الغشائي للخلية اللمفاوية و المستضد الببتيدي المعروض من طرف خلية الشكل (ب)</p> <p>2. تحديد مصدر الخلايا اللمفاوية السامة ومميزتها : مصدر (LTC) هو اللمفاويات (LT₈) و التي تتميز بقدرتها على التعرف على الخلايا المصابة .</p> <p>3. و يتم انتقاء و تشكل لمة من (LT₈) كالآتي : -</p> <ul style="list-style-type: none"> - المستضد الببتيدي المعروض و الموافق لـ (HLAI) هو الذي يساهم في اختيار وانتقاء LT₈ النوعية الحاملة لمستقبل المستضد - بعد التعرف المزدوج بين (LT₈) و الخلايا المصابة يتم تكاثر (LT₈) مشكلة لمة من الخلايا (LT₈) المنشطة و التي تتمايز إلى خلايا (LT₈) و لـ (LT_{8m}) <p>نتيجة :</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتم إنتخاب الخلايا اللمفاوية المتخصصة (LT₈) ضد ببتيد مستضدى عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له (خلية عارضة : خلية مصابة أو ماكروفاج) - تتكاثر الخلايا اللمفاوية المنتجة و تشكل لمة من الخلايا اللمفاوية (LT₈) (منشطة تمتلك نفس المستقبل الغشائي . - تتمايز (LT₈) المنشطة إلى خلايا (LT₈) مشكلة لمة من (LT₈) 	
20 د	<p>4. آلية تحفيز الخلايا اللمفاوية البائية والتائية : يسمح التعرف على محدد مولد الضد من طرف الخلايا اللمفاوية بانتقاء لمة من LB و LT ماهي العوامل المؤدية إلى تحفيز الخلايا اللمفاوية على تكاثر؟؟؟</p> <p>أ (العلاقة بين الخلايا اللمفاوية</p>	

تجربة نزع في غرفة ماربروك marbrook الممثلة في الوثيقة التالية



الخلايا للمفاوية التائية **LT** والخلايا للمفاوية البائية **LB** التي سبق لها التماس مع مولد ضد المنحل Z النتائج المحصل عليها ممثلة في الجدول التالي

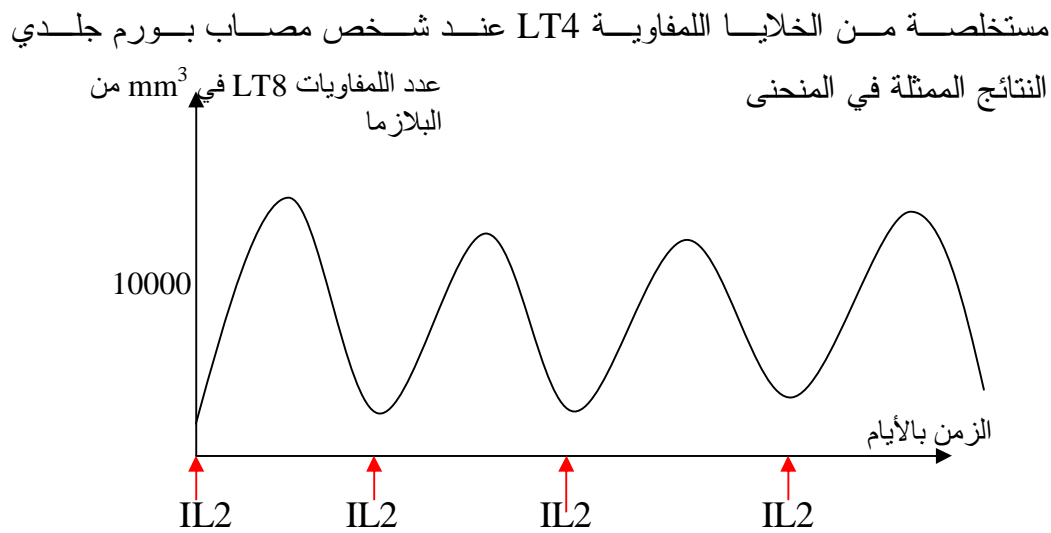
التجربة	نوع اللمفاويات الموضوعة في الغرفة		عدد الخلايا المفروزة للجسم مضاد ضد Z الموجودة في السفلي بالنسبة 10^6 من خلايا الطحال
	العلوية	السفلية	
التجربة 1	لا شيء	B	72
التجربة 2	لا شيء	T + B	960
التجربة 3	T	B	1011

المطلوب :

1. حلل النتائج المحصل عليها
2. ماذا تستخلص من هذه التجربة
3. حدد نمط الاتصال بين الخلايا T و B علل إجابتك

الإجابة :

1. التحليل : عندما تكون الخلايا البائية بتماس مباشر أو غير مباشر مع الخلايا التائية فإنه يتم تنشيط الخلايا البائية وتمايزها و غنتاج خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة Anti-Z اما عندما تكون الخلايا البائية بمفردها فيكون عدد الخلايا البلازمية قليل
 2. الاستخلاص : يتطلب تمايز الخلايا البائية وإنتاج خلايا بلازمية تعاون بين الخلايا البائية والتائية
 3. نمط الاتصال : خلطي التعليل : تمايز الخلايا البائية إلى خلايا بلازمية في التجربة 03 يدل على مرور مواد كيميائية عبر الغشاء النفوذ من الغرفة العلوية إلى السفلية
- من جهة ثانية أعطت نتائج تأثير حقن مادة كيميائية هي IL2



المطلوب :

1. ماهي المعلومة الإضافية التي تقدمها نتائج المنحنى ؟
 2. من خلال ما توصلت إليه في الموضوع علل مايلي
- تسمية الخلايا LT4 الممثلة في التجربة بالمساعدة LTh الناتجة عن تمايز LT4
 - تسمية الأنترلوكين بمادة محفزة مبلغ كيميائي

الإجابة :

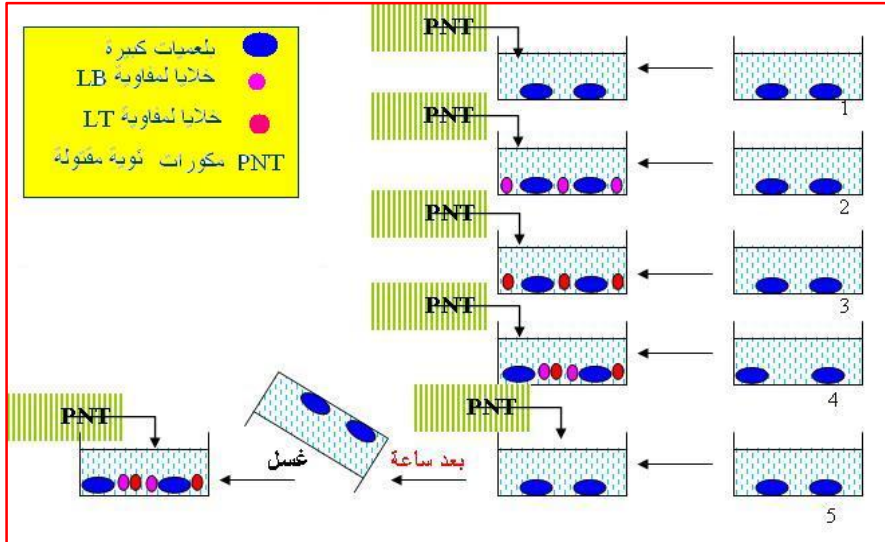
1. المعلومة الإضافية التي تقدمها نتائج المنحنى :
إن الأنترلوكين (IL_2) هو الذي يحدث خلايا (LT_8) على التكاثر و التمايز
2. التعليل التسمية :
• . تعرف الخلايا اللمفاوية LT4 بالخلايا المساعدة (LTh) الناتجة عن تمايز LT_4 :
لكونها تساعد تحفز الخلايا (LT_8) على التكاثر و التمايز بإفرازها لمادة محفزة (مبلغ كيميائي) و المتمثلة في (IL_2)
- ويسمى (IL_2) بمادة محفزة مبلغ كيميائي : لأنها تحفز على تكاثر وتمايز LT_8

15 د

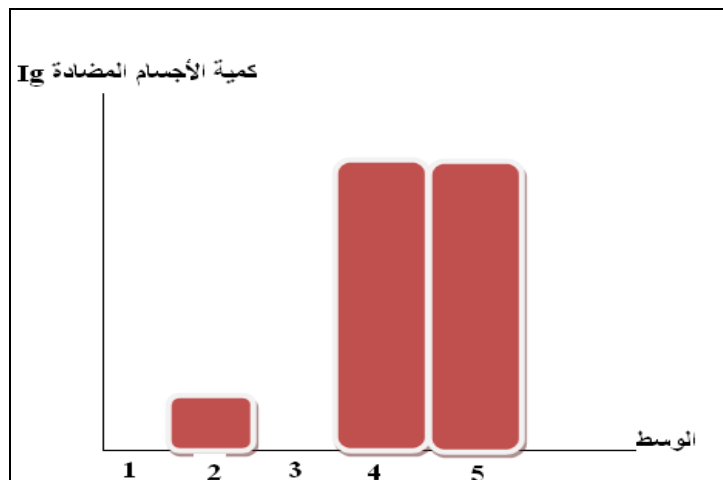
ب) آلية تحفيز الخلايا اللمفاوية

يلخص الرسم التالي آلية تحفيز الخلايا اللمفاوية

إلى بعضها خلايا لمفاوية B و T أو الاثنين معا نضيف إلى هذه الأوساط مكورات رئوية مقتولة بعد ساعة من تماس البالعات مع المكورات الرئوية في الوسط (5) نقوم بإفراغ السائل الطافي ونغسل الوعاء (تبقى البالعات الكبيرة عالقة بجدار الوعاء) يضاف إليه وسط غذائي يحتوي على لمفاويات (B و T معا)



نعاير كمية الأجسام المضادة بعد بضعة أيام في السائل الطافي النتائج موضحة في المنحنى



المطلوب :

1. أدرس النتائج المتحصل عليها
2. ماذا تستنتج ؟

الإجابة :

دراسة النتائج :

الوسط 01 يحتوي على البالعات لوحدها : كميات الأجسام المضادة منعدمة إذن البالعات وحدها لا تكفي لتركيب الأجسام المضادة

الوسط 02 : يحتوي على البالعات والمفاويات البائية LB كميات الأجسام المضادة المنتجة ضئيلة إذن للمفاويات البائية تسمح بإفراز الأجسام المضادة بكمية ضئيلة

الوسط 03 : يحتوي على البالعات والخلايا للمفاوية التائية LT الأجسام المضادة منعدمة إذن الخلايا للمفاوية التائية LT غير مسؤولة على إنتاج الجسام المضادة

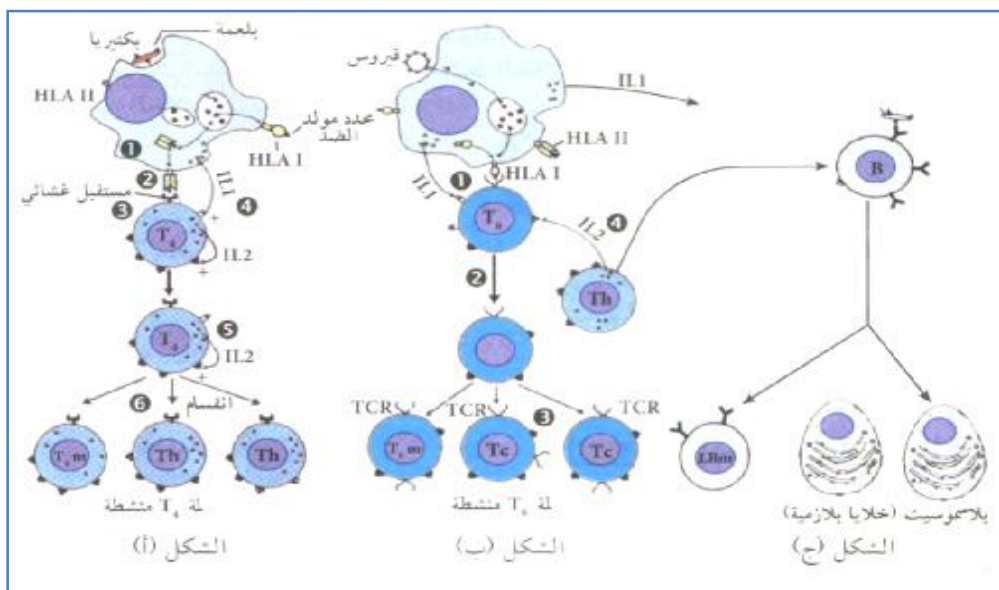
الوسط 04 : يحتوي على البالعات والمفاويات البائية LB و الخلايا للمفاوية التائية LT إنتاج كبير للأجسام المضادة مقارنة مع الوسط 02 إذن الخلايا للمفاوية التائية LT ترفع من إفراز الخلايا للمفاوية البائية للأجسام المضادة أي يوجد تعاون بين الخلايا للمفاوية البائية والتائية على إنتاج الأجسام المضادة

الوسط 05 : يحتوي على الأنمط الثلاث من الخلايا إلا أن الخلايا للمفاوية البائية والتائية لم يكن لها أي تماس مع مولد الضد لكن البالعات الكبيرة كانت على تماس مباشر مع المكورات الرئوية يكون إفراز كبير للأجسام المضادة كما في الوسط 04 إذن تمكنت البالعات من تحسيس الخلايا للمفاوية بوجود مولد ضد وبالتالي إثارة الاستجابة المناعية

الاستنتاج : تتدخل البالعات الكبيرة في تنشيط الخلايا للمفاوية B و T

20 د

ب (العلاقة بين المفاويات والبلعيمات الكبيرة) : يمثل الرسم الموالي مخطط يوضح العلاقة بين المفاويات والبلعيمات الكبيرة أثناء الاستجابة المناعية



المطلوب :

1. حل الوثيقة مبين العلاقة بين البلعات والخلايا للمفاوية
2. علل مايلي أن نمط الاستجابة المناعية مرتبط بمحدد مولد الضد

الإجابة :

تحليل الوثيقة :

تقوم البالعات الكبيرة ببلعمة أي جسم غريب (بكتيريا , فيروس... الخ) بعد التعرف عليه ثم هضمه جزئيا محتفظة بمحدد مولد الضد التي تعرضه على سطحها الخارجي مرتبطا بـ HLA I إلى (LT₈) و مرتبطا (HLA II) إلى (LT₄)

تقوم البلعات الكبيرة بإفراز الأنتروكين رقم 1 (IL₁) الذي يساهم في اختيار الخلايا للمفاوية المتخصصة في التعرف على اللاتات (LT₄ و LT₈ و LB) الذي نفذ للعضوية و بالتالي تبرز هذه الخلايا (الخلايا للمفاوية) مستقبلات غشائية .

تفرز LT₄ (LTh) الأنتروكين (IL₂) الذي ينشط الخلايا للمفاوية (LB أو LT) فتكثر مشكلة لمة من T₄ منشطة و لمة من T₈ منشطة و الخلايا للمفاوية البائية LB تتميز هذه الخلايا لتعطي

بالنسبة للخلايا للمفاوية البائية تعطي الخلايا البلازمية و الخلايا LBm
بالنسبة للخلايا للمفاوية T₈ تعطي T_C و T₈m
بالنسبة للخلايا للمفاوية T₄ تعطي T₄m Th

2. أن نمط الاستجابة المناعية مرتبط بمحدد مولد الضد: تحمل أغشية الخلايا محددات الذات من الصنف 1 ومن الصنف 2 والتي تقوم بتقديم محدد المستضد وتنشيط الخلايا للمفاوية كالبالعات الكبيرة والتي تقوم بعد التعرف على المستضد باقتناصه وهدم بروتيناته جزئيا ثم تعرض بعض ببتيدياته على سطح أغشيتها مرتبطا بـ HLA ويكون انتقاء نائل من الخلايا للمفاوية LB و LT وبالتالي تحديد نمط الاستجابة المناعية مرتبطا بمحدد المستضد بحيث :

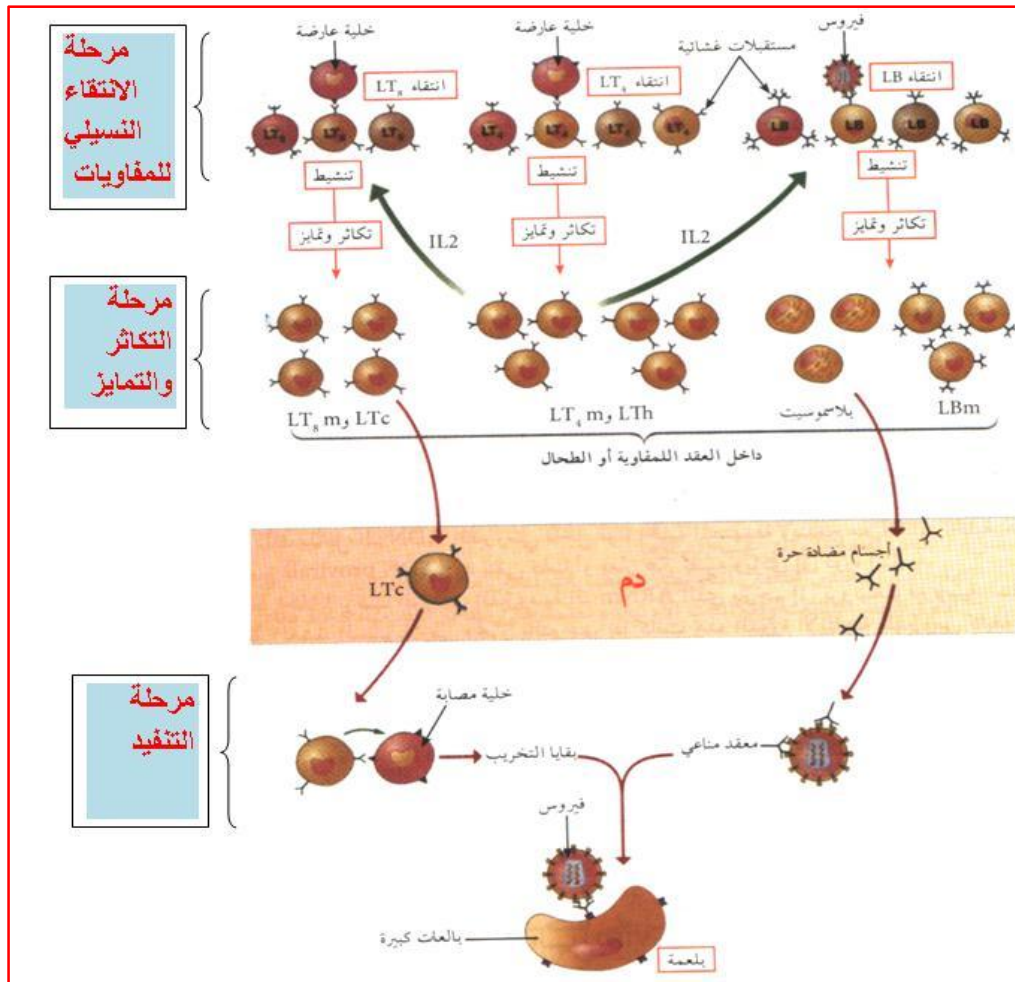
2 – الببتيدات الناتجة عن البروتينات داخلية المنشأ (بروتينات فيروسية – بروتينات

الخلايا السرطانية.... الخ) تقدم على سطح أغشية الخلايا العارضة (البلعميات الكبيرة) HLA I إلى الخلايا LT₈ التي تحمل مؤشرات الخلايا التائية القاتلة CD₈ , يكون تنشيط هذه الخلايا مضاعف :

* تنشيط أولا من طرف الخلايا العارضة عن طريق IL₁ .

* تنشيط في المرحلة الثانية من طرف الخلايا المساعدة (LTh) النوعية لهذا المستضد عن طريق (IL₂)

1- الببتيدات الناتجة عن بروتينات المستدخلة (خارجية المنشأ) : تقدم مرتبطة أساسا بجزيئات HLAII إلى الخلايا المساعدة التي تحمل مؤشرات من النوع CD4 .
الخلايا (LTh) المنشطة عن طريق L_1 I تنشيط بدورها الخلايا LB النوعية لنفس المستضد



الخلاصة

- تنتج الخلايا للمفاوية السامة من تمايز صنف من الخلايا للمفاوية: الخلايا التائية (LT_8) الحاملة لمؤشر CD_8 .
- تتشكل الخلايا للمفاوية التائية (LT_8) في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيموسية.
 - يتم انتخاب الخلايا للمفاوية المتخصصة ضد ببتيد مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له.
 - تتكاثر الخلايا للمفاوية المنتخبة وتشكل لمة من الخلايا للمفاوية التائية السامة تمتلك نفس المستقبل الغشائي التائي.
 - تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا التائية والبائية ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية: هي الأنترلوكينات، التي يفرزها صنف آخر من الخلايا للمفاوية التائية المساعدة

	<p>(Th) الناتجة عن تمايز الخلايا التائية (LT_4) المتخصصة التي يكون تنشيطها مُحرضاً بالتعرف على المستضد .</p> <p>- لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على للمفاويات المنشطة أي للمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد الاتصال بالمستضد .</p> <p>- تحمل أغشية الخلايا التي تقوم بتقديم محددات المستضد وتنشط الخلايا للمفاوية، كالبلعميات الكبيرة محددات</p> <p>ألذات من الصنف (I) والصنف (II) والتي تقوم بعد التعرف على المستضد باقتناصه وهدم بروتيناته جزئياً، ثم تعرض بعض بيبتيدهاته على سطح أغشيتها مرتبطاً بالـ CMH .</p> <p>- يكون انتقاء نساءل من الخلايا البائية أو التائية (وبالتالي نمط الاستجابة المناعية مرتبطاً بمحدد المستضد) بحيث :</p> <p>° البيبتيدات الناتجة عن البروتينات داخلية المنشأ (بروتينات فيروسية، بروتينات الخلايا السرطانية...) تقدم على سطح أغشية الخلايا العارضة مرتبطاً بجزئيات الـ CMH من الصنف (I) إلى الخلايا التائية التي تحمل مؤشرات الخلايا التائية القاتلة CD_8 .</p> <p>■ يكون تنشيط هذه الخلايا مضاعف :</p> <p>— تنشط أولاً من طرف الخلايا العارضة عن طريق الأنترلوكين 1 (IL_1)</p> <p>— تنشط في مرحلة ثانية من طرف الخلايا التائية المساعدة Th (النوعية لهذا المستضد) عن طريق الأنترلوكين 2 (IL_2)</p> <p>° البيبتيدات الناتجة عن البروتينات المُستدخلة (خارجية المنشأ) تُقدم مرتبطة أساساً بجزئيات الـ CMH من الصنف (II) إلى الخلايا المساعدة التي تحمل مؤشرات من النوع CD_4 .</p> <p>- الخلايا التائية المساعدة المُنشطة عن طريق الأنترلوكين I (IL_1)، تُنشط بدورها الخلايا البائية النوعية لنفس المستضد .</p> <p>- الأنترلوكينات عبارة عن بروتينات سكرية</p>	التقويم
10 د		

المجال 01 : التخصص الوظيفي للبروتينات	الأستاذ : سعيد محرز
الوحدة 04 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات	الفئة المستهدفة : 3 ع ت ج
النشاط 09 : فقدان المناعة المكتسبة	المدة : ساعة

- الهدف التعلّمي 04: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات
- الكفاءة المستهدفة للوحدة: التعرف على كيفية تمييز العضوية بين الذات و اللاذات ودور البروتينات في القضاء على اللاذات
- الكفاءة المستهدفة للنشاط: التعرف على كيفية إصابة الجهاز المناعي بفيروس (HIV)
- مؤشرات الكفاءة :

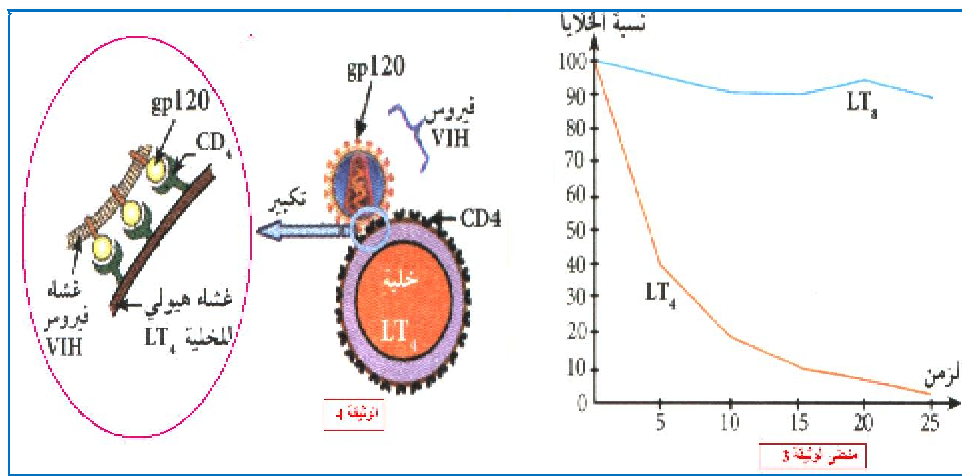
- استنتاج مظهر غشاء الخلية المصابة بالفيروس
- تحديد نمط الخلايا المستهدفة من قبل الفيروس
- استنتاج مراحل تطور فيروس HIV داخل الخلية للمفاوية
- استخراج سبب العوز المناعي عند الإصابة بفيروس

(5) الوسائل : الكتاب المدرسي ، جهاز إعلام آلي ، العاكس الرقمي ، وثائق متنوعة HIV

مراحل الدرس	سير الدرس	التوقيت
وضعية الانطلاق	يفقد الجهاز المناعي قدرته على الدفاع عن الذات نتيجة إصابة بعض خلاياه بفيروس HIV المسبب لمرض فقدان المناعة المكتسبة السيدا SIDA	10 د
الإشكالية المطروحة	كيف تؤدي الإصابة بهذا الفيروس العجز المناعي	5 د
التقصي	<p>1. الخلايا المستهدفة من طرف فيروس VIH : لمعرفة الخلايا المناعية المستهدفة من طرف هذا الفيروس نجري الدراسة التالية :</p> <p>أ – تمثل الوثيقة 1 التالية صورة بالمجهر الإلكتروني لخليتين لمفاويتين T الشكل (أ) خلية غير مصابة والشكل (ب) خلية مصابة بفيروس VIH أما الوثيقة 2 تمثل مظهر لجزء من غشاء الخلية للمفاوية المصابة</p> 	30 د
<p>المطلوب :</p> <p>(1) قارن بين مظهر الغشاء الخلية المصابة وغشاء الخلية الغير مصابة</p> <p>(2) كيف تفسر هذا الاختلاف ؟</p>		

الإجابة :

1. المقارنة بين مظهر الغشاء الخلية المصابة وغشاء الخلية الغير مصابة :
إن الخلية المصابة يبدو على سطح غشائها تبرعمات غشائية كبيرة مقارنة بتبرعمات غشاء الخلية السليمة .
2. التفسير: كثرة التبرعمات الغشائية للخلية المصابة نتيجة تطور الفيروس و تكاثره داخل الخلية ثم خروجه منها بظاهرة الإطراح الخلوي
- ب - تزرع خارج الجسم خلايا لمفاوية (T_4 و T_8) مع فيروسات (VIH) و ننتبع تطور نسبة هذه الخلايا النتائج ممثلة في منحنى الوثيقة 3
- الوثيقة 4 تبين ريسومات لصور خلايا لمفاوية بالمجهر الإلكتروني مزروعة مع فيروس VIH



المطلوب :

1. حلل المنحنى ماذا تستنتج ؟
2. ماهي المعلومة الإضافية التي يمكن استنتاجها من الوثيقة 4

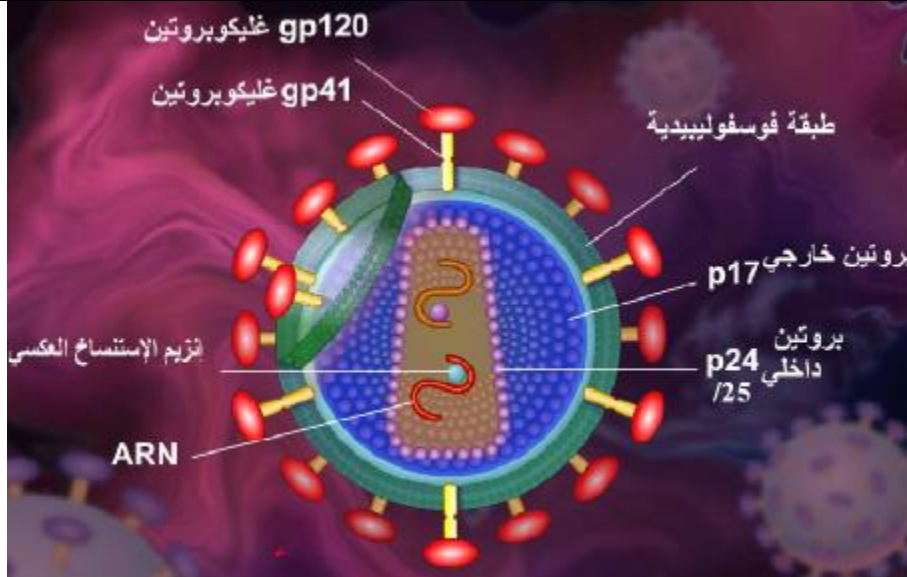
الإجابة :

1. تحليل منحنى الوثيقة 3 : نلاحظ أن نسبة اللمفاويات LT_8 بقيت ثابتة تقريبا و هذا يدل على عدم تأثرها (إصابتها) بفيروس (VIH) , بينما تتناقص نسبة LT_4 بسرعة حتى تكاد تنعدم وهذا لإصابتها بالفيروس.
- الاستنتاج : الخلية المستهدفة من طرف فيروس VIH هي LT_4
2. المعلومة الإضافية المستنتجة من الوثيقة 4 : إن فيروس (VIH) يستهدف للخلايا LT_4 نتيجة إحتوائها على بروتين غشائي CD_4 الذي يوجد بينه و بين البروتين الغشائي للفيروس (Gp120) (كامل بنيوي (قالب له) و الذي يمثل أحد مكونات فيروس VIH

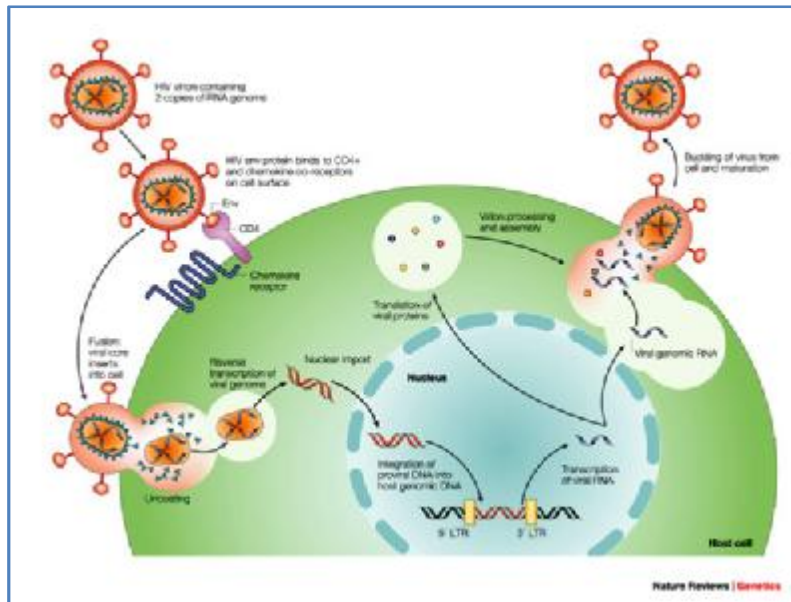
30 د

2. تطور فيروس VIH و LT_4 :

تمثل الوثيقة 5 التالية رسم تخطيطي لبنية فيروس (VIH) بينما الوثيقة 6 تمثل رسم تخطيطي لتطور فيروس (VIH) داخل الخلية للمفاوية الناتية LT_4



الوثيقة 5



الوثيقة 6

المطلوب :

صف مراحل تطور فيروس (VIH) داخل الخلية اللمفاوية التائية LT4 معتمدا على الوثيقتين

الإجابة :

وصف مراحل تطور فيروس (VIH) داخل الخلية اللمفاوية :

1. تثبيت الفيروس على غشاء الخلية اللمفاوية التائية (gp120 – CD4)
2. التحام غشاء الفيروس مع غشاء الخلية اللمفاوية
3. إدخال P 24/25 داخل هيولة الخلية اللمفاوية وتحرير الـ ARN الفيروسي و إنزيم الاستنساخ العكسي داخل الهيولة الخلية اللمفاوية
4. تركيب جزيئة DNA الفيروسي بالنسخ العكسي في هيولة الخلية اللمفاوية
5. دخول جزيئة DNA الفيروسي إلى نواة الخلية اللمفاوية وربطها بـ DNA الخلية

	<p>للمفاوية</p> <p>6. نسخ DNA الفيروسي وتركيب ARN الفيروسي الحامل لـ معومات خاصة بـ P24/25 (gp120) أي كل مكونات الفيروس وترجمته</p> <p>7. طرح P24YU/25 بالإطراح الخلوي</p> <p>8. يؤدي طرح P24/25 إلى تشكيل غشاء الفيروس وبالتالي تكاثر الفيروسي</p>	
<p>20 د</p>	<p>ب — يبقى فيروس السيدا داخل الخلايا للمفاوية عدة سنوات دون أن تظهر على الشخص أعراض المرض مرحلة الإصابة بدون أعراض يمثل المنحنى الموالي تطور الخلايا للمفاوية T4 وشحنة الفيروس عند شخص أصيب بفيروس HIV</p> <p>المطلوب :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. حل المنحنيين 2. استخرج من المنحنى سبب العجز المناعي ؟ 3. إذا علمت ان فيروس السيدا يصيب البالعات الكبيرة علل ذلك ؟ <p>الإجابة :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مرحلة الإصابة الأولية : مدتها عدة أسابيع تتميز بظهور الأجسام المضادة في نهايتها ضد (Gp120) و بتناقص عدد LT_4 مقابل تزايد شحنة الفيروس ثم تتناقص في نهاية المرحلة . - مرحلة الترقب (الإصابة بدون أعراض) :- تتميز بكثرة الأجسام المضادة ضد (Gp120) و يرافق ذلك تزايد طفيف في كمية (LT_4) في بداية المرحلة , ثم تتناقص بعد ذلك تدريجيا بينما تبقى شحنة الفيروس تقريبا ثابتة . - مرحلة العجز (المرض) : تتميز بتناقص حاد في (LT_4) و زيادة كبيرة في شحنة الفيروس (VIH) مؤدية إلى موت الشخص . 	

	<p>2. يعود سبب العجز المناعي : إلى التناقص الحاد في (LT₄).</p> <p>3. إن فيروس (VIH) يصيب أيضا البالغات الكبيرة و يعود ذلك لاحتواء أغشيتها على بروتين CD₄</p>	
10 د	<p>يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) الخلايا للمفاوية المساعدة (TCD4) و البلعميات الكبيرة و بلعميات الأنسجة و هي خلايا أساسية في التعرف و تقديم المستضد إلى جانب تنشيط الاستجابات المناعية ، لذا يتناقص عدد الخلايا المساعدة (TCD4) في مرحلة المرض إلى أقل من 200 خلية /الملم³.</p> <p>- تبدو أغشية الخلايا المساعدة غير مستوية عليها تبرعمات عديدة و هو مظهر نمطي للخلايا المصابة بالفيروسات</p>	الخلاصة
15 د		التقويم