

www.elbassair.com

Le site éducatif

الموقع التربوي

السنة الرابعة متوسط

علوم

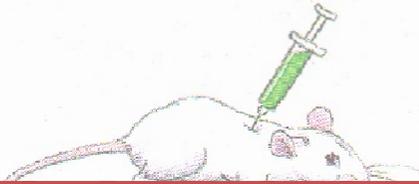


المجال الثاني:
التنسيق الوظيفي في العضوية.

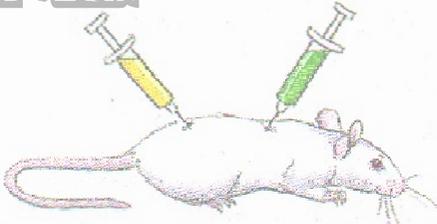
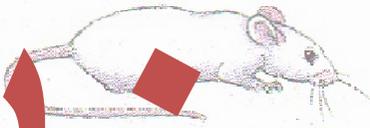
الوحدة الثانية: الاستجابة المناعية.

الحصة العلمية:
5- الاستجابة المناعية النوعية.

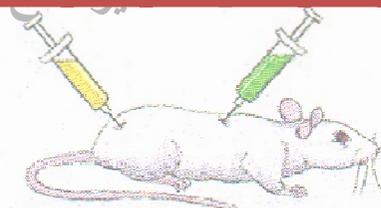
1 **الاستجابة**

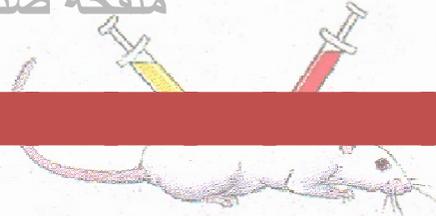
1	حقن عصيات الدفتريا	موت كل الحيوانات
		

2 **المناعة**

2	حقن مصلى حيوانات ملقحة ضد الدفتريا	عدم موت الحيوانات
		

3 **التوعية**

3	حقن مصلى حيوانات	موت كل الحيوانات
		

4	حقن مصلى حيوانات ملقحة ضد الدفتريا	حقن عصيات الكزاز	موت كل الحيوانات
			

- أحيانا تعجز الاستجابة المناعية اللانوعية
(الخلايا البلعمية) عن مقاومة الميكروبات
الخطيرة فتغزو كامل العضوية ويتطلب بالتالي
من العضوية تجنيد وسائل دفاعية خاصة بهذا
الميكروب أو ذاك.

الإشكالية: ما هي الوسائل الدفاعية التي
تستعملها العضوية للقضاء على الميكروبات
الخطيرة؟

الاستجابة

المناعية

التوعائية

(ذات الوساطة الخلوية)

تعريف الكزاز : Tétanose :

مرض قاتل تسببه بكتيريا لا هوائية تعيش في التربة ، وتنتقل إلى الجسم عن طريق الجروح.

التوكسين التكرزي : مادة سامة تنتجها
بكتيريا تدعى عصيات الكزاز، الذي ينتشر
في العضوية عبر الدم. مسببا الموت.



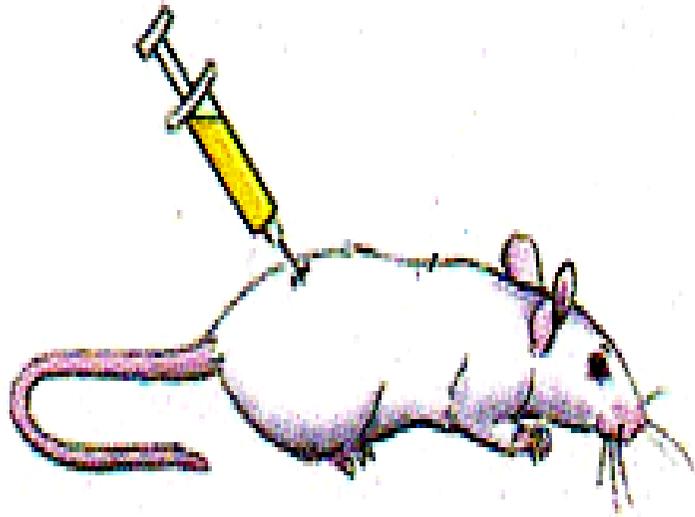
حقن التوكسين التكرزي



موت الحيوان

تعريف الأناطوكسين : (اللاسـم) Anatoxine :

هو توكسين (سم) معالج أي فقد سميته.
بفعل الفورمول عند درجة حرارة معينة.
فهو سم غير فعال.



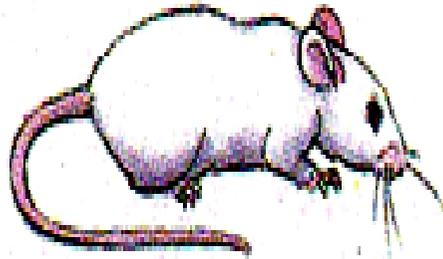
حقن الأناطوكسين التكرزي



عدم موت الحيوان

التجربة أ

حقن التوكسين التكرزي

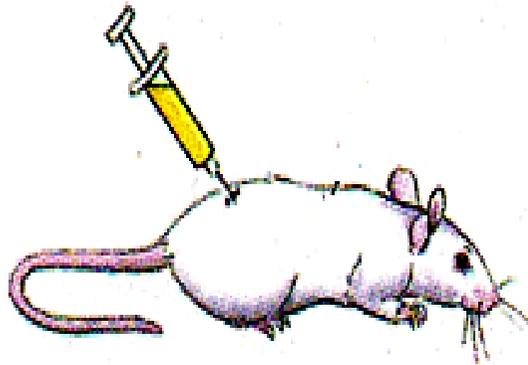


موت الحيوان



التجربة ب

حقن الأناطوكسين التكرزي

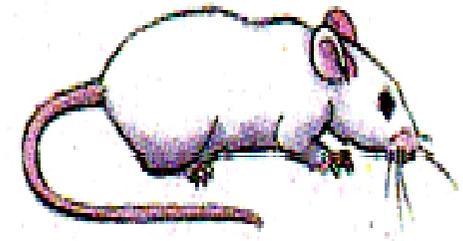


بعد 15 يوما

حقن التوكسين التكرزي



عدم موت الحيوان



الحيوان الذي حقن له الأنتوكسين
التكرزي لا يموت عكس الحيوان
الذي لم يحقن أي (الشاهد).

نستنتج أن الحيوان المحقون
بالأنتوكسين اكتسب مناعة
ضد الكزاز.

المصل : سائل

أصفر اللون يتشكل

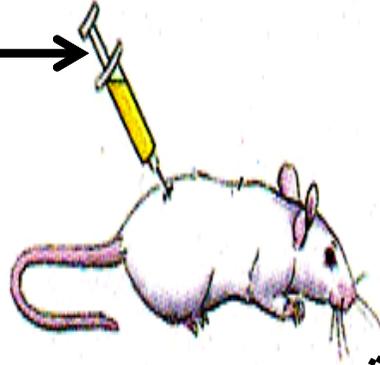
بعد تخرُّب الدم .

التجربة ج

حقن التوكسين التكرزي

حيوان معالج
بالأناتوكسين التكرزي

المصل



بعد 24 ساعة



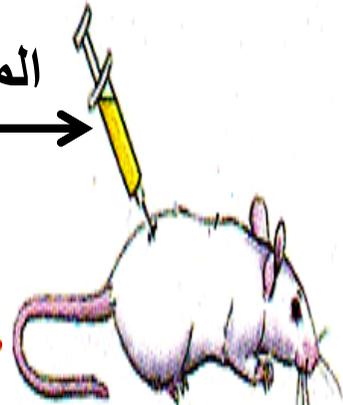
عدم موت الحيوان



التجربة د

حقن التوكسين التكرزي

المصل



بعد 24 ساعة



موت الحيوان



الحيوان الذي حقن له مصل حيوان
معالج بالأناتوكسين التكرزي يقاوم
التوكسين التكرزي.

ونستنتج أن نقل المصل يحدث
استجابة مناعية في الجسم لاحتواء
هذا المصل على مواد كيميائية
واقية، تسمى **أجسام مضادة**.

الاستنتاج :

الاستجابة المناعية ضد الكزاز هي

استجابة مناعية ذات وساطة **خلطية**

تؤثر على الجسم الغريب عن طريق

الدم بواسطة **الأجسام المضادة**.

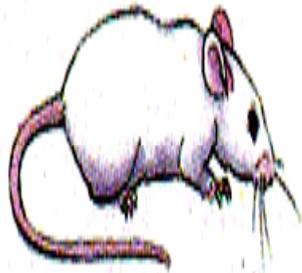
النشاط 02 النوعية في الأجسام المضادة:

تعريف الخناق: (الدفثيريا) DIPHTERIE

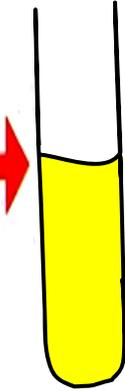
مرض تسببه بكتيريا تفرز في الدم سما قويا يؤثر في القلب والجهاز العصبي المركزي والمجاري التنفسية .

التجربة أ

محصن
ضد الكزاز

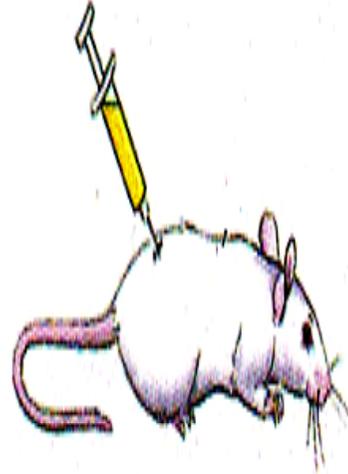


حيوان أ



مصل
مسحوب

حقن المصل

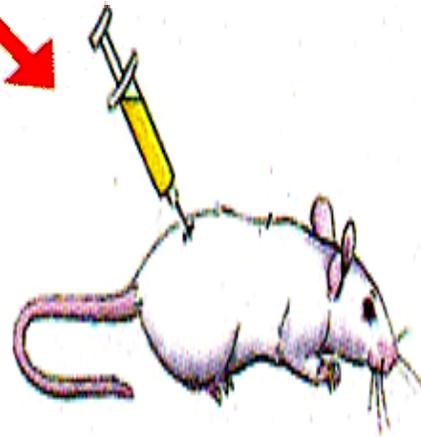


حيوان ب

عدم موت الحيوان
حقن التوكسين
التكزري



في نفس اليوم



حيوان ج

حقن التوكسين
الخطاق



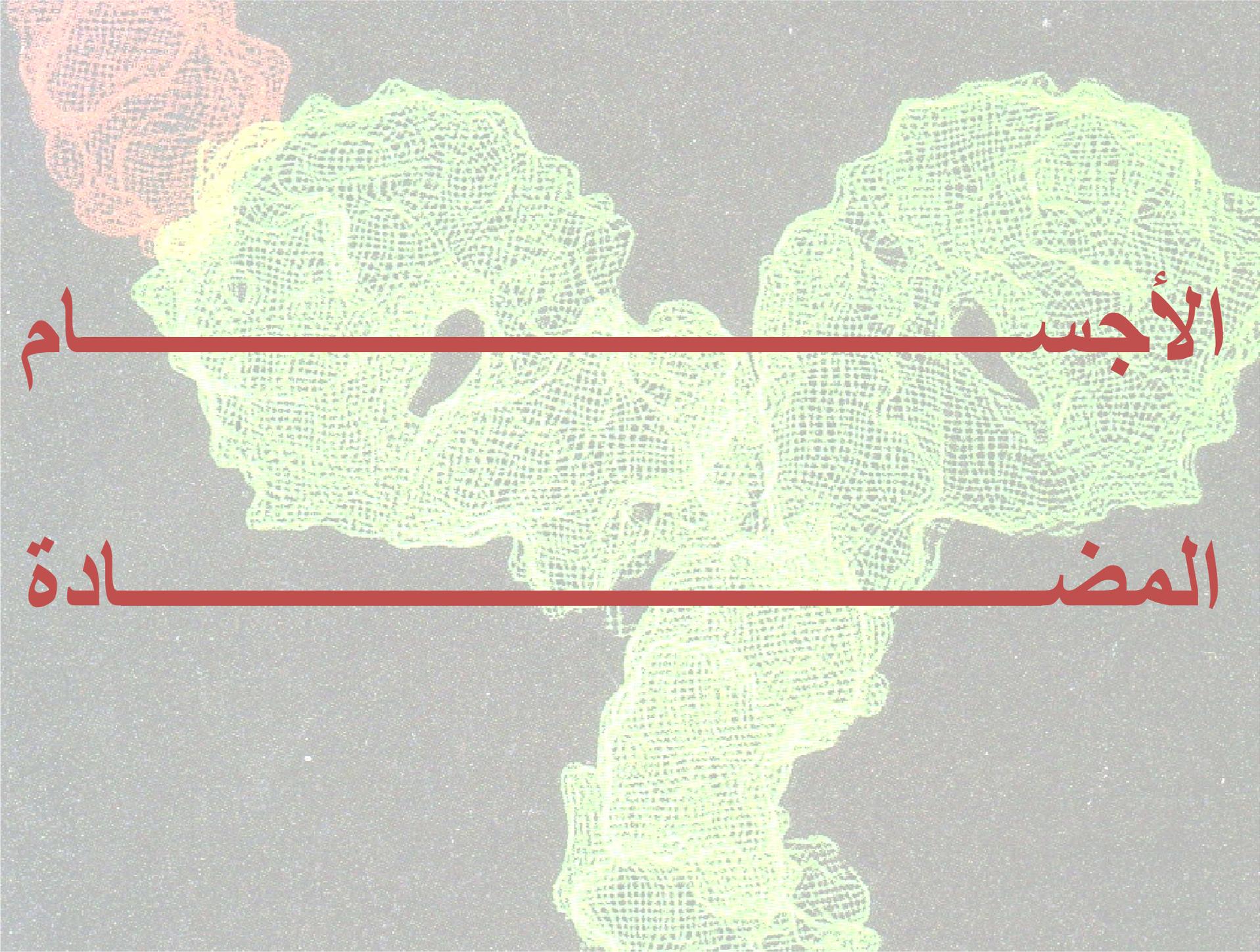
في نفس اليوم

موت الحيوان



المصل المأخوذ من حيوان محصن ضد الكزاز يحمي الحيوان المحقون بالتوكسين التكرزي بينما لا يحمي الحيوان المحقون بتوكسين الخناق.

- نستنتج أن الاستجابة الخلطية تكون **نوعية** حيث أن الجسم المضاد يقاوم مولد ضد من نوع معين.

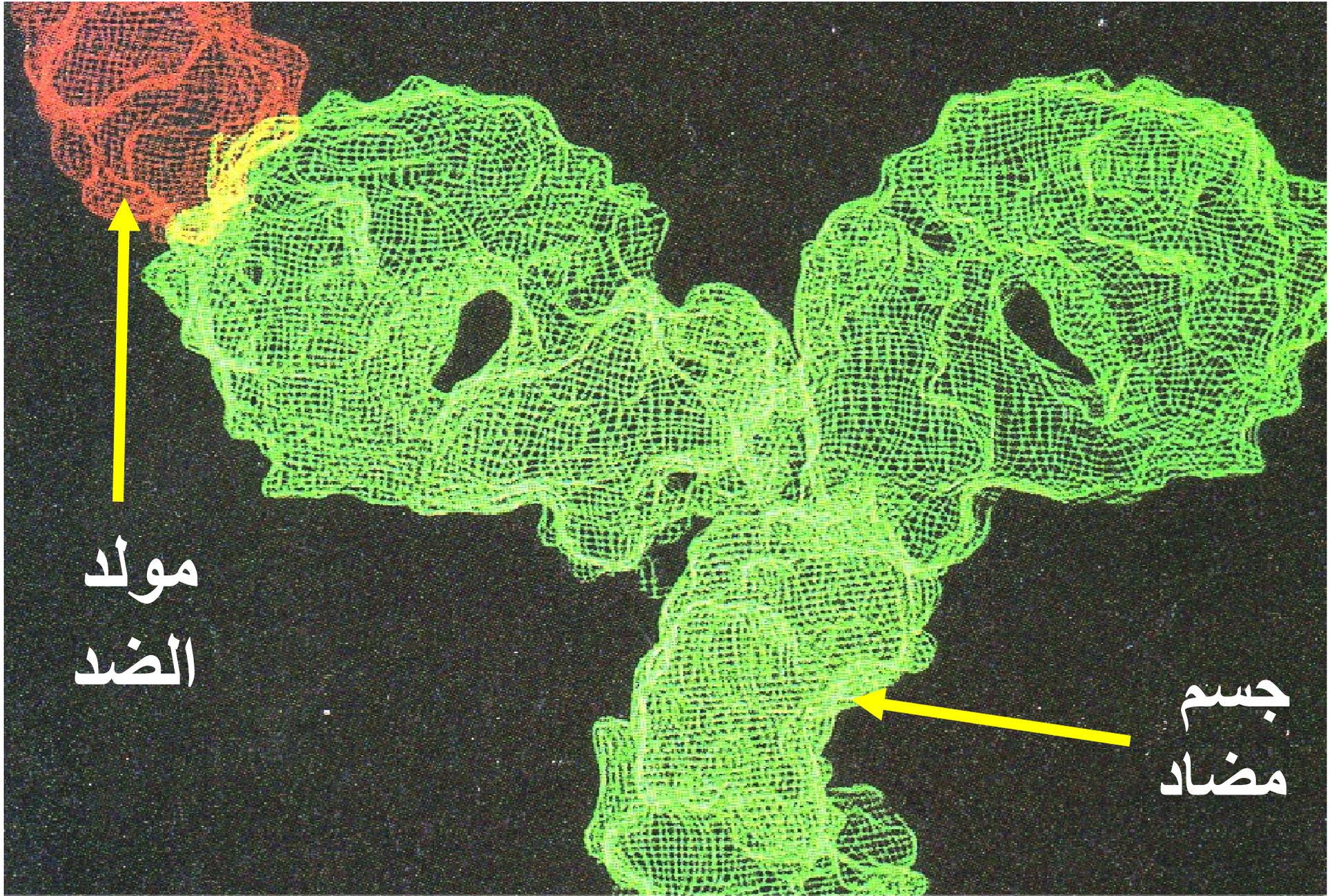


الأجسام

المضادة

تعديل الأجسام الغريبة

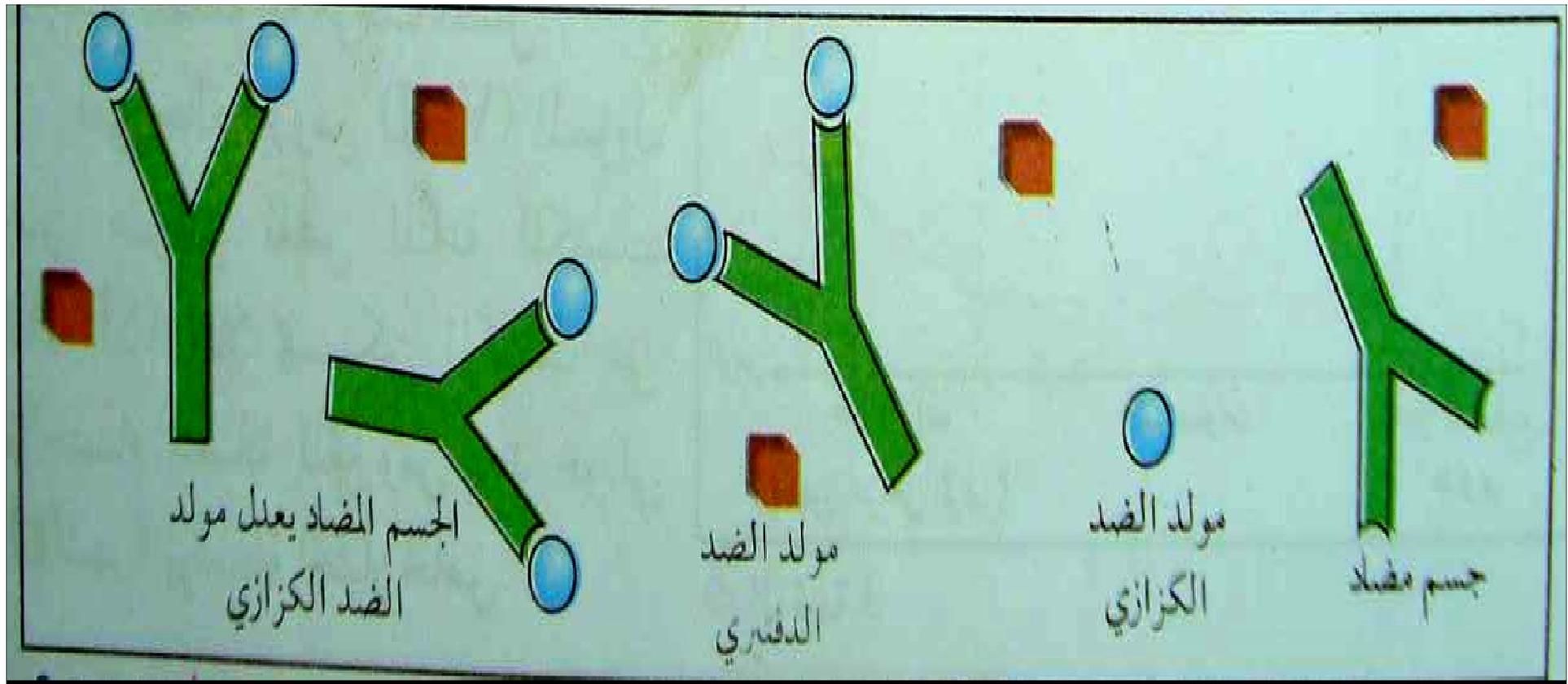
أوضحت التحاليل أن المصل الحيوان
المحصن يحتوي على مواد تدعى الأجسام
المضادة، و بين استعمال الأشعة السينية
أن للأجسام المضادة مواقع تفاعل خاصة
تثبت مولد الضد لتشكل معقد
(الجسم المضاد - مولد الضد)



مولد
الضد

جسم
مضاد

تفاعل الجسم المضاد (اللون الأخضر) بمولد الضد (اللون الأحمر)



للأجسام المضادة مواقع تفاعل خاصة تثبت مولد الضد لتشكل معقد "جسم مضاد- مولد ضد" هذا التثبيت يعدل الأجسام الغريبة أي يبطل مفعولها في الجسم.



أجسام مضادة متنوعة

- يبدى الجسم المضاد الذي يكون على شكل حرف **Y** مناطق تثبيت مولد الضد الذي يتميز ببنية فراغية متممة للبنية الفراغية لمولد الضد.
- إن تغير هذه المنطقة هو الذي يفسر التنوع الشاسع في الأجسام المضادة.

- تتمثل الوظيفة الأساسية للأجسام
المضادة في الارتباط مع مولد الضد
الذي تسبب في إنتاجه. فيعمل الجسم
المضاد على تعديل مولد الضد أي
منع تكاثره داخل العضوية و بالتالي
إبطال مفعوله.

- استخلص الخصائص العامة للإستجابة الخلطية؟

تتميز الاستجابة المناعية النوعية الخلطية ب:

أ- النوعية: بواسطة أجسام مضادة نوعية أفرزت للقضاء على

جسم غريب معين (واحد).

ب- الاكتساب: اكتسب الحيوان في التجربة السابقة مناعة ضد

التوكسين التكرزي (إفراز أجسام مضادة) بعد حقنه

بالأناتوكسين التكرزي.

ج- النقل: تنقل الحصانة المناعية عن طريق المصل من حيوان

لآخر لأن الأجسام المضادة تسبح في المصل.

إنتاج الأجسام المضادة



الخلايا اللمفاويات البائية (LB)

تظهر التحاليل الطبية زيادة
نسبة نمط من الخلايا اللمفاوية
أثناء ظهور الأجسام المضادة
تدعى هذه الخلايا باللمفاويات
البائية (LB)

حدد العلاقة بين الخلايا اللمفاوية والأجسام المضادة.

مصدر الأجسام المضادة

الخلايا اللمفاوية تنتج الأجسام المضادة حيث أن التحاليل الطبية
توضح ظهور الأجسام المضادة في الجسم مع زيادة الخلايا اللمفاوية.

❖ **المناعة الخلطية** هي مناعة نوعية تعمل بواسطة أجسام مضادة نوعية أفرزت للقضاء على جسم غريب معين (واحد).

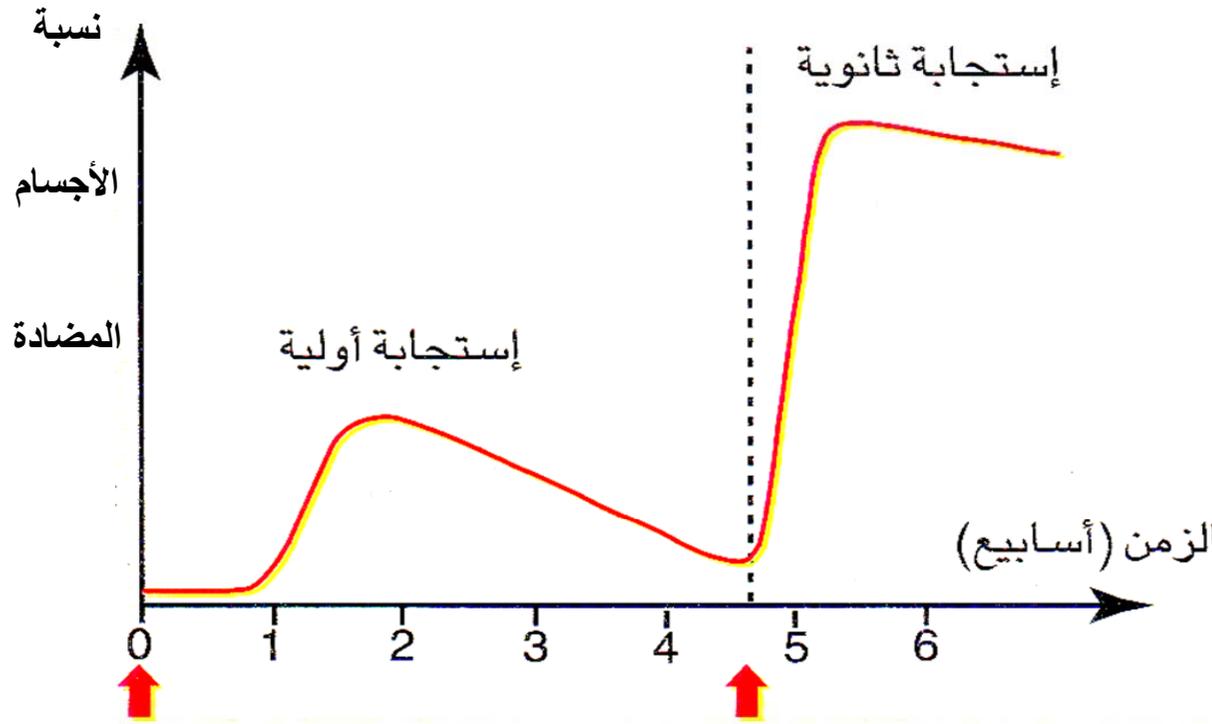
❖ **بتعبير آخر** لكل توكسين (مولد الضد أو الجسم الغريب) جسم مضاد خاص به تسبب في إنتاجه.

❖ **مفهوم مولد الضد : (antigène)** هو كل جسم غريب عن العضوية ، يولد استجابة مناعية نوعية.

❖ **مفهوم الجسم المضاد : (anti corps)** هو مادة خلطية تفرزها اللمفاويات البائية لتعديل مولد ضد نوعي.

❖ **معقد مناعي**: هو مركب يتمثل في اتحاد الجسم المضاد

تطور إنتاج الأجسام المضادة



التماس الأول

التماس الثاني لنفس مولد الضد

تسمح متابعة تطور نسبة الأجسام المضادة إثر تماس أول ثم تماس ثان بنفس مولد الضد من إنجاز المنحنى المقابل.

حلل هذا المنحنى وقل ما تستنتجه؟

الأجسام المضادة الناتجة عن الحقن الأول: استجابة أولية بطيئة الظهور، ترتفع كمية الأجسام المضادة ببطء، كميتها قليلة وتنخفض بسرعة.

• الأجسام المضادة الناتجة عن الحقن الثاني بنفس مولد الضد: استجابة ثانوية سريعة، ترتفع كمية الأجسام المضادة بسرعة، كميتها كبيرة، و تدوم أكثر.

الاستنتاج: يكون في التماس الأول ارتباط الخلايا

اللمفاوية بمواد الضد ضعيف فينتج عنه استجابة

مناعية بطيئة وضعيفة. أما في التماس الثاني فيكون

للخلايا اللمفاوية الذاكرة مستقبلات نوعية تسمح

بارتباط قوي ينتج عنها استجابة سريعة وقوية. وهذا

ما يترجم **بالذاكرة المناعية.**

الإيجابية المصلية: يدل وجود الأجسام المضادة في دم الشخص على حدوث إصابة ميكروبية، و يقال عن الشخص الذي تظهر عنده هذه الأجسام المضادة أنه موجب المصل.

ففي حالة فيروس (VIH) المسؤول عن مرض نقص المناعة المكتسب (SIDA) مثلا يمكن الكشف عن الأجسام المضادة للفيروس بعد حوالي 8 أسابيع بواسطة اختبار خاص.



- 1- قل ماذا يمثل منحنى الوثيقة
- 2- متى تظهر الأجسام المضادة ؟
- 3- ماذا نقول عن الشخص الذي يكون في هذه الحالة ؟

- 1- يمثل إنتاج الأجسام المضادة لفيروس السيدا (HIV).
- 2- تظهر عند دخول الفيروس إلى الجسم.
- 3- هو موجب المصل.

الاستجابة

المناعية

النوعية

(ذات الوساطة الخلوية)

مرض السل **tuberculose** : هو مرض خطير تسببه

بكتيريا تدعى بعصيات كوخ (Bacille de Koch)

تصيب كل أنحاء الجسم و خاصة الرئتين، أين يشكل

الجسم درنات لمحاولة حصرها. و لتفادي هذا المرض،

يلقح الأطفال مباشرة بعد الولادة بال BCG، الذي

يتكون من عصيات كوخ تمت معالجتها معالجة خاصة

لتصبح غير ممرضة.

التجربة أ



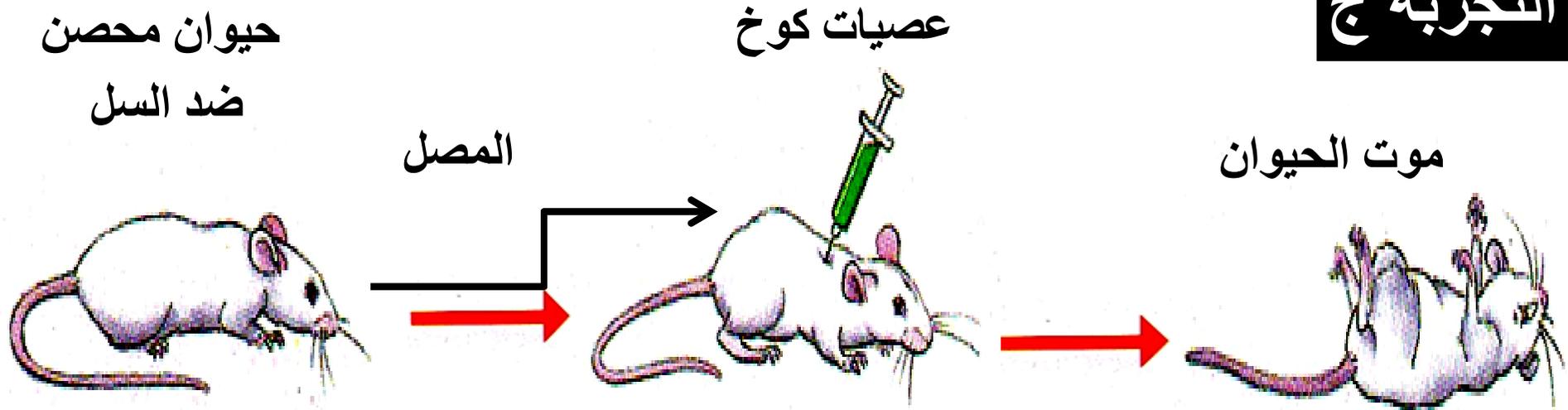
التجربة ب



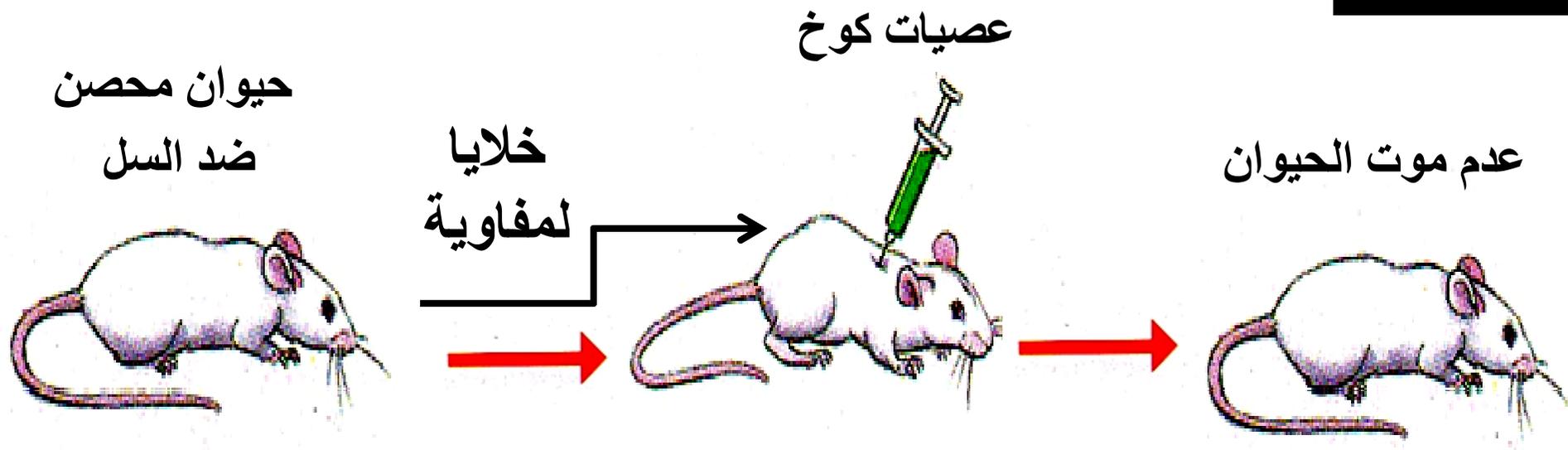
الحيوان المحصن بال BCG
لا يموت عند حقنه بيكتيريا السل
(عصيات كوخ) عكس الحيوان غير
المحصن (الشاهد).

نستنتج وجود استجابة مناعية لدى
الحيوان المحصن (الملقح).

التجربة ج



التجربة د



الحيوان الذي حقن بمصل الحيوان
الملقح يموت عند تعرضه لعصيات
كوخ بينما الحيوان الذي حقن بخلاياه
اللمفاوية لا يموت.

ونستنتج أن هذه الاستجابة تمت بفعل
الخلايا اللمفاوية وتسمى **استجابة مناعية
خلوية.**

- حقن المصل من الحيوان المحصن لا يكسب

الحيوان مناعة بخلاف حقن الخلايا اللمفاوية

يعني ذلك أن المناعة النوعية في هذه الحالة

لا تتم بالأجسام المضادة بل بواسطة الخلايا

اللمفاوية التائية وهذا ما يسمى **بالمناعة**

النوعية الخلوية.

- الخلايا التي تتدخل في القضاء على العامل المتسبب

في مرض هي **خلايا لمفاوية تائية (LT)**.

- تسمى هذه الاستجابة المناعية النوعية بالاستجابة المناعية

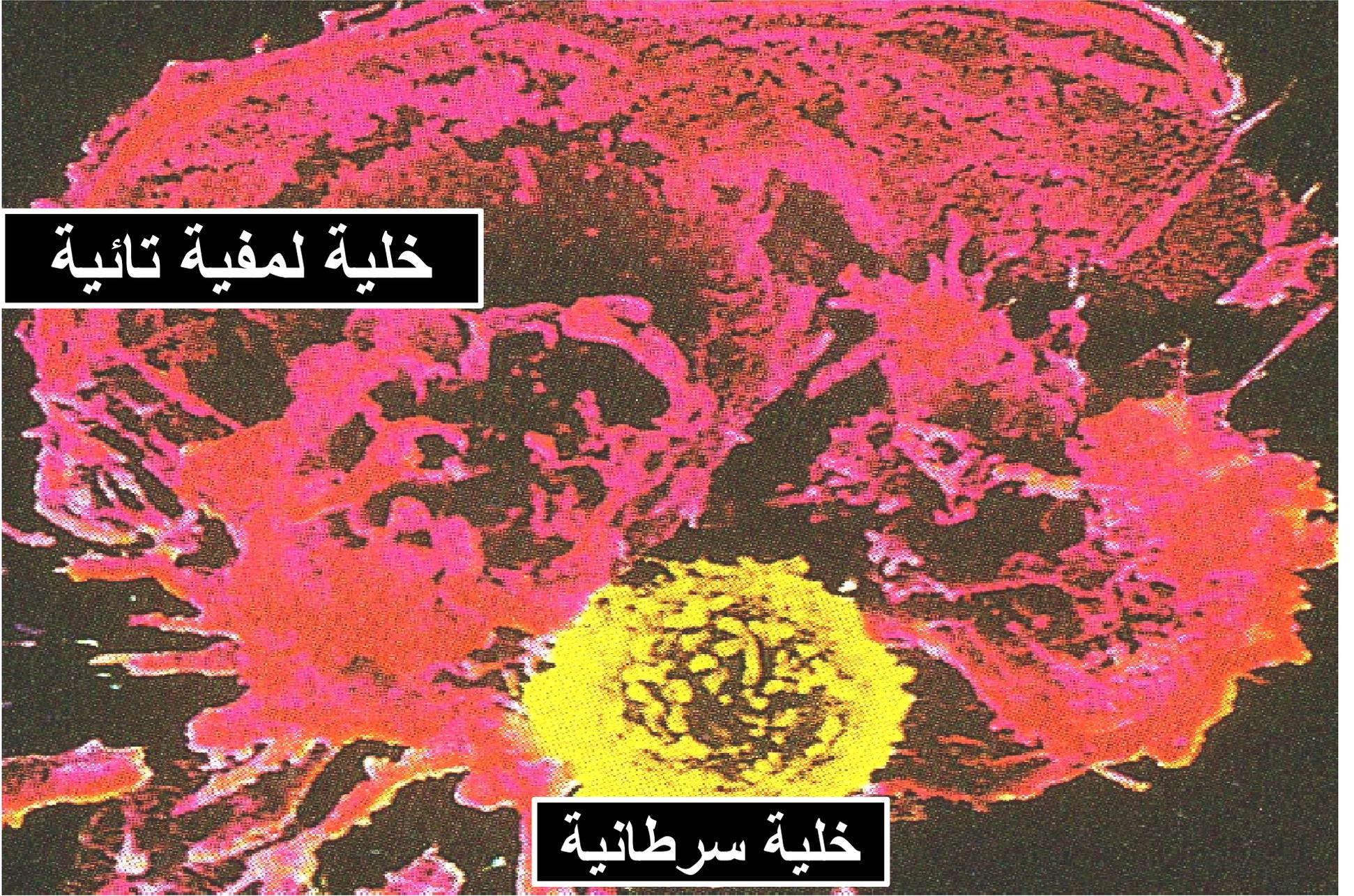
النوعية ذات **الوساطة الخلوية**.

- الخلايا اللمفاوية التائية (LT) لها القدرة على التعرف على

مولد الضد، فتلتصق بالخلية المصابة و تخر بها دون بلعمتها.

- خصائص الاستجابة المناعية النوعية ذات الوساطة الخلوية:

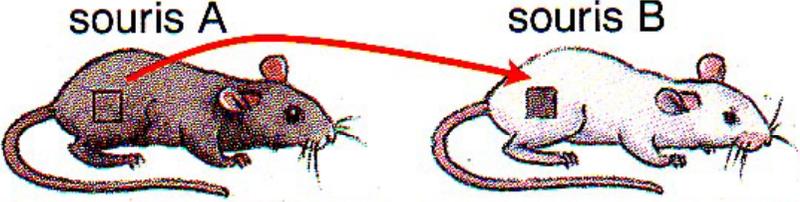
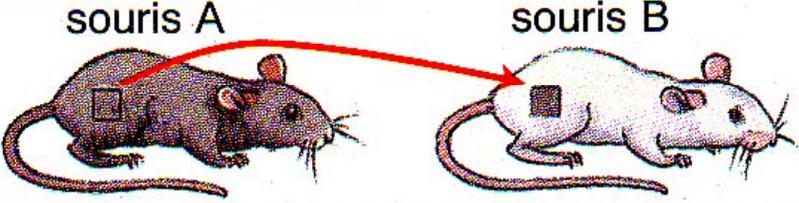
النقل، النوعية و الاكتساب.



خلية لمفية تائية

خلية سرطانية

صورة لخلية لمفية تائية قاتلة تهاجم خلية سرطانية

تجارب طعم الجلد	النتائج
<p>أول زرع للجلد من الفأر أ إلى ب</p> 	<p>رفض الطعم بعد 10-12 يوم</p>
<p>ثاني زرع لنفس الفأر بعد عدة أسابيع من الزرع الأول</p> 	<p>رفض الطعم بعد 2-3 أيام</p>
<p>يتم رفض الطعم عن طريق تخريب الخلايا الجلد المزروعة بواسطة اللمفاويات التائية</p>	

إظهار عملية رفض الطعم كاستجابة مناعية خلوية

- 1- قل بم تفسر رفض الطعم في هذه التجربة
- 2- قارن بين الزرع الأول والزرع الثاني وقل ما تستنتجه.

1- يتم رفض الطعم لأن خلايا الحيوان المعطي تخرب بفعل الخلايا اللمفاوية التائية (LT) للحيوان الآخذ.

- الخلايا اللمفاوية تهاجم الأجسام التي تكون من نوع آخر فهذه استجابة نوعية.

2- نلاحظ أن رفض الطعم كان بطيئاً في المرة الأولى بينما كان سريعاً في المرة الثانية.

يتبين أن العضوية ترفض الطعوم المزروعة
بمهاجمتها من طرف الخلايا اللمفاوية LT بعد مدة
لا تقل عن أسبوع (10-12 يوم) في الزرع الأول
ومن (2-3 أيام) فقط في الزرع الثاني بنفس الطعم
هذا نتيجة وجود خلايا ذاكرة Tm حيث تكون
الاستجابة سريعة.

خصائص الاستجابة الخلوية أنها:

- تتم بفعل تدخل الخلايا اللمفاوية.

- تكون نوعية.

- تتميز بالذاكرة.

النتيجة :

يولد تجاوز الخط الدفاعي الثاني استجابتين مناعيتين نوعيتين :

(1) استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلطية : ممثلة في مواد نوعية تدعى الأجسام المضادة . تنتجها خلايا لمفاوية تدعى الخلايا البائية (LB).

-للأجسام المضادة مواقع تفاعل خاصة تثبت مولد الضد لتشكل معقدا مناعيا (الجسم المضاد - مولد الضد).

- تتشكل خلايا بائية ذاكرة تحفظ نوع مولد الضد عند التماس (الحقن) الأول معه لتشكل استجابة مناعية ثانوية سريعة عند تماس ثان بنفس مولد الضد.

(2) استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية : تؤمنها نوع من اللمفاويات القادرة على تدمير الخلايا المصابة تدعى لمفاويات تائية (LT).

- كما تتشكل أيضا لمفاويات تائية ذات ذاكرة.

•خصائص الاستجابة المناعية النوعية:

1- الاكتساب 2- النوعية - 3- النقل

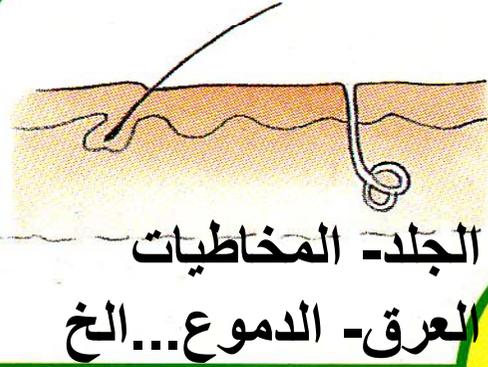
حَوْصًا

لِلْأَسْتِجَابَةِ

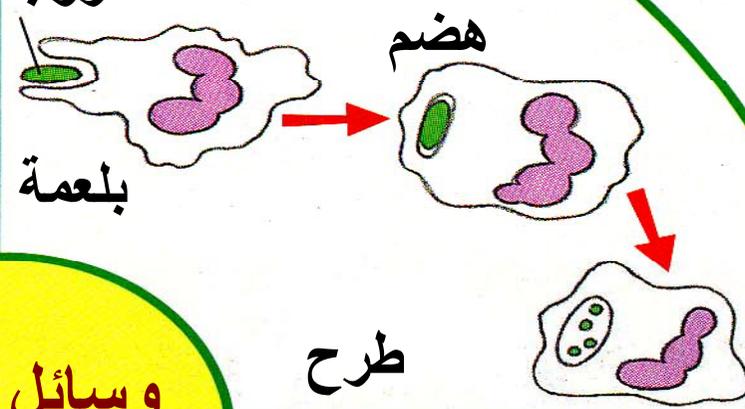
الْمُنَا عِيَّة

الإستجابة المناعية اللائوعية

الحواجز الطبيعية



البلعمة



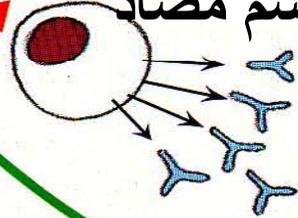
وسائل وآليات دفاع العضوية

الدفاع عن طريق

الأجسام المضادة



جسم مضاد



مولد ضد



تعديل مولدات

الضد



الدفاع عن طريق

لخلايا القاتلة

خلايا لمفية تائية

خلايا سمية

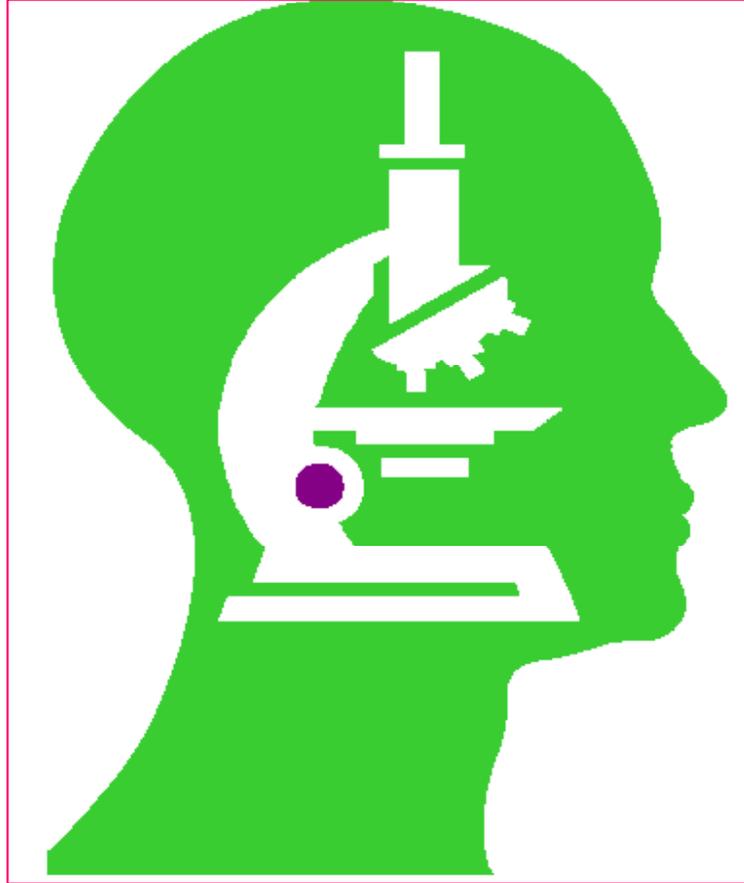


تخريب الخلايا

المصابة

الاستجابة المناعية النوعية

www.elbassair.com



إعداد الأستاذة: خليفة فوزية