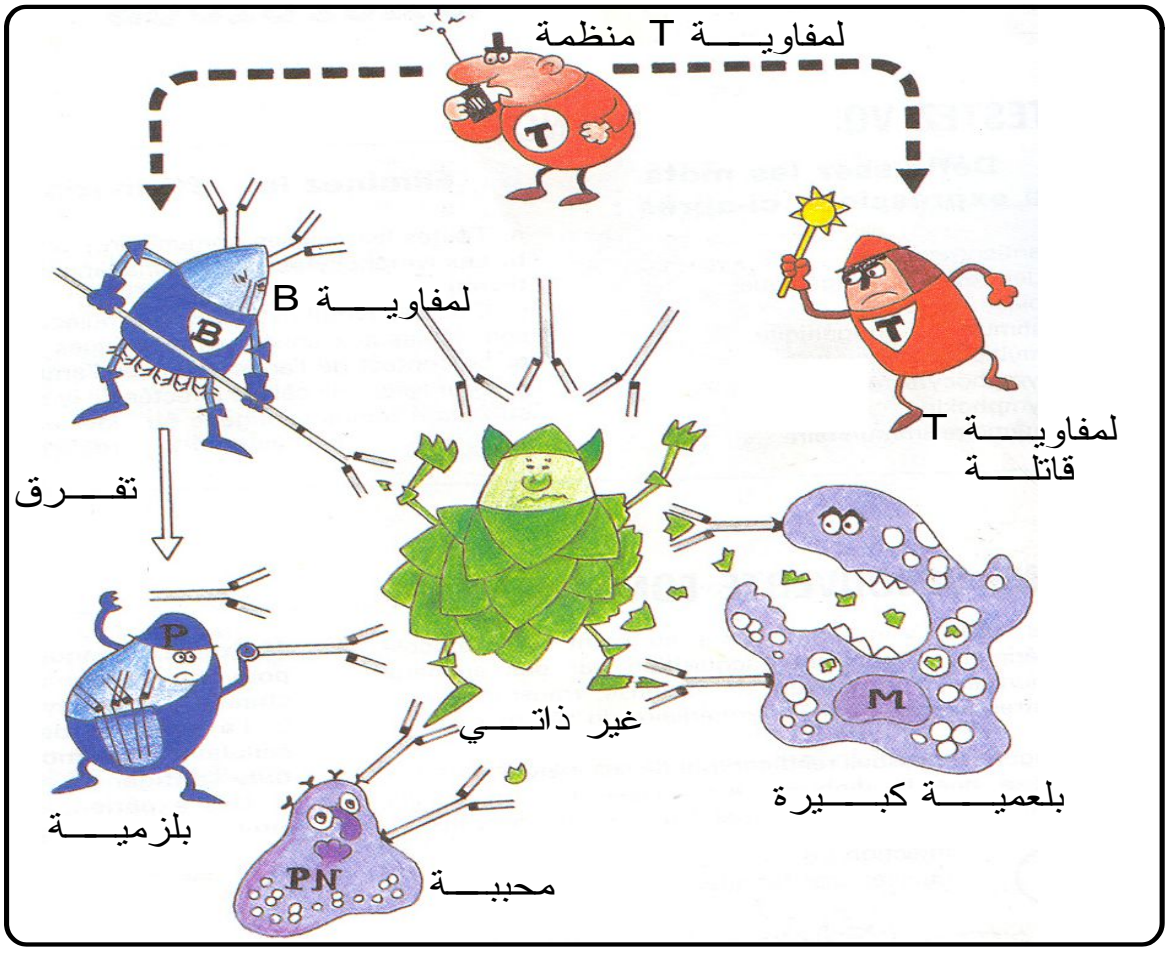
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة مراكش تانسيفت الحوز
نيابة الحوز
ثانوية أبطيح التأهيلية

ملف التلميذ

# الوحدة الخامسة: علم المناعة

السنة الثانية بـكالوريا شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض




ملف خاص بالتلميذ: .....

اقتراح الأستاذة خديجة زكريط

السنة الدراسية: 2016/2015

# البرنامج الخاص بتدريس مادة علوم الحياة والأرض.
# السنة الثانية علوم تجريبية ـ مسلك علوم الحياة والأرض
# الوحدة الخامسة: علم المناعة.

| | | الحصص |
|---|---|---|
| المكتسبات القبلية | الثانية الإعدادية: التوالد عند الكائنات الحية وانتقال الصفات الوراثية عند الإنسان.<br>الثالثة إعدادي: مناعة الجسم وصحته.<br>الوحدة الثانية: الخبر الوراثي وآلية تعبيره. | |
| المضامين المراد دراستها والغلاف الزمني المخصص لكل منها | ❁ مفهوم الذاتي وغير الذاتي .....<br>واسمات الذاتي:<br>- المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي.<br>- واسمات الفصائل الدموية.<br>❁ وسائل دفاع الجسم عن ما هو ذاتي .....<br>- وسائل الدفاع غير النوعية.<br>- وسائل الدفاع النوعية:<br>+ آليات الاستجابة المناعتية عبر مسلك خلوي.<br>+ آليات الاستجابة المناعتية عبر مسلك خلطي.<br>- حصيلة: خطاطة تركيبية لمراحل الاستجابات الناعتية.<br>❁ بعض اضطرابات النظام المناعي.....<br>- الأرجية الناتجة عن الحساسية المفرطة النوعية.<br>- داء فقدان المناعة المكتسب.<br>❁ وسائل تدعيم النظام المناعي:.....<br>- التلقيح.<br>- الاستمصال.<br>- زرع النخاع العظمي. | 04 ساعات<br>14 ساعة<br>08 ساعات<br>03 ساعات |
| التقويم القبلي<br>التقويم التكويني + الدعم<br>التقويم الإجمالي | في بداية معالجة الوحدة.<br>في منتصف الوحدة.<br>عند نهاية الوحدة.<br>عند نهاية معالجة الوحدة وينبغي أن يشمل مكونات الوحدة. | 30 دقيقة<br>60 دقيقة<br>90 دقيقة<br>120 دقيقة |
| | المجمـــــــــــــــــوع | 34 ساعة |

** دون التطرق إلى آليات الانحراف الجيني

# الفـــهـــــــرس

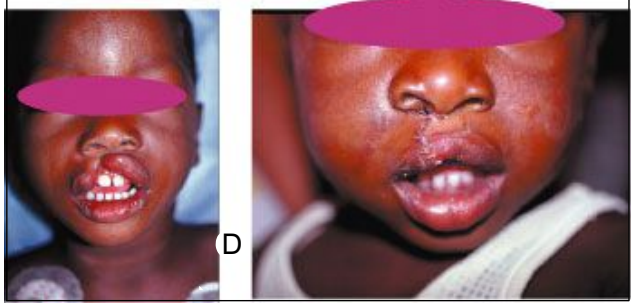

| العنوان | الصفحة |
|---|---|
| تقديم عام للوحدة | 3 |
| **الفصل الأول: كيف يميز الجسم بين الذاتي وغير الذاتي** | **4** |
| **الفصل الثاني: وسائل الدفاع المناعتي:**<br>⇦ المحور الأول: المناعة غير النوعية<br>⇦ المحور الثاني: المناعة النوعية، خاصياتها ومسالكها<br>⇦ المحور الثالث: المناعة النوعية ذات وسط خلوي<br>⇦ المحور الرابع: المناعة النوعية ذات وسيط خلطي<br>⇦ المحور الخامس: مراحل الاستجابة المناعية النوعية.<br>⇦ المحور السادس: مفهوم الذاكرة المناعية وتعميم الاستجابة المناعية النوعية | 9<br>10<br>18<br>23<br>29<br>38<br>42 |
| **الفصل الثالث: بعض اضطرابات الجهاز المناعي**<br>➢ المحور الأول: الأرجيات والأمراض الأرجية<br>➢ المحور الثاني: مثال لقصور مناعي: داء فقدان المناعة المكتسب | **45**<br>46<br>50 |
| **الفصل الرابع: مساعدات الاستجابة المناعية** | **55** |
| **المعجم** | **58** |

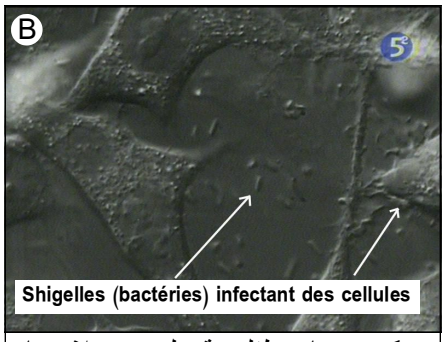
# تقديم عام للوحدة:

▲ كريات لمفاوية T تميز خلية سرطانية من ضمن خلايا سليمة وتهاجمها

تعج بيئتنا بالملايين من الجراثيم، يعد بعضها ممرضا. وعلى الرغم من ذلك، فإن الإصابات تكون قليلة وذات مدة محدودة، حيث أن بعض الأمراض لا تصيب الإنسان إلا مرة واحدة في العمر. ويعود السبب في ذلك إلى توفر الجسم على مجموعة من وسائل الدفاع (أعضاء وخلايا)، تبطل مفعول الجراثيم أو تقصيها. تشكل مختلف هذه الأعضاء والخلايا ما نسمي بالجهاز المناعتي. أما علم المناعة فهو العلم الذي يهتم بآليات وطرق الاستجابة المناعتية إزاء كل عنصر غير ذاتي = مولد المضاد. تمثل وثائق هذه الصفحة بعض جوانب اهتمامات هذا النوع من الدراسة.

زرع قطعة جلدية يكلل بالنجاح




بكتيريا متطفلة على خلايا

عرف نقل الأعضاء منذ عهد بعيد كما توضح هذه اللوحة غير أن أغلبها لم يكن موفقا

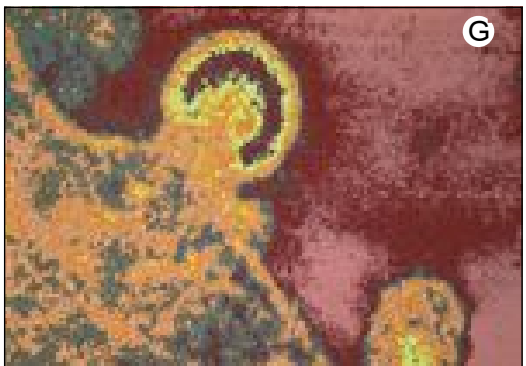
إن وجود هذه الاستجابات المناعتية، يطرح التساؤلات التالية:

- .....
- .....
- .....

✓ .....

✓ .....

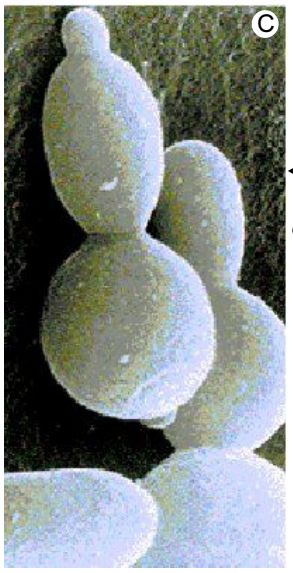
حملة تلقيح ضد شلل الأطفال



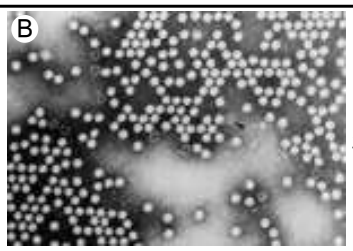

▲ فيروس السيدا يتبرعم على سطح كرية لمفاوية

# الفصل الأول: كيف يميز الجسم بين الذاتي وغير الذاتي

## I الذاتي وغير الذاتي = مولد المضاد Antigène



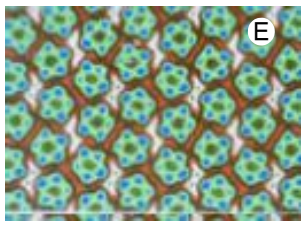

Poliovirus
فـــيروس شـــلل الأطفـــال




عصـيات كوخ المســببة لداء السل

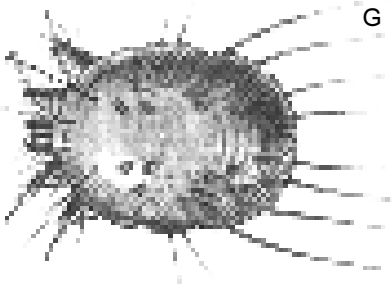
Candidas albicans
فطر مجهـري يسـبب فطـار تناسـلي

سـمين تفـرزه بعـض البكتيريـا ويسـبب تسـمم الدم بشـكل خطـير




بعض أعراض رفض عضـو مزروع "كليـة"

Trypanosome
حيـوان أولـي مسـبب لحمـى المسـتنقعات




Sarcoptes scabiei
القراديـة المسـببة للجـرب

**2** حدد من خلال أشكال هـذه الوثيقـة أصـناف مولد المضاد واعـط تعريفـا لـه

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

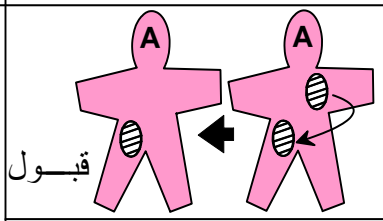
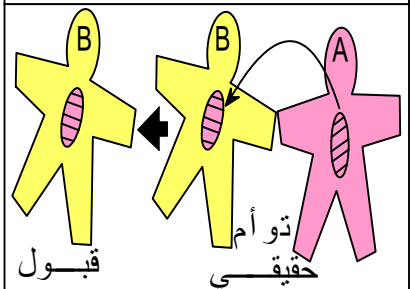
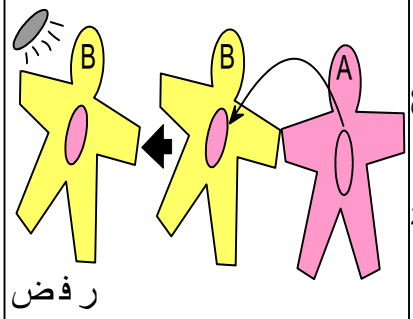
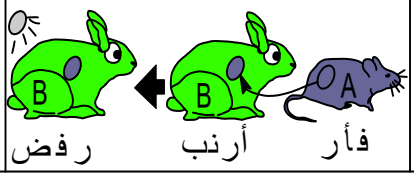
. . . . . .

. . . . . .

## II المحددات الجزيئية للذاتي:

### 1- الكشف عن وجود محددات جزيئية للذاتي

## بعـــض تجـــارب التطعيـــم

| مميزات المعطـــي A والمتلقـــي B | التجربـــــــــــة | النتـــــــائج |
|---|---|---|
| المعطي A والمتلقـــي A تطعيـــم ذاتـــي Autogréffe |  | |
| المعطي A والمتلقـــي B: تـــوأم حقيقـــي تطعيـــم متســـاوي Isogréffe |  | – اليـــوم 1: طعم شاحب.<br>– اليـــوم 2: طعم يميل إلـــى الوردي.<br>– اليـــوم 4 و 6: تكـــون شعيرات دموية انطلاقـــا مـــن الأنســـجة .المجاورة للطعـــم<br>– اليـــوم 10: اندماج الطعم مـــع الأنسجة المجـــاورة.<br>**قبول الطعـــم** ⟵<br> <br> |
| المعطي A والمتلقـــي B من نفـــس النـــوع لكـــن لا تربطهمـــا أي علاقة قرابـــة تطعيـــم متخـــالف Allogréffe |  | – اليـــوم 2: طعم شاحب<br>– اليـــوم 3: طعم وردي مـــع بداية تكـــون العـــروق الدمويـــة<br>– اليـــوم 6: طعم مسمر<br>– اليـــوم 8: انتفـــاخ محلـــي ورد فعـــل التهـــابي<br>– اليـــوم 12: انحـــلال تـــدريجي للطعـــم.<br>**رفض الطعـــم** ⟵<br> <br> |
| المعطي A والمتلقـــي B من نوع مختلـــف تطعيـــم مســـتعار Hétérogréffe |  | طعم مرفوض بسرعة مقارنـــة مـــع حالـــة التطعيـــم المتخـــالف |

1- ماذا تمثل عمليـــة رفـــض الطعـــم؟ كيـــف يمكنـــك تفســـير هـــذه الظـــاهرة؟
2- كيـــف تفســـر حالـــة قبـــول الطعـــم؟
3- خلاصتين رئيســـيتين يمكـــن استخلاصـــهما مـــن خـــلال هـــذه النتـــائج، مـــا همـــا؟

**3**

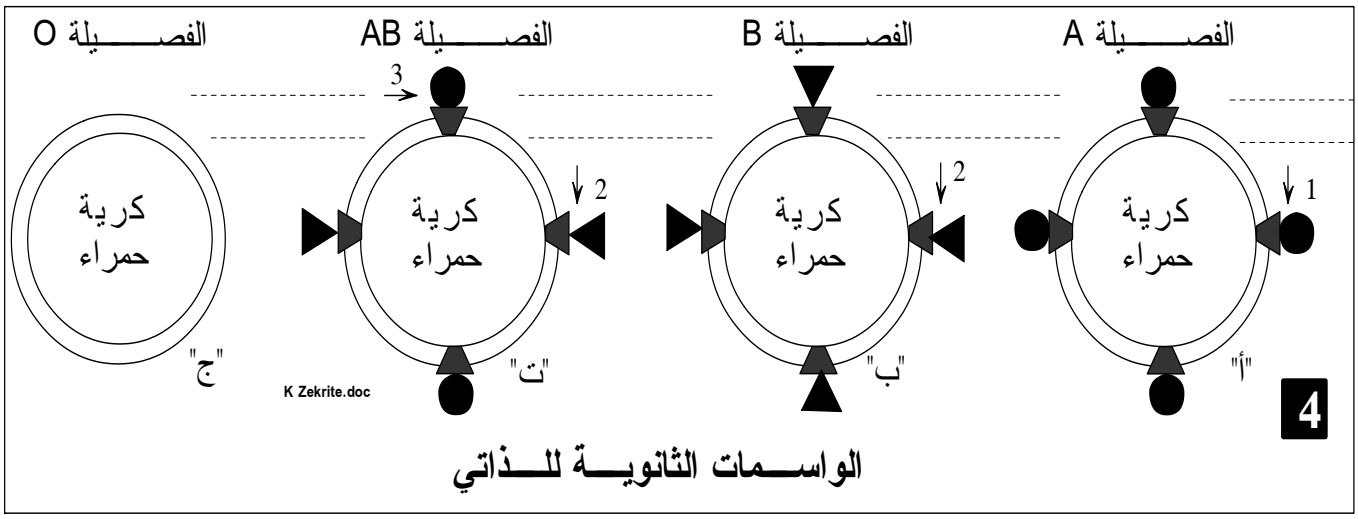
K Zekrite.doc

أجوبـــــــة

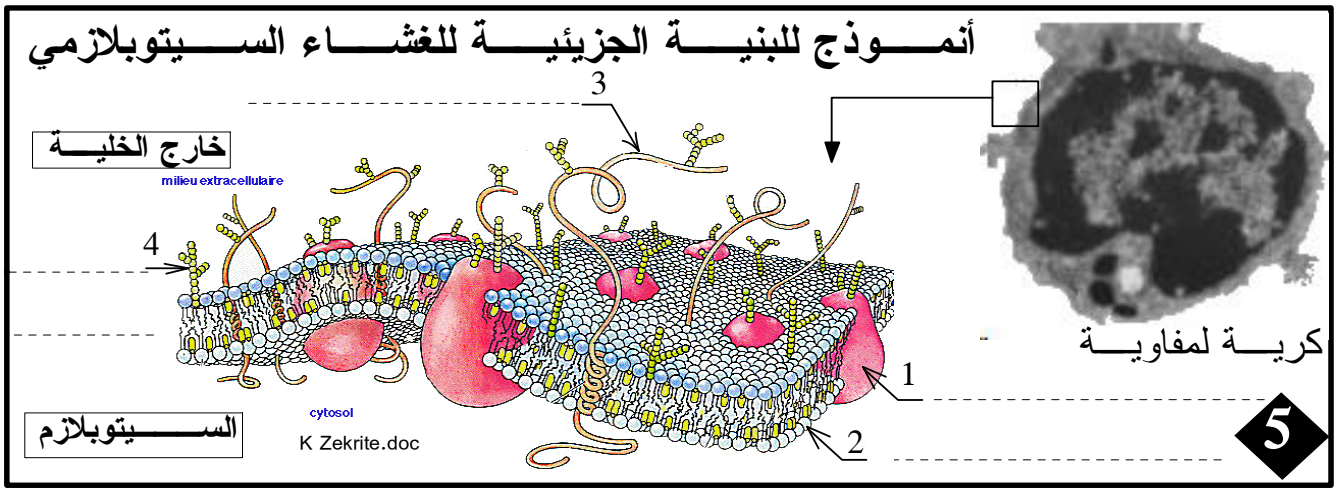
## 2- طبيعة واسمات الذاتي

### ب – الواسمات الثانوية للذاتي: مولدات اللكد

تتوفر الكريات الحمراء (خلايا غير منواة) على بروتينات غشائية تسمى مولدات اللكد تلعب دورا في تحديد الفصائل الدموية (النظام A.B.O)، وتمثل واسمات ثانوية للذاتي. (الوثيقة 4 في الصفحة الموالية)




أ – الواسمات الرئيسية للذاتي: (CMH)




❁ واسمات الذاتي عبارة عن بروتينات سطحية توجد على غشاء جل الخلايا المنواة.
❁ تحدد هذه البروتينات الهوية النسيجية والجزيئية، لدى تسمى **بالمركب الرئيسي** (العام) **للتلاؤم النسيجي** **CMH** = Complexe Majeur d'Histocompatibilité، نسميها أيضا بمولدات المضاد الغشائية.

ملحوظة: اكتشفت هذه الجزيئات، لأول مرة على غشاء الكريات الدموية البيضاء (leucocytes) البشرية فأطلق عليها آنذاك اسم مركب **HLA** = Human Leucocytes Antigènes.

❁ تم تحديد صنفين من بروتينات CMH:
- بروتينات الصنف I (CMHI): توجد على سطح معظم الخلايا المنواة باستثناء الخلايا العصبية، خلايا الغدد اللعابية والخلايا الجنينية في بداية النمو.
- بروتينات الصنف II (CMHII): يقتصر وجودها على بعض خلايا الجسم المتدخلة في المناعة (اللمفاويات، البلعميات الكبيرة، الخلايا التغصنية للطحال وللعقد اللمفاوية، خلايا Langerhans الجلدية ...).

## -3- الأصل الوراثي لمركب CMH (الوثيقة 6)

❁ تحتل مورثات CMH قطعة واسعة من .....

.....

❁ نميز بين صنفين من مورثات CMH:

- الصنف I : يتكون من .....
- الصنف II : يضم .....

❁ تتميز هذه المورثات بعدة خاصيات:

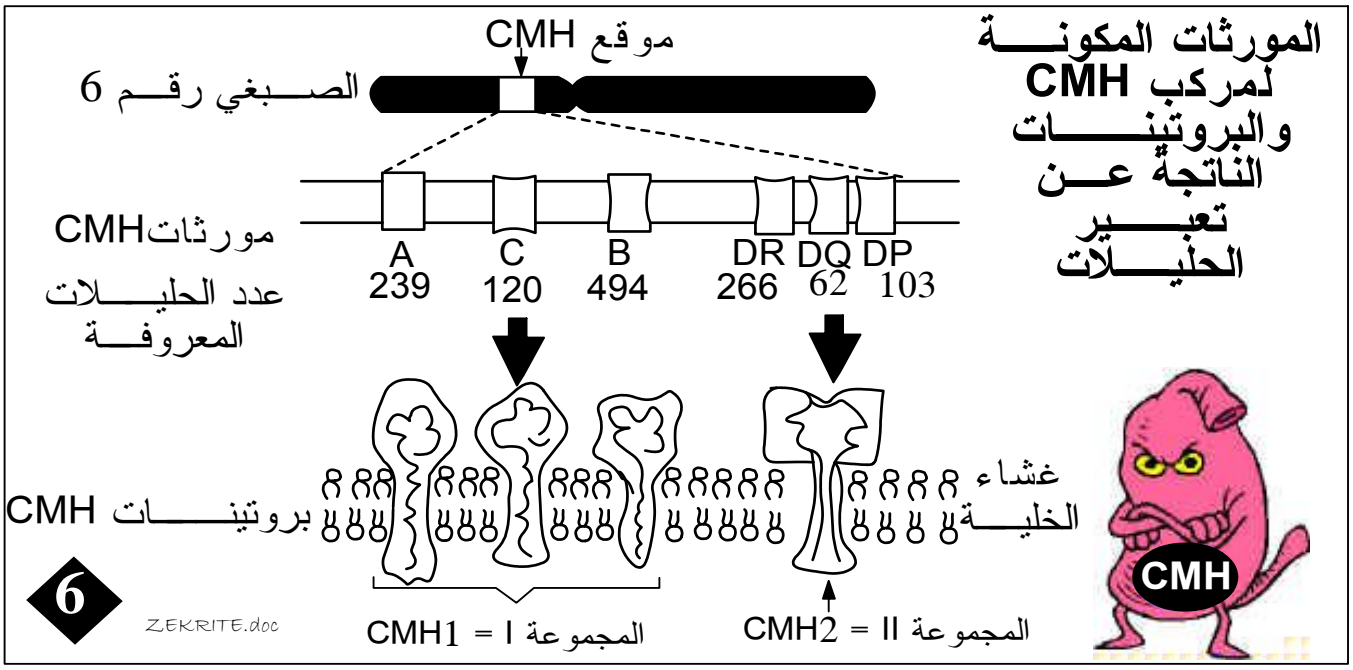
- المورثات الأربع (A,B,C,D) مرتبطة ومتقاربة جدا، .....

.....

- تملك كل مورثة عدة حليلات، مما يجعل .....

.....

.....



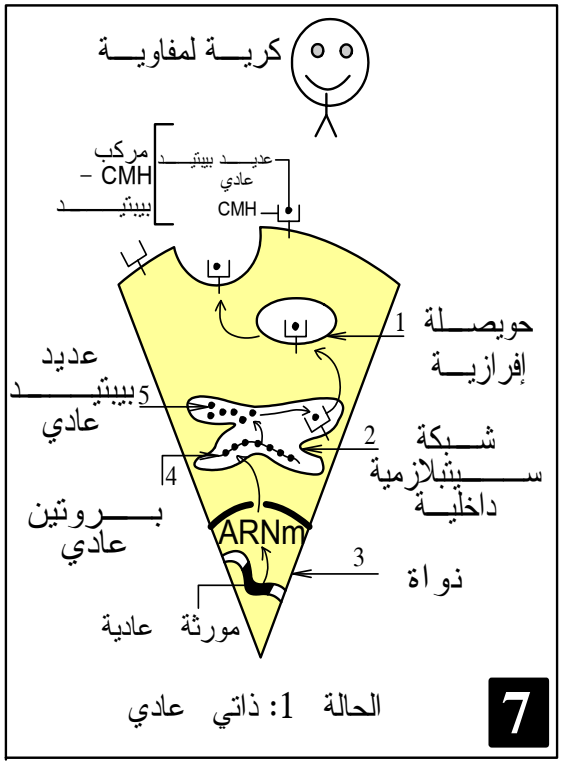

## 4- وظيفة CMH (انظر الوثيقة 7)

اعتمد على معطيات الوثيقة 7 (الحالة 1 و 2 و3) واملأ الفراغات في النص التالي بما يناسب.

❁ داخل كل خلية ..... عينة من البروتينات إلى .....بفعل أنزيمات خاصة.

❁ ترتبط هذه البيبتيدات مع بروتينات .....، فيتشكل مركب: .....

❁ يهاجر هذا المركب إلى ..... فيعرض على ..... (خلية المراقبة)، بحيث هناك حالتين:



- لما يتعلق الأمر ببيتيد عادي ينتمي إلى الذاتي،

..... مع الكريـــــة اللمفاوية، وبذلك لا تشن هذه الأخيرة هجومـــــــــا على

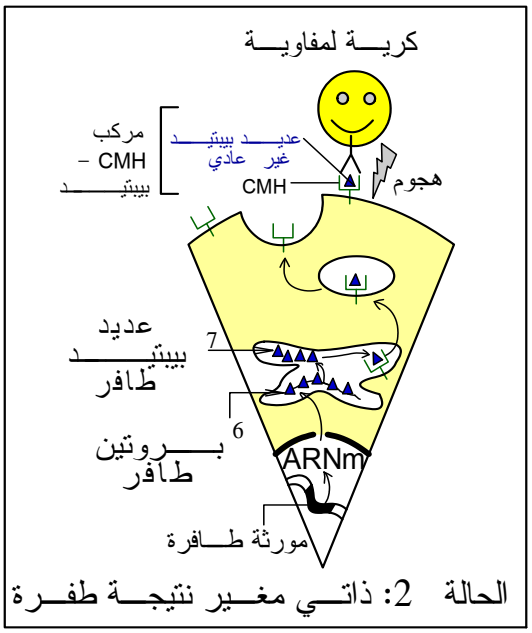
.....

- لما يتعلق الأمر ببيتيد ..... (صادر عن بروتين أدخل إلى الخلية عن طريق البلعمة، أو نتاج تركيب فيروسي)، أو لما يتعلق الأمر ببيتيـــــــد

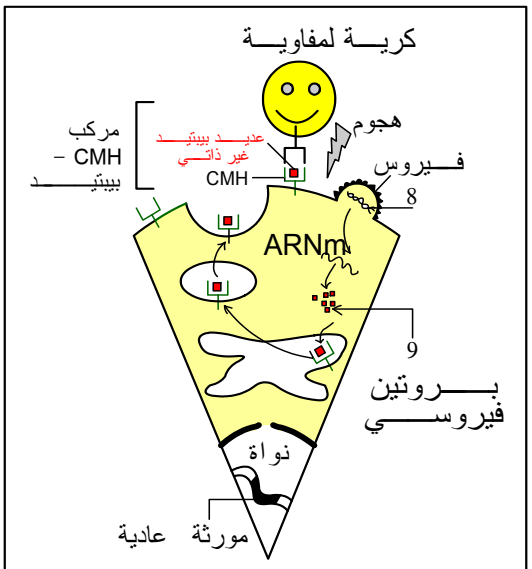
.....، يرتبط المركب

..... مع الكرية اللمفاويـــــــــــة

فـ.....على الخلية الحاملة للمركب.



الحالة 2: ذاتـــي مغـــير نتيجـــة طفـــرة



الحالة 3: ذاتـــي مغـــير نتيجـــة تســـرب فيروســـي

**7** **خطاطـــة تركيبيـــة توضـــح دور CMH**

ZEKRITE.doc

**حصيلة:**

❁ إن نوعية عديد البيبتيد المعروض بواسطة CMH .....

.....

لدى يسمى هذا الجزء المعروض .....

❁ للإشارة فمولد مضاد واحد يمكن أن يتفكك فيعطي عدة محددات مستضادية

# الفصل الثاني:
# وسائل الدفاع المناعتي.

تقديـــــم

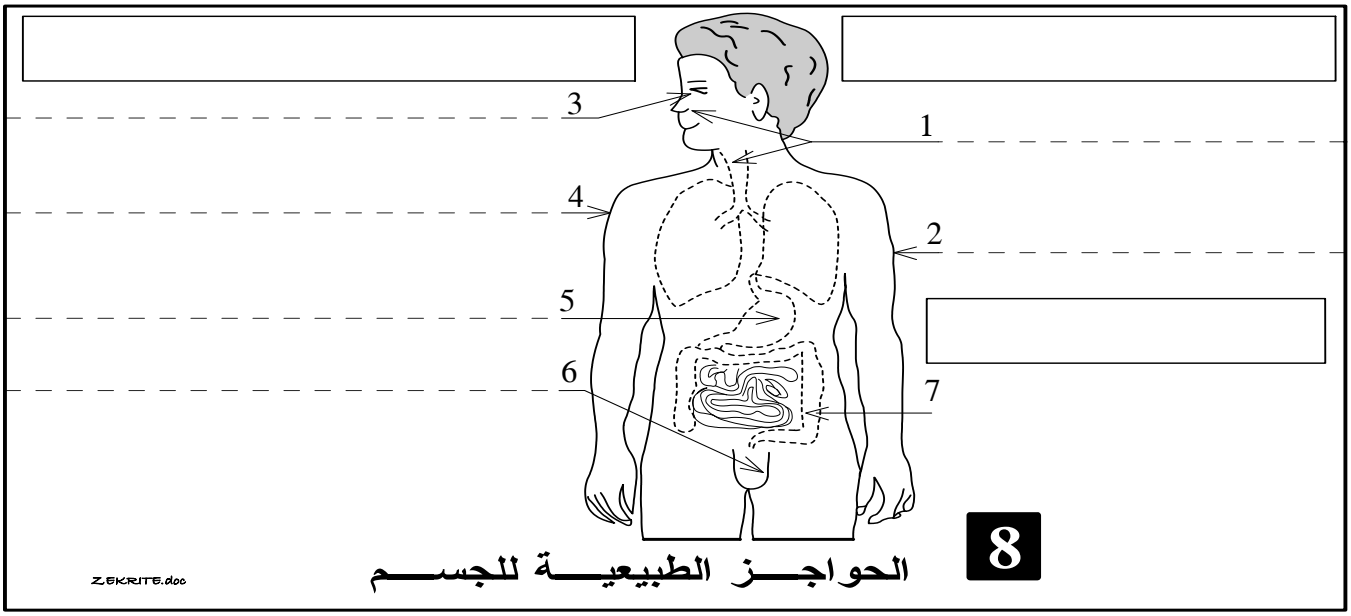
❁ يدافع الجسم عن ذاتيته بواسطة صنفين من الاستجابات المناعتية:
- **المناعة غير النوعية** = الطبيعية = الفطرية.
- **المناعة النوعية** = المكتسبة.

❁ فكيف تتم المناعــة غــير النوعيــة، ماهي ممـــــيزاتها وما هي الأعضاء والخلايا المتدخلة لأداء هذه الوسيلة من الدفاع المناعتي؟

❁ ما هي آليات الاستجابة النوعية، وماهي الأعضاء والخلايا المتدخلة لأدائها؟

# المحور الأول:
# المناعة غير النوعية

## I الحواجز الطبيعية للجسم




❁ يشكل الجلد حاجزا ميكانيكيا فعالا ضد أغلبية الجراثيم. يتجدد الجلد باستمرار فيتقشر الجزء السطحي منه وتطرح الخلايا الميتة حاملة معها جزءا من الجراثيم السطحية. تتعزز وظيفة الجلد بفضل بعض إفرازاته مثـــــــــــــــــــــل:

- العرق PH=3,5 يقضي على الجراثيم بفعل الحمضية.
- الدموع: التي تضم أنزيمات (= ليزوزومات) تفكك الجراثيم:

❁ تدخل أغلبية الجراثيم عبر الفتحات الطبيعية (الأنف، الفم، الأذنين، الأمعاء والمسالك البولية) لكن هذه الأخيرة تضم عدة حواجز:

- ميكانيكية: مثل الأغشية المخاطية (للجهاز الهضمي، التنفسي والتناسلي البولي) والأهداب الاهتزازية التي تتخلص من العناصر العالقة بها.
- بيوكيميائية مثل:
  + إفراز الليزوزومات: في اللعاب والمخاط الأنفي.
  + الإفرازات الحمضية لكل من المعدة (PH=2) للإثنى عشري وللمسالك البولية التناسلية.
- إيكولوجية : مثل الفلورة البكتيرية غير الممرضة ( E Coli نموذجا) الـــتي تعيش داخل الأمعاء والتي تتنافس بشدة مع البكتيريا الدخيلة.

**مشكل**

يمكن أن تصاب هذه الحواجز بجرح مثلا كما يمكن أن تكون غير كافية لمنع تسرب بعض الجراثيم الحادة فتصل هذه الأخيرة إلى الوسط الداخلي، مما يفرض استجابة منـــــاعتية.

- فماذا نعني باستجابة مناعية؟
- ما آليات الاستجابة المناعتية غير النوعية؟

**تعريف الاستجابة المناعتية:** .....

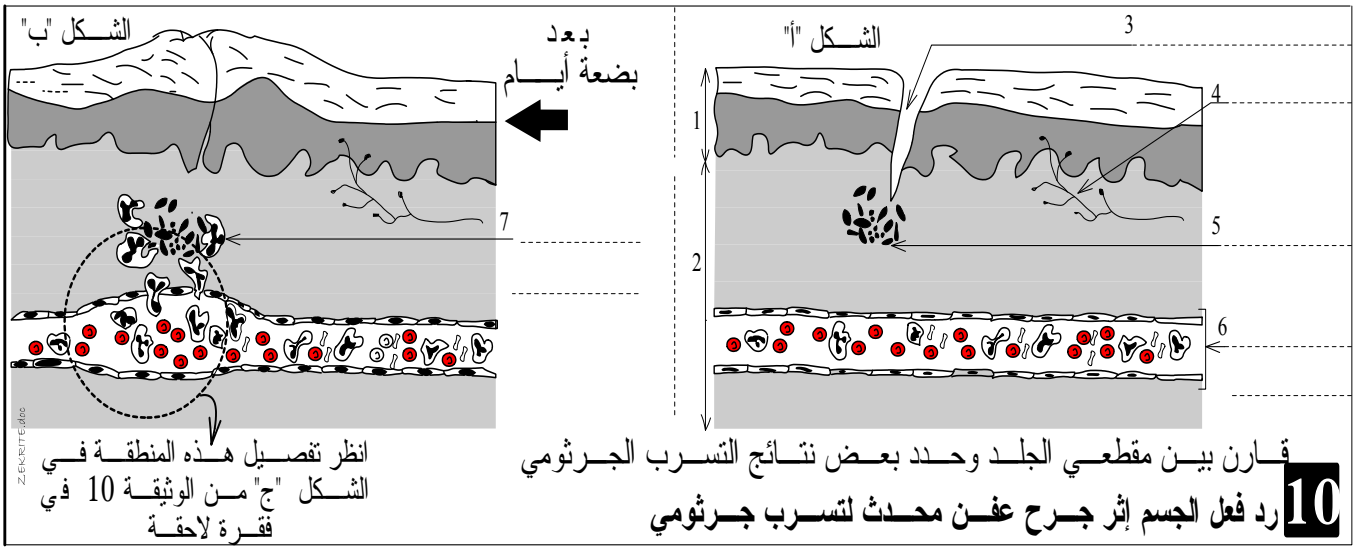
.....

## II الاستجابة المناعتية غير النوعية

### 1- الالتهاب: l'inflammation (الوثيقة 9 و 10)

❁ تشن الجراثيم إثر دخولها إلى الجسم سلسلة من الأحداث، تؤدي إلى استجابة التهابية محلية تتجلى في الأعراض التالية:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....




**10** قـارن بيـن مقطعـي الجلـد وحـدد بعـض نتـائج التسـرب الجـرثومي
**رد فعل الجسم إثر جـرح عفـن محـدث لتسـرب جـرثومي**

❁ فما هي العوامل المسببة للالتهاب؟

❁ ما هي أهداف الالتهاب؟ وما هي العلاقة بين أعراض الالتهاب وإقصاء مولد المضاد؟

### 2- مسببات الالتهاب

أ - دور الهيستامين Histamine (الوثيقة 11).

❁ . مقارنة الشكلين (أ) و (ب): .....

.....

❁ استنتاج يخص تجربة العالم Werle: .....

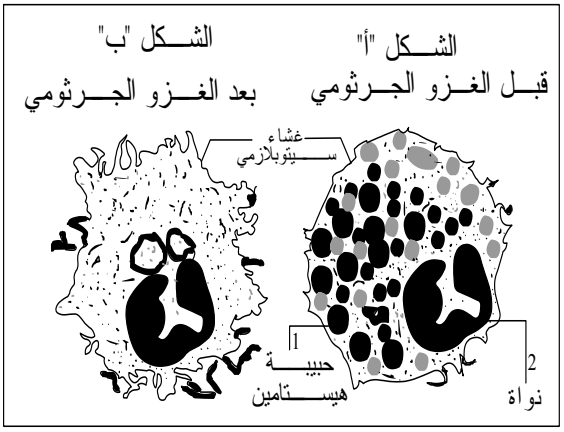
.....

❁ تفسير: .....

.....

.....

⇦ لاحظ Loewi سنة 1926 أن أعراض الالتهاب تكون متشابهة رغم تنوع مسبباتها مما دفعه إلى الافتراض بأن الالتهاب ينتج عن تحرير مواد كيميائية في موقع الإصابة الجرثومية واقترح اسم الهيستامين L'histamine لهذه المادة الالتهابية وقد تم اكتشاف نوع من الكريات البيضاء تسمى **الخلايا البدينة = الخلايا العمادية**؛ تكون منتشرة في أنسجة الجسم وتتدخل في ردود الفعل الالتهابية.




تمثل الوثيقة جانبه بنية خلية بدينة قبل غزو جرثومي وبعده.

⇦ استخلص Werle سنة 1936 مادة الهيستامين من نسيج مصاب وبين أن حقنها تحت الجلد يؤدي إلى ظهور أعراض الالتهاب في مكان الحقن.

⇦ بعد مقارنة الشكلين (أ) و (ب) ومستعملا نتائج تجربة Werle، فسر كيف يحدث الالتهاب في الأنسجة بعد تسرب مولدات المضاد إليها

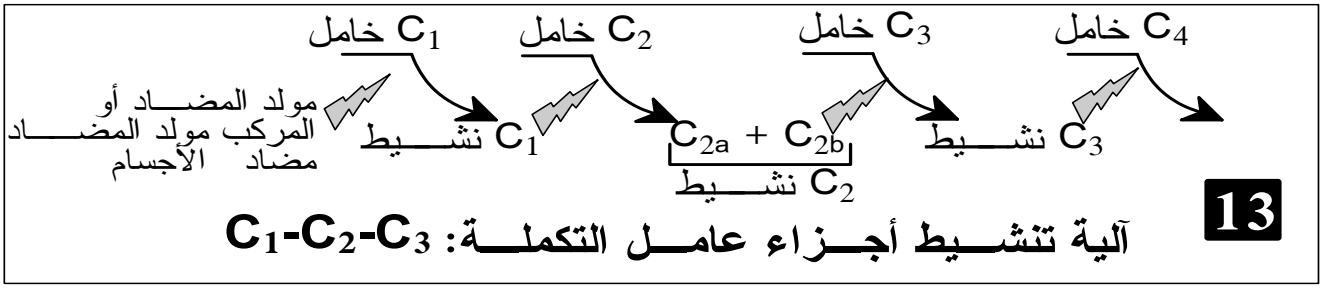
**الوثيقة 11**

K Zekrite.doc

ب- **دور الكينين والبروستاكلاندين** ( الوثيقة 12).

| **الوثيقة 12**: وسائط التهابية أخرى | | |
|---|---|---|
| الوسائط | خصائصها وموقع تركيبها | تأثيرها الفيزيولوجي |
| مجموعة الكينين Kinine | عديدات بيبتيد تنتج عن انشطار بروتين بلازمي بفعل مولدات المضاد. | ..... |
| البروستاغلندين Prostaglandine | أحماض ذهنية تركبها الخلايا البدينة والمحببات. | ..... |

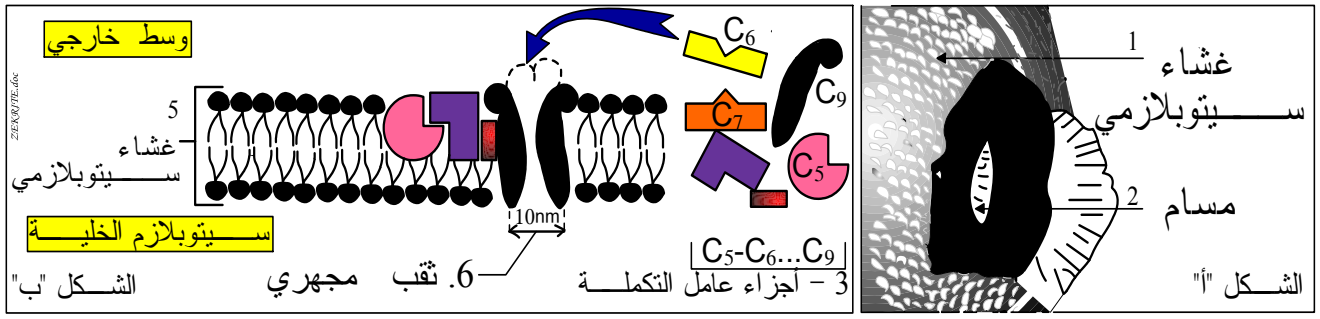
ج- **عامل التكملة** Facteur du complément **( الوثيقة 13).**




❁ عامل التكملة عبارة عن مجموعة ..... (ما يناهز 20 بروتين)
يتم تركيبها داخل بعض الأنسجة مثل: .....

❁ توجد هذه البروتينات في البلازما في شكل خامل.
❁ لا يتدخل عامل التكملة في الاستجابة المناعية إلا بعد تنشيطه ويتم انطلاق تنشيطه بطريقتين:
- مباشرة بواسطة مولد المضاد.
- بواسطة .....
❁ يتميز تنشيط عامل التكملة بخاصية التسلسل، حيث أن منتوج كل تفاعل ينشط التفاعل الموالي.
❁ يؤدي عامل التكملة عدة وظائف مثل:

a - تشكيل مركب الهجوم الغشائي Complexe d'Attaque Membranaire




**دور عامل التكملة في تشكيل مركب الهجوم الغشائي**

**14**

** الشكل "أ": غشاء سيتوبلازمي لخلية استهدفت بواسطة عامل التكملة
** الشكل "ب": رسم تخطيطي يوضح آلية فعل عامل التكملة

باستعمال معطيات الوثيقة، صغ نصا تبين من خلاله أثر فعل عامل التكملة على الخلايا الهدف.

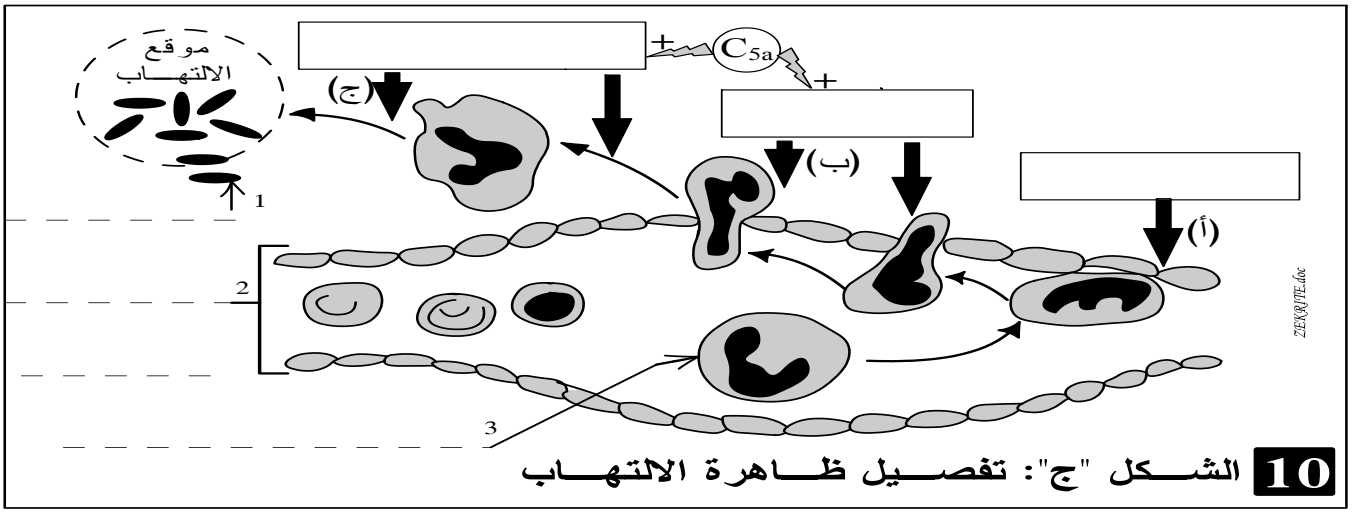
❁ تندمج بعض أجزاء عامل التكملة .....

.....

❁ عبر هذه القناة .....

.....

b – تنشيط الانجذاب الكيميائي Chimiotactisme (الوثيقة 10 الشكل "ج")




**10** الشكل "ج": تفصيل ظاهرة الالتهاب

❁ .....

.....

❁ .....

❁ .....

.....

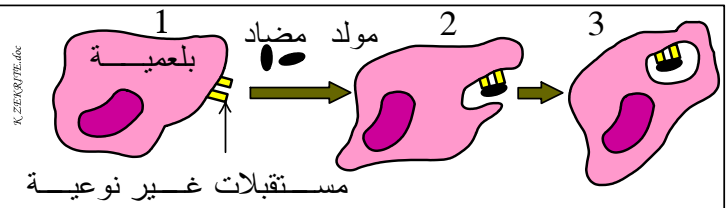
❁ يتم كل من الانسلال والانجذاب الكيميائي تحت تأثير البروستاكلندين و .....

c تسهيل البلعمـــــــــــــــــــــــــة

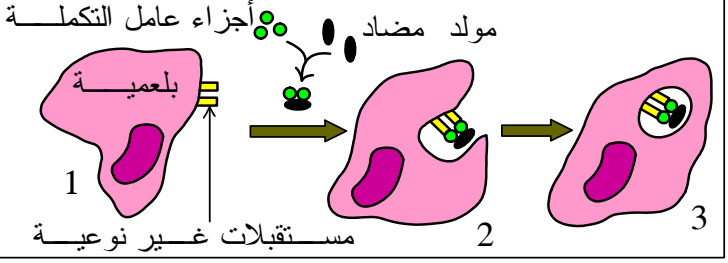
تمثـــل الرســـوم التخطيطيـــة التاليـــة مراحـــل البلعمـــة فـــي حـــالتين مختلفتيـــن وذلك بتـــدخل عامـــل التكملـــة أو غيابـــه. اعـــط تعليقـــا للمـــرحلتين ثـــم استخلص أحـــد أدوار عامـــل التكملـــة.

**15**

**الحالة 1: بغياب عامـــل التكملـــة**




**الحالة 2: بوجود عامل التكملـــة**




ملحوظة: يسهل عامل التكملة إرتباط مولد المضاد على البلعمية في حالة تعذر ذلك. (حالة المكورات S مثلا التي تملك سطحا أملس).

## 3- البلعمة La phagocytose

❁ تتم ظاهرة البلعمة بواسطة كريات بيضاء لها القدرة على ذلك فتسمى البلعميات، وهي:

- = les granulocytes

.....

.....

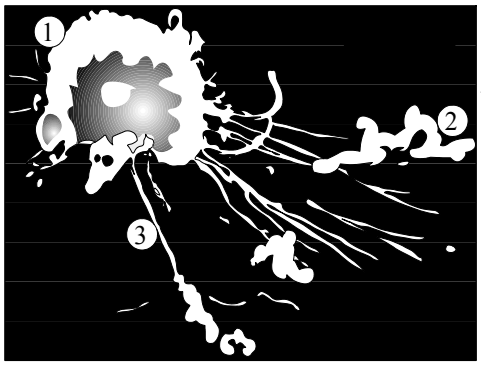
.....

- = les monocytes

.....

- = les macrophages

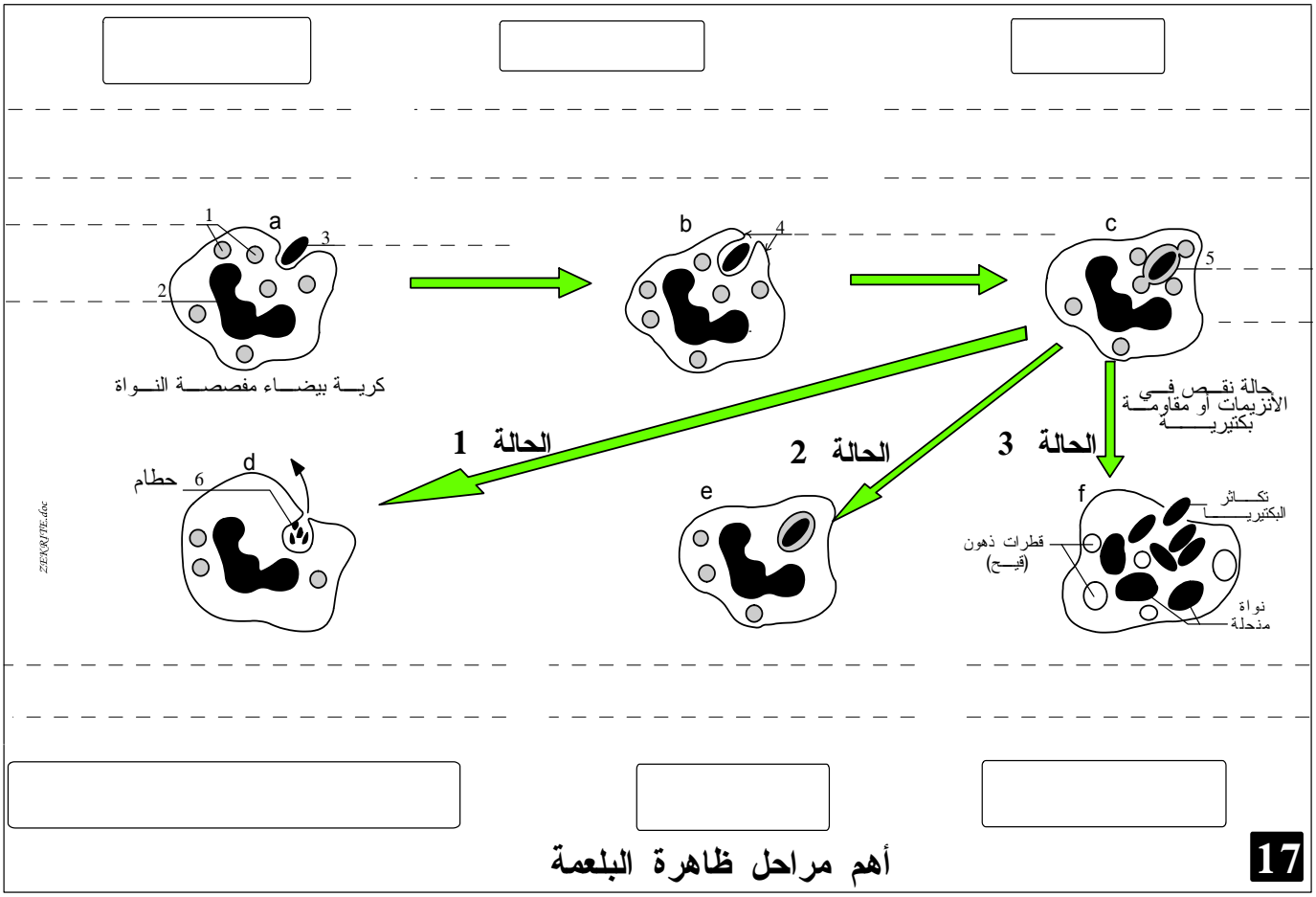
.....




**صـــورة إلكترونوغرافيـــة لبلعميـــة كبـــيرة أثناء أداء عملهـــا**

**16**

❁ تتم ظاهرة البلعمة في المراحل التالية: (الوثيقة 17)




## 4- حصيـــــــــلة

❁ تبدو الاستجابة الالتهابية ظاهرة ضرورية للجسم، حيث إن الوسائط الالتهابية مثل ..... والبروستاغلندين تسبب:

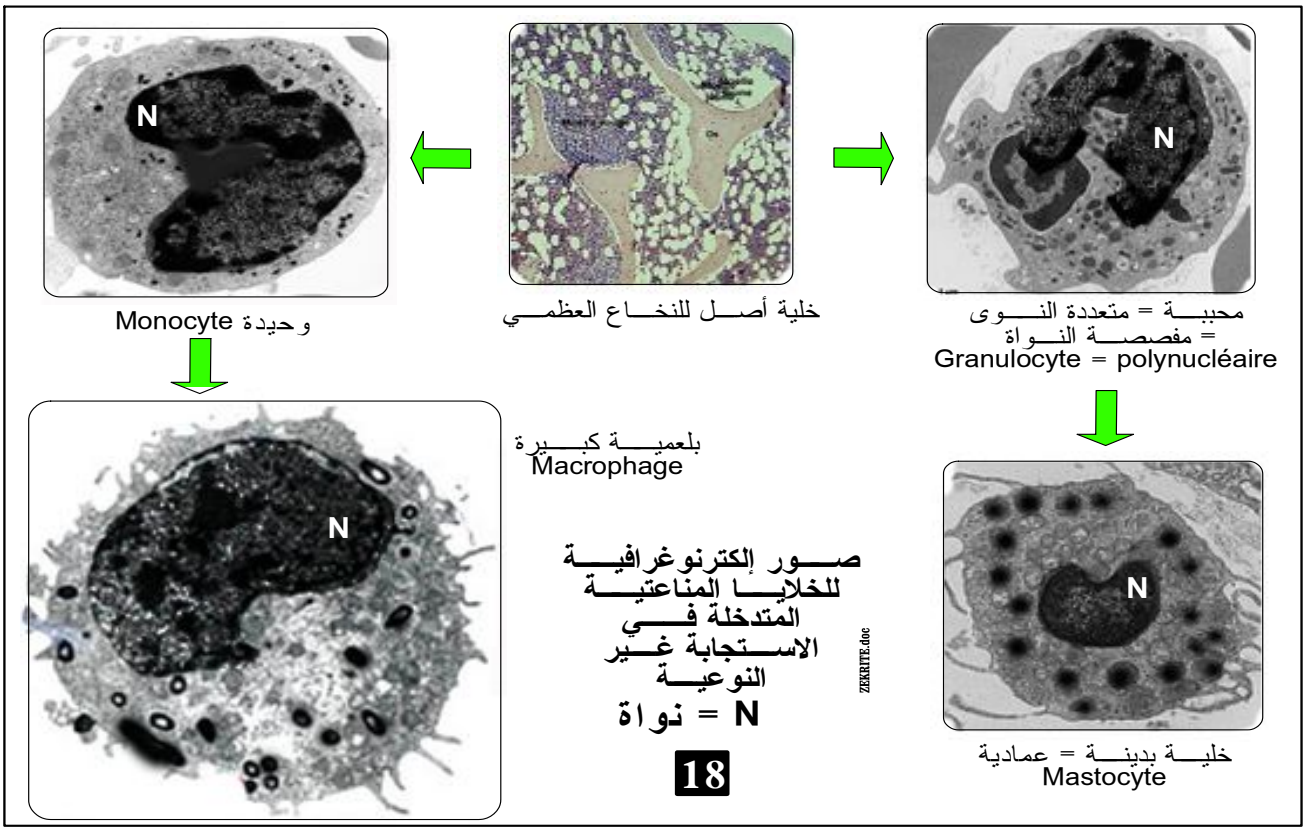
- ..... (لدى تحمر المنطقة)؛ وينجم عن ذلك انخفاض صبيب الدم المحلي، مما يسهل ظاهرة ..... والانسلال، وبذلك تغادر البلعميات الدورة الدموية لتشارك في ظاهرة .....
- ..... (لدى تنتفخ المنطقة)؛ وهذا ما يسمح لبعض البروتينات الضخمة مثل ..... من الوصول إلى بؤرة الالتهاب. يساهم هذا العامل في:
  - ☜ تشكيل .....
  - ☜ تسهيل الانسلال و الانجذاب الشيء الذي يسمح لـ..... من الوصول إلى موقع الخمج للمساهمة في ظاهرة .....
  - ☜ تسهيل ظـــــــــــــــــــــاهرة البلعمـــــــــــــــــــة

**الهدف = إقصـاء مولد المضاد**

ملحوظة: إن الألم المرافق لظاهرة الالتهاب هو نتيجة لتمدد جدران الشعيرات الدموية و إهاجة المستقبلات الحسية بفعل بعض الوسائط الالتهابية، أما ارتفاع درجة الحرارة فيهدف إلى التقليل من نشاط الجراثيم وتنشيط تفاعلات الاستجابة المناعتية.

❁ وتمثل البلعمة الظاهرة الأساسية خلال الاستجابة غير النوعية، حيث لا تهدف الظواهر المرافقة لها إلا لتوفير الظروف الملائمة لإجراء هذه الوظيفة.

# III الخلايا المتدخلة في الاستجابة المناعتية غير النوعية




❁ تنحدر جميع أصناف خلايا الدم (بما فيها الكريات البيضاء والحمراء) من .....

❁ ينتج النخاع العظمي يوميا حوالي $1,75.10^{11}$ كريـــــة حمراء و $7.10^{10}$ كريـــــــــة بيضاء.

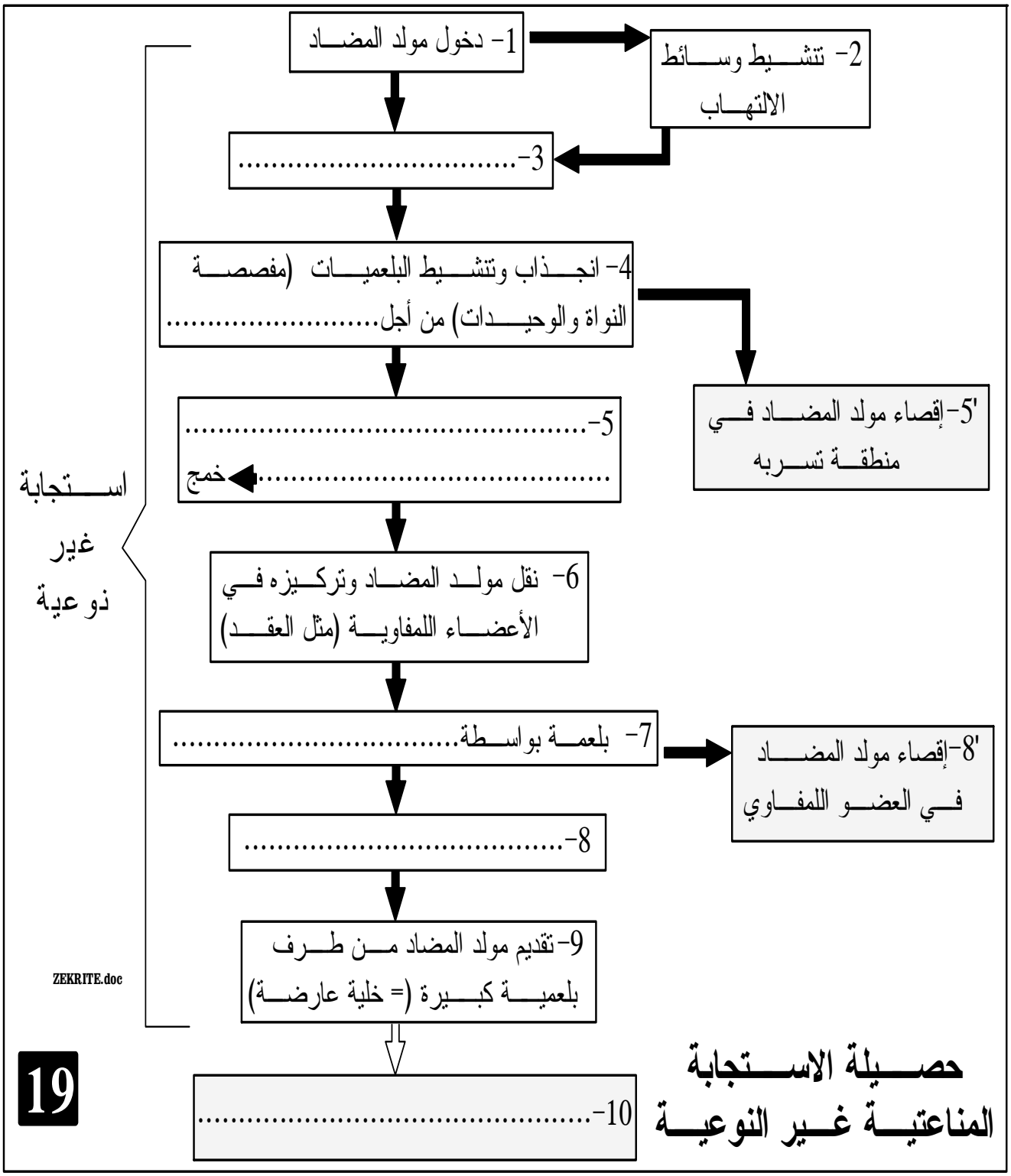
اعتمادا على الوثيقة 18 ومعلوماتك القبلية، املأ الجدول التالي بما يناسب:

| اسم الكرية البيضاء | القطر ب (um) | الخصائص | الشكل (رسم تخطيطي) | مواقع التواجد | الوظيفة |
|---|---|---|---|---|---|
| المحببات = مفصصات النواة = متعددات النوى | 10 إلى 15um | ..... | | في الدم واللمف | ..... |
| الوحيدات | 15 إلى 30um | ..... | | في الدم | ..... |
| البلعميات الكبيرة | قد يصل إلى 150um | ..... | | في الأنسجة: الكبد، الجلد الطحال، العقد اللمفاوية | ..... |
| الخلايا البدينة = الخلايا العمادية | 15um | ..... | | في بعض الأنسجة و المخاطيات | ..... |

## IV خلاصة عامة: حصيلة الاستجابة المناعتية غير النوعية.

تتميز جميع وسائل الدفاع غير النوعية بكونها:

- .....: تحدث بعد بضع ثوان عن حدوث الإصابة.
- طبيعية: .....
- غير قابلة للتكيف: أي أنها متشابهة كيفما كانت طبيعة مولد المضاد، وهذا يتيح لبعض الجراثيم الانفلات من مفعول هذه الوسائل.



# المحور الثاني:
# المناعة النوعية: خاصياتها ومسالكها

## تقديـــــــــــم

الوثيقة 20: يحتوي محيطنا على العديد من الجراثيم الممرضة؛ يترجم النصان الآتيان نموذجين من الأمراض الجرثومية:

**نص 1** : داء الســل la tuberculose مرض خطير تسببه بكتيريا تسمى عصية كوخ BK = Bacille de Koch. تعيش هذه البكتيريا وتتكاثر في مستوى الرئة محدثـــــة التهاب هذا العضو ومؤدية إلى عدة أعراض خارجية مثل السعال الجاف، صفرة الوجه، الحمى، تواجد دم في الإفرازات المخاطية للمسالك التنفسية ... يلغى جزء كبير من هذه البكتيريا عبر المسالك التنفسية، وبذلك يمكن التقاط العدوى عن طريق محادثة المريض، الأكل والشرب من نفس أوانيه (كأس ، ملعقة) كما يلعب الذباب دورا أساسيا في نقل BK من بصقات المريض.

**نص 2** : يعتبر الكزاز le tétanos من الأمراض الخطيرة والفتاكة؛ حيث يذهب ضحيته قرابة مليون شخص سنويا في مجموع دول العالم. توجد بكتيرية الكزاز في التربة وعلى الأواني الصديئة، وتدخل الجسم عبر جرح إذا لطخ بتربة أو عند إحداث جرح بواسطة أداة صديئة أو أداة تستعمل لخدمة الأرض. عند تسربها إلى الجسم تنتج هذه البكتيريا سما يسمى السمين la toxine. يتسبب هذا الأخير في تقلص عضلات الجسم، وعندما تشتد حدة المرض يتصلب مجموع الجسد (ومن هنا جاء اسم المرض)؛ وغالبا مـا يموت المصاب بفعل الاختناق أو بتوقف نبضان قلبه.

مصاب بـــــالكزاز

استخرج من هذا النص فيم تكمن القدرة الممرضة للجراثيم.

تكمن القدرة الممرضة الجراثيم في قدرتها على الدخول إلى الجسم، ومن تم:

- .....
- .....

## I خاصيات الاستجابة المناعتية النوعية

1- مثال: الاستجابة المناعتية ضد الكزاز وضد داء السل: (انظر الوثيقة 21)

- .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

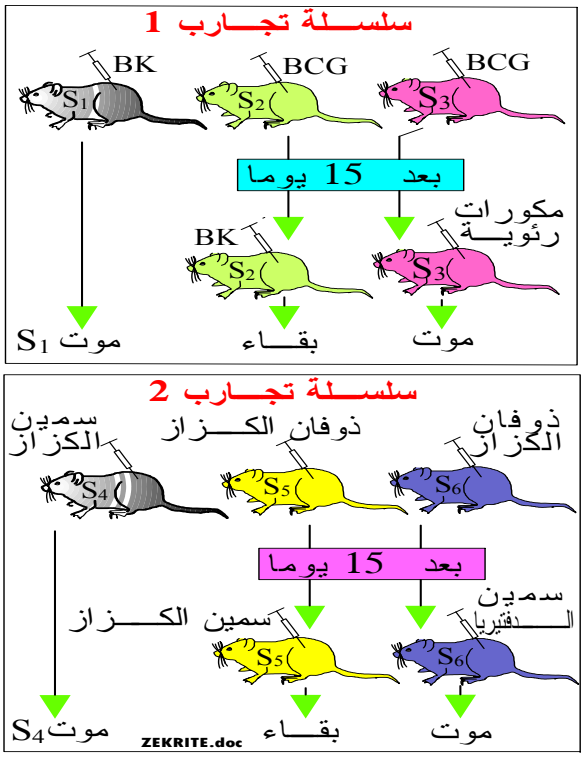
الوثيقة 21:

نقترح عليك سلسلتي التجارب التالية:

✳ السلسلة 1: يمكن الحصول على شكل وهن من عصيات BK مأخوذة من عند البقر تسمى B.C.G = **B**acille de **C**almette et **G**uerin؛ وهي بكتيريا تحدث سلا خفيفا، نحقن هذه البكتيريا لفئران سليمة وفق الظروف الممثلة في الوثيقة جانبه (انظر بقية التجربة والنتائج في الشكل).

✳ السلسلة 2: نحصل على ذوفان الكزاز (وهو سمين مخفف فقد قدرته الممرضة دون أن يفقد قدرته المستضادية) انطلاقا من سمين الكزاز بعد معالجته بالفورمول في حرارة 40°C. نحقن هذا الذوفان لفئران سليمة وفق الشروط الممثلة في الشكل جانبه.

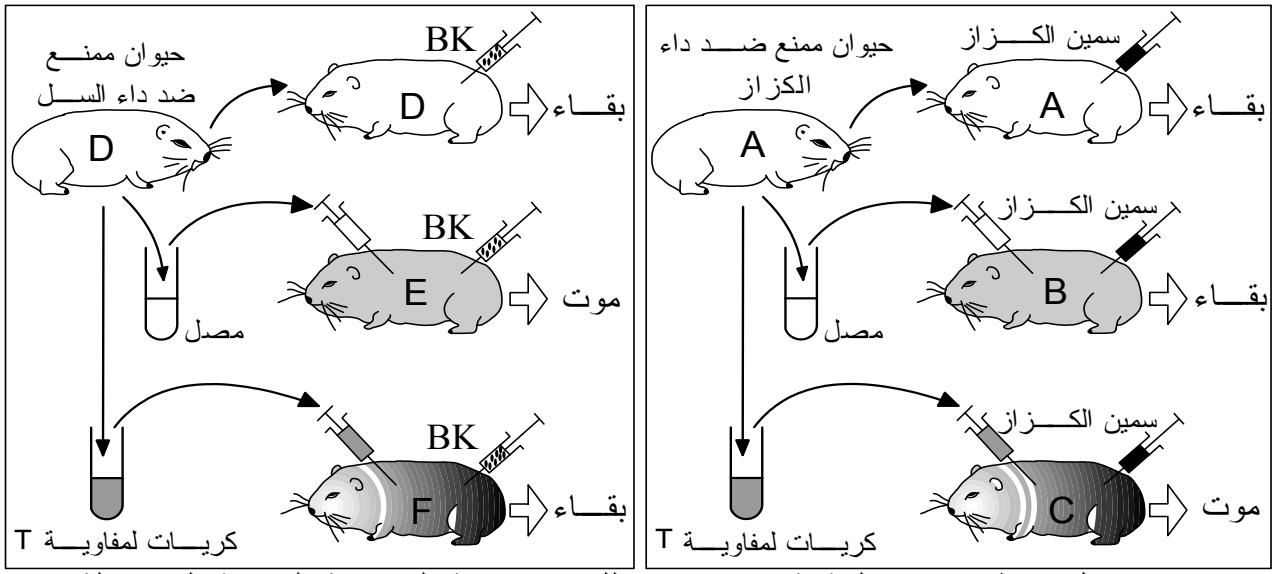
باستغلال معطيات سلسلتي التجارب، حدد مميزات الاستجابة المناعية ضد كل من BK وسمين الكزاز.




## II مسالك الاستجابة المناعية النوعية المكتسبة:

- مثال: الاستجابة المناعية ضد الكزاز وضد داء السل: (انظر الوثيقة 22)

الوثيقة 22: نقترح عليك التجربتين التاليتين:




باستعمال معطيات هذه الوثيقة، استنتج مسالك الاستجابة المناعية النوعية المستعملة ضد كل من BK و سمين الكزاز.

❁ نسمي تقنية نقل المصل من حيوان ممنع إلى حيوان غير ممنع بـ.....

❁ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

❁ نستخلص من هاتين التجربتين أن الاستجابة المناعتية النوعية تتم بطريقتين:

✓ .....

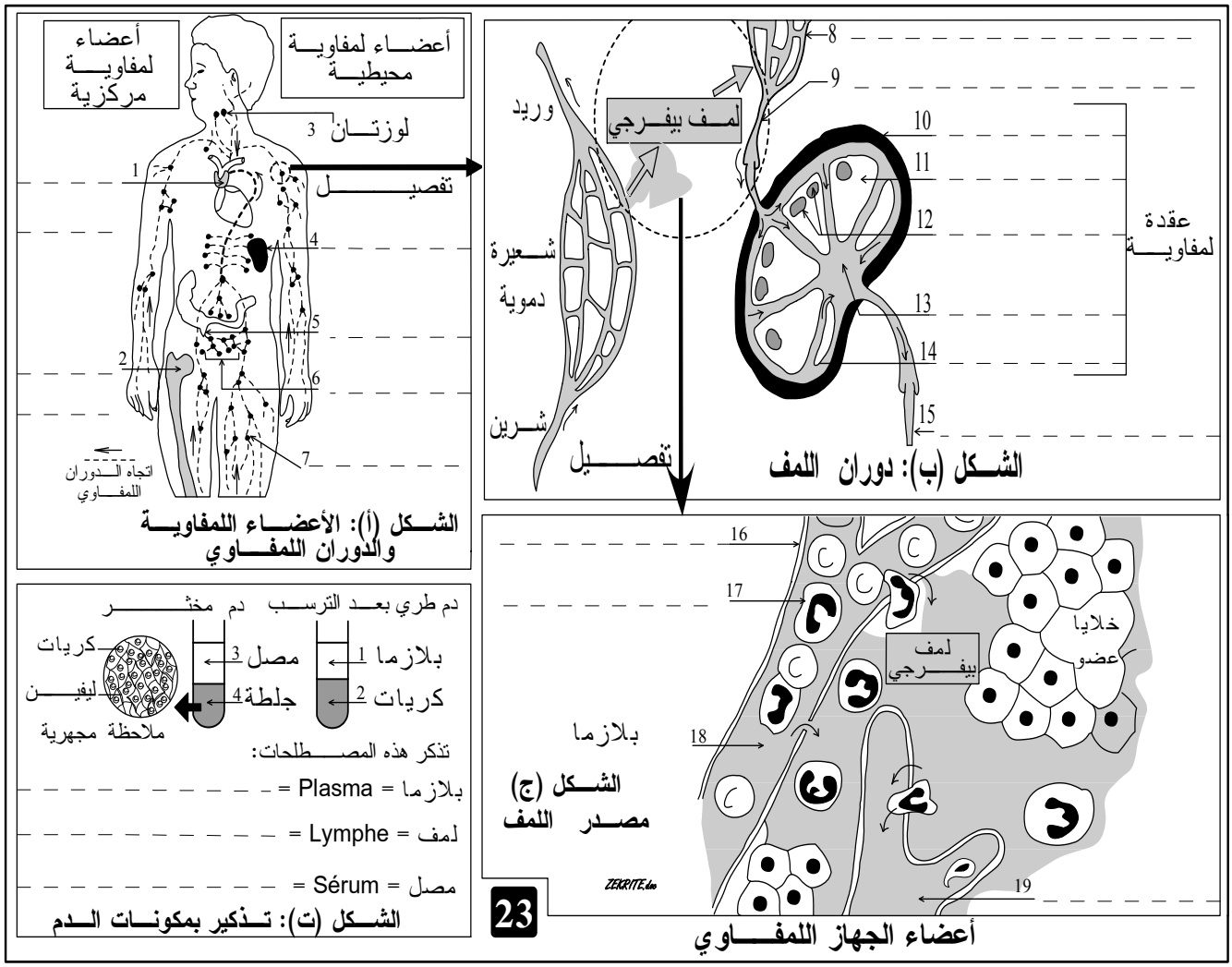
✓ .....

.....

## III الخلايا والأعضاء المتدخلة في المناعة النوعية:

يتشكل الجهاز المناعتي من خلايا مناعتية ومن أنسجة وأعضاء لمفاوية تشكل الجهاز اللمفاوي.

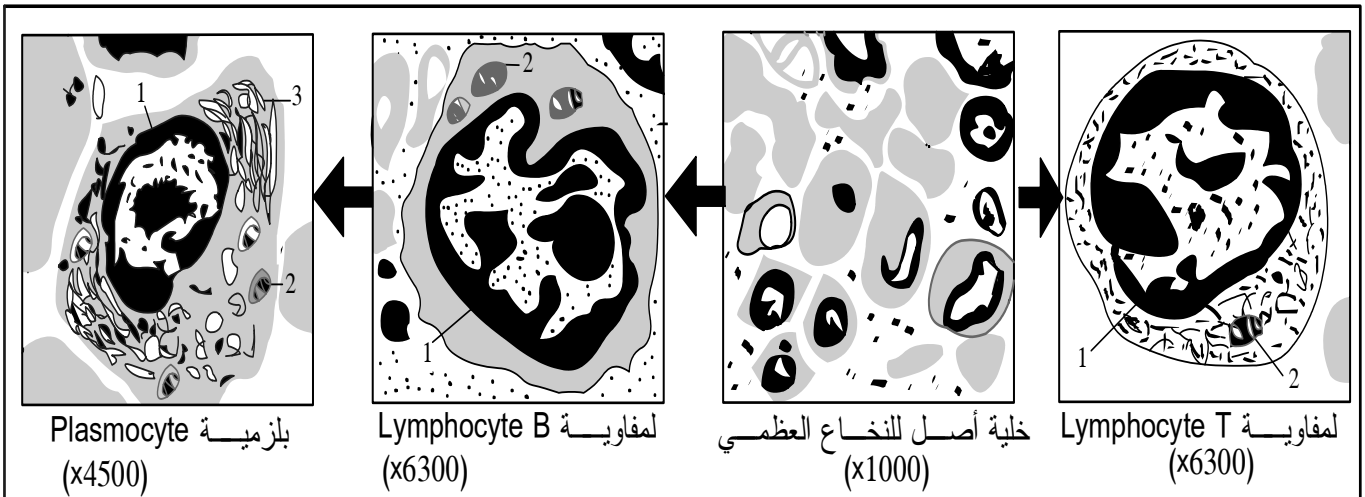
### 1- أعضاء الجهاز المناعتي



ملحوظة: يجري اللمف في عروق لمفاوية وله اتجاه واحد من الأعضاء إلى القلب.

## 2- الخلايا المتدخلة في المناعة.

### أ- أنواعها: الوثيقة 24




**24** **أنماط الكريـــات اللمفاويـــة وأصـــلها**

تتم الاستجابة المناعتية النوعية بواسطة كريات بيضاء تسمى الكريات اللمفاوية، حيث نميز صنفين من هذه الكريات.

- .....
- .....

### ب- أصل الكريات اللمفاوية:

**الوثيقة 25**: يسبب التشعيع (تعريض الحيوان للأشعة السينية) قتل الخلايا ذات التكاثر السريع مثل خلايا النخاع العظمي، نعرض أربع مجموعات من الفئران للتشعيع ثم نخضعها لمعالجات مختلفة وفق ما يشير إليه الجدول التالي:

تجارب تكشف عـــن أصل الكريـــات اللمفاويـــة

| المعالجة المنجـــزة | النتـــائج | الاســـتنتاجات |
|---|---|---|
| تشعيـــع | عدم إنتـــاج اللمفاويـــات B و T | |
| 1 تشعيـــع 2 تطعيـــم بنخـــاع عظمي | إنتـــاج اللمفاويـــات B و T | |
| 1 استئصـــال الغدة السـعترية 2 تشعيـــع 3 تطعيـــم بنخاع عظمـــي | إنتـــاج اللمفاويـــات B فقـــط | |
| 1 استئصـــال الغدة السـعترية 2 تشعيـــع 3 تطعيـــم بغـــدة ســـعترية | عدم إنتـــاج اللمفاويـــات B و T | |

✹ يتم إنتاج الكريات اللمفاوية B ونضجها في .....

✹ يتم إنتاج الكريات اللمفـــــــــاوية T في.....، لكن نضجها يحدث في .....

✹ يتدخل النخـــــــــاع العظمي في إنتـــــــاج الكريات اللمفـــــاوية لدى نسمي هذين العضوين:

.....

✹ بعد إنتاجها ونضجها .....

.....

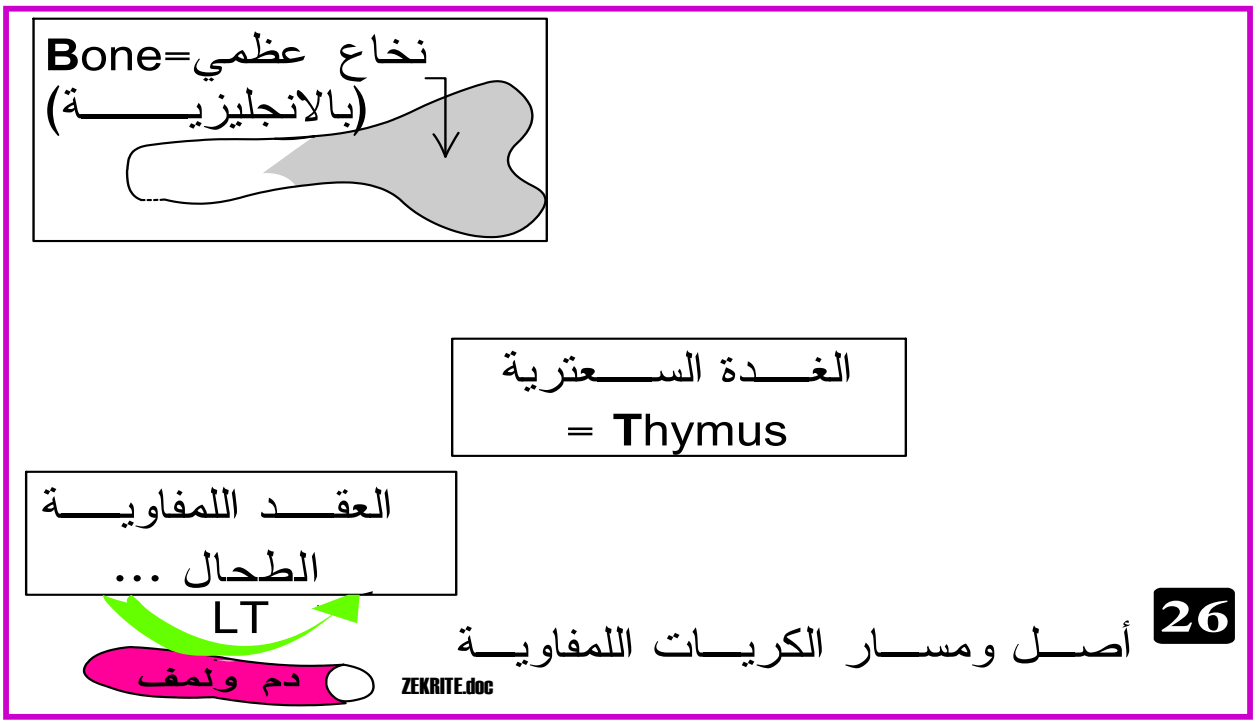
.....

.....

.....

.....

أتمم الرسم بما يناسب




26 أصـــل ومســـار الكريـــات اللمفاويـــة

# المحور الثالث:
# المناعة النوعية ذات وسيط خلوي.

## I أمثلة لاستجابات مناعتية خلوية

### 1- الإستجابة ضد بعض البكتيريا

الاستجابة ضد BK نموذج من الاستجابات المناعتية ذات الوسيط الخلوي (راجع الدرس السابق).

### 2- الاستجابة ضد الخلايا السرطانية (الوثيقة 27).

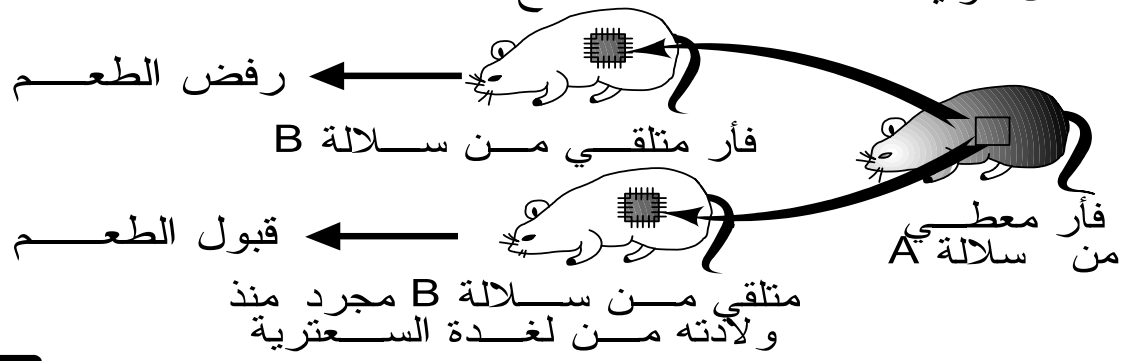
الوثيقة 27

"نعتقد أن الاستجابة المناعتية الخلوية تقوم بدور مراقبة مناعتية ضد السرطان... قد تتعرض أجسامنا باستمرار لعناصر مسببة للسرطان، إلا أن هذا المرض لا يحدث إلا نادرا. فهناك رفض مطلق للخلايا التي أصيبت بالسرطان بفضل الاستجابة المناعتية الخلوية. وقد بينت ملاحظة المرضى المصابين بنقص في استجابتهم المناعتية أنهم أكثر عرضة للسرطان من الأشخاص السليمين".

عن مجلة *la recherche* *B.Bloom*

### 3- رفض الطعم المتخالف (الوثيقة 28).

قمنا بتطعيم فئران من سلالة B بطعم جلدي لفأر معطي من سلالة A إنه تطعيم متخالف.
تمثل الوثيقة أسفله النتائج المحصلة:




28

** حدد نوعية الخلايا التي تدخلت لرفض الطعم.
** بأي نوع من الاستجابات النوعية يتعلق الأمر؟

ZEKRITE.doc

❁ الخلايا المتدخلة لرفض الطعم هي .....

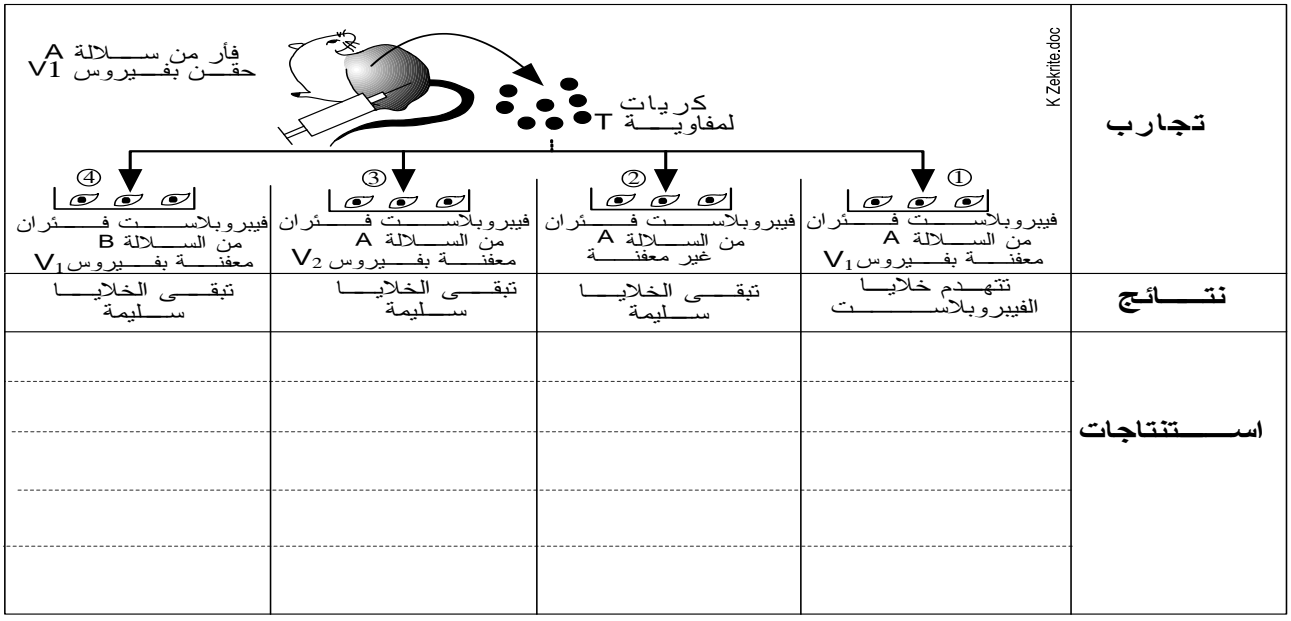
.....

❁ .....

.....

## 4- هدم الخلايا المعفنة بفيروس (الوثيقة 29)

الوثيقة 29: نقترح عليك التجارب التالية:




فيبروبلاست = خلايا جلدية ليفية

❁ ماذا تستنتج من كل تجربة؟

❁ ماهي خاصية الاستجابة المناعتية الخلوية التي تم الكشف عنها من خلال نتائج هذه التجربة؟

❁ هل تسمح مكتسباتك المعرفية من تفسير هذه الخاصية؟ في حالة إجابتك بلا ما هي المعارف التي تبدو لك أساسية لتفسير هذه الخاصية؟

أجوبة

❁ .....

.....

.....

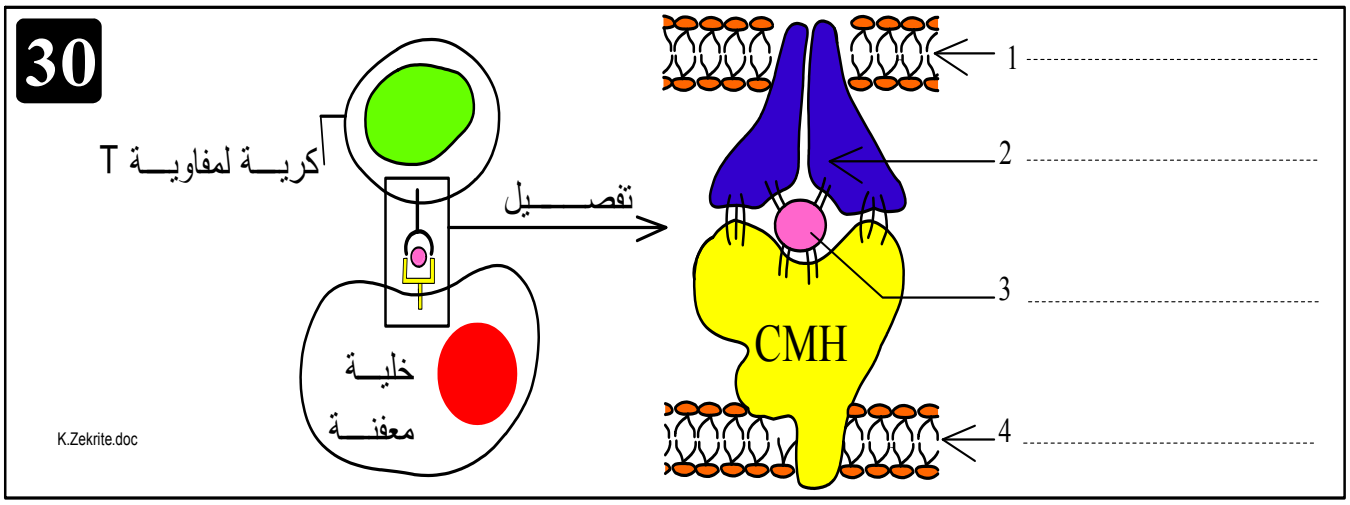
❁ .....

.....

.....

## II تعرف الكريات T على الخلية الهدف.

### 1- تثبيت الكرية T على الخلية الهدف الوثيقة 30




- تتوفر الكريات اللمفاوية T على .....
- تتوفر هذه المستقبلات على .....:

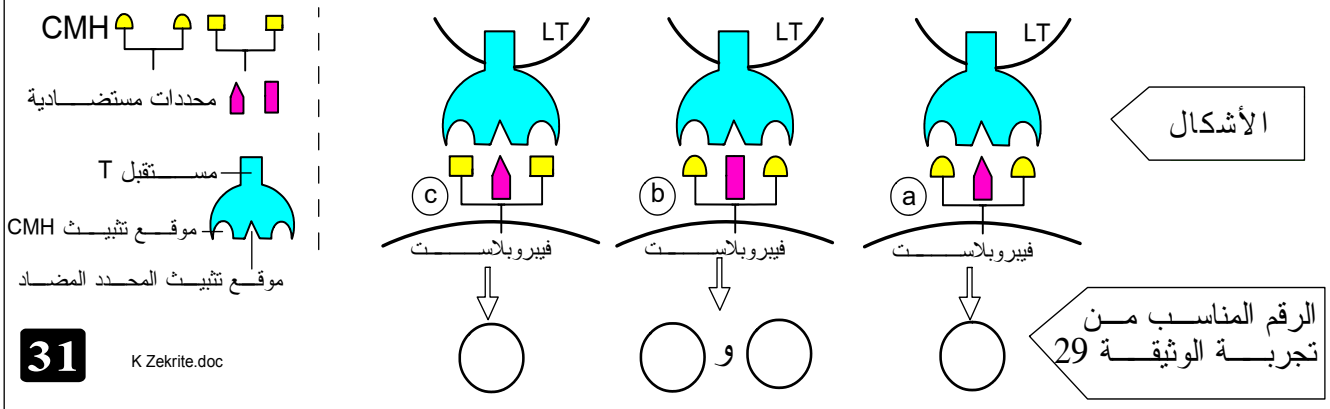
- موقع .....
- موقع .....

- التكامل البنيوي بين مواقع التثبيت والعنصر المثبت .....

## 1- تفسيرخاصية النوعية المزدوجة

- تمثل الوثيقة الوثيقة 31 تفسيرا مبسطا لنتائج تجارب الوثيقة 29.

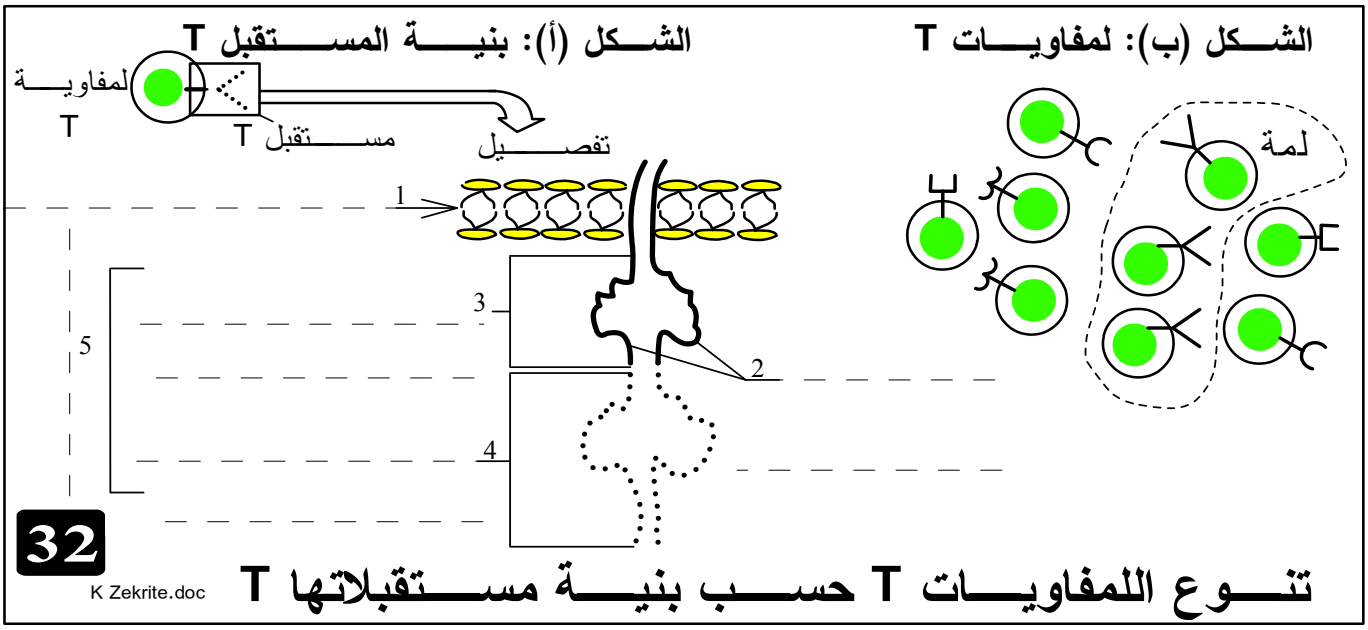
تمثـــل الأشـــكال التاليـــة تفســـيرا لنتـــائج تجـــارب الوثيقـــة 29:
ناسب لكـــل تجربـــة مـــن تجـــارب الوثيقـــة 29 الشكل المناسب مـــن هـــذه الأشـــكال الأشـــكال.




- لا ترتبط الكرية T مع الخلية الهدف .....
..... ، عندها فقط تكون
الكريـــــة اللمفاوية T قد تعرفت خليتها الهدف فتهاجمها.
- يعد هذا **التثبيت المزدوج** .....

## III أنواع وبنيات المستقبلات T.

### 1- الأنواع والبنية:

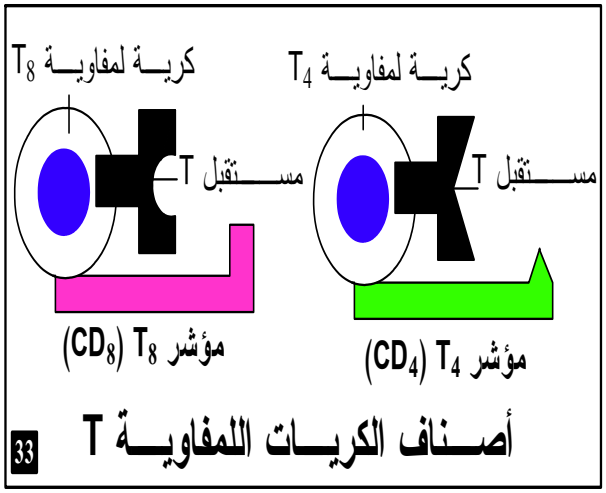



- المستقبلات T هي .....
- تضم كل سلسلة بروتينية .....
- يتموضع موقعا المذكورين سابقا على مستوى .....
- تختلف القطعة المتغيرة للمستقبل T ..... وهذا ما يفسر ..... ، حيث يملك الإنسان ما يقارب $10^8$ أنماط مختلفة من هذه الكريات.
- تشكل الخلايا الحاملة لنفس شكل المستقبلات T .....

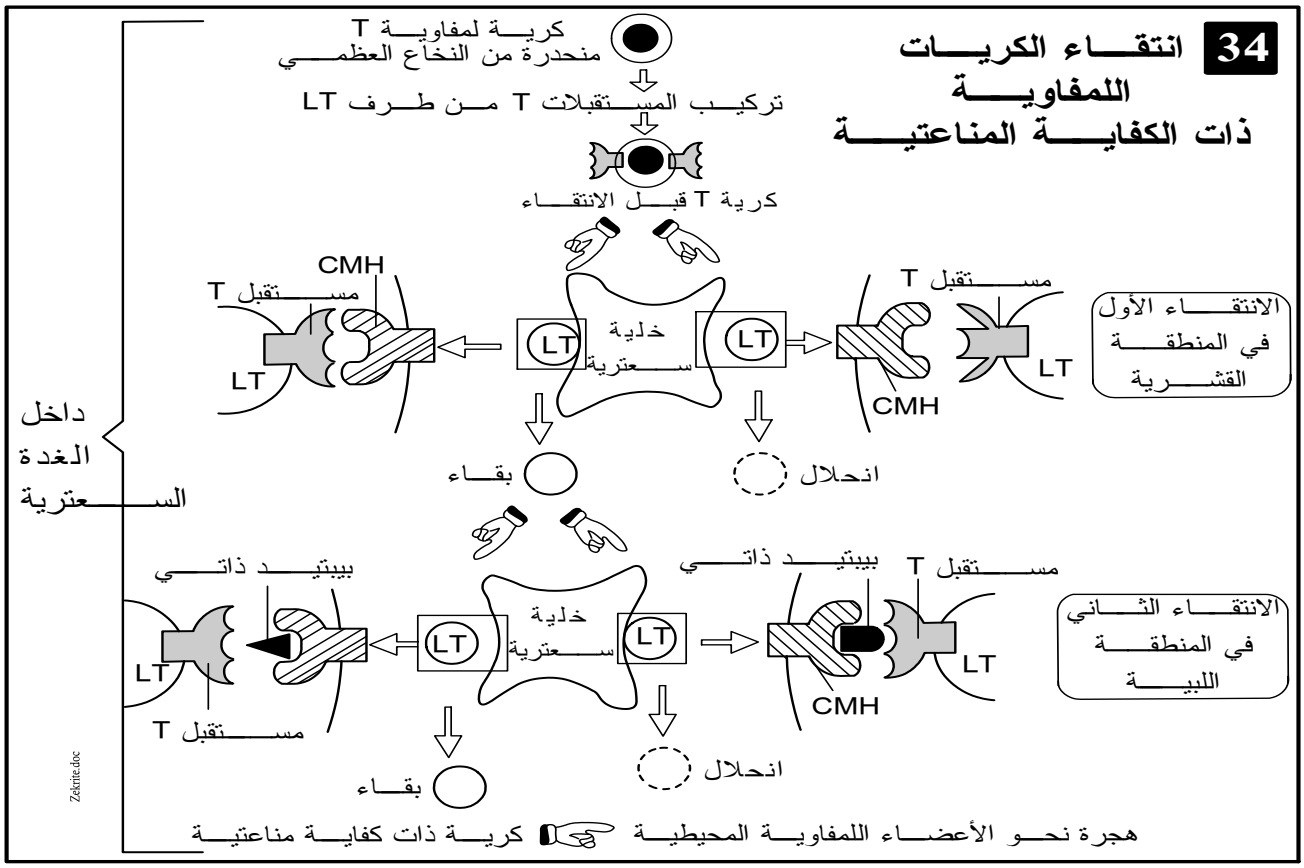
ملحوظة: (انظر الوثيقة 33)

زيادة على المستقبلات T تحمل اللمفاويات T مؤشرات نوعية تسمى ..... ، تمكن هذه المؤشرات من تمييز صنفين من الكريات T:

.....




### 2- اكتساب الكريات T كفايتها المناعية (أنظر الوثيقة 34 في الصفحة الموالية)




❁ تركب الكريات اللمفاوية مستقبلاتها T عند .....

❁ يتم هذا التركيب قبل أي إلتقاء مع مولد مضاد وهذا ما يستدعي .....

❁ يتم هذا الإنتقاء في مرحلتين:

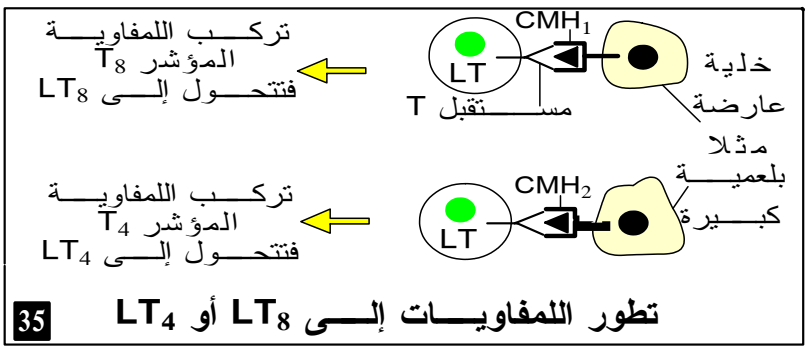
- الانتقاء 1: يتم في ..... للغدة السعترية حيث يحتفظ فقط بالكريات ذات المستقبلات T التي .....

- الانتقاء 2: يتم في ..... للغدة السعترية، حيث تحذف اللمفاويات T الحاملة .....

❁ هكذا يتم اكتساب قدرة تحمل ما هو ذاتي من خلال .....

.....

ملحوظة : (ال وثيقة 35)
- إذا تم عرض بيبتيدات الذاتي بواسطة جزيئات CMH1 فإن الكرية T لا تركب بعد ذلك إلا .....
فتتحول إلى كرية .....وبذلك تتعرف لاحقا فقط على المحددات المستضادية المرتبطة ب CMH1



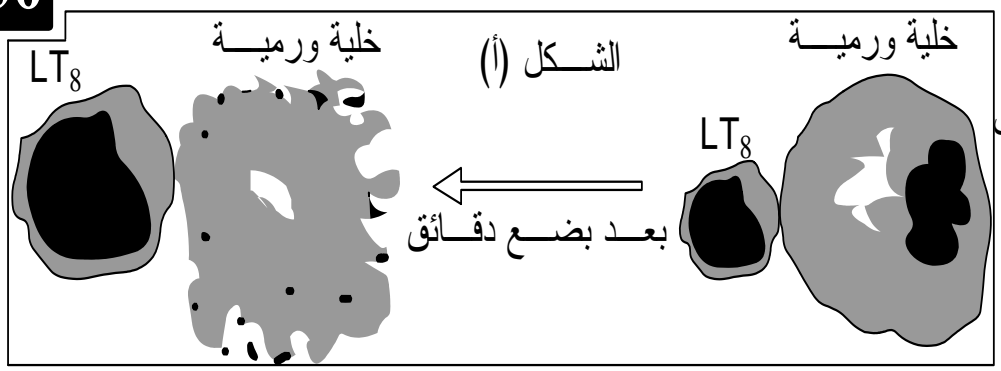
- أما إذا تم التقديم بواسطة جزيئات ..... فإن الكرية T لا تركب بعد ذلك سوى المؤشر CD4 فتتحول إلى .....، وبذلك تتعرف لاحقا فقط على المحددات المستضادية المرتبطة بـ .....

## IV آلية تنفيذ الهجوم بواسطة الكريات T8

36

** يمثل الشكل (أ) ملاحظة مجهرية لكرية لمفاوية T8 في وسط زرع يضم خلايا سرطانية

** ما هي الملاحظات التي يمكنك تسجيلها من خلال هذه الصورة؟



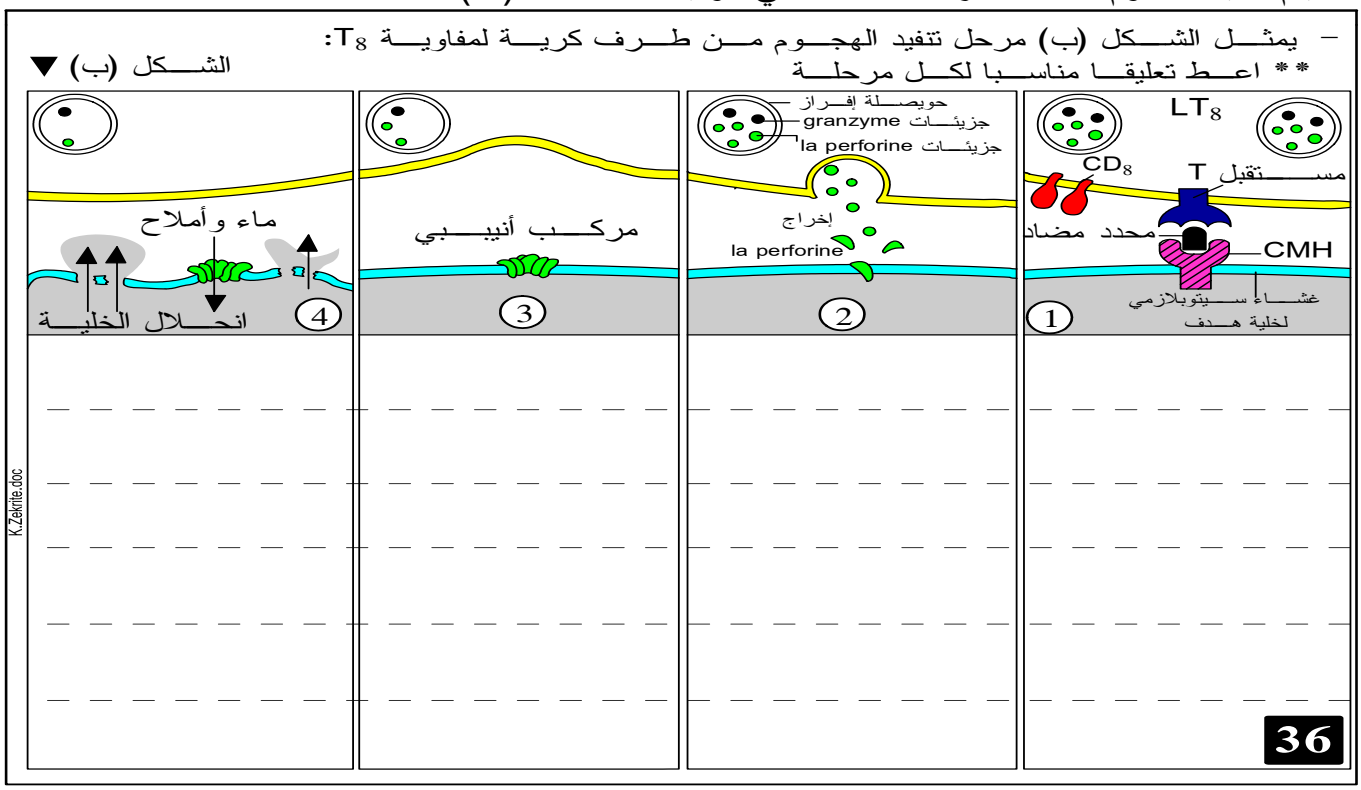

❁ تدخل الكرية T8 .....

.....

❁ ينفذ هذا الهجوم بفعل اللمفاويات T8،لدى تسمى .....

Lymphocyte T cytotoxiques.....

❁ يتم تنفيذ الهجوم حسب المراحل الممثلة في الوثيقة 36 شكل (ب):



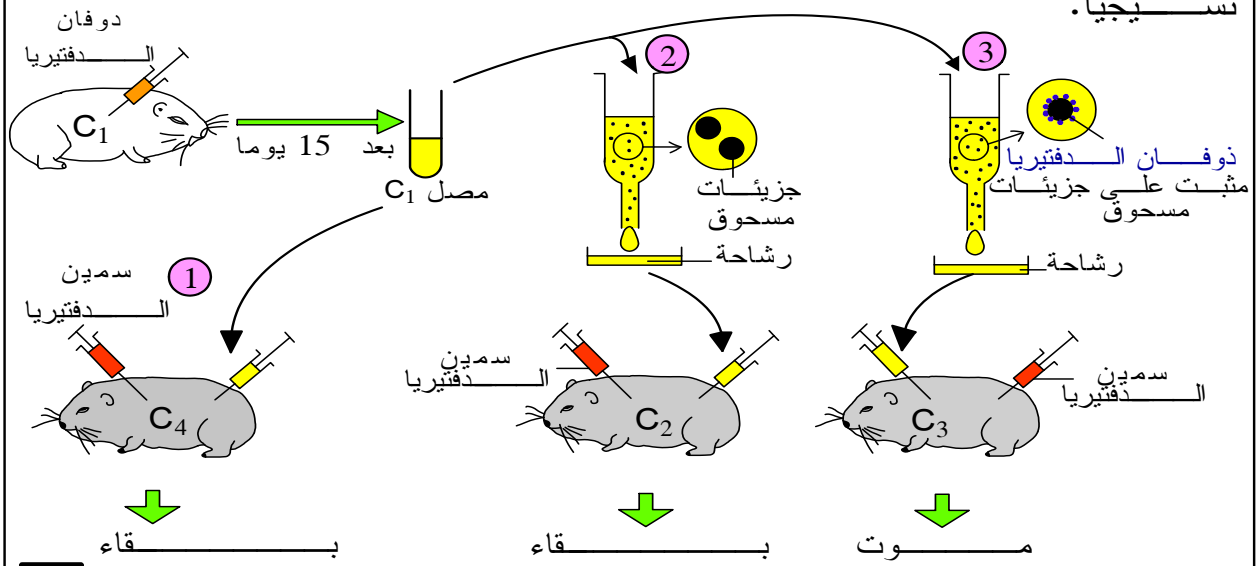

**ملحوظة:** تفرز الكريات اللمفاوية T8 القاتلة أيضا جزيئات Granzyme، يتسبب دخولها إلى الخلية الهدف في هدم ADN هذه الأخيرة وإتلافها.

# المحور الرابع:
# المناعة النوعية ذات وسيط خلطي.

## I طبيعة الوسيط الخلطي

### 1- تجربة 1:

نقترح عليك التجارب التالية:
سنعتبر أن كل الحيوانات التي أجريت عليها هذه التجارب متلائمة نسيجيا.




** ماذا تستنتج من كل هذه التجارب؟

1

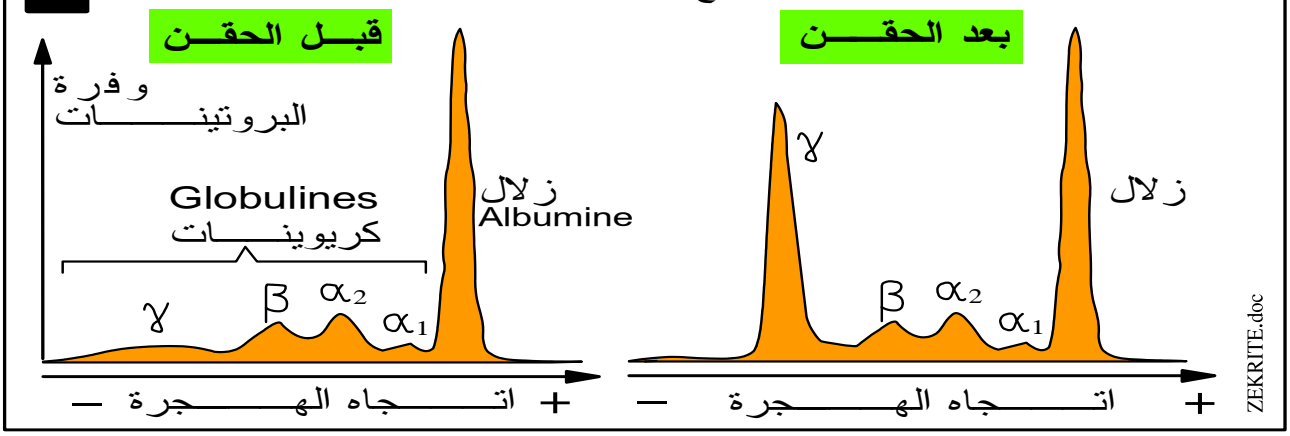
K, ZEKRITE.doc

أجوبة

### 2- تجربة 2:

يمثل البيان أسفله نتائج الهجرة الكهربائية (انظر مبدأ هذه التقنية في الفقرة الموالية) لبروتينات المصل الدموي، قبل وبعد حقن حيوان بذوفان الكزاز.
ما ذا تستخلص من خلال هذه النتائج؟

2




ZEKRITE.doc

أجـــوبة

3- حصيلة:

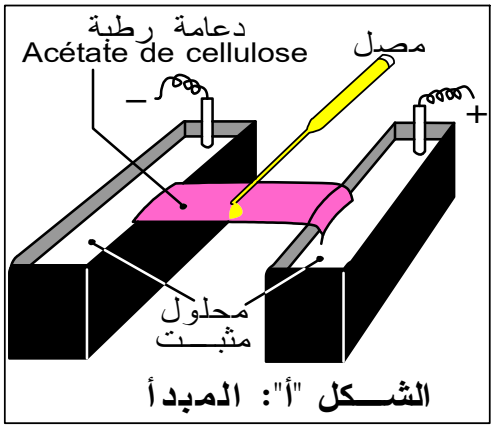
.....

.....

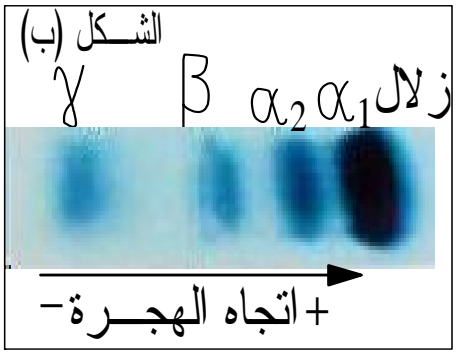
## II الكشف عن مضادات الأجسام: تقنية الهجرة الكهربائية.

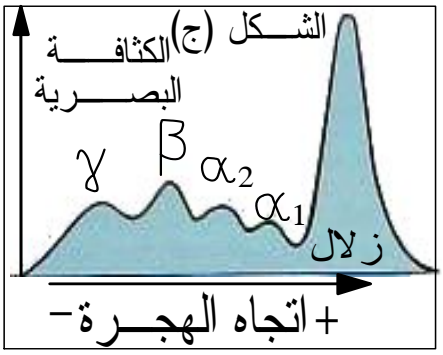
**الوثيقة 3: الهجرة الكهربائية لبروتينات المصل**

- في وسط قلائي، تحمل بروتينات المصل شحنا سالبة.
- عندما نضع المصل فوق ورق خاص ونعرضه لتأثير حقل كهربائي (الشكل أ)، فإن بروتينات المصل تهاجر، وتكون سرعة هذه الهجرة أكبر كلما زادت الشحنة الكهربائية للبروتين وقلت كتلته المولية.
- هكذا تنتشر بروتينات المصل مشكلة أشرطة متوازية (الشكل ب)، حيث يمثل كل شريط بروتينا معينا.
- بواسطة جهاز بصري، يمكن قياس وفرة البروتينات، نسجل هذه النتائج على بيان (الشكل ج)



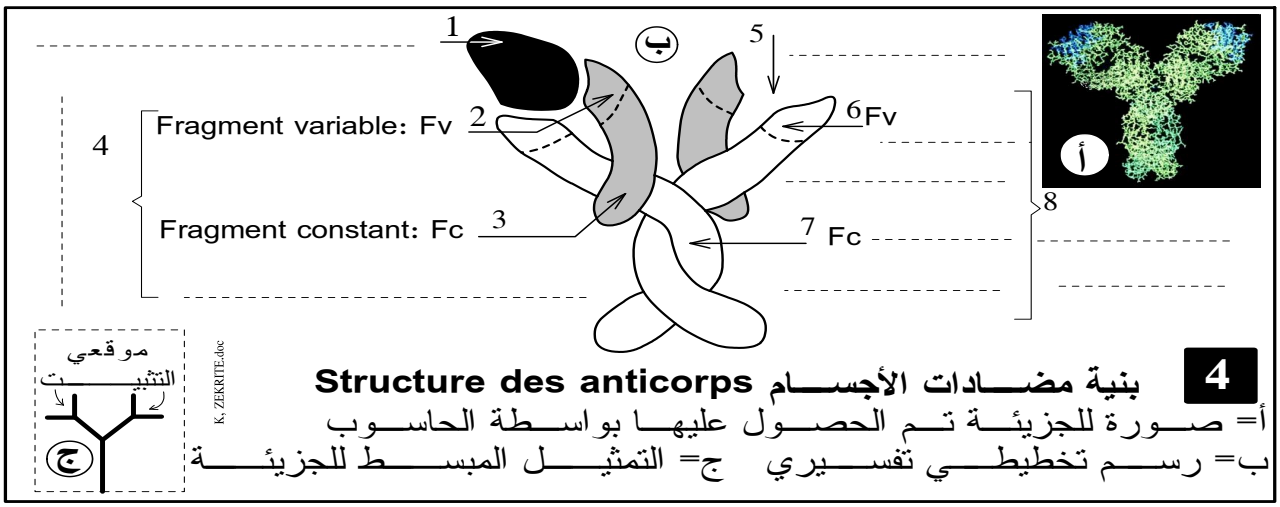

الشـــكل "أ": المبدأ




## III بنية وتنوع مضادات الأجسام

1- البنية: الوثيقة 4 و 5




**4** بنية مضـــادات الأجســـام Structure des anticorps

أ= صـــورة للجزيئـــة تـــم الحصـــول عليهـــا بواســـطة الحاســـوب

ب= رســـم تخطيطـــي تفســـيري ج= التمثيـــل المبســـط للجزيئـــة

❁ يتركب كل مضاد أجسام من .....

- .....

- .....

❁ تكون هذه السلاسل .....

❁ تضم كل سلسلة من السلاسل الأربع:

- منطقة .....

.....

.....

- منطقة .....

.....

❁ يملك مضاد الأجسام موقعين لتثبيت محددين مستضاديين متموضعين في .....

❁ لا يحصل الارتباط بين محدد مستضادي ومضاد الأجسام إلا إذا .....

.....

❁ في هذه الحالة يتشكل مركب نسميه .....Complexe immun

❁ إن هذا التثبيت هو أساس .....

## 2- <u>تنوع مضادات الأجسام:</u>

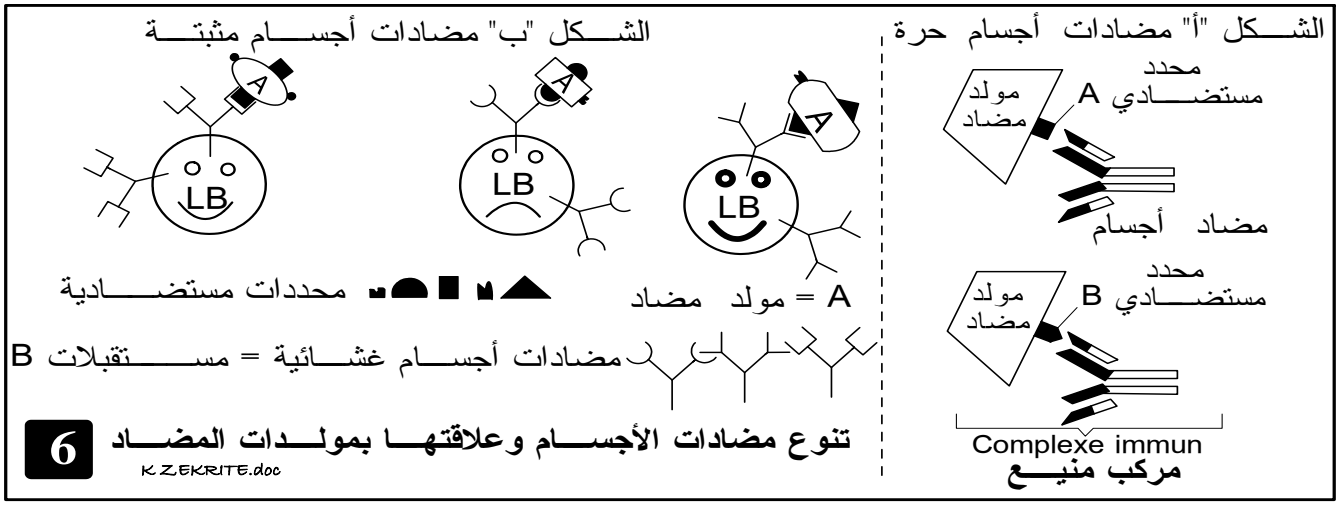
❁ تختلف المنطقة الثابتة من مجموعة مضادات أجسام إلى أخرى (الوثيقة 5).

| **5** أصناف مضادات الأجسام | Ig G | Ig M | Ig A | Ig E | Ig D |
|---|---|---|---|---|---|
| % بالنسبة لمجموع Ig | [70-75] | 10 | [15-20] | آثار | آثار |
| أهم الخصائص | * تخترق المشيمة<br>* تكون حرة | * لا تخترق المشيمة<br>* ظهور مبكر<br>* تثبيت وتنشيط عامل التكملة<br>* تنشيط البلعميات الكبيرة | * تتواجد أساسا في الإفرازات<br>* تمنيع محلي | * تثبت على الخلايا البدينة والمحببات<br>* دور في الأرجية | وافرة على سطح LB المتنقلة |

❁ توجد مضادات الأجسام تحت شكلين (الوثيقة 6):

- .....

- .....



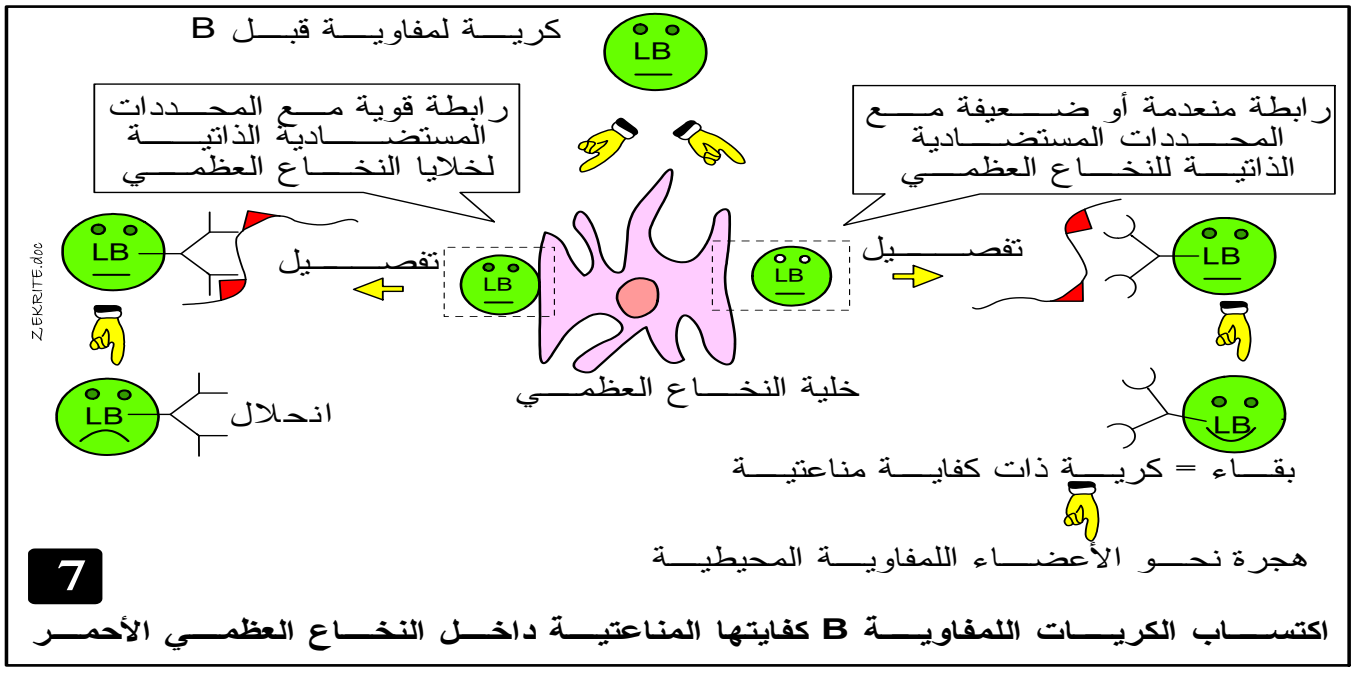

❁ يملك الجسم ما يناهز $10^9$ مضاد أجسام مختلف.

❁ تتنوع الكريات اللمفاوية B بتنوع ..... المثبتة على سطحها، حيث يتوفر جسم الإنسان على ما يقارب $10^{12}$ كرية لمفاوية B مختلفة موزعة إلى لمات.

❁ تتعرف الكريات اللمفاوية B مباشرة على ..... الحرة في الوسط الداخلي أو المحمولة على ..... ، وذلك عكس الكريات اللمفاوية T التي تتعرف على المحددات المستضادية .....

## 3- نضج الكريات B واصطفاؤها: الوثيقة 7

.



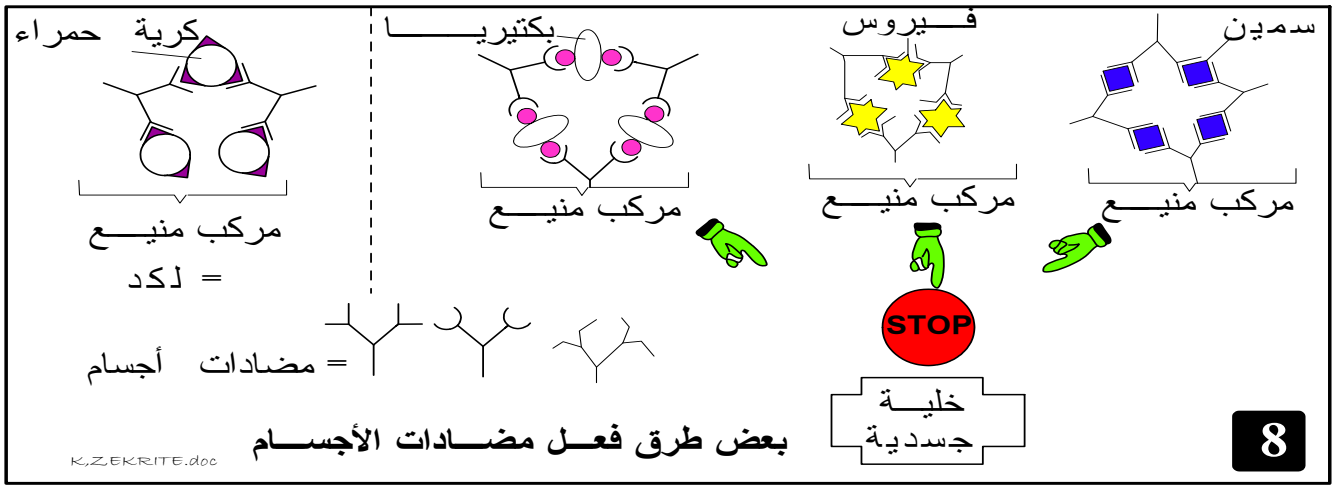

تكتسب الكريات اللمفاوية B كفايتها المناعية خلال مرحلة .....

.....

.....

# IV كيفية فعل مضادات الأجسام

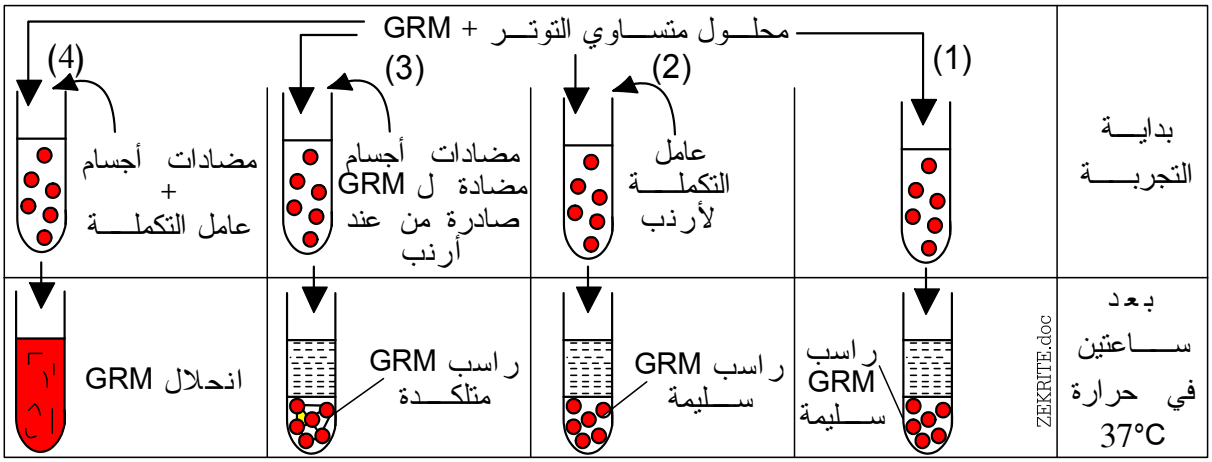
## 1- إبطال مفعول مولدات المضاد:




ملحوظة: إن تشكيل المركب المنيع، يبطل مفعول مولد المضاد، لكن لا يؤدي إلى إقصائه من الوسط الداخلي، الشيء الذي يستدعي تدخل آليات أخرى.

## 2- تنشيط عامل التكملة:

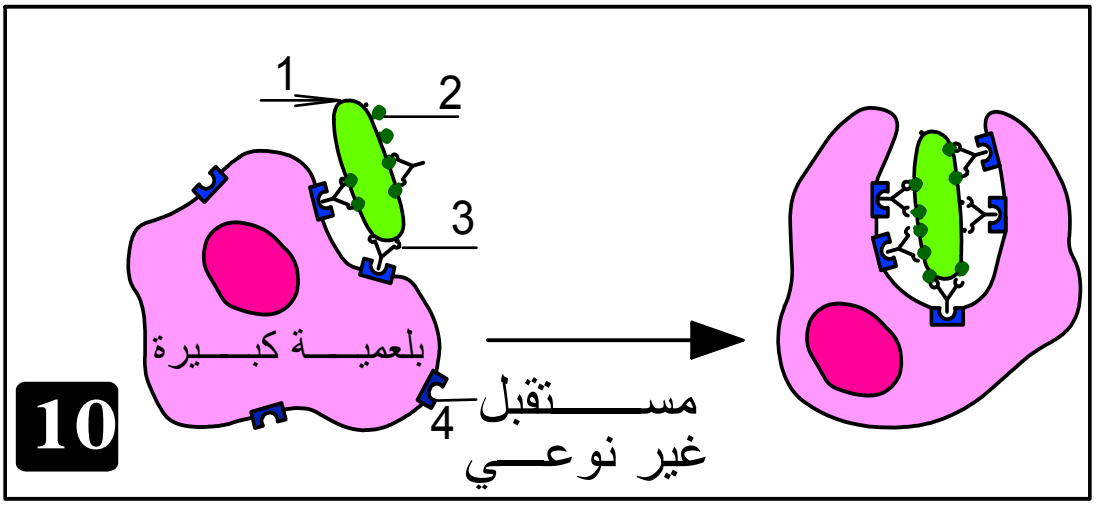
**الوثيقة 9:** داخل أنابيب اختبار، نضع كريات حمراء لخروف (globules rouge de mouton GRM) ومحاليل متساوية التوتر، ثم نضيف إليها عناصر مختلفة كما هو مبين في الجدول التالي:




- كيف يمكن الحصول على مضادات الأجسام مضادة GRM لأرنب؟ عامل التكملة؟
- اعط استنتاجا ملائما لكل تجربة وفسر نتيجة التجربة 4.

أجوبة

2- تسهيل ظاهرة البلعمة:

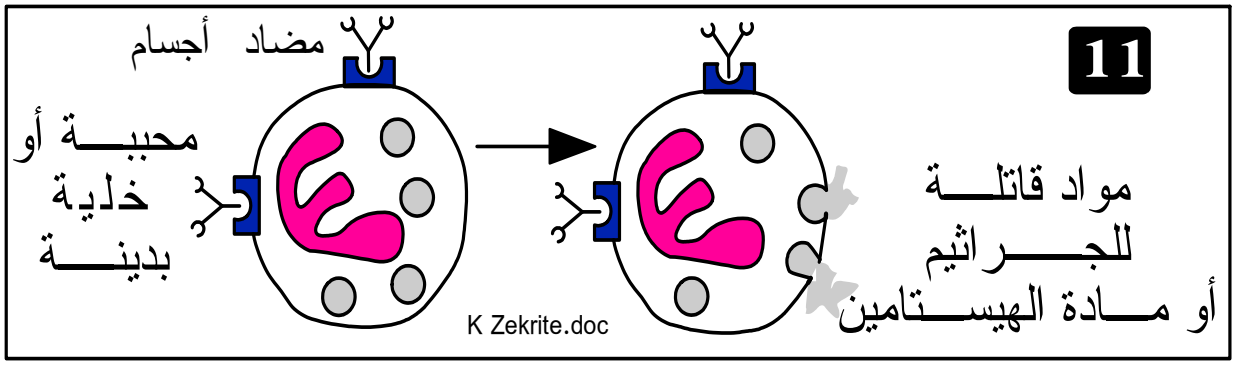



❁ تملك بعض البكتيريا مثل المكورات الرئوية غمدا يمنع البلعميات من الالتصاق بها.

❁ .....

.....

3- أدوار أخرى لمضادات الأجسام




.....

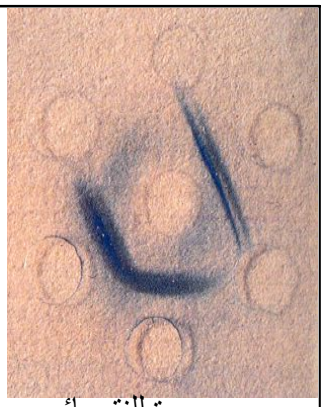
.....

## V مختلـــف التفاعلات بين مضادات الأجسام ومولدات المضاد

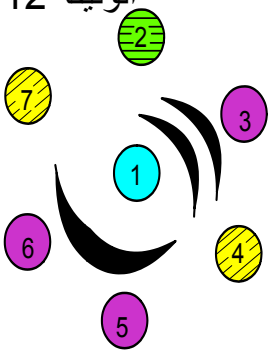
1- تفاعل الترسب

عندما يكون مولد المضاد في حالة مذابة، فإن ارتباطه مع مضاد الأجسام النوعي له، يعطي مركبا منيعا على شكل راسب، يمكن الكشف عنه بطريقة الانتشار فوق جيلاتين (الوثيقة 12)

الوثيقة 12:



صـــورة للنتـــائج المحصل عليهـــا




رسم تخطيطـــي تفســـيري

- نقوم بحفر 7 تجويفات على صفيحة زجاجية مغطاة بغراء (جيلاتين)؛ يسمح هذا الأخير بانتشـــــار المواد.
- نملأ الحفرة الوسطى (1) بمصل أرنب سبق حقنه بزلال مصلي لثور.
- نملأ الحفر المحيطية بمولدات مضاد مختلفة:
  - الحفرة 2 : تتضمن كليكوز.
  - الحفر: 3، 5 و 6: تتضمن زلال مصلي للثور.
  - الحفر 4 و 7: تتضمن زلال الدجاجة.

⬅ اعتمادا على المعطيات المقدمة إليك، فسر نتائج هذه التجربة وحدد مكونات مصل الأرنب.

⬅ بالاعتماد على النتيجة الملاحظة بين الحفرتين 1 و 3؛ حدد عدد مضادات الأجسام التي أنتجها الأرنب ضد زلال الثور ثم فسر هذه النتيجة

K Zekrite.doc

❁ .....

.....

❁ عند التقاء مولد المضاد بمضاد الأجسام النوعي له، يتشكل ..... ، يظهر على الجيلاتين في شكل .....

❁ .....

❁ نستنتج من ذلك أن مصل الأرنب يضم .....

❁ لم تظهر أي أقواس بين مصل الارنب و .....

.....

❁ نستنتج من ذلك أن مصل الأرنب .....

❁ بين الحفرة 1 والحفرة 3، ظهر .....

.....

.....

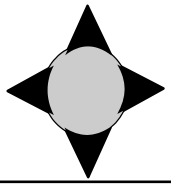
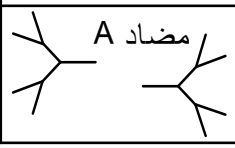
.....

## 2- تفاعل التلكد

إذا كان مولد المضاد جسمانيا (أي محمول على سطح الخلايا) يعطي المركب المنيع لكدا، إليك حالة تلكد الدم إذا لم تراع قوانين التحاقن. (الوثيقة 13)

الوثيقة 13: تعرف مع التمرين التالي ظاهرة تلكد الدم التي يمكن أن تحصل إذا لم نراع قوانين تحاقن الدم:

توجد على سطح الكريات الحمراء (خلايا غير منواة) بروتينات واسمة ثانوية للذاتي (لا تنتمي إلى CMH) نسميها مولدات اللكد = Agglutinogènes مولدات مضاد نرمز لها بالحروف A و B. وتوجد في البلازما مضادات أجسام مضادة لمولدات اللكد نسميها لكدينات = Agglutinines.

| الفصائل الدموية | A | B | | |
|---|---|---|---|---|
| مولدات اللكد الموجودة على سطح الكريات الحمراء |  | | | لاشيء صفر= 0 |
| اللكدينات: مضادات الأجسام الموجودة في البلازما | |  مضاد A | لاشيء | |

الأجوبة

1- مثل بواسطة رسم مبسط ما يمكن أن يحدث عند مزج كريات حمراء تحمل مولد اللكد B مع بلازما تتوفر على لكدينات مضادة B.

2- بناء على جوابك السابق وعلى تحليل منطقي، املأ الجدول أعلاه بما يناسب.

3- استخلص إذن التحقينات الممكنة بين مختلف الفصائل الدموية.

# VI شروط إنتاج مضادات الأجسام

## 1- ضرورة التعاون الخلوي

**الوثيقة 14:** للكشف عن الخلايا المتدخلة في إنتاج مضادات الأجسام، نقترح عليك الدراسات التالية:

**الشكل "أ"**

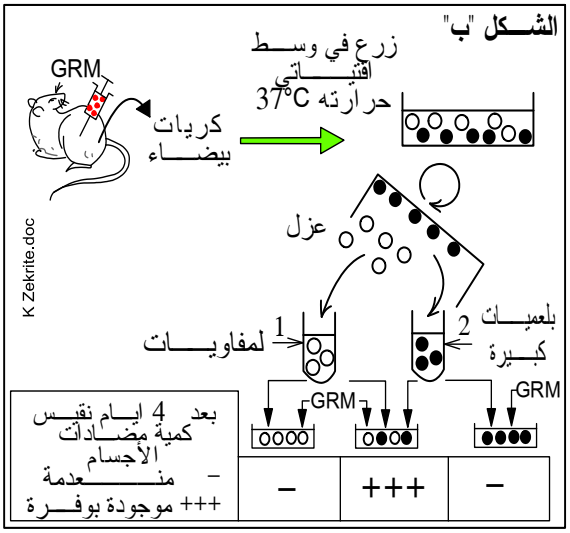
| | المجموعة 1 | المجموعة 2 | المجموعة 3 | المجموعة 4 |
|---|---|---|---|---|
| الظروف التجريبية | بدون معالجة | حقن لمفاويات T | حقن لمفاويات B | حقن لمفاويات T – B |
| | حقن مولد مضاد (كريات حمراء لخروف مثلا) | | | |
| النتائج | تكون مضادات أجسام | غياب مضادات الأجسام | غياب مضادات الأجسام | تكون مضادات أجسام |

❁ تجارب Mitchell: أخضع هذا العالم ثلاث مجموعات من الفئران (2 و 3 , 4) إلى عملية لتشعيع سببت تخريب الخلايا المناعتية باستثناء البلعميات الكبيرة. بعد ذلك أخضع هذه المجموعات لإجراءات تجريبية أخرى، يمثل الشكل (أ) ظروف هذه الإجراءات والنتائج المحصل عليها.

❁ تجارب Mosier: حقن هذا العالم فأرا سليما بكريات حمراء لخروف GRM وبعد بضعة أيام أخذ عينة من دمه وبواسطة تقنية ملائمة، عزل الكريات اللمفاوية عن البلعميات الكبيرة، يمثل الشكل (ب) بقية التجربة ونتائجها.

❁ معتمدا على نتائج تجربة Mitchell وتجربة Mosier، حدد الخلايا المنتجة لمضادات الأجسام وشروط هذا الإنتاج.

**الشكل "ب"**



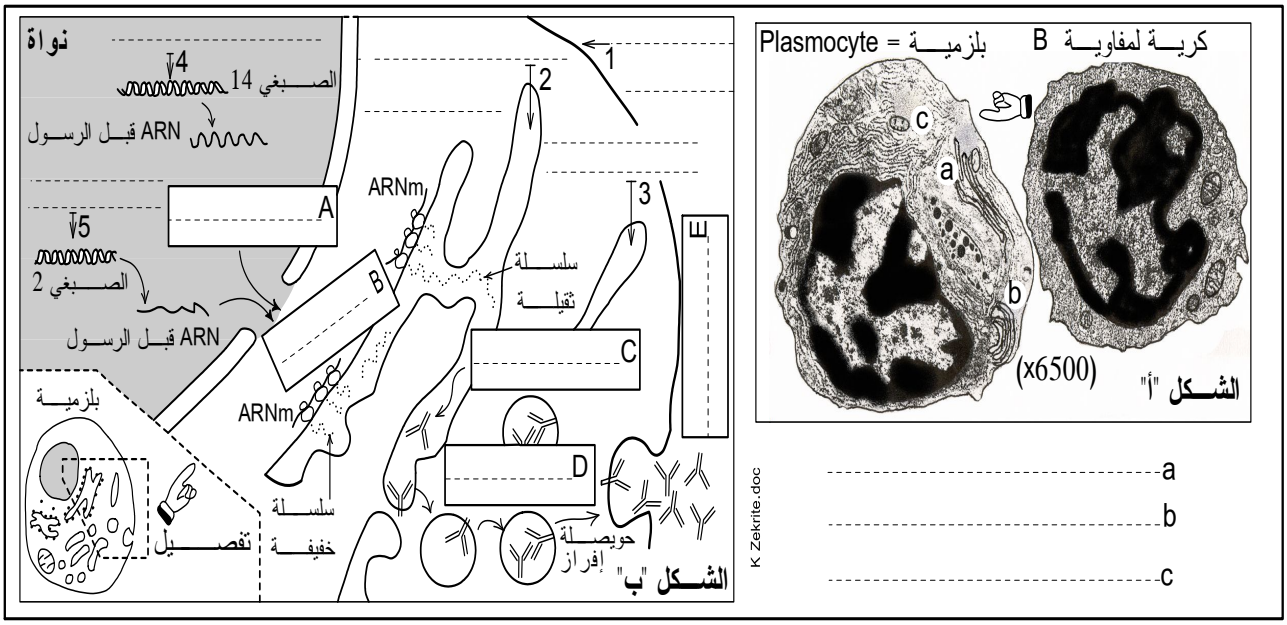

الأجوبة

## 2- ضرورة تفرق الكريات B إلى بلزميات

**الوثيقة 15:** يمثل الشكل (أ) صورتين إلكترونوغرافيتين للمفاوية B وللخلية المنحدرة منها: البلزمية. ويمثل الشكل (ب) مراحل تركيب مضادات الأجسام.

✷ استخرج من مقارنة صورتي الشكل (أ) ميزات نفرق اللمفاوية B إلى بلزمية.

✷ اعتمادا على الشكل (ب)، تعرف العضيات المتدخلة في إنتاج مضادات الأجسام واعط تعليقا موجزا لمراحل هذا التركيب.




أجوبـــــــــــــة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3- حصيـــــــــلة

.....

.....

.....

.....

ملحوظة: إن الكريات T التي تتعاون مع الكريات B من أجل إنتاج مضادات الأجسام هي الكريات اللمفاوية $T_4$ (LT المساعدة $T_H$).

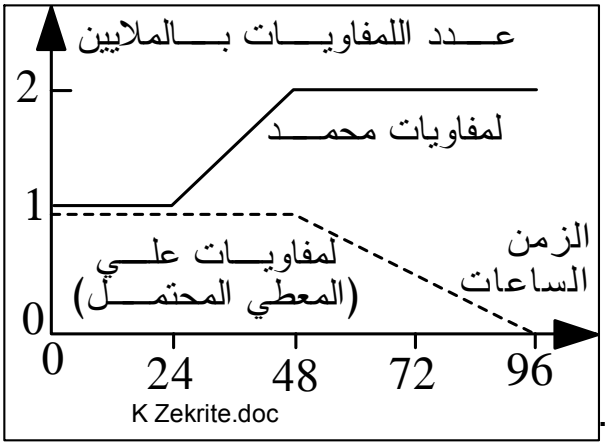
# المحور الخامس:
# مراحل الاستجابة المناعتية النوعية.

## I الكشف عن مراحل الاستجابة النوعية

### 1 - تمرين

**الوثيقة 16:** تحتاج حالة محمد لعملية زرع كلية، تقدم أخوه علي كمعطي محتمل، وقصد اختبار مدى تلاؤم نسيجه مع نسيج محمد، تم القيام بالتجربة التالية:

أخذت لمفاويات علي ومنعت من التكاثر، ثم زرعت في وسط زرع ملائم بتواجد كريات لمفاوية لمحمد، يمثل المبيان جانبه نتيجة هذه الدراسة.




الأجوبة

- باستغلال معطيات هذه التجربة، استخلص أهم مراحل الاستجابة المناعية النوعية.
- هل بالإمكان نقل كلية علي لمحمد؟ علل جوابك.

### 2 - حصيلة

تتم الاستجابة المناعتية النوعية في .....

.....

.....

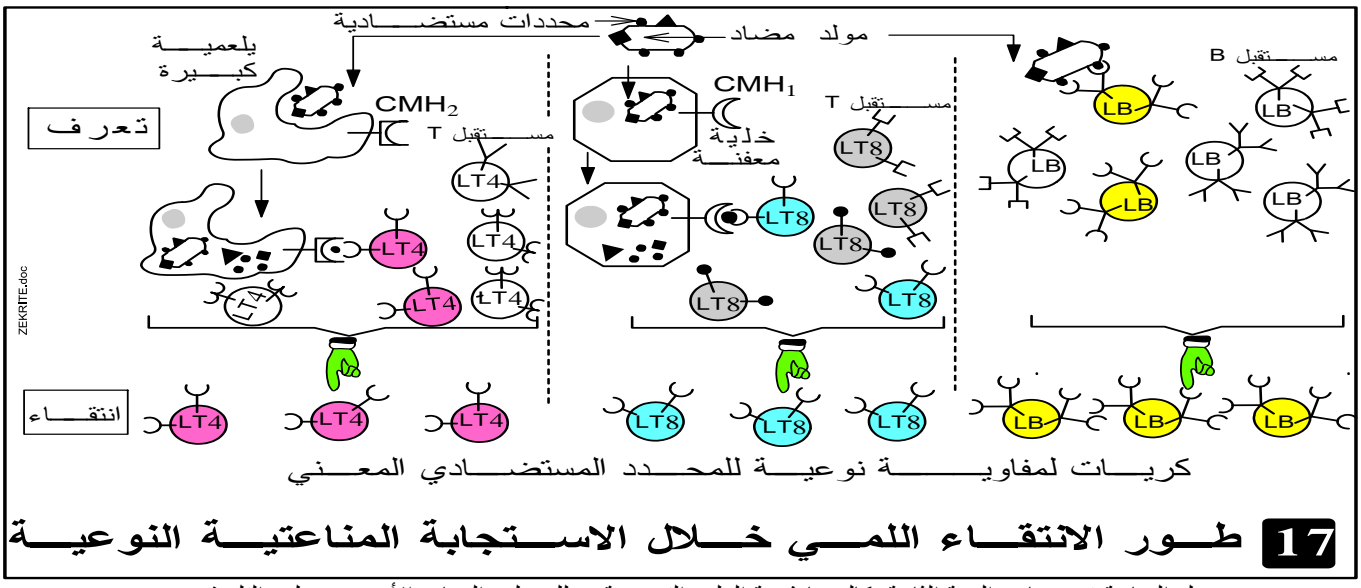
.....

## II مراحل الاستجابة المناعتية النوعية

### 1- مرحلة التحسيس = الحث

يتميز هذا الطور بانتقاء لمي متبوع بتنشيط اللمم المنتقاة.

**أ- الانتقاء اللمي**




**17 طور الانتقاء اللمي خلال الاستجابة المناعتية النوعية**

❁ يقتضي هذا الطور .....

.....

.....

.....

❁ ترتبط الكريات B .....

.....

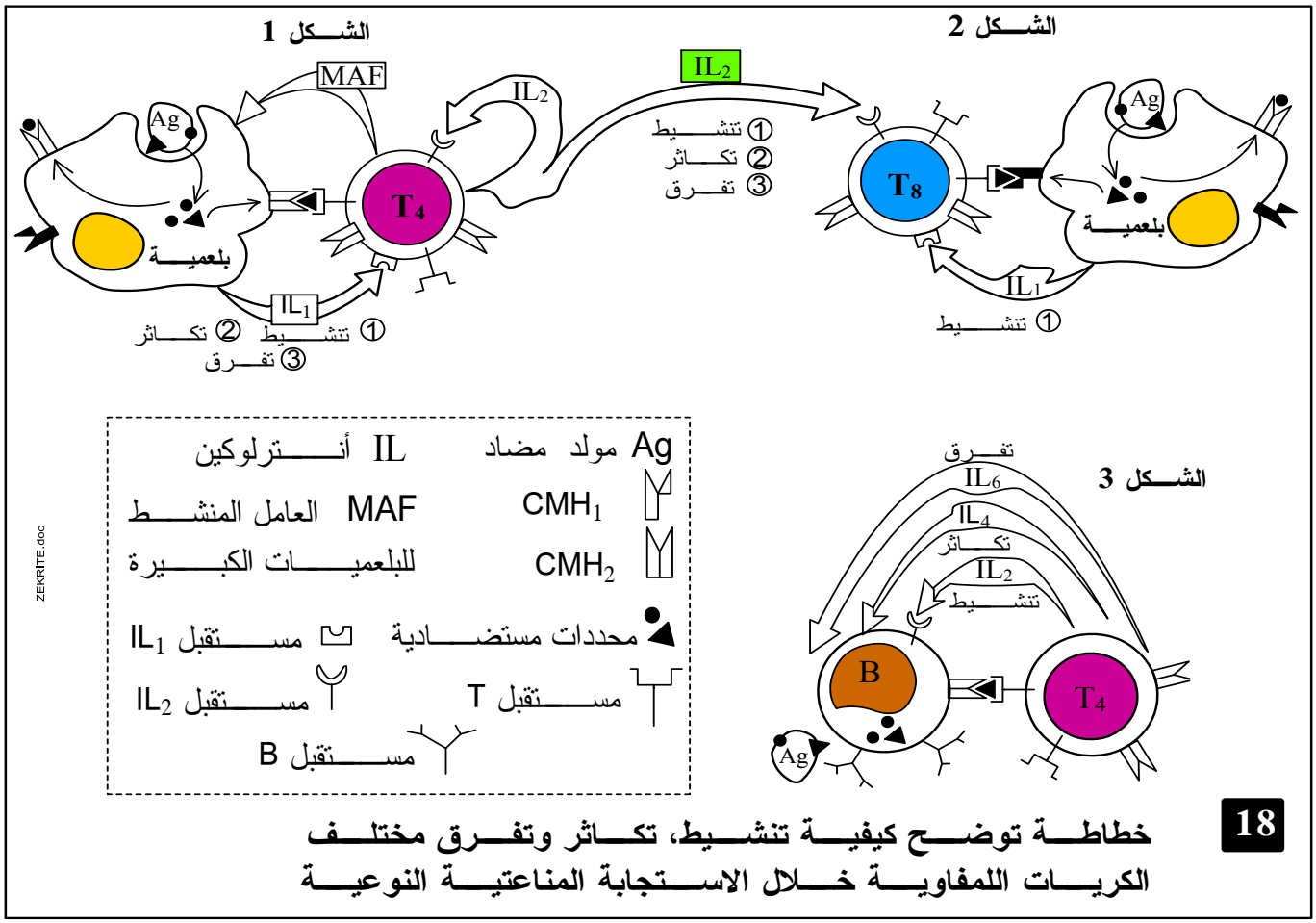
❁ ترتبط الكريات T8 بالمحددات المستضادية .....

.....

❁ ترتبط الكريات T4 بالمحددات المستضادية .....

.....

## ب- التنشيط




**18** **خطاطة توضح كيفية تنشيط، تكاثر وتفرق مختلف الكريات اللمفاوية خلال الاستجابة المناعتية النوعية**

❁ خلال التماس بين البلعميات الكبيرة والكريات $T_4$، تنتج هذه الأخيرة .....

Facteur d'activation des macrophages ، في حين تفرز البلعميات الكبيرة .....

الذي يسبب .....

❁ عندما تنشط LT4 تفرز وسيطا آخر يسمى .....، الذي يسبب تنشيط كل من الكريات ..... المنتقاة في الطور السابق ويدفعها لإنتاج مستقبلات خاصة بهذا الوسيط.

## 2- مرحلة التضخم والتفرق (الوثيقة 18)

❁ عندما تنشط الكريات T4 بفعل ..... و .....، تتكاثر ثم تتفرق إلى كريات T ..... = $T_H$ (H= helper). يمكن أن تتفرق أيضا إلى كريات T ..... Ts (s= suppresseur)

❁ يعتبر الأنترلوكين 2 (IL2) المفرز من طرف ..... وسيطا منشطا وأيضا مسببا لـ ..... لمة الكريات T8 المنتقاة ثم تفرقها إلى كريات .....

❁ تفرز الكريات T4 المساعدة (TH) وسيطين آخرين:

- IL4 الذي يسبب ..... الكريات ..... التي سبق انتقاؤها وتنشيطها.
- .IL6 الذي يسبب ..... الكريات B التي سبق تكاثرها.

❁ تتفرق هذه LB إلى ..... منتجة لـ..... النوعية للمحدد المستضادي الذي أثار إنتاجها.

## 3- مرحلة التنفيذ

خلال هذا الطور يتم إقصاء مولد المضاد أو إبطال مفعوله حيث:

❁ تسلط الكريات Tc فعلها على الخلايا الهدف الحاملة للمحددات المستضادية التي تسببت في تحسيسها، تكاثرها وتفرقها . (راجع آليـــة الاستجابة الخلوية).

❁ تنقل مضادات الأجسام عبر الدم واللمف، فتبطل مفعول مولدات المضاد التي تسببت في إنتاجها (راجع الفقرة المتعلقة بكيفية فعل مضادات الأجسام).

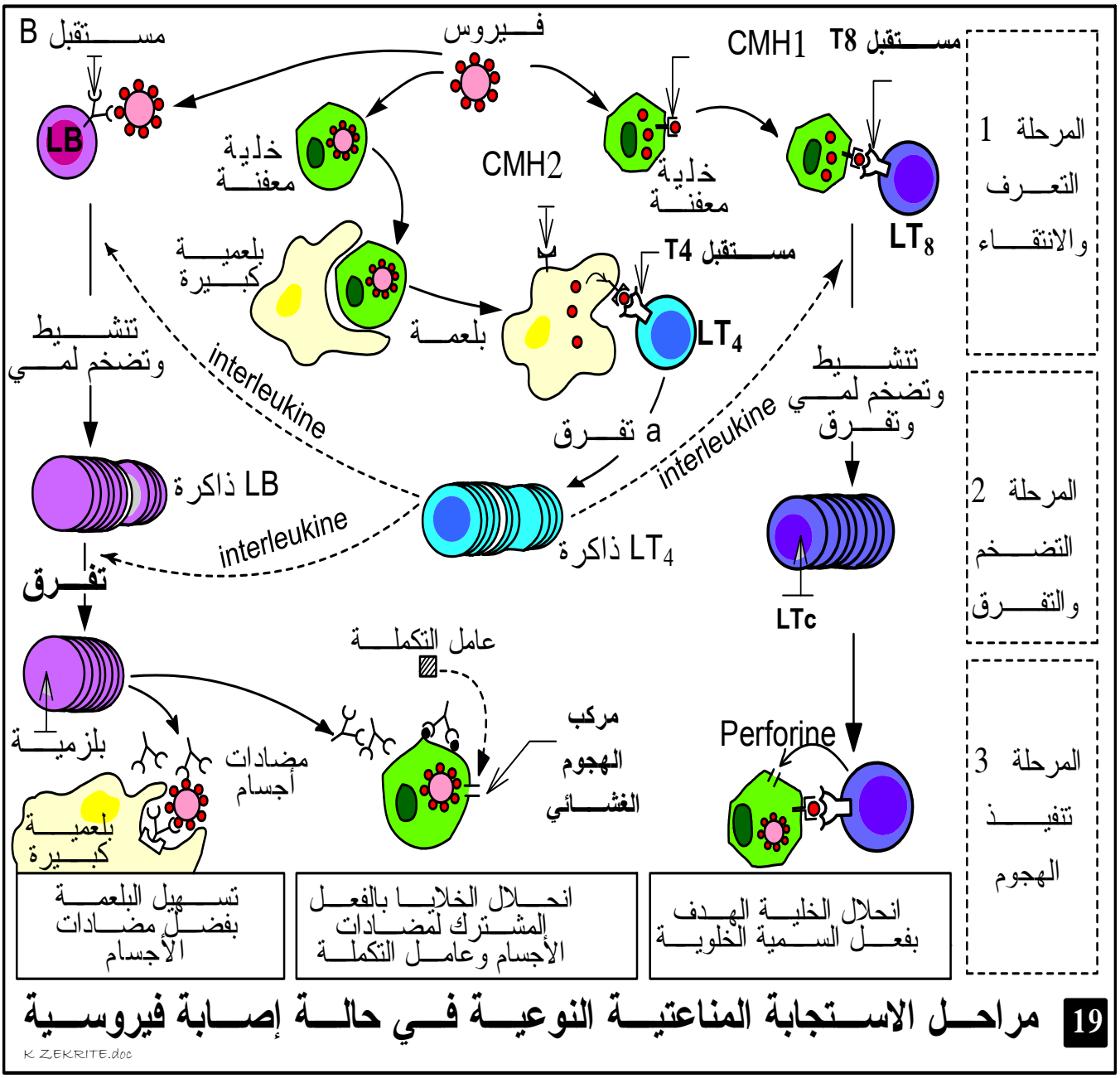
ملحوظة: يستدعي استقرار الاستجابة المناعتية النوعية، حدوث المراحل الثلاث السابقة الذكر، وهذا يستغرق وقتا، وهو ما يبرر بطء الاستجابة النوعية.

# III خلاصة عامة:

لا يمكن الفصل بين الاستجابة الخلوية والخلطية، كما لا يمكن الفصل بين الاستجابتين النوعية وغير النوعية، حيث أنا هناك تعاون مستمر بين كل هذه الأنماط من الاستجابات بهذف واحد هو إقصاء مولد المضاد الذي اقتحم الجسم، لكن حسب طبيعة مولد المضاد، تكون هناك هيمنة إما للاستجابة الخلوية إو للاستجابة الخلطية،حيث أنه:

- إذا كان مولد المضاد مذابا (سمين مثلا)، أو خلايا غير ذاتية (بعض البكتيريا، كريات حمراء غير ذاتية)، تهيمن الاستجابة المناعتية بوسيط خلطي
- إذا كان مولد المضاد عبارة عن قيروس، أو طفيلي ضمخلوي (حالة BK)، أو خلايا ذاتية شاذة (خلايا سرطانية) أو خلايا غير ذاتيةمزروعة (جلد مثلا).تهيمن الاستجابة المناعتية الخلوية

انظر الخطاطة في الصفحة الموالية


مستقبل B
فيروس
CMH1
مستقبل T8
LB
خلية معفنة
CMH2
خلية معفنة
LT8
بلعمية كبيرة
مستقبل T4
بلعمة
LT4
تنشيط وتضخم لمي
interleukine
a تفرق
تنشيط وتضخم لمي وتفرق
interleukine
LB ذاكرة
interleukine
LT4 ذاكرة
تفرق
LTc
عامل التكملة
مركب الهجوم الغشائي
Perforine
بلزمية
مضادات أجسام
بلعمية كبيرة
المرحلة 1 التعرف والانتقاء
المرحلة 2 التضخم والتفرق
المرحلة 3 تنفيذ الهجوم
تسهيل البلعمة بفضل مضادات الأجسام
انحلال الخلايا بالفعل المشترك لمضادات الأجسام وعامل التكملة
انحلال الخلية الهدف بفعل السمية الخلوية
19 مراحل الاستجابة المناعية النوعية في حالة إصابة فيروسية
K ZEKRITE.doc

# المحور السادس:
# مفهوم الذاكرة المناعتية
# وتعميم مراحل الاستجابة المناعتية.

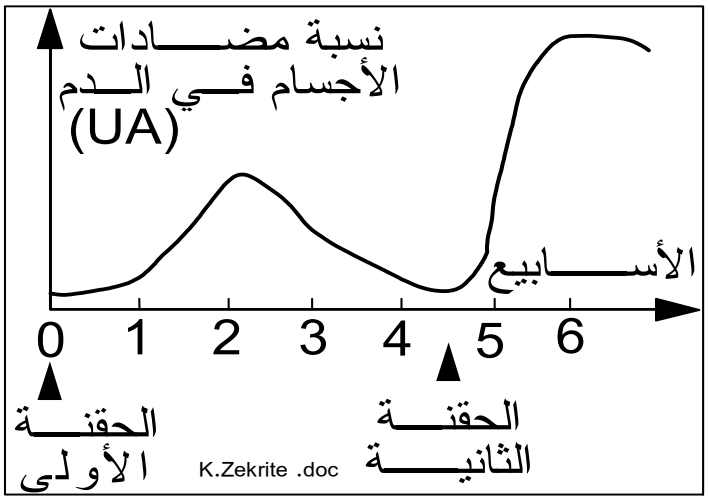
تقديـــــــــــــم

- بعد إصابة أولى بالحصبة la rougeole ثم الامتثال للشفاء؛ ناذرا ما يبدي نفس الشخص إصابة ثانية بهذا المرض.
- خلال الأوبئة العظمى التي كانت تصيب البشرية (الكوليرا؛ الطاعون la peste؛ الجذري la variole) كان يلاحظ أن الأشخاص الذين ينجون من هذه الأمراض بعد إصابتهم بها لا يصابون بنفس المرض بتاتا طيلة حياتهم.
- نلاحظ نفس الشيء عند الدجاج مثلا خلال إصابتهم بوباء الكوليرا.
- فكيف يمكن تفسير هذه الملاحظات؟ وما خاصيات الجهاز المناعتي التي تتيح هذه المميزات؟

## I الكشف عن الذاكرة المناعتية

**الوثيقة 1:** نحقن حصانا مرتين بكميات قليلة من ذوفان الكزاز ونأخذ بانتظام عينة من دمه لمعايرة تركيز مضادات الأجسام الموجهة ضد سمين الكزاز. يمثل المبيان جانبه هذه النتائج.

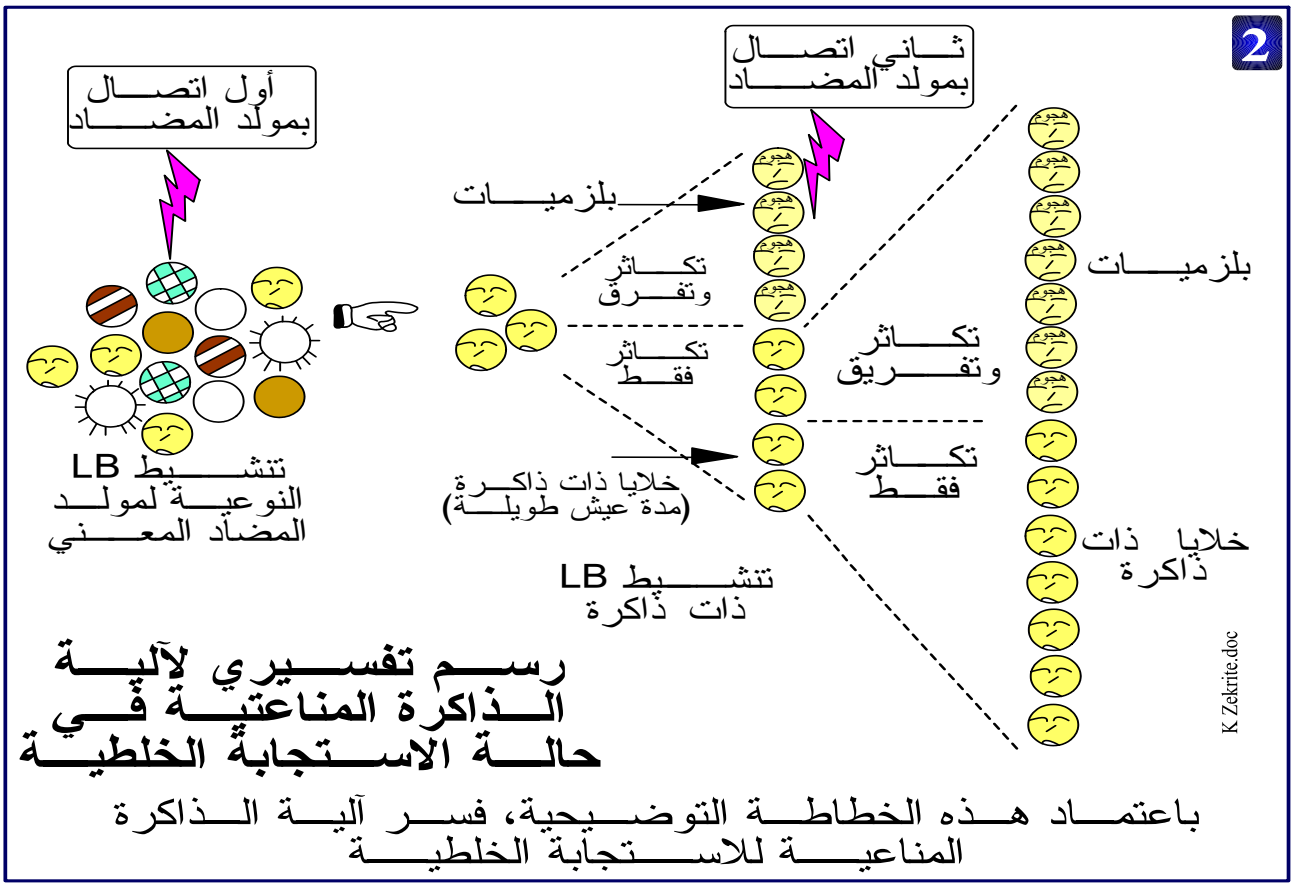
- بأي نمط من الاستجابات المناعية يتعلق الأمر؟
- استخرج من خلال مقارنة الاستجابة المناعية الأولية والثانوية، خاصية الاستجابة المناعية المعنية بالأمر.
- فيم يمكن استغلال هذه الخاصية؟




- استجابة مناعية عن طريق وسيط .....
- تتميز الاستجابة المناعية الثانوية عن الاستجابة الأولية بكونها:
  - ✓ .....
  - ✓ .....
- يلاحظ أن رد الفعل المناعتي عن طريق وسيط خلطي اتجاه مولد مضاد مسبق للجسم أن قاومه .....
- يمكن استغلال هذه الخاصية .....

ملحوظة: تتوفر الاستجابة المناعية الخلوية هي الأخرى على ذاكرة.

## II آلية الذاكرة المناعتية



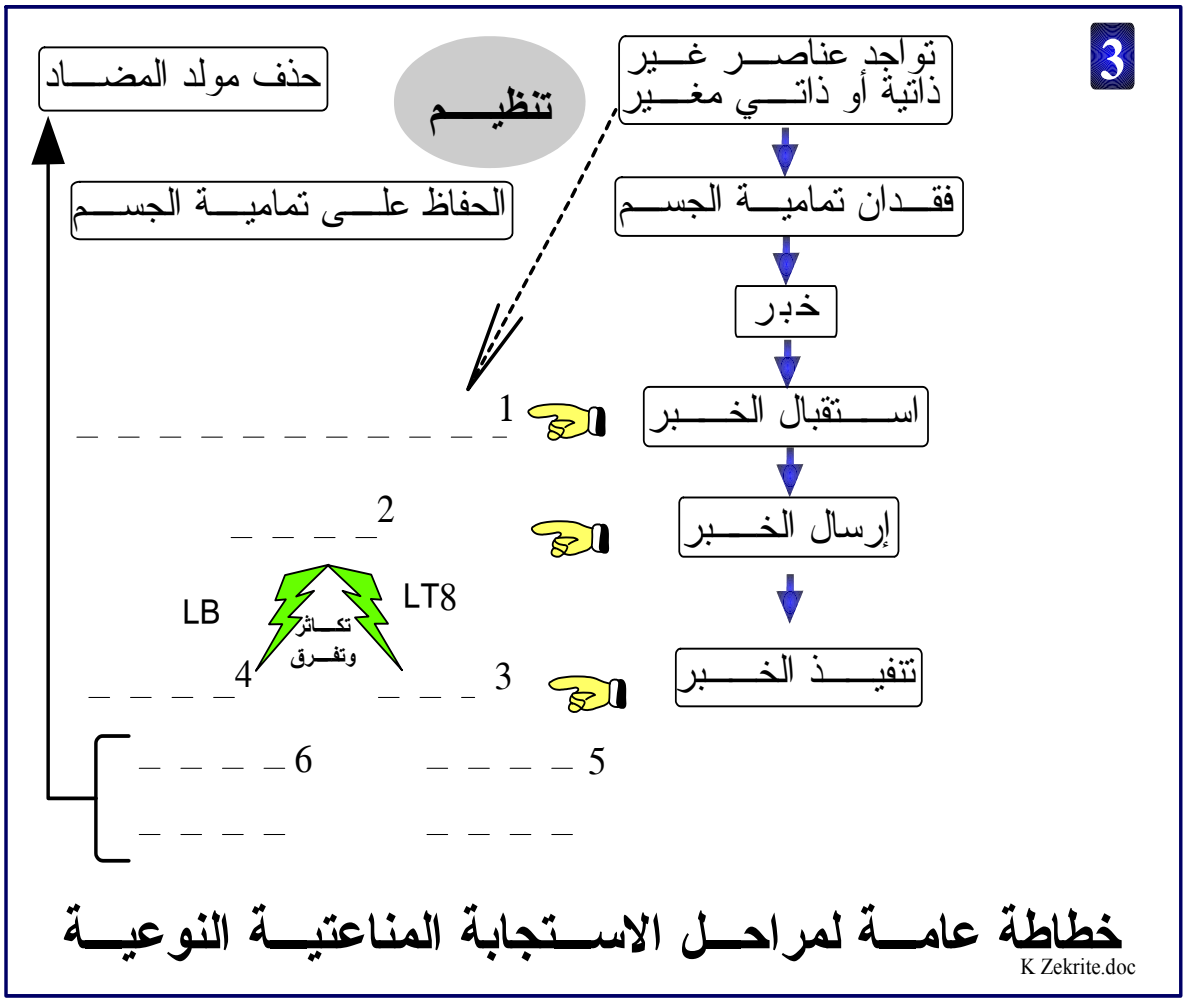

❁ لا تتحول المفاويات B (الناتجة عن توسع اللمات) كلها إلى ..... حيث أن بعضا منها يصبح .....؛ تبقى هذه الأخيرة في الدوران الدموي واللمفاوي وتتميز بمدة عيش .....

❁ وهكذا في حالة إصابة ثانية بمولد مضاد ..... يكون عدد الخلايا النوعية له ..... مما يبطل مفعوله ..... فلا يحدث هذا المولد المضاد مرضا.

ملحوظة: تتم نفس الظاهرة بالنسبة للكريات T8 (وربما أيضا بالنسبة لـ T4)، والجدير بالذكر هو أن هذه الذاكرة نوعية للغاية.

## III تعميم مراحل الاستجابة المناعتية

(الوثيقة 3)




❁ يعتبر الجهاز المناعتي جهازا منظما (Système régulateur) يؤمن الحفاظ على تمامية الجسم في حالة حدوث إضطراب ( ……).

❁ ككل جهاز منظم يشتمل الجهاز المناعتي على العناصر الأساسية للتنظيم:

- مستقبل الخبر: تقوم …… بدور مستقبلات قادرة على تعرف مولدات المضاد.

- جهاز ……: تتصل الخلايا المناعتية فيها بينها بواسطة ……

…… تزود الكريات اللمفاوية بالإشارات (Signaux) اللازمة لتكاثرها وتفرقها

- جهاز …… : يتم التنفيذ بواسطة ……

# الفصل الثالث:
# بعض اضطرابات الجهاز المناعتي.

## تقديـــــــــــم

قد يصاب الجهاز المناعتي ببعض الاضطرابات، يمكن أن تظهر في شكل ردود فعل مفرطة تنتج عنها أمراض كالأرجيات، وقد يتمثل الخلل في قصور مناعتي.

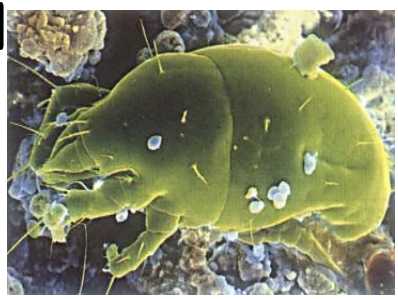
- فكيف تحصل هذه الاضطرابات؟
- كيف يمكن وقاية الجسم منها وهل توجد وسائل لعلاج بعضها؟

# المحور الأول:
# الأرجيات والأمراض الأرجية

## I مفهوم استجابة أرجية

1- أمثلة لاستجابات أرجية: الوثيقة 1 , 2 و 3

**الوثيقة 1: مثال 1: الربو الأرجي Asthme allergique**



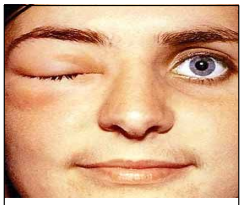

هذه القراديات (0.1 إلى 0.5mm)، توجد في غبرة المنازل، في الأسرة، على الزرابي... تعد فضلاته مسؤولة عن ما يناهز 50% من حالات الربو الأرجي والالتهابات المخاطية الأنفية

الربو الأرجي مرض معروف منذ القدم؛ من علاماته: تضيق في التنفس على شكل زفير وشهيق صافرين؛ تتفاوت خطورته حسب درجة النوبة. تبين الملاحظة المباشرة لمخاطيات القصبة الهوائية أثناء النوبة الربوية أن هذه المخاطيات أصبحت منتفخة ومحمرة. أما الملاحظة المجهرية لعينة مخاطية هذه القصبات فتبين أوديما وعددا كبيرا من مفصصات النواة والخلايا البدينة. هناك أيضا تمدد في العروق الدموية وتقلص الألياف العضلية للمسالك التنفسية وهذا ما يحدث العسر التنفسي. وقد لاحظ الأطباء أن حدوث النوبات الربوية ينتج في أغلب الأحيان على إثر استنشاق المريض لبعض العناصر كحبوب اللقاح أو زغب بعض الحيوانات أو غبرة المنازل المحتوية على القراديات (انظر الشكل جانبه).

**الوثيقة2: مثال 2: الاكزيمة الأرجية Eczéma allergique :**

عند احتكاك الجلد مرات متعددة بمادة مؤرجة مثل المواد البلاستيكية، المعدنية، بعض المنظفات ... تظهر عند الأشخاص الأرجيين إصابات جلدية على شكل صفائح حمراء منتفخة بعض الشيء ومتقشرة أحيانا.

**الوثيقة 3: مثال 3: الاستجابة الأرجية للسع بعض الحشرات**



استجابة لاوقائية للسعة الزنبور

نجد عند بعض الأشخاص الأرجيين حساسية شديدة اتجاه سم الحشرات كالنحل والزنابير. فبمجرد أن تحقن الحشرة سمها حتى تظهر على الشخص المعني عدة أعراض: انتفاخ، حكة شديدة محليا، ألم ... قد تتطور وتتعقد لتنتهي بالوفاة إما بسبب انهيار الضغط الشرياني في الدماغ أو بسبب الاختناق. هذه النوبة هي ما يسمي المختصون **بالصدمة اللاوقائية**.

باعتمادك على الوثائق السابقة:

- حدد الأعراض العامة المشتركة بين كل هذه الاستجابات ؟ ماذا تمثل كل هذه الأعراض؟
- ما هي العوامل المحدثة لهذه الاستجابات؟ ماذا تسمى؟

أجوبة

✹ تتميز كل هذه الاستجابات بالأعراض التالية: .....

.....

✹ من بين العوامل المحدثة لهذه الاستجابات نذكر: .....

.....

## 3- حصيـــــــــلة:

.....

.....

.....

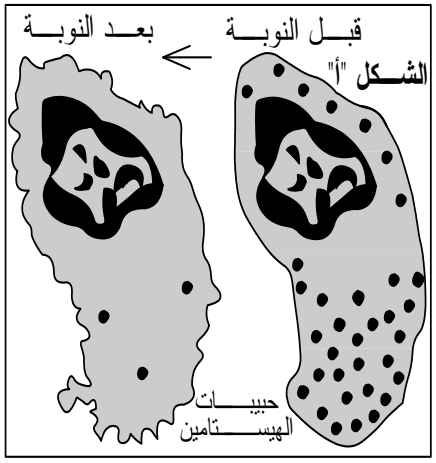
# II مسببات الاستجابة الأرجية

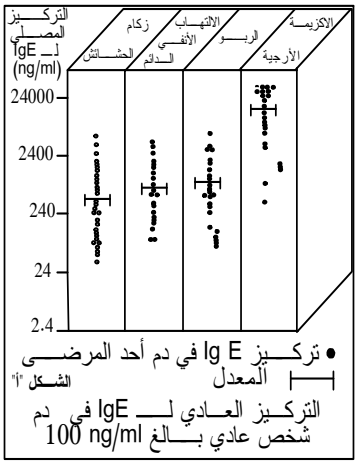
⇦ يبين الشكل "أ" تركيـــــــــز مضادات الأجسـام مـن الصنف Ig E في مصـــــــل أشخاص بالغين مصابين ببعض الأرجيـــات.

⇦ ويبين الشكل "ب" صورة مجهرية لخلية بدينة قبل وبعد نوبة أرجية.

باعتمادك على الشكلين "أ" و "ب"، اعط مسببات الاستجابة الأرجية وفسر كيفية حدوث النوبات الأرجية

الوثيقة .4




✹ من خلال وثيقة الشكل "أ"، نسجل .....

.....

.....

.....

✹ تبين وثيقة الشكل "ب" أنه بعد حدوث النوبة الأرجية، .....

.....

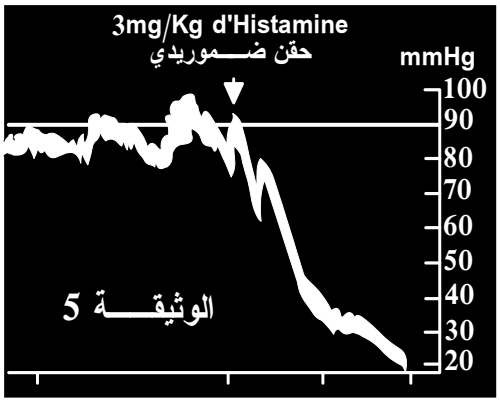
.....

✹ من خلال جمع معطيات الوثيقتين واعتمادا على المكتسبات القبلية المتعلقة بالاستجابة المناعتية الخلطية، يمكن تفسير حدوث النوبة الأرجية كالتالي:

.....

.....

.....




ملحوظة: إذا حقن المؤرج في الدم (كما هو الحال خلال لسع الحشرات، حقن البينيسيلين) تفرغ مفصصات النواة مادة الهيستامين في الدم ← انهيار الضغط الشرياني (انظر الوثيقة 5) ← حدوث الصدمة اللاوقائية.

## III مراحل الاستجابة الأرجية

### 1- الكشف عن مراحل الاستجابة الأرجية:

**الوثيقة 6**

في سنة 1920 قام العالمان Richet و Portier بحقن كلب بكمية $0.1cm^3$ من هريس لوامس شقار البحر؛ لم يلاحظ العالمان أي مضاعفات لدى الكلب. بعد 22 يوما أعيدت نفس التجربة؛ ومباشرة انهارت قوى الكلب وهبط ضغطه الشرياني واختنق ومات بعد 25 دقيقة. كان العالمان ينتظران أن يكون الكلب منع ضد سم شقار البحر لكن العكس هو الذي وقع.

استخلص من خلال هذه التجربة مراحل الاستجابة الأرجية

K.Zekrite.doc

❀ تتم الاستجابة الأرجية في .....

.....

.....

### 2- مراحل الاستجابة الأرجية: الوثيقة 7

تتم الاستجابة الأرجية في .....

.....

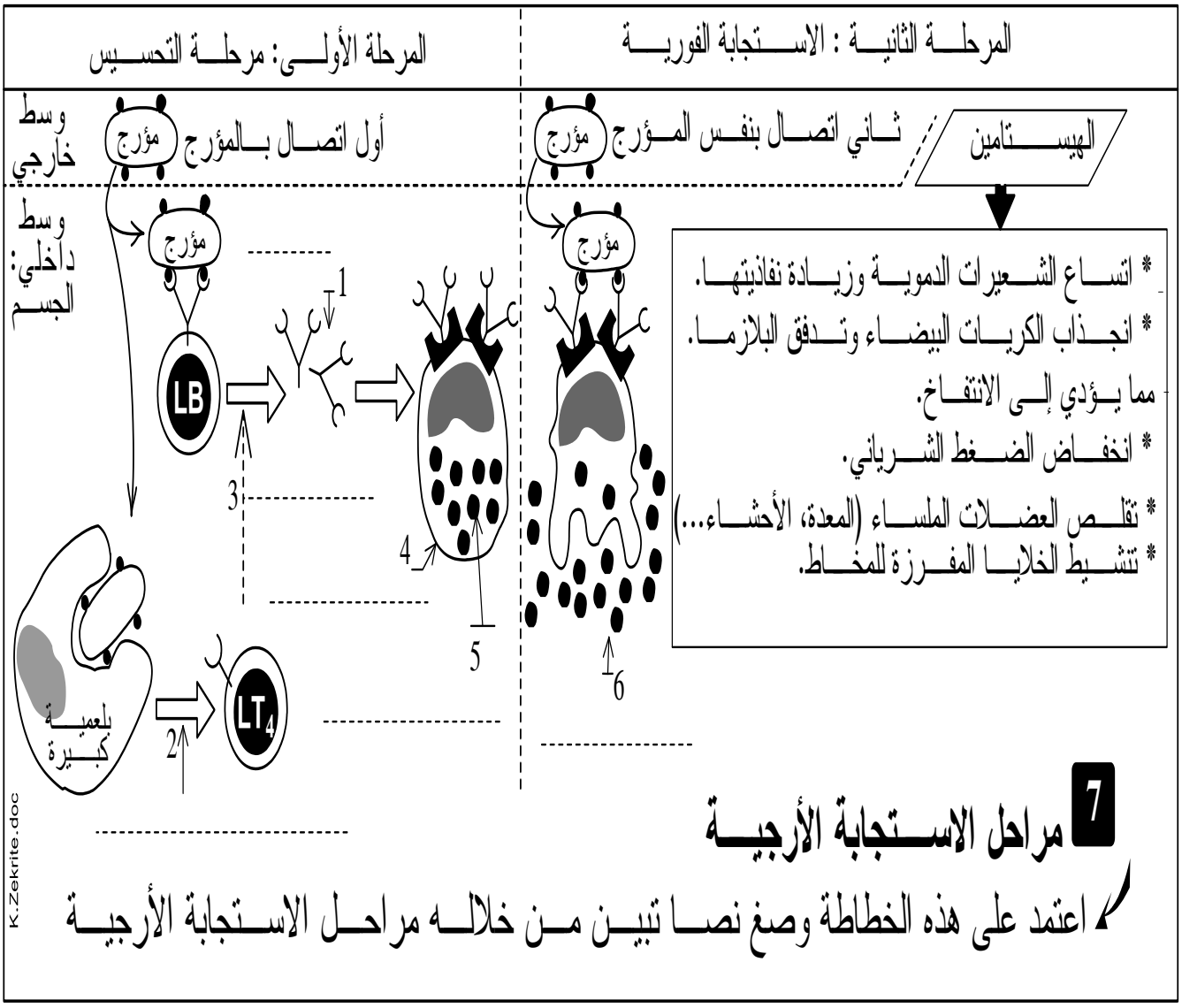
.....

.....

.....

.....

.....




## 7 مراحل الاستجابة الأرجية

اعتمد على هذه الخطاطة وصغ نصا تبين من خلاله مراحل الاستجابة الأرجية

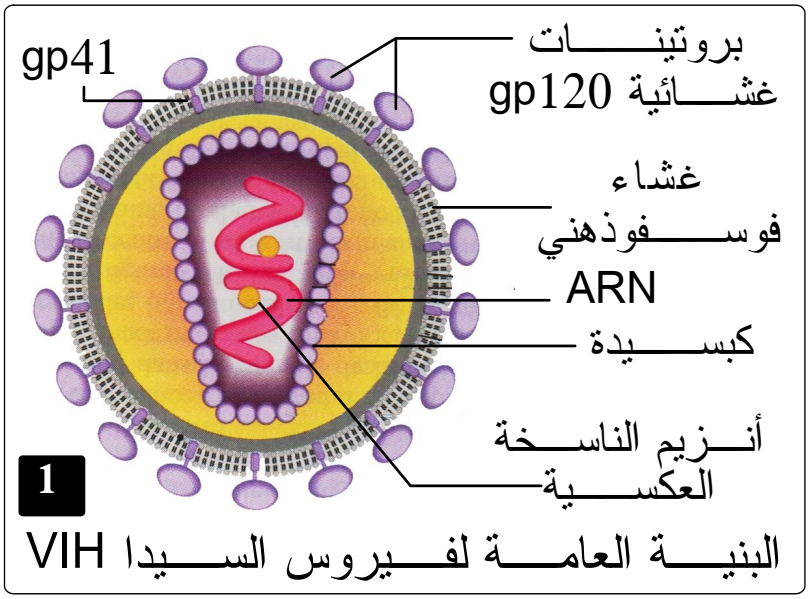
ملحوظة: أحيانا تكون الاستجابة الأرجية الفورية متبوعة بمرحلة ثالثة تسمى **الاستجابة الأرجية المتأخرة**، تظهر بعد بضع ساعات عن الاستجابة الفورية، تجعل أعراض الأرجية تشتد وتستمر.

# المحور الثاني:

# مثال لقصور مناعتي: داء فقدان المناعة المكتسب

# Syndrome d'immuno déficience acquise :SIDA

## I العامـــــــــل المسبب للمرض



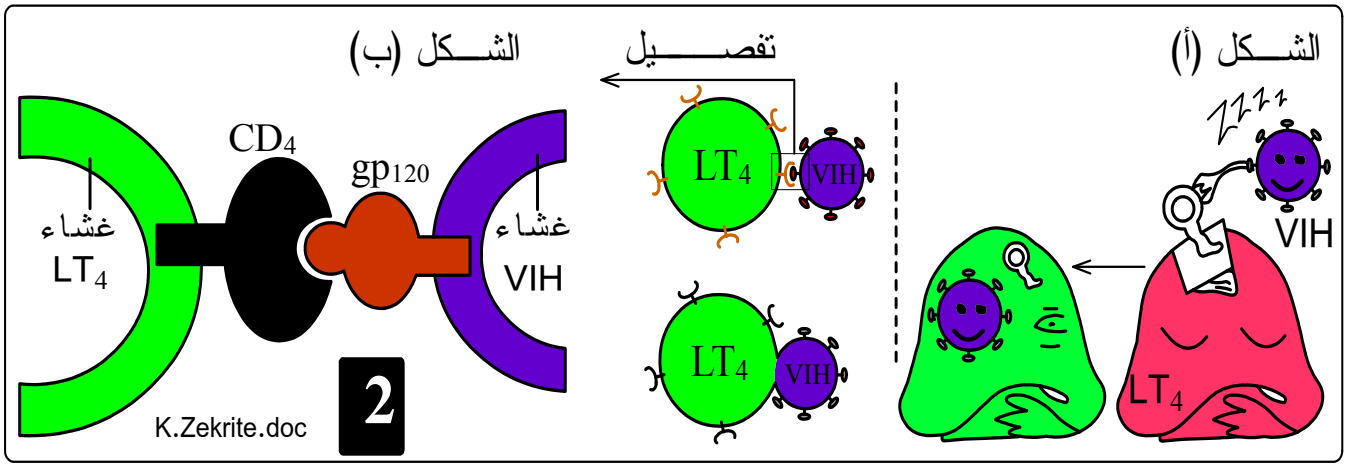

❁ سنة 1983 وبمعهد باستور بفرنسا، تمكن الباحث الفرنسي L Montagnier من عزل الفيروس المسؤول عن داء السيدا عند الإنسان.

❁ أطلق على الفيروس المسبب لداء فقدان المناعة عند الإنسان اسم **VIH** Virus d'immuno déficience Humain

❁ يتعلق الأمر بفيروس لا يتـــــــعدى قطره 0.12um؛ يمكنه أن يتطفل على البلعميات الكبيرة؛ الخلايا العصبية والخلايا المتشجرة الموجودة في جميع المخاطيات ؛ لكنه يبدي ألفة أكثر للمفاويات T4.

## II آلية الخمج بفيروس السيدا:

### 1- آلية تثبت الفيروس على اللمفاوية T4:



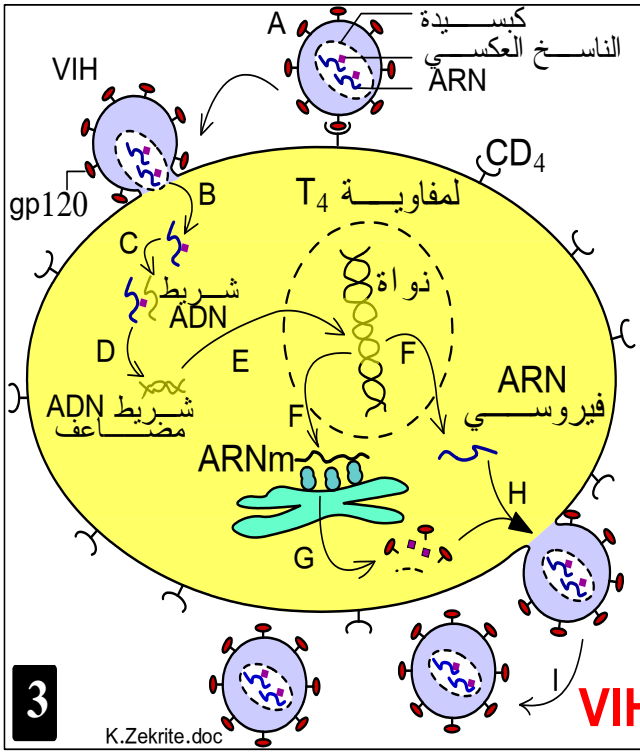

❁ يوجد بين البروتين الفيروسي gp120 والمستقبل CD4 تكامل بنيوي الشيء الذي يجعل VIH يبدي تآلفا قويا اتجاه LT4 الغنية بالمستقبلات CD4.

❁ يؤدي تثبيت gp120 على المستقبل CD4 إلى اتحاد الغشاء السيتوبلازمي للكرية T4 مع الغشاء الفوسفوذهني للفيروس.

## 2 - دورة حياة VIH: (الوثيقة 3)

❁ يحقن الفيـــــروس كبسيدته داخل الخلية العائلة (LT4). تعمل الناسخة العكسية على نسخ L'ARN الفيروسي إلى ADN؛ لدى يسمى VIH بفيروس قهقري Rétrovirus يعني يشكل L'ADN انطلاقا من L'ARN عكـس الاستنساخ المعتاد.

❁ يستعمل شريط L'ADN الأول كقالب لنسخ شريط ثاني وبذلك تتشكل جزيئة ADN.




A : تثبيـــــت VIH على LT4.
B: حقن VIH كبســيدته داخــل LT4.
C:استنســاخ عكســي لـــ L'ARN الفيروســـــي.
D: نســخ الشــريط الثــاني لجزيئــة ADN الفيروســـــية.
E: اندماج L'ADN الفيروســـي فـــي ADN اللمفاويـــة T4.
F: استنســاخ مورثــات الفــيروس
G: قراءة L'ARNm الفيروســـي
H: تجميــع قطــع الفــيروس لإنتــاج فــيروس جديــد.
I: تحرير الجيــل الجديــد مــن الفيوســات فــي الــدم.

دورة حياة VIH

❁ يمكن لمسلسل دورة حياة VIH أن يقف في مرحلة اندماج L'ADN الفيروسي في ADN الكـــرية T4. وقد يبقى على هذا الحال كامنا سنوات متعددة لكن الشخص المعني يكون معديـــــــــــــــــــا.

❁ أما في حالة عدم كمون الفيروس فإن الخلية العائلة تتحول إلى معمل لصنع فيروسات VIH التي تتحرر لتجتاح خلايا أخرى سليمة.

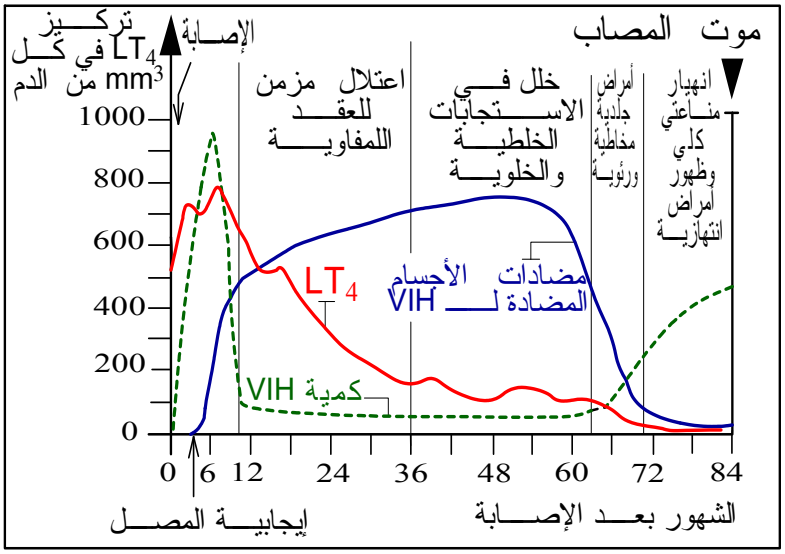
ملحوظة: خلال نسخ L'ARN الفيروسي إلى ADN يرتكب الناسخ العكسي خطأ بعد إدراج كل 2000 نيكليوتيد (يتعلق الأمر بطفرة) وهذا يجعل الأجيال الفيروسية الجديدة تكون مغايرة قليلا للفيروسات الأصلية وهو ما يمكنها من الانفلات للاستجابة المناعتية.

# III تأثير فيروس السيدا على الجهاز المناعتي:

## 1- تطور تركيز LT4 عند شخص مصاب بـ VIH.

الوثيقة 4 في الصفحة الموالية

الوثيقة 4: تمثل الوثيقة جانبه تطور عدد LT4 وتركيز مضادات الأجسام ضد فيروس السيدا وكمية هذا الفيروس في جسم شخص أصيب بهذا الداء ومات بعد 7 سنوات من إصابته.



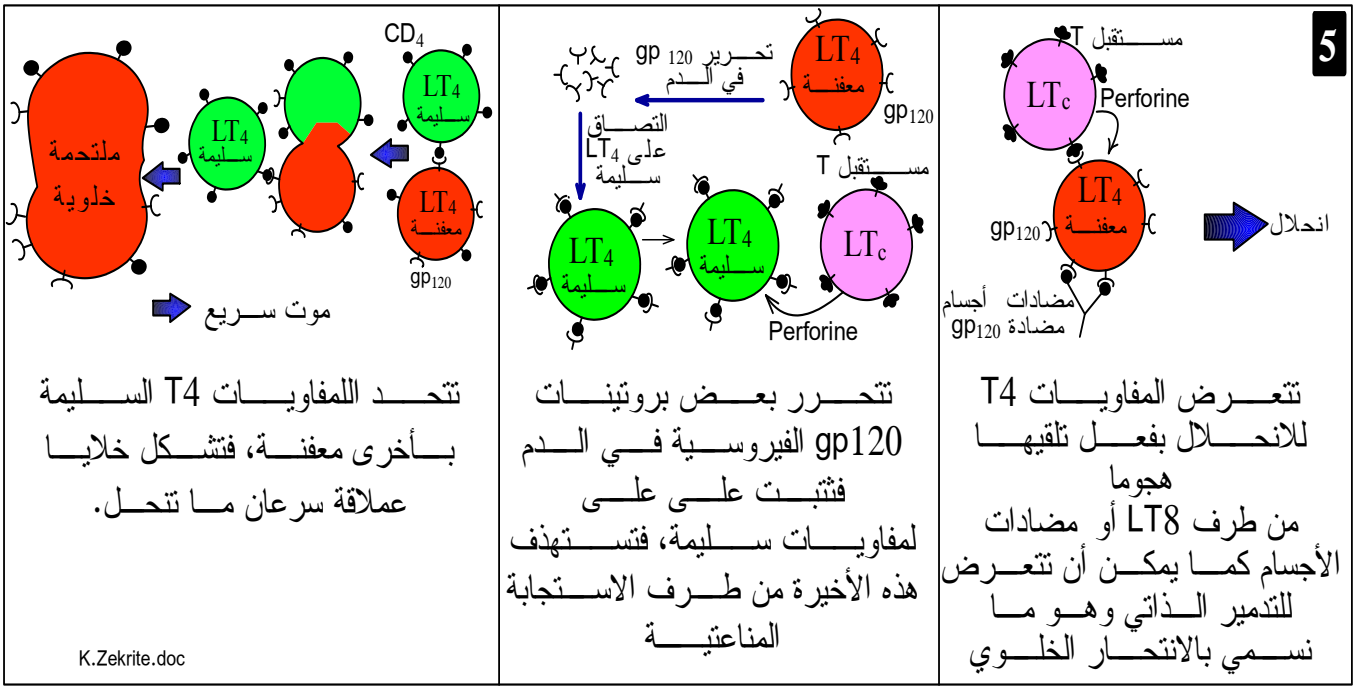

1 – كيف يتطور عدد LT4 بعد الإصابة بفيروس السيدا؟
2 – فسر هذا التطور الحاصل في عدد LT4
3- أوجد علاقة بين تطور تركيز LT4 والاستجابة المناعية.
4 – كيف تفسر التدهور الشامل للجهاز المناعي بما في ذلك الاستجابة الخلطية؟
5 – ماذا نعني بمرض انتهازي، شخص إيجابي المصل؟

**أجوبـــــــــــــة:**

1- من بداية العدوى إلى آخر السنة الأولى، يرتفع عدد اللمفاويات T4 حيث يمر من 550 إلى 800 كرية في كل $mm^3$ من الدم.
- بعد نهاية السنة الأولى، ينخفض تدريجيا عدد اللمفاويات T4 لينعدم في السنة السابعة.
2- عند تسرب VIH إلى الجسم يحدث تحسيس LT4 فتتكاثر، هذا ما يفسر زيادة عددها في السنة الأولى. لكن الجهاز المناعي لا يقدر على التصدي لهذا الفيروس بل يتكاثر داخل اللمفاويات T4 مسببا انحلالها التدريجي وهذا ما يبرر نقصان عدد هذه الخلايا بعد السنة الأولى التي تلي العدوى.
3 – مع الانخفاض التدريجي لعدد اللمفاويات T4 تتدهور تدريجيا الاستجابة المناعية سواء الخلوية أو الخلطية.
4 – نعلم أن اللمفاويات T4 هي ركيزة الجهاز المناعي، بإنتاجها لوسائط كيميائية (الأنترلوكين) تسبب تنشيط وتكاثر وتفرق الكريات T8 والكريات B. ومنه فإن نقصان عدد الكريات T4 يعني بالضرورة تدهور وتوقف كل من الاستجابتين الخلوية والخلطية.
5 – إيجابي المصل بالنسبة لـ VIH: شخص يضم دمه مضادات أجسام موجهة ضد هذا الفيروس.
- مرض انتهازي: عبارة عن مرض مرتبط بجرثوم يتصدى له الجهاز المناعي في الحالة العادية ويقاومه لكن يجد صعوبة في حالة انهيار المناعة.

## 2- آلية تدمير الكريات اللمفاوية T4:

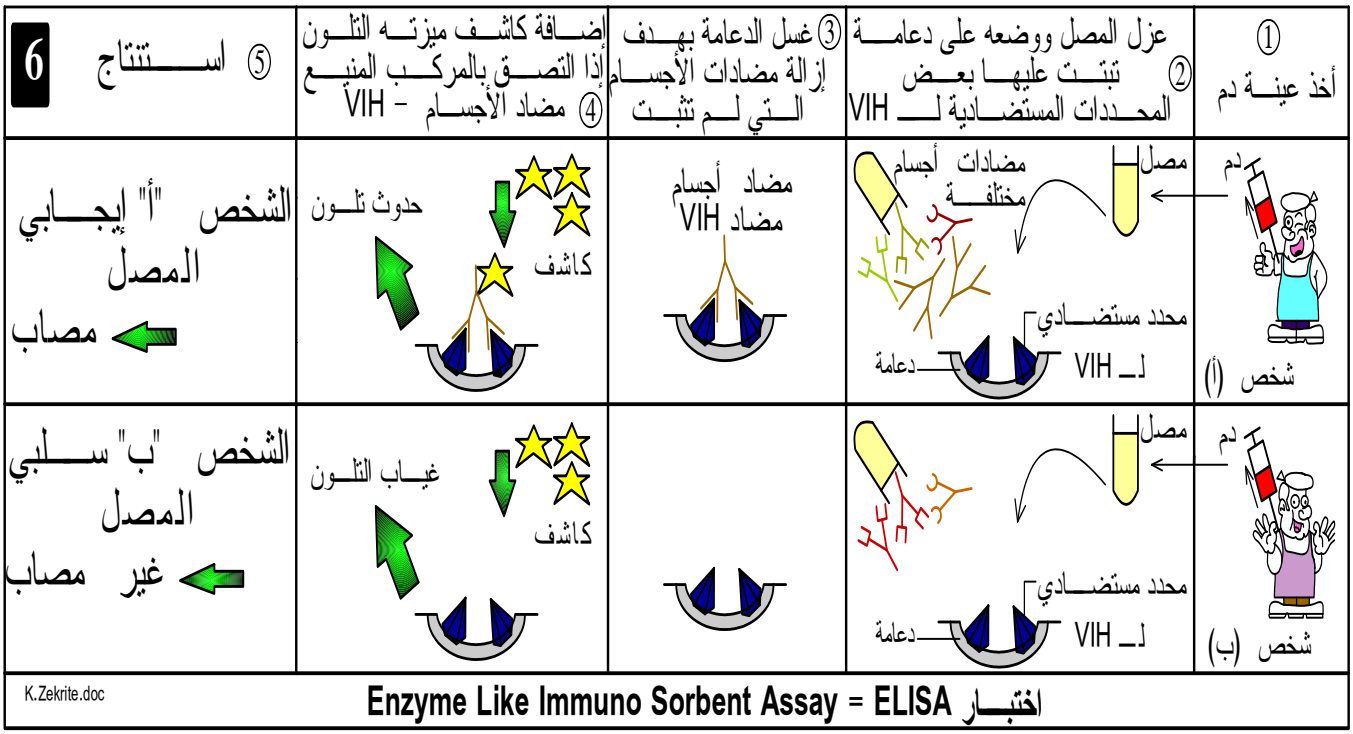
يتكاثر VIH داخل الكريات T4 فيسبب انفجارها؛ لكن تبث أن هذا لا يكفي لتفسير الانهيار الكبير الذي يحصل في عدد LT4. ويتم التفكير في آليات أخرى قد تكون السبب في الانهيار السريع لهذه اللمفاويات (الوثيقة 5)




# IV اختبارات الكشف عن داء السيدا

- بعد مرور 3 أسابيع إلى 3 أشهر عن دخول VIH إلى الجسم؛ ينتج هذا الأخير مضادات أجسام موجهة ضد بعض المحددات المستضادية لهذا الفيروس. (انظر الوثيقة 74).
- تعتمد اختبارات الكشف عن داء السيدا على البحث عن مضادات VIH في دم الأشخاص المختبرين.

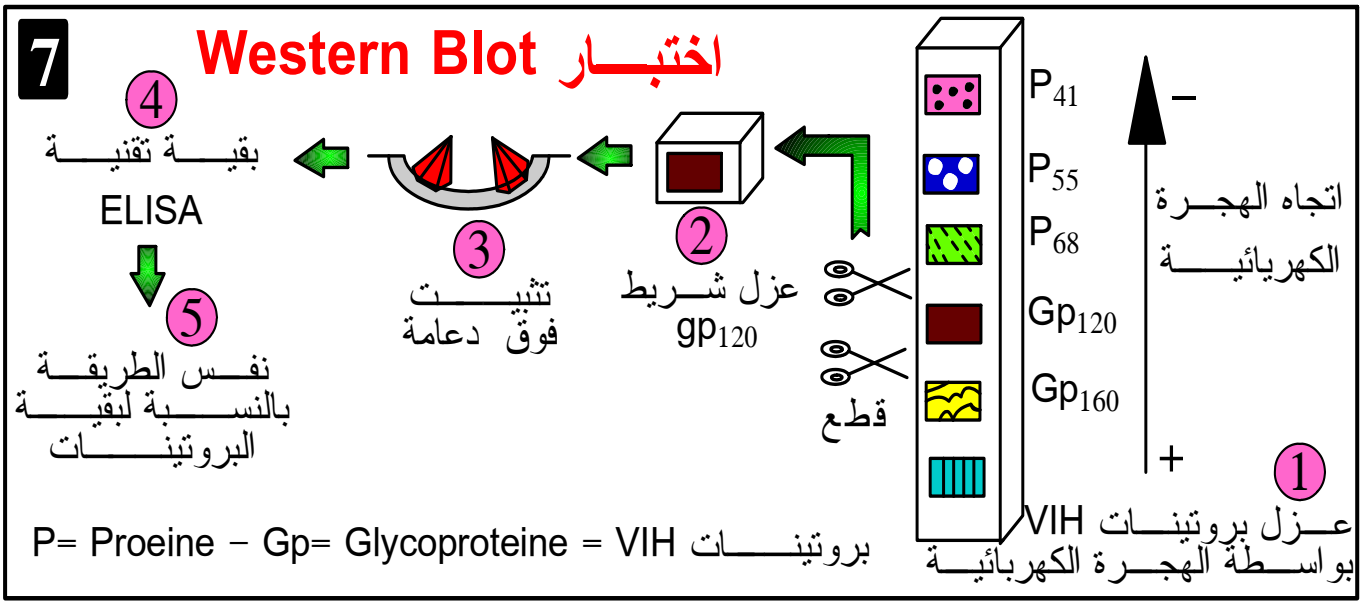
## 1 – اختبار ELISA (الوثيقة 6)



يعد اختبار ELISA سهلا ورخيصا لكن فيه احتمال للخطأ؛ حيث يمكن للمحددات المستضادية الفيروسية أن تلتقط مضادات أجسام غير موجهة أصلا ضد VIH ولو أن احتمال الخطأ لا يتعدى 2% . ففي حالة اختبار إيجابي؛ يلزم تأكيده باختبار أكثر دقة مثل اختبار Western Blot.

## 2 - اختبار Western . Blot

انظر الوثيقة 7




# V بعض المحاولات العلاجية لداء السيدا

## 1 – إبطال فعالية VIH:

حيث تستعمل بعض الأدوية التيتعرقل بعض مراحل دورة الفيروس مثل:

- إعاقة دخول VIH إلى $LT_4$ وذلك بحقن الشخص بمضادات أجسام نوعية لبروتينات $gp_{120}$ الفيروسية مثلا أو بحقن الشخص بجزيئات $CD_4$ الحرة التي تعمل على شغل جزيئات $gp_{120}$ الفيروسية.
- تخريب L'ARN الفيروسي وذلك بحقن المصاب بمادة l'interféron مثلا وهو بروتين تفرزه الخلايا المعفنة بالحمات لتنذر الخلايا السليمة بهدف المقاومة ضد الفيروس المعني
- إيقاف الاستنساخ العكسي بوسطة عقار Azidothymine= AZT أو DDI الذان يكبحان عمل أنزيم الناسخ العكسي، لكن لسوء الحظ يمكن لهذا الأنزيم أن يتغير بفعل طفرات الفيروس فتصبح هذه الأدوية غير فعالة، من جهة ثانية، لهذه الأدوية سمية اتجاه الجسم، لذلك لا توصف إلا لدوي السيدا الحقيقية أو إيجابيي المصل الذين انخفضت كثافة $LT_4$ لديهم إلى ما دون 200 كرية في كل $mm^3$ من الدم.

## 2 – محاولة دعم وترميم جهاز المناعة بشتى الوسائل

## 3 – معالجة الأمراض الانتهازية التي تظهر لدى المصاب: استمصال، مضادات حيوية

ملحوظة: تخفف هذه المحاولات العلاجية من آلام المصاب لكن لا تقضي على الفيروس المسبب للمرض.

# الفصل الرابع:
# مساعدات الاستجابة المناعتية

## I بعض طرق وقاية وعلاج الأخمجة الجرثومية

### 1 – التلقيح la vaccination

#### أ – مبدأ التلقيح :

❁ يرتكز مبدأ التلقيح على تقديم ……

……

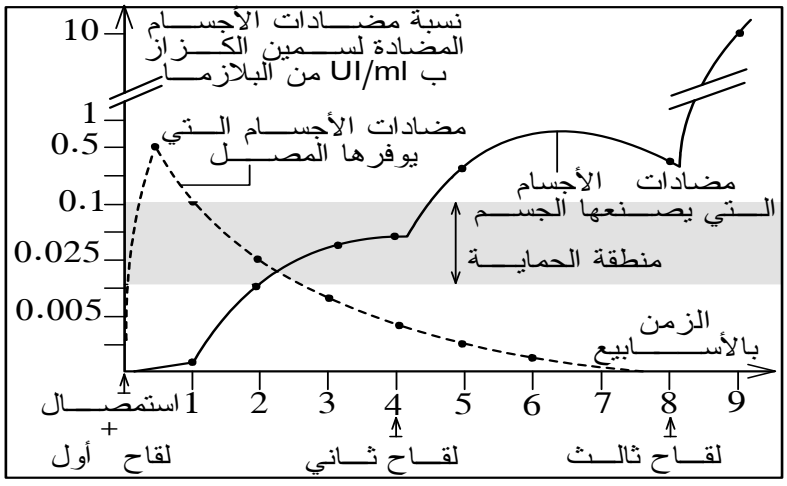
……

❁ إن فعالية ومدة الوقاية تتغير حسب طبيعة التلقيح وحسب الشخص الملقح. لكل هذا علاقة بمدة حياة الخلايا ذات ذاكرة وعددها والتي تم تشكلها أثناء الاستجابة الأولية.

#### ب- بعض اللقاحات وطرق تهييئها (الوثيقة 1)

| الأمراض | طريقة تهيئ اللقاح | العامل الملقح |
|---|---|---|
| السعار = La rage<br>Pasteur (1885) | نخاع شوكي لأرنب محفوظ في هواء جاف لمدة 14 يوما. | فيروس حي مضعف |
| السل = La tuberculose<br>Calmette et Guerin (1908 – 1921) | عصيات مسببة للسل البقري BCG حصلا عليها بعد 13 سنة من الزرع. | بكتيريا حية مضعفة |
| الديفتيريا = La diphthérie<br>Ramon (1923) | سمين دفتيري تم تعريضه للفورمول (4 ‰) وسخن لمدة شهر كامل. | ذوفان |
| الكبد B<br>Hépatite B | أغشية بروتينية للفيروس المسبب للمرض مأخوذة من دم المريض أو منتجة بطريقة الهندسة الوراثية. | أغشية الفيروس |

### 2 – الإستمصال La sérothérapie (الوثيقة 2)




**الوثيقة 2:** أصيب شخص بالكزاز فتم حقنه في آن واحد بمصل ولقاح مضادين للكزاز. يبين الشكل جانبه تغير تركيز مضادات الأجسام في دم هذا المريض .

- اعط مبدأ الإستمصال.
- حلل البيان.
- ما هي فائدة التلقيح والإستمصال في آن واحد؟
- قارن بين مفعول التلقيح ومفعول الاستمصال.

K.Zekrite.doc

أجوبة

3- مقارنة بين مفعول التلقيح والاستمصال: (الوثيقة 3)

| التلقيـــــح | الاستمصـــــال |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

**3** **مقارنـــة بيـــن مفعـــول التلقيـــح والاستمصـــال**

## II بعض الطرق الوقائية ضد النوبات الأرجية

اختبـــارات جلدية للأرجيـــة

تتمثل الطرق الوقائية في:

- إبعاد المؤرج عن بيئة المريض أو إبعاد المريض عن المؤرج.
- إبطال التحسس.

لكن هاتين الطريقتين تقتضيان تحديد طبيعة المؤرج عند الشخص المعني بالأمر. يمكن تحديد نوع المؤرج بعدة طرق:

- الإختبارات الجلدية: تتضمن حقن مختلف المؤرجات (كل على حدة أو في نقط مختلفة ) بتراكيز ضعيفة تحت جلد الشخص الأرجي على مستوى الظهر أو بطن الساعد . إذا كان الجسم حساسا لأحد هذه المؤرجات سيظهر في موضع حقنه – بعد بضع دقائق من الحقن – إلتهاب محلي.
- الإختبارات التحريضية: يستنشق الشخص الأرجي أو يأكل كمية ضئيلة من مختلف المؤرجات (كل على حدة ومتباعدة زمنيا) . يظهر المؤرج الممرض بعد تناوله أعراض الأرجية بشكل خفيف . لكن هذه الطريقة خطيرة حيث يمكن أن تعرض الشخص لصدمة لا وقائية .
- الكشف عن IgE النوعي: وهو اختبار شبيه لاختبار ELISA.

## III زرع النخاع العظمي في حالة قصور المناعة الولادي:

(الوثيقة 4)

يتم زرع النخاع العظمي في المراحل الأساسية التالية:

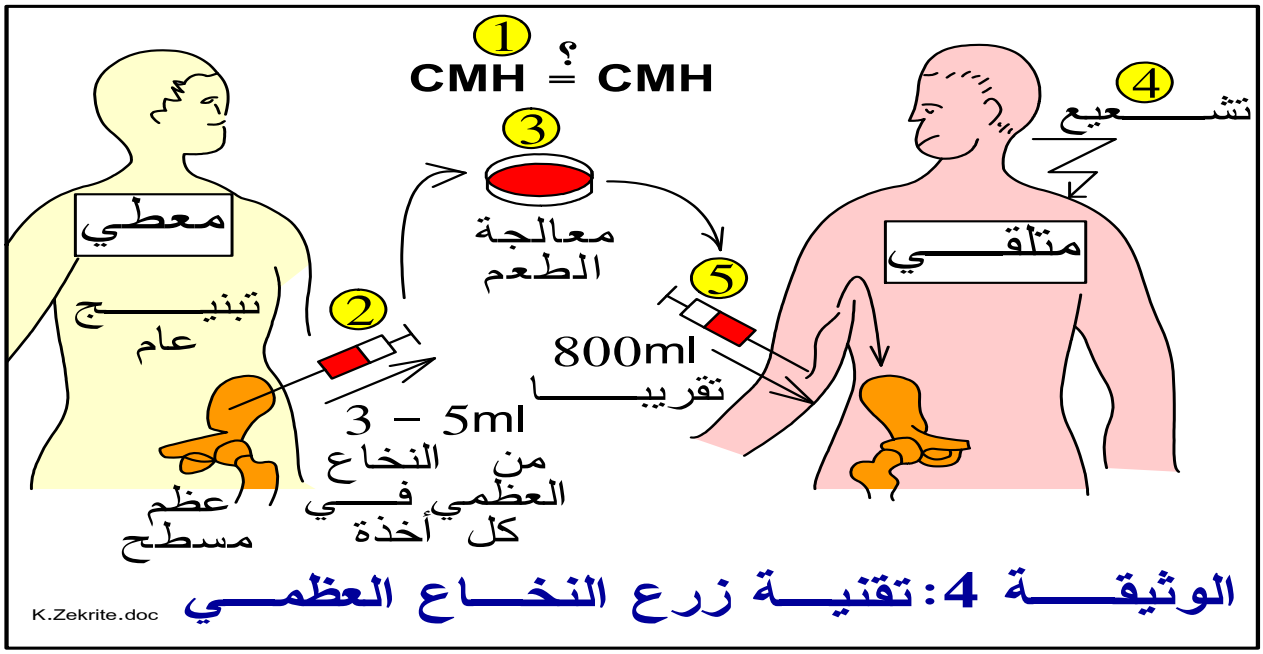
**1 – اختيار المعطي**: يلزم العمل على اختيار معط يتوفر على CMH مماثل ل CMH المتلقي. وبما أن صيغ CMH ليست دقيقة بما فيه الكفاية ؛ يلزم اختبار الاستجابة المناعتية بين المعطي والمتلقي في الزجاج.

**2 – أخذ الطعم:** يجرى للمعطي تخدير عام ثم تأخذ من بعض عظامه المسطحة كمية قليلة (800ml)من النخاع العظمي

**3 – معالجة الطعم:** يمكن أن يستجيب الطعم ضد المتلقي لذلك يتم قتل اللمفاويات B و T الناضجة الموجودة في الطعم والاحتفاظ فقط بالخايا الأصلية للنخاع العظمي. في الحالة التي يكون فيها المعطي والمتلقي من فصيلتين دمويتين مختلفتين؛ يجب التخلص من الكريات الحمراء الموجودة في الطعم.

**4 – تجهيز الآخذ:** يمكن للخلايا المناعتية النشيطة للمتلقي أن تهاجم خلايا الطعم ؛ لتفادي هذا المشكل ؛ يتم – قبل الزرع – تشعيع شامل للمتلقي بهدف قتل جزء من خلاياه المناعتية التي هي سبب الرفض. بسبب هذا التشعيع؛ يبقى المتلقي عدة شهور بدون دفاع مناعتي ؛ لكي لايكون عرضة للخمج؛ يوضع في غرفة معقمة ويخضع لتتبع استمصالي صارم.

**5 – تطعيم المتلقي:** يحقن الطعم في أحد أوردة المتلقي وتتموضع خلايا الطعم وحدها داخل العظام.




رجاء لا تنسوني من الدعاء ولكم بمثله

خديجة زكريط

# المعجم

📖 **واسمات الذاتي** marqueurs du soi: جزيئات كليكوبـــــروتينية، غشائية، نوعية، تحملها خلايا الجسم ويستعملها هذا الأخير كوسيلة للتمييز بين ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي.

📖 **CMH = المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي**: عبارة عن مجموعة من المورثات ترمز لبروتينات غشائية نوعية للجسم وتشكل المحدد الجزيئي للذاتي أو واسمة الذاتي.

📖 **الذاتي** le soi: جزيئات نوعية غشائية، تحدد وراثيا، تمثل الهوية البيولوجية للفرد ولا يتولد عنها استجابة مناعتية.

📖 **الذاتي المغير**: جزيئات كانت أصلا ذاتية، تغيرت نتيجة أحد العوامل، مما جعل الجسم يعتبرها غير ذاتية.

📖 **غير الذاتي** le non soi: جزيئات حرة أو محمولة من طرف خلايا، تختلف بنيتها عن تلك التي تحدد الذاتي بالنسبة لجسم ما ولها القدرة على إحداث رد فعل مناعتي ضدها.

📖 **تطعيم ذاتي** Autogreffe: اقتطاع نسيج أو عضو (طعم) ونقله من مكان إلى آخر في نفس الجسم.

📖 **تطعيم مخالف** Allogreffe: نقل قطعة من نسيج أو عضو من معطي إلى متلقي ينتميان لنفس النوع ويختلفان وراثيا.

📖 **محدد مستضادي** déterminant antigénique (تعريف أولي): أجزاء ناجمة عن تفكك عناصر أجنبية، يمكنها أن تثير رد فعل مناعتي ضدها.

- الكتاب المدرسي لمادة العلوم الطبيعية السنة الثالثة, ثانوي شعبة العلوم التجريبية.
- في رحاب علوم الحياة والأرض (الكتاب المدرسي) السنة الثانية من سلك البكالوريا شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض.
- الجديد في علوم الحياة والأرض (الكتاب المدرسي) السنة الثانية من سلك البكالوريا شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض.
- الامتحانات الوطنية للبكالوريا مادة علوم الحياة والأرض شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية.
- سلسلة باك الأكاديميات.
- Sciences de la vie et de la terre Régis Demounem, Josef Gourlaouen, Eric Périlleux 1re S NATHAN
- Biologie Sciences de la vie et de la terre Tavernier Première L et ES Bordas