

الاستجابة المناعية

يهتم علم المناعة بدراسة كل الآليات التي تمكن الجسم من الحفاظ على تماميته أي تمييز كل ما هو ذاتي و الحفاظ عليه و غير الذاتي للتخلص منه .

I / عناصر الغير

الحيوانات الأولية الجراثيم : البكتيريا ، الحمات ، الفطريات و -

- أعضاء و الأنسجة الأجنبية عن الجسم .

- الخلايا المسنة أو السرطانية :

II غير ذاتي تمييز الجسم بين ما هو ذاتي و /

1- معطيات سريرية:

2- تفسير:

يتبين أن العامل المحدد للذاتي هو الجينوم، و بما أن الجينوم يتكون من مورثات تتحكم في تركيب بروتينات، فإن الأبحاث أدت إلى اكتشاف بروتينات توجد على الغشاء السيتوبلاسمي للخلايا المنواة تدخل في تحديد ما هو ذاتي (و سميت نظام Leucocyte HLA(Human Antigen) لأنها اكتشفت أول مرة فوق غشاء الكريات البيضاء ، و تمت ملاحظتها أيضا فوق غشاء الخلايا المنواة و سميت بذلك المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي CMH(Complexe Majeur d'Histocompatibilité

3 – تركيب بروتينات CMH

يتحكم في تركيب بروتينات CMH تتميز بالخصائص التالية:

- هي مورثات مرتبطة أي محمولة على نفس الصبغي

- متعددة الحليلات أي لكل مورثة عدة حليلات (في كل مرة تكتشف حليلات جديدة)

A لها أكثر من 67 ليل

B 149 حليل

C لها 39 حليل

DRB 179 حليل

DQA 18 حليل

DQB 29 حليل

DPB 68 حليل

- الحليلات متساوية السيادة

: حدد عدد التوافقات الممكنة لبروتينات CMH شخص معين .

4 - أصناف بروتينات CMH

يوجد صنفين رئيسيين من بروتينات CMH هما :

- بروتينات CMHI :

و يتحكم في تركيب هذا النوع

A B C . و تتكون هذه البروتينات من سلسلتين بيتيديتين 2m .

- بروتينات CMHII : توجد على سطح بعض الخلايا المناعية كاللمفاويات و البلعميات و تتحكم

في تركيبها المورثة D و تتكون هذه البروتينات من سلسلتين بيتيديتين .

5 - دور بروتينات CMH :

في جميع الخلايا تجزئ أنزيمات خاصة عينة من البروتينات الموجودة في السيتوبلاسم إلى بيتيدات ، يرتبط كل بيتيد بحزينة CMH و يهاجر المركب بيتيد - CMH إلى سطح الخلية ، و هكذا تعرض الخلايا باستمرار محتواها البيتيدي مما يمكن من حراسة مناعية :

انت البيبتيدات المعروضة منحدره من بروتينات عادية للخلية فانه لا يحدث ارتباط بين الخلية و الخلايا المناعية و بالتالي غياب الاستجابة المناعية. **انظر الوثيقة**
- إذا كانت البيبتيدات المعروضة منحدره من بروتينات غير عادية للخلية (بروتين شاذ لخلية سرطانية أو بروتين فيروسي) يحدث ارتباط بين الخلية و الخلايا المناعية و بالتالي حدوث الاستجابة المناعية. **انظر الوثيقة**

وهكذا يتبين أن مركب CMH هو مجموع المورثات المسئولة عن تركيب بروتينات CMH
CMH CMH

مناعية مسؤولة عن رفض الطعم لذلك تسمى بروتينات CMH لنسيجي.

I/ المناعة غير النوعية أو الطبيعية:

1- الحواجز الطبيعية للجسم:

تحافظ هذه الحواجز على تمامية الجسم حيث تحول دون تسرب العناصر الأجنبية بطريقة عملها إلى :

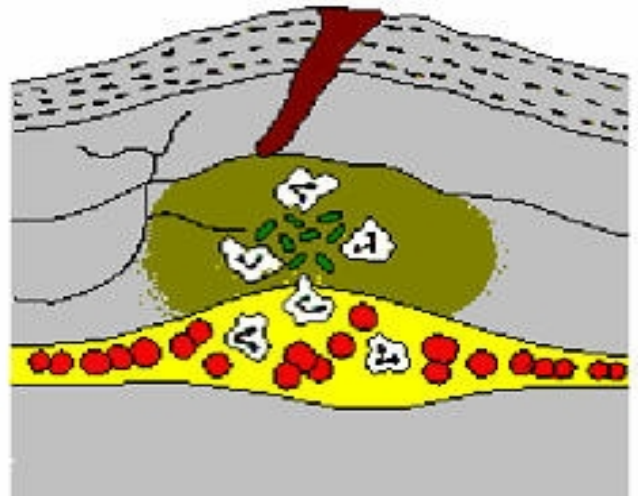
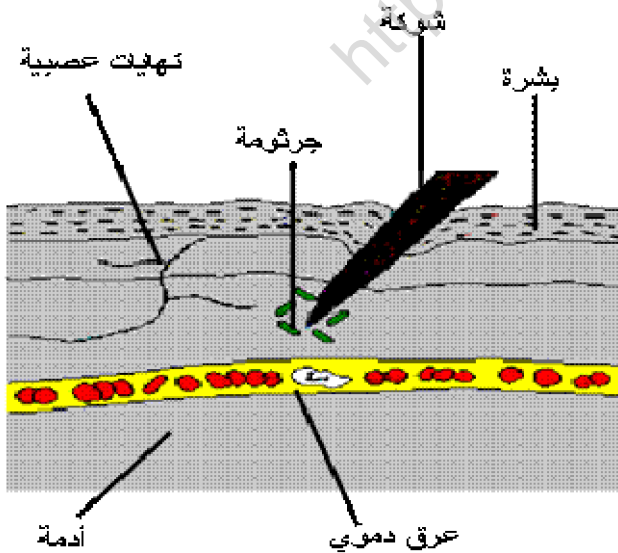
- الحواجز الميكانيكية :
- تتجدد باستمرار و غير منغدة
- للمنغصات المجهرية و الأغشية المخاطية التي تحتوي على مخاط سطحي يحول دون تثبيت الجراثيم كما يمكن أن تتواجد أهداب تتحرك باستمرار و تدفع بالجراثيم نحو الخارج.
- الحواجز البيوكيميائية :

تتلف غشاء البكتيريا، العرق ذو ph حمضي يحول دون نمو الفطريات و بعض البكتيريا، تفرز المعدة حمض معدي يسبب موت الجراثيم، في الاثنا عشري يؤدي التغير المفاجئ لـ ph للبروتينات إلى منع التكاثر البكتيري.

لوحية: الفلورة البكتيرية المعوية و الجلدية تحول دون تكاثر البكتيريا الممرضة و ذلك

في بعض الحالات يمكن أن تخترق هذه الحواجز من طرف الجراثيم ليحدث رد فعل يتجلى في الاستجابة المناعية غير النوعية.

2- الاستجابة المناعية غير النوعية: 1 2 الاستجابة الالتهابية:



لى مستوى الجلد إلى استجابة دفاعية محلية تتميز بظهور الالتهاب الذي يتميز

بالأعراض التالية:

- الانتفاخ نتيجة خروج البلازما لتسهيل انسلال الكريات البيضاء نحو مكان الجرح.

ي لدرجة الحرارة نتيجة تمدد الشعيرات الدموية و ارتفاع الصيب الدموي

- الألم نتيجة تهيج النهايات العصبية بواسطة الوسائط الالتهابية أو المواد المفرزة من طرف الجراثيم.
ب - الوسائط الالتهابية:

- الهيستامين : مادة تفرزها الخلايا البدينة () تسبب تمدد الشعيرات الدموية و رفع نفاذيتها.
مادة تفرزها الخلايا البدينة () تسبب تمدد الشعيرات الدموية و رفع

نفاذيتها.

- الكينين : هي عديدات ببنييد تفرز أساسا من طرف الصفائح الدموية ، تنتج عن انشطار بروتين بلازمي تحت تأثير أنزيم يكون خاملا و يتم تنشيطه بواسطة مواد المضاد أو عامل التجلط ، تمدد الشعيرات الدموية و رفع نفاذيتها.

هي مركب أنزيمي يتكون من عدة بروتينات بلازمية يرمز لها بـ C1 C2 C3 C4
C9 يتم تركيبها من طرف عدة أنسجة : الأمعاء ، البلعميات . و تكون غير نشيطة و يتم تنشيطها بطريقتين :

- طريقة تعاقبية : يتم التنشيط تلقائيا بواسطة مولد المضاد خلال المناعة غير النوعية ،
طريقة كلاسيكية : يتم التنشيط بعد ارتباط مولد المضاد مع مضاد الأجسام الم الاستجابة النوعية

- تسهيل انسلال الكريات البيضاء و انجذابها نحو موقع الخمج (الانجذاب الكيميائي) C3a C5a
انظر الوثيقة

- تشكيل مركب الهجوم الغشائي وذلك عن طريق تنشيط أنزيمي متتالي لعناصر عامل لترتبط بالغشاء الخلوي لمولد المضاد مشكلة قنوات تسمح بدخول الماء و الأملاح المعدنية
انظر الوثيقة

- تسهيل البلعمة بعد تثبيت عوامل التكملة C3b على مولد المضاد يتم تسهيل تثبيتها على غشاء البلعميات التي تتوفر على مستقبلات لعامل التكملة .
2 2 :

البلعمة هي عملية ابتلاع مولد المضاد من طرف خلايا تسمى البلعميات و تمثل المرحلة الأساسية في الاستجابة الغير نوعية .
و تتم عبر المراحل التالية :

- مرحلة التثبيت : ارتباط مولد المضاد بمستقبلات غشائية للبلعمية
ترسل البلعمية أرحلا كاذبة تحيط بمولد المضاد و تلتحم ليصبح محبوسا داخل فجوة بلعمية

- مرحلة الهضم : تفرغ الليزوزومات محتواها الأنزيمي داخل الفجوة البلعمية لهضم مولد المضاد
تطرح بقايا مولد المضاد خارج البلعمية

تتميز هذه الظاهرة بكونها فورية لأنها تنفذ مباشرة بواسطة البلعميات و غير نوعية لأنها موجهة ضد جميع مولدات المضاد .

انحلال مولد المضاد لكن يمكن أن يكون هناك عجز أنزيمي أو بكتيرية مقاومة فتحدث الحالات التالية :

- بقاء البكتيرية سليمة مدة من الزمن .

- تكاثر مولد المضاد مما يؤدي إلى تدمير البلعمية و انتشار الخمج .

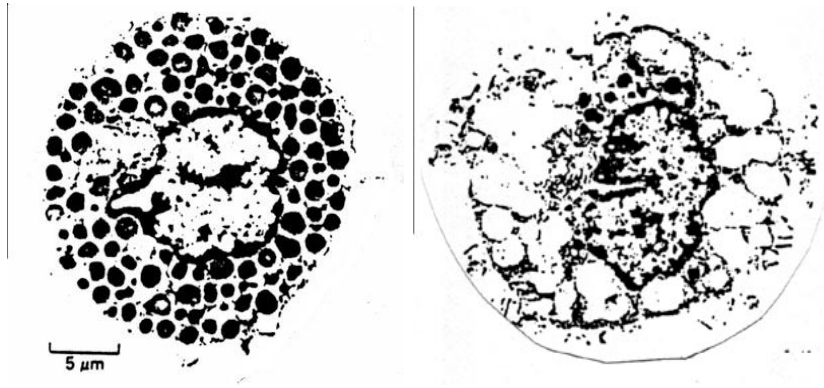
3 2- أنواع الكريات البيضاء المتدخلة في المناعة الغير النوعية :

تنشر في مختلف الأنسجة و تحرر وسائط التهابية

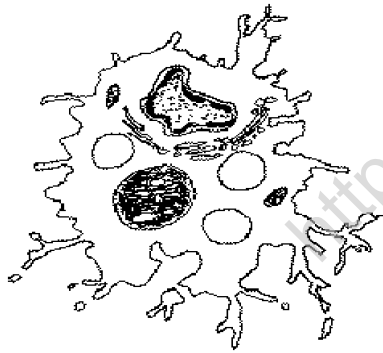
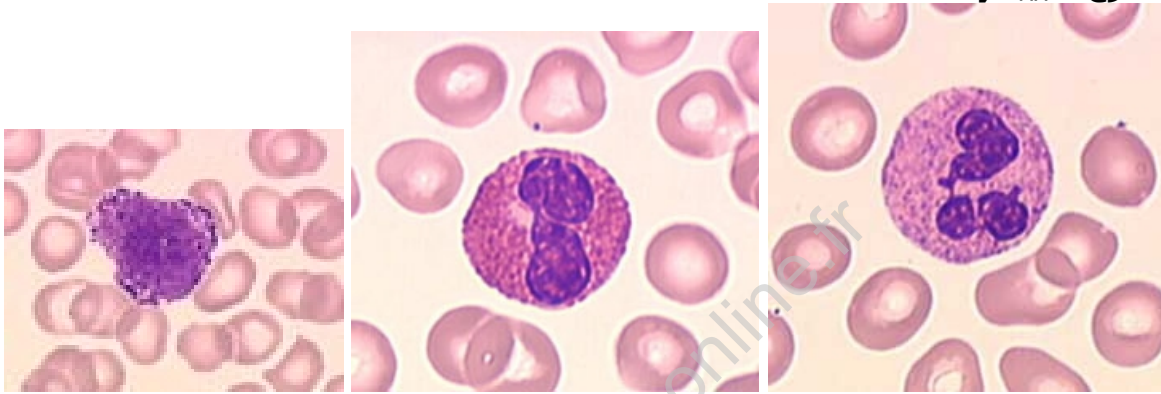
و أهمها العدلات تتدخل في البلعمة كما أن هناك الحمضات و القعدات

وهي تفرز وسائط التهابية .

- الوحيدات :
لى بلعميات كبيرة .



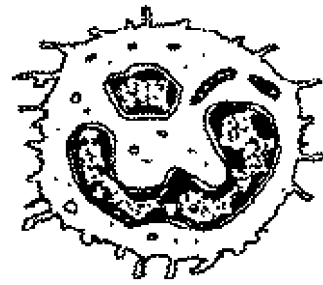
خلية بدنية تفرغ حبيباتها

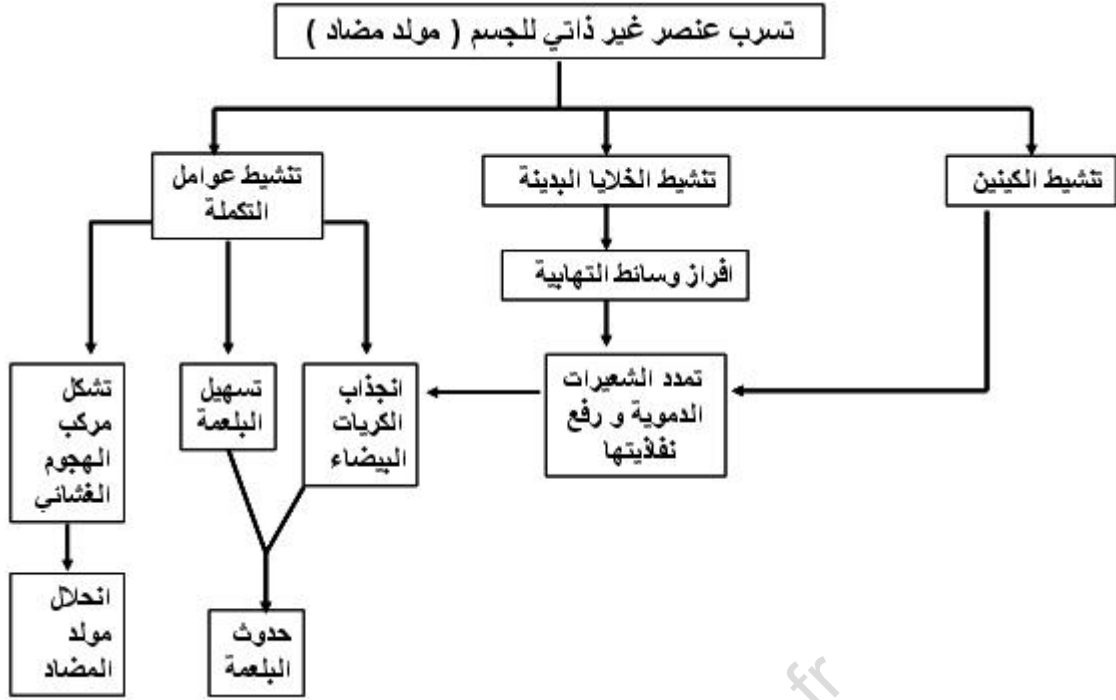


بلعمية كبيرة



وحيدة



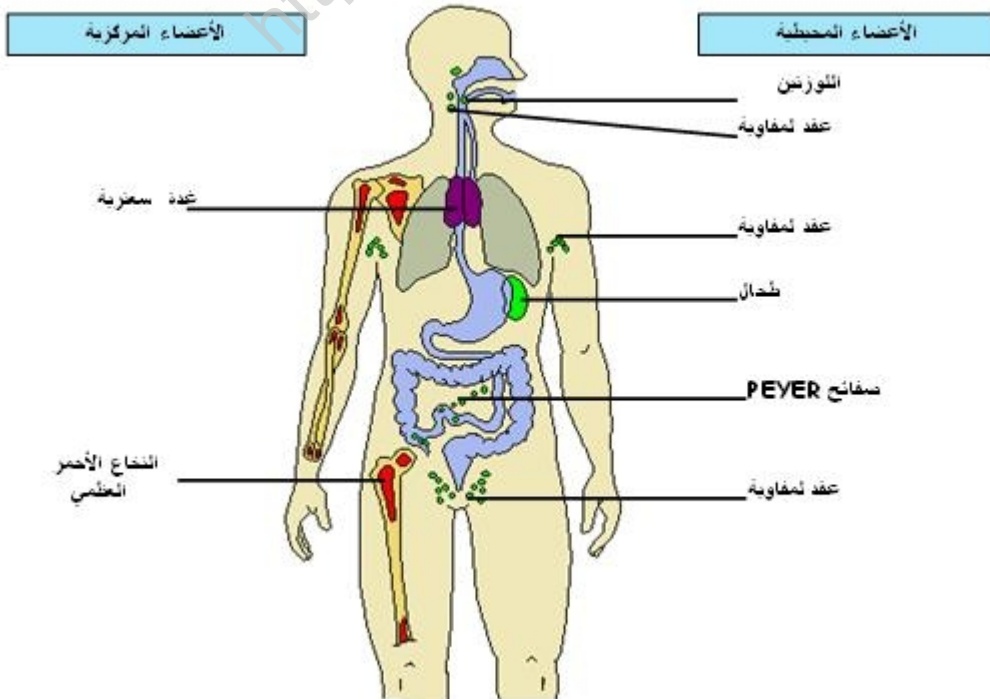


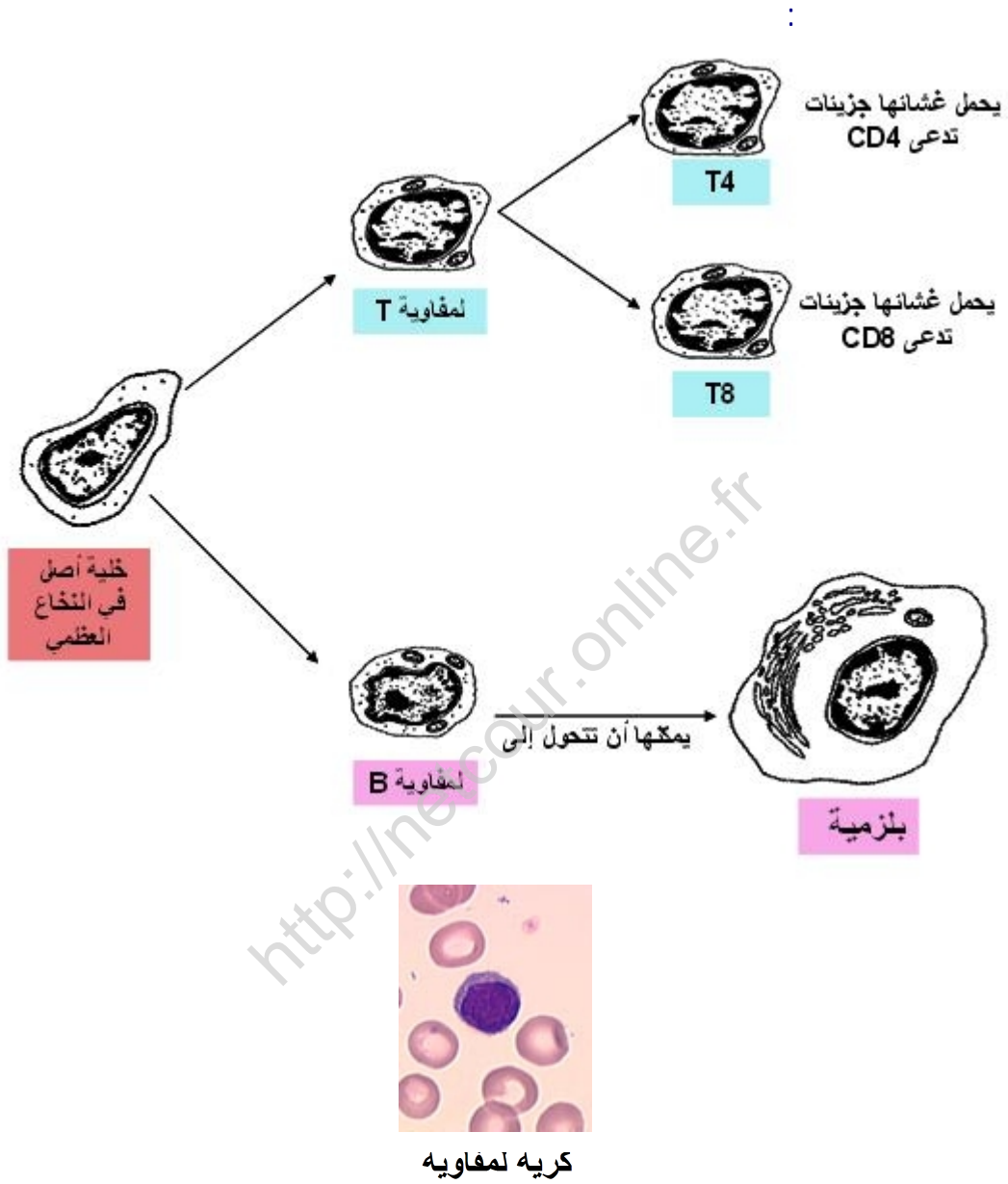
II/ المناعة النوعية :

من أجل التصدي لمولدات المضاد بصفة نوعية يتبع جهاز المناعة استراتيجيتين مختلفتين :
- إنتاج مضادات أجسام نوعية ضد مولد المضاد تتكلم عن استجابة مناعية خلطية أو ذات وسيط

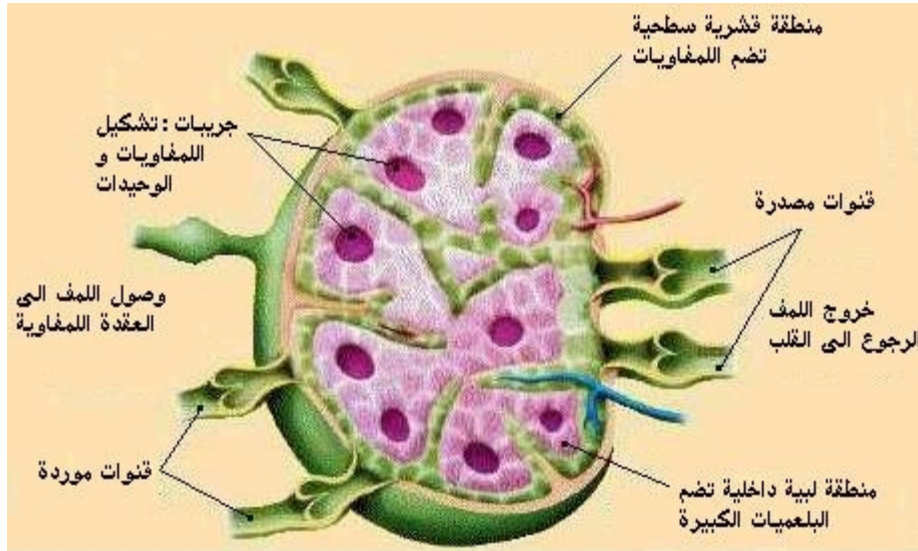
أوية قاتلة نوعية قادرة تقضي على مولد المضاد نتكلم عن استجابة مناعية خلوية
أو ذات وسيط خلوي.
1- الجهاز اللمفاوي :

11



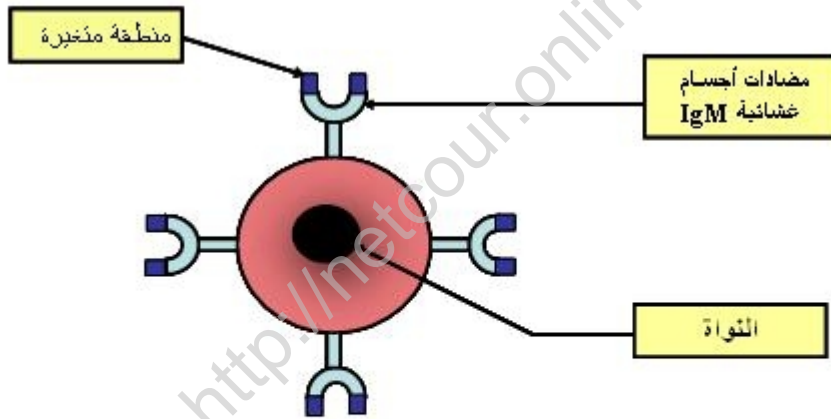


:



: B 1 1 2

المراكز المحيطة التي تعتبر مراكز عبور و تراكم و تكاثر للكريات اللغافية .
أ - بنية الكريات اللغافية B :



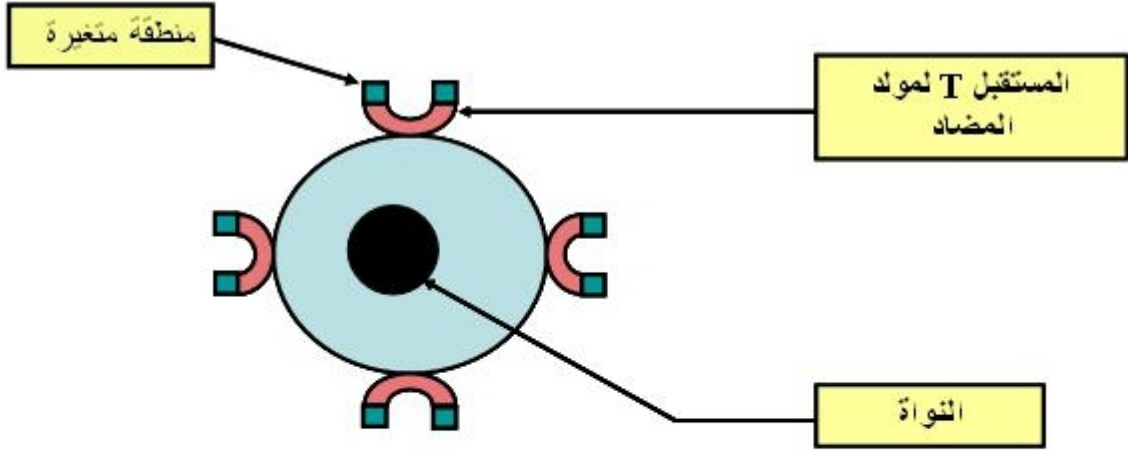
تتوفر كل لغافويات B على عدة الاف من مضادات الأجسام الغشائية IgM المتطابقة فوق غشائها السيتوبلازمي .
تتخوف الكريات اللغافية حسب تنوع المنطقة المتخيرة لمضاد الأجسام الغشائي .
تتعرف الكريات اللغافية B مباشرة على مولد المضاد بواسطة مضادات الأجسام الغشائية .

ب - اكتساب الكفاية المناعية :

B لتربية على مستوى النخاع العظمي بحيث تتعلم التعرف على الذاتي و تمييزه عن ما هو غير ذاتي بواسطة مستقبلاتها الغشائية (حيث :
- يتم الحفاظ بالكريات اللغافية الحاملة لمستقبلات لا ترتبط ببيبتيدات الذاتي .
ترتبط ببيبتيدات الذاتي .
اعتية قادرة على تحمل الذاتي .

: T 2 1

T على مستوى النخاع العظمي و تنتقل إلى الغدة السعترية ليتم نضجها .
أ - بنية الكريات اللغافية T :



تتوفر للمفاويات T على عدة الاف من المستقبلات T لمولد المضاد فوق غشائها السيتوبلازمي .
تتنوع الكريات للمفاوية حسب تنوع المنطقة المتغيرة للمستقبل T .
لا تتعرف الكريات للمفاوية T مباشرة على مولد المضاد بل تتعرف على جزء منه يسمى محدد مستضادي
تعرضه خلية عارضة لمولد المضاد CPA .

ب - اكتساب الكفاية المناعية :

للغدة السعترية حيث يحتفظ بالمفاويات T التي لها

T لها ألفة مع CMH

على مستوى المنطقة النخاعية للغدة السعترية حيث تحذف للمفاويات T التي لها

T قادرة على الارتباط مع ببتيدات الذاتي .

T ذات كفاية مناعية قادرة على تحمل الذاتي .

T مؤشرات نوعية CD4 : CD8

CD8

T

CMHI

- إذا تم عرض ببتيدات الذاتي بواسطة

T8

CD4

T

ببتيدات الذاتي بواسطة CMHII

T4

3- الاستجابة المناعية ذات وسيط خلوي :

تتدخل أساسا في اقضاء

• الخلايا المصابة بطفيليات ضمخوية كبعض البكتيريات (السل مثلا) و الحمات VHB، VIH

• الخلايا السرطانية

• خلايا الزرع المتغاير

تستلزم تدخل الخلايا المناعية التالية :

• البلعميات الكبيرة

• اللمفاويات T4, T8

أطوار الاستجابة المناعية ذات وسيط خلوي

الانتقاء اللمي T4 و T8

تنشيط T₄ التكاثر اللمي

التكاثر اللمي T₈

التفريق T₈ الى T_C

طور الحث

طور التضخيم

تسليط T₈ مهلكة الخلايا على الخلايا المعفنة

طور التنفيذ