2

# أظهر مميزات الخط الدفاعي الثاني للعضوية

**الفكرة المحورية للنشاط:** للعضوية خط دفاعي ثاني تجاه الأجسام الغريبة يتميز بخصائص

قد تتمكن الأجسام الغريبة و الميكروبات خاصة باختراق الخط الدفاعي الأول ( الجلد و المخاطيات) عن طريق جرح في الجلد أو جفاف المخاطيات، تجد الميكروبات الشروط المناسبة، تتكاثر في الأنسجة مفرزة سموما أو متطفلة على خلايا الجسم ما يسبب خطرا على عضوية .

• كيف تستجيب العضوية حينذاك؟ وما هي آليات و مميزات هذا الخط الدفاعي الثاني؟

## موارد البناء و نشاط المتعلم

### أ- التفاعل الإلتهابي:

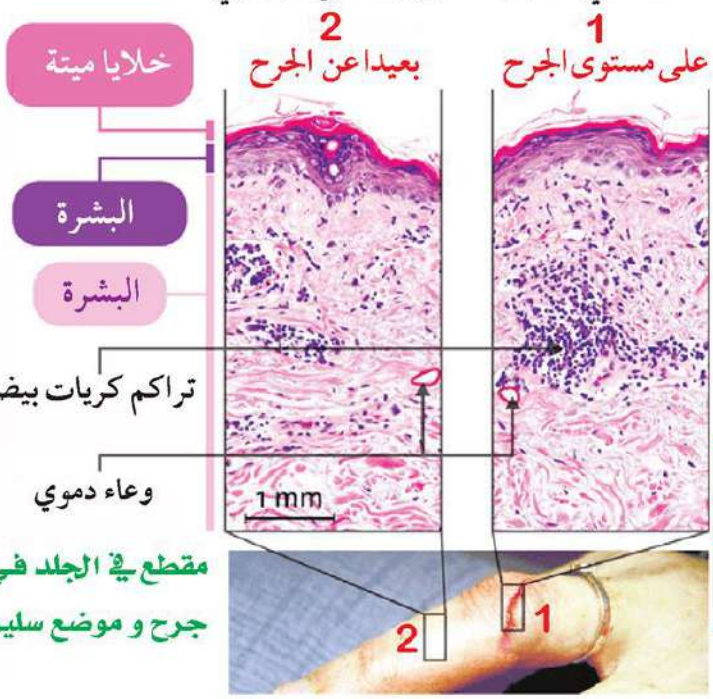
• أنت تعيش في وسط يعج بالميكروبات، وحتما أنك يوما ما تعرضت لجرح أو وخزة شوكة.

➤ لا بد أنك شعرت بالألم، لكن ماذا لاحظت بعد انقضاء وقت قصير في موضع الإصابة؟

➤ احمرار أولا ثم انتفاخ في موضع الإصابة و ارتفاع درجة الحرارة.

إذا تمكنت الميكروبات من إختراق الموانع الطبيعية، فإنها تجد الشروط المناسبة لنشاطها فتبدأ في التكاثر.

تبدي العضوية استجابة مناعية تحت الجلد و المخاطيات ( الخط الدفاعي الأول) تسمى بالتفاعل الإلتهابي.




مقطع في الجلد في جرح و موضع سليم

مظهر موضع الجرح في الجلد ( تفاعل التهابي)

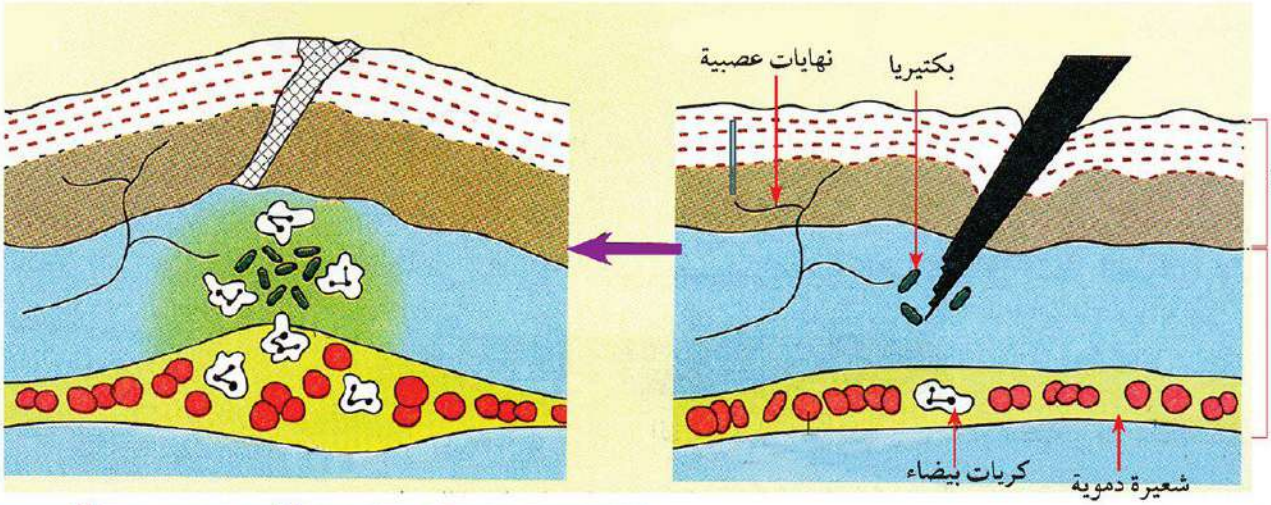
| نوع الخلايا | تحليل لدم في الجرح | تحليل لدم بعيد عن الجرح |
|---|---|---|
| كريات حمراء | $5\times10^6/mm^3$ | $5\times10^6/mm^3$ |
| بالعات (كريات بيضاء) | $11876/mm^3$ | $4500/mm^3$ |

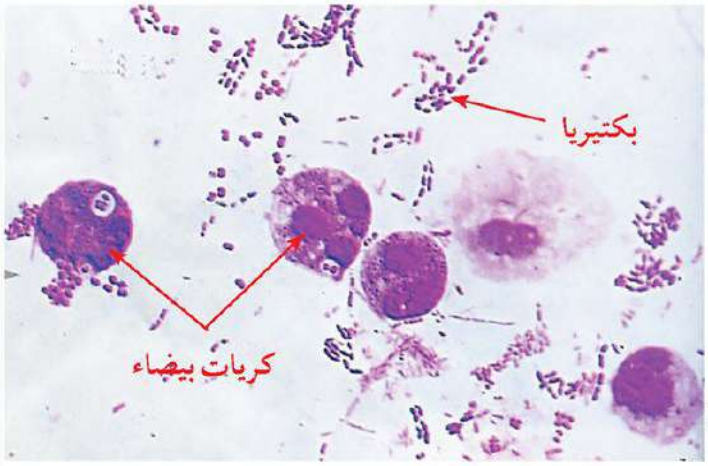
نتائج تحليل الدم في موضع الجرح و بعيدا عنه

➤ سجل ملاحظاتك حول التفاعل الإلتهابي. ➤ بالإضافة إلى مظاهر التفاعل ( الاحمرار، الانتفاخ و الحرارة..) فإن الأوعية الدموية تبدو متوسعة و عدد الكريات البيضاء من نوع البالعات كبير مقارنة بالموضع البعيد عن الجرح.

➤ • **منتوج التلميذ:** تبدي العضوية في حالة اختراق الجلد و المخاطيات ( الخط الدفاعي الاول) استجابة مناعية تسمى التفاعل الالتهابي يتميز بمظاهر كالاحمرار و الالنتفاخ و ارتفاع درجة الحرارة و تمدد الأوعية الدموية و زيادة عدد الكريات البيضاء من نوع البالعات في موضع الإصابة.

تبدي العضوية في موضع الإصابة أعراض الإلتهاب خلال ساعات.




تظهر الصورة المجهرية لقطرة دم تواجد كريات بيضاء تسمى البلعميات تنجذب نحو الميكروبات ثم تقوم ببلعمتها.

تبدأ عملية التصدي للميكروبات الغازية بعد حوالي ساعة. حيث تتواجد في أنسجة الجلد و المخاطيات خلايا محسسة تتمثل في كريات بيضاء تسمى الماستوسيت و الشجيرية و البالعات الكبيرة. حيث تفرز الماستوسيت مادة الهيستامين تعمل على تمدد الأوعية الدموية فيحدث تسرب البلازما و انسلال خلايا بيضاء تعيش في الدم هي وحيدة النواة و المحببة ( مفصصة النواة ) عندما تصل وحيدة النواة إلى الأنسجة تتمايز أعداد منها لتصبح بالعات كبيرة، أما المحببة فهي البلعميات. تقوم البالعات و البلعميات بالقضاء على الميكروبات بعملية البلعمة و الإلتهام.

**1 - أذكر مختلف مظاهر التفاعل الإلتهابي في جرح ومقدما سبب حدوث المظهر.**

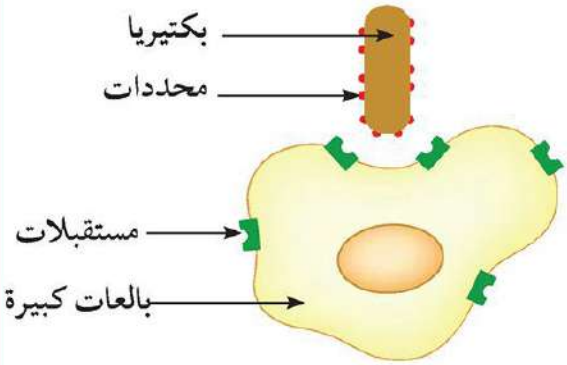
»» ذكر مختلف مظاهر الإلتهاب للجرح و تقديم السبب في كل منها:

| مظاهر الإلتهاب | سبب المظهر |
|---|---|
| حمرار | ناتج عن تجمع الكريات الحمراء في موضع الإصابة و تسرب الهيموغلوبين. |
| ارتفاع الحرارة | يعود إلى مادة الهستامين المفرزة و تجمع الدم في الموضع. |
| انتفاخ | ناتج عن تسرب كميات من البلازما في الموضع. |
| تشكل القيح | تراكم الخلايا الميتة ( بلعميات و ميكروبات). |

**الألم:** هو عبارة عن إحساس بسبب تنبيه النهايات العصبية بالتوكسينات المفرزة من طرف الميكروبات.

• **منتوج التلميذ:** بعد تسرب الميكروبات عبر الجلد و المخاطيات، تجد الشروط المناسبة وفرة الغذاء و الحرارة المناسبة. تتكاثر فتثير الخلايا البيضاء المحسسة، تفرز الماستوسيت مادة الهيستامين التي تعمل على تمدد جدران الأوعية الدموية. تسمح بانسلال نوعية من الخلايا وحيدة النواة ( تصير بالعات كبيرة ) و المتعددات الأنوية( بلعميات) ، تنجذب نحو الميكروبات . ثم تقوم بعملية البلعمة لتقضي على الميكروبات و تهضمها.

## ب - القضاء على العوامل الملهبة من طرف الخلايا البالعة - البلعمة -




تحمل الكريات البيضاء على سطحها جزيئات عندما تتماس مع الميكروبات أو أي جسم غريب يمكن أن تميزه من خلايا المحددات التي يحملها عن خلايا الجسم.

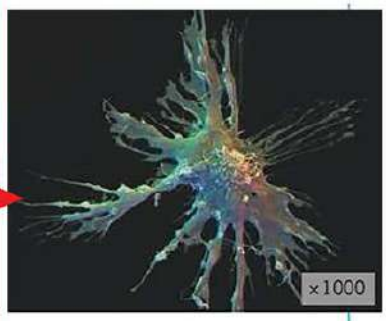
أولا تقوم خلايا بيضاء محسسة بالتنبيه إلى وجود أجسام غريبة ثم يقوم نوعان من الكريات البيضاء بعملية البلعمة و التهام الميكروبات:

البالعات الكبيرة macrophages.

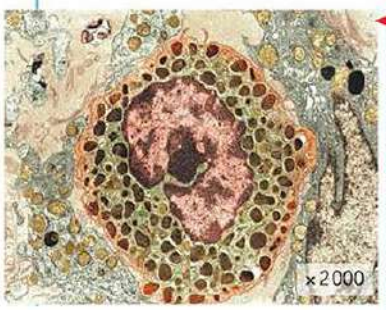
البلعميات phagocytes بعملية البلعمة.

تتدخل في عملية البلعمة كريات بيضاء مختلفة:

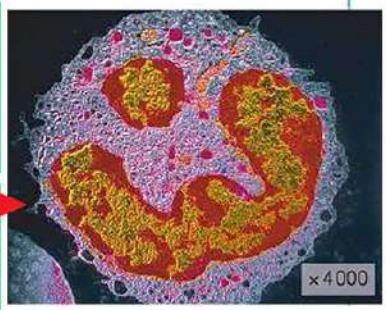
**البالعات الكبيرة macrophages**: هي خلايا كبيرة تتواجد في أنسجة الأعضاء تقوم ببلعمة البكتيريا و الخلايا المصابة و الهرمة و جزيئات و حتى بعض الطفيليات.




**الخلايا الشجيرية dentritiques**: تتواجد في الأنسجةلها امتدادات سيتوبلازمية تسمح بالإنسلال. دورها تقتنص الميكروبات و تعرض معلومات منها لخلايا أخرى متخصصة.




**الخلايا البدينة mastocyte**: تتواجد في الأعضاء قريبة من الأوعية الدموية. يحوي السيتوبلازم حويصلات مملوءة بمواد منبهة مثل الهيستامين يعمل على تمدد الأوعية




**متعددة (مفصصة) الأنوية**: تدور بين الأعضاء في الدم و لمف الأنسجة،غشاءها متموج غنية بالجسيمات الحالة تقوم ببلعمة البكتيريا و الجزيئات الصغيرة-.

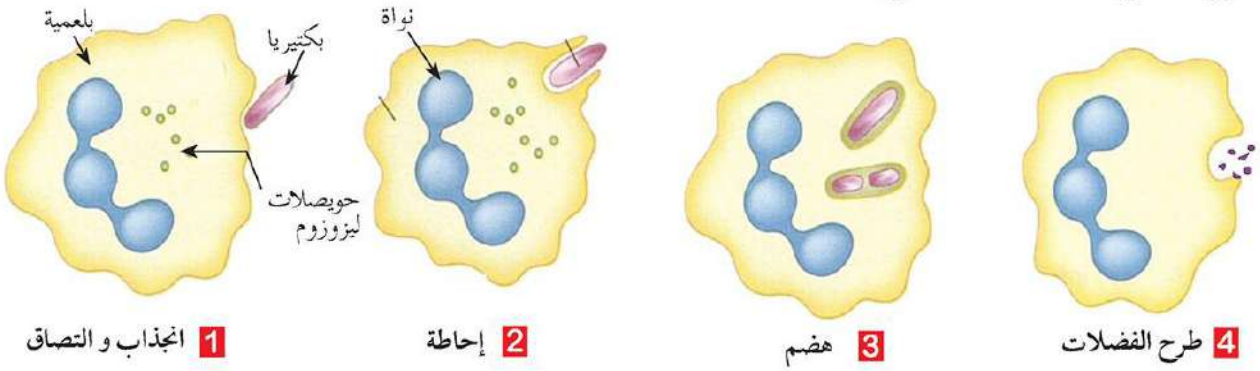
**مراحل البلعمة**: بعد انسلال الخلايا البلعمية إلى موضع الميكروبات، تبدأ عملية البلعمة في أربعة مراحل أساسية هي:

1 الإنجذاب و الالتصاق: تنجذب البلعميات نحو الميكروبات و تلتصق به للتعرف على الجسم الغريب (ميكروبات).

2 الإحاطة و الإبتلاع: تمد الخلية البلهمية امتدادات سيتوبلازمية تسمى أقداما كاذبة تحيط و تحصر الميكروب في فجوة.

3 الهضم: تصب الحويصلات جسيمات حالة ( ليزوزيم ) تقوم بهضم و تحليل الميكروب.

4 الإطراح: تطرح بقايا التحليل خارج الخلية.



## موارد البناء و نشاط المتعلم

**4** - قدم تعريفا للبلعمة و استخرج مميزات الخط الدفاعي الثاني.

تعريف البلعمة: عملية حيوية تحققها الخلايا البالعة، تستهدف توقيف الانتان بالتخلص من الجسم الغريب بعد احتوائه و هضمه و طرح بعض مواده.

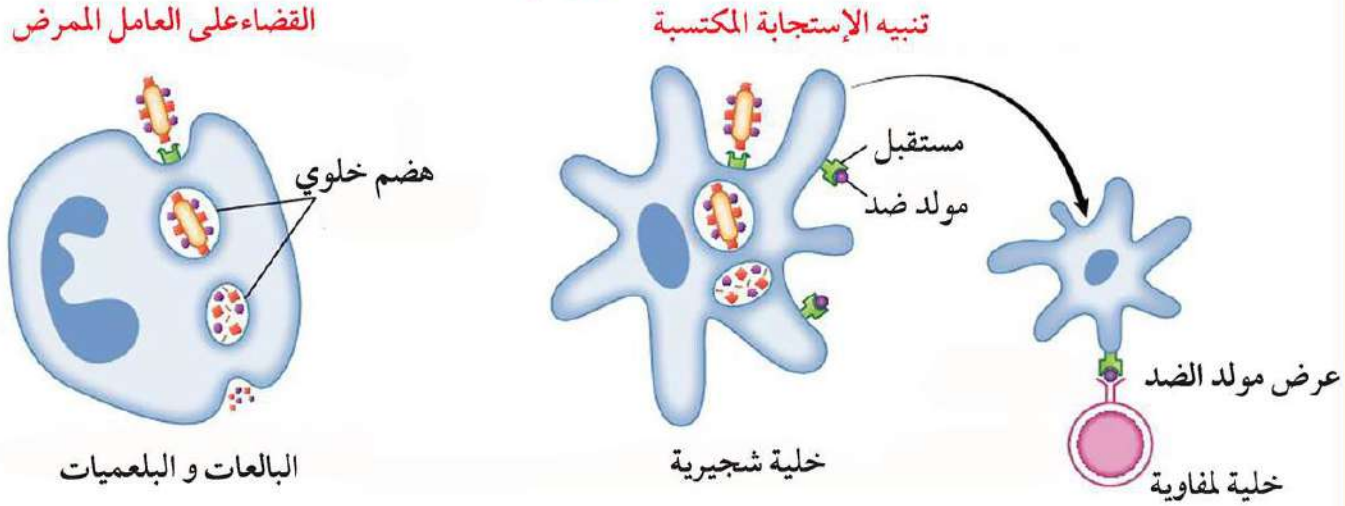
تبرير: كون هذه الاستجابة لا نوعية لأنها استجابة متماثلة أيا كان الجسم الغريب.

**مميزات الخط الدفاعي الثاني( الإستجابة المناعية اللانوعية):**

- استجابة مناعية طبيعية ( فطرية).
- استجابة مناعية فورية سريعة.
- استجابة مناعية لانوعية للخلايا البلعمية مستقبلات عامة بلا تمييز بين لأجسام الغريبة.
- بدون ذاكرة مناعية.

يمكن أن يقضي الخط الدفاعي الثاني على الميكروبات و يمنع تكاثرها، غير أن هذه الإستجابة المناعية تتبع بتنبيه خطا دفاعيا ثالثا يدعى بالاستجابة المكتسبة. و يتم ذلك بواسطة خلايا تسمى الخلايا العارضة هي من البالعات أهمها الخلايا الشجيرية اتي تهاجر إلى الأعضاء التي تتواجد فيها الخلايا الفاعلة في الخط الدفاعي الثالث لتعرض عليها معلومات عن الميكروبات الغازية.

### دور البلعمة




من خلال عملية التحسس في الأنسجة للكريات البيضاء المحسسة و البالعات و الخلايا البلعمية و عرض المعلومات على الخلايا، تتجلى مظاهر التعاون بين عدة أنواع من الخلايا المناعية ، تتمثل في البالعات و البلعميات و الماستوسيت و الخلايا اللمفاوية.