

# مناعة الجسم

## - تمهيد اشكالي

يعتبر الجسم كل عنصر غريب عنه غير ذاتي ويتعلق الأمر بالجراثيم والأنسجة والأعضاء الأجنبية وخلايا الجسم (أي الغير العادية مثل الخلايا السرطانية) يتصدى الجسم لما هو غير ذاتي باستجابة مناعية قصد إبادته أو إبطال مفعوله.

- فكيف يتصدى الجسم لما هو غير ذاتي ؟

- ما هي أصناف الاستجابات المناعية ؟

## -1- المناعة الطبيعية

يتضمن هذا النمط من المناعة : الحواجز الطبيعية للجسم والاستجابة المناعية غير النوعية .

### 1- الحواجز الطبيعية للجسم

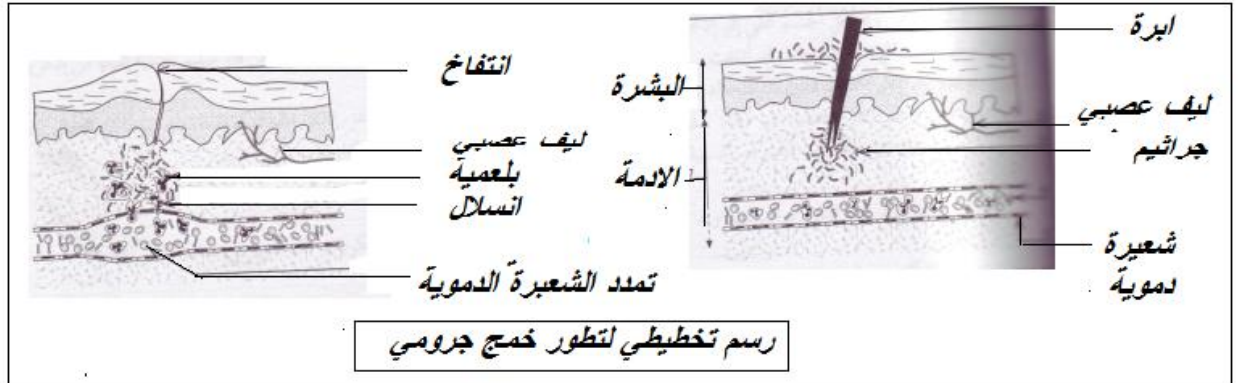
أ - حواجز فيزيائية أو ميكانيكية: يمثل الجلد والأغشية المخاطية (للمسالك التنفسية والأنبوب الهضمي والمسالك البولية والتناسلية) الحاجز الأول ضد الجراثيم.

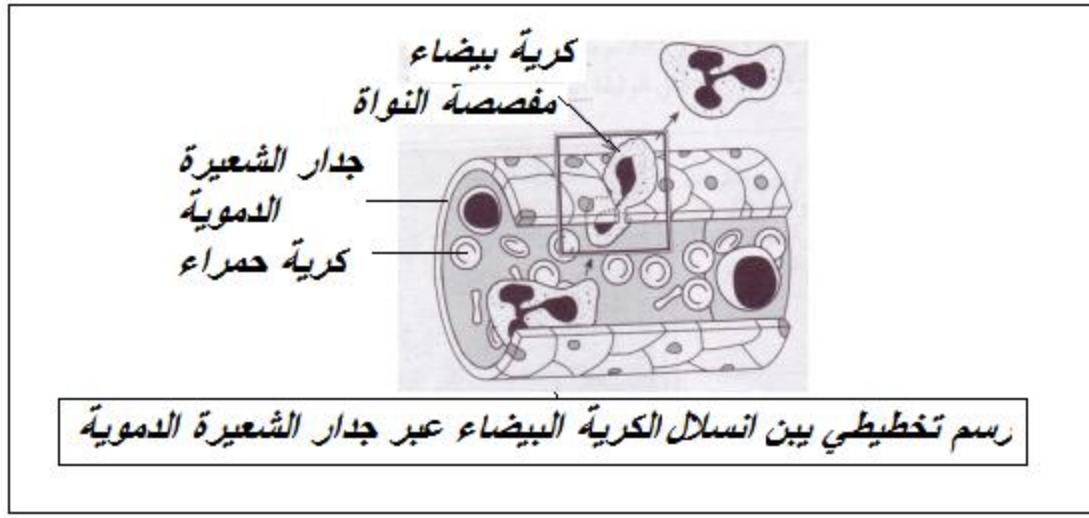
ب حواجز كيميائية: ويتعزز الحاجز الفيزيائي بدفاع كيميائي يتمثل في إفرازات (كالعرق و الدموع وإفرازات معدية...) هذه الإفرازات تقضي على عدد كبير من الجراثيم أو توقف تكاثرها وذلك بفضل حمضياتها أو الأنزيمات التي تتوفر عليها .

ج- حواجز ايكولوجية : تحتوي الفلورة البكتيرية المعوية على عدة بكتيريات غير ممرضة تعيش بالأمعاء والتي تلتهم البكتيريات التي نتناولها في أغذيتها .

### 2- الاستجابة المناعية غير النوعية :

- ماذا يحدث أثناء الإصابة بقرصة أو جرح ؟





في بعض الأحيان يمكن للجراثيم أن تخترق الحواجز السالفة الذكر بواسطة جرح مثلا في هذه الحالة وعند دخولها الجرح تفرز الجراثيم مواد (أنزيمات- سمين ... ) تكون سببا في ظهور الظواهر التالية :

**\*الالتهاب:** وهو عبارة عن استجابة التهابية محلية تتميز بالأعراض التالية:

- الانتفاخ: ينتج عن خروج البلازما عبر جدار الشعيرات الدموية .

- ارتفاع محلي لدرجة الحرارة .

- الاحمرار : ينتج عن تمدد الشعيرات الدموية .

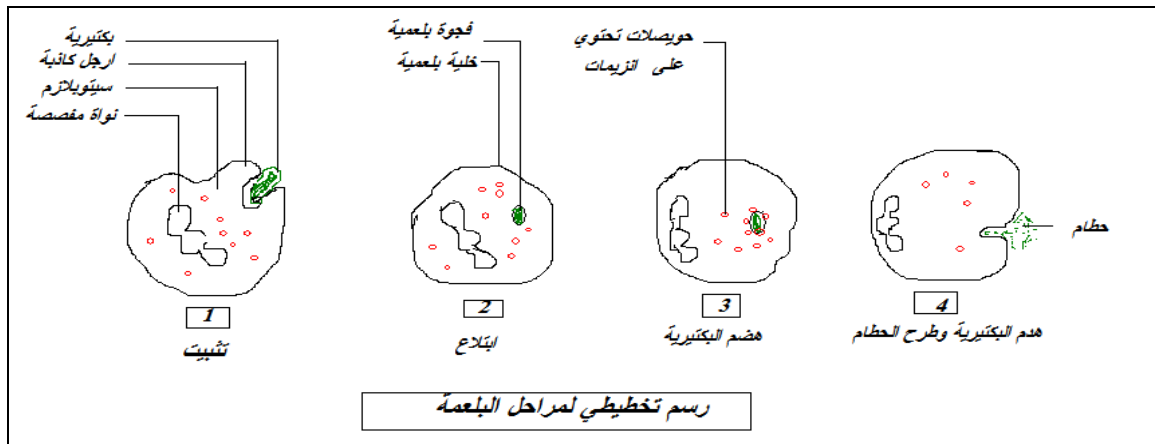
- الإحساس بالألم .

-خروج قيح .يتكون من اللمف وأشلاء الخلايا المهذمة ( بكتيريات – كريات بيضاء )

**\*ماهو دور الالتهاب ؟**

هذا الالتهاب يؤدي إلى جذب الكريات البيضاء المفصصة النواة حيث تتسلل عبر الشعيرات الدموية وتنتج نحو موقع الإصابة (ظاهرة الانسلال) كما يؤدي إلى تسهيل عملية البلعمة.

**\*ما هي مراحل البلعمة ؟ (انظر الرسم) .**



## خلاصة:

تعتبر البلعمة وسيلة دفاع فورية لأنها تنفذ بواسطة بلعميات موجودة باستمرار في الدم و اللف و على مستوى بعض الأعضاء (العقد اللمفاوية – الطحال-الكبد...)

- وسيلة دفاع غير نوعية أو طبيعية لأنها موجهة ضد جميع أنواع الجراثيم وبدون تمييز.

- تنتج البلعميات باستمرار على مستوى النخاع العظمي انطلاقا من الخلية الأم للكريات الدموية .

# المناعة النوعية

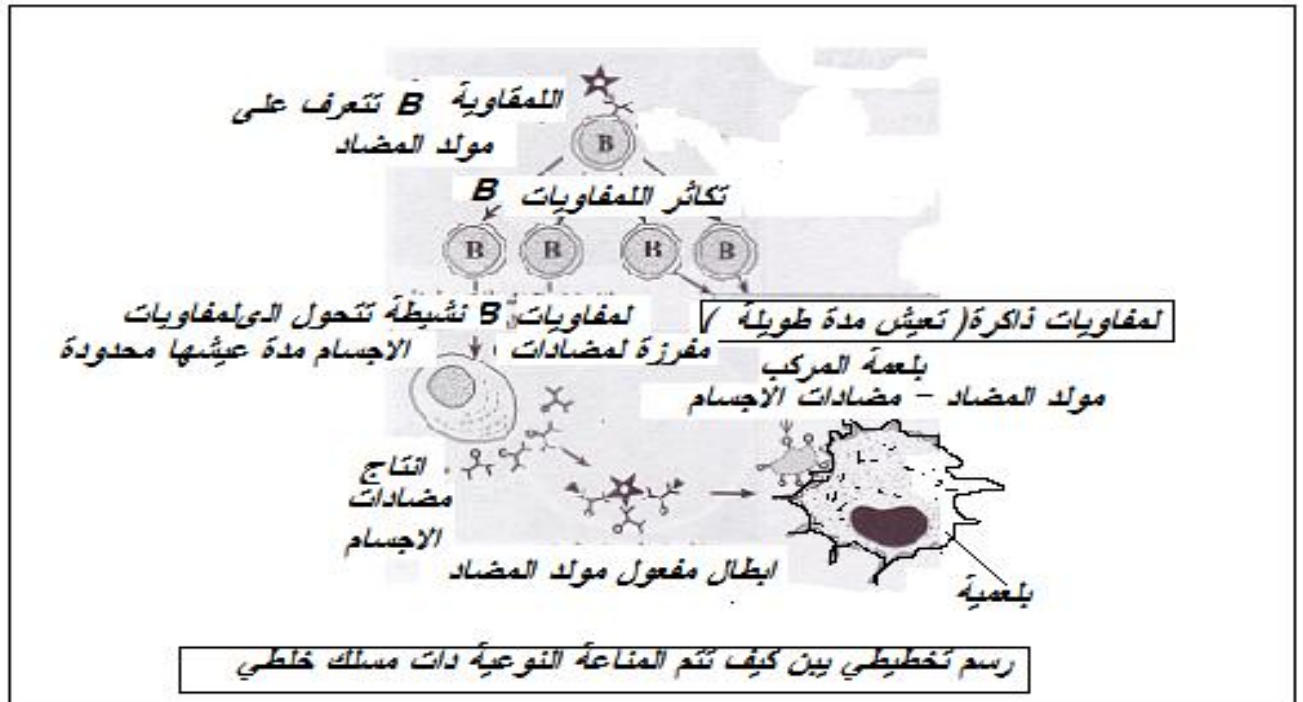
تمهيد: في حالة عدم تمكن البلعميات من إتلاف جميع الجراثيم الموجودة على مستوى الجرح يتكون القيح الذي يشمل على اللف وأشلاء الخلايا المهدمة (خلايا بكتيرية وكريات بيضاء) حينئذ يستمر الصراع و يمتد إلى مناطق أخرى من الجسم مما يؤدي إلى انتفاخ العقد اللمفاوية المجاورة لمكان الخمج مما يدل على أن هناك وسائل دفاعية أخرى تتدخل في إطار استجابة مناعية من نوع آخر .

- ما هي هذه الاستجابة المناعية ؟

## 1- المناعة النوعية الخلوية .

تجارب:

تجربة	نتيجة	استنتاج
حقن عصية الدفتيريا للفأر	موت الفأر اثر إصابته بالدفتيريا	الفأر غير ممنع ضد الدفتيريا
حقن فأر بمصل حيوان شفي من الدفتيريا ثم حقنه بعصيات الدفتيريا	يبقى الفأر سليما	الفأر ممنع ضد الدفتيريا لان مصل الحيوان الذي حقن به يحتوي على مضادات الأجسام .
حقن فأر بمصل حيوان لم يسبق له أن أصيب بالدفتيريا ثم بعد ذلك حقن بعصيات الدفتيريا	موت الفأر اثر إصابته بالدفتيريا	الفأر غير ممنع ضد الدفتيريا لان مصل الحيوان الذي حقن به لا يحتوي على <b>مضادات الأجسام</b> ضد الدفتيريا .
حقن فأر بمصل حيوان شفي من الدفتيريا تم حقنه بعصيات الكزاز	موت الفأر اثر إصابته الكزاز	مضادات الأجسام الموجودة في المصل موجهة ضد عصيات الدفتيريا وليس ضد عصيات الكزاز ( <b>مناعة نوعية</b> )



## استنتاج:

بعد تحسيسها بمولد مضاد معين (سمين- بكتيريات ...) تتفرق اللقائيات B إلى لمفاويات B ذاكرة ولمفاويات B مفرزة لمضادات أجسام نوعية تبطل مفعول مولد المضاد الذي تسبب في إنتاجها يتعلق الأمر باستجابة مناعية مكتسبة ذات مسلك خلطي .

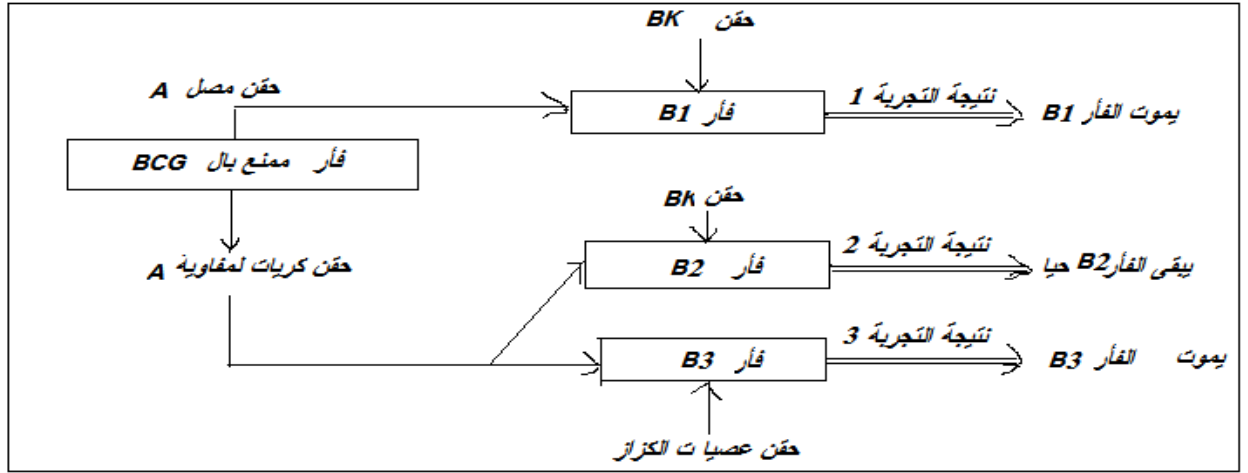
وبفضل اللقائيات الذاكرة يكون رد فعل الجهاز المناعي ثانية أسرع وأقوى .

## 2- المناعة النوعية الخلوية .

- لتعرف بعض الآليات المتدخلة في دفاع الجسم عن ما هو ذاتي . نعتبر التجارب والملاحظات التالية :

\* يعتبر داء السل مرضا خطيرا ينتج عن دخول بكتيريا B.K إلى الجسم . ويمكن حماية الجسم منها بحقن B.C.G الذي هو عبارة عن بكتيريا B.K غير حادة.

تبين الوثيقة أسفله نتائج تجارب أنجزت على مجموعة من الفئران.



1 - ماذا يمكن استنتاج من مقارنة النتائج المحصل عليها :

أ - عند الفئران B1 والفئران B2 ؟

ب - عند الفئران B2 والفئران B3 ؟

2 - استخلص إذن نوع وطبيعة هذه الاستجابة المتدخلة .

### الحل :

1 - أ- المصل لا يحتوي على أي مادة ممنعة ضد بكتيرية BK لذا فهو لم ينقل إلى الفأر B1 أية مناعة ( التجربة 1 )

- الكريات اللمفاوية هي المسؤولة عن نقل المناعة من الفأر إلى الفأر B2 ( التجربة 2 )

1 - ب - إن اللمفاويات هي المسؤولة عن المناعة ضد بكتيرية BK ( التجربة 2 ) لكنها لا تكسب الجسم أية مناعة ضد عصية الكزاز ( التجربة 3 )

2 - استجابة مناعية نوعية ذات وسيط خلوي.

تحليل نتائج تجريبية:

تجارب	نتائج	استنتاج
حقن فأر سليم (A) ب BK (عصيات كوخ)	موت الفأر A بعد إصابته بمرض التهاب الرئة (داء السل .)	الفأر A غير ممنوع ضد BK (عصيات كوخ)

<p>حقن فار سليم (O) بمصل لفار أخر B ممنع ضد BK (عصيات كوخ)</p>	<p>موت الفار (C) بعد مرض التهاب الرئة</p>	<p>موت الفار (C) بعد حقنه ب BK لان المصل الذي حقناه له والمأخوذ من الفار B الممنع ضد BK لا يحتوي على أي مادة ممنعة ضد BK</p>
<p>حقن فار سليم (D) بلمفاوية (T) لفار B ممنع ضد BK تم بعد ذلك نحقن ب BK (عصيات كوخ )</p>	<p>يبقى الفار D حيا</p>	<p>عدم موت الفار D بالرغم من حقنه ب BK لأنه اكتسب مناعة ضد BK بواسطة الكريات اللمفاوية T التي حقنت له والمأخوذة من الفار B الممنع ضد BK اكتسبته مناعة ضد BK</p>

**استنتاج:** في بعض الحالات (خمج حموي - بكتيريات ضمخوية - خلايا سرطانية ...) لا تكون المناعة الخلوية بواسطة إنتاجه مضادات الأجسام لكن عن طريق تحسيس الكريات اللمفاوية T التي تتفرق إلى لمفاويات T ذاكرة و لمفاويات T قاتلة تلتصق هذه الأخيرة بالخلايا المتعفنة أو الخلايا السرطانية وتحللها .

### **- ملحوظة :**

#### **- خاصيات اللمفاوية T :**

- لا تستطيع اللمفاويات T التعرف على مولد المضاد إلا إذا كان محمولا من طرف خلية
- تفرز اللمفاوية T مواد تحدث ثقبا بغشاء الخلية المعفنة عند تماسهما
- تسرب السائل المحيط بالخلية المعفنة في الثقب مما يؤدي إلى تفرقعها وموتها .
- تسمى T التي تسبب في هدم الخلايا المعفنة باللمفاوية القاتلة .

# ١١١- تكامل الاستجابات المناعية

## 1 - التعاون الخلوي بين الخلايا المناعية :

### تحليل نتائج التجارب

بعد إخضاع مجموعة من الفئران للتشعيع قصد تدمير كرياتها اللمفاوية ، نشكل أربع مجموعات . أما فئران المجموعة الخامسة لم تخضع للتشعيع حيث تشكل مجموعة شهادة نزود المجموعات 2-3-4 بكرياتها اللمفاوية التي أخذت منها قبل التشعيع . بعد ذلك نحقن المجموعات الخمس بزرع جرثومي . والجدول أسفله يلخص النتيجة الخاصة بكل مجموعة .

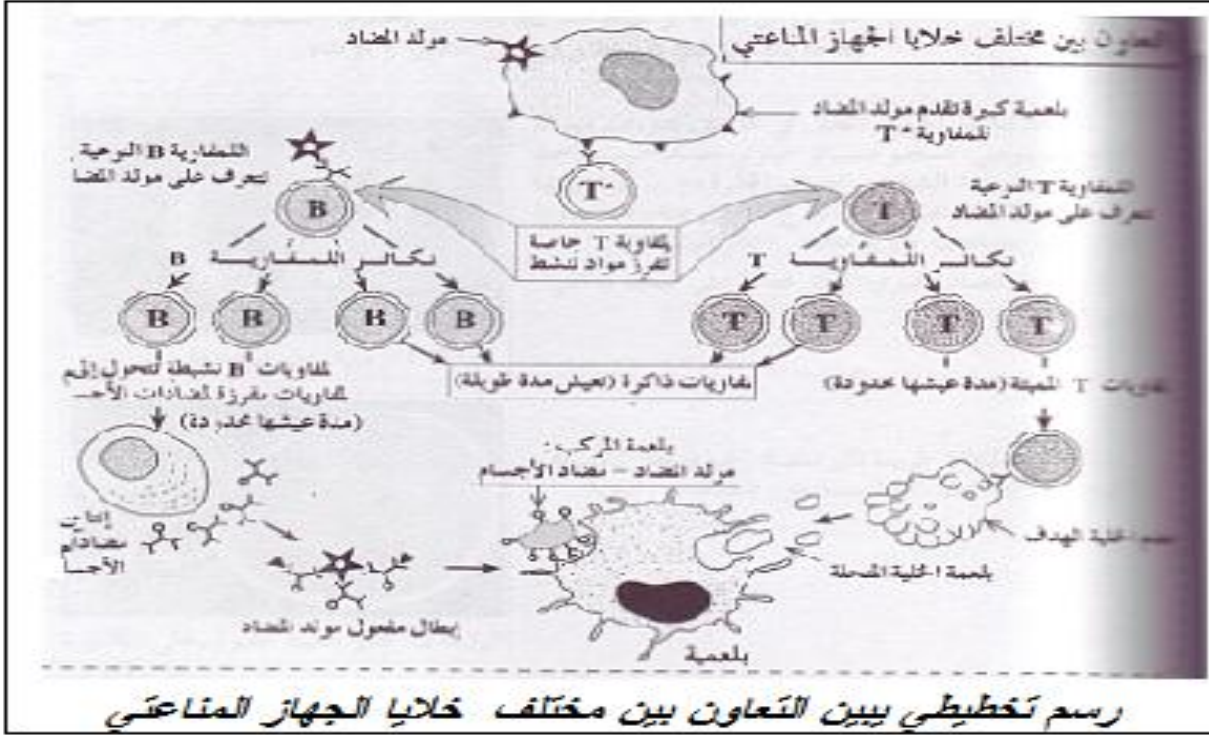
رقم المجموعة	المعالجات الأولية الجرثومي	حقن الزرع	البحث عن مضادات الأجسام بعد مرور بضعة أيام	الاستنتاجات
1-			-عدم إنتاج مضادات الأجسام	-الكريات اللمفاوية مسؤولة عن إنتاج مضادات الأجسام
2			-عدم إنتاج مضادات الأجسام	-الكريات اللمفاوية B وحدها غير قادرة على إنتاج مضادات الأجسام
3			-عدم إنتاج مضادات الأجسام	الكريات اللمفاوية T لا تفرز مضادات الأجسام
4			إنتاج مضادات الأجسام	هناك تعاون وتكامل بين اللمفاويات T و B لإنتاج مضادات الأجسام
5			- إنتاج مضادات الأجسام	هذه المجموعة تتوفر على الكريات اللمفاوية B و T حيث لم تخضع للتشعيع



## استنتاج :

تنتج الكريات اللمفاوية B مضادات الأجسام. إلا أن هذا الإنتاج يتطلب وجود الكريات اللمفاوية T. هناك إذن تعاون وتكامل بين هذين النوعين من الكريات اللمفاوية .

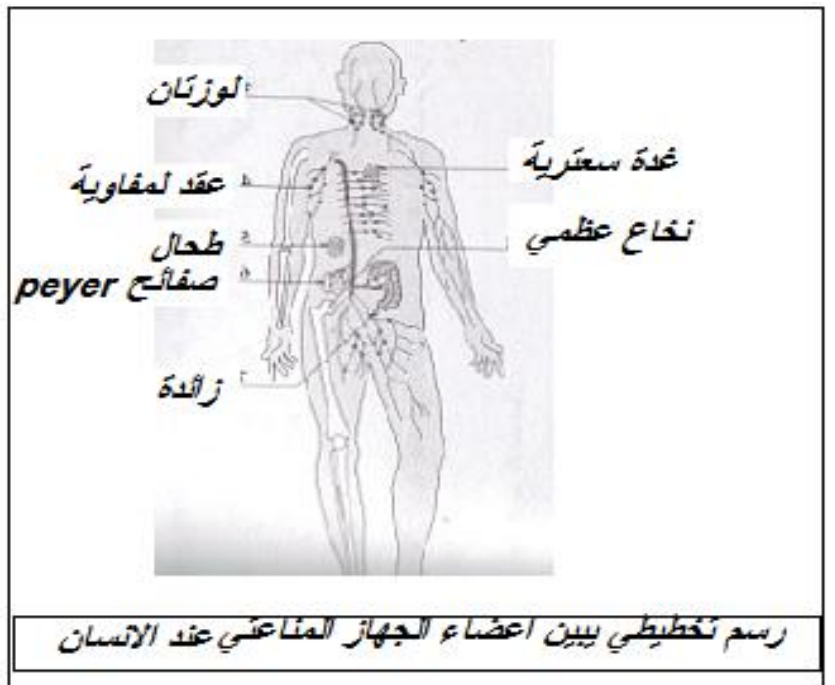
- الكريات اللمفاوية T مسؤولة عن الاستجابات المناعية الخلوية بينما الكريات اللمفاوية B مسؤولة عن الاستجابة المناعية الخلطية .



## 2- أعضاء الجهاز المناعي:

ينتج نخاع العظمي الكريات اللمفاوية وباقي الكريات الدموية انطلاقاً من خلايا أم

- تحصل الكريات اللمفاوية B على خصائصها مباشرة في نخاع العظمي بينما تحتاج الكريات اللمفاوية T إلى المكوث بالغدة السعترية ليكتمل نموها وتحصل على خصائصها
- يعتبر إذن كلا من نخاع العظمي والغدة السعترية عضواً لمفاوياً مركزياً .





بعد تكونها تنقل الكريات للمفاوية B و T إلى باقي أعضاء الجهاز المناعي (العقد اللمفاوية – الطحال ... ) وتجدر الإشارة إلى أن معظم الكريات للمفاوية الموجودة في الدوران اللمفاوي والدموي هي من نوع T

## ١٧- طرق تدعيم الاستجابة المناعية

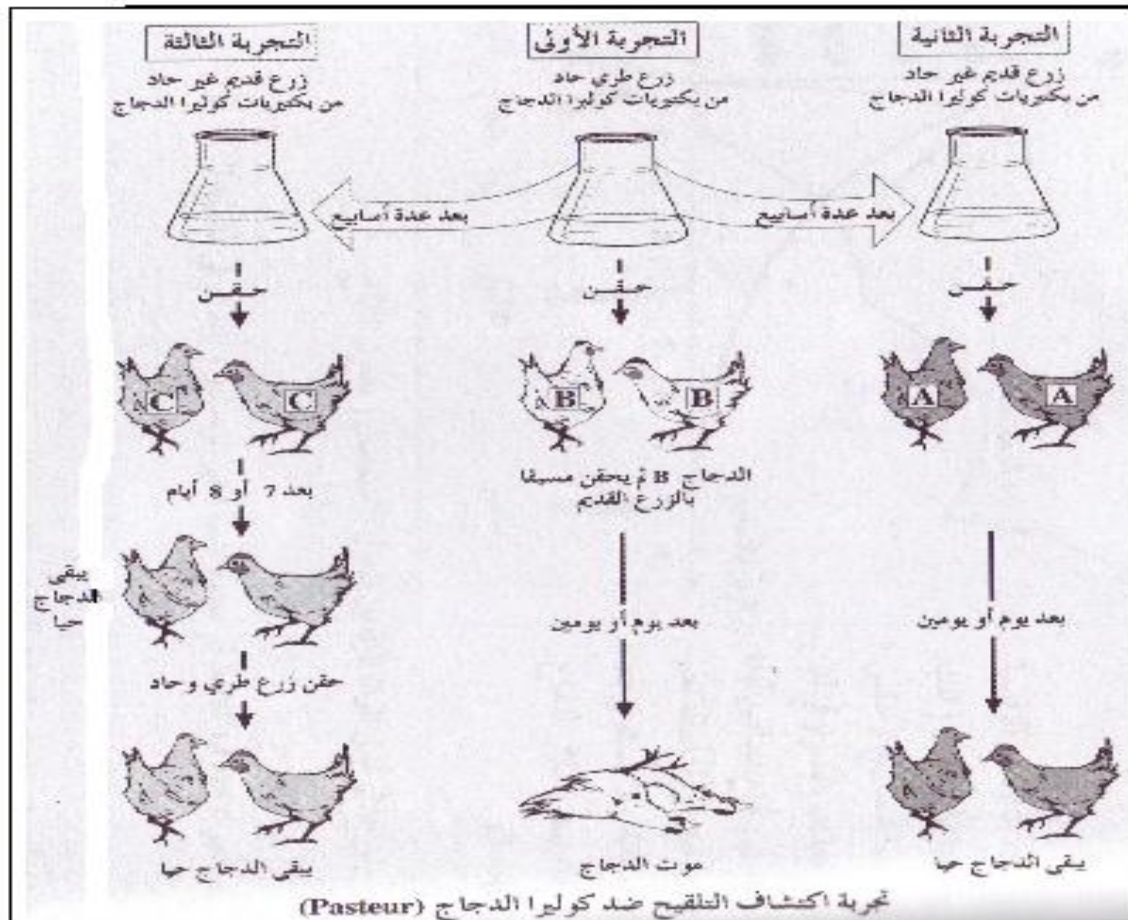
1 - هناك عدة وسائل وقائية ضد الغزو الجرثومي ومن أهمها :

**أ- الانقاء :** ويستهدف منه منع الجراثيم من الوصول إلى الأنسجة أثناء إجراء العمليات الجراحية ويتم ذلك بتعقيم غرفة العمليات و قفازي الجراح وكذلك ملابسه وأدواته.

**ب- التطهير :** وهو القضاء على الجراثيم الموجودة في الجرح وذلك باستعمال مواد كيميائية كالكحول وماء جافيل مخفف والماء الاوكسجينيني

**ت- التلقيح :**

**- تجربة اكتشاف التلقيح ضد كوليرا الدجاج ( Pasteur ) :**



- استخرج من خلال تجارب Pasteur مبدأ اللقاح

- تستهدف عملية التلقيح دفع الجسم إلى إنتاج مضادات الأجسام بكميات كافية للإبطال مفعول جراثيم معينة أو سمين مرض معين تحسبا لإصابة محتملة . من أجل ذلك يطعم الجسم :

- بذوفان هذه الجراثيم (سمين وهين جرثومة وهنة ... ) كما هو الشأن في التلقيح المضاد للزكاوا والتلقيح المضاد للدفتيريا أو بجراثيم مشابهة لجرثومة المرض المراد التلقيح ضده كما هو الشأن في التلقيح ضد الجدري.

## 2- وسائل العلاج ضد الأمراض الجرثومية

أ - **الاستمصال** : هي عملية حقن مريض بمصل يحتوي على كميات مرتفعة من مضادات أجسام جاهزة صادرة عن اشخاص ممنعين ضد نفس المرض .

ب - **مقارنة بين التلقيح و الاستمصال** :

المصل	التلقيح
مفعول نوعي	مفعول نوعي
نقل مناعة (سلبية للجسم )	اكتساب مناعة نشيطة .
مناعة منقولة فورا	مناعة مكتسبة ببطء
مفعول مؤقت (بضع أسابيع)	مفعول دائم (عدة شهور إلى عدة سنوات)
يستعمل للعلاج	يستعمل للوقاية

ث - **المضادات الحيوية** :

هي عبارة عن مواد كيميائية تفرز من طرف بعض الفطريات المجهرية مثل penicillium notatom والتي توقف تكاثر البكتيريات .

ج - **السولفاميدات sulfamides** : وهي مواد كيميائية مصنعة تثبت على سطح البكتيريات حيث توقف نموها وتقضي عليها .

<http://ahmedtaoudanouste.kif.fr/>