

## مراجعة الفصل الرابع : المناعة في الكائنات الحية

### اولا : الملخص

#### المخاطر التي تواجه الكائنات الحية :

- أ- مصادر حيوية : تشمل بعض : - الحشرات - الفيروسات - البكتيريا - الأوليات الحيوانية - الفطريات  
ب- مصادر غير حيوية : تشمل : - الحوادث - الكوارث الطبيعية - اختلال عناصر البيئة المحيطة

#### آليات دفاع الكائنات الحية عن نفسها :

- ١- تغيير اللون (للتمويه) ٢- افراز السموم (لقتل الكائن المهاجم) ٣- الجرى (للهرب)

المناعة : مقدرة الجسم من خلال جهاز المناعة على مقاومة مسببات المرض عن طريق : - منع دخول مسببات المرض إلى الجسم - مهاجمة مسببات المرض والأجسام الغريبة والقضاء عليها عند دخولها جسم الكائن الحي

### المناعة في النبات

#### اسباب مرض وموت النباتات :

أسباب المرض	امثلة	الأضرار
١- الأعداء الخطرة	حيوانات الرعي - الحشرات - الفطريات - البكتيريا - الفيروسات	تسبب أضراراً بالغة قد تؤدي إلى موت النبات أو تسبب أمراضاً خطيرة للنبات
٢- الظروف غير الملائمة	الحرارة العالية - البرودة الزائدة - نقص أو زيادة الماء - نقص العناصر الغذائية - التربة غير الملائمة	تسبب أضراراً يمكن تلافيها أو علاجها مع زوال السبب
٣- المواد السامة	الدخان - الأبخرة السامة - المبيدات الحشرية - الصرف الصحي غير المعالج - مخلفات المصانع	تسبب أضراراً يمكن تلافيها أو علاجها مع زوال السبب وقد تسبب موت النبات

#### وسائل لحماية النبات من الإصابة بالأمراض :

- استخدم واستحدث الانسان طرق ووسائل لحماية النباتات من الأمراض مثل:-  
١- استعمال مبيدات الأعشاب الضارة  
٢- مقاومة الحشرات بطرق مختلفة  
٣- حث النباتات على مقاومة الأمراض (المناعة المكتسبة)  
٤- انتاج سلالات نباتية مقاومة للأمراض والحشرات من خلال التربية النباتية  
٥- استخدام الهندسة الوراثية  
- تنتقل مركبات تنشيط الحماية والمقاومة في النبات من خلية إلى أخرى من خلال جهاز النقل في النبات (الخشب واللحاء)

#### طرق المناعة في النبات : تحمي النباتات نفسها من الكائنات المسببة للمرض من خلال طريقتين هما :

- أ- المناعة التركيبية (خط الدفاع الأول) : تراكيب يمتلكها النبات  
ب- المناعة البيوكيميائية (خط الدفاع الثاني) : إفراز مواد كيميائية

المناعة التركيبية (خط الدفاع الأول)	وسائل مناعية تركيبيّة موجودة أصلا في النبات	الأدمة الخارجية	طبقة شمعية الشعيرات الاشواك	تمنع استقرار الماء على بشرة النبات وبالتالي لا تتوافر البيئة الصالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا
		الجدار الخلوى	يمثل الواقى الخارجى للخلايا وخاصة طبقة البشرة الخارجية بسبب وجود : السليلوز ( يدخل في تركيب الجدار الخلوى بشكل أساسى ) - اللجنين (يدخل في تغلف الجدار مما يجعله صلبا يصعب على الكائنات الممرضة اختراقه)	
المناعة التركيبية (خط الدفاع الأول)	وسائل مناعية تركيبيّة تتكون كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة	تكوين الفلين	يتكون الفلين لى يعزل المناطق التى تعرضت للقطع أو التمزق لمنع دخول الكائنات الممرضة للنبات ومن أسباب التمزق :- نمو النبات في السمك - جمع الثمار - سقوط الأوراق في الخريف - تعدى الانسان والحيوان	
		تكوين التيلوزات	نموات زائدة تنشأ من تمدد الخلايا البارنشيمية المجاورة لقصيبات الخشب وتمتد داخلها من خلال النقر - تتكون نتيجة تعرض الجهاز الوعائى للنبات للقطع أو للغزو من الكائنات الممرضة تعيق التيلوزات حركة الكائنات الممرضة إلى الأجزاء الأخرى من النبات	
		ترسيب الصموغ	تفرز النباتات المصابة بالجروح أو القطوع مادة الصمغ حول مواضع الإصابة لى تمنع دخول الميكروبات داخل النبات	
		تراكيب مناعية خلوية	تحدث تغيرات شكلية في بعض التراكيب الخلوية نتيجة غزو الكائنات الممرضة للنبات مثل : انتفاخ جدر خلايا البشرة وتحت البشرة أثناء اختراق الكائن الممرض مما يثبط اختراقه للخلايا - احاطة خيوط الغزل الفطري المهاجم للنبات بغلاف عازل يمنع انتقاله من خلية إلى أخرى	
المناعة البيوكيميائية (خط الدفاع الثانى)	المستقبلات	التخلص من النسيج المصاب	يقتل النبات بعض أنسجته المصابة ليمنع انتشار الكائن الممرض منها إلى الانسجة السليمة وبذلك يتخلص النبات من الكائن الممرض بموت النسيج المصاب (الحساسية المفرطة)	
		تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات	توجد في النباتات السليمة ويزيد تركيزها في النباتات المصابة	
		أهمية : تحفز وسائل جهاز المناعة الموروثة في النباتات	مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة أو تثبط نموها مثل البكتيريا بعضها لا يوجد في النباتات السليمة ولكنها تتكون عند مهاجمة الكائنات الممرضة للنبات	
		الفينولات والجلوكوزيدات	مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة أو تثبط نموها مثل البكتيريا بعضها لا يوجد في النباتات السليمة ولكنها تتكون عند مهاجمة الكائنات الممرضة للنبات	
المناعة البيوكيميائية (خط الدفاع الثانى)	مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة	أحماض أمينية غير البروتينية	الكانافين السيفالوسبورين	موجوده أصلا في النبات قبل حدوث الإصابة لا تدخل في بناء البروتين في النبات - تدخل في تركيب بعض المواد الواقية للنبات
		انزيمات نزع السمية	مواد بروتينية يفرزها النبات لى تتفاعل مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سميتها	
		بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة	يقوم النبات بإنتاج هذه البروتينات عند الإصابة بالكائنات الممرضة تتفاعل هذه البروتينات مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها الى مركبات غير سامة	

تقوم بعض النباتات بتقوية مناعتها بعد الإصابة حتى تحمى نفسها من أي إصابة جديدة



### المناعة في الإنسان

الجهاز المناعي في الإنسان :  
- جهاز متناثر الأجزاء لا ترتبط أجزائه ببعضها بصورة تشريحية ولكنها ترتبط معا بصورة وظيفية حيث يعمل جهاز المناعة كوحدة وظيفية واحدة

- علل : يطلق على أعضاء الجهاز المناعي الأعضاء الليمفاوية لأنها موطن الخلايا الليمفاوية وهي المكونات الرئيسية للجهاز الليمفوي

### مكونات الجهاز الليمفاوي :

- ١- الأعضاء الليمفاوية ٢- الخلايا الليمفاوية ٣- خلايا الدم البيضاء
- ٤- الخلايا البلعمية الكبيرة ٥- المواد الكيميائية المساعدة ٦- الأجسام المضادة

الأعضاء الليمفاوية	المكان	الوظيفة
١- نخاع العظام	الترقوة - القص - الجمجمة - العمود الفقري - الضلوع - الكتف - الحوض - رؤوس العظام الطويلة (الفخذ - الساق - العضد)	إنتاج خلايا الدم وهي : خلايا الدم الحمراء - خلايا الدم البيضاء - الصفائح الدموية
٢- الغدة التيموسية	- تقع على القصبة الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص	- تفرز هرمون التيموسين الذي يحفز نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا T وتمايزها إلى أنواعها المختلفة داخل
٣- اللوزتان	- غدتان ليمفاويتان متخصصتان - تقعان على جانبي الجزء الخلفي من الفم	- تلتقط الميكروبات والأجسام الغريبة التي تدخل مع الطعام أو الهواء وتمنع دخولها
٤- الطحال	- عضو ليمفاوي صغير في حجم قبضة اليد - لونه أحمر قاتم - يقع في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن	- يحتوى على نوعين من خلايا الدم البيضاء : ١- الخلايا البلعمية الكبيرة : تقوم بالتقاط الأجسام الغريبة ( ميكروبات - خلايا جسمية مسنة مثل خلايا الدم الحمراء المسنة ) ويحلها إلى مكوناتها الأولية ليخلص الجسم منها ٢- الخلايا الليمفاوية : منها ما ينتج الأجسام المضادة للدفاع عن الجسم ضد الميكروبات
٥- بقع باير	- عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية - تتجمع على شكل طلع - تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة	- وظيفتها الكاملة غير معروفة - تلعب دورا في الاستجابة المناعية ضد الكائنات الممرضة التي تدخل الأمعاء
٦- العقد الليمفاوية	<u>مكانها</u> : - تتواجد بطول الأوعية الليمفاوية الموجودة بطول الجسم مثل : تحت الإبطين - على جانبي العنق - أعلى الفخذ - بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية <u>حجمها</u> : - يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول <u>تركيبها</u> : - تنقسم العقدة من الداخل إلى جيوب تمتلئ بالخلايا B والخلايا T والخلايا البلعمية الكبيرة وبعض أنواع خلايا الدم البيضاء الأخرى يتصل بكل عقدة عدة أوعية ليمفاوية تنقل الليمف إليها من الأنسجة لترشحها وتخلصه من مسببات الأمراض العالقة به	- تنقية الليمف من أى مواد ضارة أو ميكروبات - تختزن الخلايا الليمفاوية (من أنواع خلايا الدم البيضاء) التي تهاجم الميكروبات وتقضى عليها

**ثانيا : الخلايا الليمفاوية :**

- نسبتها : حوالى ٢٠ : ٣٠ % من خلايا الدم البيضاء
- مكان تكوينها : تتكون في نخاع العظام الأحمر
- أهميتها : تبحث في الدم عن الميكروبات والاجسام الغريبة وتقضى عليها بألياتها المختلفة
- علل : الخلايا الليمفاوية لا يكون لها قدرة مناعية في بداية تكوينها - لأنها غير ناضجة وغير متميزة
- تمر الخلايا الليمفاوية بعملية نضوج وتتمايز في الأعضاء الليمفاوية إلى خلايا ذات قدرة مناعية تستطيع القضاء على الميكروب

١- الخلايا البائية B	٢- الخلايا التائية T	٣- الخلايا القاتلة الطبيعية NK
النسبة	٨٠ %	١٠ : ٥ %
مكان التكوين	نخاع العظام الأحمر	نخاع العظام الأحمر
مكان النضج	نخاع العظام الأحمر	نخاع العظام الأحمر
الأنواع	٥ أنواع	-
الأهمية	١- تنشيط الخلايا T <sub>C</sub> والخلايا T <sub>H</sub> للقيام باستجاباتها المختلفة ٢- تحفز الخلايا B لإنتاج الأجسام المضادة	١- تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب ٢- تثبط عمل الخلايا التائية T والخلايا B بعد القضاء على الميكروب

**ثالثا : خلايا الدم البيضاء الأخرى : تشمل :**

**أ- الخلايا القاعدية - الخلايا الحامضية - الخلايا المتعادلة :**

- يتم التمييز بينها مجهريا من حجمها ولون الحبيبات الظاهره بداخلها وشكل النواة
- يمكنها بلعمة الكائنات الممرضة وهضمها لذلك فهي تكافح العدوي البكتيرية والالتهابات حيث تقوم الحبيبات بتفتيت خلايا الكائنات الممرضة
- تبقى في الدم فترة قصيرة نسبيا (من عدة ساعات إلى عدة أيام)
- تتحول إلى خلايا بلعية عند الحاجة حيث تلتهم الكائنات الغريبة

**رابعا : الخلايا البلعية الكبيرة : نوعان هما :**

الخلايا البلعية الكبيرة الثابتة	الخلايا البلعية الكبيرة الدوارة (الجولة)
تتواجد في معظم أنسجة الجسم - تسمى بأسماء مختلفة حسب نوع النسيج الموجوده فيه	تتجول مع الدم فى أجزاء الجسم المختلفة
تلتهم الأجسام الغريبة القريبة منها بطريقة البلعمة حيث تبتلع الميكروبات والاجسام الغريبة والخلايا المسنة مثل كريات الدم الحمراء المسنة وتفتتها إلى مكوناتها الأولية لتخلص منها الجسم	١- إلتهم الأجسام الغريبة ٢- تحمل المعلومات التى تم جمعها عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقدمها للخلايا المناعية المتخصصة الموجودة في الغدد الليمفاوية ٣- تجهز الخلايا المناعية المتخصصة الوسائل المناعية والدفاعية للميكروبات مثل الأجسام المضادة وتخصيص نوع الخلايا القاتلة الذي سيتعامل معها



**خامسا : المواد الكيميائية المساعدة :**

المواد الكيميائية	الأهمية ( الوظيفة )
١- الكيموكينات	- عوامل جذب للخلايا البلعمية الدوارة (المتحركة مع الدم) بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد الميكروبات أو الأجسام الغريبة لكي تحد من تكاثر وانتشار الميكروب المسبب للمرض
٢- الأنترليوكينات	- أداة اتصال أو ربط بين : ١- خلايا الجهاز المناعي المختلفة وبعضها ٢- الجهاز المناعي وخلايا الجسم الأخرى - تساعد الجهاز المناعي في أداء وظيفته الدفاعية
٣- المتممات (المكملات) مجموعة متنوعة من البروتينات والانزيمات	- تقوم بتدمير الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة بها وتحليل الأنتيجينات الموجودة على سطح الميكروبات واذابة محتوياتها - تصبح الميكروبات بعد ذلك في متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضى عليها
٤- الأنترفيرونات : عدة أنواع من البروتينات غير متخصصة بفيروس معين	- تنتجها : الخلايا المصابة بالفيروسات - تمنع الفيروس من التكاثر والانتشار في الجسم حيث ترتبط بالخلايا الحية السليمة المجاورة للخلايا المصابة وتحثها على إنتاج نوع من الانزيمات والمواد التي تثبط عمل انزيمات نسخ الحمض النووي للفيروس

**الأجسام المضادة :** مواد بروتينية تسمى الجلوبيولينات المناعية Ig توجد في الدم والليمف وبعض سوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية والإنسان وتظهر على شكل حرف Y وتنتجها الخلايا البائية البلازمية

**سادسا : الأجسام المضادة :**  
**شكلها :** تظهر على شكل حرف Y  
**مصدر إنتاجها :** الخلايا البائية البلازمية B  
**مكانها في الجسم :** توجد في الدم والليمف بالحيوانات الفقارية والإنسان  
**كيفية تكوينها :**

**أنواعها :** IgA - IgE - IgD - IgG - IgM

- ١- يوجد على سطح البكتيريا مواد تسمى الأنتيجينات (مولدات الضد - المستضدات) تتعرف عليها الخلايا البائية B
  - ٢- ترتبط المستقبلات الموجودة على سطح الخلايا البائية B مع الأنتيجينات الموجودة على سطح الميكروبات
  - ٣- تنقسم الخلايا البائية B لتكوين مجموعات من الخلايا البائية B البلازمية المتخصصة (خلايا بائية نشطة)
  - ٤- كل مجموعة من الخلايا البائية B البلازمية الناتجة عن الانقسام تنتج نوع واحد من الأجسام المضادة لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات
  - ٥- تهاجم الخلايا البائية B البلازمية الأنتيجين عن طريق الأجسام المضادة التي تدور مع الدم والليمف
  - ٦- تقوم الأجسام المضادة وجزينات المتممات بالالتصاق بالبكتيريا لتجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء لتلتهمها
- تركيبها :** يتكون الجسم المضاد من :-
- ١- زوج من السلاسل البروتينية الطويلة تسمى بالسلاسل الثقيلة
  - ٢- زوج من السلاسل البروتينية القصيرة تسمى بالسلاسل الخفيفة
  - ٣- ترتبط السلاسل ببعضها بروابط كبريتيدية ثنائية
  - ٤- مواقع التعرف : لكل جسم مضاد موقعين متماثلين لإرتباط الأنتيجين - يختلف شكل هذه المواقع من جسم مضاد لآخر - تساعد هذه المواقع على حدوث الإرتباط بين الأنتيجين والجسم المضاد الملانم له (الفقل والمفتاح)
  - ينتج عن هذا الإرتباط تكوين مركب معقد من الأنتيجين والجسم المضاد
  - يعرف موقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضاد بالجزء المتغير (لأنه يتغير من جسم مضاد لآخر)
  - يعرف الجزء الآخر من الجسم المضاد بالجزء الثابت (لأنه ثابت الشكل والتركيب في جميع أنواع الأجسام المضادة)
  - يتحدد تخصص كل جسم مضاد من خلال تشكيل الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة عديد الببتيد (تتابع الأحماض الأمينية وأنواعها وشكلها الفراغي . إلخ) عند مواقع محددة من الجزء المتغير المسئول عن الإرتباط بين الأنتيجين والجسم المضاد
- علل :** الأجسام المضادة ثنائية الارتباط ، بينما الأنتيجينات فلها مواقع ارتباط متعددة - مما يجعل الإرتباط بينهما أمرا مؤكدا

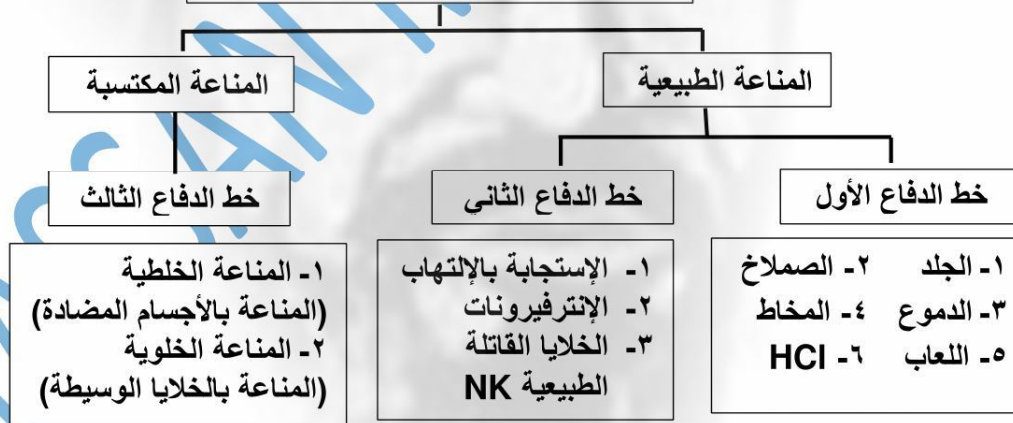
طرق عمل الأجسام المضادة :

- تقوم الأجسام المضادة بإيقاف عمل الأنتيجينات بإحدى الطرق التالية :

الطريقة	التفسير
التعادل	- أهم وظيفة للأجسام المضادة هي تحييد الفيروسات ومنع انتشارها حيث ترتبط الأجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات وتمنعها من الالتصاق بأغشية الخلايا والانتشار أو النفاذ بداخلها - إذا حدث واخترق الفيروس غشاء الخلية فإن الأجسام المضادة تمنع الحمض النووي للفيروس من الخروج والانتشار في خلايا أخرى بالإبقاء على غلاف الخلية المصابة مغلقاً أي يمنع انفجار الخلية
التلازن (الإلصاق)	- بعض الأجسام المضادة مثل IgM تحتوي على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات وبالتالي يرتبط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب - يؤدي ذلك إلى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعلها أكثر ضعفاً ويسهل إلتهاؤها بالخلايا البلعمية
الترسيب	- يحدث عادة في الأنتيجينات الذائبة - يؤدي ارتباط الأجسام المضادة مع هذه الأنتيجينات إلى تكوين مركبات غير ذائبة من الأنتيجين والجسم المضاد - تترسب هذه المركبات مما يسهل إلتهاؤها من خلال الخلايا البلعمية
التحلل	- يعمل اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات على تنشيط بروتينات وانزيمات تسمى المتممات - تحلل المتممات أغلفة الأنتيجينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة الخلايا البلعمية
إبطال مفعول السم	- ترتبط الأجسام المضادة مع السموم وتكوين مركبات من الأجسام المضادة والسموم - هذه المركبات تنشط المتممات فتتفاعل معها تفاعلاً متسلسلاً ويؤدي ذلك إلى إبطال مفعول السموم ويساعد على إلتهاؤها من خلال الخلايا البلعمية

آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان



خط الدفاع الأول : مجموعة من الحواجز الميكانيكية أو الطبيعية بالجسم مثل (الجلد والمخاط والأهداب المبطنة للقنطرة الهوائية والدموع والعرق واللعاب والصملاخ وحمض الهيدروكلوريك) تمنع الكائنات الممرضة من دخول الجسم

المناعة الطبيعية : مجموعة من الوسائل الدفاعية التي تحمي الجسم وتتميز باستجابة سريعة وفعالة لمقاومة أي ميكروب أو أي جسم غريب يحاول دخول الجسم وهي غير متخصصة ضد نوع معين من الميكروبات أو الأنتيجينات



أولا : المناعة الطبيعية ( الموروثة - غير المتخصصة - الفطرية ) :

تمر المناعة الطبيعية بخطين دفاعيين متتاليين هما :

١- خط الدفاع الأول :

وسائل خط الدفاع الأول	الأهمية
١- الجلد	يتميز بوجود طبقة قرنية صلبة على سطحه تشكل عائقا لايسهل اختراقه
٢- العرق	تفرزه الغدد العرقية على سطح الجلد ويعتبر سائل مميت لمعظم الميكروبات بسبب ملوحته
٣- الصملاخ (شمع الأذن)	مادة تفرزها الأذن وتعمل على قتل الميكروبات لحماية الأذن من أضرارها
٤- الدموع	تحتوى على مواد محللة للميكروبات لحماية العين من الميكروبات
٥- المخاط	سائل لزج يبطن جدر الممرات التنفسية يلتصق به الميكروبات والاجسام الغريبة التى تدخل مع الهواء
٦- الأهداب	تبطن الجدر الداخلية للممرات التنفسية وتطرد المخاط ومايحملة من ميكروبات وأجسام غريبة إلى خارج الجسم
٧- اللعاب	يحتوى على بعض المواد القاتلة للميكروبات وبعض الانزيمات المذيبة لها
٨- HCl	تفرزه بعض خلايا بطانة المعدة ويسبب موت الميكروبات الداخلة مع الطعام

٢- خط الدفاع الثاني :

الاستجابة بالالتهاب : تفاعل دفاعي غير تخصصي حول مكان الإصابة نتيجة تلف الأنسجة التى تسببه الإصابة أو العدوى

- يؤدي الالتهاب الى حدوث بعض التغيرات عند موقع الإصابة

خط الدفاع الثاني : نظام دفاعي داخلي يستخدم فيه الجسم عمليات غير متخصصة لتحيط بالميكروب لمنع انتشار الميكروب ويعمل هذا النظام عندما يفشل خط الدفاع الأول في منع دخول الميكروب الى الجسم

التغيرات التى تحدث عند حدوث جرح قطعى فى الجلد ودخول الميكروبات الى الجسم (موقع الإصابة) :

- ١- يزداد عدد بعض الخلايا المتخصصة مثل : الخلايا الصارية - خلايا الدم البيضاء القاعدية
- ٢- تفرز هذه الخلايا كميات كبيرة من المواد المولدة للالتهاب منها مادة الهستامين الذي يؤدي الى :
  - أ- تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة الى أقصى مدي
  - ب- زيادة نفاذية الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية لسوائل الدم
  - ج- يؤدي ذلك إلى تورم وإحمرار الأنسجة في مكان الإلتهاب والشعور بالألم
  - د- يؤدي زيادة نفاذية الأوعية والشعيرات الدموية إلى نفاذ كل من : المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة إلى موقع الإصابة لقتل الميكروبات - خلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة والخلايا البلعمية الكبيرة لقتل الأجسام الغريبة والميكروبات
- الانترفيرونات والخلايا القاتلة الطبيعية NK : - يمثلان خط الدفاع الثاني مع الاستجابة بالالتهاب - يوجدان في معظم أنسجة الجسم للقضاء على الميكروبات

ثانيا : المناعة المكتسبة (المتخصصة - التكيفية) :

سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية التى تقاوم الكائن الممرض عن طريق الخلايا الليمفاوية عندما يفشل خط الدفاع الثانى في التخلص من الأجسام الغريبة وتسمى هذه الوسائل بالاستجابة المناعية

المناعة المكتسبة : هي مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التى سبق الإصابة بها

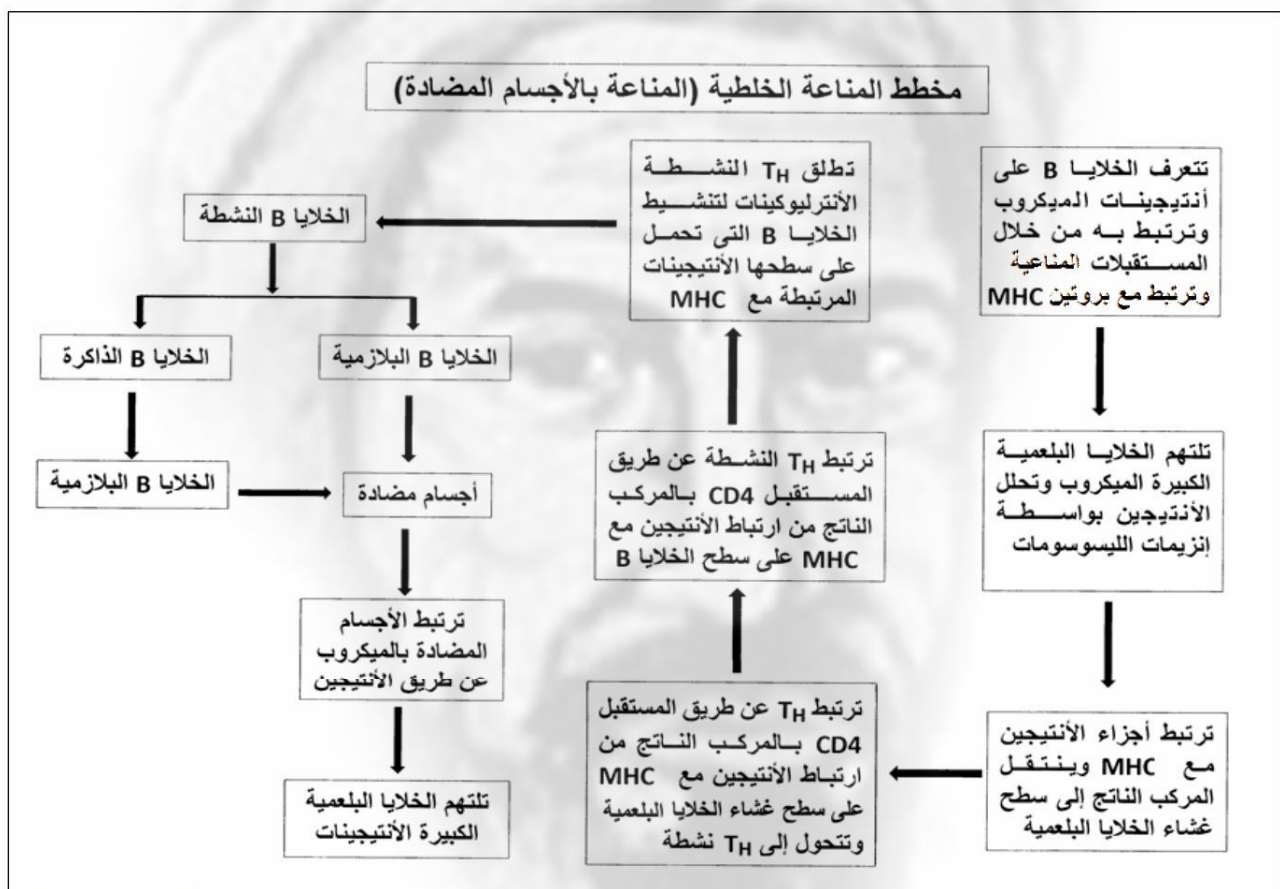
**- خط الدفاع الثالث : (الخلايا الليمفاوية)**

تعتبر وسائل المناعة المكتسبة هي خط الدفاع الثالث وتنشط عندما يخفق خط الدفاع الثاني في التخلص من الجسم الغريب

الاستجابة المناعية : سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية التي تقاوم الكائن المسبب للمرض وتقوم بها الخلايا الليمفاوية عندما يفشل خط الدفاع الثانى في التخلص من الأجسام الغريبة

آليات المناعة المكتسبة: تتم المناعة المكتسبة من خلال آليتين منفصلتين شكليا ولكنهما متداخلتان مع بعضهما البعض وهما: ١- المناعة الخلطية أو المناعة بالأجسام المضادة ٢- المناعة الخلوية أو المناعة بالخلايا الوسيطة

المناعة الخلطية أو المناعة بالأجسام المضادة : استجابة مناعية تقوم بها الخلايا الليمفاوية البائية B بالدفاع عن الجسم ضد الأنتيجينات والكائنات الممرضة (البكتريا - الفيروسات) والسموم الموجودة في سوائل الجسم (الدم - الليمف) بواسطة الأجسام المضادة

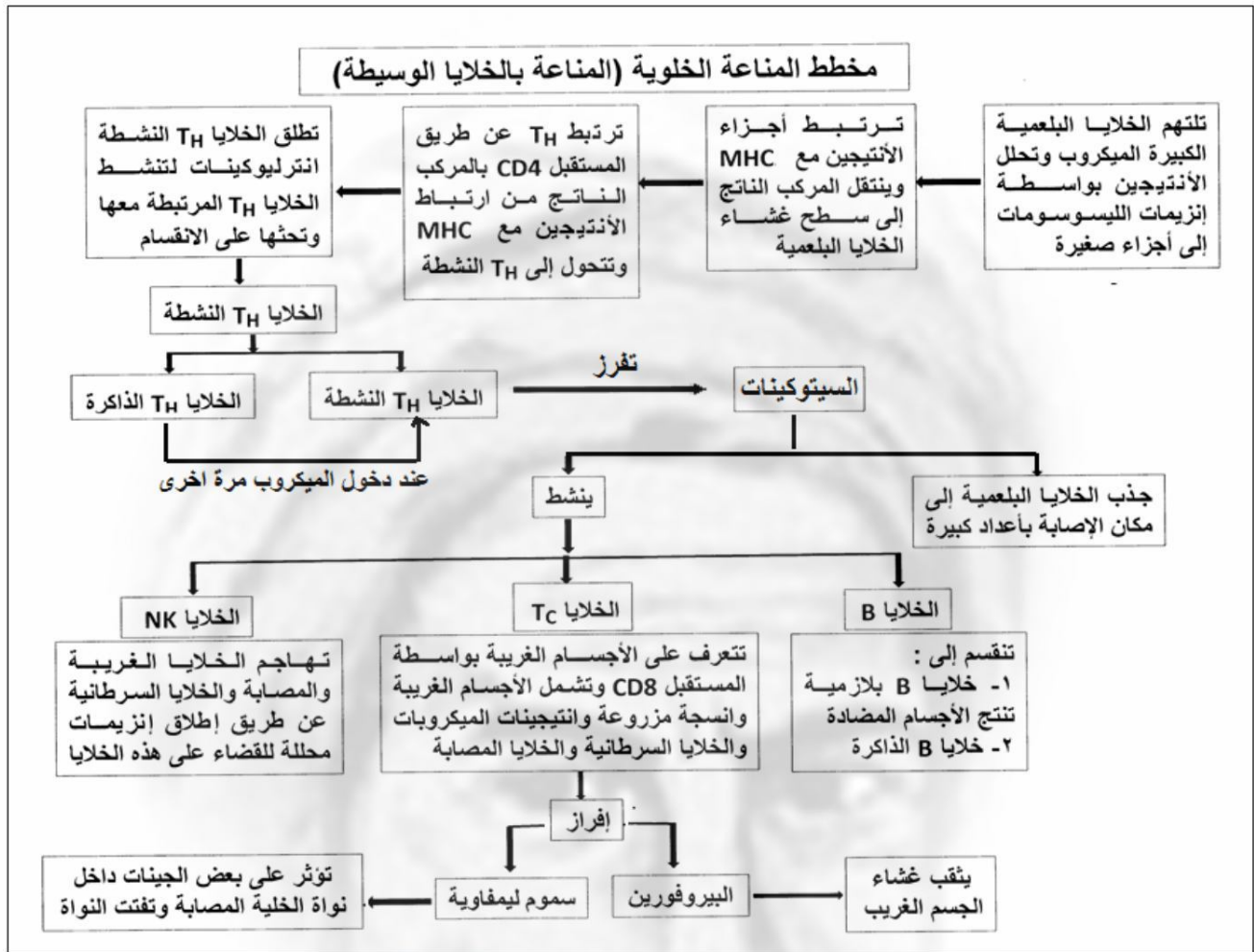


علل : الأجسام المضادة غير فعالة بما فيه الكفاية في تدمير الخلايا الغريبة  
لأنها غير قادرة على المرور عبر الأغشية البلازمية للخلايا المصابة لكبر حجمها فلا تصل إلى الفيروس الذي يتكاثر داخل الخلية ، وفي هذه الحالة تتم مقاومة الميكروب بواسطة الخلايا الليمفاوية T

المناعة الخلوية أو المناعة بالخلايا الوسيطة : هي الإستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها التي تكسبها الاستجابة النوعية للأنتيجينات

الاستجابة النوعية للأنتيجينات: كل خلية تائية تنتج أثناء النضج نوعاً من المستقبلات الخاصة بغشائها وكل نوع من المستقبلات يرتبط مع نوع واحد من الأنتيجينات





#### مراحل المناعة المكتسبة

الاستجابة المناعية الثانوية	الاستجابة المناعية الأولية	
دخول الميكروب للمرة أخرى	دخول الميكروب للمرة الأولى	دخول الميكروب
تستجيب خلايا الذاكرة B والخلايا الذاكرة T لأنتيجينات نفس الميكروب	تستجيب الخلايا الليمفاوية B والخلايا T لأنتيجينات هذا الميكروب	نوع الخلايا المستجيبة
سريعة - لأن خلايا الذاكرة تحتزن معلومات عن الانتيجينات الخاصة بالميكروب الذي أصاب الجسم من قبل ويتم تدمير الكائن الممرض	يستغرق ذلك وقتاً طويلاً حتى تتضاعف هذه الخلايا الليمفاوية (٥-١٠ أيام) لكي تصل إلى أعلى انتاجية من الخلايا الليمفاوية	سرعة الاستجابة
لا تظهر أعراض المرض بسبب القضاء على الميكروب بسرعة	تظهر أعراض المرض بسبب انتشار الميكروب في الجسم	أعراض المرض
عند دخول نفس الميكروب الجسم تستجيب خلايا الذاكرة للميكروب وتنقسم بسرعة وينتج عن ذلك العديد من الأجسام المضادة (مناعة خلوية) والعديد من الخلايا التائية (مناعة خلوية) خلال فترة قصيرة	تهاجم الخلايا B الميكروب (بالمناعة الخلوية) والخلايا T (بالمناعة الخلوية) وتقضي عليه	التفسير