مراجعة الفصل الرابع : المناعة في الكائنات الحية

اولا : الملخص

المخاطر التى تواجه الكائنات الحية :

أ- مصادر حيوية : تشمل بعض : - الحشرات - الفيروسات - البكتريا - الأوليات الحيوانية - الفطريات

ب- مصادر غير حيوية : تشمل : - الحوادث - الكوارث الطبيعية - اختلال عناصر البيئة المحيطة

أليات دفاع الكائنات الحية عن نفسها :

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

الجهاز المناعى : مجموعة من الطرق الدفاعية المتقنة التى يواجه بها الكائن الحى أساليب العدو المختلفة	**المناعة :-** قدرة الجسم على مقاومة الاصابة بالامراض أو - 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 فى النبات

اسباب مرض وموت النباتات :

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

وسائل لحماية النبات من الاصابة 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 اخرى من خلال جهاز النقل في النبات (الخشب واللحاء)

طرق المناعة في النبات : تحمى النباتات نفسها من الكائنات المسببة للمرض من خلال طريقين هما :

أ- المناعة التركيبية (خط الدفاع الأول) : تراكيب يمتلكها النبات

ب- المناعة البيوكيميائية (خط الدفاع الثانى) : إفراز مواد كيميائية

HASAN MOHARRAM

المناعة التركيبية (خط الدفاع الأول)	وسائل مناعية تركيبية موجودة أصلاً في النبات	الأدمة الخارجية	طبقة شمعية	تمنع استقرار الماء على بشرة النبات وبالتالى لاتتوافر
			الشعيرات	البيئة الصالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا
			الأشواك	تمنع حيوانات الرعى ان تتغذى عليها
		الجدار الخلوى		يمثل الواقى الخارجى للخلايا وخاصة طبقة البشرة الخارجية بسبب وجود : السليلوز (يدخل في تركيب الجدار الخلوى بشكل أساسي) - اللجنين (يدخل في تغلظ الجدار مما يجعله صلبا يصعب على الكائنات الممرضة اختراقه)
	وسائل مناعية تركيبية تتكون كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة	تكوين الفلين		يتكون الفلين لكى 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 الوعائي للنبات للقطع أو للغزو من الكائنات الممرضة تعيق التيلوزات حركة الكائنات الممرضة إلى الأجزاء الأخرى من النبات
		ترسيب الصموغ		تفرز النباتات المصابة بالجروح او القطوع مادة الصمغ حول مواضع الأصابة لكى 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
		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)
المناعة البيوكيميائية (خط الدفاع الثاني)	المستقبلات			تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات - توجد في النباتات السليمة ويزيد تركيزها في النباتات المصابة - أهميتها : تحفز وسائل جهاز المناعة الموروثة في النباتات
	مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة	الفينولات والجلوكوزيدات		مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة أو تثبط نموها مثل البكتيريا بعضها لايوجد في النباتات السليمة ولكنها تتكون عند مهاجمة الكائنات الممرضة للنبات
		أحماض أمينية غير البروتينية	الكانافنين	موجوده أصلا في النبات قبل حدوث الاصابة لا تدخل في بناء البروتين في النبات - تدخل في تركيب بعض المواد الواقية للنبات
			السيفالوسبورين	
	بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة	انزيمات نزع السمية		مواد بروتينية يفرزها النبات لكى تتفاعل مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سميتها يقوم النبات بإنتاج هذه البروتينات عند الإصابة بالكائنات الممرضة تتفاعل هذه البروتينات مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها الى مركبات غير سامة
	تعزيز دفاعات النبات بعد الاصابة			تقوم بعض النباتات بتقوية مناعتها بعد الاصابة حتى تحمى نفسها من أي اصابة جديدة

HASAN MOHARAM

المناعة في الإنسان

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

الجهاز المناعى في الإنسان :
- جهاز متناثر الأجزاء لاترتبط أجزاءه ببعضها بصورة تشريحية ولكنها ترتبط معا بصورة وظيفية حيث يعمل جهاز المناعة كوحدة وظيفية واحدة

مكونات الجهاز المناعى :

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)	انتاج خلايا الدم وهى : - 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 ألى أنواعها المختلفة داخل
٣- اللوزتان	- غدتان ليمفاويتان متخصصتان - تقعان على جانبي الجزء الخلفي من الفم	- تلتقط الميكروبات والأجسام الغريبة التى تدخل مع الطعام أو الهواء وتمنع دخولها
٤- الطحال	- عضو ليمفاوى صغير في حجم قبضة اليد - لونه أحمر قاتم - يقع في الجانب العلوى الأيسر من تجويف البطن	- يحتوى على نوعين من خلايا الدم البيضاء : ١- الخلايا البلعمية الكبيرة : تقوم بإلتقاط الاجسام الغريبة (ميكروبات - خلايا جسدية مسنة مثل خلايا الدم الحمراء المسنة) ويحللها إلى مكوناتها الأولية ليخلص الجسم منها ٢- الخلايا الليمفاوية : منها ماينتج الأجسام المضادة للدفاع عن الجسم ضد الميكروبات
٥- بقع باير	- عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية - تتجمع على شكل لطع - تنتشر في الغشاء المخاطى المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة	- وظيفتها الكاملة غير معروفة - تلعب دورا في الاستجابة المناعية ضد الكائنات الممرضة التى تدخل الأمعاء
٦- العقد الليمفاوية	مكانها : - تتواجد بطول الأوعية الليمفاوية الموجوده بطول الجسم مثل : تحت الابطين - على جانبي العنق -أعلى الفخذ -بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية حجمها : - يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول تركيبها : - تنقسم العقدة من الداخل إلى جيوب تمتلئ بالخلايا B والخلايا T والخلايا الليمفاوية الملتهمة يتصل بكل عقدة عدة أوعية ليمفاوية تنقل الليمف إليها من الأنسجة لترشحه وتخلصه من مسببات الأمراض العالقة به	- تنقية الليمف من أى مواد ضارة أو ميكروبات - تختزن الخلايا الليمفاوية (من أنواع خلايا الدم البيضاء) التى تهاجم الميكروبات وتقضى عليها

HASAN MOHARAM

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 بأليتها المختلفة
- علل : الخلايا الليمفاوية لايكون لها قدرة مناعية في بداية تكوينها - لأنها غير ناضجة وغير متمايزة
- تمر الخلايا اليمفاوية 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	١٠ : ١٥%	٨٠ %			٥ : ١٠%
مكان التكوين	نخاع العظام الأحمر				
مكان النضج	نخاع العظام الأحمر	الغدة التيموسية			نخاع العظام الأحمر
الأنواع	٥ أنواع	الخلايا T_H	الخلايا T_C	الخلايا T_S	-
الأهمية	التعرف على الميكروبات ويلتصق بها وانتاج الأجسام المضادة لتدميرها	١- تنشط الخلايا T_C والخلايا T_S للقيام باستجاباتها المختلفة ٢- تحفز الخلايا B لإنتاج الأجسام المضادة	- تهاجم الخلايا الغريبة مثل الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالفيروس والأعضاء المزروعة	١- تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب ٢- تنشط عمل الخلايا التائية T والبائية B بعد القضاء على الميكروب	مهاجمة خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية والقضاء عليها بواسطة الانزيمات التى تفرزها

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)

ب- الخلايا وحيدة النواة : - تدمر الأجسام الغريبة - تتحول إلى خلايا بلعمية عند الحاجة حيث تلتهم الكائنات الغريبة

رابعا : الخلايا البلعمية الكبيرة : نوعان هما :

	الخلايا البلعمية الكبيرة الثابتة	الخلايا البلعمية الكبيرة الدوارة (الجوالة)
مكانها	تتواجد في معظم أنسجة الجسم - تسمى بأسماء مختلفة حسب نوع النسيج الموجوده فيه	تتجول مع الدم فى أجزاء الجسم المختلفة
أهميتها	تلتهم الأجسام الغريبة القريبة منها بطريقة البلعمة حيث تبتلع الميكروبات والاجسام الغريبة والخلايا المسنة مثل كريات الدم الحمراء المسنة وتفتتها إلى مكوناتها الاولية لتخلص منها الجسم	١- إلتهام 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

HASAN MOHARAM

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- الانترليوكينات	- أداة اتصال أو ربط بين : ١- خلايا الجهاز المناعي المختلفة وبعضها ٢- الجهاز المناعي وخلايا الجسم الأخرى - تساعد الجهاز المناعى في أداء وظيفته الدفاعية
٣- المتممات (المكملات) مجموعة متنوعة من البروتينات والانزيمات	- تقوم بتدمير الميكروبات الموجوده بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة بها وتحليل الأنتيجينات الموجوده 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 الليمفاوية التائية المنشطة - الخلايا البلعمية الكبيرة -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 التى تثبط عمل انزيمات النسخ بالفيروس

سادسا : الأجسام المضادة :

الأجســـام المضـــادة : مواد بروتينية تســـمى الجلوبيولينات المناعية Ig توجد في الدم والليمف وبعض سوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية والإنسان وتظهر على شكل حرف Y وتنتجها الخلايا البائية البلازمية

شكلها : تظهر على شكل حرف Y

مصدر انتاجها : الخلايا البائية البلازمية B

مكانها في الجسم : توجد في الدم والليمف وبعض سوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية والإنسان

أنواعها: IgA - IgE - IgD - IgG - IgM

كيفية تكوينها :

١- يوجد على سطح البكتيريا مواد تسمى الأنتيجينات (مولدات الضد - المستضدات) تتعرف عليها الخلايا البائية B
٢- ترتبط المستقبلات الموجوده على سطح الخلايا البائية B مع الأنتيجينات الموجوده 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 التى تدور مع الدم والليمف
٦- تقوم الأجسام المضادة وجزيئات المتممات بالإلتصاق بالبكتريا 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 لأخر
- تساعد هذه المواقع على حدوث الإرتباط بين الأنتيجين والجسم المضاد الملائم له (القفل 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 لأخر)
- يعرف الجزء الأخر 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 وانواعها وشكلها الفراغي .إلخ) عند مواقع محددة من الجزء المتغير المسئول عن الإرتباط بين الأنتيجين والجسم المضاد

HASAN MOHARAM

طرق عمل الأجسام المضادة :

علل : الأجسام المضادة ثنائية الارتباط ، بينما الأنتيجينات فلها مواقع ارتباط متعددة - مما يجعل الإرتباط بينهما أمرا مؤكدا

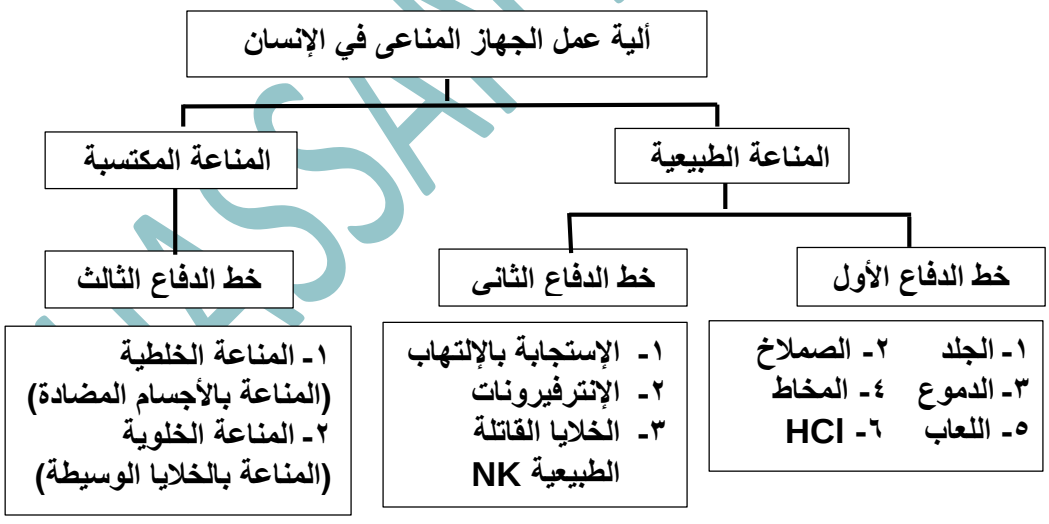
- تقوم الأجسام المضادة بإيقاف عمل الأنتيجينات بإحدى الطرق التالية :

الطريقة	التفسير
التعادل	- أهم وظيفة للأجسام المضادة هي تحييد الفيروسات ومنع انتشارها حيث ترتبط الأجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات وتمنعها من الإلتصاق بأغشية الخلايا والإنتشار أو النفاذ بداخلها - اذا حدث واخترق الفيروس غشاء الخلية فإن الأجسام المضادة تمنع الحمض النووي للفيروس من الخروج والانتشار في خلايا اخرى بالإبقاء على غلاف الخلية المصابة مغلقا أى يمنع انفجار الخلية
التلازن (الإلصاق)	- بعض الأجسام المضادة مثل IgM تحتوي على العديد من مواقع الإرتباط مع الأنتيجينات وبالتالي يرتبط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب - يؤدى ذلك إلى تجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعلها أكثر ضعفا ويسهل إلتهامها بالخلايا البلعمية
الترسيب	- يحدث عادة في الأنتيجينات الذائبة - يؤدي إرتباط الأجسام المضادة مع هذه الأنتيجينات إلى تكوين مركبات غير ذائبة من الأنتيجين والجسم المضاد - تترسب هذه المركبات مما يسهل إلتهامها من خلال الخلايا البلعمية
التحلل	- يعمل اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات على تنشيط بروتينات وانزيمات تسمى المتممات - تحلل المتممات أغلفة الأنتيجينات واذابة 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 تفاعلا متسلسلا ويؤدي ذلك إلى ابطال مفعول السموم ويساعد على إلتهامها من خلال الخلايا البلعمية

ألية عمل الجهاز المناعى فى الإنسان

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

مجموعة من الوسائل الدفاعية التى تحمى الجسم وتتميز باستجابة سريعة وفعالة لمقاومة أى ميكروب أو أى جسم غريب يحاول دخول الجسم وهى غير متخصصة ضد نوع معين من الميكروبات أو الأنتيجينات



تمر المناعة الطبيعية بخطين دفاعيين متتاليين هما :

١- خط الدفاع الأول :

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

HASSAN MOHARAM

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

٢ـ خط الدفاع الثاني :

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

الإستجابة بالإلتهاب : تفاعل دفاعى غير تخصصي حول مكان الاصابة نتيجة تلف الأنسجة التى تسببه الاصابه أو العدوى

الإلتهاب : استجابة فورية لأنسجة الجسم التى اصيبت بجسم غريب مثل البكتريا وذلك بحدوث بعض التغيرات في موقع الإصابة

التغيرات التى تحدث عند حدوث جرح قطعي في الجلد ودخول الميكروبات الى الجسم (موقع الاصابة) :

١ـ يزداد عدد بعض الخلايا المتخصصة مثل : الخلايا الصارية ـ خلايا الدم البيضاء الحامضية ـ الخلايا الليمفاوية التائية T

٢ـ تفرز هذه الخلايا كميات كبيرة من المواد المولدة للإلتهاب منها مادة الهستامين الذي يؤدي إلى : أ- تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى 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- يؤدى زيادة نفاذية الأوعية والشعيرات الدموية إلى نفاذ كل من : المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة إلى موقع الاصابة لقتل الميكروبات ـ خلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة والخلايا البلعمية الكبيرة لقتل الأجسام الغريبة والميكروبات

الانترفيرونات والخلايا القاتلة الطبيعية : ـ يمثلان خط الدفاع الثانى مع الاستجابة بالإلتهاب ـ يوجدان في معظم أنسجة الجسم للقضاء على الميكروبات

ثانيا : المناعة المكتسبة (المتخصصة ـ 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

ـ خط الدفاع الثالث : (الخلايا الليمفاوية)

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

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

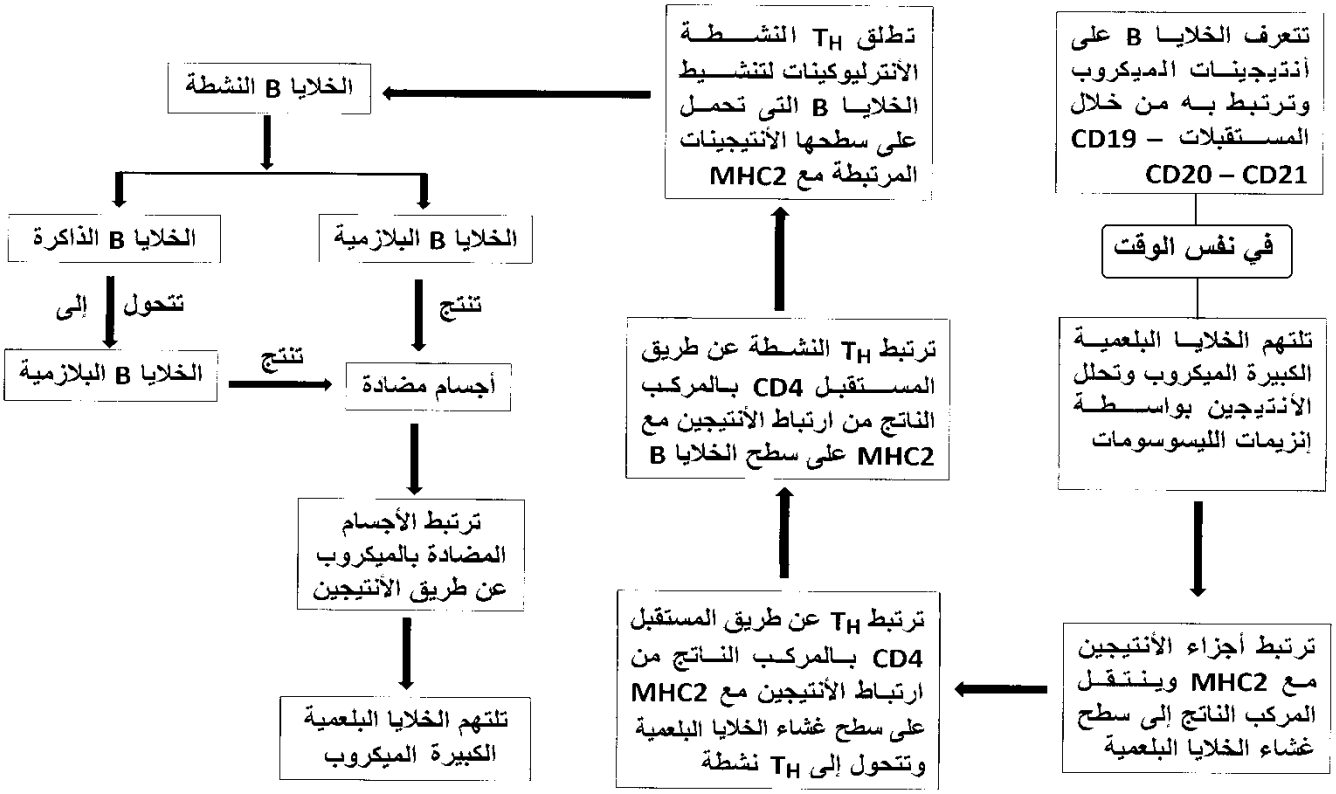
الاستجابة المناعية : سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية التى تقاوم الكائن المسبب للمرض وتقوم بها الخلايا الليمفاوية عندما يفشل خط الدفاع الثانى في التخلص من الأجسام الغريبة

HASAN MOHRAM

أليات المناعة المكتسبة : تتم المناعة المكتسبة من خلال أليتين 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

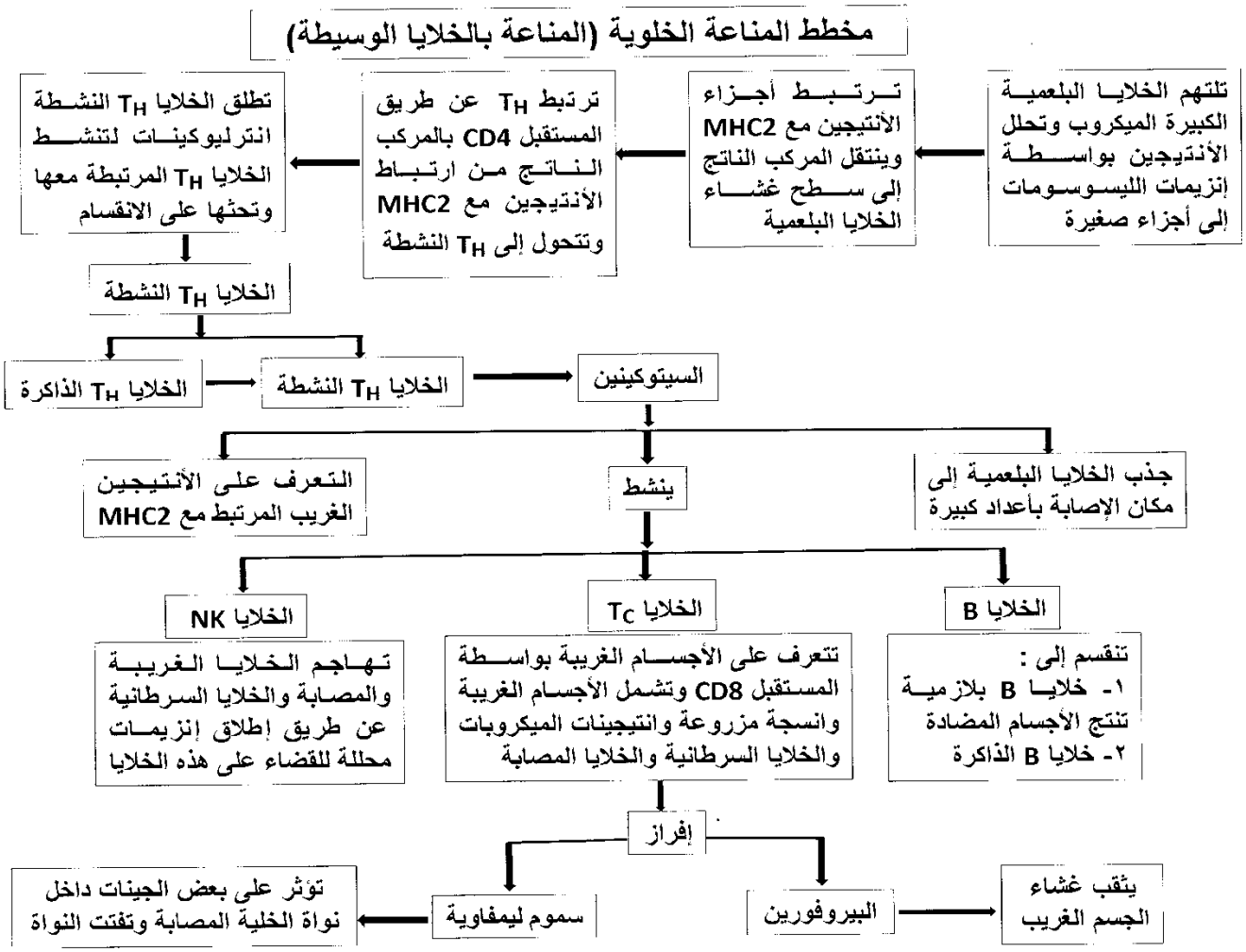
مخطط المناعة الخلطية (المناعة بالأجسام المضادة)



علل : الأجسام المضادة غير فعالة بما فيه الكفاية فى 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 : هى الإستجابة المناعية التى تقوم بها الخلايا الليمفاوية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها التى تكسبها الاستجابة النوعية للأنتيجينات

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



مراحل المناعة المكتسبة

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

HASSAN