القسم1: الأمراض المعدية

المرض المعدي: مرض يحدث نتيجة انتقال مسبب مرض من كائن حي إلى آخر -يؤدي إلى اختلال الاتزان الداخلي في جسم الكائن الحي

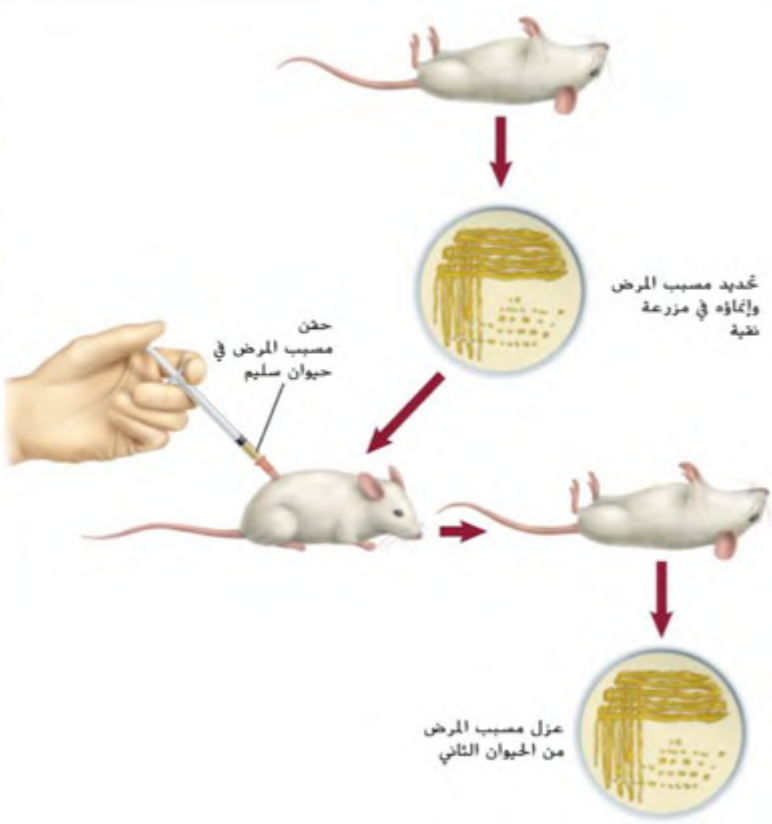
مسببات الأمراض: السبب في الإصابة بالأمراض المعدية
-بعض أنواع البكتيريا والفيروسات والأوليات والفطريات والطفيليات هي من مسببات الأمراض

-أوضح **لويس باستور** أن الكائنات الدقيقة موجودة في الهواء وقادرة على النمو في المحاليل المغذية

-تنص النظرية الجرثومية على أن بعض الكائنات الدقيقة هي عبارة عن مسببات للأمراض

الجمرة الخبيثة: مرض مميت يصيب الماشية والأغنام وقد يصيب البشر ، سببه البكتيريا التي تشبه العصى

فرضيات كوخ: قواعد تثبت أن الكائن الحي يتسبب في حدوث مرض



الفرضية 1

يجب عزل مسبب المرض المشكوك فيه من العائل المصاب في كل مرحلة من مراحل المرض.

الفرضية 2

يجب استنبات مسبب المرض المشكوك فيه في مزرعة نقية في بيئة صناعية في المختبر.

الفرضية 3

إنّ مسبب المرض المشكوك فيه، الوارد من المزارع النقية يسبب المرض نفسه عند زراعته في عائل جديد سليم.

الفرضية 4

يجب عزل مسبب المرض المشكوك فيه عن العائل الجديد، وإنماؤه في مزرعة نقية، وأن يكون امتلاكه لخصائص مسبب المرض الأصلي نفسها أمرًا مؤكدًا.

الجدول 1	الأمراض المعدية للبشر		
المرض	المسبب	الجهاز المتأثر	كيف ينتشر المرض
التيتانوس	خلية بكتيرية	الجهاز العصبي	التلوث في جرح عميق مفتوح
التهاب الحلق العقدي	خلية بكتيرية	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
السل	خلية بكتيرية	الجهاز التنفسي	القطرات
مرض اللايم	خلية بكتيرية	الجهازان الهيكلي والعصبي	الناقل (القراد)
الجديري المائي	فيروس	الجلد	القطرات/الاتصال المباشر
داء الكلب	فيروس	الجهاز العصبي	عضة الحيوان
نزلة البرد	فيروس	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
الإنفلونزا	فيروس	الجهاز التنفسي	القطرات/الاتصال المباشر
التهاب الكبد B	فيروس	الكبد	اتصال مباشر مع تبادل لسوائل الجسم
حمى النيل الغربي	فيروس	الجهاز العصبي	الناقل (بعوضة)
الجيارديا	كائن أولي	القناة الهضمية	الماء الملوث
الملاريا	كائن أولي	الدم والكبد	الناقل (بعوضة)
سعفة القدم	فطريات	الجلد	الاتصال المباشر أو الأشياء الملوثة

الالتهاب السحائي: عدوى تصيب أغطية الدماغ والحبل الشوكي

مستودع المرض: مصدر لمسبب المرض موجود في البيئة
-قد تكون المستودعات حيوانات أو بشرًا أو مكونات غير حية مثل التربة

مستودعات بشرية يُعد البشر المستودعات الرئيسة لمسببات الأمراض التي تصيب البشر

الناقل: الشخص القادر على نقل مسبب المرض دون أن تظهر عليه أعراض الإصابة بالمرض

مستودعات حيوانية داء الكلب والإنفلونزا أمثلة على الأمراض البشرية التي تحدث نتيجة لانتقال مسببات الأمراض من حيونات إلى البشر

مستودعات أخرى بكتيريا التيتانوس تتسبب في إصابة البشر بالمرض ويمكن أن تسبب عدوى خطيرة إذا لوثت جرحًا عميقًا في الجسم

يُعد كل من الماء أو الغذاء الملوثين مستودعين آخرين لمسببات الأمراض

طرق انتقال مسببات الأمراض:

1.الاتصال المباشر 2.الاتصال غير المباشر عبر الهواء

3.الناقلات 4.الاتصال غير المباشر بواسطة الأشياء "اللمس"

الاتصال المباشر: أحد الأنماط الرئيسة لانتقال مسببات الأمراض
من أمثلة هذه الأمراض: نزلات البرد وكثرة الوحيدات المعدية

الاتصال غير المباشر: انتقال بعض مسببات الأمراض عبر الهواء

الناقلات: مثل المفصليات وتشمل الحشرات اللادغة كالبعوض والذباب
-مرض اللايم والملاريا وحمى النيل الغربي هي أمراض تنقلها الناقلات إلى البشر

تنتج بكتيريا التيتانوس سمًا فتاكًا يسبب تشنجات في العضلات الإرادية

مرض التسمم الوشيقي: التسمم الناتج عن أكل اللحوم وهو عادة يحدث عندما يأكل الشخص طعامًا نمت فيه البكتيريا الوشيقة (الكلوستريدوم بوتولينوم)
-هذه البكتيريا تنتج سمًا يشل الأعصاب

مركز مكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC) في مدينة أتلانتا في ولاية جورجيا يستقبل معلومات من الأطباء والعيادات الطبية ، ينشر أسبوعيًا تقريرًا عن معدل حدوث أمراض محددة

تراقب منظمة الصحة العالمية (WHO) معدل حدوث الأمراض في العالم

الأمراض المستوطنة: أمراض موجودة باستمرار بكميات صغيرة داخل الجماعة الإحيائية

الوباء المنتشر: انتشار وباء ما على نطاق واسع في منطقة كبيرة مثل دولة أو قارة

المضاد الحيوي: مادة قد تقتل الكائنات الدقيقة أو تعيق نموها

فطر البنسيليوم يفرز مادة البنسلين الكيميائية لتقتل البكتيريا المتنافسة التي تنمو على مصدر طعام الفطر

-يُستخدم العديد من إفرازات الفطريات كمضادات حيوية مثل **الإريثروميسين والنيومايسين والجنتاميسين**

-يحدث **الانتخاب الطبيعي** عندما تبقى الكائنات الحية ذات التنوعات المفضلة على قيد الحياة وتتكاثر وتنقل تنوعاتها إلى الجيل التالي

مرض المكورات العنقودية: سلالات من البكتيريا المقاومة للعديد من المضادات الحيوية

-يحدث في ظروف معيشية ذات كثافة عالية ، يؤدي إلى إصابات جلدية أو التهاب رئوي أو التهاب سحائي

القسم2: جهاز المناعة

المناعة غير المتخصصة:

-تساعد في منع الإصابة بالأمراض
-تساهم في إبطاء تقدم المرض
-تُعتبر خط الدفاع الأول

المناعة المتخصصة:

-تقوم بتطوير وسائل دفاعها
-تُعد الاستجابة المناعية الأكثر فاعلية

الحواجز: تستخدم للحماية ضد مسببات الأمراض

1.حاجز الجلد:

-يُعد الجلد السليم وإفرازاته خط الدفاع الأول و الأساسي
-تساعد طبقات خلايا الجلد الميت في توفير الحماية ضد غزو الكائنات الدقيقة عن طريق تكوين حاجز
-البكتيريا الطبيعية الموجودة على الجلد تحميه ضد هجوم الميكروبات او الطفيليات المسببة للأمراض

2.الحواجز الكيميائية:

-يحتوي كل من اللعاب والدموع والإفرازات الأنفية على إنزيم ليسوزيم وهو يحلل جدران الخلايا البكتيرية مما يقتل مسببات الأمراض

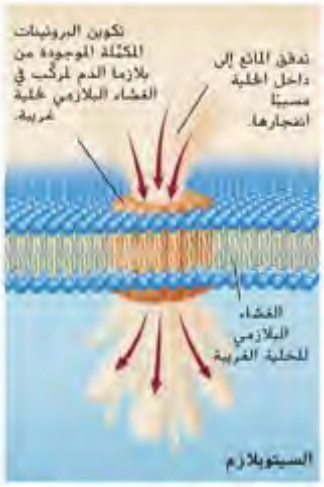
وسائل الدفاع الكيميائية:

1. إنزيم ليسوزيم
2.المخاط
3.حمض الهيدروكلوريك
4.عملية الهضم

الاستجابات الغير متخصصة

1.الدفاع الخلوي:

البلعمة: عملية تحاصر فيها الخلايا البلعمية الكائنات الدقيقة الغريبة وهي احدى وسائل الدفاع



الجدول 2 خلايا جهاز المناعة

نوع الخلية	مثال	الوظيفة
المتعادلة	صورة ملوّنة بالمجهر الضوئي التكبير ×2150	البلعمة: خلايا الدم التي تهضم البكتيريا
الخلايا البلعمية	صورة محسّنة الألوان بالمجهر الضوئي التكبير ×380	البلعمة: خلايا الدم التي تهضم البكتيريا وتزيل العدلات الميتة والبقايا الأخرى
الخلايا اللمفية	صورة ملوّنة بالمجهر الضوئي التكبير ×1600	مناعة متخصصة (الأجسام المضادة وقتل مسبّبات الأمراض). خلايا الدم التي تُنتج الأجسام المضادة ومواد كيميائية أخرى

البروتينات المكملة: السلسلة المكونة من حوالي 20 بروتينًا موجودًا في بلازما الدم

-تعزز عملية البلعمة عن طريق تنشيط الخلايا البلعمية ومساعدتها في الارتباط بمسببات الأمراض بطريقة أفضل

2.إنترفيرون:

إنترفيرون: فيروس بروتينًا يرتبط بالخلايا المجاورة ويحفزها على إنتاج بروتينات مضادة للفيروسات مما يمنع التضاعف الفيروسي في الخلايا

3.استجابة التهابية:

الاستجابة الالتهابية: مجموعة معقدة من الأحداث التي تتضمن العديد من المواد الكيميائية والخلايا المناعية التي تساعد على تعزيز الاستجابة المناعية الكلية

-إن الشعور ببعض الألم والحرارة والاحمرار أثناء المرض المعدي ما هو إلا نتيجة للاستجابة الالتهابية

المناعة المتخصصة:

الجهاز اللمفي:

-يشمل الجهاز اللمفي الأعضاء والخلايا التي ترشح اللمف والدم وتدمر الكائنات الدقيقة الغريبة وتمتص الدهون

الشكل 10 يحتوي الجهاز الليمفي على أعضاء تشارك في الاستجابة المناعية المتخصصة.

الأعضاء اللمفية:

-تحتوي أعضاء الجهاز اللمفي على أنسجة وخلايا لمفية والقليل من أنواع الخلايا الأخرى والنسيج الضام

الخلايا اللمفية: أحد أنواع كريات الدم البيضاء التي تَنتِج في نخاع العظم الأحمر

-تشمل الأعضاء اللمفية: العقد اللمفية واللوزتين والطحال والغدة الزعترية والأنسجة اللمفية المنتشرة

- **العقد اللمفية** ترشح اللمف وتزيل المواد الغريبة منه

- **الطحال** يخزن الدم ويدمر خلايا الدم الحمراء التالفة

-الغدة الزعترية تؤدي دورًا في تنشيط نوع معين من الخلايا اللمفية يسمى خلايا T

استجابة الخلية B:

الأجسام المضادة: بروتينات تُنتجها الخلايا اللمفية B التي تتفاعل بشكل محدد مع مولد ضد غريب

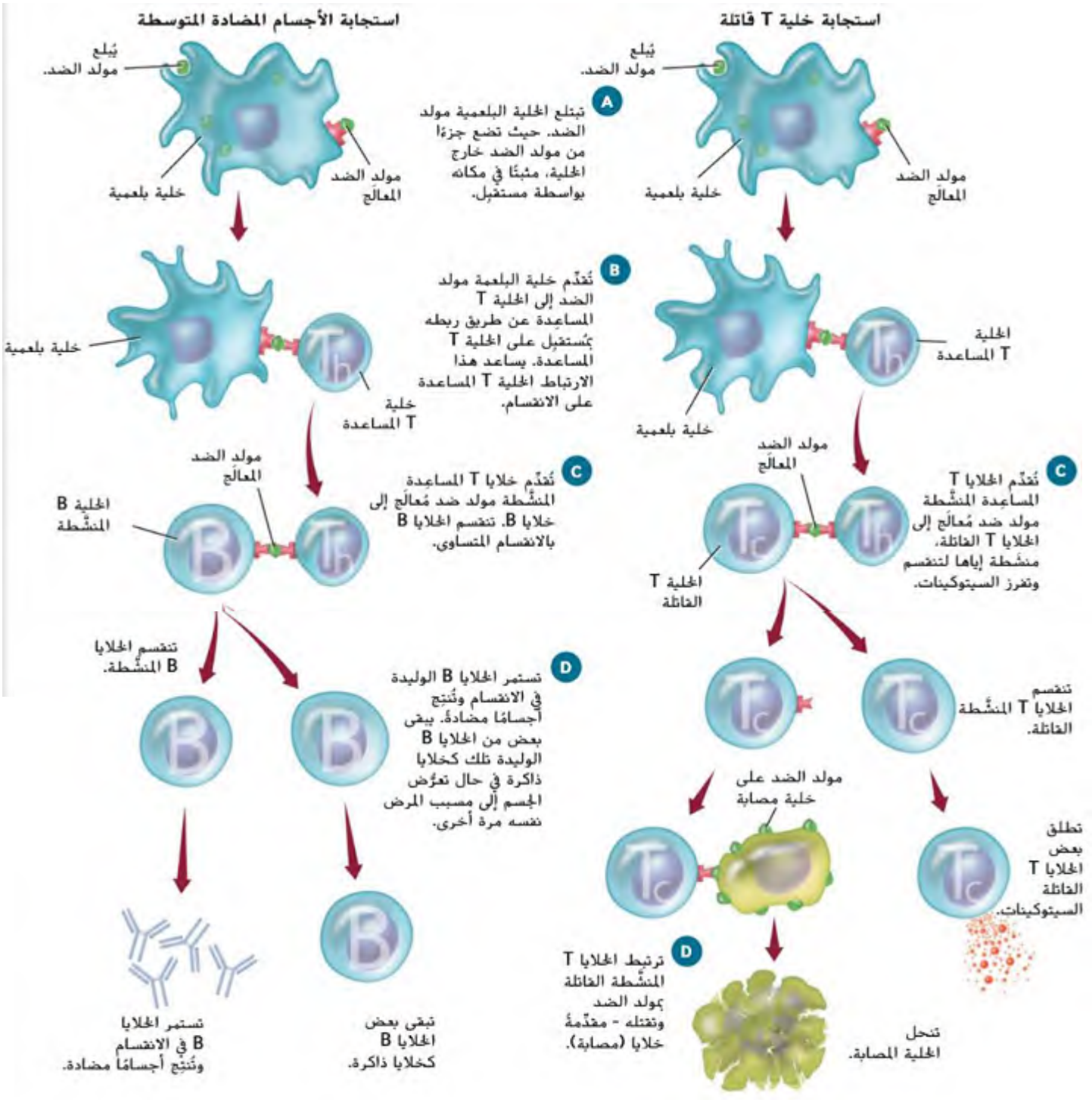
مولد الضد: مادة غريبة عن الجسم تسبب استجابة مناعية ويمكنه الارتباط بجسم مضاد أو خلية T

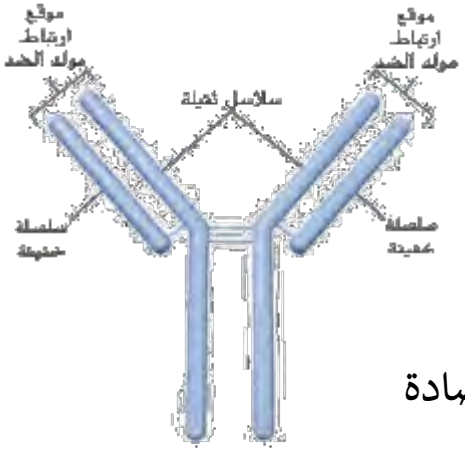
الخلايا B: خلايا لمفية توجد في كل الأنسجة اللمفية

تصوُّر الاستجابات المناعية المتخصصة

الشكل 11

تشمل الاستجابات المناعية المتخصصة مولّدات الضد والخلايا البلعمية والخلايا B والخلايا T المساعدة والخلايا T القاتلة. وتشمل استجابة الأجسام المضادة المتوسطة أجسامًا مضادة تُنتِجها الخلايا B وخلايا الذاكرة B. كما ينتُج عن استجابة الخلية T القاتلة الخلية T القاتلة.





■ **الشكل 12** تتكوّن الأجسام المضادة من نوعين من سلاسل البروتين، الثقيلة والخفيفة.

الخلية T المساعدة تُسمى هذه الخلية اللمفية "مساعدة" لأنها تحفز إفراز الأجسام المضادة في الخلايا B

تكوّن الخلايا B مجموعات عديدة من الأجسام المضادة عن طريق استخدام الDNA الذي يحمل شفرة إنتاج العديد من السلاسل البروتينية الثقيلة أو الخفيفة التي تكوّن الأجسام المضادة

الخلايا T القاتلة: خلايا منشطة تدمر مسببات الأمراض وتطلق مواد كيميائية تُسمى السيتوكينات

الاستجابة الأولية: استجابة الجسم الأولى لغزو مسبب المرض

خلايا الذاكرة: خلايا طويلة الأجل تتعرض إلى مولّد الضد أثناء الاستجابة المناعية الأولية ، تحمي الجسم عن طريق تقليل احتمال تطوّر المرض في حال تعرض الجسم مجددًا إلى مسبب المرض نفسه

المناعة السلبية: تحدث الحماية المؤقتة ضد مرض معدٍ عندما تُنقل الأجسام المضادة التي كوّنها أشخاص أو حيوانات أخرى إلى الجسم أو تحقن فيه

-يتوفر علاج المناعة السلبية للأشخاص الذين تعرضوا لالتهاب الكبد A وB والتيتانوس وداء الكلب

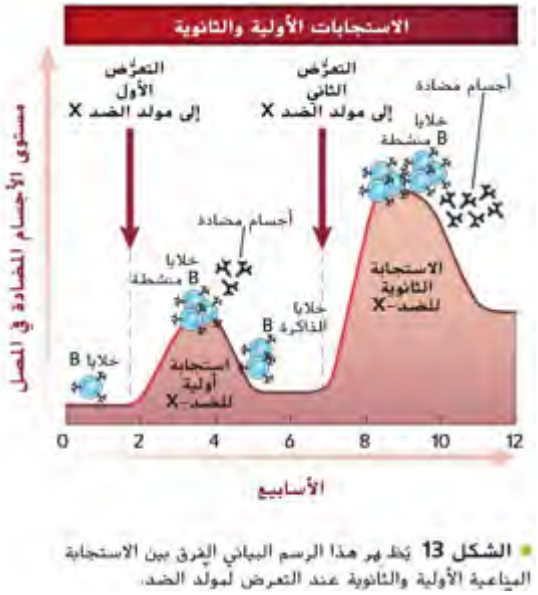
-تتوفر الأجسام المضادة لإبطال مفعول سم الثعبان أو العقرب

المناعة الفاعلة: تحدث المناعة الفاعلة بعد تعرّض جهاز المناعة إلى مولدات الضد الخاصة بالأمراض وإنتاج خلايا الذاكرة

-تَنتُج المناعة الفاعلة عن وجود مرض معدٍ أو تحصين في الجسم

التحصين "التلقيح": التعرض المتعمد للجسم إلى مولّد ضد مما يؤدي إلى تطوير استجابة أولية وخلايا ذاكرة مناعية

الجدول 3	التحصينات الشائعة	
التحصين	المرض	المحتويات
DPT	الدفتيريا (D)، والكزاز (التيتانوس) (T)، والسعال الديكي (الشاهوق) (P)	D: سم غير نشط، T: سم غير نشط، P: بكتيريا غير نشطة
شلل الأطفال غير النشط	شلل الأطفال	فيروس غير نشط
MMR	الحصبة والنكاف والحصبة الألمانية	الفيروسات الثلاثة غير نشطة
Chicken Pox الحماق	الجديري المائي	فيروس غير نشط
HIB	الإنفلونزا الجرثومية (الإنفلونزا) من النوع b	أجزاء من غطاء جدار خلية البكتيريا
HBV	التهاب الكبد B	وحدة فرعية من الفيروس



الشكل 13 يُظهر هذا الرسم البياني الفرق بين الاستجابة المناعية الأولية والثانوية عند التعرض لمولد الضد.

لماذا تكون التحصينات فاعلة في الوقاية من الأمراض؟

-تسمح خصائص الاستجابة المناعية الثانوية للتحصينات بأن تكون فاعلة في الوقاية من المرض

الاستجابة المناعية الثانوية: استجابة التعرض للمرة الثانية إلى مولّد الضد

خصائص الاستجابة الثانوية لمولّد الضد:

-تكون أسرع من الاستجابة الأولية

-تكون الاستجابة الكلية ، استجابة كل من الخلايا B و T أكبر أثناء التعرض الثاني

-تدوم الاستجابة الكلية لمدة أطول بعد التعرض الثاني

مرض نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) هو من الأمراض التي تؤثر في فاعلية جهاز المناعة ، وهو يَنتُج عن الإصابة بفيروس نقص المناعة البشري

-عدد المصابين بفيروس نقص المناعة البشري بلغ **33 مليون** شخص على مستوى العالم

تحتوي خلايا T المساعدة على مستقبلات **($CD4^+$)** على سطحها تُستخدم للتعرف على الخلايا في المختبر

فيروس نقص المناعة البشري: فيروس ذي حمض نووي رايبوزي (RNA) يصيب الخلايا T المساعدة

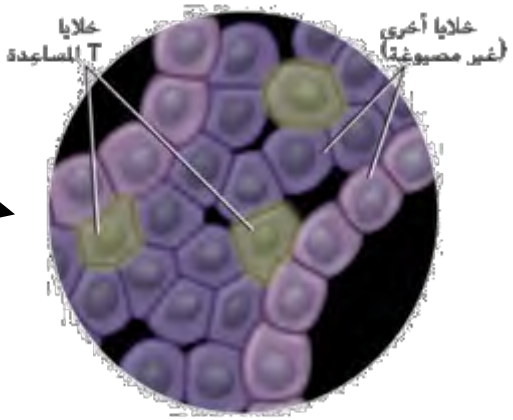
-فيروس نقص المناعة البشري يعتبر مرضًا ثانويًا للنقص المناعي

المشكلات التي يواجهها المرضى:

-السلالات المقاومة

-العقاقير الباهظة الثمن

-الآثار الجانبية



القسم3: الاختلالات غير المعدية

المهاق وأنيميا الخلايا المنجلية وداء هنتنغتون ونزف الدم يَنتُجون بسبب وراثة جينات لا تعمل بشكل سليم في الجسم

متلازمة داون: من الاختلالات الكروموسومية التي تَنتُج عن أعداد كروموسومات غير عادية

مرض الشريان التاجي (CAD): مرض قلبي وعائي يؤدي إلى انسداد الشرايين التي تنقل الدم المؤكسج إلى عضلة القلب ، وهو حالة ذات أصول بيئية ووراثية

الأمراض المزمنة: أمراض تَنتُج عن تلف جزء من الجسم وقد يكون نتيجة لعملية الشيخوخة الطبيعية

-ترجح إصابة الأشخاص بمرض مزمن بسبب تركيبهم الوراثي

المرض الأيضي: مرض يَنتُج عن خطأ في أحد المسارات الكيميائية الحيوية وتسبب عدم القدرة على هضم أنواع معينة من الأحماض الأمينية أو تنظيم عمليات الجسم

مرض السكري من النوع الثاني: يحدث عندما لا يُنتِج البنكرياس الكمية الصحيحة من الإنسولين ولا يدخل الجلوكوز إلى خلايا الجسم بشكل طبيعي

الشكل 16 يرجع السرطان إلى ازدياد غير طبيعي في انقسام الخلايا في الجسم مسبّبًا أورامًا مثل هذا الورم الجلدي.

السرطان: نمو غير طبيعي للخلايا

-تسبب عوامل وراثية وبيئية معًا في الإصابة بالسرطان

اللوكيميا: سرطان خلايا الدم

الأمراض الالتهابية: أمراض يُنتِج فيها الجسم استجابة التهابية لمادة شائعة

من الأمراض الالتهابية: الحساسية والمناعة الذاتية

-الاستجابة الالتهابية في المرض المعدي تُعزز من الاستجابة المناعية الكلية وهي تكون نتيجة لإزالة جهاز المناعة للبكتيريا أو الكائنات الدقيقة

-الاستجابة الالتهابية في المرض الالتهابي لا تكون مفيدة للجسم

الحساسية: الاستجابة لمولدات الضد البيئية

أعراض الحساسية: الاستجابة الالتهابية الموضعية ، ورم العين ، الحكة ، الزكام ، العطش ، الطفح الجلدي

-تَنتُج الأعراض عن مادة كيميائية تسمى **الهستامين** ، تفرزها كريات دم بيضاء محددة

-تساعد الأدوية المضادة للهستامين في تخفيف بعض الأعراض

الجدول 4 مولّدات الحساسية الشائعة

مولّد الحساسية	مثال	الوصف
عث الغبار	صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 170x	يوجد عث الغبار في حشوة الفراش والوسائد والسجاد، والسوس وبراز السوس من مولدات الحساسية.
حبوب لقاح النباتات	صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 2300x	تمتد أنحاء مختلفة من البلاد بمواسم شديدة الاختلاف على مستوى حبوب اللقاح؛ ويمكن أن يُبدي الأشخاص ردود فعل لواحد أو أكثر من أنواع حبوب اللقاح. ويمكن أن يبدأ موسم الحساسية لحبوب اللقاح بالنسبة إلى شخص ما في بداية الربيع وحتى نهاية الخريف.
وبر الحيوانات	صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 1175x	إن الوبر عبارة عن رقاقات من الجلد؛ وتُعتبر الحساسية للقطط أحد أكثر أنواع الحساسية شيوعًا. لكن الأشخاص يتحسّسون أيضًا من بعض الحيوانات الأليفة مثل الطيور وفئران الهمستر والأرانب والفئران والبرابيع.
الفول السوداني		يمكن أن يؤدي رد الفعل الحساس للفول السوداني إلى فرط حساسية حاد. وتُعتبر الحساسية للفول السوداني مسؤولةً عن عدد وفيات أكثر من أيّ نوع حساسية آخر.
اللاتكس		يُصنَّع اللاتكس من العصارة اللبنية لشجرة المطاط التي توجد في أفريقيا والجنوب الشرقي لقارة آسيا؛ لكن السبب الدقيق للحساسية تجاه اللاتكس غير معروف.

تؤدي ردود فعل الحساسية الشديدة لمولّدات حساسية معينة إلى **صدمة فرط الحساسية الحاد** التي تؤدي إلى إفراز هائل للهستامين وانقباض العضلات الملساء الموجودة في الشعب الهوائية

مولدات الحساسية الشائعة التي تسبب ردود فعل حساسية شديدة:
-لسعات النحل ، البنسلين ، الفول السوداني ، اللاتكس

اختلالات المناعة الذاتية:

1.التهاب المفاصل الروماتيزمي
2.الحمى الروماتيزمية: التهاب تهاجم فيه الأجسام المضادة صمامات القلب
3.مرض الذئبة: اختلال تتكوّن فيه الأجسام المضادة الذاتية وتهاجم النسيج السليم

الشكل 17 ترجع الانتفاخات الكبيرة والتشوهات في هذه الأصابع إلى التهاب المفاصل الروماتيزمي، وهو مرض مناعة ذاتية.