

5-8

المناعة الإيجابية والمناعة السلبية

أحياء الصف 12



الأهداف:

- ٨- ١٢ يصف الاختلافات بين المناعة الإيجابية والمناعة السلبية وبين المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية.
- ٨- ١٣ يشرح أن اللقاحات تحتوي على أنتيجينات تحفز الاستجابة المناعية لتوفير مناعة طويلة الأمد.
- ٨- ١٤ يشرح كيف يمكن لبرامج التطعيم المساعدة في السيطرة على انتشار الأمراض المعدية.

المناعة الإيجابية

نوع المناعة التي تحدث عندما تُنشط الخلايا اللمفاوية بواسطة أنتيجينات على سطح مسببات المرضية التي غزت الجسم

لماذا؟

لأن الشخص ينتج أجسامه المضادة الخاصة.

وبما أن هذا التنشيط يحدث بشكل طبيعي أثناء العدوى فهو يسمى **المناعة الإيجابية الطبيعية**

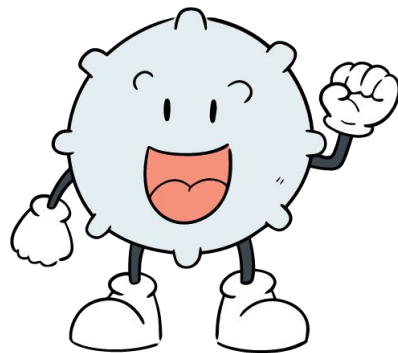


1

مصطلح

المناعة الإيجابية الطبيعية
Natural active immunity:
المناعة المكتسبة نتيجة
الإصابة بمسبب مرضي.

المناعة الاصطناعية



نعم

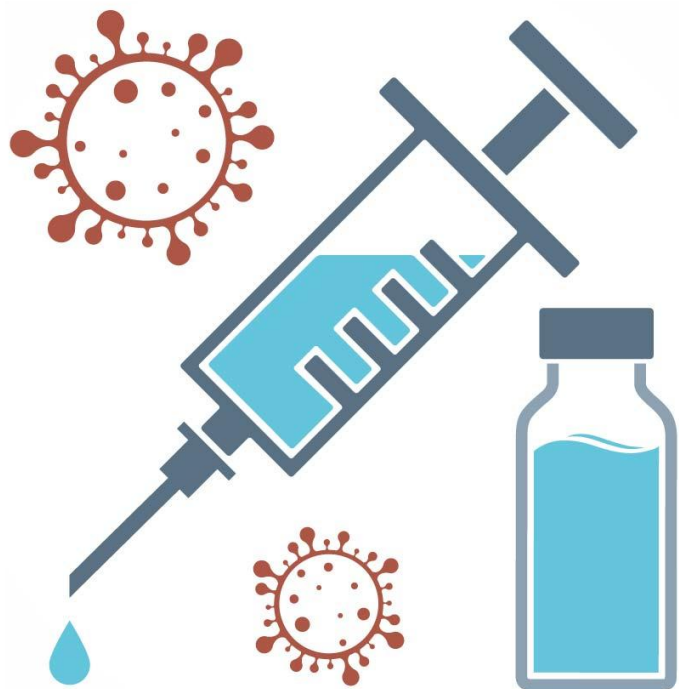
هل يمكن تنشيط المناعة اصطناعيا؟

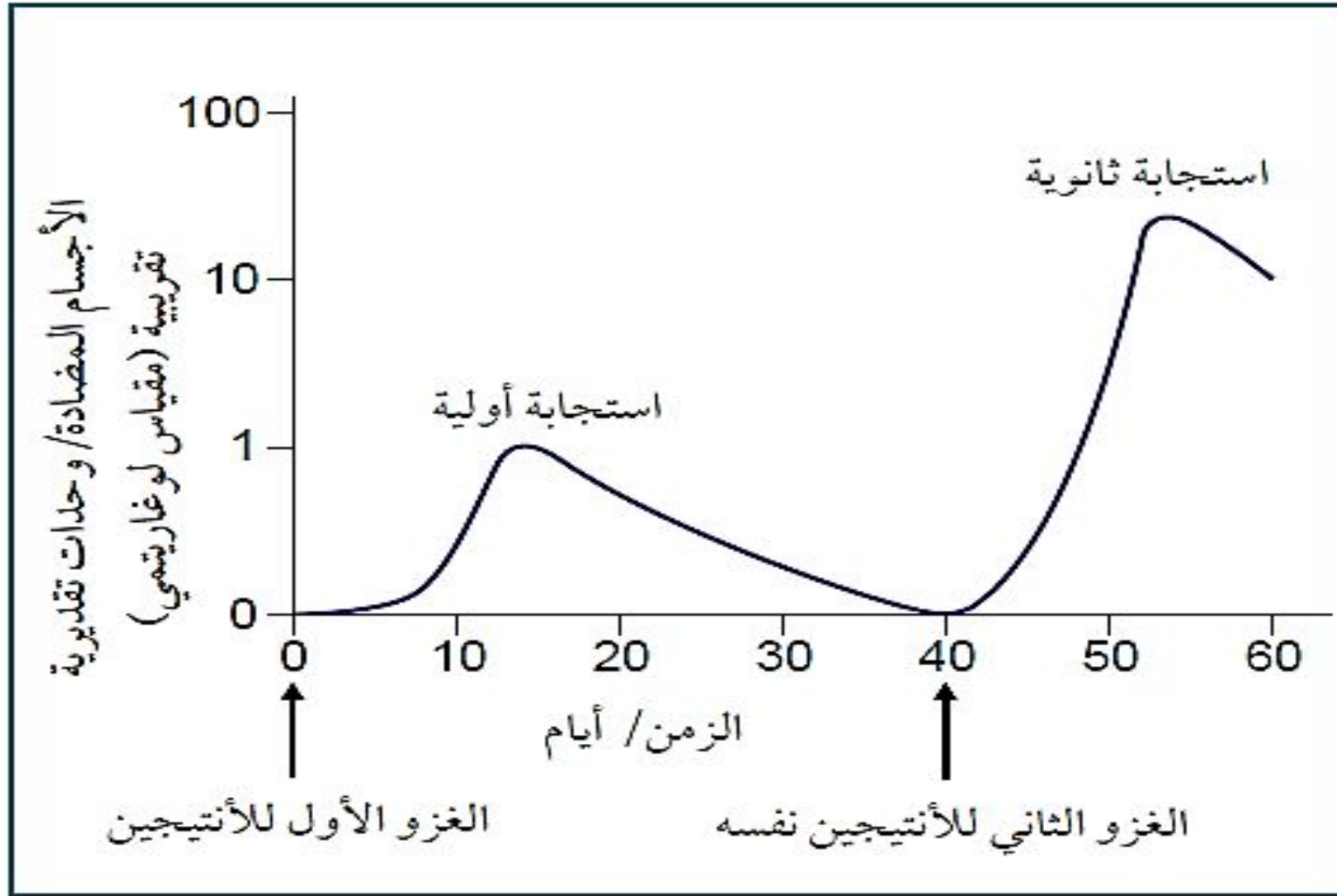


توجد طريقتان لذلك

حقن المصل

حقن اللقاحات





مستحضر
لحفز المناء
أو

تكون الاستجابة اله
لتلك التي تحدث
والتأثير نفسه- منا.

الشكل ٨-١٠ التغيرات في تركيز الأجسام المضادة في الدم أثناء
الاستجابة الأولية والثانوية للأنتيجين نفسه.

جاذبية الاصطناعية
ب عن طريق إدخال
في الجسم، سواء
عن طريق الحقن أو الفم.

لماذا؟

إذا أصيب شخص بمرض يمكن أن يكون قاتلاً، مثل الكزاز Tetanus ، فمن الضروري توفير دفاع فوري أكثر من ذلك الذي توفره المناعة الإيجابية للبقاء على قيد الحياة

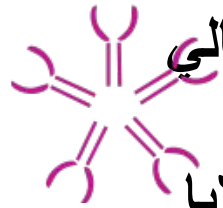
يستغرق إنتاج ما يكفي من الخلايا البائية والخلايا التائية لتوفير تأثير مناعي فاعل في كلا نوعي المناعة الإيجابية بعض الوقت ويمكن أن يتسبب الكزاز بالوفاة بسرعة قبل أن تتكوّن المناعة الأولية الطبيعية

لماذا؟

يوفر مضاد السم
حماية فورية، لكنها مؤقتة
فقط



لأن الأجسام المضادة لم تنتج من الخلايا البائية في الجسم، وبالتالي فهي غير ذاتية ويتم إزالتها من الدورة الدموية عن طريق الخلايا البلعمية في الكبد والطحال.



لذلك يعطى الأشخاص الذين يصابون بجرح قد يكون ملوثاً **بالبكتيريا يوم المسببة للكزاز حقنة** من مضادات السموم

Antitoxins

وهي مستحضر من الأجسام المضادة البشرية لسم الكزاز

يتم الحصول عليه من دم أشخاص متبرعين تم تطعيمهم مؤخراً ضد الكزاز

كيف؟

لماذا؟

يسمى هذا النوع من المناعة، المناعة السلبية

- لأن الشخص لا ينتج الأجسام المضادة ذاتيًا.
- ولم تنشط الخلايا البائية والخلايا التائية.
- ولم تنتج الخلايا البلازمية أي أجسام مضادة.
- وبشكل أكثر تحديدًا توفر مضادات السموم **المناعة السلبية الاصطناعية**
Artificial passive immunity

- لأن الأجسام المضادة لم تتكون في الجسم بشكل طبيعي، إنما حُقنت الأجسام المضادة من شخص آخر تعرض للأنتيجين.

المناعة السلبية الاصطناعية
مناعة مؤقتة تُكتسب من دون
وجود استجابة مناعية.

الفرق بين المصل واللقاح

- استخدام مسبب المرض أو جزء منه ومعالجته بطريقة معينة لاستخدامها في تحفيز جهاز المناعة وإحداث استجابة مناعية لمواجهة العدوى

- يستخدم في الأغراض الوقائية

- يأتي مفعوله بعد مدة تتراوح من ١٠ إلى ١٤ يوم

اللقاح

- عبارة عن أجسام مضادة يتم تحضيرها والاحتفاظ بها عند الحاجة إليها

- يستخدم في الأغراض العلاجية

- يأتي مفعوله حال استخدامه

المصل

مناعة الأطفال الرضع

- الجهاز المناعي للرضيع حديث الولادة ليس فاعلاً مثل الطفل أو الشخص البالغ.

لماذا؟

- ويكون الرضع محميين في الغالب ضد المسببات المرضية

- لوجود الأجسام المضادة من أمهاتهم عبر المشيمة أثناء الحمل، والتي تبقى في دم الرضيع لعدة أشهر

- قد تستمر الأجسام المضادة ضد الحصبة في دم الرضيع لمدة أربعة أشهر أو أكثر.

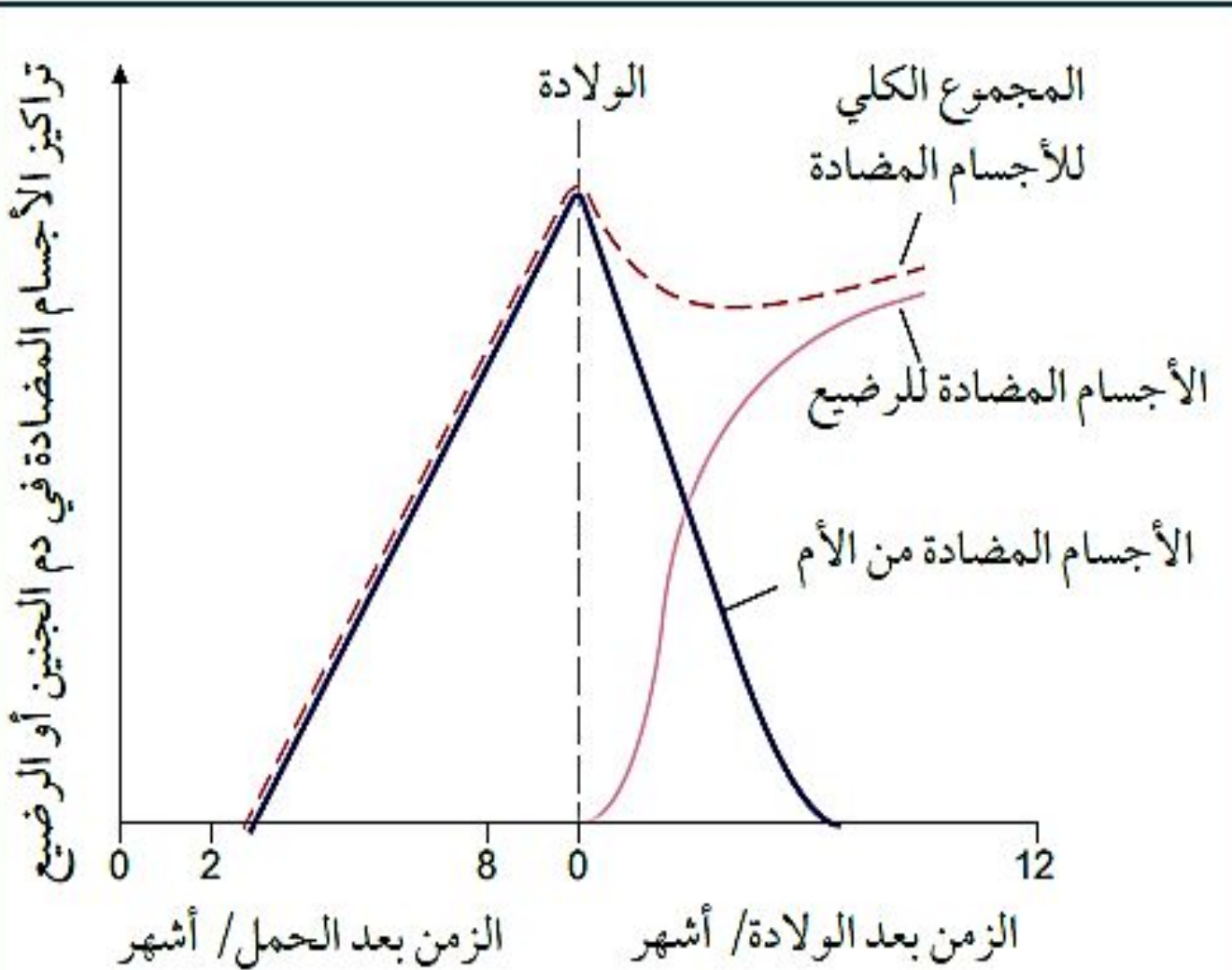
المناعة السلبية الطبيعية

مناعة مكتسبة للجنين عن طريق

انتقال الأجسام المضادة من الأم عبر المشيمة، أو المناعة التي يكتسبها الرضيع من حليب الأم.

مناعة الأطفال الرضع

الشكل ٨- ١6 تراكيز الأجسام المضادة في دم الجنين والرضيع.



اللبأ **Colostrum** هو السائل السميك المصفر الذي ينتجه ثدي الأم في الأيام الأربعة أو الخمسة التي تلي الولادة، وهو يحتوي على نوع من الأجسام المضادة يسمى الجلوبيولين المناعي **IgA**. تبقى بعض هذه الأجسام المضادة على سطح جدار أمعاء الرضيع، في حين تمر أخرى لم يتم هضمها إلى الدم. يعمل **IgA** في الأمعاء لمنع نمو البكتيريا والفيروسات، وينتشر أيضاً في الدم.

تسمى أيضا مناعة سلبية طبيعية.

الفرق بين نوعي المناعة

المميزات					المناعة
الحماية	إنتاج خلايا الذاكرة	الزمن قبل ظهور الأجسام المضادة في الدم	الاستجابة المناعية	التعرض للأنتيجين	
دائمة	نعم	١-٢ أسبوع أثناء الاستجابة المناعية	نعم	نعم	إيجابية
مؤقتة	لا	مباشرة	لا	لا	سلبية

الجدول ٨ - ٧ مميزات المناعة الإيجابية والسلبية.

الفرق بين نوعي المناعة

المناعة السلبية

مناعة توفرها أجسام مضادة أو مضادات السموم
أعطيت من خارج الجسم



اصطناعية

حقن أجسام مضادة (على
سبيل المثال، مضادات
السموم)



طبيعية

أجسام مضادة من حليب
الأم أو عبر المشيمة

المناعة الإيجابية

مناعة تطورت بعد تعرض الجسم لأنتيجين ما



اصطناعية

حقنة مسبب مرضي
حي مضعّف أو ميت.



طبيعية

عدوى

الشكل ٨- 17 المناعة الإيجابية والمناعة السلبية.

اللقاحات

- اللقاح مستحضر يحتوي على أنتيجينات تستخدم لحفز الاستجابة المناعية الاصطناعية.

كائن حي دقيق غير ضار

كائن ميت

كائن حي دقيق كامل

مستحضر من
أنتيجينات سطحية

الشكل غير الضار من
السم Toxoid يعرف
باسم الذيفان

- يعطى اللقاح بالحقن في الوريد أو العضلات أو يؤخذ فمويًا عن طريق الفم ينتج بعضها باستخدام تقنيات الهندسة الجينية

اكتب تعريف المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية



المناعة الطبيعية هي المناعة المكتسبة إما عن طريق الإصابة (إيجابية)، أو عن طريق تلقي الأجسام المضادة من الأم عبر المشيمة أو حليبها (سلبية).
المناعة الاصطناعية هي المناعة المكتسبة إما عن طريق التطعيم (إيجابية)، أو عن طريق حقن الأجسام المضادة (سلبية).

اشرح الاختلاف بين المناعة الإيجابية الاصطناعية (التطعيم)، والمناعة السلبية الاصطناعية.



المناعة الإيجابية الاصطناعية: يتم إدخال الأنتيجينات في الدم عن طريق الحقن أو عن طريق الفم، وتحفز الاستجابة المناعية عن طريق خلايا بائية محددة وخلايا تائية. وهذا يوفر مناعة طويلة الأمد لكنها ليست فورية، حيث تأخذ الاستجابة المناعية عدة أسابيع لتصبح فاعلة.

المناعة السلبية الاصطناعية: يتم حقن الأجسام المضادة في الجسم لتوفر حماية فورية ضد مسبب المرض أو السم. تُزال الأجسام المضادة سريعاً من الدورة الدموية، لذلك لا تحدث استجابة مناعية، وبالتالي فهي شكل مؤقت من المناعة.



- أ. اشرح نمط الأجسام المضادة للأم والطفل المبينة في الشكل ٨- 16 .
ب. اشرح مزايا المناعة السلبية الطبيعية للأطفال حديثي الولادة.

أ- أثناء الحمل، يزداد تركيز الأجسام المضادة للأم مع عبورها عبر المشيمة. ويقل تركيز هذه الأجسام بعد الولادة، حيث تُزال من الدورة الدموية. وهذه مناعة سلبية طبيعية. لا ينتج الجنين أجسامه المضادة لأنه ليس لديه خلايا بائية ناضجة أو خلايا تائية ناضجة بعد، وهو ينمو في بيئة معقمة في الرحم. ينتج الجنين أجسامه المضادة بعد فترة وجيزة من الولادة حيث يصاب بالكائنات الحية الدقيقة. وهذه مناعة إيجابية طبيعية.

ب- حديثو الولادة محميون ضد الأمراض المتوطنة والتي أصيبت بها الأم أو تم تطعيمها ضدها. على سبيل المثال، الحصبة عدوى خطيرة للأطفال، والرضيع محمي منها لعدة أشهر بواسطة الأجسام المضادة التي تمتلكها أمه لاحظ أن الرضيع لن يكتسب مناعة سلبية لأي مرض لم تصب به أمه).



اشرح الاختلاف بين المناعة ضد المرض ومقاومة المضادات الحيوية.

قد تتكون مناعة ضد المرض في الإنسان بسبب امتلاكه العديد من خلايا الذاكرة والتي يمكنها إحداث استجابة مناعية سريعة عندما يدخل المسبب المرضي إلى الجسم، من خلال تكوين أجسام مضادة متخصصة وخلايا تائية قاتلة. قد تكون البكتيريا مقاومة للمضاد الحيوي، وهذا يعني أنها قادرة على البقاء حية حتى بوجود المضاد الحيوي. على سبيل المثال، قد تنتج إنزيمات مثل البنسلينيز التي تحطم المضاد الحيوي البنسلين.

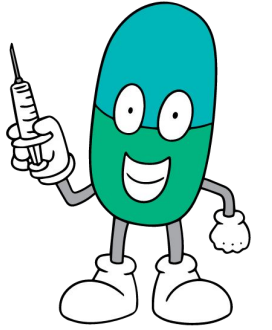
لمناعة من العدوى الطبيعية (الإيجابية الطبيعية)

لماذا؟

- غالبًا ما توفر المناعة المستمدة من العدوى الطبيعية حماية جيدة
- لأن جهاز المناعة يواجه كائنات حية تبقى في الجسم لفترة من الزمن، يكفي بأن يطور جهاز المناعة استجابة فاعلة

وتتكاثر الكائنات الحية الدقيقة غالبًا
ببطء إلى حد ما، بحيث يكون جهاز المناعة
بمواجهة مستمرة لجرعة كبيرة من
الأنتيجينات

ويحاول التطعيم محاكاة
العدوى الطبيعية



يعمل بشكل جيد جدًا أحيانًا حيث
تحتوي اللقاحات على كائنات حية
دقيقة

وبالتالي

لكن



لمناعة من العدوى الطبيعية (الإيجابية الطبيعية)

• اللقاحات التي لا تحاكي أي عدوى أقل فاعلية؟

لماذا؟

• لأنها تتكوّن من بكتيريا ميتة أو فيروس لا يستطيع التكاثر داخل خلايا الجسم. تحتوي بعض اللقاحات على أنتيجينات مستمدة فقط من مسبب مرضي، وليس المسبب المرضي الميت أو الحي نفسه.

لقاحات أخرى أقل فاعلية

لأنها تتطلب عدة حقن **معززة** لحفز الاستجابات **الثانوية** التي توفر مزيدًا من الحماية



بعض اللقاحات
فاعلة جدًا



- من الجيد غالبًا تلقي حقن معززة إذا كان محتملاً تعرض الشخص للمرض،
- ولو جرى تطعيمه في الطفولة



المناعة المجتمعية

لماذا؟

- تكتسب عن طريق تطعيم جميع السكان تقريبًا فمن غير المحتمل أن ينتقل مسبب مرضي معيّن إلى من ليس لديهم مناعة لأي سبب إذا كان معظم السكان محصنين ضد هذا المرض
- تقطع المناعة المجتمعية (مناعة القطيع) دورة الانتقال في مجموعة سكانية، بحيث لا يحدث مطلقًا أن يصاب أولئك الأشخاص المعرضون للإصابة بمسببات مرضية معينة.
- لا يستجيب بعض الأشخاص للقاح بتكوين أجسام مضادة
- وقد يكون بعض الأطفال الصغار فقدوا مناعتهم السلبية ضد الحصبة، لكن لم يُطعموا بعد.
- وقد يكون لبعض الأشخاص حالة طبية تمنع تطعيمهم، كالأطفال الذين يتلقون علاج السرطان أو يتناولون أدوية تثبط جهاز المناعة

المناعة المجتمعية

طعيم نسبة كبيرة من السكان، يوفر الحماية لمن لم يُطعموا مع تقليل انتقال المسبب المرضي.



ناقش سبب عدم حدوث استجابة مناعية أولية لمسبب مرضي مباشرة، في حين تكون كذلك في الاستجابة المناعية الثانوية.

لا تحدث الاستجابة المناعية الأولية فور دخول الأنتيجين إلى الجسم، بسبب وجود عدد قليل جداً من الخلايا في نائل الخلايا البائية والخلايا التائية التي تميز هذا الأنتيجين المحدد. أولاً، يجب أن يلامس الأنتيجين الخلايا للمفاوية مع مستقبلات سطح الخلية للخلية المكملة للأنتيجين. وهذا يتطلب زمناً، حيث تنتشر الخلايا البائية والخلايا التائية في جميع أنحاء الجسم في الدم والنسيج للمفاوي.

عند تنشيط الخلايا المحددة الانتقاء النسيلى فإنها تتطلب زمناً لتتقسم بالانقسام المتساوي التوسع النسيلى. وتحتاج الخلايا البائية إلى مزيد من الزمن للتمايز إلى خلايا بلازمية وخلايا تائية مساعدة لتفرز سيتوكينات تنشط الاستجابة المناعية. وتوجد حاجة إلى مزيد من الزمن أيضاً للخلايا البلازمية لتتسخ وتترجم وتفرز جزيئات الأجسام المضادة في الدم. يمكن أن تحدث الاستجابة المناعية الثانوية على الفور تقريباً مع وجود العديد من الخلايا البائية الذاكرة والخلايا التائية الذاكرة والتي تحتوي على مستقبلات محددة للأنتيجينات. توجد فرصة أكبر بكثير كي تميز هذه الخلايا الأنتيجين، إذ يوجد العديد من هذه الخلايا منتشرة عبر الجسم مقارنة بما قبل التوسع النسيلى في الاستجابة الأولية.

برامج التطعيم

✓ التطعيم أحد أكثر طرائق الحكومات فاعلية في حماية صحة السكان

✓ توصي WHO بجدول لقاحات يمكن للسلطات الصحية في جميع أنحاء العالم مواءمته ليتناسب مع ظروفها الخاصة. على سبيل المثال

1 يتلقى الأطفال أول جرعة من اللقاح الثلاثي MMR المناعي ضد الحصبة والنكاف والحصبة الألمانية بحدود تسعة أشهر من العمر

2 ثم تلقي الجرعة الثانية بعد ذلك خلال فترة لا تقل عن أربعة أسابيع

تعطى الجرعة الثانية عادة بين عمر 15 شهراً و 4 سنوات

برامج التطعيم

تتحقق المناعة المجتمعية إذا كانت نسبة الأطفال في الفئة العمرية المستهدفة قد تلقت اللقاح. يجب أن تحاول برامج التطعيم ضد الأمراض المعدية المدرجة على جدول WHO تأمين تغطية دائمة بنسبة 100 % تقريبًا لتحقيق مناعة جماعية جيدة. وبالرغم من أنه لم يواجه الكثير من الأشخاص الأمراض المدرجة في الجدول، وأن نسبة حدوث الأمراض منخفضة جدًا في العديد من البلدان، فلا يزال من المحتمل للزائرين والمهاجرين أو المسافرين العائدين إدخال هذه الأمراض.

تقدم WHO أيضًا توصيات للقاحات تحمي من أمراض غير مدرجة في الجدول. وتوجد فائدة قليلة من التطعيم الروتيني للأطفال ضد الكوليرا، حيث تحدث الإصابة بالمرض بشكل نادر وفي ظروف معينة فقط، كما يوفر اللقاح حماية قصيرة الأمد، لذلك يجب إعطاء الأطفال اللقاح المعزز كل ستة أشهر.

المناعة الحلقية

تُستخدم اللقاحات أيضاً لاحتواء تفشي الأمراض.



فلا يعطى لقاح BCG في المملكة المتحدة لجميع الأطفال بشكل روتيني للوقاية من السلّ. ومع ذلك، في حالة تفشي السلّ، يتم تطعيم كل من هم على اتصال بالمصابين وغيرهم من سكان المنطقة لوقف انتشاره.

المناعة الحلقية Ring immunity لضمان تكوين «منطقة مناعة» لدى من يعيشون في المنطقة لمنع انتشار العدوى على نطاق واسع. وقد استخدمت هذه الاستراتيجية في المراحل الأخيرة من برنامج استئصال الجدري في إثيوبيا والصومال.



المناعة الحلقية

طعيم كل المخالطين لمصاب بمرض معين لمنع انتقال المرض في المنطقة الفعالية.

هل جداول التطعيمات ثابتة

جديدة. فلقاح
مد سلاله من



ستتغير جداول التطعيم في الم
الإيبولا الجديد أعطي في عام
فيروس هذا المرض الناشئ ا
ومن الممكن أن يصبح اللقاح



ري.
قضى على المرض

حدة على الأقل،
ات ويحدث التغير

الصورة ٨-١٤ يعتمد نجاح برامج التطعيم على أشخاص
مثل هؤلاء العاملين في الصليب الأحمر في نيروبي - كينيا، لضمان
معرفة جميع العائلات موعد توافر اللقاحات ومكانها.
السكاني إعطاء الجرعات المعززة ومتابعة حالات الحصبة وتتبع المخالطين

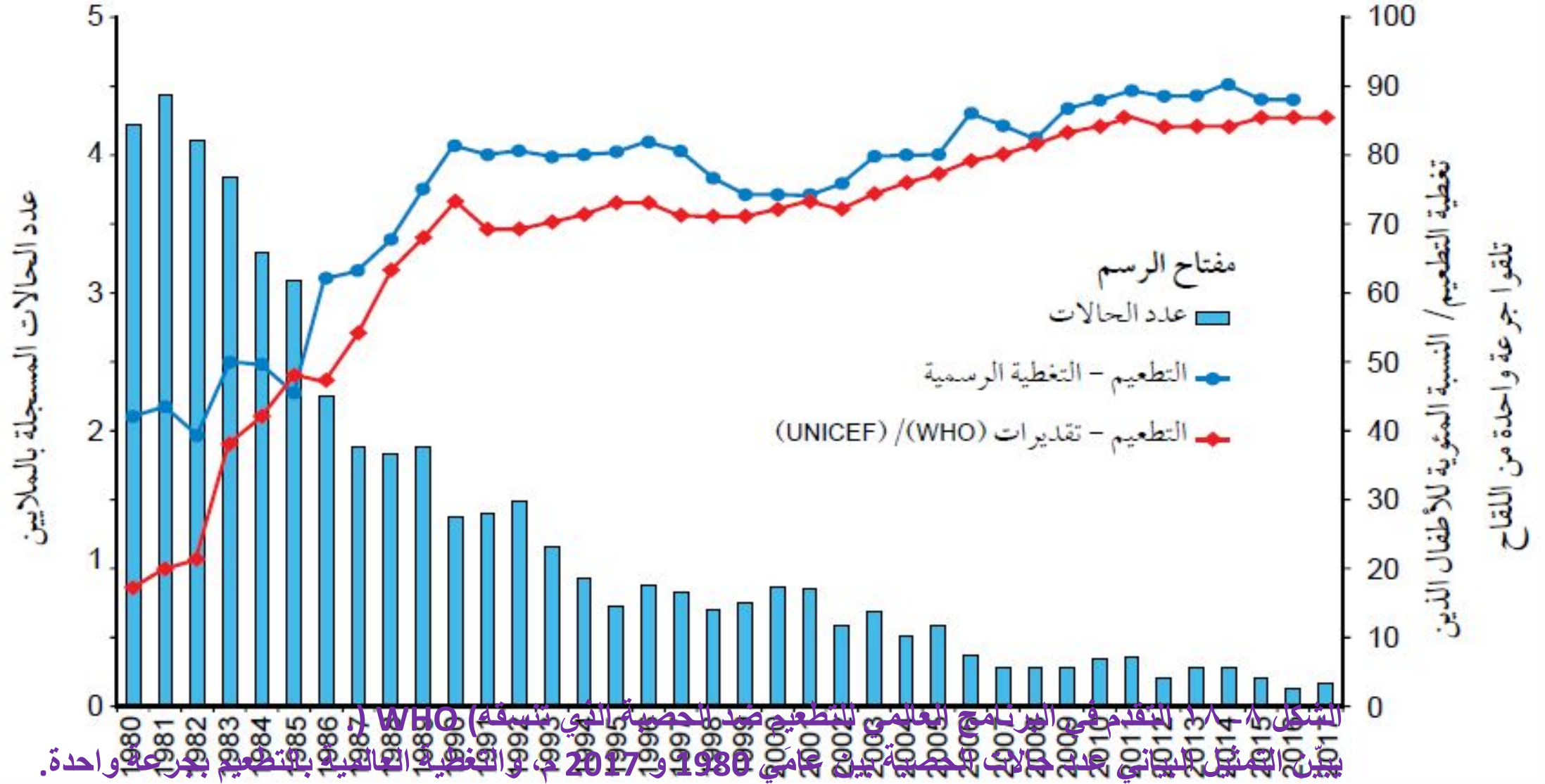
لم يحقق أي برنامج تطعيم
لقد توفر لقاح الحصبة في ا
في أي بلد، على الرغم من ا
ويفسر ذلك ضعف استجابة
لتطوير مناعة كاملة. قد يكو
السكاني إعطاء الجرعات المعززة ومتابعة حالات الحصبة وتتبع المخالطين



الصورة ٨-١٤



المناعة المجتمعية



٥٤ أ. استفد من الإنترنت لمعرفة جدول تطعيم (WHO) وجدول التطعيم المتبع حالياً في بلدك، وتعرّف على الأمراض التي يجب أن تكون محمياً من الإصابة بها.



يمكنك الإطلاع على جدول التطعيمات من موقع وزارة الصحة أو الاستعانة بأحد المؤسسات الصحية

ب. استخدم الشكل ٨ - 1٨ لوصف فاعلية تلقي جرعة واحدة من برنامج التطعيم ضد الحصبة.



انخفض عدد حالات الحصبة من 4.25 مليوناً في عام 1980 م إلى 0.25 مليوناً في عام 2017 م.

وجاء الانخفاض الأكبر بين عامي 1981 و 1987 م، خلال الفترة نفسها التي وصلت فيها تغطية التطعيم % 50 بين الأطفال الذين تلقوا جرعة واحدة من لقاح الحصبة. بقيت التغطية بين % 70 و % 90 منذ عام 1990 م، وانخفض عدد الحالات من 1.5 مليوناً منذ ذلك الحين.



اشرح:

أ. لماذا توصي WHO بأن يتلقى الأطفال جرعة ثانية معززة من لقاح الحصبة؟

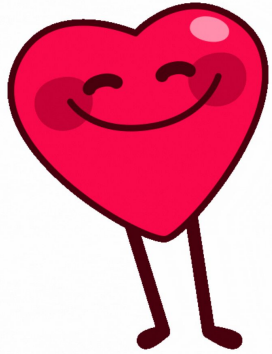
تحفز الجرعة الثانية الاستجابة المناعية الثانوية التي تزيد من عدد خلايا الذاكرة. وهذا يجعل الاستجابة المناعية للعدوى بفيروس الحصبة فاعلة، وأن لا ينتشر الفيروس عبر الجسم ولا تتطور الأعراض.

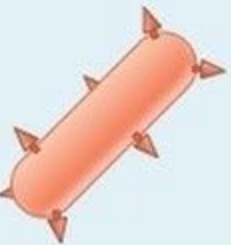
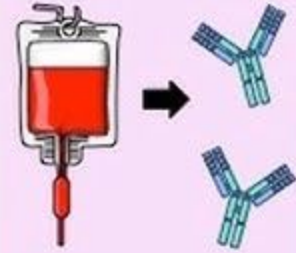
ب. مزايا تحقيق معدلات تطعيم عالية جدًا من الأمراض التي يمكن الوقاية منها بالتطعيم، مثل الحصبة.

معدلات التطعيم العالية تعني أن جميع الأفراد تقريبًا محميون ضد مرض معين ويوفر ذلك المناعة المجتمعية (مناعة القطيع) التي تحمي أيضًا الناس المعرضين للإصابة من الأمراض. فالناس المعرضون هم أولئك الذين لا يمكن تطعيمهم أو لم يستجيبوا للقاحات التي تعطى لهم.

تقلل المناعة المجتمعية من خطر إصابة شخص لشخص ليس لديه مناعة لأي سبب بالمسبب المرضي. يمكن أن يكون لمعظم الأمراض التي يمكن الوقاية منها باللقاحات تأثيرات ضارة. لن يصاب الناس بهذه الأمراض إذا جرى تطعيمهم، ولن يحتاجوا إلى العلاج الطبي، ما يقلل العبء على الخدمات الصحية.





passive vs active immunity			
انواع المناعه المكتسبه			
Natural	Artificial	Natural	Artificial
			
Infection	Vaccination	Maternal antibodies	Monoclonal antibodies

الدكتور عمر القيسي

Acquired Immunity types

كيف يعمل البنسلين
على

ما هي ال:
(بيتوجلايكان)