**كلية : التربية للعلوم الصرفة**

**القسم او الفرع : علوم الحياة**

**المرحلة: الرابعة**

**أستاذ المادة : د.ذكرى ماجد محمد**

**اسم المادة بالغة العربية : علم المناعة**

**اسم المادة باللغة الإنكليزية : Immunity**

**اسم المحاضرة التاسعة باللغة العربية: اللقاحات**

**اسم المحاضرة التاسعة باللغة الإنكليزية : Vaccines**

# اللقاحات أو المطاعيم
# Vaccines

## تعريف

اللقاحات هي عبارة عن مستحضرات طبية تحتوي على نوع او اكثر من الميكروبات او الفيروسات التي تم اخضاعها لعوامل فيزيائية او كيماوية لتصبح ضعيفة أو ميتة او تحتوي على السم المختزن toxoid. وتعطى اللقاحات أما عن طريق الفم أو بواسطة الحقن لحث الجهاز المناعي على انتاج دفاعات واقية متخصصة لمنع تكاثر وانتشار هذه الميكروبات وبالتالي منع حدوث المرض عندما يتعرض الشخص المطعم لمثل هذه الميكروبات التي تحاول غزو جسمه مستقبلا، فينتج من تلك العملية أجساما أو خلايا مناعية متخصصة أوأحيانا ينتج الإثنان معا. ويجب ان لا يكون للجراثيم او سمومها المستعملة القدرة على إحداث المرض.

## أنواع اللقاحات

تصنف اللقاحات حسب المادة التي تحضر منها إلى أنواع مختلفة، منها:

**1- اللقاح الحي المضعف Live Attenuated Vaccine** ويكون محتويا على أجسام ميكروبات او فيروسات حية زرعت او عوملت تحت ظروف معينة بحيث فقدت قدرتها الإمراضية واحتفظت بقدرتها على تكوين مناعة فعالة وعادة ما يتم إضعافها بالحرارة او الزراعة المتكررة واللقاح المستعمل هو الذي يحدد مقدار الجرعة التي يحتاج اليها اول الأمر لتحدث وقاية كافية واهم اللقاحات الحية المضعفة:

أ- **لقاحات فيروسية مضعفة** مثل:

- **لقاح شلل الأطفال الفمي** Oral Poliomyelitis Vaccine (OPV) ويحتوي سائل هذا النوع من القاح على ثلاث فصائل مختلفة من فيروس شلل الأطفال الحي المضعف ويعطى عن طريق الفم
- لقاح النكاف
- **لقاح الجدري** Smallpox ويحضر من فيروس جدري البقر الحي Cowpox Virus المضعف ويعطى هذا اللقاح عن طريق تشطيب الجلد في سطح الذراع الداخلي باللقاح لكل الأشخاص، ومعظم الدول أوقفت تطعيم رعاياها بهذا اللقاح بسبب عدم ظهور هذا لفيروس منذ زمن بعيد.

- **لقاح الحصبة** الإعتيادية ويحضر من فيروسات حية مضعفة ويعطى عن طريق الحقن عادة في نهاية السنة الأولى من عمر الطفل وإذا تأخر إعطاؤه عن ذلك العمر يمكن إعطاؤه في أي سن مابين السنة الأولى والخامسة عشرة من العمر ويفضل عند دخول المدرسة لأول مرة. ويجب أن لا يعطى هذا الطعم للأطفال الذين يشكون من أي مرض تحسسي خصوصا الذين يشكون من الصرع والاهتزازات العضلية المصاحبة لارتفاع حرارة الجسم.
- لقاح الحصبة الألمانية

ب- **لقاحات جرثومية مضعفة** مثل:

- **لقاح السل** (الدرن) BCG الذي يجب أن يعطى على شكل حقن في عضلة الكتف لجميع الأشخاص الذين يكون عندهم الفحص المناعي ضد الذرن سالبا (اي الذين لم يتعرضوا لميكروبات السل من قبل) وتقوم بعض الدول بتلقيح المواليد الجدد في نهاية الأسبوع الأول من العمر، ويجب أن لا يعطى لموجبي الفحص المناعي.

**محاسن اللقاح المضعف**

- قليل التكلفة
- يعطي مناعة سريعة بحيث تنشيط الجهاز المناعي السائلي لتكوين أجسام مناعية IgG و IgA
- سهل النقل
- يمكن القضاء على المسبب للمرض من المجتمع

**مساوء اللقاح المضعف**

- حدوث الطفرات ومن ثم العودة للإحداث المرض
- عدم فعاليته في المناطق الإستوائية
- لا يمكن إستعماله في الأشخاص المصابون بمرض الأيدز

2- **لقاح الميكروبات الميتة Killed Vaccine** ويكون عبارة عن معلق من الميكروبات او الفيروسات بكل جسمها ولكن بعد قتلها تماما بوسائل كيميائية أو فيزيائية كالحرارة والأشعة مع المحافظة على بناء جسمها (أي عدم تهتيك أجسامها) واهم هذه اللقاحات المستعملة هي:

أ. **لقاحات فيروسية ميتة** مثل:

- **لقاح شلل الأطفال** Poliomyelitis الذي يدعى لقاح "سولك" Salk-type Polio Vaccine ويعطى بحقنه تحت الجلد، ويمكن أن يحضر لقاح شلل الأطفال من فيروسات الشلل الحية المضعفة التي فقدت القدرة على احداث المرض أيضا (Attenuated Polio Virus Vaccine (Oral Polio Vaccine ويعطى على شكل قطرات بالفم
- **لقاح داء الكلب** (السعار)Rabies

ب- **لقاحات جرثومية ميتة** مثل:

- **لقاح التيفوئيد** Typhoid Fever or TAB ويحتوي هذا اللقاح عادة على بكتيريا ميتة من السالمونيللا تايفاي *Salmonella typhi* المسببة للحمى

التيفوئيدية والفصائل الأخرى كسالمونيللا باراتايفي أ، ب، ج *Salmonella paratyphi* A, B & C

- **لقاح السعال الديكي**
- **لقاح الكوليرا** Cholera .

**محاسن إستخدام اللقاحات الميتة**

- يعطي مناعة كافية
- لا يمكن حدوث إنعكاس وتسبب المرض
- يمكن إستخدامه في مرضى الأيدز

**مساوء إستخدام اللقاحات الميتة**

- يمكن أن لا تعطي مناعة
- يجب إعطاء لقاح معزز booster
- تكلفته عالية

3- **لقاحات تستخدم أجزاء معينة من الميكروبات** (مشتقات الميكروبات) bacterial derivative vaccines فبدلا من استخدام الميكروبات نفسها تجرى محاولات لفصل الأنتيجينات الهامة في الميكروبات واستعمالها كعوامل ممنعة ومثال ذلك

- لقاح التهاب السحايا
- لقاح السيلان (إستخدام شعيرات الميكروبات Pili)

4. **السموم المختزنة** Toxoids أن يكون اللقاح محضرا من السموم الخارجية التي تفرزها الميكروبات مثل سموم الكزاز والدفتيريا والتي تعامل بالفورمالين او طرقا اخرى بحيث تفقد سميتها ولكن لها القدرة على حث الجهاز المناعي لانتاج اجسام مناعية قوية مضادة له. وهذا اللقاح عادة ما يعطى مرتين ليكون مناعة فعالة [جرعة اولى ثم جرعة ثانية وقد تعقبها جرعة مقوية(معززة)] وأهم هذه اللقاحات:

- لقاح الخناق (الدفتيريا) Diphtheria
- لقاح الكزاز (التيتانوس) Tetanus

## تطويرات جديدة من اللقاحات

## لقاح الـ DNA (DNA vaccine)

### ميزات لقاح الـ DNA

- يمكن تصنيع البلازميد بكميات كبيرة
- الـ DNA ثابت
- الـ DNA مقاوم للحرارة العالية وهكذا فإن تخزين ونقل الـ DNA سهل
- يمكن تتبع الـ DNA في المختبر في حالة تغير الإستجابة المناعية أو تغير المادة المحفزة للمناعة
- يمكن إستخدام خليط من البلازميدات للتعبير عن العديد من البروتينات
- يعبر البلازميد عن البروتين المحدد والمغروس في البلازميد
- لا يوجد إستجابة مناعية ضد البلازميد نفسه

### مشاكل لقاح الـ DNA

- يمكن أن ينغرس في جينوم العائل ويسبب طفرة
- يمكن ان يسبب مناعة ذاتية autoimmune response

### الجرعة المقوية (المعززة او الداعمة) Booster dose

تعرف هذه الجرعة ايضا بالجرعة التذكيرية المنشطة او الجرعة المعززة وهي الجرعة الثانية او التي تليها والتي تعطى بعد الجرعة الأولية من اللقاح حيث تظهر الأجسام المضادة بشكل اسرع وتصل الى مستوى اعلى وتبقى لفترة اطول في الجسم حيث تقوم بتذكير الجهاز المناعي بانتاجه هذا النوع من الاجسام المضادة سابقا.

## شروط إجراء التطعيم:

1. التعرف على الكائن المسبب للمرض
2. إثبات أن الإستجابة المناعية يمكنها فعلا عمل الحماية ضد المرض
3. التأكد من أخطار التحصين لا تتجاوز تلك التي قد تنشأ عن الإصابة بالمرض ذاته.

## يمتاز اللقاح المثالي للتمنيع الفعال بما يلي:

1. مناعة قوية وطويلة الأثر
2. أن يكون خاليا من أي أثار جانبية ضارة
3. أن يكون رخيص الثمن
4. أن يكون ثابت ومناسب للاستعمال على نطاق واسع
5. يعطي إستجابة مناعة متميزة عن تلك التي تنشأ عن الإصابة الطبيعية.

## طرق إعطاء اللقاحات

- تعطى معظم اللقاحات جهازيا بدرجة كبيرة
  - الحقن تحت الجلد
  - الحقن في العضل ( الأسهل والأكثر شيوعا)
- اعطاء اللقاحات عن طريق الفم oral قليل الإستعمال بسبب مشكلة التكسير الإنزيمي في المعدة ويعطي هذا اللقاح عن طريق الفم او الأنف إستجابة من الجلوبيولين المناعي IgA عند السطوح المخاطي للقناة التنفسية والهضمية ويمكن تجاوز مشكلة التكسير الأنزيمي بواسطة إستخدام طريقة تعليب الأنتيجين encapsulation داخل دقائق قابلة للتحلل البيولوجي او عن طريق إستخدام السلالات المضعفة من البكتيريا كناقلات للأنتيجينات البكتيرية والفيروسية المقدمة عن طريق الدمج عند جينات التشفير الملائمة

## أسباب عدم نجاح اللقاح Failure of vaccine

- لا تعطي اللقاحات الإستجابة المناعية المطلقة كما أنها غير متساوية في جميع أفراد المجتمع المحصن لأن الإستجابة المناعية تتأثر بعدد كبير من العوامل الوراثية والبيئية.
- تتبع الإستجابة المناعية منحنى التوزيع الطبيعي :
  - أغلب المجتمع يستجيب ويعطي إستجابة مناعية متوسطة
  - عدد قليل يعطي إستجابة قليلة جدا أو لا يعطي أي إستجابة
  - عدد قليل يعطي إستجابة قوية