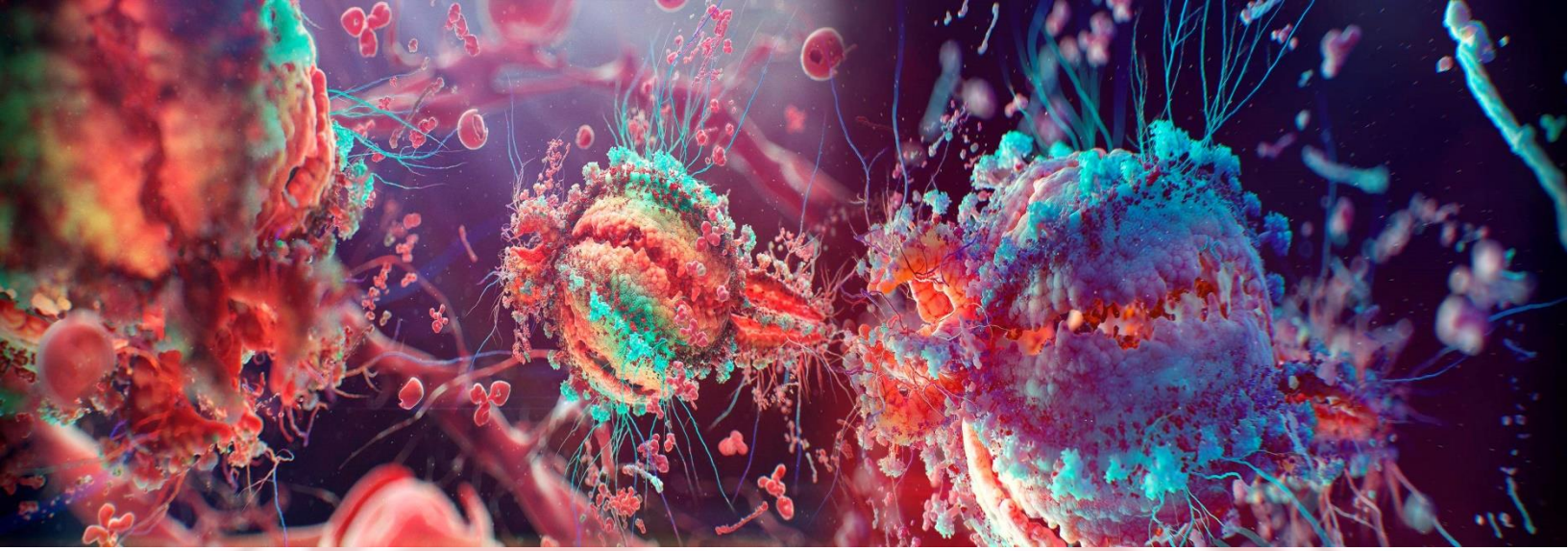


Immunology

Lecture (14)

Part 3

Done by:
Omar Haddad

Immunization

عنا نوعين من المناعة

1) active immunity: Resistance developed in response to stimulus by an antigen (infecting agent or vaccine) and is characterized by the production of antibodies by the host.

يعني الجسم كون عندي اجسام مضادة ضد انتيجين دخل على الجسم (صنعوا داخل الجسم)

Which has 3 types (first two are natural)

* Following clinical infection

*Following subclinical infection

هاي يعني مرات بدخل فايروس على الجسم بس ما بصير في اعراض للمرض يعني بيجي و بروح و ما بحس فيه بس فعليا الجسم كونلي اجسام مضادة و صار عندي مناعة ضده

*Following vaccination

هسا لما نعطي حدا مطعوم احنا فعليا مندخل على الجسم انتيجين و الجسم هو الي بصنع اجسام مضادة

2) passive immunity: Immunity conferred by an antibody produced in another host. It may be acquired naturally or artificially (through an antibody-containing preparation).

هون لما ندخل على الجسم اجسام مضادة تم صنعها بجسم ثاني

Which has 3 types (first two are natural)

* Transfer of maternal antibodies Through placenta

* Transfer of maternal antibodies Through milk

* Following administration of immunoglobulin or antiserum

هون انا دخلت على الجسم اجسام مضادة جاهزة

هسا عشان نكون واضحين natural يعني ما كان الهدف من العملية اني اكون اجسام مضادة (يعني لما الام ترضع طفلها هدفها اتطعميه مش تنقله اجسام مضادة او لما الجسم يكون اجسام مضادة نتيجة فايروس او بكتيريا دخل عليه الهدف انه يحافظ على الجسم باي طريقة) اما acquired بكون قاصد انه يصير عندي اجسام مضادة و بعمل شغلات بخصوص

Immunizing agents

1) vaccines

2) immunoglobulins Two types of immunoglobulin preparations are available for passive immunization:

- Normal human immunoglobulin

هون انا بعطي مريض عنده نقص بالمناعة او مثلا جسمه مش قادر ينتج اجسام مضادة بعطيه اجسام مضادة موجودة باي بني ادم كمشة مع بعض مش لاشي معين

- Specific (hyper-immune) human immunoglobulin

هون لأ بعطيه اجسام مضادة لانتيجين معين (بنقلها من بني ادم)

3)Antisera or antitoxins: These are materials prepared in animals or non-human sources such as horses.

Sera = سائل من الجسم ممكن يكون الدم او اي اشي فيه انتيجين

هون الفرق بينها و بين النقطة الي فوق انها بتتكون بالحيوانات

يعني بجيب انتيجين بدخله على حيوان (خاصة الحيوانات الكبار عشان الكمية بتكون اكبر) بعدين باخذ الاجسام المضادة

Vaccination

- Vaccination is a method of giving antigen to stimulate the immune response through **active** immunization.
- A vaccine is an immuno-biological substance designed to produce **specific** protection against a given disease.
- A vaccine is “antigenic” but not “pathogenic”.

هاد الحكي متفقين عليه انه active و specific و اهم اشي انا ما بعطي مطعوم يسبب مرض non-pathogenic بس بدي اياه يكون عندي antibodies فهو antigenic

Importance of Vaccination

- The most effective and safe methods of preventing deadly infections including viral and bacterial diseases
- Childhood immunization became part of routine health care almost in all countries
- As a result of vaccination: Poliomyelitis, Diphtheria, Tetanus have disappeared in developed countries. Measles, Rubella and Pertussis become rare. While smallpox has been eradicated.

طبعا كلنا منعرف اهمية المطاعيم و قديش عالجت امراض مات بسببهم ملايين الناس

اخر نقطة بعددلي امراض كانت منتشرة بس بعدين اختفت بالبلدان المتطورة مثل poliomyelitis, diphtheria, tetanus .. او صاروا نادرين مثل measles,rubella,pertussis او خلص بطل الهم وجود بالعالم مثل smallpox

هل المطاعيم safe ؟؟ بشكل عام هو safe بس زي اي دوا ممكن يكون اله side effects بس احنا بالعادة منعطي killed و اسوأ اشي ممكن live attenuated عشان نقلل ال side effects (رح نشرح شو انواع المطاعيم كمان شوي)

في طالب حكى انه في انواع مطاعيم بكون فيها نسبة 1 على 100000 انه الشخص يصاب بمرض مثلا التوحد ... صار يحكي الدكتور انه فعليا فش اشي مثبت على هاد الحكي.. في بالثمنينات اجا طبيب قدم بحث عن الموضوع و قلب الدنيا بعدين بس رجعوا عملوا ابحاثه اكتشفوا انهم غلط

و it is worth it اني ممكن اتعرض لمرض يقتلني عشان نسبة واحد على مية الف

فتعتبر one of the safest methods

Primary and secondary response to a vaccine

في صورتين بس الدكتور ما شرح عنهم اشي بس سأل اذا متذكرين الفرق بينهم و كانت اجابات طلاب انه اول مرة IgM و ثاني مرة IgG و اسرع

what is the target cell for vaccines ??

t cells

لانه ال t بتنادي ال B بس ال B ما بتنادي ال T

ف اذا قدرت امسك ال T وقتها رح يصير عندي memory T cells , memory b cells, and maybe memory NK

بس هل دايما اي انتيجين بروح على ال T cells؟؟؟ هون ال trick تاعت المطاعيم

Types of vaccines

- Live vaccines
- Attenuated live vaccines
- Inactivated (killed vaccines)
- Toxoids
- Polysaccharide and polypeptide (cellular fraction) vaccines
- Surface antigen (recombinant) vaccines.

1. Live vaccines

يعني الكائن الحي زي ما هو

هاد النوع بالتاريخ كله صار مرة وحدة بتجربة و ما رجع صار

- Live vaccines are made from live infectious agents without any amendment.

- The only live vaccine is “Variola” small pox vaccine, made of live vaccinia cow-pox virus (not variola virus) which is not pathogenic but antigenic, giving cross immunity for variola.

2. Live attenuated (avirulent) vaccines

حكينا عن قصة العالم باستور لما غاب اسبوعين عن اللاب تاعه و رجع اعطى الكوليرة و كانت ضعيفة

بس شو اذا كانت مناعة الشخص اصلا ضعيفة ؟؟؟ وقتها في احتمال يصير المرض ف عشان هيك لازم اتأكد من هاد الموضوع قبل

- Virulent pathogenic organisms are treated to become attenuated and avirulent but antigenic. They have lost their capacity to induce full-blown disease but retain their immunogenicity.
- Live attenuated vaccines should not be administered to persons with suppressed immune response due to:
    - Leukemia and lymphoma
    - Other malignancies
    - Receiving corticosteroids and anti-metabolic agents
    - Radiation
    - Pregnancy
    -

3. Inactivated (killed) vaccines

هون قتلناه على الاخير بس اكيد خليناه يحافظ على شكله

هسا هاي الطريقة أأمن اشي بس اقل فعالية من الي قبلها

يعني فرضا ال live attenuated 98 – live 99 احتمالية هاي 95% مثلا يعني مش فرق كبير

- Organisms are killed or inactivated by heat or chemicals but remain antigenic. They are usually safe but less effective than live attenuated vaccines. The only absolute contraindication to their

administration is a severe local or general reaction to a previous dose.

4. Toxoids

هون بس منعطي السم تبع البكتيريا مثلا

بس مرات بتكون صغيرة كثير hapten ف ما بتكون antigenic فبضيف عليها مثلا aluminum precipitation

- They are prepared by detoxifying the exotoxins of some bacteria rendering them antigenic but not pathogenic. Adjuvant (e.g. aluminum precipitation) is used to increase the potency of vaccine.
- The antibodies produced in the body as a consequence of toxoid administration neutralize the toxic materials produced during infection rather than act upon the organism itself. In general toxoids are highly efficacious and safe immunizing agents.

5. Polysaccharide and polypeptide (cellular fraction) vaccines

هون بعطي المناطق المهمة بالبكتيريا بس (epitopes)

- They are prepared from extracted cellular fractions e.g. meningococcal vaccine from the polysaccharide antigen of the cell wall, the pneumococcal vaccine from the polysaccharide contained in the capsule of the organism, and hepatitis B polypeptide vaccine.
- Their efficacy and safety appear to be high.

6. Surface antigen (recombinant) vaccines.

هون منعطي ال DNA الي بعمل ال انتيجين

خصوصا ال Hepatitis B

- It is prepared by cloning HBsAg gene in yeast cells where it is expressed. HBsAg produced is then used for vaccine preparations.
- Their efficacy and safety also appear to be high.

الدكتور مرتبهم حسب الامان 1 خطر اشي , 6 أأمن اشي

Conjugate vaccines

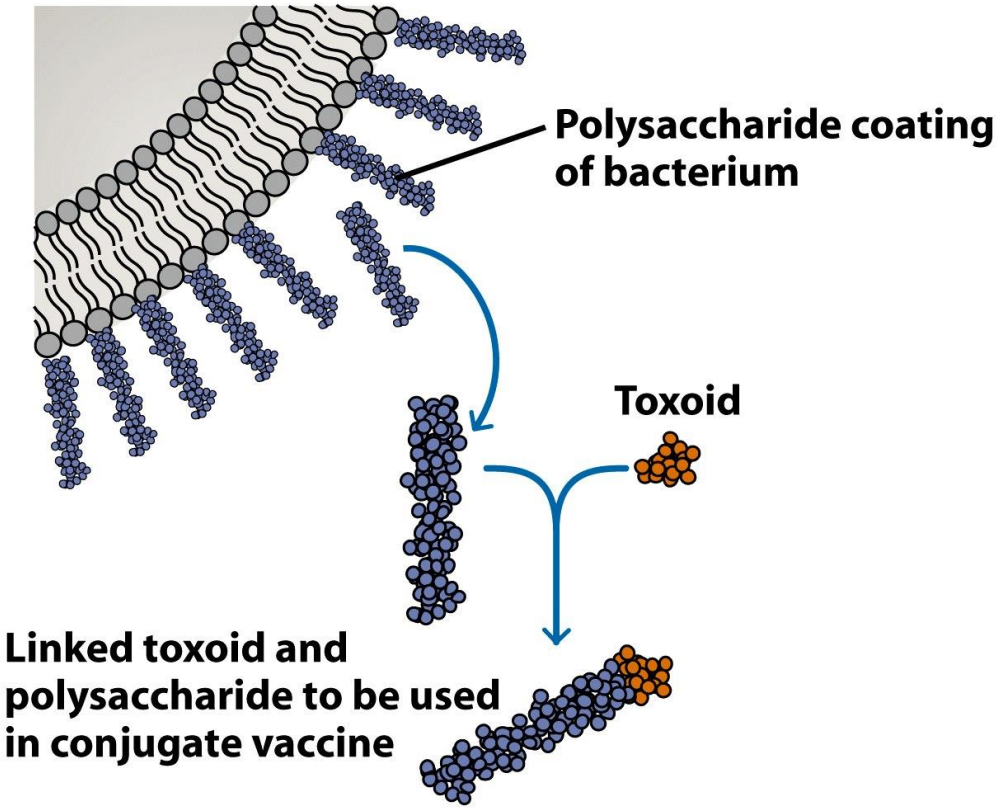
لما نعطي المطاعيم اذا بتلاحظوا بكون مطعومين او ثلاث مع بعض ... طيب ليش؟

لانه هيك بزيد تحفيز جهاز المناعة

و هون برضه بقدر احط ال toxoid الي حكينا بحتاج ل بروتين او مادة ثانية تحمله مع مطعوم ثاني فبضرب عصفورين بحجر

A **conjugate vaccine** is created by covalently attaching a (polysaccharide organism) antigen to a carrier protein (preferably from the same microorganism), thereby conferring the immunological attributes of the carrier on the attached antigen.

This technique for the creation of an effective immunogen is most often applied to bacterial polysaccharides



Types of vaccines

هدول حفظ

Live vaccines	Live Attenuated vaccines	Killed Inactivated vaccines	Toxoids	Cellular fraction vaccines	Recombinant vaccines
•Small pox variola vaccine	•BCG •Typhoid oral •Plague •Oral polio •Yellow fever •Measles •Mumps •Rubella •Intranasal Influenza •Typhus	•Typhoid •Cholera •Pertussis •Plague •Rabies •Salk polio •Intra-muscular influenza •Japanise encephalitis	•Diphtheria •Tetanus	•Meningococcal polysaccharide vaccine •Pneumococcal polysaccharide vaccine •Hepatitis B polypeptide vaccine	•Hepatitis B vaccine

هسا ليش لازم احفظهم ؟؟ عشان لما يجيني مريض بده مطعوم live attenuated اقدر اشوف اذا عنده مشكلة بالمناعة او لأ

هسا رح نحاول نسهل الحفظ

ال live حكينا هي وحدة بالتاريخ small pox variola

ال recombinant برضه حكينا انها وحدة بس hepatitis B

ال toxoid همه ثنتين الي بطلعوا سموم diphtheria and tetanus

هسا ال live attenuated و هدول اهم اشي نحفظهم ... عنا هون

BCG

Typhoid oral هاد ما منعطيه عنا هون ولا ال plague

Oral polio هاد للاطفال ... و هاد باخر اكم سنة كثير زاد عشان بالحرب بسوريا رجع انتشر

Yellow fever مش موجود هون بس بافريقيا فمش كثير بهمنا ... هاد بعطوه على الحدود

MMR ... **measles mumps rubella**

Intranasal influenza هاذ برضه مش موجود عنا الي موجود عنا injection

Typhus

هسا اهم اهم اشي ال BCG/MMR/Oral polio لانهم مشهورين عنا بالاردن

ولا واحد فيهم IV اغلبهم بكون **SC**

هسا ال cellular fraction

همه ثلاث ثنين polysaccharide وواحد polypeptide

و الباقي بكونوا killed

سأل الدكتور شو رأيكم بال influenza vaccines ؟

حكوا مفيدة للناس الكبار بالسن او الي عندهم امراض عشان ما ينصابوا بالفايروس

و الدكتور حكى انه مش كثير فعال بنسبة 40-60 % عشان ال mutations

بسلايد 20 بهمناش ال advantages and disadvantages و اول صف نفس السلايد الي قبل

Routes of administration

- Deep subcutaneous or intramuscular route (most vaccines)
- Oral route (Sabine vaccine, oral BCG vaccine)
- Intradermal route (BCG vaccine)
- Scarification (small pox vaccine)
- Intranasal route (live attenuated influenza vaccine)

زي ما حكينا قبل فش IV عشان فش T cells بالدم

Scheme of immunization

- Primary vaccination
  - One dose vaccines (BCG, variola, measles, mumps, rubella, yellow fever)
  - Multiple dose vaccines (polio, DPT, hepatitis B)
- Booster vaccination

To maintain immunity level after it declines after some time has elapsed (DT, MMR).

السلايد هاذ مش كثير ركز عليه

Age of vaccination

TABLE 19-3 Recommended childhood immunization schedule in the United States, 2006

Vaccine*	Age: Birth	1 month	2 months	4 months	6 months	12 months	15 months	18 months	24 months	4–6 years
Hepatitis B	•	←•→			←	•	→			
Diphtheria, tetanus, pertussis			•	•	•		←•→			•
Haemophilus influenzae type b			•	•	•	←•	→|			
Inactivated poliovirus			•	•	←	•	→			•
Measles, mumps rubella						←•	→			•
Varicella						←•	→			
Pneumococcal conjugate			•	•	•	←•	→|			
Influenza				(Yearly)	•	•	•	•	•	•
Hepatitis A				(Two doses at least 6 months apart)		←•	→			
							←•	→		

←•→ Arrows indicate time range during which an immunization is recommended

*This schedule indicates the recommended ages for routine administration of currently licensed childhood vaccines. Any dose not given at the recommended age should be given as a "catch-up" immunization at any subsequent visit.

SOURCE: Adapted from the CDC Web site; approved by the American Academy of Pediatrics.

هسا كل دولة الها جدول خاص و رح نحفظ تاعنا بس نداول اطفال

الي بدنا نحفظه من الجدول هاذ هسا

Hepatitis B عند الولادة

ال measles ممنوع اول 6 اشهر بس بعد هيك انت حر ... ليش؟ عشان اذا الام كان عندها المرض و لسا عنها اجسام مضاضة ممكن ينتقلوا عبر ال placenta و اذا اعطيت المطعوم .. الاجسام المضادة الي بجسم الطفل الي من الام رح يدمروه و يروح المطعوم على الفاضي

Periods of maintained immunity due to vaccines

- Short period (months): cholera vaccine

حاليا ما بنعطى لانه مدة صلاحيته قليلة اشهر بس .. بس في حالة انتشار المرض بنعطى زي في اليمن حاليا

- Two years: TAB vaccine
- Three to five years: DPT vaccine
- Five or more years: BCG vaccine
- Ten years: yellow fever vaccine
- Solid immunity: measles, mumps, and rubella vaccines.

Levels of effectiveness

- Absolutely protective (100%): yellow fever vaccine
- Almost absolutely protective (99%): Variola, measles, mumps, rubella vaccines, and diphtheria and tetanus toxoids.
- Highly protective (80-95%): polio, BCG, Hepatitis B, and pertussis vaccines.
- Moderately protective (40-60%) TAB, cholera vaccine, and influenza killed vaccine.

هاي بتفيدنا بالتشخيص مثلا اذا اجاني شخص باعراض yellow fever و هو ماخذ المطعوم .. بستثني المرض مستحيل

بس مثلا واحد ماخذ مطعوم انفلونزا في احتمال كبير

Antibody Titer

- A test to measures the presence and amount of antibodies in blood against a particular type of tissue, cell, or substance
- Titer determines if you have adequate protection against a disease
- May need to give booster if titer too low
- E.g., happens with HepB vaccine

هون اذا بدي اعرف اذا المطعوم لسا شغال او لأ بعمل هاد ال test

Hazards of Immunization

- The adverse reactions that may occur include:

1. Reactions inherent to inoculation: local and general

هون منطقة ما اخذت المطعوم ممكن تصير حمراء وحرارة و شوية الم

2. Reactions due to faulty techniques: during manufacturing or giving of vaccine
3. Reactions due to hypersensitivity
4. Neurological involvement: GuillainBarre syndrome in association with the swine influenza vaccine
5. Provocative reactions: occurrence of new disease not connected to the vaccine

حكينا انه المطاعيم زيها زي اي دوا اله adverse effects

(هيك بتكون خلصت المادة .. بالتوفيق للجميع)