

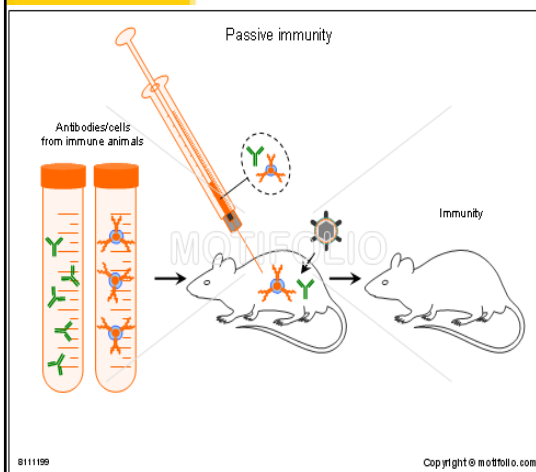
ایمنی فعال و غیرفعال

- اگرچه واکسیناسیون راه اصلی ایجاد ایمنی در برابر بیماریهای عفونی مختلف است اما در مواردی ایمنی غیر فعال یعنی آنتی بادیهایی که از قبل علیه یک بیماری تولید شده اند نیز برای مقابله با آن لازم است
- ایمنی فعال هنگامی ایجاد میشود که فرد با برخورد طبیعی یا از طریق ورود واکسن به بدن با عامل بیماریزا مواجه شود



ایمنی فعال و غیرفعال

- ایمنی غیر فعال آن است که فرد محصول برخورد آنتی ژن یک فرد دیگر را مورد استفاده قرار میدهد



- ایمنی غیرفعال طبیعی: انتقال آنتی بادی انواع بیماریهایی که مادر با آن درگیر بوده به جنین
- آنتی بادی حیوانی: آنتی بادی اسبی علیه بوتولیسم
- آنتی بادیهای تولید شده با روش نو ترکیبی مانند آنتی بادی انسانی شده دیفتری

اهمیت ایمنی غیر فعال

- در مورد برخی بیماریها مانند کزاز که به یک ضد سم قوی و فوری نیاز است
- در مورد افرادی که نقص سیستم ایمنی دارند
- در شرایط بدخیمی مثلا بچه ای که لوسمی دارد و همزمان به آبله یا سرخک مبتلا میشود

طبقه بندی واکسنها

- 1) واکسنهای زنده ضعیف شده
- 2) واکسنهای غیر زنده
- 3) واکسنهای نو ترکیب
- 4) واکسنهای DNA

واکسنهای زنده ضعیف شده

- سوشهای غیر بیماریزا: انواعی که در حیوانات و نه در انسان ایجاد بیماری می کنند مانند آبله گاوی که توسط ادوارد جنر کشف شد
- تضعیف میکروارگانسیم بیماریزا
 - تغییر در شرایط رشد میکروارگانسیم (پاستور: وبای مرغی؛ کالمت و گرین: ۲۳۰ بار کشت باسیل سل؛ ویروس فلج اطفال در کشت بافت میمون)
 - عادت به رشد در یک محیط غیر طبیعی طوری که در صورت کشت در محیط عادی میکروارگانسیم از بین میرود (ویروس هرپس گاوی را در دمای ۲۴-۳۲ درجه رشد و سپس جهت ایمنی زایی به گاو تلقیح میکنند)
 - تضعیف میکروب به کمک مهندسی ژنتیک (حذف ژن تیمیدین کیناز از ویروس هرپس در خوکها قدرت تکثیر را از این ویروس میگیرد)

واکسنهای زنده ضعیف شده

- تضعیف میکروارگانسیم بیماریزا
 - میکروارگانسیم ناقل آنتی ژن غیر خودی (ویروس واکسینا که حاوی ژن مولد آنتی ژن سطحی هپاتیت B) باشد. عدم تکثیر برخی سویه ها در بدن عیب مهم این روش است، عیب دیگر عدم استفاده در افراد واجد نقص ایمنی میباشد

واکسنهای غیر زنده

• واکسنهای حاصل از میکروب کشته شده

- باید دقت کرد که طی مراحل ساخت خاصیت آنتی ژنها باید حفظ شود. مثلا تخریب Fusion antigen در سرخک مانع ورود آن به سلول میشود

• اجزای تخلیص شده

- بخشهای ایمونوژن یک بیماریزا مانند پلی ساکاریدهای کپسولی هموفیلوس یا مننگوکوک

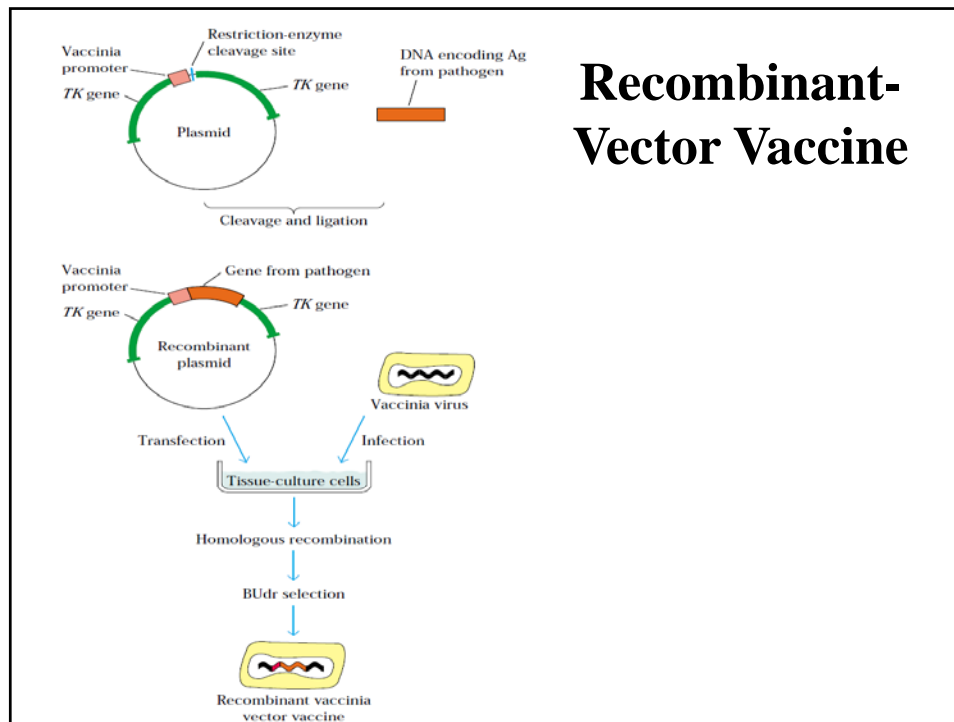
• آنتی ژنهایی با ماهیت شیمیایی تغییر یافته

- بخش سمی بسیاری از آگزوتوکسینها بلافاصله پس از مجاورت با موادی مانند فرمالین غیر فعال میشود در حالی که بخش آنتی ژنی آنها همچنان فعال است

واکسنهای غیر زنده

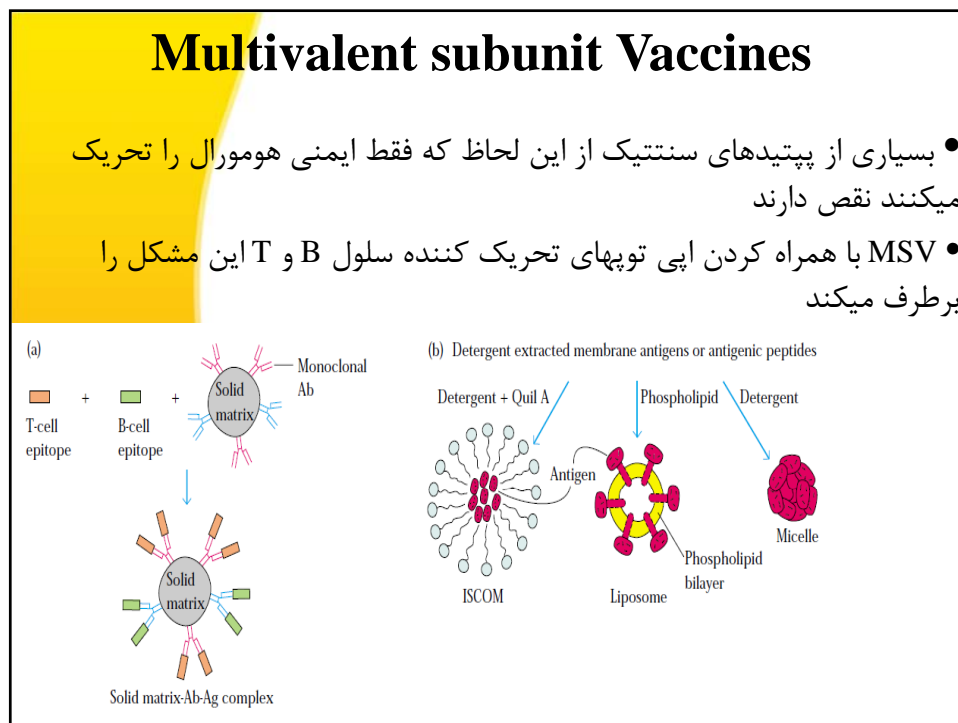
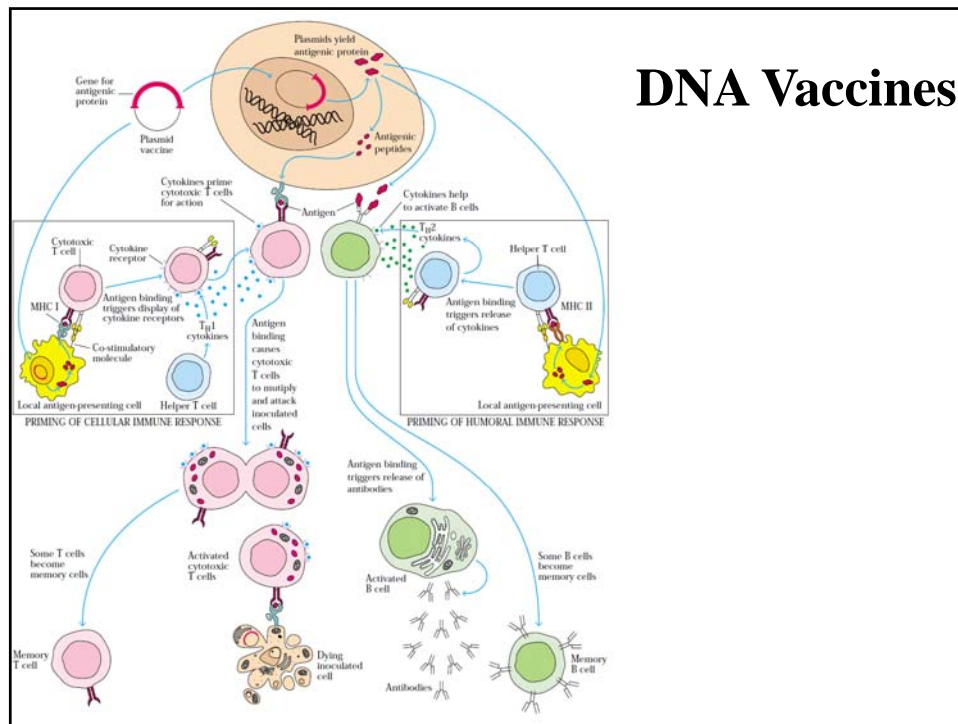
- **پپتیدهای سنتتیک** (فقط بخش اپی توپی یک ایمونوژن را به صورت سنتتیک ساخته میشود). نیاز به همراهی با یک ادجوانت برای حداکثر تحریک از معایب اصلی این واکسنهاست

- **آنتی ایدیوتیپها:** بخش ایدیوتیپ یک آنتی بادی را گرفته و تزریق میکنند. آنتی بادی علیه این ایدیوتیپ نه تنها با ایدیوتیپ بلکه با آنتی ژن اولیه هم وارد واکنش میشود



سویه های مهندسی شده سالمونلا

با حذف ژنهای حیاتی مانند ژنهای دخیل در سنتز اسیدهای آمینه انواعی از این باکتری تولید خواهند شد که توانایی بیماریزایی خود را از دست داده اند



مزایا و معایب واکسنهای زنده

• مزایا

- تحریک سیستم ایمنی توسط انواع زنده واکسنها شدیدتر بوده و مصونیت حاصل از آنها بهتر است
- نیازی به استفاده از ادجوانت نیست و پاسخ ایجاد شده حتی از انواع غیر زنده واجد ادجوانت نیز بهتر است
- دوز یادآور در اکثر موارد لازم نیست

• معایب

- ایجاد بیماری شدید و حتی مرگ در افراد مبتلا به بیماریهای نقص ایمنی. مثلا احتمال ایجاد فلج در افراد سالم پس از واکسیناسیون ۱ در میلیون است اما در افراد مبتلا به هیپوگاماگلوبولینمی ۱۰۰۰۰ مرتبه بیشتر است
- احتمال بروز واکنشهای حساسیتی خصوصا در انواع تولید شده روی جنین جوجه
- تبدیل انواع ضعیف شده به انواع بیماریزا
- انتقال برخی بیماریهای ویروسی به دلیل عدم وجود ماده محافظ در فرمولاسیون

تقسیم بندی واکسنها از لحاظ تعداد و نوع ماده ایمونوژن

- **انواع تک جزئی:** یا مونووالان فقط حاوی یک نوع ماده ایمونوژن هستند مانند واکسن سل یا سیاه زخم
- **انواع چند جزئی:** یا پلی والان که ایمونوژنهای نژادهای مختلف یک میکروارگانیسم را در خود دارند مانند واکسن وبا که ایمونوژن دوسروتیپ اینابا، اوگاوا را در خود دارد
- **واکسنهای مخلوط:** یا Mixed Vaccine که ایمونوژنهای مربوط به میکروارگانیسمهای مختلف را در خود دارند مانند واکسن ثلاث که توکسوئید کزاز، دیفتیری و میکروب کشته سیاه سرفه را در خود دارند

تقسیم بندی واکسنها از لحاظ روش مصرف

- **تزریقی:** اشکال متفاوتی مانند مایع تزریقی، سوسپانسیون تزریقی و یا پودر لیوفلیزه وجود دارد
- زیرجلدی: اگر حضور ادجوانت باعث نکروز گردد باید عضلانی تزریق شود
- داخل عضلانی: روش معمول بسیاری از واکسنها، برای حجم بالاتر از ۵
- داخل وریدی: معمولا برای ایمونوگلوبولینها که باید سریع به محل اثر برسند
- داخل جلدی: معمولا جهت تزریق ایمونوژنها در تستهای پوستی آنها (۰/۱)
- روش ایجاد خراش (تلقیح پوستی): ناحیه را خراش میدهند
- **شکل خوراکی:** واکسن زنده فلج اطفال (قطره خوراکی)، واکسن زنده تیفوئید (کپسول خوراکی) و واکسنهایی که جهت محافظت طیور به خوراک آنها افزوده میشود
- **شکل استنشاقی:** مانند آئروسول استنشاقی واکسن استافیلوکوک و یا واکسیناسیون دسته جمعی حیوانات

نکات کلیدی

• تصمیم گیری در باره یک واکسیناسیون

- در دسترس بودن، مطمئن بودن و موثر بودن
- برخی واکسنها فقط در مناطق شایع صورت میگیرد مانند سل در ایران
- برخی از آنها به شغل وابسته است مثل واکسن سیاه زخم
- برخی واکسنها مثل انواع آدنوویروسی به دلیل عدم شیوع در همه نقاط و ثنیا تنوع سویه های مولد آن نیز به صورت محدود صورت میگیرد مانند واکسن آدنوویروسی تیپ ۷۴ در سربازخانه ها
- برای دسته ای از واکسنها که بیماری آن ریشه کن شده احتیاج به واکسیناسیون نیست مثل آبله

نکات کلیدی

• سن مناسب جهت واکسیناسیون

- تاریخچه طبیعی یک بیماری و وضعیت پاسخ دهی سیستم ایمنی فرد مثلا سیاه سرفه، فلج و دیفتری مخصوص کودکان است، یا سیاه سرفه فقط تا ۶ سالگی بروز میکند
- حضور دسته ای از آنتی بادیهای مادری مثلا سرخک، اوریون و سرخچه میتواند واکسیناسیون علیه آنها را بی اثر کند بنابراین تا ۹ یا ۱۲ ماهگی عقب می افتد
- شیوع دسته ای از بیماریها در سن خاص باعث استفاده بیشتر آنها در این سنین شده است (مثلا پنوموکوک در افراد بالای ۶۰ سال)

نکات کلیدی

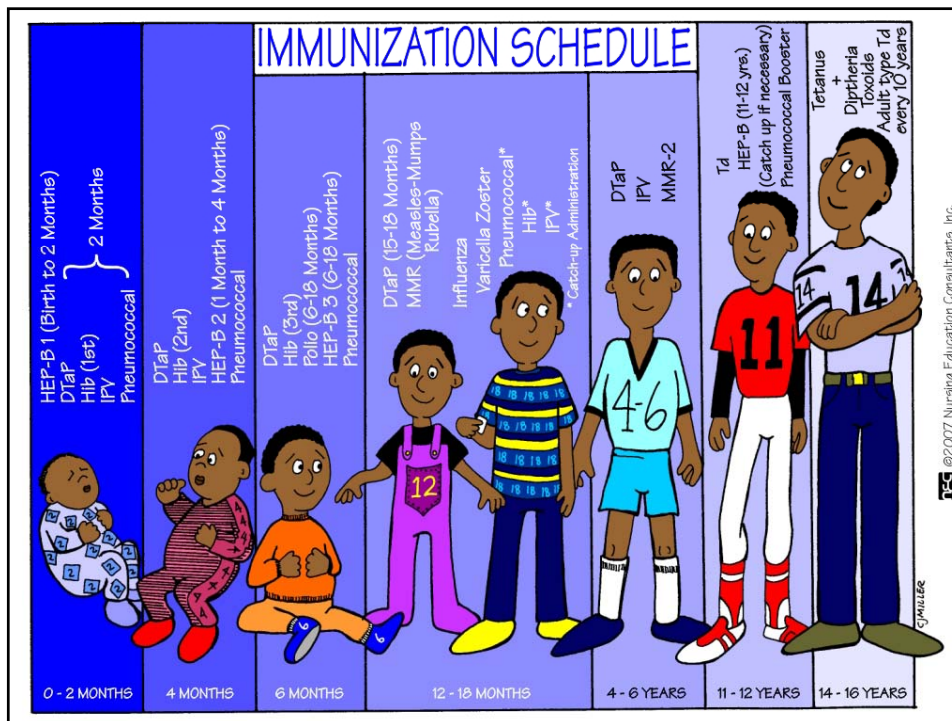
• واکسیناسیون و حاملگی

- حضور مکانیسمهای دفاعی مادر مانع از بروز عفونتهایی مانند سرخچه، توکسوپلاسموز، سیفلیس، سیتومگالو ویروس و توکسوپلاسموز میشود ضمن اینکه جنین در این زمان قادر به تولید IgM و IgA میباشد
- از طرف دیگر مصون بودن مادر در برابر یک عامل پاتوژن به عبور این آنتی بادی از جفت و یا ترشح آن در آغوز و مصون شدن نوزاد میگردد
- مطالعات نشان داده که تزریق توکسوئید کزاز در مادران باردار میزان مرگ و میر ناشی از آن را کاهش میدهد. در مورد سایر بیماریها مطالعاتی در حال انجام است
- واکسیناسیون کودکان نارس و کم وزن مانند کودکان معمولی صورت میگیرد چرا که سیستم ایمنی از هفته سیزدهم و چهاردهم شروع به تکامل میکنند (فلج اطفال موقع مرخص شدن به دلیل احتمال آلوده نمودن بقیه نوزادان)

نکات کلیدی

• مصرف چند ایمونوژن به صورت همزمان

- قبل از هرچیز باید سازگاری و موثر بودن آنها در کنار یکدیگر مورد آزمایش قرارگیرد. معمولا واکسنهای حاوی یک جزء زنده با فعال شدن سریعتر سیستم ایمنی علیه آن جزء و سپس حذف ایمونوژنهای دیگر همراه است
- در صورت نیاز به استفاده همزمان از ایمنی فعال و غیر فعال میبایست فاصله زمانی مشخصی بین آنها رعایت شود تا آنتی بادیهای ایمنی غیر فعال ایمونوژن را حذف نکند (مثلا فاصله زمانی ۷۲ ساعته بین ایمونوگلوبولین و واکسن سرخک)



برنامه ایمنسازی کودکان ایران

سن	نوع واکسن	
بدو تولد	BCG – OPV Hep.B	
۲ ماهگی	DTP - OPV Hep.B	
۴ ماهگی	DTP - OPV	
۶ ماهگی	DTP – OPV Hep.B	
۱۲ ماهگی	MMR- Hep.B	
۱۸ ماهگی	DTP – OPV- MMR	
۶ سالگی	DTP - OPV	تکرار واکسن دوگانه بزرگسالان هر ۱۰ سال

21















