



18,411

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان مرکزی  
دانشکده پزشکی

پایان نامه برای دریافت درجه دکتری در رشته پزشکی

عنوان:

**ارزشیابی پوشش واکسیناسیون در شهر اراک**

به راهنمایی استاد ارجمند:

جناب آقای دکتر ابوالحسن فراز

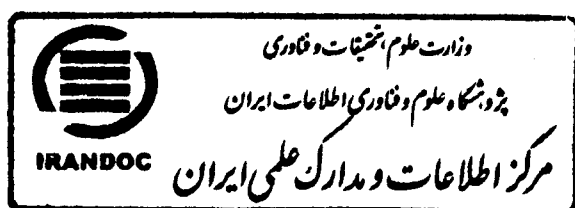
متخصص پزشکی اجتماعی

تحقیق و نگارش:

شهرام تمیمی

احسان زحمتکش

سال ۱۳۷۵



۱۵۰۳۱۱

۱۳۸۹/۱۰/۲۷

**تقدیم به:**

استاد گرامی جناب آقای دکتر ابوالحسن فراز  
که رهنمودهای گرانددرشان رهگشای کار ما  
بود.

تقدیم به قلب‌های پاک و صمیمی  
مادر فداکار  
پدر مهربان  
برادران و خواهران دلسوز  
که وجودشان امیدبخش زندگی است.

## با سپاس و تشکر از:

آقای دکتر علی جورابچی متخصص بیماریهای عفونی.

آقای صالحی مسئول مرکز بهداشت استان مرکزی.

آقای دکتر منصوری مسئول اداره مبارزه با بیماریهای واگیردار

استان مرکزی

آقای دکتر حسینی مسئول نمایندگی یونیسف در ایران

آقای بهنام تمیمی کارشناس کامپیوتر

آقای حلاج فر مسؤول زنجیره سرد مرکز بهداشت استان مرکزی

آقای مهدی حفیظی (خطاط)

آقای محمد بخشایش (طراح)

و خانم صبوری کارشناس اداره مبارزه با بیماریهای واگیردار

وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی

خانم رایگان کارشناس کامپیوتر

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: کلیات

|    |  |
|----|--|
| ۲  | ۱-۱- مقدمه   |
| ۵  | ۲-۱- بیان مسأله                                    |
| ۶  | ۳-۱- اهداف مطالعه                                  |
| ۶  | ۴-۱- ایمن سازی                                     |
| ۷  | ۱-۴-۱- واکسن                                       |
| ۷  | ۲-۴-۱- آشکال عوامل ایجادکننده ایمنی فعال           |
| ۸  | ۳-۴-۱- دوز   |
| ۸  | ۴-۴-۱- نحوه تجویز                                  |
| ۱۰ | ۵-۴-۱- زمانبندی واکسیناسیون                        |
| ۱۰ | ۶-۴-۱- ساخت واکسن                                  |
| ۱۱ | ۷-۴-۱- اصول کلی ایمن سازی                          |
| ۱۳ | ۸-۴-۱- عوامل ایمن سازی که در حال حاضر در دسترس اند |
| ۱۴ | ۹-۴-۱- واکسن BCG                                   |
| ۱۵ | ۱۰-۴-۱- توکسوئید دیفتری                            |
| ۱۶ | ۱۱-۴-۱- واکسن هپاتیت B                             |
| ۱۷ | ۱۲-۴-۱- واکسن سرخک                                 |
| ۱۹ | ۱۳-۴-۱- واکسن سیاه سرفه                            |

|    |  |
|----|--|
| ۲۱ | ۱-۴-۱۴- واکسن فلج اطفال                            |
| ۲۲ | ۱-۴-۱۵- توکسوئید کزاز                              |
| ۲۴ | ۱-۴-۱۶- استفاده از واکسن‌ها در بعضی شرایط خاص      |
| ۲۴ | ۱-۴-۱۶-۱- وضعیت نقص ایمنی (بجز عفونت با HIV)       |
| ۲۴ | ۱-۴-۱۶-۲- عفونت با HIV                             |
| ۲۵ | ۱-۴-۱۶-۳- حاملگی                                   |
| ۲۵ | ۱-۴-۱۷- تجزیه همزمان و فواصل بین واکسن‌ها          |
| ۲۷ | ۱-۴-۱۸- وقایع نامطلوب بدنبال واکسیناسیون           |
| ۲۹ | ۱-۴-۱۹- راهنمای موارد ممنوعیت و احتیاط واکسیناسیون |
| ۳۱ | ۱-۴-۲۰- استانداردها برای عملیات ایمن‌سازی اطفال    |
| ۳۲ | ۱-۵- برنامه و راهنمای ایمن‌سازی در ایران           |
| ۳۹ | ۱-۶- ایمن‌سازی در جهان                             |
| ۴۵ | ۱-۷- ایمن‌سازی در ایران                            |

## فصل دوم:

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| ۵۵ | تکاهی به سایر کارهای انجام شده |
|----|--------------------------------|

## فصل سوم:

### معرفی شهر اراک

|    |                      |
|----|----------------------|
| ۵۹ | ۳-۱- شرایط جغرافیایی |
| ۵۹ | ۳-۱-۱- موقعیت و وسعت |

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| ۵۹ | ..... ۳-۱-۲- آب و هوا                |
| ۵۹ | ..... ۳-۱-۳- بارندگی                 |
| ۶۰ | ..... ۳-۱-۴- دما و رطوبت             |
| ۶۰ | ..... ۳-۲- ویژگیهای اجتماعی          |
| ۶۰ | ..... ۳-۲-۱- جمعیت                   |
| ۶۰ | ..... ۳-۲-۲- امکانات آموزشی و فرهنگی |
| ۶۰ | ..... ۳-۲-۳- وضعیت بهداشت و درمان    |

### فصل چهارم:

#### روش تحقیق

|    |   |
|----|---|
| ۶۳ | ..... ۴-۱- تعریف متغیرها                                    |
| ۶۴ | ..... ۴-۲- نوع مطالعه                                       |
| ۶۴ | ..... ۴-۳- جمعیت مورد مطالعه                                |
| ۶۴ | ..... ۴-۴- زمان انجام مطالعه                                |
| ۶۴ | ..... ۴-۵- روش نمونه‌گیری، حجم نمونه و روش جمع‌آوری اطلاعات |
| ۶۵ | ..... ۴-۵-۱- تهیه آمار جمعیتی                               |
| ۶۵ | ..... ۴-۵-۲- انتخاب خوشه‌ها                                 |
| ۶۸ | ..... ۴-۵-۳- جمع‌آوری اطلاعات                               |

### فصل پنجم:

#### نتایج آماری



|    |   |
|----|---|
| ۷۲ | ۱-۵- میزان پوشش واکسیناسیون                     |
| ۷۲ | ۱-۱-۵- میزان پوشش واکسیناسیون به تفکیک هر واکسن |
| ۷۳ | ۲-۱-۵- میزان پوشش کلی واکسیناسیون               |
| ۷۳ | ۲-۵- تجزیه و تحلیل اطلاعات و اثبات فرضیه‌ها     |

## فصل هشتم:

### تفسیر نتایج

|    |   |
|----|---|
|    | ۱-۶- پوشش واکسیناسیون در شهر اراک و ایمن‌سازی در برنامه |
| ۸۲ | پنجساله ۷۷-۱۳۷۲   |
| ۸۲ | ۲-۶- جایگاه شهر اراک از نظر پوشش واکسیناسیون در کشور    |
| ۸۲ | ۳-۶- بررسی ناکامل بودن پوشش واکسیناسیون در شهر اراک     |

## فصل نهم:

### خلاصه پایان‌نامه

|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| ۸۶ | ۱-۷- خلاصه پایان‌نامه به زبان فارسی   |
| ۸۹ | ۲-۷- خلاصه پایان‌نامه به زبان انگلیسی |

## ضمیمه‌ها

|    |  |
|----|--|
| ۹۲ | ضمیمه ۱- تعریف استاندارد بیماریهای هدف EPI |
| ۹۵ | ضمیمه ۲- واژه‌نامه                         |
| ۹۷ | منابع                                      |

# فصل اول

« کلمات »

## ۱-۱- مقدمه:

از زمانی که انسانهای اولیه، به امید جلوه‌گری در منظر خدایان خود به رعایت پاکیزگی اندیشیدند و شاید برای هزاران سال که بیماریهای همه‌گیر به عنوان مکافات تبهکاری‌های بشر تلقی گردیدند، اندیشه‌های اولیه بهداشت نزع گرفت.

و شاید ریشه‌های اساطیری آن را در قبل از تاریخ نیز در نوشته‌های اسطوره‌ای اودیسه و ایلیاد هومر جستجوگر بود و مظاهر مورخه‌آ (الهه خواب) اسکلاپ (مظهر درمان) و هی‌ژی (الهه بهداشت) را از آن اتخاذ نمود.

و در اندیشه‌های دختر اسکلیپوس که پدر درمان‌گرش را برای پیشگیری مورد سؤال قرار می‌دهد، الهه بهداشت یا هی‌ژی را بتوان جستجو نمود.

و شاید در تفکرات بابلیان در چهارهزار سال قبل از پیدایش طب یونان، در اعتقاد به خدایان متعددشان، در بیماری و درمان کاوشگری نمود.

و شاید در لابلای قوانین آشوریان تفکرات بهداشت عمومی را بتوان ردیابی کرد و شاید در اندیشه‌های اهریمنی و اهورا مزدايي ایرانیان باستان که هر مرض با اهریمنی و هر درمانی با اورمزدانئست...

و شاید از آن زمان که آب در نظر ایرانیان همپایه آتش، تقدس می‌یابد و آفتاب به عنوان

نخستین نیروی بزرگ پاک‌کننده شناخته شده و شاید در گفتار «عقل سالم در بدن سالم» بوعلی سینا و شاید در منطق ادیان تفحص‌گر بود و بعدها اولین نشانه‌ها در زمینه توجیه رابطه انسان و محیط در متون یونانی و بخصوص در آثار بقراط جستجوگر بود و کتاب «هواها، آب‌ها، مکان‌ها، قرن‌ها» را به عنوان آغازگر تفکرات جدید میکروب‌شناسی، ایمن‌شناسی، اساس شناخت نظری بیماری‌های بومی و همه‌گیر قلمداد نمود و آنگاه قرون وسطی را با طاعون و مرگ سیاهش، و همه‌گیری‌های جزام، آبله، جرب، باد سرخ، سیاه‌زخم، تراخم و غیره و غیره را اندیشه نمود.

و در فاصله سالهای ۱۸۰۰-۱۷۰۰ مرگ حدود ۶۰ میلیون از مردم جهان بر اثر ابتلا به آبله را و از شیوع آن در سال ۱۷۲۱ با گرفتاری نصف اهالی بوستون و از جان باختن  $\frac{1}{11}$  آنان... و بالاخره در اقدام ناشیانه و همراه با عواطف پدران یک کشاورز انگلیسی که به تبعیت از چینیان برای حفظ جان فرزندش آبله انسانی را برای واریولاسیون بکار می‌گیرد و از شکل علمی این عمل در ذهن اندیشمند ادوارد جنر که به عنوان یک روش برتر برای حفظ جان انسانها بکار گرفته می‌شود.

و شاید در مقبولیت جهانی آن در سال ۱۹۵۸

و شاید در میان ناباوری‌ها خبر ریشه‌کنی آبله در سال ۱۹۸۰

و شاید در ورود پرافتخار پاستور به میدان مبارزه و ابداع روش تضعیف عوامل بیماری‌زا در ساخت و تکمیل واکسن‌ها...

بنظر می‌رسد دیگر راه مبارزه و اسباب جنگ و ستیز با دشمنان سلامت شناخته و فراهم

آمده است و شاید هم ریشه‌کنی آبله انسانها را به ادامه راه امیدوار ساخته است.

اینک راز موفقیت مثل هر مسأله دیگر در اتحاد انسانهاست. آری اتحاد جهانی بر علیه

دشمنان مشترک.

فرهنگ انسانی به درجه‌ای اعتلا یافته است که شاعر نامدار شیلی «گابریلا میسترال» ندا

سر می‌دهد:

کودک را نمی‌توان به انتظار گذاشت

نام او امروز است

لذا در سی‌امین اجلاس جهانی بهداشت در سال ۱۹۷۷ بهداشت برای همه تا سال ۲۰۰۰

به عنوان هدف مشترک مورد تصویب قرار می‌گیرد.

و ۱۹۷۸ مراقبت‌های اولیه بهداشتی به عنوان استراتژی و ایمن‌سازی به عنوان اجزاء آن قلمداد

می‌گردد.

دیری نمی‌گذرد که بر تصورات غلط‌ایکه تا سال ۱۹۷۰ عنوان می‌شد کشورهای که رشد

اقتصادی سریع ندارند به سطوح بالای سلامتی دست نخواهند یافت خط بطلان کشیده می‌شود.

و در سپتامبر ۱۹۹۲ WHO و یونیسف طی گزارشی به دبیرکل سازمان ملل دستیابی به هدف

ایمن‌سازی تا سطح ۸۰٪ را اعلام می‌دارند.

و در اندیشه‌های کنونی حذف فلج تا سال ۲۰۰۰

و شاید در اندیشه‌های حذف ..... در فردهای دیگر

حال وقت آنست که هر وقت تصویری از علامت واکسن در بازوان سالم خود و فرزندانمان

نظاره‌گریم شجاعت و از جان‌گذشتگی افراد گمنامی را در نظر آوریم که بخاطر پیشرفت علم جان

خود را در اختیار آزمایش‌های گوناگون قرار داده‌اند. و واکسیناتورهای ناشناس را که در

کوره‌راه‌های جهانی به ایمن‌سازی فرزندان جهان پرداخته‌اند. و جنرها و پاستورها را با احترام با

«اندیشه یک جو پیشگیری به از خروارها درمان» مقدم اندیشمندان جدید را در ایمن‌شناسی و

ایمن‌سازی گرامی می‌داریم.

## ۱-۲- بیان مسئله

ارزشیابی پوشش واکسیناسیون اطلاعات مهمی درباره وضعیت ایمن سازی در منطقه موردنظر در اختیار می‌گذارد که در غالب موارد نمی‌توان این اطلاعات را از طرق دیگر بدست آورد. چنانچه ارزشیابی پوشش واکسیناسیون بصورت مرتب (بطور استاندارد هر نیم سال یکبار) انجام شود. اطلاعات قابل اعتمادی در اختیار می‌گذارد که براساس آن می‌توان در صورت ضرورت فعالیت‌های واکسیناسیون را تغییر داد. چنانچه این بررسی انجام نگیرد ناچار باید به مدارک مراکز بهداشت که احتمالاً ناصحیح و یا گمراه کننده‌اند اکتفا نمود. در صورتی که این بررسی برپایه یک سیستم منظم (تکنیک خوشه‌ای که استاندارد سازمان جهانی بهداشت است) انجام شود با مطالعه نمونه کوچکی از جمعیت هدف می‌توان به نتایج قابل اعتمادی دسترسی پیدا کرد. (۳ و ۸ و ۱۴)

اعتقاد بر این است که واکسیناسیون به عنوان پایان کار تلقی نمی‌گردد؛ بلکه اولین قدم از یک فرآیند سه مرحله‌ایست. بدیهی است واکسیناسیون موجب ایمنی در مقابل بیماری خاصی می‌گردد که به نوبه خود به کاهش موارد ابتلا و مرگ می‌انجامد، بنابراین اندازه‌گیری صحیح پوشش واکسیناسیون قدمی اساسی در تعیین کاهش موارد منتظره ابتلا و مرگ در بیماری‌هایی است که بوسیله واکسن قابل پیشگیری می‌باشند. به عبارت دیگر این عمل اندازه‌کارایی عملی برنامه ایمن سازی را مشخص می‌سازد.

ذکر این نکته ضروریست که اجرای برنامه واکسیناسیون کاهش موارد ابتلا و مرگ و میر را تضمین نمی‌نماید زیرا باید واکسن با قدرت لازم، به موقع، روی جمعیت هدف بعضی سن مناسبی که کودک را از ابتلا به بیماری محافظت می‌کند، به کار برده شود. از آنجائی که شناخت دقیق نیازهای جامعه و برنامه‌ریزی آموزش برای آموزش گیرندگانی که قابلیت رفع این نیازها را داشته باشند از برنامه‌های آموزش پزشکی جامعه‌نگر تلقی می‌گردد و از اینکه در آموزش نسل

جدید پزشکان شناخت دقیق نیازهای جامعه و ایجاد توانایی های لازم برای رفع این نیازها مطرح است و در این رابطه، سرپرستی تیم مراقبت های اولیه پزشکی (PHC) از وظایف پزشکان امروزی شناخته می شود. لذا برآن شدیم برای کسب مهارت لازم در این زمینه یکی از الویت های شهرمان را مورد بررسی و ارزشیابی قرار داده و آینه کوچکی از عملکردی را تقدیم نماییم.

### ۱-۳- اهداف مطالعه

هدف اصلی: تعیین میزان پوشش واکسیناسیون کودکان زیر یکسال ساکن در مناطق شهری اراک  
هدف فرعی: مقایسه پوشش واکسیناسیون کودکان زیر یکسال شهر اراک با پوشش واکسیناسیون ایران و سایر کشورهای جهان.

### ۱-۴- ایمن سازی:

عمل ایجاد کردن مصنوعی ایمنی یا تأمین حفاظت در مقابل بیماری است که آن می تواند به صورت فعال یا غیرفعال باشد. ایمن سازی فعال شامل وادار کردن بدن به تقویت دفاع خود در مقابل بیماری است. این امر از طریق تجویز واکسن یا توکسوئید (شبه سم) صورت می گیرد که سیستم ایمنی بدن را تحریک می کند تا آنتی بادی (پادتن) تولید کند و یا ایمنی با واسطه سلولی را تقویت کند. ایمنی غیرفعال شامل تأمین موقت حفاظت از طریق تجویز خارجی آنتی بادی می باشد. انتقال آنتی بادی مادر از طریق جفت به جنین و یا تزریق ایمونوگلوبولین برای اهداف پیشگیرانه خاص نمونه های بارز ایجاد ایمنی غیرفعال می باشند. (۸)

## ۱-۴-۱- واکسن:

یک سوسپانسیون از میکروارگانیزم‌های کشته یا زنده ضعیف شده (باکتری، ویروس یا ریکتزیا)، یا قطعاتی از آنها می‌باشد که برای القای ایمنی و محافظت فرد در مقابل بیماری عفونی تجویز می‌شود.

توکسوئید: یک سم تعدیل شده باکتریایی است که خاصیت سمی ندارد ولی توانایی تحریک تولید ضدسم توسط بدن را دارد. (۸)

سایر مواد موجود در عوامل ایمن ساز:

۱- مایعی که در آن مواد معلق‌اند: معمولاً ماده ساده‌ای مثل آب استریل یا سالین (آب و کلرور سدیم) است اما ممکن است مایع پیچیده‌ای باشد مثلاً حاوی آنتی‌ژنهایی از محیط کشت باکتری یا پروتئین‌های سرم باشد.

۲- مواد محافظ، تثبیت‌کننده‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها.

۳- ادجوانت‌ها: برای تقویت پاسخ ایمنی به واکسن‌های حاوی میکروارگانیزم غیرفعال یا محصولات آن (مانند توکسوئیدها و واکسن هپاتیت ب) به کار می‌رود مثل یک نمک آلومینیوم. (۸)

## ۱-۴-۲- اشکال عوامل ایجادکننده ایمنی فعال:

۱- عوامل عفونی زنده (مثل واکسن سرخک، واکسن فلج اطفال خوراکی (OPV) و واکسن

اوریون و واکسن BCG).

۲- واکسن‌های غیرفعال شده یا کشته شده شامل: ارگانیزم کامل غیرفعال (مثل واکسن وبا و

سیاه‌سرفه)، اگزوتوکسین فاقد خاصیت سمی (مثل توکسوئید دیفتری و کزاز)، مواد کپسولی محلول چه به تنهایی (مثل پلی ساکارید پنوموکوکی) و یا متصل به حامل پروتئینی (مثل واکسن



هموفیلوس انفلوانزا تیپ (b)، مشتقات تخلیص شده از بعضی بخش‌های ارگانیزم (مثل واکسن هپاتیت ب و واکسن سیاه‌سرفه بدون سلول).

برای تعدادی از بیماریها (مثل انفلوانزا، فلج اطفال و سرخک) هر دو شکل بکار رفته است.

واکسن‌های ویروسی زنده ضعیف شده معمولاً با یک دوز مصونیت بسیار طولانی ایجاد

می‌کنند. در مقابل واکسن‌های کشته شده با یک دوز ایمنی پایدار ایجاد نمی‌کنند و تکرار

واکسیناسیون و دادن دوزهای تقویتی برای بالا نگاه داشتن سطح آنتی‌بادی لازم است، البته

استثناء این قاعده یکی واکسن هپاتیت ب می‌باشد که حداقل ۱۰ سال پس از واکسیناسیون

خاطره ایمنولوژیک باقی می‌ماند و دیگری واکسن غیرفعال فلج اطفال (IPV) می‌باشد که طول

بقای ایمنی آن نامشخص است. (۸)

#### ۱-۴-۳- Dose :

تعداد آنتی‌ژن مهم است و ممکن است عدم تناسب آن باعث فقدان پاسخ‌دهی ایمنی

شود. معمولاً یک رابطه منحنی وار پاسخ - دوز بین دوز آنتی‌ژن و حداکثر پاسخ گرفته شده بعد از

آستانه تحریک وجود دارد اگرچه پاسخ‌دهی ممکن است به یک ثبات (Plateau) برسد. (۸)

#### ۱-۴-۴- نحوه تجویز:

نحوه تجویز ممکن است سرعت و ماهیت پاسخ ایمنی به واکسن یا توکسوئید را تعیین

کند. (۸)

یک مثال برای تأثیر نحوه تجویز روی پاسخ ایمنی واکسن‌های فلج اطفال است. IPV در

صورتی که عضلانی تزریق شود بواسطه تولید آنتی‌بادی در سرم، ایمنی سیستمیک ایجاد می‌کند

ولی در افزایش IgA مخاطی در دستگاه گوارش ناتوان است. در نتیجه در مقابل عفونت گوارشی

ویروس حفاظت‌کننده نیست. در مقابل، واکسن OPV (فرم خوراکی واکسن فلج اطفال) چون هم

قادراست ایمنی سیستمیک و هم ایمنی مخاطی ایجاد کند به صورت خوراکی تجویز می شود و ارجح است. (۷)

واکسن های حاوی ادجوانت باید به صورت عضلانی و عمقی تجویز شوند چون اگر به صورت داخل جلدی یا زیرجلدی تجویز شوند ممکن است باعث تحریک موضعی، التهاب، تشکیل گرانولوم یا نکروز شوند. (۷و۸)

جهت تجویز واکسن هایی که عضلانی یا زیرجلدی تجویز می شوند بهترین ناحیه برای تزریق در بچه های زیر ۱۸ ماه سن، قسمت قدامی خارجی بالای ران است و در افراد ۱۸ ماهه یا بزرگتر دلتوئید ارجح است. برای تزریق داخل جلدی بهترین ناحیه قسمت قدام ساعد می باشد. (۷) در جدول (۱) واکسن های موجود در ایالات متحده امریکا، نوع و نحوه تجویز آنها آمده است. (۷)

| Vaccine*  | Type  | Route  |
|---|---|--|
| BCG   | Live bacteria   | Intradermal (preferred) or subcutaneous                |
| Cholera   | Inactivated bacteria  | Subcutaneous, intramuscular, or intradermal†           |
| DTP   | Toxoids and inactivated bacteria  | Intramuscular  |
| Hepatitis B   | Inactivated viral antigen<br>Yeast recombinant-derived<br>Antigen, plasma-derived | Intramuscular (or if risk of hemorrhage, subcutaneous) |
| Haemophilus type b<br>Polysaccharide (HBPV)<br>Conjugate (HbCV) | Polysaccharide<br>Polysaccharide-protein conjugate                                | Subcutaneous or intramuscular<br>Intramuscular         |
| Influenza   | Inactivated virus   | Intramuscular  |
| Measles   | Live virus  | Subcutaneous   |
| Meningococcal   | Polysaccharide  | Subcutaneous or intramuscular                          |
| MMR‡  | Live viruses  | Subcutaneous   |
| MR  | Live viruses  | Subcutaneous   |
| Mumps   | Live virus  | Subcutaneous   |
| Plague  | Inactivated bacteria  | Intramuscular  |
| Pneumococcal  | Polysaccharide  | Intramuscular or subcutaneous                          |
| Poliovirus (trivalent):<br>OPV<br>IPV                           | Live virus<br>Inactivated   | Oral<br>Subcutaneous                                   |
| Rabies  | Inactivated virus   | Intramuscular or intradermal‡                          |
| Rubella   | Live virus  | Subcutaneous   |
| Tetanus and Td, DT (absorbed)                                   | Toxoids   | Intramuscular  |
| Tetanus (fluid)   | Toxoid  | Subcutaneous   |
| Typhoid   | Inactivated bacteria<br>Live attenuated bacteria (Ty21a)                          | Subcutaneous (boosters may be intradermal‡)<br>Oral    |
| Yellow fever  | Live virus  | Subcutaneous   |

\*BCG is bacille Calmette-Guérin (tuberculosis); DTP is diphtheria and tetanus toxoids and pertussis vaccine, adsorbed; HBPV is Haemophilus type b polysaccharide vaccine; HbCV is Haemophilus type b conjugate vaccine; IPV is inactivated poliovirus vaccine; MMR is measles, mumps, and rubella vaccines; MR is measles and rubella vaccines; OPV is oral poliovirus vaccine; Td is tetanus and diphtheria toxoids, for children  $\geq 7$  years old and adults; DT is diphtheria and tetanus toxoids, for children  $< 7$  years old.

†The intradermal dose is different.

‡For prophylaxis only.

### جدول (۱)

## ۱-۴-۵- زمانبندی واکسیناسیون:

زمانبندی واکسیناسیون یعنی تعیین تعداد دوزهای لازم و زمان تجویز هر کدام از دوزها که نقش اساسی در موفقیت برنامه ایمن سازی دارد. عوامل دخیل در زمانبندی واکسیناسیون موارد زیر می باشند:

۱- اپیدمیولوژی بیماری

۲- رابطه سن با وقوع عوارض بیماری

۳- پاسخ ایمنی میزبان به آنتی ژن

۴- مدت بقای ایمنی ایجاد شده

۵- برنامه رایج مراجعه افراد به مراکز بهداشتی (۷)

با اینکه بچه ها و بالغین جوان معمولاً به تمام واکسن ها و توکسوئیدها خوب پاسخ می دهند، طی اوائل شیرخوارگی و سنین پیری توانایی پاسخ دهی فرد متفاوت است. وجود سطوح بالای آنتی بادی مادری که از طریق جفت در زمان جنینی وارد بدن شیرخوار شده در چندماه اول زندگی پاسخ اولیه ایمنی را در مقابل بعضی واکسن های کشته شده (مثل سیاه سرفه و IPV) و بعضی واکسن های زنده مختل می کند. در سنین پیری هم پاسخ به تحریک آنتی ژنیک ممکن است کاهش داشته باشد. (۸)

در کل، واکسن ها در کمترین سنی که احتمال قابل توجهی برای وقوع بیماری و عوارض

وجود دارد و در صورت واکسیناسیون ایمنی ایجاد می شود تجویز می گردند. (۷)

## ۱-۴-۶- ساخت واکسن:

برای ساخت واکسن های ویروسی زنده ضعیف شده، ارگانیزم ها به محیط کشت های

مختلف انتقال (پاساز) داده می شوند تا با حفظ خاصیت ایمنی زایی، خاصیت مهاجمی ویروس

کاهش یابد. برای ساخت واکسن‌های غیرفعال شده، میکروارگانیسم‌ها ابتدا کشت داده می‌شوند سپس تغلیظ، تخلیص و غیرفعال می‌شوند. واکسن‌های تهیه شده از اجزاء عامل بیماری‌زا از طریق شیمیایی از ارگانیسم اولیه جدا می‌شوند. در آینده به احتمال زیاد واکسن‌ها از طریق روشهای جدید بیوتکنولوژی مخصوصاً تکنیک نوترکیبی (Recombination) تهیه خواهند شد. (۸)

#### ۱-۴-۷- اصول کلی ایمن سازی:

استفاده گسترده از واکسن‌ها باعث شده تا بعضی بیماریها مثل آبله در کره زمین ریشه کن شود و در سایر بیماریها میزان بروز به شدت کاهش یابد. هیچ واکسنی تأثیر ۱۰۰٪ برای پیشگیری ندارد. تأثیر واکسن از ۸۰٪ برای واکسن با سلول کامل سیاه‌سرفه تا ۹۵-۹۰٪ برای سایر واکسن‌ها متفاوت است. (۸)

یکسری حوادث ممکن است در ارتباط با تلقیح واکسن برای فرد گیرنده روی دهد که می‌توان آنها را به سه گروه تقسیم کرد:

۱- شواهد به نفع اینست که واکسن علت آن حادثه نیست.

۲- شواهد به نفع اینست که واکسن علت آن حادثه است.

۳- به احتمال قوی و تقریباً اثبات شده واکسن علت آن حادثه است. (۸)

جدول (۲) خلاصه این حوادث را برحسب مطالعات انستیتوی پزشکی (IOM) بیان می‌دارد. (۸)