



کلیات واکسیناسیون

برای مراقبین سلامت



برگزیده ایی از **Pink Book 2015 CDC- 13TH EDITION**

ترجمه نبی اله مهدوی پور

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
	فصل اول: ایمنی شناسی و واکسیناسیون
۵	ایمنی غیر فعال (پاسیو)
۶	ایمنی فعال (اکتیو)
۶	طبقه بندی واکسن ها
۶	واکسن های زنده ضعیف شده
۷	واکسن های غیر فعال
	فصل دوم: توصیه های عمومی ایمن سازی
۸	تداخل واکسیناسیون با آنتی بادی های در گردش
۸	فاصله بین واکسن ها اگر به صورت همزمان داده نشوند
۸	عوارض جانبی واکسن
۹	منع و احتیاط مصرف واکسن
۱۱	واکسیناسیون زنان باردار
۱۱	واکسیناسیون افراد با ایمنی سرکوب شده
۱۲	واکسیناسیون دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان
۱۲	موارد غلط (غیر واقعی) منع مصرف واکسن
۱۴	سوالات غربالگری قبل از واکسیناسیون
	فصل سوم: سلامت واکسن
۱۷	دلایل اهمیت سلامت واکسن
۱۷	ارزیابی علل عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی
۱۸	پایش و ارزشیابی سلامت واکسن قبل از صدور مجوز
۱۹	پایش و ارزشیابی سلامت واکسن بعد از صدور مجوز
۱۹	برنامه جبران صدمات و خسارات ناشی از واکسن
۱۹	نقش ارائه کنندگان ایمن سازی در سلامت واکسن
	فصل چهارم: ذخیره و نگهداری واکسن
۲۱	زنجیره ی سرما
۲۲	توزیع و تحویل واکسن
۲۲	تجهیزات نگهداری واکسن و پایش دما
۲۳	یخچال و فریزر
۲۳	دستگاههای پایش درجه حرارت
۲۴	پایش درجه حرارت
۲۵	چیدن واکسن ها در یخچال
۲۵	اقدامات پیشگیرانه در زنجیره سرما
۲۶	آماده کردن واکسن
	فصل پنجم: روش استفاده واکسن ها
۲۸	اجرای واکسیناسیون

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۸	مراقبت های قبل از دریافت واکسن
۲۹	مراقبت از فرد در حین دریافت واکسن
۲۹	وضعیت قرار گرفتن فرد در زمان تزریق
۳۰	مدیریت درد در واکسیناسیون
۳۱	کنترل عفونت
۳۱	بهداشت دست
۳۱	دستکش
۳۲	آماده کردن واکسن
۳۲	انتخاب سرنگ و سوزن
۳۲	بازرسی واکسن
۳۳	بازسازی واکسن
۳۳	تاریخ مصرف
۳۳	پر کردن سرنگ
۳۴	انواع روش مصرف واکسن
۳۴	خوراکی
۳۴	داخل بینی
۳۵	زیرجلدی
۳۶	عضلانی
۳۹	داخل جلدی
۳۹	چند تزریق همزمان
۴۰	واکسیناسیون افراد دچار اختلالات خونریزی دهنده
۴۰	تزریق های غیر استاندارد
۴۱	مدیریت عوارض جانبی حاد
۴۱	ثبت ایمن سازی
۴۱	راهکار های پیشگیری از خطای تزریق
۴۲	راه کار های پیشگیری از اشتباهات در تزریق
۴۲	نظام مراقبت عوارض ایمن سازی
۴۳	منابع
۴۴	ضمیمه ها

مقدمه

با توجه به اجرای طرح تحول نظام سلامت در حوزه بهداشت و به کارگیری وسیع مراقبین سلامت از میان رشته های مختلف بهداشتی درمانی و انجام آموزش های اولیه این عزیزان که در حوزه واکسیناسیون به عهده اینجانب بود و با عنایت به محدودیت زمانی آموزش و بازخورد جلسات آموزشی برگزار شده ، تصمیم به ترجمه و تدوین متن حاضر گرفته شد، تا این عزیزان قبل از مطالعه جزئیات برنامه ایمن سازی در دستورالعمل های کشوری ایمن سازی، با مفاهیم اولیه و کلی واکسیناسیون آشنا شوند.

در این متن کلیاتی از مفاهیم و اطلاعات پایه در خصوص واکسیناسیون، مورد نیاز مراقبین سلامت (که مسئولیت اجرای برنامه ایمن سازی را به عهده دارند) ارائه شده است. این متن ترجمه برگزیده ایی از فصل های ۱، ۲، ۴، ۵، ۶ از آخرین ویرایش (13TH-EDITION 2015) کتاب **Epidemiology and prevention of vaccine preventable diseases** معروف به **Pink Book** می باشد که مرجع نظری و عملی CDC برای پزشکان، مراقبین سلامت، پرستاران، داروسازان و دانشجویان این رشته ها می باشد.

همچنین در تدوین این متن از کتب " اصول واکسیناسیون در بیماری های قابل پیشگیری با واکسن " و نیز کتاب "راهنمای عملی ایمن سازی برای کارکنان بهداشتی" که آن ها هم برگرفته از ویرایش های قبلی pink book هستند، کمک گرفته شده است.

توضیح این نکته لازم است که مرجع ایمن سازی در کشور ما "برنامه و راهنمای ایمن سازی" مصوب کمیته کشوری ایمن سازی که ویرایش جدید (هشتم) آن هم منتشر شده است و همچنین کتاب های راهنمای کشوری تزریق ایمن، زنجیره سرما و عوارض ایمنسازی می باشد و این جزوه در واقع با ارائه مفاهیم پایه به عنوان کمک آموزشی به درک بهتر آن کتب کمک خواهد نمود. علاوه بر آموزش مراقبین سلامت می تواند در آموزش بهورزان نیز به عنوان یک منبع آموزشی توسط مربیان بهورزی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. امید است مطالعه ی آن گامی در جهت ارتقاء کیفی خدمات ایمن سازی مراقبین سلامت و بهورزان عزیز باشد انشاء... .

نبی اله مهدوی پور

مربی مبارزه با بیماریهای آموزش بهورزی

تقدیر و تشکر

من لم یشکرا لم یشکرا الخالق

بنا بر این بود به رسم ادب از کلیه عزیزانی که در راستای نشر فیزیکی این متن به صورت کتاب همکاری و مساعدت نموده اند تقدیر و تشکر نمایم که متأسفانه فعلاً این امر محقق نشده است و در صورت انجام این اتفاق پیشاپیش از همه آن عزیزان تشکر می نمایم.

توضیح این نکته لازم است که به دلیل ناامید شدن از انتشار چاپی این کتاب و ناگزیر به در اختیار قرار دادن آن به صورت فایل الکترونیکی برای استفاده همکاران عزیز ممکن است اشکالات جزئی در ترجمه و نگارش وجود داشته باشد که رفع نشده باشد، از عزیزان همکار تقاضا میکنم موارد احتمالی را به آدرس ایمیل اینجانب ارسال نمایند تا در صورت چاپ کتاب نسبت به رفع آنها اقدام نمایم.

مهدوی پور

nmahdavipour@gmail.com

فصل اول: ایمنی شناسی و واکسیناسیون

ایمنی

ایمنی عبارت است از توانایی بدن انسان در تحمل (عدم واکنش ایمنی) مواد و عوامل خودی و مقابله و حذف عوامل بیگانه، که این توانایی تمایز بین خودی و غیر خودی محافظت در برابر بیماری های عفونی را ایجاد می کند. ایمنی ممکن است فعال یا غیر فعال باشد. ایمنی فعال به وسیله سیستم ایمنی بدن خود فرد ایجاد می شود و دائمی است یا به عبارت دیگر اغلب تا آخر عمر باقی می ماند. ایمنی فعال ممکن است در اثر ابتلاء طبیعی به بیماری های عفونی یا به وسیله واکسیناسیون در بدن فرد ایجاد شود. ایمنی غیر فعال عبارت از محافظت ناشی از انتقال آنتی بادی های تولید شده (محافظت) در بدن انسان های دیگر یا بعضاً حیوانات می باشد. اثر محافظتی این نوع ایمنی به مرور زمان کاسته می شود. مثل انواع آنتی توکسین ها و ایمونوگلوبولین های عمومی و اختصاصی. هر ماده زنده (مثل باکتری یا ویروس) یا غیر فعالی که توانایی ایجاد پاسخ ایمنی را داشته باشد آنتی ژن نامیده می شود و آنتی بادی ها مولکول های پروتئینی (ایمونوگلوبولین ها) هستند که به وسیله لئفوسیت های B تولید شده و به از بین بردن آنتی ژن کمک می کنند.

ایمنی غیر فعال (پاسیو)

در این نوع ایمنی آنتی بادی های تولید شده به وسیله حیوان یا انسان های دیگر به فرد بیمار منتقل می شود و محافظت ناشی از آن موقتی است. مهم ترین شکل ایمنی پاسیو ایمنی است که از مادر به نوزاد منتقل می شود. از منابع ایمنی پاسیو به موارد زیر می توان اشاره نمود:

- خون و بسیاری از انواع فراورده های خونی
- آنتی بادی های ترکیبی همولوگ انسانی (ایمونوگلوبولین) که از ترکیب ایمونوگلوبولین های افراد زیادی بدست می آید. به عبارتی این محصول از مخلوط آنتی بادی های (IgG) جدا شده از خون هزاران اهدا کننده خون تولید می شود.
- هیپر ایمونوگلوبولین های انسانی همولوگ که محتوی تیر بالای از آنتی بادی های اختصاصی هستند که از پلاسما اهدایی افراد داوطلب دارای سطح بالای آنتی بادی تهیه می شوند.
- سرم هیپرایمیون هترولوگ (آنتی توکسین)، این محصول از حیوانات و معمولاً اسب ها گرفته می شود و فقط حاوی آنتی بادی بر علیه یک آنتی ژن است مثل آنتی توکسین بوتولیسم و دیفتری.
- مونوکلونال آنتی بادی ها: ایمونوگلوبولین با منبع انسانی پلی کلونال می باشند یعنی حاوی انواع مختلف آنتی بادی ها می باشند اما در سال ۱۹۷۰ روش هایی برای جداسازی و ماندگاری B سل ها ارائه شد که منجر به تولید محصولات مونوکلونال آنتی بادی گردید. مونوکلونال آنتی بادی از یک کلون سلول های B تولید می شود بنابراین فقط حاوی آنتی بادی اختصاصی برای یک نوع آنتی ژن یا گروهی از آنتی ژن های خیلی شبیه به هم است. این محصولات کاربرد های فراوانی دارند از جمله در تشخیص و درمان برخی سرطان ها، بیماری های اتوایمن و عفونی و همچنین در پیشگیری از رد پیوند.

آنتی بادی پیشگیری از بیماری^۱ RSV به نام palivizumap به روش مونوکلونال تهیه شده است و فقط محتوی آنتی بادی بر علیه RSV است و در نتیجه با پاسخ ایمنی نسبت به واکسن های ویروسی زنده تداخل ایجاد نمی کند.

ایمنی فعال (اکتیو)

ایمنی فعال عبارت از پاسخ سیستم ایمنی برای ایجاد ایمنی سلولی و همورال بر علیه آنتی ژن های اختصاصی می باشد و برای سال های متمادی و اغلب تا پایان عمر باقی می ماند. منبع ایمنی فعال ابتلاء به بیماری های عفونی ناشی از ارگانسیم ها یا واکسیناسیون می باشد. مصونیت و ایمنی پایداری که به وسیله واکسن ایجاد می شود مشابه عفونت طبیعی اما بدون خطر بیماری است.

طبقه بندی واکسن ها

واکسن ها اساساً به دو نوع زنده ضعیف شده و غیر فعال تقسیم می شوند که هر کدام ویژگی های مختلفی دارند که چگونگی استفاده از هر واکسن بر اساس این ویژگی ها تعیین می شود.

➤ **زنده ی ضعیف شده؛** شامل باکتریال یا ویرال.

➤ **غیر فعال**

◆ **کامل:** لاشه ی کامل باکتری یا ویروس

◆ **اجزاء میکروارگانسیم (ساب یونیت):** پایه پروتئینی و پلی ساکاریدی (پلی ساکاریدی خالص و کانژوگه شده^۲).

واکسن های زنده ضعیف شده؛ از فرم وحشی باکتری یا ویروس مشتق می شوند. فرم وحشی ارگانسیم به روش های مختلف در آزمایشگاه ضعیف شده یا کاهش قدرت داده می شوند، مثلاً ویروس واکسن سرخک فعلی از یک کودک مبتلا به بیماری سرخک در سال ۱۹۵۴ جدا شد و برای تبدیل آن از فرم وحشی به ویروس زنده ضعیف شده واکسن لازم بود کشت های مکرر پشت سر هم در محیط بافتی به مدت ۱۰ سال بر روی آن انجام شود. این نوع واکسن ها پس از ورود به بدن برای ایجاد پاسخ ایمنی باید رشد و تکثیر پیدا کنند و پاسخ ایمنی نسبت به آنها مانند بیماری طبیعی است. معمولاً ایمنی با دریافت یک دوز (به استثنای نوع خوراکی آنها) ایجاد می شود اما با توجه به اینکه درصد کمی از دریافت کنندگان واکسن های زنده تزریقی (مثل MMR) به اولین دوز واکسن پاسخ نمی دهند برای ایجاد سطح بالای ایمنی در جامعه دوز دوم هم توصیه می شود. احتمال بروز واکنش شدید پس از دادن این واکسن ها وجود دارد. هر چیزی که باعث صدمه به ارگانسیم زنده در ویال شود (مثل گرما و نور) و یا مانع تکثیر آن در بدن شود (مثل آنتی بادی در گردش) باعث بی اثر شدن این واکسن ها می شود. از نظر حساس بودن شکننده بوده و باید با دقت ذخیره، نگهداری، حمل و نقل و استفاده شوند.

^۱ Respiratory syncytial virus این ویروس از علل مهم و شایع بیماری دستگاه تنفسی تحتانی در نوزادان است.

^۲ ترکیب آنتی ژن پلی ساکارید با یک پروتئین که منجر به افزایش قدرت ایمنی به ویژه در کودکان می شود را کانژوگیشن می گویند.

واکسن های زنده ضعیف شده ممکن است در اثر تکثیر کنترل نشده ویروس واکسن ایجاد عوارض شدید یا کشنده نمایند که این اتفاق تنها در افراد دچار نقص ایمنی می افتد (مثل عفونت HIV یا مصرف دارو های خاص و سرطان خون). واکسن های زنده ویروسی مثل سرخک، اوریون، سرخجه، آبله، آبله مرغان، تب زرد، روتا ویروس، آنفلوآنزای اینترانازال^۳، پولیوی خوراکی. واکسن های زنده باکتریال مثل BCG و تیفوئید خوراکی.

واکسن های غیر فعال؛ این واکسن ها زنده نیستند و نمی توانند تکثیر پیدا کنند و در هر تزریق کل دوز آنتی ژن تجویز می شود. نسبت به واکسن های زنده کمتر تحت تاثیر آنتی بادی های در گردش قرار می گیرند و همیشه برای ایجاد مصونیت کافی باید چند دوز از آنها تجویز شود. اولین دوز محافظت ایمنی ایجاد نمی کند اما سیستم ایمنی را تحریک می کند و پاسخ ایمنی محافظت کننده بعد از دوز دوم و سوم ایجاد می شود. پاسخ ایمنی نسبت به آنها بر خلاف واکسن های زنده که شبیه عفونت طبیعی است غالباً همورال است. تیتراژ آنتی بادی به مرور زمان کاهش می یابد و ممکن است به صورت دوره ایی به دوز های مکمل یادآور از آنها نیاز باشد.

واکسن های غیر فعال با سلول کامل ویرال شامل واکسن های پولیو تزریقی، هپاتیت A، هاری، آنفلوآنزا و باکتریال شامل سیاه سرفه، تیفوئید، وبا و طاعون می باشد.

واکسن های غیر فعال متشکل از اجزاء میکروارگانیسم با پایه پروتئینی مثل هپاتیت B، آنفلوآنزا، سیاه سرفه آسلولار، پاپیلوما ویروس انسانی، سیاه زخم و توکسوئید دیفتری و کزاز. واکسن های غیر فعال متشکل از اجزاء میکروارگانیسم با پایه پلی ساکاریدی خالص شامل واکسن های پنوموکوک، مننگوکوک، سالمونلا تایفی و کائزوگه شده از جمله هموفیلوس آنفلوآنزای B، پنوموکوک و مننگوکوک می باشد.

واکسن های پلی ساکاریدی خالص در کودکان کمتر از ۲ سال ایمنی دائمی ایجاد نمی کنند و به دوز یادآور هم پاسخ نمی دهند. آنتی بادی های ایجاد شده به وسیله ی این نوع واکسن ها عملکرد فعال کمتری نسبت به آنتی ژن های پروتئینی دارند لذا با کائزوگه کردن آنها با یک مولکول پروتئینی قدرت ایمنی زایی آنها را افزایش می دهند. بعضی از واکسن ها به روش نوترکیبی با استفاده از مهندسی ژنتیک تولید می شوند مثل واکسن های هپاتیت B، پاپیلوما ویروس انسانی، نوعی از واکسن آنفلوآنزا، آنفلوآنزای زنده ی ضعیف شده و واکسن باکتریال سالمونلا تایفی.

^۳ این نوع واکسن آنفلوآنزا به داخل بینی اسپری می شود که در بعضی از کشورها مثل آمریکا و کانادا به کار می رود.

فصل دوم: توصیه های عمومی ایمن سازی

تداخل واکسیناسیون با آنتی بادی های در گردش

واکسن های غیر فعال (inactive) معمولاً تحت تأثیر آنتی بادی های در گردش قرار نمی گیرند اما واکسن های زنده ضعیف شده می توانند تحت تأثیر این آنتی بادی ها قرار بگیرند چون واکسن های زنده جهت ایجاد پاسخ ایمنی باید در بدن تکثیر پیدا کنند و با حضور آنتی بادی ها این تکثیر دچار مانع می شود. در خصوص واکسن های حاوی واکسن سرخک و آبله مرغان در صورت دریافت واکسن، باید ۲ هفته بعد از آن آنتی بادی (محصول محتوی آنتی بادی) داده شود اما در صورتی که آنتی بادی اول دریافت شده باشد حداقل باید ۳ ماه یا بیشتر (بستگی به غلظت آنتی بادی محصول) بعد از آن واکسن زده شود. محصولات محتوی آنتی بادی های اختصاصی یا محصولات دارای مقدار خیلی ناچیز آنتی بادی می توانند استفاده شوند (مثل palivizumap که قبلاً به آن اشاره شد و گلبول قرمز شسته شده RBCs).

فاصله بین واکسن ها اگر به صورت همزمان داده نشوند

دو واکسن زنده تزریقی یا آنفلوآنزای اینترا نازال را می توان در یک مراجعه تجویز نمود اما اگر در فاصله زمانی کمتر از ۴ هفته و جداگانه داده شوند باید مجدداً تکرار شوند. حداقل فاصله زمانی بین واکسن ها و همچنین حداقل سن در زمان دریافت واکسن باید رعایت گردد. نباید واکسن ها را جلوتر از حداقل فاصله زمانی بین واکسن ها و یا زودتر از حداقل سن فرد در زمان دریافت واکسن، تجویز نمود. در توصیه های ACIP^۴ تخطی از حداقل فاصله ها و حداقل سن تا ۴ روز معتبر به حساب می آید.

مطالعات موجود در خصوص افزایش فاصله زمانی بین واکسن های چند نوبتی تفاوت قابل توجهی در تیتراژ آنتی بادی نشان نداده است لذا به دلیل افتادن فاصله ی زیاد بین نوبت های واکسن های چند نوبتی نیاز به از سرگیری یا اضافه کردن دوز واکسن نیست، البته این موضوع در مورد همه انواع برنامه های ایمن سازی مورد مطالعه قرار نگرفته است. جدول توصیه های ACIP در این خصوص از وب سایت^۵ مربوط قابل دریافت است.

در مورد واکسن های زنده خوراکی مثل پولیو خوراکی و روتاویروس اگر به طور همزمان داده نشوند این اعتقاد وجود ندارد که تداخل ایجاد می شود. واکسن های زنده خوراکی را در هر زمانی قبل یا بعد از واکسن های زنده تزریقی می توان داد.

عوارض جانبی واکسن

عوارض جانبی واکسن ممکن است اثرات غیر مرتبطی باشند که به واکسن نسبت داده می شوند و یا واقعاً عوارض جانبی مربوط به واکسن باشند. به عبارت دیگر هر پیامد یا حادثه پزشکی که متعاقب واکسیناسیون اتفاق افتاده و ممکن

^۴ کمیته مشورتی ایمن سازی CDC Advisory Committee on Immunization Practices

^۵ <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/appendices/A/age-interval-table.pdf>

است یک واکنش نا مطلوب واقعی واکسن بوده یا اینکه فقط یک اتفاق باشد، عوارض واکسن تلقی می شود.^۶ این عوارض ممکن است موضعی، عمومی یا حساسیت شدید باشد.

عوارض موضعی شامل؛ درد، قرمزی و تورم در محل تزریق بوده که در عرض چند ساعت پس از تزریق واکسن رخ داده و معمولاً خفیف و خود محدود شونده هستند. عوارض موضعی شایع ترین عوارض واکسن ها هستند و بستگی به نوع واکسن ممکن است تا ۸۰ درصد موارد پس از دریافت دوز واکسن اتفاق بیافتد.

در موارد بسیار نادر ممکن است واکنش موضعی بسیار بیش از حد و شدید باشد، به عنوان مثال می توان به واکنش آرتوس اشاره نمود که ممکن است به وسیله توکسوئید دیفتری و کزاز ایجاد شود. واکنش آرتوس یک واکنش آلرژیک نیست، این واکنش در اثر تیترا بسیار بالای آنتی بادی (که معمولاً به وسیله ی دریافت دوز های اضافی بیش از تعداد مورد نظر واکسن ایجاد می شود) اتفاق می افتد. دلیل واکنش آرتوس ایجاد ترکیب غیر محلول آنتی ژن و آنتی بادی در محل تزریق می باشد.

عوارض یا واکنش های عمومی شامل؛ تب، ضعف و سردرد می باشد که غیر اختصاصی بوده و ممکن است مربوط به واکسن نباشند. واکنش حساسیت شدید (آنافیلاکسی) می تواند ناشی از واکسن یا اجزاء واکسن باشد. بسیار نادر بوده و با انجام غربالگری قبل از واکسیناسیون فرد می توان میزان خطر آن را به حداقل رساند. در خصوص واکسن های زنده ضعیف شده با توجه به اینکه برای ایجاد ایمنی باید تکثیر پیدا کنند، ممکن است پس از یک دوره زمانی (کمون) علائم خفیف بیماری در فرد رخ دهد.

منع و احتیاط مصرف واکسن

منع مصرف شرایطی در دریافت کننده واکسن است که احتمال بروز عوارض جانبی بسیار شدید و خطرناک واکسن را در فرد دارای آن شرایط افزایش می دهد. به طور کلی زمانی که در فرد شرایط منع مصرف وجود دارد نباید واکسن تجویز گردد. احتیاط مصرف شرایطی است که احتمال بروز عوارض شدید را افزایش می دهد یا ممکن است ایمنی زایی واکسن را کاهش دهد. زمانی که شرایط احتیاط مصرف وجود دارد تجویز واکسن به تعویق می افتد البته ممکن است تحت شرایطی که فایده واکسن از احتمال خطر بیشتر باشد ارائه کننده تصمیم به تجویز واکسن بگیرد.

موارد منع مصرف دائم

- واکنش آلرژیک شدید به اجزاء واکسن متعاقب دریافت دوز قبلی.
- انسفالوپاتی بدون علت مشخص طی ۷ روز پس از واکسیناسیون سیاه سرفه.
- نقص ایمنی ترکیبی
- سابقه درهم روی روده^۷ (برای واکسن روتا ویروس)

^۶ در راهنمای کشوری مراقبت عوارض ایمن سازی اینگونه تعریف شده "هر پیامد نامطلوب ایمن سازی (AEFI) عارضه ای است که پس از ایمن سازی بروز کرده و عقیده فرد، خانواده و یا کارکنان بهداشتی بر آن است که علت آن ایمن سازی است."
^۷ Intussusception یا درهم روی روده عبارت است از یک نوع انسداد روده که در آن قسمتی از روده به صورت تلسکوپی درون قسمت مجاور آن فرو می رود.

موارد احتیاط مصرف دائمی برای دوز بعدی DTaP^۱

- تب ۱۰۵ درجه فارنهایت^۱ و بیشتر طی ۴۸ ساعت پس از دریافت واکسن DTaP
- حالت کلاپس یا شبه شوک (حملات هایپو تونیک با کاهش پاسخ دهی) طی ۴۸ ساعت پس از دریافت واکسن DTaP
- گریه مداوم بیش از سه ساعت یا بیشتر که قابل آرام کردن نباشد طی ۴۸ ساعت پس از دریافت واکسن DTaP
- تشنج با یا بدون تب که طی سه روز پس از دریافت واکسن اتفاق بیفتد

شرایط احتیاط موقت واکسیناسیون: بیماری حاد متوسط یا شدید (همه واکسن ها)، دریافت اخیر محصولات

خونی حاوی آنتی بادی

شرایط منع مصرف موقت واکسیناسیون با واکسن های زنده ویروسی: بارداری، سرکوب ایمنی

شرایط	واکسن زنده	واکسن غیر فعال
حساسیت نسبت به اجزاء واکسن	منع مصرف	منع مصرف
انسفالوپاتی	---	منع مصرف
بارداری	منع مصرف	واکسینه شود*
سیستم ایمنی سرکوب شده	منع مصرف	واکسینه شود
بیماری شدید	احتیاط مصرف	احتیاط مصرف
دریافت فرآورده های خون	احتیاط مصرف**	واکسینه شود
* به جز واکسن HPV ** MMR و واکسنهای حاوی آبله مرغان		

آلرژی

واکنش های آلرژیک شدید پس از یک دوز از واکسن (آنافیلاکسی) تقریباً همیشه برای دریافت دوز بعدی آن واکسن منع مصرف می باشد. واکنش های آنافیلاکتیک آن هایی هستند که به واسطه ایجاد IgE در عرض چند دقیقه و یا ساعت پس از دریافت واکسن رخ می دهند و نیاز به توجه پزشکی دارند. از علائم و نشانه های معمول واکنش های آنافیلاکتیک می توان به ؛ کهیر عمومی (کهیر)، تورم دهان و گلو، اشکال در تنفس، خس خس سینه، افت فشار خون، و یا شوکه شدن، اشاره نمود. این واکنش ها متعاقب واکسیناسیون بسیار نادر هستند و با غربالگری مناسب می توان آن ها را به حداقل رساند.

افراد ممکن است نسبت به آنتی ژن واکسن و یا یکی از اجزای واکسن مانند پروتئین حیوانی، آنتی بیوتیک، نگهدارنده، و یا تثبیت کننده، حساسیت داشته باشند. شایع ترین پروتئین حیوانی آلرژن پروتئین تخم مرغ است که در واکسن هایی که با استفاده از جنین تخم مرغ تهیه می شوند یافت می شود (مثل واکسن تب زرد و آنفلوانزا). به طور

^۱ در این نوع واکسن ثلاث (DTaP) واکسن اسلولار سیاه سرفه به کار رفته اما در کشور ما فعلاً سیاه سرفه سلولار بکار میرود (DTP).
^۲ زیر بغلی (تقریباً ۳۸/۹ درجه سانتی گراد). برای تبدیل فارنهایت به سانتی گراد از فرمول $(f-32) \times 5/9$ استفاده می شود.

معمول یک فرد که می تواند تخم مرغ یا محصولات تخم مرغ بخورد می تواند واکسن حاوی پروتئین تخم مرغ دریافت کند.

اگر یک فرد سابقه حساسیت شدید به لاتکس^{۱۰} (آنافیلاکتیک) داشته باشد، واکسن های عرضه شده در ویال یا سرنگی که حاوی رزین طبیعی باشد نباید برای او استفاده شود، مگر اینکه به وضوح نفع تجویز واکسیناسیون بیشتر از خطر یک واکنش آلرژیک نسبت به آن واکسن باشد.

واکسیناسیون زنان باردار

واکسن های زنده ی ویروسی را به دلیل اینکه به لحاظ تئوریک احتمال عفونت و آسیب به جنین وجود دارد، نباید برای زن باردار شناخته شده استفاده نمود. از آنجا که واکسن های غیر فعال تکثیر پیدا نمی کنند، نمی توانند باعث عفونت جنینی شوند لذا معمولاً برای زنان باردار می توان آنها را استفاده نمود، واکسن پاپیلوما ویروس انسانی نباید در دوران بارداری مصرف شود.

واکسیناسیون افراد با ایمنی سرکوب شده

واکسن های زنده نباید برای این افراد مصرف شود، به علت تکثیر کنترل نشده ویروس واکسن در این افراد ممکن است واکنش های شدید یا کشنده اتفاق بیفتد. اما مصرف واکسن های غیر فعال برای این افراد بی خطر می باشد، فقط ممکن است پاسخ ایمنی به واکسن کاهش یابد. افراد ایزوله ی مبتلا به نقص B سلها می توانند واکسن آبله مرغان را دریافت کنند.

سرکوب سیستم ایمنی ممکن است به دلیل بیماری هایی مثل نقص ایمنی مادرزادی، لوسمی یا لنفوم و بدخیمی پخش شده (عمومی) یا شیمی درمانی به وسیله ی عوامل آلکیل زا و آنتی متابولیت ها و اشعه درمانی، درمان با کورتیکواستروئید ها با دوز ۲۰ میلی گرم یا بیشتر در روز از پردنیزون یا ۲ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن روزانه از پردنیزون (به مدت ۱۴ روز)، اتفاق بیفتد. مصرف استروئید های آئروسلی و مصرف متناوب یک یا چند روز در میان یا دوز کاهشی و زمان مصرف کوتاه مدت کمتر از ۱۴ روز و مصرف موضعی، شامل منع مصرف واکسن نیستند.

اگر چه پاسخ ایمنی در این افراد بستگی به درجه سرکوب ایمنی ممکن است ضعیف باشد اما به دلیل اینکه سرکوب ایمنی یک عامل خطر برای عوارض بیماری های قابل پیشگیری با واکسن است، دریافت برخی از واکسن های غیر فعال برای این افراد توصیه و یا تشویق می شود. (به عنوان مثال، واکسن های آنفولانزا، بیماری ناشی از پنوموکوک مهاجم، بیماری منگوکوکی مهاجم، هموفیلوس آنفولانزای b مهاجم و هپاتیت B).

عفونت HIV

یک فرد آلوده به ویروس HIV ممکن است علائم بالینی بیماری را نداشته باشد و یا ممکن است به شدت دچار ضعف ایمنی باشد، به طور کلی توصیه های مربوط به واکسیناسیون این افراد مانند سایر افراد دچار ایمنی سرکوب شده یا ضعف

^{۱۰} لاتکس (کائوچو، رزین) ماده ای لاستیک مانند است که نوع طبیعی آنها از شیره گیاهان خاصی تهیه می شود و در صنایع مختلف از جمله تجهیزات پزشکی کاربرد دارد.

ایمنی می باشد. واکسن های ویروسی زنده معمولاً در افراد با سرکوب سیستم ایمنی شدید (تعریف شده توسط درمان کننده) منع مصرف دارند اما واکسن های غیر فعال اگر مورد مصرف داشته باشند، می توانند استفاده شوند. به هر حال با توجه به اینکه این افراد بیشتر در معرض خطر بیماری های قابل پیشگیری با واکسن و عوارض آنها هستند باید واکسیناسیون آنها با حساسیت بیشتری پیگیری شود.

واکسیناسیون دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان

پس از دریافت پیوند مغز استخوان اگر واکسیناسیون مجدد انجام نشود طی ۴-۱ سال تیتراژ آنتی بادی بیماری های قابل پیشگیری با واکسن کاهش می یابد، دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان در معرض خطر بیشتر بیماری های قابل پیشگیری با واکسن به ویژه بیماری پنوموکوک هستند.

شروع واکسیناسیون مجدد بستگی به نوع واکسن ۶ تا ۱۲ ماه پس از پیوند توصیه می شود. واکسن آنفلوآنزای غیرفعال حد اقل ۶ ماه پس از پیوند و متعاقب آن سالانه توصیه می شود، واکسن های DTaP، Td، IPV، Hib، Hib، PCV13، PPSV23 در ۶ ماه بعد از دریافت پیوند و واکسن های MMR و واکسن محتوی آبله مرغان ۲۴ ماه بعد از دریافت پیوند در صورتی که پاسخ ایمنی طبیعی دارند، توصیه می شوند.

افراد در تماس خانگی با دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان باید واکسن MMR و آبله مرغان را دریافت کنند، هم چنین واکسن سالانه ی آنفلوآنزا.

بیماری حاد متوسط یا شدید

هیچ مدرکی وجود ندارد مبنی بر اینکه همزمانی یک بیماری حاد، اثر بخشی واکسن را کاهش داده یا عوارض جانبی آن را افزایش می دهد، نگرانی این است که مدیریت عارضه جانبی (به خصوص تب) پس از آن واکسن در فرد دچار بیماری شدید می تواند پیچیده شود. اگر فردی دارای یک بیماری حاد متوسط یا شدید باشد، تا زمانی که از بیماری بهبود می یابد باید واکسیناسیون او با هر دو واکسن های زنده و غیر فعال به تعویق بیفتد.

موارد غلط (غیر واقعی) منع مصرف واکسن

برخی از ارائه کنندگان مراقبت های بهداشتی، بعضی شرایط یا موقعیت ها را به طور نامناسب به عنوان منع مصرف و یا احتیاط در نظر می گیرند که این شرایط یا موقعیت ها به عنوان منع مصرف نامعتبر شناخته می شوند. این سوء برداشت ها باعث از دست رفتن فرصت انجام واکسیناسیون مورد نیاز در فرد می شود. برخی از رایج ترین موارد منع مصرف نامعتبر عبارتند از؛ بیماری خفیف، شرایط مربوط به بارداری و شیردهی، آلرژی های که ذاتاً آنافیلاکتیک نیستند، و بعضی موارد مربوط به سوابق خانوادگی فرد.

بیماری خفیف: کودکان مبتلا به بیماری حاد خفیف مانند تب با درجه پایین، عفونت های تنفسی فوقانی (URI)، سرماخوردگی، عفونت گوش میانی، و اسهال خفیف، باید مطابق برنامه واکسینه شوند. چند مطالعه بزرگ نشان داده است که کودکان با URI، التهاب گوش میانی، اسهال، و یا تب، همانند کسانی که این شرایط را نداشتند به واکسن سرخک پاسخ دادند. هیچ شواهدی وجود ندارد که در ایالات متحده اسهال خفیف موفقیت ایمن سازی را در نوزادان کاهش می

دهد. تب درجه پایین منعی برای ایمن سازی نیست. اگر نوزاد یا کودک به نظر بیمار نمی رسد و پدر و مادر نمی گوید که کودک در حال حاضر بیمار است اندازه گیری دما قبل از ایمن سازی لازم نیست. ACIP درجه حرارت مشخصی را تعریف نکرده که از آن مقدار بیشتر نباید فرد واکسن دریافت کند. تصمیم به واکسیناسیون فرد باید بر اساس ارزیابی کلی از فرد باشد تا اندازه گیری دمای بدن و مقایسه آن با یک مقدار معین.

درمان آنتی بیوتیکی: آنتی بیوتیک ها تأثیری در پاسخ ایمنی نسبت به اکثر واکسن ها ندارد. هیچ آنتی بیوتیکی باعث غیر فعال شدن واکسن های زنده و ویروسی نمی شود اگر چه ممکن است داروهای ضد ویروسی در برخی شرایط تکثیر واکسن را تحت تاثیر قرار دهند. در مورد احتیاط مصرف واکسن های خوراکی تیفوئید، آنفلوانزای زنده ضعیف شده و آبله مرغان در این شرایط توصیه هایی وجود دارد.

قرار گرفتن در معرض بیماری یا دوره نقاهت: اگر فردی بیماری متوسط یا شدید ندارد باید واکسینه شود. هیچ شواهدی وجود ندارد مبنی بر اینکه قرار گرفتن در معرض بیماری یا دوره نقاهت پاسخ به واکسن را تحت تاثیر قرار داده و یا احتمال عوارض جانبی را افزایش می دهد.

حضور زن باردار یا فرد دچار نقص ایمنی در خانواده: اغلب واکسن ها را (از جمله MMR) می توان به افراد در تماس خانگی با زنان باردار و افراد دچار ضعف سیستم ایمنی تجویز نمود.

تغذیه با شیر مادر: شیردهی پاسخ به واکسن های دوران کودکی را کاهش نمی دهد و منع مصرف برای هیچ واکسنی به جز آبله نیست. کودکان شیر خوار باید با توجه به برنامه های توصیه شده واکسینه شوند. اگر چه ویروس واکسن سرخچه ممکن است در شیر مادر ترشح شود اما ایجاد عفونت در نوزاد مادران شیرده که واکسن سرخچه دریافت کرده اند نادر است. واکسن تب زرد در زنان شیرده احتیاط مصرف دارد.

تولد نارس: در نوزادان نارس نشان داده شده است که نسبت به واکسن های دوران کودکی پاسخ ایمنی کافی وجود دارد. به هر حال همه نوزادان نارس صرف نظر از وزن هنگام تولد یا سن حاملگی تا ۱ ماهگی به احتمال زیاد پاسخ ایمنی آنها مانند کودکان با وزن و سن حاملگی طبیعی می باشد.

حساسیت به موادی که در واکسن نیست: (جزء محتویات واکسن نیست) مثل حساسیت به پنی سیلین
حساسیت های غیر آنافیلاکتیک: اگر حساسیت به اجزاء واکسن شدید یا آنافیلاکتیک نباشد، منع مصرف برای آن واکسن نمی باشد.

سابقه خانوادگی عوارض جانبی واکسن: سابقه خانوادگی تشنج برای استفاده از واکسن^{۱۱} MMRV از موارد احتیاط مصرف است. نقص ایمنی ممکن است بر تصمیم گیری در واکسیناسیون آبله مرغان تأثیر بگذارد. در صورت نقص ایمنی مادرزادی یا ارثی در افراد درجه اول خانواده واکسن آبله مرغان نباید تزریق گردد مگر اینکه توانایی سیستم ایمنی دریافت کننده واکسن به اثبات رسیده باشد. تاریخچه خانوادگی عوارض جانبی غیر مرتبط با نقص ایمنی یا تاریخچه خانوادگی تشنج یا مرگ ناگهانی نوزاد منع مصرف واکسیناسیون نیستند.

^{۱۱} واکسن سرخک، سرخچه، اوریون، آبله مرغان

تست پوستی توبرکولین: شیرخواران و کودکانی را که به تست پوستی توبرکولین نیاز دارند می توان و باید واکسینه نمود. همه واکسن ها را می توان در همان مراجعه ایی که تست پوستی توبرکولین انجام می شود یا هر زمانی پس از انجام تست تجویز نمود. واکسن MMR ممکن است پاسخ به این تست را کاهش دهد و به طور بالقوه در فردی که واقعاً به میکروب سل آلوده است باعث جواب منفی کاذب شود. MMR را می توان در همان روزی که تست انجام می شود داد اما اگر MMR تزریق شده و یک یا چند روز گذشته است در اکثر مواقع توصیه می شود که ۴ هفته صبر نموده و بعد به طور معمول تست را انجام داد. هیچ اطلاعاتی در مورد تاثیر واکسن حاوی آبله مرغان یا LAIV (واکسن آنفلوانزای اینترا نازال) بر روی تست پوستی توبرکولین در دسترس نمی باشد. با اطلاعات موجود احتیاطاً از قواعد مربوط به فاصله زمانی واکسن سرخک با تست مذکور برای این واکسن ها استفاده شود. در مورد تست جدید^{۱۲} IGRA هم قواعد مربوط به تست پوستی توبرکولین رعایت گردد.

تجویز همزمان چندین واکسن: همانطور که قبلاً اشاره شد برای دستیابی و حفظ پوشش بالای واکسیناسیون تزریق همزمان واکسن ها در افراد واجد شرایط بسیار مهم است.

سؤالات غربال گری قبل از واکسیناسیون^{۱۳}

غربالگری نکته کلیدی در پیشگیری از عوارض جانبی خطرناک می باشد. هر شخصی که واکسن می زند باید قبل از دادن دز واکسن هر مراجعه کننده ایی او را جهت موارد منع و احتیاط مصرف واکسن ها غربال نماید. غربالگری موثر کار دشوار یا پیچیده ای نیست و می توان فقط با چند پرسش ساده زیر آن را انجام داد.

آیا کودک شما (شما) بیمار است؟

هیچ مدرکی وجود ندارد دال بر اینکه بیماری حاد تأثیر واکسن را کاهش داده یا عوارض واکسن را افزایش می دهد. با این حال احتیاطاً در افراد با بیماری حاد شدید یا متوسط همه واکسن ها تا بهبود بیماری باید به تعویق بیفتند. بیماریهای خفیف (مانند ایت میانی، عفونت تنفسی فوقانی و اسهال) مورد منع مصرف واکسیناسیون نمی باشند. اگر فرد آنتی بیوتیک می گیرد از واکسیناسیون او دریغ نکنید.

نسبت به دارو، غذا یا واکسن حساسیت دارد؟

سابقه واکنش آنافیلاکتیک مانند کهیر، خس خس سینه یا اشکال در تنفس، افت فشار خون، شوک (نه غش یا faint) نسبت به اجزاء واکسن یا پس از دریافت دز قبلی واکسن برای دزهای بعدی آن واکسن منع مصرف دارد. پرس و جوی کلی در مورد آلرژی ها با یک سؤال کلی (آلرژی به هر غذا یا دارویی) ممکن است موثرتر باشد تا پرس و جو در مورد اجزاء اختصاصی واکسن ها. اکثر والدین با اجزاء واکسن ها آشنایی ندارند، ولی اگر کودکان واکسن های آلرژیک به یک غذا یا دارو داشته و آنقدر شدید بوده است که نیاز به مراقبتهای پزشکی داشته، حتماً می دانند.

^{۱۲} interferon gamma release assay (IGRA) تستی جدید برای تشخیص سل

^{۱۳} لازم به توضیح است که موضوع و تعداد سؤالات غربالگری بستگی به برنامه واکسیناسیون هر کشور و موارد منع و احتیاط کلی و اختصاصی واکسن ها دارد.

آیا در گذشته عارضه خطرناک پس از دریافت واکسن داشته است؟

سابقه واکنش آنافیلاکتیک به دز قبلی واکسن یا اجزاء آن برای دزهای بعدی منع مصرف می باشد. سابقه انسفالوپاتی طی ۷ روز پس از دریافت DTP/DTaP برای دزهای بعدی واکسن حاوی سیاه سرفه منع مصرف می باشد. احتیاط ها برای DTaP (نه Tdap) عبارتند از:

الف) تشنج تا ۳ روز پس از دریافت دز واکسن.

ب) رنگ پریدگی یا شل شدن ناگهانی یا شوک در مدت ۴۸ ساعت پس از دریافت دز واکسن.

ج) گریه مداوم به مدت ۳ ساعت، تا ۴۸ ساعت پس از دریافت واکسن.

د) تب 105°F یا 40°C طی ۴۸ ساعت پس از دریافت دز قبلی واکسن.

عوارض جانبی دیگری نیز وجود دارد که پس از واکسیناسیون ممکن است اتفاق بیفتد و جزء موارد منع یا احتیاط مصرف واکسن برای دزهای بعدی باشد. معمولاً زمانیکه شرایط احتیاط وجود داشته باشد واکسن ها به تعویق می افتند با این حال ممکن است شرایطی پیش آید که فایده واکسیناسیون از خطر آن بیشتر باشد (مثلاً زمان طغیان سیاه سرفه در جامعه). واکنش موضعی (قرمزی یا تورم در محل تزریق) برای دزهای بعدی منع مصرف نمی باشد.

آیا کودک تشنج یا مشکل عصبی مغزی داشته است؟

DTaP و Tdap برای بچه هایی که سابقه آنسفالوپاتی طی ۷ روز پس از دریافت DTP/DTaP داشتند منع مصرف دارند. مشکل عصبی پیش رونده ناپایدار از موارد احتیاط مصرف برای واکسن های DTaP و Tdap می باشد. بچه های دارای اختلالات عصبی پایدار (از جمله تشنج) غیروابسته به واکسیناسیون یا بچه هایی با سابقه خانوادگی تشنج به طور معمول واکسینه می شوند اما برای کاهش تب استامینوفن یا ایپوپروفن در نظر گرفته می شود. سابقه سندرم گیلن باره برای واکسن های حاوی کزاز آنفلوانزا و واکسن کائزوگه منگوکوکوسی از موارد احتیاط مصرف می باشد.

آیا کودک سرطان، لوسمی، ایدز یا هر گونه مشکل دیگر سیستم ایمنی دارد؟

واکسن های ویروسی زنده (مثل MMR، آبله مرغان، روتا ویروس، LAIV) معمولاً برای بچه های دارای سیستم ایمنی سرکوب شده منع مصرف دارند.

آیا کودک تا کنون مشکلاتی از قبیل آسم، بیماری ریوی، بیماری قلبی، کلیوی، متابولیکی مثل

دیابت یا اختلال خونی داشته است؟

بچه های دارای هر کدام از شرایط فوق نباید واکسن LAIV دریافت کنند و فقط باید واکسن غیرفعال آنفلوانزا را دریافت کنند.

آیا کودک شما داروهای کورتیزون، پردنیزون، استروئید های دیگر یا داروی ضد سرطان مصرف

می کند یا در ۳ ماه گذشته تحت پرتودرمانی بوده است؟

واکسن های ویروسی زنده (مثل MMR، آبله مرغان، زوستر، LAIV) باید تا بعد از شیمی درمانی یا مدتی پس از اتمام دوره درمان با دزهای بالای استروئیدها به تعویق بیفتند. جزئیات و طول مدت زمانی که واکسن ها باید به تعویق بیفتند در قسمتهای دیگر این فصل و نیز در توصیه های عمومی ایمن سازی توضیح داده شده است.

آیا فرد خون یا فراورده های خونی دریافت کرده است یا در یک سال گذشته به او ایمونوگلوبولین تزریق شده است؟

ممکن است لازم باشد برخی از واکسن های ویروسی زنده را (مثل MMR و آبله مرغان) به تعویق انداخت، بستگی به نوع محصول خونی و فاصله زمانی آن با تجویز واکسن دارد.

آیا در ۴ هفته گذشته واکسنی دریافت کرده است؟

اگر در ۴ هفته گذشته به بچه واکسن اینترنازال آنفلوانزا LAIV یا واکسن ویروسی تزریقی به کودک داده شده (مثل MMR، آبله مرغان، تب زرد) باید تا دریافت واکسن زنده دیگر ۲۸ روز صبر نمود. واکسن های غیرفعال را می توان در همان زمان یا هر زمانی قبل یا بعد از واکسن های زنده داد.

آیا واکسینه شونده (اگر زن واجد شرایط است) باردار است یا احتمال دارد که در ماه بعد باردار شود؟

به دلایل تئوریک در مورد خطر انتقال ویروس به جنین واکسن های ویروسی زنده (مثل MMR، آبله مرغان، زوستر، LAIV) در طی بارداری منع مصرف دارند، زنان جوان فعال از نظر جنسی که واکسن MMR یا آبله مرغان دریافت می کنند باید برای پیشگیری از بارداری تا یک ماه پس از واکسیناسیون از یک روش دقیق استفاده نمایند. از لحاظ نظری واکسن غیرفعال پولیو در مدت بارداری نباید داده شود اما اگر خطر مواجهه قریب الوقوع (مثل مسافرت به مناطق آندمیک) و نیاز به محافظت فوری وجود داشته باشد می توان این واکسن را تجویز نمود.

فصل سوم: سلامت واکسن

دلایل اهمیت سلامت واکسن

ایمنی و سلامت واکسن نگرانی اصلی عموم مردم، تولید کنندگان، ارائه دهندگان ایمن سازی، و دریافت کنندگان واکسن است. واکسیناسیون مهمترین و موفق ترین واقعه بهداشت عمومی در همه دوران هاست. با این حال، مانند هر محصول دارویی، هیچ واکسنی کاملاً بی خطر یا به طور کامل تاثیر گذار نیست. در حالی که تقریباً همه عوارض جانبی شناخته شده واکسن جزئی و خود محدود شونده هستند، برخی از واکسن ها با اثرات خطرناک و بسیار نادر در ارتباط بوده اند. در زیر نکات مهم دلایل نیاز به توجه به سلامت واکسن ذکر شده است:

- کاهش خطرات بیماری ها و افزایش توجه به خطرات واکسن؛ کاهش بسیار قابل توجه و بعضاً نزدیک به صفر اغلب بیماری های قابل پیشگیری با واکسن باعث شده که این بیماری ها کمتر یادآور خطرات جدی تهدید کننده حیات باشند و در مقابل با افزایش پوشش ایمن سازی احتمال تجربه عوارض واکسن افزایش پیدا کرده است.
- اعتماد عمومی به سلامت واکسن امری مهم و حیاتی است؛ اعتماد مردم در تأمین و حفظ پوشش ایمن سازی نقش اساسی دارد.
- افرادی که واکسینه می شوند معمولاً افرادی سالم هستند (در مقابل دارو که افراد بیمار دریافت می کنند)؛ تحمل افراد سالم دریافت کننده واکسن نسبت به عوارض در مقابل افراد بیمار که دارو دریافت می کنند طبعاً کمتر است.
- تحمل خطر کمتر مساوی است با نیاز به تحقیق و پژوهش بیشتر در مورد واکنش های نادر خطرناک؛ با توجه به میزان تحمل کم نسبت به بروز عوارض باید تحقیق و پژوهش بیشتری در مورد علل احتمالی عوارض واکسن ها به عمل آید.
- واکسیناسیون در تمام دنیا به صورت اجباری انجام می شود؛ به دلیل استفاده گسترده و بعضاً اجباری واکسن ها مثل بدو ورود به مدرسه به طور بالقوه احتمال تأثیر سلامت واکسن در تعداد افراد زیادی وجود خواهد داشت.
- نیاز به پایش دائمی سلامت واکسن ها برای تدوین سیاست ها و توصیه های جدید ایمن سازی ضروری است.

ارزیابی علل عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی

عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی را می توان از نظر فراوانی (شایع، نادر)، وسعت (موضعی، سیستمیک)، شدت (بستری شدن در بیمارستان، ناتوانی، مرگ)، علیت، قابل اجتناب بودن (واکنش ذاتی واکسن، نقص در تولید، تزریق معیوب) طبقه بندی نمود. عوارض جانبی متعاقب واکسن ها ممکن است یک حادثه تصادفی بوده و یا واقعاً مربوط به عوارض جانبی واکسن باشند. برخی از عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی ممکن است به دلیل ماهیت خود واکسن و پاسخ ایمنی در فرد واکسینه شده، ایجاد شوند و بدون واکسیناسیون نمی توانند رخ دهند. نمونه ایی از این وقایع مثل فلج ناشی از واکسن خوراکی فلج اطفال می باشد.

رویداد های دیگر مربوط به سلامت، متعاقب واکسیناسیون، ممکن است با سرعت عمل بیشتری اتفاق بیفتند، مانند تب ناگهانی مرتبط با واکسن و تب و تشنج. خطاهای تزریق واکسن هم می تواند باعث عوارض جانبی شوند به عنوان

- مثال تزریق واکسن در بالای شانه دست یک فرد بالغ می تواند باعث بورسیت^{۱۴} دلتوئید شود. با این حال بسیاری از عوارض جانبی ایمن سازی تصادفی (هم زمانی) هستند و هیچ رابطه علیتی با واکسیناسیون ندارند.
- به طور کلی برای ارزیابی علت عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی، اطلاعات زیادی مورد نیاز است. رویداد های پزشکی نامطلوب (عوارض جانبی) را زمانی می توان به آسانی به واکسیناسیون نسبت داد که:
۱. در طول یک دوره زمانی قابل قبول پس از واکسیناسیون اتفاق افتاده باشد.
 ۲. منطبق با عوارضی باشند که قبلاً توسط این واکسن مطرح شده و اتفاق افتاده باشد.
 ۳. مطابق با سندرم بالینی خاصی باشد که ارتباط منطقی و بیولوژیک قوی با واکسیناسیون دارد (مثل آنافیلاکسی) یا پس از بیماری طبیعی اتفاق می افتد.
 ۴. نتایج قطعی آزمایشگاهی تأیید کننده موضوع باشد، مثل جدا کردن ویروس واکسن آبله مرغان از ضایعات پوستی.
 ۵. پس از تزریق دوباره واکسن، مجدداً اتفاق افتاده باشد ("positive rechallenge")^{۱۵}.
 ۶. کارآزمایی بالینی کنترل شده یا مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده باشد که آن رویداد خاص در بین افراد واکسینه شده نسبت به گروه کنترل واکسینه نشده بیشتر اتفاق افتاده است.
 ۷. یا اینکه ارتباط آن رویداد به وسیله سایر مطالعات تأیید شده به اثبات رسیده باشد.

پایش و ارزشیابی سلامت واکسن قبل از صدور مجوز

واکسن ها مانند سایر محصولات دارویی قبل از صدور مجوز تحت ارزیابی گسترده از نظر سلامت و اثر بخشی قرار می گیرند. این ارزیابی ها در آزمایشگاه بر روی حیوانات و در کارآزمایی های بالینی پی در پی در انسان، صورت می گیرد.

مطالعات انسانی قبل از صدور مجوز در سه مرحله صورت می گیرد. در مرحله اول واکسن بر روی ۲۰ تا ۱۰۰ داوطلب آزمایش می شود و تمرکز مطالعات بر روی عوارض جانبی خطرناک می باشد. در مرحله دوم صد ها داوطلب شرکت دارند و آزمایشات ممکن است چندین ماه تا سه سال طول بکشد، در این مرحله بهترین دوز مؤثر و تعداد دوز های مورد نیاز برای ایمنی و اثربخش مطلوب تعیین می شود.

در فاز سوم که ممکن است چندین سال طول بکشد چندین هزار تا چندصد هزار داوطلب در گیر می شوند، در این مرحله بعضی از داوطلبان واکسنی را که قبلاً مجوز گرفته دریافت می کنند و بقیه افراد واکسن مورد مطالعه را و در واقع اثرات و عوارض واکسن مجوز گرفته با واکسن مورد مطالعه مقایسه می شوند.

پس از تأیید واکسن مجوز آن صادر می شود، اما برای تولید باید محل یا کارخانه هم جداگانه مجوز تولید دریافت نموده و سپس اقدام به تولید انبوه واکسن شود.

^{۱۴} التهاب و آماس کیسه های مفصلی

^{۱۵} "positive rechallenge" زمانی رخ می دهد که پس از استفاده مجدد دارو (واکسن) عارضه مجدداً رخ دهد.

پایش و ارزشیابی سلامت واکسن بعد از صدور مجوز

ارزیابی سلامت واکسن پس از صدور مجوز بسیار مهم است چون عوارض نادر، واکنش‌های تأخیری، یا واکنش‌ها در بین جمعیت عمومی ممکن است در مطالعات قبل از صدور مجوز تشخیص داده نشوند.

اهداف نظام مراقبت عوارض واکسن پس از صدور مجوز عبارتند از:

- شناسایی عوارض نادر که در مطالعات قبل از صدور مجوز تشخیص داده نشده اند.
- پایش افزایش عوارض شناخته شده پس از ایمن سازی.
- شناسایی عوامل خطری که موجب افزایش عوارض می شود.
- شناسایی واکسن‌های با میزان بروز بالای غیر معمول عوارض.
- دریافت به موقع سیگنال‌های از بروز عوارض جانبی احتمالی که ممکن است متعاقب آنها مجبور به مطالعه ی بیشتر برای بررسی ارتباط آنها با واکسن شویم و یا منجر به تغییر دادن توصیه های رایج ایمن سازی شود.

برنامه جبران صدمات و خسارات ناشی از واکسن

اقدام اصلی این برنامه تصویب قانون ملی جبران صدمات ناشی از واکسن در سال ۱۹۸۶ در امریکا بود. در این برنامه سازمان‌های ذیربط ارائه ایمن سازی یا کارخانه سازنده واکسن برای به عهده گرفتن مسئولیت پرداخت غرامت تعیین می شوند. در برنامه "هیچ کس مقصر نیست" (no fault) افراد مدعی غرامت برای دریافت غرامت خود نیاز نیست ثابت کنند که در کدام بخش از مراقبت‌های بهداشتی یا ارائه کنندگان و یا کارخانه سازنده سهل انگاری صورت گرفته است. این برنامه همه واکسن‌های روتین دوران کودکی را تحت پوشش قرار می دهد و به همین منظور جدول مخصوص صدمات ناشی از واکسن بر حسب نوع واکسن و عوارض و دوره زمانی شروع علائم بعد از دریافت واکسن تدوین شده است که در وب سایت cdc قابل دریافت است^{۱۶}.

نقش ارائه کنندگان ایمن سازی در سلامت واکسن

ارائه کنندگان می توانند از روش‌های زیر به اطمینان از سلامت و اثر بخشی واکسن‌ها کمک کنند:

- **نگهداری و استفاده صحیح از واکسن‌ها:** برای رسیدن به بهترین نتایج ممکن از واکسن‌ها، واکسیناتورها باید با دقت توصیه‌های موجود در بسته بندی هر یک از واکسن‌ها را در مورد ذخیره سازی، نگهداری و تزریق رعایت کنند. گام‌های دیگر برای کمک به اطمینان از سلامت واکسن عبارتند از:
 - (۱) بازدید واکسن در زمان تحویل و نظارت بر درجه حرارت یخچال و فریزر برای اطمینان از رعایت زنجیره سرد.
 - (۲) چرخش واکسن‌ها برای اینکه واکسن‌های در اولویت، اول مورد استفاده قرار گیرند .
 - (۳) واکسن تاریخ انقضای گذشته هرگز استفاده نشود.
 - (۴) تزریق واکسن در مدت توصیه شده پس از بازسازی.

^{۱۶} <http://www.hrsa.gov/vaccinecompensation/vaccineinjurytable.pdf>

۵) واکسن بلافاصله قبل از تزریق به داخل سرنگ کشیده شود

۶) هرگز واکسن ها در یک سرنگ با هم مخلوط نشوند مگر اینکه آنها به طور خاص برای مخلوط کردن توسط FDA تایید شده باشند.

۷) ثبت و نگهداری اطلاعات مربوط به واکسن و نحوه استفاده آن از جمله شماره سریال، تاریخ انقضاء و محل های تزریق، در پرونده بیمار.

• **رعایت زمان بندی و فواصل:** زمان تزریق و فاصله بین دز های واکسن دو تا از مهمترین مسائل مهم در استفاده مناسب از واکسن می باشند. برای اطمینان از نتایج مطلوب در هر ایمن سازی، ارائه دهندگان باید از برنامه های ایمن سازی توصیه شده برای کودکان، نوجوانان و بزرگسالان پیروی نمایند. در صورت کاهش زمان فواصل بین دوز واکسن ها ممکن است تداخل پاسخ آنتی بادی با واکسن ایجاد شود.

• **رعایت موارد احتیاط و منع مصرف:** منع مصرف به شرایطی در دریافت کننده واکسن گفته می شود که باعث افزایش احتمال عوارض جانبی خطرناک در دریافت کننده واکسن می شود. به طور کلی زمانی که یک منع مصرف وجود دارد واکسن باید تجویز نشود. احتیاط مصرف به شرایطی در دریافت کننده واکسن گفته می شود که می توانند احتمال یا شدت واکنش های نامطلوب را افزایش دهند و یا توانایی واکسن را در ایجاد ایمنی به مخاطره بیندازند. در این موارد واکسن به تعویق می افتد. وقتی که یک احتیاط موجود است واکسیناسیون به طور کلی به تعویق می افتد اما ممکن است در شرایطی که مزایای واکسن بیشتر از احتمال خطر باشد واکسیناتور تصمیم به واکسینه کردن فرد بگیرد. غربالگری قبل از واکسیناسیون به منظور شناسایی موارد منع و احتیاط مصرف انجام می شود.

• **مدیریت عوارض جانبی:** ارائه کنندگان ایمن سازی باید بهترین قضاوت بالینی خود را در مورد مدیریت خاص عوارض جانبی پس از ایمن سازی به کار ببرند. تخمین زده می شود واکنش های آلرژیک نسبت به واکسن ها در واکسیناسیون کودکان و نوجوانان به ازای هر ۱.۵ میلیون دوز واکسن یک مورد رخ دهد. همه ارائه دهندگان باید نحوه درمان و مراقبت یک واکنش آنافیلاکتیک را بدانند و تجهیزات لازم را داشته باشند. واکسیناتور ها باید برای گزارش عوارض جانبی پس از واکسن ها تشویق شوند، حتی اگر مطمئن نیستند که آن عارضه مربوط به واکسن است.

• **آموزش فواید و خطرات واکسن:** قبل از انجام واکسیناسیون و دادن هر دوز واکسن باید به فرد فرصت کافی داد تا سؤالات خود را بپرسد و در فرصت کافی به سؤالات او پاسخ داده شود.

فصل چهارم: ذخیره و نگهداری واکسن

بخشی از کاهش قابل ملاحظه بیماری های قابل پیشگیری با واکسن سهم ذخیره و نگهداری مناسب و صحیح واکسن است. خطا در نگهداری و ذخیره مناسب واکسن می تواند باعث کاهش قدرت، محافظت و اثربخشی واکسن شده و همچنین اتلاف هزینه های هزاران دلاری ناشی از اتلاف واکسن و واکسیناسیون مجدد را در بر داشته باشد علاوه بر این ها باعث از دست رفتن اعتماد مردم می شود. بهتر است فرد واکسینه نشود تا واکسنی به او تزریق شود که درست نگهداری نشده باشد.

زنجیره سرما

واکسن ها باید از زمان تولید در کارخانه تا زمان تجویز به درستی نگهداری و ذخیره شوند، زنجیره سرما یک مسؤلیت همگانی در بین تولید کنندگان، توزیع کنندگان و کارکنان بهداشت و ارائه کنندگان مراقبت های بهداشتی می باشد. هر مرکز باید دستورالعمل های نوشته شده برای جزئیات ذخیره سازی و نگهداری واکسن در شرایط عادی و اضطراری داشته باشد و آنها باید سالانه به روز شوند. این سیاست ها و روش باید به صورت مکتوب موجود بوده و به عنوان یک مرجع برای همه کارکنان به راحتی در دسترس باشد

در هر مرکز ارائه واکسیناسیون باید یک نفر به عنوان هماهنگ کننده اول برنامه ایمن سازی و زنجیره سرما تعیین شده و یک جانشین برای او مشخص شود. کلیه کارکنانی که واکسیناسیون انجام می دهند، تحویل دادن و تحویل گرفتن واکسن ها را به عهده دارند و یا به دستگاههای (یخچال یا فریزر) نگهداری واکسن دسترسی دارند باید قبلاً آموزش های لازم را ببینند. همچنین به دلیل اینکه گاهی کارکنان جدید و یا موقت هستند یا واکسن های جدیدی وارد برنامه می شوند یا تغییراتی در دستورالعمل های نگهداری واکسن اتفاق می افتد، آموزش ها باید مستمر باشند. برنامه روتین ذخیره و نگهداری واکسن باید دستورالعمل هایی را برای فعالیت های روزانه در خصوص موارد زیر ارائه کند:

- در خواست و تحویل واکسن.
 - ذخیره سازی و نگهداری واکسن ها.
 - مدیریت موجودی و مصرفی واکسن.
 - مدیریت واکسن هایی که بطور بالقوه در معرض آسیب قرار گرفته اند.
- هر مرکز نیز باید یک برنامه برای جمع آوری و ذخیره مناسب واکسن ها در مواقع اضطراری داشته باشد. فقط قطع برق یا بلایای طبیعی نیستند که می توانند باعث آسیب به سلامت واکسن شوند بلکه علل دیگری از قبیل فراموشی در برگرداندن ویال به یخچال یا نگهداری واکسن در یخچال یا دستگاه دارای دمای نامناسب و... نیز می توانند باعث آسیب به سلامت واکسن شوند. برخی از مسؤلیت های هماهنگ کننده زنجیره سرما در مراکز ارائه خدمت مانند:

- سفارش واکسن
- نظارت بر تحویل و دریافت مناسب و ذخیره سازی واکسن
- سازماندهی و چیدن واکسن ها در یخچال

- کنترل و ثبت درجه حرارت یخچال (۲ بار در روز)
- بازرسی ظاهری روزانه یخچال و سایر دستگاهها
- جابجایی واکسن ها برای در اولویت مصرف قرار دادن واکسن های تاریخ نزدیک تر
- کنترل منظم تاریخ انقضاء واکسن ها و حلال ها
- کنترل نحوه حمل و نقل واکسن ها و استفاده صحیح از واکسن کاریر و فوم پد
- پاسخ مناسب به از دست رفتن شرایط دمایی مناسب
- حفاظت و نگهداری مناسب از مستندات زنجیره سرما
- نگهداری از تجهیزات زنجیره سرما
- پیگیری برنامه های آموزشی پرسنل ذریبط

توزیع و تحویل واکسن

ذخیره سازی و نگهداری مناسب واکسن از لحظات اولیه پس از تحویل واکسن بسیار مهم است لذا همه کارکنان مرکز باید بدانند که واکسن را باید فرد مسئول یا جایگزین او تحویل بگیرد و در صورتی که سایر کارکنان زودتر به فرد توزیع کننده برخورد نمودند باید از تحویل گرفتن واکسن خودداری نمایند.

تحویل گیرنده واکسن باید در زمان تحویل واکسن بررسی ها و کنترل های مورد نیاز را انجام داده و پس از اطمینان از سلامت واکسن نسبت به تحویل آن اقدام نماید این بررسی ها شامل موارد زیر است:

- بررسی ظرف حمل و نقل و محتویات آن برای هر گونه شواهدی از آسیب در طول حمل و نقل
- کنترل محتویات با نوشته های روی بسته بندی ها برای اطمینان از یکسان بودن
- کنترل شاخص های پایش گرما و سرما
- ثبت کامل اطلاعات فرم های مربوط به درخواست و تحویل

در صورت وجود مشکل از تحویل گرفتن واکسن خودداری گردد. ضمناً در صورت وجود نگرانی بر چسب "استفاده نشود" زده و تحت شرایط مناسب و جدا از سایر واکسن ها نگهداری شود.

در مورد زمان تحویل واکسن قبلاً به مسئول هماهنگ کننده یا جانشین او اطلاع رسانی شده و از تحویل واکسن به افراد غیر مسئولی که اهمیت نگهداری مناسب واکسن ها را در دمای مناسب از بدو تحویل نمی دانند خودداری گردد.

تجهیزات نگهداری واکسن و پایش دما

این تجهیزات باید با دقت انتخاب شده و به طور صحیح و منظم استفاده و نگهداری شوند. (از جمله سرویس حرفه ای مورد نیاز در دوره زمانی معین)، برای اطمینان از تأمین دمای توصیه شده به طور مداوم تحت نظارت باشند. در اینجا توصیه های عمومی ذکر خواهد شد و برای تجهیزات خاص باید به دستورالعمل های ویژه آنها مراجعه نمود.

یخچال و فریزر

CDC توصیه می کند از دستگاه های مستقلی استفاده شود که فقط یخچال یا فقط فریزر هستند و ممکن است در شکل و اندازه های مختلفی وجود داشته باشند. در این دستگاهها تأمین درجه حرارت مناسب نسبت به دستگاههای ترکیبی مخصوصاً دستگاههایی که بخشی از آنها فریزر است، بهتر صورت می گیرد. اگر دستگاه موجود از یخچال فریزر های ترکیبی خانگی است، فقط از یخچال آن برای نگهداری واکسن استفاده شود و برای نگهداری واکسن های قابل انجماد از دستگاههایی که فقط فریزر است استفاده شود. موارد فوق الذکر هم در نگهداری موقت و کوتاه مدت و هم در نگهداری دراز مدت واکسن باید رعایت گردد.

دستگاه باید توانایی تأمین دامنه حرارتی مورد نیاز را در تمام طول سال داشته باشد و مخصوص ذخیره و نگهداری مواد بیولوژیک باشد. به اندازه کافی بزرگ بوده و برای نگهداری واکسن های حجیم و بزرگ (از جمله واکسن آنفلوانزا و...) فضای کافی داشته باشد، همچنین باید به اندازه کافی فضا برای نگهداری بطری های آب در یخچال و بطری های یخ در فریزر برای تثبیت درجه حرارت و حفظ آن در زمان قطع برق وجود داشته باشد. اگر دستگاه دارای سیستم برفک زدائی دستی است باید به طور منظم برفک زدائی شود و در طی زمان برفک زدائی باید دستگاه با تأمین دمای مناسب دیگری برای نگهداری موقت وجود داشته باشد. اگر نمی توان برفک زدائی دستی منظم را تضمین نمود، دستگاههای دارای چرخه برفک زدائی خودکار ترجیح داده می شوند. برای عملکرد خنک کنندگی مناسب دستگاه باید امکان گردش هوا به خوبی در اطراف دستگاه وجود داشته باشد. یخچال باید در اتاقی قرار داده شود که فضای مناسب از بالا و طرفین بین دستگاه و دیوار و سقف اتاق وجود داشته باشد. بین دیوار و یخچال حداقل ۴ اینچ (۱۰cm) فاصله باشد. محفظه موتور نباید با پوشش مسدود گردد و فاصله زیر دستگاه تا کف اتاق ۱ تا ۲ اینچ فاصله باشد. CDC استفاده از یخچال/ فریزرهای ترکیبی خوابگاهی (هتلی) یا دارای بار را برای نگهداری واکسن تحت هیچ شرایطی حتی به طور موقت توصیه نمی کند، یخچال فریزرهای ترکیبی کوچک که دارای یک درب به بیرون بوده و یک دستگاه اوپراتور (کوئل خنک کننده) که معمولاً درون محفظه یخ زن (فریزر) در یخچال قرار دارد، برای نگهداری واکسن توصیه نمی شوند.

دستگاههای پایش درجه حرارت

پایش دما بخش مهمی از روش صحیح ذخیره سازی و نگهداری واکسن است. توصیه CDC به استفاده از تنها یک دیتالاگر^{۱۷} دیجیتالی کالیبره شده دارای گواهینامه معتبر و رایج مبنی بر انجام تست کالیبراسیون است. این گواهی نشان دهنده دقت دستگاه در مقایسه با یک استاندارد شناخته شده است. تمام دستگاه های کنترل درجه حرارت، در استفاده معمولی، با گذشت زمان میزان دقتشان کم می شود به همین خاطر باید به صورت دوره ای تحت تست کالیبراسیون قرار گیرند. آزمایش باید هر ۱ تا ۲ سال از تاریخ آخرین تست و یا با توجه به جدول زمانی پیشنهاد شده توسط کارخانه سازنده انجام شود. اگر آزمایش نشان دهد که دستگاه دقت خود را از دست داده باید با یک دستگاه سالم جایگزین شود.

^{۱۷} ثبت کننده داده یا ثبت یا دیتالاگر (Logger Data) و یا داده بردار وسیله ای است که داده های اندازه گیری شده توسط خود و یا توسط یک حسگر یا دستگاه خارجی را در طول زمان ذخیره می کند.

ویژگی های ثابت کننده (دیتالاگر) دیجیتالی دمای توصیه شده توسط CDC عبارتند از:

- دارای صفحه نمایش دیجیتالی است که از خارج دستگاه به راحتی قابل خواندن می باشد.
- دارای یک حسگر قابل تحرک و جابجایی در یک ماده بافر است که دمای محل نزدیک واکسن ها در یخچال را منعکس می کند.
- دارای زنگ هشدار برای اعلام خروج از محدوده دمایی مجاز است.
- دمای فعلی و حداکثر و حداقل درجه حرارت را با دقت ± 0.1 - نیم درجه سانتی گراد نشان می دهد.
- ضعیف بودن باطری را نشان می دهد.
- حافظه برای ذخیره حداقل 4000 ثبت داشته دارد.
- فاصله زمانی سنجش ها به وسیله کاربر قابل برنامه ریزی است.

CDC توصیه میکند برای هر دستگاه نگهداری واکسن یک دیتالاگر (ثابت کننده) دیجیتالی پشتیبان وجود داشته باشد. کارکنان باید در مورد راه اندازی و تنظیم این دستگاه ها آموزش لازم را دیده باشند و بتوانند دماهای ثبت شده توسط دستگاه را تجزیه و تحلیل کنند. محل قرار دادن واکسن و حسگر و بافر در وسط و مرکز دستگاه به دور از دیواره ها، سقف، دریچه های خنک کننده، درب، کف و عقب دستگاه می باشد. قبل از گذاشتن واکسن ها در یخچال اجازه داده شود تا در مدت یک هفته دما تثبیت شده و بعد واکسن ها در آن قرار داده شوند.

پایش درجه حرارت

درجه حرارت توصیه شده برای نگهداری واکسن ها در فریزر ها بی 15- تا 50- درجه سانتی گراد (برای واکسن هایی که قابل نگهداری در فریزر هستند) و در یخچال دمای توصیه شده بین 2 تا 8 درجه سانتی گراد و به طور متوسط 5 درجه سانتی گراد است.

صرف نظر از اینکه سیستم هشدار دهنده یا دماسنج دیجیتالی با توان ثبت مداوم دما وجود دارد یا نه، بازدید و ثبت دمای دستگاه به طور روزانه 2 بار، یک بار صبح و بار دوم در پایان وقت کاری قبل از خروج، بهترین روش توصیه شده برای همه دستگاههای ذخیره و نگهداری واکسن است. فرم ثبت دما باید بر روی درب هر دستگاه نگهداری نصب شود. اگر از پایشگر های الکترونیکی مداوم ثبت دما استفاده می شود، درجه حرارت باید به صورت هفتگی دانلود و بررسی شود. فرم های ثبت درجه حرارت (یا اطلاعات دانلودی پرینت شده) باید حداقل 3 سال یا طبق مقررات خاص بایگانی دولتی نگهداری شوند.

بازدید و ثبت درجه حرارت روزانه نیز این فرصت را فراهم می کند که به صورت بصری واحد ذخیره سازی بازرسی شده و در صورت نیاز اقدام لازم به عمل آید، مانند: سازماندهی مجدد چیدمان واکسن در صورت لزوم، شناسایی واکسن و حلال با تاریخ انقضا کوتاه، حذف هر گونه واکسن و حلال تاریخ گذشته، و ارائه پاسخ به موقع به تغییرات درجه حرارت.

اگر واکسن ها در معرض دمای خارج از محدوده تعیین شده قرار گرفتند باید آنها را جدای از سایر واکسن های سالم و در شرایط زنجیره سرما نگهداری نموده و با علامت "استفاده نشود" علامت گذاری شوند و برای راهنمایی بیشتر با متصدی برنامه ایمن سازی یا زنجیره سرما تماس گرفته شود.

ارائه دهندگان باید تعیین کنند که در صورت یک حادثه اورژانس (به عنوان مثال، قطع برق) در ساعات زمانی که مرکز باز نمی باشد، چگونه به آنها اطلاع داده شود. به همان اندازه که پایش درجه حرارت مهم است انجام اقدام اصلاحی در زمان ایجاد تغییرات دمایی خارج از محدوده معین نیز مهم است.

چیدن واکسن ها در یخچال

در زمان چیدن واکسن ها در یخچال نکات زیر رعایت گردد:

- واکسن ها در کنار دیواره، کویل ها، دریچه های خنک کننده، درب، کف، و عقب دستگاه چیده نشوند.
- برای محافظت از نور واکسن ها و حلال ها را در بسته بندی های اصلی با پوشش نگهداری کنید.
- حلال های هر واکسن را در کنار همان واکسن نگهداری کنید.
- از ظروف یا سبدهای نگهداری واکسن بدون درپوش برای چیدن و مرتب کردن حلال و واکسن ها استفاده شود.
- واکسن ها را در درب، قفسه بالا، روی کف، محل مخصوص نگهداری غذا، سبزیجات، میوه و یا کشورهای نگهداری مواد خشک نگهداری نکنید.
- واکسن های مخصوص کودکان و بزرگسالان را در قفسه های جدا نگهداری کنید.
- واکسن ها را برحسب نوع واکسن، سن و جنس مورد استفاده برچسب گذاری کنید، یا با رنگ ها کدبندی کنید.
- واکسن هایی که خیلی شبیه به هم هستند و شکل ظاهری یکسانی دارند در کنار هم نگهداری نشوند.
- حلال ها را طبق دستور مندرج در بروشور کارخانه سازنده واکسن نگهداری کنید. گاهی ممکن است از یک واکسن مایع به عنوان حلال یک واکسن خشک دیگر استفاده شود. هرگز حلال ها را در فریزر نگهداری نکنید و برای پیشگیری از استفاده سهواً اشتباه حلال در بازسازی واکسن، حلال ها را برچسب گذاری کنید.

اقدامات پیشگیرانه در زنجیره سرما

- دوشاخه دستگاه را مستقیماً به پریز دیواری وصل کنید و از رابط های دارای چند خروجی استفاده نکنید.
- از پریز های دارای کلید قطع و وصل استفاده نکنید.
- فقط دو شاخه یک دستگاه را به پریز وصل کنید.
- از دوشاخه های محافظ دار یا دوشاخه هایی که قفل ایمنی دارند استفاده کنید.
- زنگ هشدار دهنده حرارتی نصب کنید.
- فیوزهای مدار و پریز های برق مربوط به دستگاههای زنجیره سرما را برچسب گذاری کنید.
- نصب برچسب های هشدار دهنده در کنار یخچال یا سایر دستگاهها که شامل اطلاعات مربوط به تماس اضطراری است.

کلیات واکسیناسیون برای مراقبین سلامت – نبی اله مهدوی پور

- استفاده از بطری های آب در یخچال (با برچسب نوشیدنی نیست) و بطری های حاوی آب یخ زده در فریزر برای حفظ دما.
- انجام بازدیدهای روزانه از دستگاههای نگهداری واکسن.
- هرگز نوشیدنی یا غذا را در دستگاه حاوی واکسن نگهداری نکنید.
- زمانی که مشکلی به وجود می آید اقدام اصلاحی فوری انجام دهید.
- در خواست واکسن خود را برای یک ماه مدیریت نموده و از انباشت بیش از حد نیاز واکسن خودداری کنید.
- تاریخ انقضاء واکسن و حلال ها را هفتگی کنترل کنید.
- محصولات دارای تاریخ مصرف در صورتی قابل استفاده هستند که ظاهر طبیعی داشته و به طور مناسب ذخیره و نگهداری شده باشند.
- اگر تاریخ مصرف به ماه است، تا آخرین روز ماه قابل مصرف است.
- CDC نگهداری واکسن در ظروف حمل و نقل را توصیه نمی کند مگر اینکه یک یخچال یا فریزر قابل حمل باشد.
- اگر باید واکسن در طی حمل و نقل تا واحد های محیطی ارائه واکسیناسیون یا تیم سیار واکسیناسیون در ظروف حامل نگهداری شود باید:
- تا جایی که ممکن است درب آن بسته باقی بماند.
- دستگاه پایش درجه حرارت کالیبره شده تا حد ممکن نزدیک واکسن ها قرار داده شود (ترجیحاً دستگاه دارای حسگر و بافر)
- درجه حرارت داخل ظرف حامل باید حداقل ساعتی یکبار خوانده و مستند شود.
- فقط مقدار واکسن مورد نیاز برای هر زمان (بیش از اوایل چند دوزی نباشد) باید توسط هر واکسیناتور برای آماده سازی و تزریق استفاده شود.

آماده کردن واکسن

اغلب واکسن ها در ویال های تک دوزی عرضه شده یا در سرنگ پر شده تولید می شوند. این نوع واکسن ها حاوی مواد نگهدارنده نیستند. هنگامی که یک ویال تک دوز باز شود، به این معنی که درپوش محافظ حذف شود، اگر استفاده نشود باید آن را در پایان روز کاری دور انداخت. همین کار در مورد واکسن های عرضه شده در سرنگ نیز صدق می کند و زمانی که پوشش سوزن برداشته می شود و یا به عبارتی سرنگ از حالت بسته بندی اولیه خارج می شود (حالت مهر و موم و استریل) باید فوراً مصرف شود. ویال چند دوزی حاوی مواد نگهدارنده (عامل ضد باکتری) است و پس از باز کردن یک ویال می توان تا پایان تاریخ انقضاء^{۱۸} از آن استفاده نمود مگر اینکه آلوده شود و یا کارخانه سازنده یک بازه زمانی دیگر را مشخص کرده باشد.

CDC توصیه می کند که ارائه کنندگان تنها در زمان تزریق واکسن را بکشند و نباید واکسن را قبلاً به داخل سرنگ بکشند. پر کردن یک سرنگ قبل از آن که مورد نیاز باشد خطر ابتلاء به عوارض (خطاهای) تزریق را افزایش می دهد.

^{۱۸} در راهنمای کشوری ویرایش هفتم اینگونه آمده: تا پایان تاریخ انقضاء به شرطی که بیش از یک ماه از تاریخ باز شدن آن نگذشته باشد و...

کلیات واکسیناسیون برای مراقبین سلامت – نبی اله مهدوی پور

هنگامی که یک واکسن در سرنگ کشیده شده، سخت می توان نوع واکسن را تشخیص داد. همچنین این کار موجب اتلاف واکسن، خطر در معرض دمای نامناسب قرار گرفتن و در نتیجه کاهش قدرت بالقوه واکسن، خطر آلودگی باکتریایی در واکسن هایی که حاوی مواد نگهدارنده نیستند می شود.

سرنگ های دیگر که توسط غیر تولید کننده واکسن پر می شوند باید تنها برای تزریق فوری استفاده شوند و نه برای ذخیره سازی واکسن. این سرنگ ها برای تزریق اند و برای ذخیره و نگهداری واکسن طراحی نشده اند. اگر به هر دلیلی، مانند برنامه های وسیع ایمن سازی، ناچاریم بیش از یک دوز از واکسن خاص را قبلاً بکشیم، تنها چند سرنگ را در یک زمان بکشیم (بیشتر از ۱۰ دوز و یا محتویات تنها یک ویال نشود) آن هم مطابق با بهترین استانداردهای کاری، این سرنگ ها باید توسط فردی که آنها را پر کرده تزریق شود.

CDC به عنوان جایگزینی برای پیشاپیش کشیدن واکسن به داخل سرنگ، برای ایمنسازی های گسترده در جامعه، استفاده از سرنگ پر شده توسط تولید کننده را توصیه می کند. این سرنگ ها برای هر دو منظور ذخیره سازی و تزریق طراحی شده اند.^{۱۹}

^{۱۹} برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد ذخیره و نگهداری واکسن (زنجیره سرما) می توانید به toolkit-cdc مراجعه نمایید در وبسایت:
<http://www.cdc.gov/vaccines/recs/storage/toolkit/storage-handling-toolkit.pdf>

فصل پنجم: اجرای واکسیناسیون

اجرای مناسب واکسیناسیون از اجزاء حیاتی یک برنامه موفق ایمن سازی است و مثل سلامت و اثربخشی یک بخش کلیدی از اعتماد به واکسیناسیون است. دادن واکسن باید با رعایت استاندارد های تجویز دارو و توصیه های کارخانه سازنده واکسن انجام شود. تجویز استاندارد دارو بر اساس هفت اصل زیر انجام می شود:

۱. انتخاب صحیح^{۲۰} فرد
۲. واکسن و حلال صحیح
۳. زمان صحیح (سن فرد، فواصل زمانی مناسب، تاریخ انقضاء محصول و...)
۴. دوز صحیح
۵. روش تزریق صحیح (شامل گیج سوزن، طول سوزن، تکنیک تزریق)
۶. محل تزریق صحیح
۷. مستند سازی یا ثبت صحیح

کلیه واکسیناتور ها باید قبل از شروع کار بر اساس نیاز و شایستگی آموزش های لازم را دریافت کنند گواهینامه معتبر مبنی بر داشتن دانش و مهارت کافی داشته باشند و کار عملی آن ها بر اساس چک لیست^{۲۱} مربوط تأیید شده باشد.

مراقبت های قبل از دریافت واکسن

• **بررسی تاریخچه کامل ایمن سازی:** تاریخچه ایمن سازی فرد در هر بار مراجعه برای مراقبت های بهداشتی بر اساس کارت، پرونده و دفاتر و... و مقایسه آنها با یکدیگر بررسی شود. تعیین واکسن های مورد نیاز بر اساس سن فرد و جداول ایمن سازی مربوط و شرایط پزشکی و عوامل خطر موجود انجام شود و در صورت عدم وجود سابقه معتبر کتبی بر اساس دستورالعمل های به روز اقدام لازم به عمل آید.

• **غربالگری موارد منع و احتیاط مصرف:** غربالگری موارد منع و احتیاط مصرف واکسن ها می تواند از عوارض جانبی متعاقب ایمن سازی پیشگیری کند، غربالگری قبل از دریافت هر دوز واکسن حتی اگر آن واکسن قبلاً دریافت شده باشد الزامی است. ممکن است شرایط منع یا احتیاط مصرف در فرد از مراجعه قبلی تا مراجعه کنونی تغییر کرده باشد. استفاده و بکارگیری ابزار های استاندارد غربالگری (چک لیست) به درستی روند غربالگری کمک شایانی می کند. کارکنان باید نسبت به تمام موارد منع و احتیاط مصرف واکسن ها آگاه بوده و آنها را رعایت نمایند. غربالگری در واقع باید جزئی از فرایند تزریق واکسن باشد.

• **آموزش مزایا و خطرات واکسن:** مراقبین بهداشتی باید با همه افراد واکسینه شونده یا والدین آنها در مورد مزایا و خطرات واکسن و خطرات بیماری های قابل پیشگیری با واکسن گفتگو نموده و با استفاده از بروشورهای آموزشی

^{۲۰} Rights

^{۲۱} <http://www.immunize.org/catg.d/p7010.pdf>

یا سایر منابع معتبر به آنها آموزش داده و پاسخگوی سؤالات و ابهامات و نگرانی های آنها باشند. مراقبت های پس از تجویز واکسن، عوارض احتمالی و نحوه درمان آنها به طور کامل توضیح داده شود. امروزه اغلب والدین برای دریافت اطلاعات به اینترنت مراجعه می کنند و ممکن است آنجا به اطلاعات متضاد و پراکنده برخورد کنند لذا انتظار دارند اطلاعات شفاف و معتبر و مورد اعتماد از طریق مراکز ارائه واکسیناسیون در اختیار آنها قرار داده شود. بررسی ها نشان داده است که آموزش ها و توصیه های واکسیناتور عامل انگیزشی بسیار قوی می باشد.

مراقبت از فرد در حین دریافت واکسن

نگرانی های مربوط به ایمنی و سلامت واکسن و نیاز به تزریق های متعدد اضطراب مرتبط با واکسن را برای بیماران، پدر و مادر و پرسنل مراقبت های بهداشتی افزایش می دهد. ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی نیاز دارند به اعتماد و ایجاد محیطی که در آن احساس امنیت و اعتماد بالایی وجود داشته باشد. هر کسی که در گیر ارائه واکسیناسیون است باید در محیطی امن و به دور از استرس باشد.

راهکارهای ساده ایی که ارائه کنندگان و والدین می توانند برای تسهیل در فرایند واکسیناسیون به کار ببرند عبارتند

از:

- داشتن روی گشاده و برخورد مثبت.
- استفاده از لحن و تن صدای ملایم و نرم.
- ایجاد ارتباط چشمی حتی با بچه های کوچک.
- توضیح در مورد دلایل نیاز به واکسن.
- صریحاً به او بگوئید که چه انتظاری در مورد حفظ آرامش و پوزیشن قرار گرفتن او در زمان تزریق دارید.

وضعیت قرار گرفتن فرد در زمان تزریق

تعیین وضعیت قرار گرفتن فرد در زمان تزریق با در نظر گرفتن راحتی فرد، ایمنی، سن، سطح فعالیت، محل تزریق انجام می شود. مشارکت والدین موجب راحتی کودک شان می شود. در زمان تزریق واکسن به شیر خواران یا کودکان خردسال، والدین باید تشویق شوند که در طی تزریق با توجه به پوستر آموزشی مخصوص^{۲۲}، کودک را به درستی نگه دارند تا تزریق با خیال راحت توسط واکسیناتور انجام شود. اگر پدر و مادر مضطرب و ناراحت هستند می توان از فرد دیگری برای این کار کمک گرفت.

در حالی که دستورالعمل قطعی برای وضعیت قرار گرفتن فرد در حین واکسیناسیون تعریف نشده است، در این خصوص برخی پیشنهادات توصیه شده است. تحقیقات بیانگر این است که کودکان در حالت نشسته نسبت به خوابیده کمتر دچار ترس و احساس درد می شوند.

^{۲۲} <http://www.eziz.org/assets/docs/IMM-720ES.pdf> ضمیمه صفحه ۴۸

باید در مورد علائم غش (faint) هوشیار بوده و اگر فرد غش کرد، مراقبت های حمایتی را برای او انجام داده و مراقب صدمات ناشی از سقوط بود. حد اقل ۱۵ دقیقه بعد از واکسیناسیون فرد را (نشسته یا دراز کش) تحت نظر داشته باشید.

مدیریت درد در واکسیناسیون

نگرانی و اضطراب در مورد تزریق در همه افراد مشترکاً وجود دارد، ترس از تزریق و درد ناشی از نیش سوزن اغلب به عنوان دلیلی برای اینکه کودکان و بزرگسالان از مراقبت های بهداشتی فرار می کنند مطرح است. واکسیناسیون با توجه به نیاز به مراجعات مکرر شایع ترین منبع دردزا در مراقبت های بهداشتی است و لذا به منظور پیشگیری از اثرات منفی این موضوع در پوشش مراقبت های بهداشتی می توان از استراتژی های مبتنی بر شواهد ذیل برای کاهش درد استفاده نمود:

تغذیه با شیر مادر : جنبه های مختلف شیر دهی در کاهش درد در کودک مؤثر است از جمله ؛ در آغوش گرفتن کودک، تماس پوست به پوست با مادر، مزه شیرین شیر مادر و عمل مکیدن. تغذیه با شیر مادر می تواند قبل، در حین و بعد از تزریق انجام شود. در صورتی که کودک از شیر مصنوعی تغذیه می شود، می توان از بطری شیر خشک استفاده نمود.

استفاده از محلول های شیرین : مایعات شیرین در کودکان تا ۱۲ ماه تسکین دهنده درد هستند. مایعات شیرین برای کودکانی که در حین واکسیناسیون با شیر مادر تغذیه نمی شوند توصیه می شود. مطالعات متعدد نشان داده است که مصرف مقدار کمی (چند قطره تا نصف قاشق چای خوری) از یک محلول قندی قبل از تزریق در کودکان خردسال (۱۲ ماه یا کمتر) موجب کاهش گریه بعد از تزریق می شود.

تکنیک تزریق: اسپیراسیون قبل از تزریق و آهستگی تزریق دارو شیوه هایی هستند که به طور عملی مورد ارزیابی قرار نگرفته اند. اسپیراسیون به دلایل ایمنی و تزریق آهسته دارو به تصور کاهش درد ناشی از اتساع ناگهانی بافت عضله توصیه می شوند.^{۲۳}

با اینکه توسط بعضی از کارشناسان اسپیراسیون مورد حمایت واقع می شود و اغلب پرستاران آموخته اند که قبل از تزریق اسپیره نمایند، هیچ شواهدی وجود ندارد که این کار ضروری است. ACIP هم در توصیه های عمومی ایمن سازی گفته است که قبل از تزریق واکسن اسپیراسیون لازم نیست. هیچ گزارشی از اینکه فردی در اثر عدم اسپیراسیون صدمه ایی دیده باشد وجود ندارد، علاوه بر این شریان ها و عروق در مسیر ورود سوزن در محل های اناتومیک توصیه شده برای تزریق واکسن بیش از حد کوچک هستند تا اجازه داده شود که بدون رگ گیری تزریق مستقیم واکسن به داخل رگ صورت گیرد.

یک مطالعه مقایسه ایی در کانادا در سال ۲۰۰۷ در خصوص پاسخ به درد در کودکان زیر یک سال انجام شده است که در یک گروه تزریق آهسته با اسپیراسیون و بیرون کشیدن آهسته سوزن انجام شد و در گروه دیگر تزریق سریع و بدون اسپیراسیون و با بیرون کشیدن سریع سوزن انجام شد، بر اساس مقایسه رفتاری مشاهده شده، گروهی که تزریق آنها

^{۲۳} در کشور ما به دلیل شروع استفاده از سرنگ های AD فعلی از سال ۱۳۸۳ اسپیراسیون قبل از واکسن توصیه نمی شود.

سریع، بدون آسپیراسیون و با بیرون کشیدن سریع سوزن انجام شده بود درد کمتری را تجربه کردند. هیچ تفاوتی در عوارض جانبی در دو گروه مشاهده نشد.

تحریک موضعی یا لمسی: نوازش یا مالش با شدت متوسط پوست نزدیک محل تزریق قبل و در حین انجام فرایند تزریق در کودکان بزرگتر (۴سال و بیشتر) می تواند درد را کاهش دهد. مکانیسم این کار اینست که احساس لمس با احساس درد ناشی از تزریق رقابت نموده و از این طریق موجب کاهش احساس درد می شود.

پرت کردن حواس کودک: مداخلات روانی از قبیل پرت کردن حواس کودکان نشان داده است که در کاهش احساس درد و استرس در حین تزریق مؤثر است. پرت کردن حواس به وسیله روش هایی صورت می گیرد که قصد دارند توجه کودک را از موضوع دور کنند. این کار ممکن است توسط واکسیناتور، والدین یا خود کودک انجام شود. برخی از انواع رفتار های والدین (مثل حرف زدن غیر معمول، پیشنهادهای برای مقابله با درد، شوخی کردن) مرتبط با کاهش درد و استرس کودک بوده در حالی که برخی دیگر (مثل اطمینان دهی و عذرخواهی) مربوط به افزایش درد و اندوه در کودک می باشند. والدین باید به استفاده از روش پرت کردن حواس و بکار بردن تکنیک های مناسب آن، تشویق شوند. پرت کردن حواس می تواند از طریق تکنیک های مختلف انجام شود (مثل؛ بازی کردن، موسیقی، کتاب، نفس عمیق کشیدن)

بی حس کننده های موضعی: مسکن های موضعی می توانند برای کاهش درد در محل تزریق استفاده شوند. این محصولات مانند امولسیون لیدوکائین- پروکائین ۵٪ باید فقط برای سنین و موارد توصیه شده به وسیله تولید کننده آن، به کار برده شوند. برای استفاده صحیح از این محصولات باید قبلاً آموزش لازم به والدین داده شود، بستگی به نوع محصول ۲۰ تا ۶۰ دقیقه قبل از تزریق باید به کار برده شوند.

کنترل عفونت

مراقبین سلامت باید اقدامات احتیاطی مناسب را رعایت کنند تا خطرات شیوع بیماری هنگام تزریق واکسن را به حداقل برسانند.

بهداشت دست: رعایت بهداشت دست برای جلوگیری از گسترش بیماری های مختلف بسیار مهم است. دست ها باید قبل از آماده کردن واکسن، فاصله بین مراجعین و هر زمانی که دست آلوده شد، (مثلاً تماس با پوشک، ادرار یا مدفوع کودک) شسته و تمیز شوند. دست ها را می توان با مالش یک محلول با پایه الکلی تمیز نمود، موقعی که دست ها آشکارا به وسیله خون یا مایعات بدنی کثیف و آلوده هستند باید به طور کامل با آب و صابون شسته شوند.

دستکش: طبق مقررات انجمن OSHA^{۲۴} آمریکا، در زمان تزریق واکسن نیاز به پوشیدن دستکش نیست مگر اینکه احتمال زیادی وجود داشته باشد که دست فرد واکسیناتور با مایعات بالقوه عفونی بدن تماس پیدا کند یا یک زخم باز در دست او باشد. اگر دستکش ها فرسوده هستند باید تعویض شوند و بین بیماران باید بهداشت دست رعایت گردد. پوشیدن دستکش از صدمه سوزن (needle stick) جلوگیری نمی کند.

هر نوع صدمه سوزن باید فوراً به سوپروایزر مربوط گزارش شده و مراقبت و پیگیری های مورد نیاز بر اساس دستورالعمل های مربوط به عمل آید.

دفع تجهیزات مصرف شده از قبیل سوزن و سرنگ، ویال های مصرفی یا تاریخ گذشته بر اساس دستورالعمل تزریق ایمن و با استفاده از سیفتی باکس های مخصوص، انجام شود.

آماده کردن واکسن

آماده سازی، حمل و نقل مناسب واکسن، حفظ سلامت و درستی واکسن در طی انتقال از کارخانه سازنده تا سرنگ و در نهایت به بیمار امری بسیار حیاتی و مهم است. کشیدن واکسن باید در یک منطقه تمیز تعیین شده که در مجاورت مناطق و سطوح آلوده نباشد انجام شود. ویال های چند دوزی یا مولتی دوز باید با رعایت کامل شرایط مندرج در دستورالعمل های کشوری مربوط و یا بروشور کارخانه سازنده مورد استفاده قرار گیرند. لازم به توضیح است که وجود مواد نگهدارنده (preservative، جلوگیری کننده از رشد باکتریها) در ویال های چند دوزی روی ویروس ها مؤثر نیست و همچنین در صورت عدم رعایت شرایط تزریق ایمن توسط مراقب سلامت از آلودگی ویال محافظت نمی کنند.^{۲۵}

انتخاب تجهیزات

انتخاب سرنگ و سوزن

برای هر تزریق یک سرنگ و سوزن جداگانه باید مورد استفاده قرار گیرد، حتی اگر سوزن سرنگ تعویض شود باید از یک سرنگ فقط برای یک نفر استفاده شود. OSHA مقرر نموده است که برای کاهش خطر آسیب و انتقال بیماری دستگاه های تزریق ایمن مهندسی شده (مثل سرنگ های دارای محافظ سوزن یا سرنگ های بدون سوزن) در همه محیط های بالینی برای واکسیناسیون مورد استفاده قرار گیرد. پرسنلی که با استفاده از این محصولات درگیر خواهند بود باید در ارزیابی و انتخاب این محصولات دخیل بوده و باید قبل از استفاده از این دستگاه ها آموزش لازم را ببینند. برای ایجاد پاسخ ایمنی مطلوب باید واکسن به محل بافت مورد نظر برسد. استفاده از سوزن های بلند در تزریق عضلانی تورم و قرمزی کمتری نسبت به سوزن کوتاه ایجاد می کند چون تزریق بطور عمیق تری در توده عضلانی انجام می شود، بنابراین سوزن باید بر اساس نوع تزریق، اندازه فرد، و تکنیک تزریق انتخاب شده باشد. برای واکسیناسیون گروه های مختلف سنی جمعیت تحت پوشش باید سوزن با طول های مختلف در دسترس کارکنان باشد. هرگز از سرنگ و سوزن تاریخ گذشته استفاده نگردد.

بازرسی واکسن

هر ویال واکسن یا حلال باید قبل از استفاده از نظر صدمه دیدن یا آلودگی قابل روئیت مورد بازرسی قرار گیرد. تاریخ انقضاء ثبت شده روی ویال یا جعبه واکسن باید چک شود.

^{۲۵} برای اطلاعات بیشتر در مورد استفاده از ویال مولتی دوز به آدرس زیر مراجعه نمایید:

http://www.cdc.gov/injectionsafety/providers/provider_faqs_multivials.html

تاریخ انقضاء واکسن ها از زمانی که باز می شوند و یا اولین دوز از آنها کشیده می شود و یا بازسازی می شوند تغییر می کند و باید براساس دستورالعمل های جاری برنامه ایمن سازی یا توصیه کارخانه سازنده عمل نمود. صرف نظر از تاریخ انقضاء، واکسن و حلال باید در زمان استفاده از نظر ظاهری طبیعی بوده و در شرایط مناسب ذخیره و نگهداری شده باشند.

باز سازی واکسن^{۲۶}

برخی از واکسن ها (مانند MMR و BCG) به صورت لیوفیلیزه تهیه و بسته بندی می شوند که قبل از استفاده باید با یک حلال مایع بازسازی شوند. هر حلال با توجه به نوع واکسن، دوز واکسن (حجم)، PH و تعادل شیمیایی و... به صورت اختصاصی تهیه می شود.

اگر حلال اشتباه استفاده شود، آن واکسن غیر قابل استفاده است و مجدداً باید واکسن دیگری را باحلال درست بازسازی نمود. همه حلال واکسن به درون ویال تزریق شده و ویال را تکان داده تا مطمئن شوید که به طور کامل مخلوط شده باشد (مطابق دستورالعمل اختصاصی توصیه شده در بروشور محصول).

در ویال های تک دوزی همه حلال عرضه شده برای واکسن استفاده شده و پس از بازسازی همه واکسن بازسازی شده به طور کامل به درون سرنگ کشیده شود. بین کشیدن واکسن و تزریق نیاز به تعویض سوزن نیست مگر اینکه آلودگی اتفاق افتاده باشد.

تاریخ مصرف واکسن

تاریخ مصرفی که کارخانه سازنده بر روی ویال یا بسته بندی ثبت می کند، طولانی ترین زمانی را تعیین می کند که می توان یک واکسن را در بسته بندی خود، و با حفظ شرایط مطلوب ذخیره سازی و سترونی واکسن، نگهداری و استفاده نمود اما تاریخ انقضاء واکسن ها پس از آماده سازی و یا باز کردن بسته بندی یا کشیدن اولین دوز (در ویال های چند دوزی) تغییر میکند. مثلاً حداکثر فرصت زمانی برای استفاده از ویال بازسازی شده MMR ۶ ساعت پس از بازسازی است یا در برخی واکسن های چند دوزی از زمان حذف سرپوش ویال و یا کشیدن اولین دوز به شرط حفظ شرایط سترونی و زنجیره سرما فقط تا یک ماه می توان از آن واکسن استفاده نمود. در مجموع تعیین تاریخ انقضاء دوم (BUD)^{۲۷} واکسن ها تابع دستورالعمل های متصدیان برنامه ایمن سازی یا کارخانه سازنده واکسن می باشد. به محض آماده سازی و استفاده از واکسن تاریخ انقضاء جدید باید به صورت دستی بر روی ویال نوشته یا برچسب گذاری شود.

پر کردن سرنگ

واکسن فقط باید قبل از تزریق آماده شود و دوز واکسن تا زمان تزریق نباید به داخل سرنگ کشیده شود. قبل از کشیدن هر دوز باید ویال را تکان داده تا واکسن مخلوط شده و یکدست شود. قبل از هر تزریق باید ویال واکسن را از نظر تغییر رنگ و رسوبی که با تکان دادن از بین نمی رود، بررسی و کنترل نمود اگر در هنگام کشیدن واکسن یک ویال

^{۲۶} <http://www.eziz.org/assets/docs/IMM-897.pdf>

^{۲۷} "beyond use date" or BUD

محتوی رسوبی باشد که نتوان آن را دوباره به حالت تعلیق درآورد، نباید از آن ویال استفاده نمود. پس از برداشتن پوشش محافظ گرد و غبار ویال، در ویال (stopper) را با یک پد الکلی بسته بندی شده ضد عفونی و تمیز نموده و اجازه دهید الکل کاملاً خشک شود. در ویال های چند دوزی برای کشیدن هر دوز واکسن از یک سوزن و سرنگ جدا استفاده کنید. اگر چه سرنگ پر شده در اسرع وقت باید تزریق شود اما در صورتی که احیاناً سرنگ پر شده با تأخیر تزریق می شود با برچسب نوع واکسن آن مشخص شود. cdc توصیه می کند که واکسیناتور ها فقط در زمان تزریق باید واکسن را بکشند و هیچ دوزی قبل از نیاز نباید کشیده شود. سرنگ های از قبل پر شده توسط کارخانه سازنده واکسن برای تزریق واکسن های تک دوزی پس از استفاده باید دور ریخته شوند و در صورتی که آماده تزریق شده ولی مصرف نشدند در پایان روز کاری دور ریخته شوند. دوز های کشیده شده در سرنگ اگر احتمالاً در مدت زمان تعیین شده توسط کارخانه سازنده مصرف نشوند باید در پایان مدت مذکور دور ریخته شوند. هرگز واکسن ها را در یک سرنگ با هم مخلوط نکنید مگر در مواردی که به همین منظور بسته بندی مشترک صورت گرفته و توصیه شده باشد. هرگز واکسن را از یک سرنگ به سرنگ دیگر منتقل نکنید و باقیمانده جزئی ویال را برای بدست آوردن یک دوز کامل با هم مخلوط نکنید، هر دوی این روش ها ممکن است باعث افزایش خطر آلوده شدن واکسن شوند.

انواع روش های مصرف واکسن

اینکه هر واکسنی به چه روشی وارد بدن شود بر اساس کارآزمایی های بالینی، تجارب عملی و ملاحظات تئوریک تعیین می شود. بر همین اساس ۵ روش ورود واکسن به بدن (خوراکی، داخل جلدی، زیر جلدی، عضلانی، داخل بینی) وجود دارد که کارخانه سازنده بر اساس موارد ذکر شده روش مصرف واکسن خود را تعیین می کند که در صورت عدم رعایت آن ممکن است اثربخشی واکسن کاهش یافته یا واکنش های جانبی آن افزایش یابد.

روش خوراکی^{۲۸}

واکسن های خوراکی به طور کلی باید قبل از واکسن های تزریقی یا انجام اعمالی که موجب ناراحتی کودک می شوند داده شوند. مراقب باشید قطره واکسن خیلی عقب دهان چکیده نشود که باعث ایجاد رفلکس گاج (اوغ زدن) شود. اگر کودک در زمان دادن واکسن یا بعد از آن، واکسن را برگرداند یا تف کند یا استفراغ نماید، ACIP تکرار مجدد دوز واکسن خوراکی روتا ویروس را توصیه نمی کند.^{۲۹} هیچ محدودیتی برای خوردن شیر مادر یا هر مایع خوراکی دیگر قبل یا بعد از دریافت واکسن خوراکی وجود ندارد.

روش داخل بینی (intra nasal)

یک نوع واکسن آنفلوآنزای زنده ضعیف شده^{۳۰} (LAIV)، عرضه شده به وسیله اسپری کننده مخصوص، به این روش استفاده می شود. در حالی که فرد نشسته و سر او به وسیله واکسیناتور به عقب برگشته و بطور طبیعی نفس می کشد سر

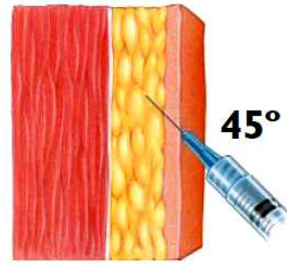
^{۲۸} در حال حاضر تنها واکسن خوراکی برنامه کشوری ایمن سازی در ایران واکسن خوراکی فلج اطفال است.
^{۲۹} در مورد این اتفاق برای واکسن پولیو طبق آخرین دستورالعمل کشوری ایمن سازی عمل شود. (نکته ۲۸ صفحه ۱۴ ویرایش هفتم)
^{۳۰} واکسن آنفلوآنزایی که در کشور ما استفاده می شود تزریقی و غیر فعال است.

کلیات واکسیناسیون برای مراقبین سلامت – نبی اله مهدوی پور

اسپری کننده را وارد یک سوراخ بینی فرد نموده و نصف واکسن را اسپری نموده و سپس تقسیم کننده دز را جدا نموده و نصف دوز باقیمانده در سوراخ دیگر بینی اسپری می شود.

تزریق زیر جلدی

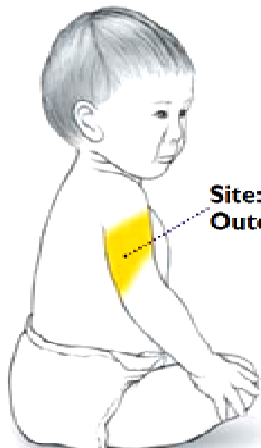
این تزریق در بافت چربی بین درم و بافت عضلانی صورت می گیرد. در کودکان زیر ۱۲ ماه محل تزریق^{۳۱} در ران بوده و در کودکان ۱۲ ماهه و بالاتر قسمت فوقانی خارجی بازو در محل عضله سه سر بازو (triceps) می باشد (برای کودکان زیر ۱۲ ماه هم می توان از این محل استفاده نمود).



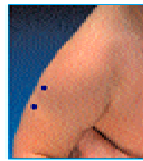
Subcutaneous (SC) Needle Size:
25 gauge
Needle Length:
5/8"

• Infant/Toddler Subcutaneous Shot

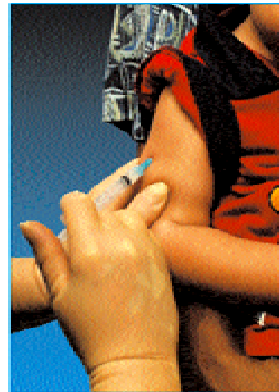
Age: 0-36 months



Site:
Outer Aspect



• Example of two SC sites

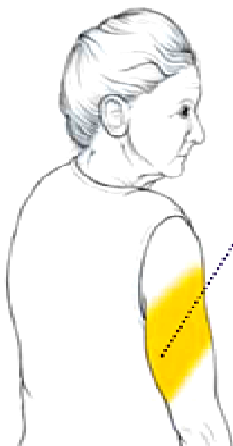


Subcutaneous shots in infants and toddlers are given either in the upper arm or in the fatty area of the thigh. The tissue is "pinched" up between the thumb and index finger.

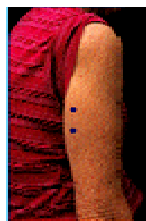
Use 25 gauge, 5/8" needle. Insert entire needle at 45° angle.

• Child/Adult Subcutaneous Shot

Age: 3 years-Adult



Site:
Outer Aspect



• Example of two SC sites



Given in the upper arm. The tissue on the back of the upper arm is "pinched" up between the thumb and index finger.

Use 25 gauge, 5/8" needle. Insert entire needle at 45° angle.



معمولاً سوزن با گیج ۲۳ تا ۲۵ و طول $\frac{5}{8}$ اینچ مناسب این تزریق است.

تکنیک تزریق

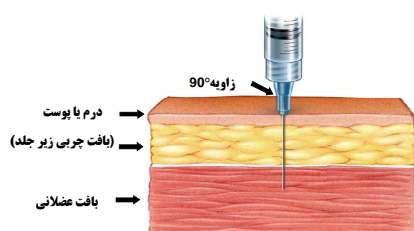
- رعایت دستورالعمل های تزریق استاندارد دارو از نظر انتخاب و تعیین محل تزریق و آماده کردن آنجا.
- برای جلوگیری از رسیدن واکسن به عضله، بافت چربی را با حالت نیشگون گرفتن بالا آورده و تزریق را با زاویه ۴۵ درجه^{۳۲} انجام دهید
- سوزن را بیرون کشیده و محل تزریق را با یک پد گاز خشک برای چند ثانیه کمی فشار دهید.

تزریق عضلانی

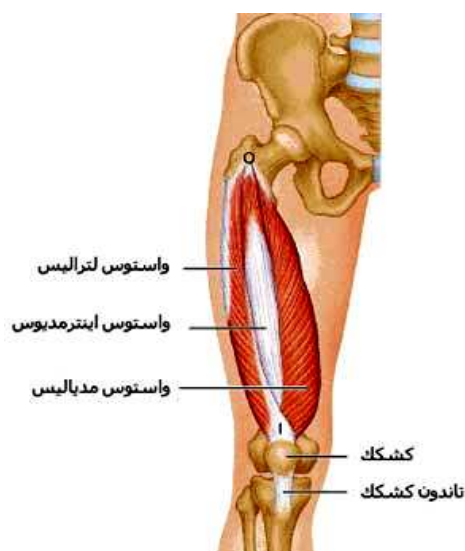
در این روش واکسن به داخل بافت عضله در زیر درم و بافت چربی آن تزریق می شود.

محل تزریق:

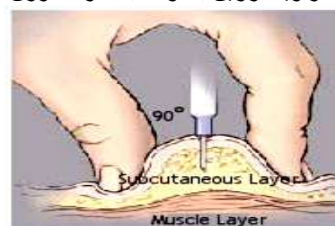
تقریباً همه واکسن های غیر فعال به این روش تزریق می شوند. اغلب واکسن های غیر فعال محتوی آجونت بوده که یکی از اجزاء واکسن است که موجب افزایش یا بهبود پاسخ ایمنی نسبت به آنتی ژن می شود. آجونت ها اگر به



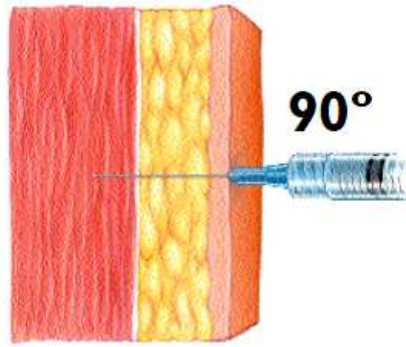
داخل عضله تزریق نشوند می توانند موجب واکنش موضعی شدید شوند (مثل درد، تورم و قرمزی)، بنابراین تکنیک مناسب در تزریق بسیار مهم است. به طور معمول برای تزریق عضلانی واکسن دو محل توصیه شده است، عضله پهن خارجی (وستوس لترالیس)^{۳۳} در ناحیه فوقانی خارجی ران و عضله دلتوئید در بازو.



^{۳۲} زاویه تزریق با توجه به طول سوزن، سایز فرد و قطر بافت چربی محل و تکنیک تزریق می تواند متغیر باشد مانند شکل زیر:



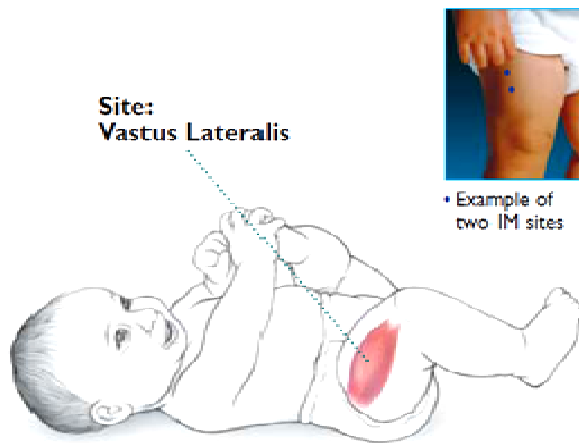
^{۳۳} از عضلات چهارگانه چهار سر ران



Intramuscular (IM) Needle Size:
23–25 gauge
Needle Length:
1"

▶ Infant/Toddler Intramuscular Shot

Age: 0–36 months



• Example of two IM sites

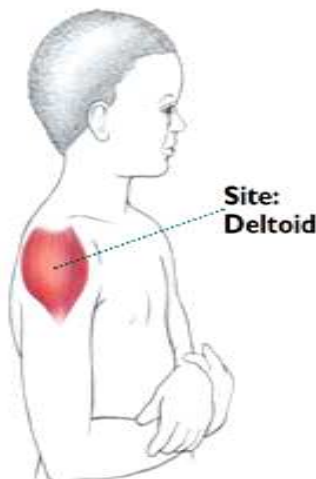


Intramuscular shots in infants and toddlers are usually given in the anterolateral thigh. The vastus lateralis muscle is on the outside of the leg in the mid- to upper-thigh.

Use 23–25 gauge, 1" needle. Insert entire needle at 90° angle.

• Child/Adult Intramuscular Shot

Age: 3 years–Adult



• Example of two IM sites



Intramuscular injections to children and adults are usually given in the upper arm. The deltoid muscle is found about 3 fingers below the acromion, above the level of the ampit.

Use 23–25 gauge, 1" needle. Insert entire needle at 90° angle. A 1 1/2" needle may be needed for large adults.

تزریق در این محل ها احتمال درگیری شبکه عروقی یا عصبی را کاهش می دهد. محل انتخابی تزریق بسته به سن فرد، درجه چاقی و لاغری عضله دارد. به دلیل اینکه در محل های توصیه شده برای تزریق واکسن هیچ عروق خونی بزرگی وجود ندارد آسیبیره کردن قبل از تزریق احتیاج نمی باشد. علاوه بر این ساختار بعضی از سرنگ ها اجازه انجام این کار را نمی دهد.

گیج انتخابی برای این تزریق ۲۲ تا ۲۵ گیج است. طول سوزن باید به اندازه کافی بلند باشد تا واکسن به توده عضله برسد و از وارد شدن واکسن به محل بافت زیر جلد جلوگیری شود، اما نه آنقدر هم بلند باشد که باعث درگیری و آسیب اعصاب در زیر قرار گرفته، عروق خونی یا استخوان شود. مراقبین بهداشتی باید با آناتومی محلی که تزریق در آنجا انجام می شود آشنا باشند.

تصمیم گیری در مورد اندازه سوزن و محل تزریق در هر فرد باید بر اساس اندازه توده عضلانی، ضخامت بافت چربی در محل تزریق، حجم ماده تزریقی و تکنیک تزریق باشد.

در اکثر شیرخواران (زیر ۱۲ ماه infants) موضع قدامی جانبی ران محل توصیه شده است، چون توده عضلانی بزرگی را برای این تزریق فراهم می کند.

به دلیل نگرانی در مورد احتمال آسیب به عصب سیاتیک، عضله باسن برای تزریق واکسن در شیرخواران و کودکان توصیه نشده است و این موضوع در تزریق داروهای ضد میکروبی در آن ناحیه به خوبی اثبات شده است. اگر تزریقی باید در ناحیه باسن انجام شود باید مراقب بود که دستورالعمل تعریف آناتومیک مربوط رعایت گردد.

تکنیک تزریق مهم ترین پارامتر برای اطمینان قطعی از رسیدن واکسن به داخل عضله می باشد. در اکثر شیرخواران سوزن ۱ اینچی با ضخامت ۲۲ تا ۲۵ گیج لازم است و برای نوزادان (تا ۲۸ روز) و کودکان نارس یک سوزن $\frac{5}{8}$ اینچی کافیت، اگر پوست بین انگشت شست و سبابه کشیده شود.

در کودکان ۱ تا ۲ سال (نوپا) عضله وستوس لترالیس در قسمت قدامی جانبی ران ترجیح داده می شود. طول سوزن حداقل باید ۱ اینچ باشد. عضله دلتوئید هم اگر توده عضلانی کافی دارد می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در مورد دلتوئید یک سوزن با طول $\frac{5}{8}$ لازم است، تنها اگر پوست محل بین دو انگشت شست و سبابه کشیده شود تزریق با این سوزن با زاویه ۹۰ درجه انجام می شود.

در گروه سنی ۳ تا ۱۸ سال محل تزریق ترجیحاً عضله دلتوئید می باشد و سائز سوزن با توجه به تکنیک تزریق می تواند از ۲۲ تا ۲۵ گیج و طول $\frac{5}{8}$ یا ۱ اینچ باشد. اغلب کودکان کوچک در این گروه سنی سوزن $\frac{5}{8}$ یا ۱ اینچ نیاز دارند و کودکان بزرگ تر و نوجوانان به طور کلی به سوزن ۱ اینچی نیاز دارند. یک مطالعه نشان داده است که در نوجوانان چاق برای رسیدن واکسن به بافت عضله ممکن است نیاز به سوزن ۱.۵ اینچی باشد. اگر نتوان از دلتوئید برای این تزریق استفاده کرد محل جایگزین عضله وستوس لترالیس در ناحیه قدامی جانبی ران است. برای رسیدن واکسن به بافت عضلانی در اغلب کودکان بزرگ و نوجوانان یک سوزن ۱ یا $\frac{1}{4}$ اینچی کفایت می کند.

در افراد ۱۹ سال و بیشتر یا بالغین معمولاً برای واکسیناسیون عضلانی عضله دلتوئید توصیه می شود، همچنین ناحیه قدامی جانبی ران هم می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در مردان و زنان با وزن کمتر از ۶۰ کیلوگرم سوزن با طول ۱ تا $\frac{5}{8}$ اینچ کافی است تا اطمینان پیدا نمود که تزریق به داخل عضله دلتوئید انجام شده است به شرطی که بافت دسته نشده و زاویه تزریق ۹۰ درجه باشد. در مردان و زنان با وزن ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرمی سوزن ۱ اینچی کفایت می کند. در زنان با وزن ۷۰ تا ۹۰ و مردان ۷۰ تا ۱۱۸ کیلوگرم سوزن ۱ تا ۱.۵ اینچی توصیه می شود و در زنان بالای ۹۰ و مردان بالای ۱۱۸

کیلوگرم سوزن ۱.۵ اینچی توصیه می شود. مانند نوجوانان در این گروه هم چنانچه نتوان از دلتوئید استفاده کرد محل جایگزین عضله وستوس لترالیس است.

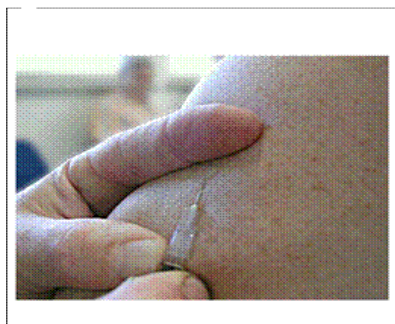
تکنیک تزریق عضلانی واکسن:

- رعایت دستورالعمل های تزریق استاندارد دارو از نظر انتخاب و تعیین محل تزریق و آماده کردن آن برای جلوگیری از تزریق به داخل بافت زیر جلد.
- برای جلوگیری از ورود واکسن به بافت زیر جلد پوست محل انتخاب شده برای تزریق بین دو انگشت شست و سبابه کشیده شود. تکنیک دیگر که بیشتر برای سالمندان و کودکان مورد استفاده است، اینست که بافت عضله باچنگ زدن و دسته کردن جدا شود.
- سوزن به طور کامل با زاویه ۹۰ درجه وارد شده و واکسن به درون بافت عضله تزریق شود.
- سوزن را بیرون کشیده و به مدت چند ثانیه با استفاده از یک پد گاز به محل تزریق کمی فشار دهید.

تزریق داخل جلدی:

در حال حاضر فقط واکسن BCG به این روش در برنامه روتین ایمن سازی کشور ما تزریق می شود. سوزن مناسب برای این تزریق ۲۶ یا ۲۷ گیج با طول $\frac{5}{8}$ اینچ است و محل تزریق قسمت فوقانی خارجی بازو نزدیک شانه است.

تکنیک تزریق: در حالی که شکاف سر سوزن رو به بالا است دست نوزاد را گرفته پوست را بین انگشت شست و سبابه بکشید و سرنگ را به حالت نزدیک به مماس با سطح پوست وارد خارجی ترین لایه پوست نموده و تزریق را انجام دهید. در صورتی که تزریق به خوبی انجام شود برجستگی طاول مانند ی شبیه پوست پرتقال بر روی پوست ظاهر می شود که پس از حدود ۳۰ دقیقه ناپدید می شود.



تزریق هم زمان چند واکسن

اگر لازم است چندین واکسن در یک مراجعه تزریق گردد، بهتر است هر کدام از واکسن ها در یک محل آناتومیک جدا تزریق گردد. در شیرخواران (زیر یک سال) و کودکان خردسال اگر قرار است بیش از یک واکسن در یک اندام تزریق شود، ران ترجیح داده می شود چون توده عضلانی بزرگ تری دارد. در کودکان بزرگ تر و بالغین جهت انجام بیش از یک تزریق عضلانی در یک اندام، می توان از عضله دلتوئید استفاده کرد. در صورت امکان محل تزریق ها باید ۱ اینچ یا بیشتر از همدیگر فاصله داشته باشند طوری که بتوان هر گونه عارضه موضعی را از هم افتراق داد. اگر امکان دارد باید واکسن هایی که عارضه موضعی بیشتری دارند را به تنهایی در یک اندام تزریق نمود (مثل واکسن

(DTP). استفاده از واکسن های ترکیبی^{۳۴} می تواند تعداد تزریق ها را کاهش دهد. اگر قرار است یک واکسن و ایمنوگلوبولین به طور هم زمان تزریق شوند باید محل آناتومیک جدا برای هر تزریق انتخاب شود.

واکسیناسیون افراد دچار اختلالات خونریزی دهنده

این افراد یا افرادی که تحت درمان با داروهای ضد انعقادی هستند ممکن است پس از انجام تزریق عضلانی دچار هماتوم در محل تزریق شوند. در صورت استفاده از واکسن تزریقی عضلانی برای این گونه افراد، باید با پزشک بیمار مشورت نموده و در صورت تأیید پزشک و با رعایت شرایط لازم تزریق انجام شود. قبل از تزریق عضلانی واکسن فرد و خانواده اش باید در مورد احتمال خطر تشکیل هماتوم در محل تزریق آگاه شوند. اگر بیمار در فواصل زمانی معین تحت درمان با داروی ضد هموفیلی یا درمان مشابه قرار دارد، تزریق عضلانی واکسن باید در مدت کوتاهی پس از این درمان برنامه ریزی شود. یک سوزن با شماره گيج ۲۳ یا ظریف باید استفاده شود و پس از تزریق حداقل ۲ دقیقه به محل تزریق فشار محکم داده شود. نباید محل تزریق را ماساژ یا مالش داد. بیمار دریافت کننده داروهای ضد انعقادی مانند بیماران مبتلا به اختلال فاکتورهای انعقادی در معرض خطر است و در این شرایط واکسیناتور باید مثل دستورالعمل های مربوط به آن بیماران عمل نماید.

تزریق های غیر استاندارد

CDC مخالف انحراف از روش و محل تزریق، مقدار و تعداد دوز توصیه شده هر واکسن می باشد. انحراف در این موارد می تواند منتج به کاهش اثر بخشی واکسن و افزایش خطر واکنش های موضعی شدید آن شود. اگر روش یا محل تزریق استاندارد رعایت نشود، در مورد بعضی از واکسن ها ACIP واکسیناسیون مجدد را توصیه می کند. مثلاً تزریق واکسن هپاتیت B با هر روشی غیر از عضلانی، یا در محل دیگری غیر از دلتوئید یا قدامی جانبی ران، دوز معتبر به حساب نیامده و باید مجدداً تکرار شود، یا دوزهایی از واکسن هاری که در محل سرین تزریق می شوند نباید به عنوان یک دوز معتبر به حساب آیند و باید تزریق مجدداً انجام شود، و یا واکسن HPV هم در صورت تزریق به روشی غیر از عضلانی باید مجدداً تزریق گردد. در صورتی که کارخانه سازنده واکسن توصیه خاصی در این خصوص داشته باشد بایستی بر اساس آن عمل نمود.

تزریق دوز بیش از حد توصیه شده چون باعث غلظت بیش از حد موضعی یا عمومی آنتی ژن ها یا دیگر ترکیبات موجود در واکسن در بافت می شود، می تواند خطرناک باشد. تزریق دوز کمتر از مقدار توصیه شده می تواند منجر به محافظت ناکافی شود. باید توجه داشت که در بعضی از واکسن ها دوز واکسن با توجه به سن تغییر می کند مثل واکسن هپاتیت B. هر واکسیناسیونی که با دوز کمتر از حد استاندارد انجام شود نباید به حساب بیاید و شخص باید طبق سنش مجدداً واکسینه شود مگر اینکه آزمایش سرولوژیک نشان دهد که پاسخ ایمنی کافی ایجاد شده باشد. اگر بخشی از دوز یک واکسن تزریقی در زمان تزریق به دلیل نقص در سرنگ یا سوزن یا تکان ناگهانی فرد تلف شود ان دوز باید تکرار شود.

^{۳۴} مثل پنتاوالان

مدیریت عوارض جانبی حاد

واکنش های شدید آنافیلاکتیک تهدید کننده زندگی متعاقب واکسیناسیون نادر هستند. غربالگری دقیق و کامل برای موارد احتیاط و منع مصرف قبل از واکسیناسیون اغلب می تواند از این عوارض جلوگیری کند. کارکنان باید به موقع با مدیریت عوارض آشنا شوند. آنها باید با علائم و نشانه های آنافیلاکسی آشنا باشند چون معمولاً شروع این علائم چند دقیقه پس از واکسیناسیون می باشد. این علائم و نشانه ها می تواند شامل؛ گر گرفتگی، ادم صورت، کهیر، خارش، تورم دهان و گلو، حس خس، تنفس مشکل، باشد. (اما نه محدود به این ها) هر یک از کارکنان عضو باید نقش خود را در شرایط اورژانسی بدانند و گواهی طی دوره آموزشی مربوطه را داشته باشند. اپی نفرین و تجهیزات حفظ راه های هوایی بیمار، برای استفاده فوری باید در دسترس باشد.

ثبت ایمن سازی

مستندات باید شامل؛ تاریخ تزریق، سازنده واکسن، سریال واکسن، تاریخ انقضاء، نام و عنوان واکسیناتور و موضع تزریق باشد.

راه کارهای پیشگیری از خطای تزریق

خطا های تزریق واکسن می تواند باعث بی اثر شدن واکسن دریافتی در فرد و ایجاد عوارض شود و راهکار های پیشگیری می تواند افراد را در مقابل عفونت حفظ کند. خطاهای تزریق واکسن همچنین می تواند باعث کاهش اعتماد فرد و جامعه به مراقبت های بهداشتی شود.

خطاهای شایع تزریق واکسن عبارتند از :

- تزریق زودتر از موعد (جلوتر از حداقل فاصله سنی یا حداقل فاصله از مراجعه قبلی).
- تزریق واکسن اشتباه (مثلاً Tdap به جای DTaP).
- دوز اشتباه واکسن (مثلاً تزریق دوز اطفال به بالغین در واکسن هپاتیت B).
- روش مصرف (نوع تزریق) اشتباه.
- تزریق واکسن خارج از محدوده سنی.
- استفاده از واکسنی که به طور صحیح استفاده و نگهداری نشده است.
- تزریق واکسن یا حلال تاریخ گذشته
- واکسیناسیون فرد دارای شرایط منع مصرف
- استفاده از حلال اشتباهی برای بازسازی واکسن یا تزریق حلال تنها

رعایت استانداردهای کلی تزریق دارو و آموزش و تربیت مداوم کارکنان می تواند به جلوگیری از خطاهای تزریق کمک کند.

راه کار های پیشگیری از اشتباهات در تزریق

- پایبندی به مقررات مربوط به تزریق دارو
 - آموزش و تربیت مداوم کارکنان
 - درگیر کردن کارکنان در انتخاب محصولات مورد استفاده
 - استفاده از علائم اختصاری استاندارد شده توسط ACIP (مثل DT، DTaP)
 - نگهداری منابع و رفرنس های رایج در مراکز ارائه خدمت و دسترسی کارکنان به آنها
 - جابجایی و چرخش واکسن ها، به طوری که واکسن های با تاریخ انقضاء نزدیک در جلو قرار بگیرند و جهت حذف واکسن های تاریخ گذشته مرتباً کنترل انجام شوند.
 - واکسن هایی که ویال آن ها شکل ظاهری مشابه ایی دارند در کنار هم نگهداری نشوند.
 - اگر ممکن است واکسن ها و ظروف محتوی آنها را با توجه به انواع، سن و جنس مورد استفاده کد و رنگ بندی کنید.
 - فقط واکسن هایی را که خودتان آماده کرده اید تزریق کنید.
 - قبل از استفاده واکسن کنترل سه گانه^{۳۵} را انجام دهید.
 - از ایجاد وقفه بین انتخاب و آماده سازی واکسن تا تزریق اجتناب نمایید.
 - در استفاده و بکار گیری دستورالعمل های جاری توجه لازم را به عمل آورید.
 - در مورد حفظ و نگهداری سوابق ایمن سازی با فرد یا والدین گفتگو نمایید.
 - به منظور ارتقاء کیفیت و مدیریت درمان عوارض، یک مرکز که گزارشات و خطاها را بررسی می کند تأسیس نمایید.
 - ارتقاء سطح فرهنگ کارکنان جهت ایجاد علاقمندی در گزارش خطاها.
- گزارش خطاها در واقع فرصتی است برای کشف اینکه خطا چگونه اتفاق افتاده و انجام تبادل نظر برای پیشگیری یا کاهش اشتباهات بدون ترس از مجازات و مورد تمسخر قرار گرفتن.

نظام مراقبت و گزارش دهی عوارض متعاقب ایمن سازی

هر حادثه پزشکی که پس از واکسیناسیون اتفاق افتاده و به نظر فرد، خانواده یا مراقبین سلامت علت آن ایمن سازی باشد، یک پیامد نامطلوب ایمن سازی است، که ممکن است یک عارضه واقعی بوده یا صرفاً یک اتفاق هم زمان با واکسن باشد. کلیه این پیامد ها باید براساس دستورالعمل های جاری گزارش و بررسی شوند.^{۳۶}

^{۳۵} در زمان خروج واکسن از بچخال، موقع برداشتن برای استفاده و یا کشیدن، بلافاصله قبل از دادن حداقل سه بار باید (از نظر رعایت ۶ righte در تجویز استاندارد دارو) چک نمود.
^{۳۶} بر اساس دستورالعمل کشوری عوارضی که باید گزارش شوند عبارتند از: ۱- کلیه شوک هایی که در مدت ۲۴ ساعت پس از واکسیناسیون بروز نمایند. ۲- کلیه آیسه های محل تزریق واکسن ۳- لنفادنیت های ناشی از واکسن BCG که در هر زمان پس از تزریق واکسن ایجاد شوند باید با ذکر مدت زمان پس از واکسیناسیون، گزارش شوند. ۴- عارضه موضعی شدید که در مدت ۷۲ ساعت پس از واکسیناسیون به وجود آید. ۵- تب بالاتر از ۳۸/۵ درجه سانتیگراد زیر بغلی که در مدت ۷۲ ساعت پس از واکسیناسیون بروز نماید. ۶- فلجی که در مدت یک ماه پس از دریافت هر نوع واکسن به ویژه واکسن فلج اطفال ایجاد شود. ۷- تشنج ۸- درد مفاصل (آرترآلژی) که متعاقب واکسیناسیون به وجود آید. ۹- جیغ زدن مداوم یا بی قراری که بیش از سه ساعت به طول انجامد. ۱۰- استفراغ مکرر ۱۱- کلیه موارد مرگ که در فاصله ۴ هفته پس از واکسیناسیون اتفاق افتد و هیچ بیماری خاص یا دلیل قابل قبول دیگری برای آن، وجود نداشته باشد. ۱۲- سایر رویدادهای غیرمعمول در مدت چهار هفته پس از واکسیناسیون که تصور می شود مربوط به واکسیناسیون باشد. ۱۳- سایر عوارض و واکنش هایی از قبیل عفونت

فصل های ۱،۲،۴،۵،۶ (صفحات ۳۲ تا ۴۷ و ۱۰۶) کتاب:

Title	Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases, 13th Edition: The Pink Book CDC, <i>Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Disease Series</i>
Editors	Andrew Kroger, Jennifer Hamborsky, Charles Wolfe
Edition	13
Publisher	Public Health Foundation, 2015
ISBN	0990449114, 9780990449119

- راهنمای کشوری مراقبت : پیامدهای نامطلوب ایمن سازی- محمد مهدی گویا و دیگران نشر اندیشمند ۱۳۹۰
- راهنمای عملی ایمن سازی برای کارکنان بهداشت - نبی اله مهدوی پور؛ با همکاری اداره ایمن سازی مرکز مدیریت بیماری ها و مرکز بهداشت استان قم - خادم الرضاع قم ۱۳۸۹
- اصول واکسیناسیون در بیماریهای قابل پیشگیری با واکسن - نبی اله مهدوی پور - انتشارات گلبان ۱۳۹۰
- برنامه و راهنمای ایمن سازی، مصوب کمیته کشوری ایمن سازی، ویرایش هفتم، ۱۳۸۸

منتشر ب ت ژ (مشمول گزارش هفتگی در فرم بیماریهای قابل پیشگیری با واکسن)، حساسیتهای پوستی، کاهش سطح هوشیاری، تنگی نفس، بی قراری، تورم غدد بناگوشی و که بعد از انجام واکسیناسیون بروز نمایند.

عوارض زیر، عوارض فوری تلقی می شوند و باید بلافاصله و حداکثر در مدت ۲۴ ساعت پس از اطلاع، گزارش شده و در عرض ۴۸ ساعت مورد بررسی قرار گیرند: - کلیه موارد مرگ منتسب به واکسیناسیون؛ - کلیه موارد بستن در بیمارستان به علت عارضه ناشی از واکسیناسیون؛ - هرگونه عارضه که به صورت خوشه بروز نماید؛ - موارد آبسه محل تزریق؛ - سایر عوارض در صورت ایجاد نگرانی در جامعه.

Preparing Reconstituted Vaccines

Before You Start

- Wash your hands.
- Gather alcohol pads, appropriate needle, and syringe.
- Get one dose each of vaccine and diluent.
- Check vaccine against physician's written order.
- Check that today's date is sooner than vaccine's and diluent's expiration dates.



Mixing the Vaccine

- Remove plastic caps.
- Cleanse stoppers with alcohol pad and **let dry**.*
- Assemble needle and syringe.
- Uncap needle.
- Hold diluent vial steady on the counter.
- Insert needle straight into the center of the vial stopper.
- Invert vial and pull needle back so the tip is in the liquid.
- Draw up all diluent into syringe and then withdraw needle.
- Hold vaccine vial steady on the counter.
- Insert needle into center of stopper.
- Inject diluent
- Holding vial and syringe together, shake to mix.

*Be sure that MMR, Varicella and MMRV stoppers are thoroughly dry before drawing up doses. Alcohol may damage these live vaccines.



Drawing Up the Vaccine

- Invert vial and pull needle back so the tip is in the liquid.
- Pull back on plunger and draw up **entire contents** of vial.
- Withdraw needle.
- Tap syringe and push out air.
- Recap the clean needle.
- Use reconstituted vaccine promptly.



www.eziz.org

Preparing Liquid Vaccines

Before You Start

- Wash your hands.
- Gather alcohol pads, appropriate needle, and, as needed, syringe.
- Get the vial or syringe of vaccine.
- Check vaccine against physician's written order.
- Check that today's date is sooner than vaccine's expiration date.



Drawing Up Liquid Vaccine

Single-dose vials

- Remove plastic cap.
- Shake vial.
- Cleanse stopper with alcohol pad and **let it dry**.
- Assemble needle and syringe.
- Uncap needle.
- Hold vial steady on counter.
- Insert needle straight into center of vial stopper.
- Invert vial and pull needle back so the tip is in the liquid.
- Pull back on plunger and draw up entire contents of vial.
- Withdraw needle.
- Tap syringe and push out air.
- Recap the clean needle.



Multi-dose vials

- Remove plastic cap.
- Shake vial.
- Cleanse stopper with alcohol pad and **let it dry**.
- Assemble needle and syringe.
- Uncap needle.
- Pull back syringe plunger equal to one dose of vaccine, usually 0.5 cc.
- Hold vial steady on counter.
- Insert needle straight into center of stopper and inject air into vial.
- Invert vial so needle tip is in liquid.
- Withdraw one dose.
- Return needle and vial to counter top.
- Withdraw needle.
- Tap syringe and push out air.
- Recap the clean needle.



Pre-filled syringes

- Shake syringe thoroughly.
- Remove syringe tip cover.
- Attach needle to syringe.



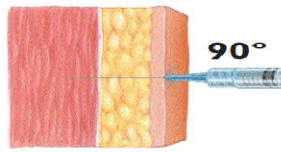
www.eziz.org

Anatomic Sites for IMMUNIZATION

INTRAMUSCULAR (IM)

Vaccines given intramuscularly (IM):

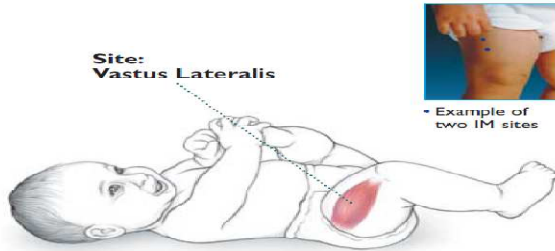
- Diphtheria-Tetanus-Pertussis
- Haemophilus influenzae, type b
- Hepatitis A • Hepatitis B • Influenza
- Meningococcal Conjugate
- Pneumococcal Conjugate



Intramuscular (IM) Needle Size: 23–25 gauge
Needle Length: 1"

• Infant/Toddler Intramuscular Shot

Age: 0–36 months



Site: Vastus Lateralis



• Example of two IM sites

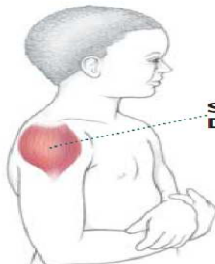


Intramuscular shots in infants and toddlers are usually given in the anterolateral thigh. The vastus lateralis muscle is on the outside of the leg in the mid- to upper-thigh.

Use 23–25 gauge, 1" needle. Insert entire needle at 90° angle.

• Child/Adult Intramuscular Shot

Age: 3 years–Adult



Site: Deltoid



• Example of two IM sites



Intramuscular injections to children and adults are usually given in the upper arm. The deltoid muscle is found about 3 fingers below the acromion, above the level of the armpit.

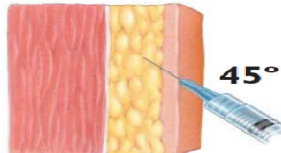
Use 23–25 gauge, 1" needle. Insert entire needle at 90° angle. A 1 1/2" needle may be needed for large adults.

SUBCUTANEOUS (SC)

Vaccines given subcutaneously (SC):

- Inactivated Polio Vaccine*
- Measles-Mumps-Rubella
- Pneumococcal Polysaccharide*
- Varicella

*Can also be given IM



Subcutaneous (SC) Needle Size: 25 gauge
Needle Length: 5/8"

• Infant/Toddler Subcutaneous Shot

Age: 0–36 months



Site: Outer Aspect



• Example of two SC sites

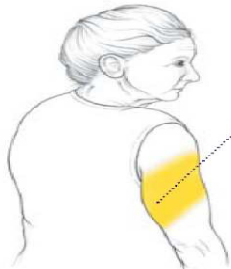


Subcutaneous shots in infants and toddlers are given either in the upper arm or in the fatty area of the thigh. The tissue is "pinched" up between the thumb and index finger.

Use 25 gauge, 5/8" needle. Insert entire needle at 45° angle.

• Child/Adult Subcutaneous Shot

Age: 3 years–Adult



Site: Outer Aspect



• Example of two SC sites



Given in the upper arm. The tissue on the back of the upper arm is "pinched" up between the thumb and index finger.

Use 25 gauge, 5/8" needle. Insert entire needle at 45° angle.

IMMUNIZATION TECHNIQUES
SAFE • EFFECTIVE • CARING

COMFORTING RESTRAINT

FOR IMMUNIZATIONS

• The method:

This method involves the parent in embracing the child and controlling all four limbs. It avoids “holding down” or overpowering the child, but it helps you steady and control the limb of the injection site.

• For infants and toddlers:



Have parent hold the child on parent's lap.

1. One of the child's arms embraces the parent's back and is held under the parent's arm.
2. The other arm is controlled by the parent's arm and hand. For infants, the parent can control both arms with one hand.
3. Both legs are anchored with the child's feet held firmly between the parent's thighs, and controlled by the parent's other arm.

• For kindergarten and older children:



Hold the child on parent's lap or have the child stand in front of the seated parent.

1. Parent's arms embrace the child during the process.
2. Both legs are firmly between parent's legs.





Skills Checklist for Pediatric Immunization

The Skills Checklist is a self-assessment tool for health care staff who administer immunizations. To complete it, review the competency areas below and the clinical skills, techniques and procedures outlined for each of them. Score yourself in the Self-Assessment column. If you check **Need to Improve** you indicate further study, practice or change is needed. When you check **Meets or Exceeds** you indicate you believe you are performing at the expected level of competence, or higher.

Supervisors: Use the Skills Checklist to clarify responsibilities and expectations for staff who administer vaccines. When you use it for performance reviews, give staff the opportunity to

score themselves in advance. Next observe their performance as they provide immunizations to several patients and score in the Supervisor Review columns. If improvement is needed, meet with them to develop a Plan of Action (over) that will help them achieve the level of competence you expect; circle desired actions or write in others. In 30 days, observe their performance again. When all competency areas meet expectations, file the Skills Checklist in their personnel folder. At the end of the probationary period and annually thereafter, observe them again and complete the Skills Checklist.

Competency	Clinical Skills, Techniques, and Procedures	Self-Assessment		Supervisor Review		
		Need to Improve	Meets or Exceeds	Need to Improve	Meets or Exceeds	Plan of Action*
A. Parent Education	1. Welcomes child and family, establishes rapport, and answers parents questions.					
	2. Explains what vaccines will be given and which type(s) of injection will be done.					
	3. Accommodates language or literacy barriers and special needs of parents to help make them feel comfortable and informed about the procedure.					
	4. Verifies parents received the Vaccine Information Statements for all vaccines the child is to receive and had time to read them and ask questions.					
	5. Screens for contraindications. (MA: score NA-not applicable-if this is MD function.)					
	6. Reviews comfort measures and after care instructions with parent, inviting questions.					
B. Medical Protocols	1. Identifies the location of the medical protocols (i.e. immunization protocol, emergency protocol, reference material).					
	2. Identifies the location of the epinephrine, its administration technique, and clinical situations where its use would be indicated.					
	3. Maintains up-to-date CPR certification.					
	4. Understands the need to report any needlestick injury and to maintain a sharps injury log.					
C. Vaccine Handling	1. Checks vial expiration date. Double-checks vial label and contents prior to drawing up.					
	2. Maintains aseptic technique throughout.					
	3. Selects the correct needle size. 1 ^{1/2} "/2" for IM (DTaP, Hib, HepA, HepB, Pneumo Conj); 3/8" for SC (MMR, Var); IPV depends on route to be used.					
	4. Shakes vaccine vial and/or reconstitutes and mixes using the diluent supplied. Inverts vial and draws up correct dose of vaccine. Rechecks vial label.					
	5. Labels each filled syringe or uses labeled tray to keep them identified.					
	6. Demonstrates knowledge of proper vaccine handling, e.g. protects MMR from light, logs refrigerator temperature.					
D. Administering Immunizations	1. Rechecks the physician's order or instructions against prepared syringes.					
	2. Washes hands and if office policy puts on disposable gloves.					
	3. Demonstrates knowledge of the appropriate route for each vaccine. (Intramuscular (IM) for DTaP, Hib, HepA, HepB, Pneumo Conj; Subcutaneous (SC) for MMR, Var; Either SC or IM for IPV.)					
	4. Positions and restrains the child with parent's help; locates anatomic landmarks specific for IM or SC.					
	5. Preps the site with an alcohol wipe using a circular motion from the center to a 2" to 3" circle. Allows alcohol to dry.					
	6. Controls the limb with the non-dominant hand; holds the needle an inch from the skin and inserts it quickly at the appropriate angle (45° for SC or 90° for IM).					
	7. Injects vaccine using steady pressure; withdraws needle at angle of insertion.					
	8. Applies gentle pressure to injection site for several seconds with a dry cotton ball.					
	9. Properly disposes of needle and syringe in sharps container. Properly disposes of live vaccine vial.					
	10. Encourages comfort measures before, during and after the procedure.					
E. Records Procedures	1. Fully documents each immunization in patient's chart: date, lot number, manufacturer, site, VIS date, name/initials.					
	2. If applicable, demonstrates ability to use IZ registry or computer to call up patient record, assess what is due today, and update computer immunization history.					
	3. Asks for and updates parents' record of their child's immunizations and reminds them to bring it to each visit.					

Plan of Action:

Circle desired next steps and write in the agreed deadline and date for the follow-up performance review. a. Watch video on immunization techniques. b. Review office protocols. c. Review manuals, textbooks, wall charts or other guides. d. Review package inserts. e. Review vaccine handling guidelines or video. f. Observe other staff with patients. g. Practice injections. h. Read Vaccine Information Statements. i. Be mentored by someone who has these skills. j. Role play with other staff interactions with parents and patients, including age-appropriate comfort measures. k. Attend a skills training or other courses or training. l. Attend health care customer satisfaction or cultural competency training. m. Renew CPR certification. **Other:** _____

Employee Signature _____

Date _____

Supervisor Signature _____

Date _____

Plan of Action Deadline _____

Date of Next Performance Review _____



California Department of Public Health • Immunization Branch • 850 Marina Bay Parkway Building P • Richmond, CA 94804