
بسم الله الرحمن الرحيم

آموزش برای مدیران رده میانی

راهنمای ۱ـ مدیریت زنجیره سرما، واکسن‌ها، تجهیزات تزریقات ایمن

عنوان و نام پدیدآور	: مدیریت زنجیره سرما، واکسن‌ها، تجهیزات تزریقات ایمن/ [سازمان جهانی بهداشت]؛ گروه مترجمین سید محسن زهرایی... [و دیگران]؛ زیر نظر محمدمهدی گویا، محمود نبوی.
مشخصات نشر	: تهران؛ تندیس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: IV، ۵۸ ص.: مصور، جدول، نمودار (رنگی)؛ ۲۲*۲۹س م.
فروست	: آموزش برای مدیران رده میانی؛ راهنمای ۱.
شابک	: ۹ـ۳۲ـ۵۴۴۵ـ۶۰۰ـ۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: گروه مترجمین سید محسن زهرایی، سید طه موسوی فیروزآبادی، حمیدرضا جاویدراد، علیرضا مهدوی، محمد نصردادرس....
یادداشت	: ص.ع به انگلیسی: ....Cold chain, vaccines and safe- injection
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۴۸.
موضوع	: واکسن‌ها ـ ـ حمل و نقل
موضوع	: ایمنی (پزشکی)
شناسه افزوده	: زهرایی، سید محسن، ۱۳۴۵، مترجم
شناسه افزوده	: گویا، محمدمهدی، ۱۳۳۶، ناظر
شناسه افزوده	: نبوی، محمود، ۱۳۳۲، ناظر
شناسه افزوده	: سازمان جهانی بهداشت
شناسه افزوده	: World Health Organization
رده‌بندی کنگره	: RA ۶۳۸/م٤ ۱۳۹۰
رده‌بندی دیویی	: ۶۱٤/٤۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۳۲۵۲۹۵

آموزش برای مدیران رده میانی
راهنمای ۱ـ مدیریت زنجیره سرما، واکسن‌ها، تجهیزات تزریقات ایمن

گروه مترجمین: دکتر سید محسن زهرائی ـ دکتر سید طه موسوی فیروزآبادی ـ حمیدرضا جاویدراد
دکتر علیرضا مهدوی ـ دکتر محمد نصر دادرس ـ اعظم صبوری ـ فاطمه عبدلی یقینی ـ هما حاج رسولی‌ها
زیر نظر: دکتر محمدمهدی گویا ـ دکتر محمود نبوی
ناشر: تندیس
چاپ و صحافی: بهرام
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۰
شمارگان: ۳۰۰۰
شابک: ۹ـ۳۲ـ۵۴۴۵ـ۶۰۰ـ۹۷۸

حق چاپ برای مرکز مدیریت بیماریهای واگیر محفوظ است.

به نام خدا

برنامه توسعه ایمن‌سازی کودکان از اولین و موفق‌ترین برنامه‌های ادغام شده در نظام ارائه خدمات بهداشتی درمانی کشور از سال ۱۳۶۳ بوده است. فراهم آوری امکانات و تجهیزات لازم برای توزیع و نگهداری واکسن، تامین به موقع واکسن و بکارگیری نیروهای آموزش دیده در رده‌های مختلف سبب گردید که پوشش واکسیناسیون کودکان زیر یکسال از ۳۷ درصد در سال آغاز برنامه بسرعت به بالای ۹۰ درصد در سال ۱۳۶۸ برسد و به لطف الهی و در سایه تلاش خدمتگزاران نظام سلامت کشور، در طی ۱۵ سال گذشته همواره بالای ۹۵ درصد بوده است. حاصل این تلاش‌ها حذف کزاز نوزادی، کنترل بیماریهای دیفتری و سیاه سرفه، کاهش چشمگیر موارد شدید بیماری سل در دوره کودکی، قرارگرفتن در مرحله حذف سرخک و سندروم سرخجه مادرزادی و عاری شدن کشور از فلج اطفال بوده است. گسترش مستمر شبکه‌های خدمات بهداشتی درمانی، تغییرات در برنامه‌ها و اهداف تعیین شده، ورود همکاران جدید به عرصه مدیریت برنامه در سطوح مختلف شبکه و نیاز به اضافه شدن واکسن‌های جدید در برنامه ایمن‌سازی کودکان کشور از مهمترین دلایلی هستند که ضرورت آموزش مستمر را برای کلیه کارکنان درگیر در برنامه، نشان می‌دهند.

گرچه برنامه توسعه ایمن‌سازی در دستیابی به اهداف اولیه خود موفق عمل نموده است ولیکن باید توجه داشت قرار گرفتن کشورمان در منطقه‌ای که کشورهای همسایه و اطراف عموما از پوشش پایین ایمن‌سازی کودکان و شیوع بالاتر بیماریهای قابل پیشگیری با واکسن رنج می‌برند، به همراه مسافرتها و جابجایی‌های داخلی و خارجی مردم در مناطق مختلف کشور سبب تهدید دستاوردهای قبلی شده است. پراکندگی وسیع جمعیت در مناطق دور دست روستایی و پدیده حاشیه نشینی در شهرهای بزرگ از دیگر مشکلات برنامه برای دستیابی به هدف پوشش ایمن‌سازی ۱۰۰ درصد گروه‌های هدف می‌باشد. مجموعه حاضر ترجمه آخرین مجموعه آموزشی منتشرشده توسط سازمان جهانی بهداشت است که در ۸ مجلد برای پاسخ‌گویی به نیاز مدیران نظام سلامت در سطوح استان و شهرستان تدوین شده است و توسط همکاران محترم مرکز مدیریت بیماریهای واگیر با حداکثر دقت در روانی متن و رعایت امانت در ترجمه، به فارسی ترجمه شده است. انتظار دارم با حمایت معاونین محترم بهداشتی دانشگاههای علوم پزشکی کشور و برگزاری کارگاه‌های آموزشی نسبت به انتقال مطالب ارزشمند این مجموعه به همکارانی که در سطوح مختلف شبکه بهداشت و درمان کشور در برنامه واکسیناسیون کودکان و سایر گروههای هدف تلاش می‌نمایند، اقدام شده و ظرفیت‌سازی لازم علمی در کارکنان درگیر برنامه ایمن‌سازی انجام پذیرد.

دکتر علیرضا مصداقی نیا
معاون بهداشت

مقدمه

این مجموعه جدید آموزشی در زمینه‌ایمن‌سازی برای مدیران رده میانی جایگزین نسخه قبلی چاپ شده در سال ۱۹۹۱ گردید. با توجه به تغییرات زیاد به وقوع پیوسته از آن زمان تاکنون در برنامه‌های ایمن‌سازی، این مجموعه آموزشی برای مدیران ایمن‌سازی به گونه‌ای طراحی شده است که اطلاعات به روز تکنیکی نحوه تشخیص مشکلات مدیریتی و عملکرد صحیح در مقابل آن و نحوه استفاده بهینه از منابع را در اختیار آنان قرار می‌دهد.
هر روز واکسن جدیدی برای نجات زندگی انسانها در دسترس قرار می‌گیرد و برای معرفی هر نوع واکسن جدید نیاز به طراحی و آموزش جداگانه ای نیست.

در متن این مجموعه آموزشی، اطلاعات در زمینه واکسن‌های جدید نیز ادغام شده است. در این روش واکسن‌های جدید به گونه‌ای معرفی شده است که محتویات متن مذکور طیف وسیعی از فعالیت‌های مورد نیاز را برای ارتقاء سیستم‌های ایمن‌سازی در بر می‌گیرد. دراین متون فرض بر این قرار گرفته است که مدیران رده میانی در سطح دوم اجرایی مثل استان‌ها کار می‌کنند، گرچه در سطح کشوری نیز قابل استفاده است. برای مدیران در سطح سوم اجرایی در شهرستانها مجموعه‌ای به نام (ایمن‌سازی درعمل) درسطح وسیعی در دسترس قرار گرفته است. این مجموعه حاوی جزئیات تکنیکی زیادی است که برای مدیران رده میانی نیز استفاده از آن توصیه می‌گردد. در تحریر این مجموعه آموزشی، نویسندگان سعی نموده‌اند که موضوعات ضروری برای مدیران رده میانی گنجانیده شود و در عین اینکه این مجموعه آموزشی خلاصه تحریر شده اما برای استفاده نیز سهل است. نویسندگان همچنین برخی از دستورالعملها و مواد آموزشی چاپ شده را که در متن مورد اشاره قرار گرفته است را ضمیمه نموده‌اند.

برخی از این ضمیمه ها به صورت CD-ROM به این مجموعه متصل شده است. هر مجموعه آموزشی به صورت گام به گام طراحی شده است و اطلاعات تکنیکی از طریق فعالیت‌های آموزشی آموخته می‌شود. برخی دانشها و تجربیات برای تکمیل فعالیت‌های آموزشی مورد نیاز است اما حتی خوانندگان جدید در ایجاد پاسخها بایستی از تخیلات خود استفاده نمایند. هماهنگ کننده‌ها همچنین باید به این نکته آگاهی داشته باشند که پاسخها بسته به زمینه ملی ممکن است متغیر باشد و بنابراین جوابهای دقیقا درست و غلط وجود ندارد و این مجموعه‌ها قوانین یا سیاست‌های جدیدی را وضع نمی‌نمایند. نویسندگان امید دارند که خوانندگان این مجموعه‌های آموزشی را مفید و آسان برای خواندن بیابند و از این تجربه یادگیری لذت ببرند.

راهنماهای مجموعه مدیران رده میانی:

راهنمای آموزشی ۱: مدیریت زنجیره سرما، واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن
راهنمای آموزشی ۲: مشارکت جوامع
راهنمای آموزشی ۳: سلامت ایمن‌سازی
راهنمای آموزشی ۴: نظارت حمایتگر
راهنمای آموزشی ۵: پایش سیستم ایمن‌سازی
راهنمای آموزشی ۶: تهیه برنامه و بودجه سالانه ایمن‌سازی
راهنمای آموزشی ۷: بررسی پوشش برنامه گسترش ایمن‌سازی EPI
راهنمای آموزشی ۸: ایجاد برنامه مراقبت بیماری‌ها

سپاس گزاری

سـری جدید کتاب های آموزش مدیران رده میانی در زمینه ایمنسـازی نتیجه کار گروهی تعداد زیادی از همکاران منجمله در مراکز پیشگیری و کنترل بیماریها (CDC)، اصول پایه ایمن‌سازی، تکنولوژی مناسب در بهداشت (PATH)، صندوق کودکان ملل متحد (UNICEF)، موسسه آمریکا یی توسعه بین المللی (USAID)، و سازمان بهداشت جهانی (WHO) است . نویسندگان تشکر ویژه خود را از مشاورین دانشگاه جنوب استرالیا که نقش عمده ای در شکل گیری این کتاب ها داشته، اظهار می نمایند.

فهرست

مقدمه I
راهنماهای مجموعه مدیران رده میانی I
سپاس‌گزاری II
اختصارات IV
مقدمه راهنمای ۱ ۱
اهداف این راهنما ۱
۱ـ برآورد نیاز به واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن ۲
۱ـ۱ برآورد نیاز به واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن براساس جمعیت هدف ۲
۱ـ۲ برآورد نیاز به واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن براساس میزان مصرف قبلی ۵
۲ـ ذخیره‌سازی واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن ۶
۲ـ۱ ذخیره‌سازی واکسن‌ها ۶
۲ـ۲ ذخیره‌سازی تجهیزات تزریقات ایمن ۱۹
۲ـ۳ برآورد تجهیزات ذخیره‌سازی ۲۰
۲ـ۴ محاسبه ظرفیت ذخیره‌سازی موجود ۲۴
۲ـ۵ تعدیل در تغییر نیازهای ذخیره‌سازی زنجیره‌ی سرما ۲۸
۳ـ توزیع و حمل و نقل ۳۲
۳ـ۱ بسته‌بندی سرنگ‌های یکبار مصرف با واکسن‌ها ۳۲
۳ـ۲ تهیه برنامه توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن ۳۴
۳ـ۳ جمع‌آوری ضایعات ۳۸
۴ـ پایش و نظارت ۴۰
۴ـ۱ شاخص‌های پایش واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن ۴۰
۴ـ۲ مدیریت انبار ۴۲
۴ـ۳ پایش درجه حرارت ۴۴
۴ـ۴ استفاده از VVM جهت پایش کیفیت ویالهای واکسن ۴۵
۴ـ۵ کاهش ضایعات واکسن ۴۶
۴ـ ۶ نظارت ۴۷
ضمیمه ۱: منابع اصلی ۴۸
ضمیمه ۲: تعیین میزان ضایعات واکسن‌ها ۴۹
ضمیمه ۳: آزمایش تکان دادن ۵۰
ضمیمه ۴: نحوهٔ خواندن VVM ۵۲
ضمیمه ۵: اطلاعات محصولات (واکسن‌ها و یخچال‌ها) ۵۴
(واحد) حجم‌های یکسان جهت واکسن‌ها و محلول‌ها ۵۴
حجم‌های ذخیره‌سازی جهت یخچال‌ها و فریزرها ۵۵
(واحد) حجم‌های یکسال جهت تجهیزات تزریقات ایمن ۵۵
ضمیمه ۶: نمونه فرم انبارداری تجهیزات زنجیره سرما ۵۶
ضمیمه ۷: نمونه فرم جهت محاسبه نیازهای حمل و نقل ۵۷

اختصارات

AD:	خود محدودشونده (سرنگ)
BCG:	باسیل کالمت گرین (واکسن)
DT:	دیفتری- کزاز (واکسن)
dT:	دز کودکان توکسوئید دیفتری و کزاز
DTP:	واکسن دیفتری- کزاز- سیاه سرفه
EEFO:	دور ریختن واکسن‌هایی که در زمان انقضای زودتری دارند
EPI:	برنامه گسترش ایمن‌سازی (WHO)
Hep B:	واکسن هپاتیت B
Hib:	هموفیلوس آنفلوانزای نوع b (واکسن)
ILR:	یخچال دارای تولیدکننده‌ی یخ
JE:	آنسفالیت ژاپنی
MMR:	واکسن سرخک، سرخجه، اوریون
MR:	واسکن سرخک و سرخجه
OPV:	واکسن خوراکی پولیو
Td:	توکسوئید کزاز و دیفتری که جزء دیفتری آن جهت بزرگسالان کاهش یافته است.
T-series:	واکسن‌های حاوی کزاز
TT:	توکسوئید کزاز
VVM:	نمایشگر ویال واکسن
WMF:	ضریب افزایش ضایعات
YF:	تب زرد

مقدمه راهنمای ۱

اهداف این راهنما

آیا به عنوان مدیر رده‌ی میانی از وضعیت واکسن و امکانات تزریق ایمنی در تمامی شهرستان‌های استان خود اطلاع دارید؟ چگونه سیستم زنجیره‌ی سرما و امکانات تزریقات ایمن را هنگام تغییر نیازهای برنامه از جمله عرضه‌ی واکسن، استهلاک تجهیزات یا برنامه ریزی جهت عرضه‌ی واکسن‌های جدید، تعدیل می کنید؟ آیا می دانید چگونه مجموعه‌ای از سیاستهای قابل اطمینان و یکسان را در استان خود به مرحله اجرا درآورید؟

هدف راهنمای یک، کمک به شما در زمینه تعیین میزان نیاز واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن جهت اجرای برنامه‌ی ایمن‌سازی، روش نگهداری، توزیع و جایگزینی واکسن، نحوه‌ی پایش سیستم (ایمن‌سازی) و چگونگی پاسخ به تغییرات ناشی از عرضه‌ی یک واکسن جدید می‌باشد.

اطلاعات راهنمای یک به شما کمک می‌کند تا وضعیت فعلی ملزومات و ذخایر (واکسن- سرنگ و...) در تمامی رده‌ها آگاه شوید و قادر به پاسخگویی و تامین نیازها باشید که در نتیجه از کمبود یا تامین بیش از حد نیاز ملزومات اجتناب خواهد شد.

راهنمای یک آموزش مدیریت زنجیره سرما، تجهیزات تزریقات ایمن و تزریق واکسن را ترکیب می‌کند. مطالب زیادی در قالب سایر مجموعه‌ها با ذکر جزئیات تحت عناوین فوق نوشته شده است. لذا این راهنما بدنبال ارائه راهنمایی‌های جامع یا با ذکر جزئیات در موضوعات فوق نمی‌باشد و ترجیحاً جنبه‌های مرتبط مدیریتی که مدیران رده‌ی میانی هر روزه تجربه می‌کنند را توضیح می دهد. پیوست یک فهرست کاملی از منابع مفید را ارائه می نماید و سایر ضمائم حاوی خلاصه ای از منابع کلیدی می‌باشند.

WHO و UNICEF توصیه می کنند که مدیران همیشه واکسن‌ها را با تجهیزات تزریقات ایمن سفارش داده و تهیه نمایند. این راهنمای به حلال‌ها، سرنگ‌های خود محدودشونده، سرنگ‌های ترکیبی و جعبه‌های ایمن بعنوان تجهیزات تزریقات ایمن اشاره می کند و براساس اصول دسته بندی کردن، واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن همیشه با همدیگر در مقادیر مشابه در هر سطحی از زنجیره‌ی تأمین قابل دسترسی می‌باشند.

راهنمای یک ۴ مرحله‌ی زیر را پوشش می دهد:

برآورد نیازها > ذخیره سازی > توزیع و انتقال > پایش و نظارت

۱ـ برآورد نیاز به واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

دسترسی به منابع کافی و مناسب از واکسن‌ها، حلال‌ها و تجهیزات تزریق ایمن برای تمامی سرویس‌های ایمن‌سازی، ضروری و حیاتی می‌باشد. مدیریت مؤثر و ذخیره‌ی امکانات می تواند باعث صرفه جویی در هزینه های برنامه، پیشگیری از میزان بالای ضایعات و دور ریز انبارها گردیده و امنیت ایمن‌سازی را بهبود بخشد.
در این بخش طرح کلی دو روش رایج جهت برآورد نیازهای واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن در سطح استانی ارائه می‌شود:
۱- برآورد مقدار واکسن و تجهیزات تزریق ایمن مورد نیاز براساس جمعیت هدف
۲- برآورد مقدار واکسن و تجهیزات تزریق ایمن مورد نیاز براساس مصرف قبلی

گرچه هر دو روش به اطلاعات بدست آمده از سطح ارائه خدمات تکیه می‌کنند، اما روش اول بدلیل صحت بیشتر ترجیح داده می‌شود. روش سومی هم وجود دارد که بر اساس برآورد میزان نیاز به واکسن و تجهیزات تزریق ایمن برحسب تعداد و نوع جلسات برنامه‌ریزی شده صورت می گیرد در اینجا تشریح نشده است زیرا برای برنامه‌ریزی در سطوح پایین‌تر از جمله شهرستان و تسهیلات بهداشتی مناسب‌تر است. به کتاب ایمن‌سازی در عمل، راهنمای عملی جهت کارکنان بهداشتی (ژنو- سازمان بهداشت جهانی- ۲۰۰۴) مراجعه نمایید.

صحت برآورد نیازها صرفنظر از آنکه کدام روش انتخاب شود به کیفیت اطلاعات مورد استفاده و دانش فردی که محاسبات را انجام می‌دهد بستگی خواهد داشت.
جهت برآورد میزان نیاز به واکسن و تجهیزات تزریق ایمن براساس جمعیت هدف، تعیین مقدار تعدادی از متغییرهای اصلی لازم است که عبارتند از:

۱ـ۱ برآورد نیاز به واکسن و تجهیزات تزریق ایمن براساس جمعیت هدف

- جمعیت هدف منطقه (از قبیل نوزادان یا زنان باردار)
- جزئیات واکسن‌های بکار گرفته شده در برنامه ملی ایمن‌سازی شامل تعداد دزها و تعداد دزها به ازای هر ویال
- ضریب افزایش ضایعات (WMF) برای هر نوع واکسن و سرنگ خود محدود شونده (برای توضیحات بیشتر به جعبه ۱,۱ مراجعه کنید)

جدول ۱ـ۱ و دستورالعمل‌های زیر نشان می دهد که چگونه این اطلاعات می تواند جهت برآورد نیازهای واکسن و تجهیزات تزریق ایمن مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۱ـ۱: برآورد احتیاجات سالیانه واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن برای یک استان با جمعیت هدف ۱۰۰،۰۰۰ نوزاد و زن باردار

واکسن‌ها	جمعیت هدف	تعداد دزها	تعداد دزها به ازای هر ویال	WMF فاکتور ضریب اتلاف واکسن	تعداد دز مورد نیاز	WMF سرنگ‌ها	سرنگ‌های خود محدودشونده ۰/۰۵ میلی‌لیتری	سرنگ‌های ۰/۵ (AD) میلی‌لیتری	سرنگ‌های ۲ میلی‌لیتری حلال	سرنگ‌های ۵ میلی‌لیتری حلال	جعبه‌های ایمن
A	B	C	D	E	F=BXCXE	G	H=BXCXG	I=BXCXG	J=F/D	K=F/D	۱۰۰/(L=(H+I+J+K
OPV (خوراکی)	۱۰۰/۰۰۰	۴	۲۰	۱/۳۳	۵۳۲/۰۰۰	۱/۱۱					
TT	۱۰۰/۰۰۰	۲	۱۰	۱/۳۳	۲۶۶/۰۰۰	۱/۱۱		۲۲۲/۰۰۰			
BCG	۱۰۰/۰۰۰	۱	۲۰	۲/۰۰	۲۰۰/۰۰۰	۱/۱۱	۱۱۱/۰۰۰		۱۰/۰۰۰	۱۳/۳۰۰	
سرخک Measles	۱۰۰/۰۰۰	۱	۱۰	۱/۳۳	۱۳۳/۰۰۰	۱/۱۱		۱۱۱/۰۰۰			
Hib	۱۰۰/۰۰۰	۳	۲	۱/۰۵	۳۱۵/۰۰۰	۱/۱۱		۳۳۳/۰۰۰	۱۵۷/۵۰۰		
DTP-HepB	۱۰۰/۰۰۰	۳	۲	۱/۰۵	۳۱۵/۰۰۰	۱/۱۱					
حلال برای BCG	۱۰۰/۰۰۰	۱		۲/۰۰	۲۰۰/۰۰۰	۱/۱۱					
حلال برای سرخک	۱۰۰/۰۰۰	۱		۱/۳۳	۱۳۳/۰۰۰	۱/۱۱					
جمع کل							۱۱۱/۰۰۰	۶۶۶/۰۰۰	۱۶۷/۵۰۰	۱۳/۳۰۰	۹۵۷۸
DTP-HepB Hib	۱۰۰/۰۰۰	۳	۱	۱/۰۵	۳۱۵/۰۰۰	۱/۱۱		۳۳۳/۰۰۰			
جمع کل							۱۱۱/۰۰۰	۶۶۶/۰۰۰	۱۰/۰۰۰	۱۳/۳۰۰	۸۰۰۳

در مثال بالا علاوه بر واکسنهای دیگر، دو ترکیب متفاوت از واکسن ۵ ظرفیتی نیز مورد ملاحظه قرار گرفته است:

الف– DTP-HepB+Hib با ترکیب دو دزی، در حالیکه ترکیبات یخ زده‌ی خشک Hib با DTP-HepB مایع با استفاده از سرنگ بازسازی ۲ میلی لیتری آماده می‌شود.

ب– DTPHepB-Hib با ترکیب مایع تک دزی که نیاز به سرنگ بازسازی ندارد.

جدول ۱–۱– به شرح زیر طراحی شده است:

ستون A: شامل تمامی واکسن‌هایی می‌شود که در برنامه جاری واکسیناسیون وجود دارند.

ستون B: جمعیت هدف برای هر واکسن را در این ستون درج نمایند.

ستون C: تعداد دزهای هر واکسن که هر کودک و زن باردار باید دریافت کند را در این ستون ثبت کنید.

ستون D: تعداد دزها به ازای هر ویال واکسن با توجه به نحوه‌ی عرضه‌ی قبلی واکسن

ستون E: فاکتور ضریب اتلاف برای هر واکسن را فهرست نمایید.

ستون F: تعداد دزهای مورد نیاز براساس جمعیت هدف (۱۰۰%) و تعداد دزها و ضریب اتلاف واکسن (E × C × B) را محاسبه کنید.

ستون G: ضریب اتلاف برای سرنگ‌ها را فهرست نمایید (برای تمامی انواع سرنگ ۱/۱۱ برآورده شده است)

ستون H و I: محاسبه تعداد سرنگ‌های (AD) مورد نیاز، براساس جمعیت هدف، تعداد دزها و فاکتور ضریب اتلاف برای سرنگ‌ها (G × C × B) (فقط برای واکسن BCG از سرنگ ۰/۰۵ میلی‌لیتر استفاده می‌شود).

ستون K و J: تعداد سرنگ‌های مورد نیاز جهت بازسازی را بر حسب دزهای مورد نیاز و تعداد دزها در هر ویال محاسبه‌کنید

ستون L: تعداد جعبه‌های ایمن مورد نیاز را براساس تعداد کل سرنگ‌ها [۱۰۰/(H+I+J+K)] محاسبه نمایید..
این روش راهی را برای برنامه ریزی نیازهای شما فراهم می کند. بهر حال طی توزیع باید از کافی بودن جعبه‌های ایمن در هر مرکز تسهیلات بهداشتی اطمینان حاصل کنید (بخصوص در مراکز کوچکتر)

فرض ۱: دو فرمولاسیون متفاوت در مورد واکسن‌های پنتاوالان وجود دارد (صفحه‌ی قبل را مشاهده کنید). در واکسن DTP+HepB+Hib جزء Hib یخ زده‌ی خشک توسط DTP-HepB بازسازی می‌شود در حالیکه در واکسن مایع DTP-HepB-Hib ۵ جزء ترکیبی در یک ویال مخلوط شده‌اند.
فرض ۲: دز هنگام تولد واکسن پولیوی خوراکی (OPV) در جدول واکسیناسیون محاسبه شده است.
فرض ۳:فاکتور ضریب اتلاف جهت تجهیزات تزریق ایمن برابر با ۱/۱۱ می‌باشد(جعبه ۱۰۱ رامشاهده کنید)
فرض ۴: ظرفیت هر جعبه ایمن ۱۰۰ سرنگ می‌باشد.
فرض ۵: هدف مدیر برنامه دستیابی به همه‌ی نوزادان و زنان باردار واجد شرایط در جمعیت هدف می‌باشد.

چهارچوب ۱ـ۱: چگونه می توانم فاکتور ضریب ضایعات (WMF) را محاسبه کنم؟

فاکتور ضایعات واکسن دلالت بر این موضوع دارد که چه میزان واکسن اضافی باید به منظور دستیابی به میزان ضایعات سفارش داده شود.

میزان ضایعات واکسن براساس مشخصات متعدد برنامه ممکن است بسیار متفاوت باشد، تعداد و حجم جلسات واکسیناسیون، تعداد ویالهای عرضه شده و مدیریت تدارکات.
فرمولهای زیر بیانگر ارتباط میان میزان ضایعات واکسن و WMF می‌باشد:

$$WMF = \frac{۱۰۰}{۱۰۰ - \text{میزان ضایعات}}$$

مثال: بیایید فرض کنیم میزان ضایعات یک آنتی ژن خاص ۵۰% می‌باشد. با استفاده از فرمول فوق WMF مساوی ۲ خواهد بود و

$$WMF = \frac{۱۰۰}{۱۰۰ - ۵۰} = ۲$$

بدین معنی است که به ازای هر دز از تجویز این آنتی ژن، مدیر رده‌ی میانی باید ۲ دز جهت جبران ۵۰% ضایعات پیش بینی کند.

جدول زیر راهنمای مرجع سریعی جهت میزان ضایعات شایع و WMFهای مشابه به آن می‌باشد

میزان ضایعات	۵%	۱۰%	۱۵%	۲۰%	۲۵%	۳۰%	۳۵%	۴۰%	۴۵%	۵۰%
WMF	۱	۱/۱۱	۱/۱۸	۱/۲۵	۱/۳۳	۱/۴۳	۱/۵۴	۱/۶۷	۱/۸۲	۲

۱ـ۲ برآورد نیازهای واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن براساس میزان مصرف قبلی

هر یک از اجزای مرتبط به میزان مصرف قبلی می تواند تحت تأثیر عوامل زیادی بالاخص عملکرد برنامه در طی دوره‌ی درخواست تدارکات قرار گیرد. برآورد نیازها براساس میزان مصرف قبلی به اندازه روش مبتنی بر جمعیت هدف قابل اعتماد نیست.

در بسیاری از استانها، واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن بطور منظم، بعنوان مثال هر ۳ ماه یکبار (ژانویه، آوریل، جولای و اکتبر) تدارک دیده می‌شود.

اقدامات زیر در هنگام برآورد نیازهای واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن براساس میزان مصرف قبلی باید مورد ملاحظه قرار گیرد:

- موجودی اولیه (واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن)
- موجودی دریافت شده در طی دوره
- موجودی در انتهای دوره

سایر نکاتی که باید مورد ملاحظه قرار گیرد شامل ضایعات انبار در طی دوره‌ی مشابه می‌باشد (بعنوان مثال ویالهای باز نشده‌ای که تاریخ انقضای آنها گذشته و یا دچار یخزدگی، شکستگی شده و یا، مفقود شده‌اند). اگر تعداد قابل توجهی از ویالهای باز نشده در طول دوره‌ی قبلی ضایع شده‌اند لازم است جایگزین شوند. هرگونه فعالیت تکمیلی برنامه ریزی شده جهت تأمین تدارکات دوره‌ی آینده باید مورد ملاحظه قرار گیرد.

مثال: فرض کنیم که استانی هر ۳ ماه یک‌بار (ژانویه، آوریل، جولای و اکتبر) واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن را دریافت می کند. اکنون انتهای ماه ژوئن است و استان می خواهد میزان نیاز به واکسن خوراکی پولیو را جهت سه ماه آینده براساس میزان مصرف قبلی برآورد نماید. فعالیت ایمن‌سازی تکمیلی با واکسن خوراکی پولیو در طی این مدت برنامه ریزی نشده است.

اطلاعات مورد نیاز جهت برآورد نیازها براساس میزان مصرف عبارتند از:
موجودی واکسن OPV در ابتدای آوریل= ۱۰/۰۰۰ دز
دریافتی واکسن OPV در ماه‌های آوریل و ژوئن= ۵۰/۰۰۰ دز
موجودی واکسن OPV در پایان ماه ژوئن= ۲۰/۰۰۰ دز

نیاز به واکسن = موجودی انبار در شروع عملیات+ دریافتی انبار+ برنامه های جدید- موجودی انبار در انتهای عملیات
۱۰/۰۰۰+۵۰/۰۰۰ +(۰)+ ۲۰/۰۰۰ =۴۰/۰۰۰
= ۴۰،۰۰۰ دز واکسن OPV براساس میزان دز مصرفی قبلی
بنابراین ۴۰،۰۰۰ دز واکسن OPV باید برای جولای و آگوست و سپتامبر سفارش داده شود. این روند باید هر فصل تکرار گردد

توجه: این روش بطور خودکار میزان اتلاف واکسن‌ها را طی دوره‌ی قبلی واکسیناسیون مورد ملاحظه قرار می‌دهد و لذا نیازی به افزودن ضریب اتلاف (WMF) نمی‌باشد.

۲ـ ذخیره‌سازی واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

در ایـــن بخش مراحلی به شـــما ارائه می گـــردد مبنی بر اینکه چگونه تجهیزات زنجیره‌ی ســـرما را انتخاب و نگهداری کنید، چگونه حجم کل واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن که باید ذخیره شوند را برآورد کنید و چگونه انبار کردن این موارد را مدیریت نمایید.

۲ـ۱ ذخیره‌سازی واکسن‌ها

۲ـ۱ـ۱ شرایط ذخیره‌سازی واکسن

حساسیت واکسن‌ها به درجه حرارت:

سازمان بهداشت جهانی طیفی از درجه حرارت را براساس اطلاعات ارائه شده توسط کارخانه های سازنده‌ی واکســـن جهت ذخیره‌سازی و حمل واکسن توصیه می کند. هر واکسن نیاز به ذخیره‌سازی ویژه خود دارد و بنابراین بسیار مهم است که بدانیم هر واکسن چه مدت و در چه درجه حرارتی می تواند نگهداری شود.

همه‌ی *واکســـن‌ها* را می‌توان در دمای مثبت (بالای صفر) (بین ۲+ درجه ســـانتیگراد و ۸+ درجه ســـانتیگراد) نگهداری نمود. گرچه فقط تعدادی از واکســـن‌ها را می‌توان در دمای منفی (بین ۱۵- درجه سانتیگراد و ۲۵- درجه سانتیگراد) ذخیره‌سازی نمود.

جدول ۱ـ۲ فهرستی از وضعیت نگهداری را جهت بیشتر واکسنهای برنامه توسعه گسترش ایمن‌سازی (EPI) پیشنهاد می کند.

از دست دادن قدرت واکسن بعلت حرارت:

واکسن‌هایی که در معرض درجه حرارت بالاتر از ۸+ درجه سانتیگراد قرار می گیرند ممکن است قدرت خود را بمرور زمان از دست بدهند. مانیتور ویال واکسن (VVM) باید همیشه جهت تصمیم گیری در مصرف واکسن مورد استفاده قرار گیرد.

یخ زدگی:

واکســـنهای ســـری کزاز (TT-Td-DT-DTP) , Hib , HepB مایع و واکسن پنج ظرفیتی مایع باید همیشه در درجه حرارت بین ۲+ درجه سانتیگراد تا ۸+ درجه سانتیگراد نگهداری شوند زیرا در نتیجه‌ی یخ زدگی صدمه می بینند همچنین در صورت قرار گرفتن در معرض دمای زیر صفر ممکن است صدمه ببینند. HepB واکسنی است که بشدت به درجه حرارت زیر صفر حساس می‌باشد.

یکی از شـــایع ترین علل یخ زدگی واکســـن‌ها، نقص در استفاده صحیح از کیسه های یخ (آیس پک) جهت حمل واکسن‌ها می‌باشد. به منظور کاهش ریسک کلی صدمه ناشی از یخ زدگی واکسنها باید برنامه براساس دســـتورالعمل راهنمای پیشگیری از یخ زدگی واکسن‌ها (WHO/IVB/07.09) مورد کنترل قرار گیرد. در صورت مشـــکوک شدن به اینکه آیا واکســـن‌ها در معرض یخ‌زدگی بوده‌اند یا نه، قبل از تصمیم به استفاده از واکسن آزمایش تکان دادن واکسن‌ها (shake test) را انجام دهید (ضمیمه‌ی ۳ را مشاهده کنید). شاخص VVM یخ زدگی واکسن را نشان نمی‌دهد.

نکتــه کلیدی: در صورتیکه واکســن در معرض درجــه حرارتهایی خارج از محــدوده‌ی دمای مجاز نگهداری قرار گیرد ممکن اســت صدمه ببیند. تنها مشاهده‌ی ظاهر فیزیکی بیانگر صدمه دیدن واکسن نیست چراکه ممکن است از نظر ظاهری بدون تغییر باقی بماند. درصورتیکه واکسن صدمه دیده باشد برگشت توانایی و قدرت آن امکان پذیر نیست.

جدول ۱ـ۲: درجه حرارت‌های توصیه شده و طول مدت نگهداری واکسن‌ها در سطوح مختلف زنجیره‌ی سرما

واکسن‌ها	انبار اولیه (سطح ملی)	انبارهای میانی		تسهیلات بهداشتی (مراکز بهداشتی درمانی)	خانه بهداشت
		استان	شهرستان		
	حداکثر مدت انبارداری			حداکثر مدت انبارداری	
	۱۲– ۶ ماه	حداکثر ۳ ماه	۳–۱ ماه	۱ ماه یا کمتر	براساس برنامه عملیاتی
OPV	نگهداری در ۱۵– درجه سانتیگراد تا ۲۵– درجه سانتیگراد OPV تنها واکسنی است که یخزدن مکرر آن بی‌خطر است			نگهداری در ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد	
BCG Measles MMR MR Yellow Fever Hib lyophilized Meningitis JE	– واکسن‌های لیوفیلیزه را در ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد نگهداری کنید. – در شرایط استثنایی این واکسن‌ها می‌توانند در ۱۵– تا ۲۵– درجه سانتیگراد نگهداری شوند (به عنوان مثال اگر بطور موقت کمبود فضای انبار وجود داشته باشد). حلال‌ها هرگز نباید یخ بزنند.			نگهداری در ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد	
Hepatitis B Dtp+Hep B DTP+Hep B + Hib liquid Hib liquid DTP DT/TT/Td Pneumococcal Rotavirus	– نگهداری در ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد – هرگز نباید یخ بزنند.				

حلال (ماده‌ی رقیق کننده):

اگر حلال در بسته‌بندی واکسن قرار داشته باشد آن را در درجه حرارت ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد نگهداری نمایید. بهر حال، اگر حلال بصورت جداگانه تهیه شــده است می‌تواند در خارج از زنجیره‌ی سرما نگهداری شــود اما باید قبل از اســتفاده خنک شود و ترجیحاً برای اطمینان لازم است هنگام بازسازی، واکسن و حلال هر دو به مدت یک روز و یا یک دوره‌ی زمانی مناسب در دمای ۲+ تا ۸+ درجه سانتیگراد قرار داشته باشند. حلال هرگز نباید یخ بزنند.

طول مدت انبارداری و زمان انقضاء:

حداکثر زمان توصیه شده جهت نگهداری واکسن در سطح کشوری ۱۲–۶ ماه، در سطح استانی ۳ ماه، در سطح شهرستان ۳–۱ ماه و در سطح مراکز بهداشتی درمانی ۱ ماه و یا کمتر می‌باشد. همچنین به خاطر داشته باشید که وضعیت VVM و تاریخ انقضاء واکسن‌ها باید پایش و رعایت گردد.

هر ویال دارای تاریخ انقضاء می‌باشد. هرگز از ویالی که تاریخ انقضاء آن گذشته است استفاده نکنید حتی اگر VVM، صدمه‌ی حرارتی را نشان ندهد. بطور کلی همیشه ویالهایی را که دارای تاریخ انقضای زودتری هستند ابتدا استفاده کنید (اصل EEFO)

حساسیت به نور:

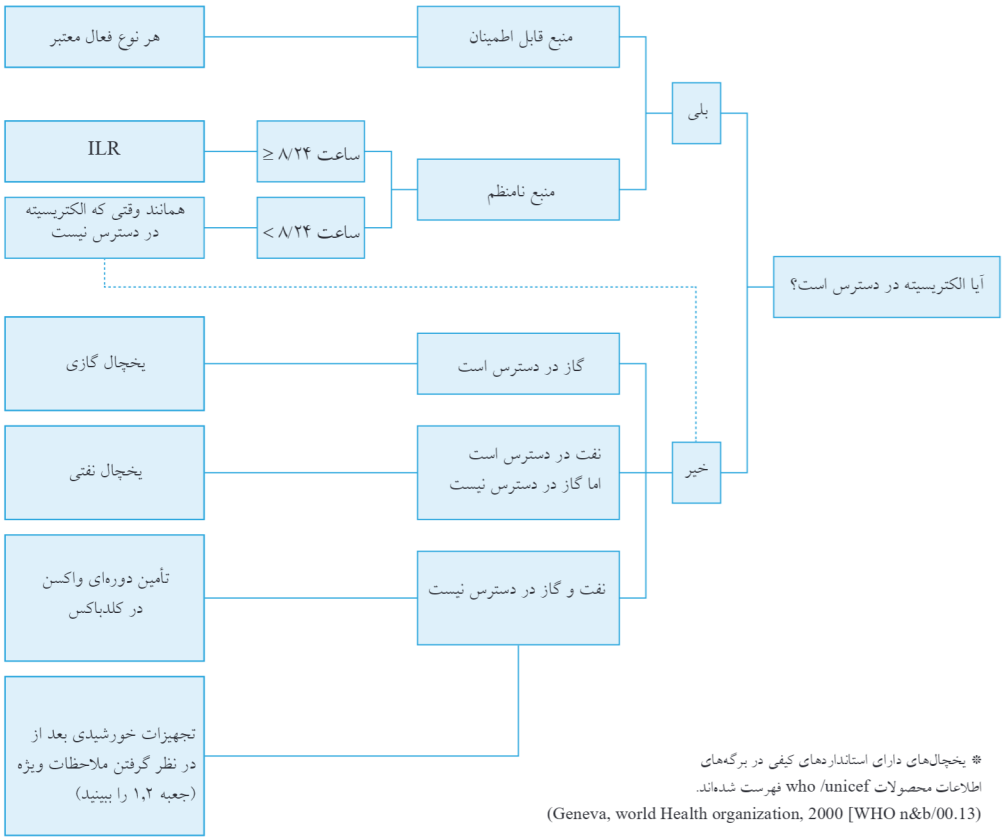
برخی از واکسن‌ها به نور بسیار حساس هستند و اشعه‌ی ماوراء بنفش سبب از دست رفتن قدرت آنها می‌گردد. واکسن‌های BCG ،سرخک ، MMR , MR و اوریون به یک میزان به نور حساس هستند و باید همیشه از نور خورشید و نور فلوئورسنت (نئون) محافظت شوند. تعدادی از تولیدکنندگان این واکسن‌ها را در شیشه‌های تیره تولید می‌کنند. نکات کلیدی زیر را در مورد نگهداری بسته‌های یخ (آیس‌پک) به خاطر بسپارید. ممکن است منجمد شدن آیس پک‌ها ۲۴ ساعت بطول بیانجامد. یخچال‌های گازی یا یخچال‌های یخ‌ساز (ILRs) که دارای قسمت فریزر هستند می‌توانند روزانه ۶ آیس‌پک بزرگ یا ۱۲ آیس‌پک کوچک را منجمد نمایند. پک‌های بیشتر به زمان بیشتری جهت منجمد شدن نیاز دارند.

تعداد آیس‌پک‌ها و میزان ظرفیت انجمادی مورد نیاز شما به عوامل زیادی همچون انواع یخچال‌هایی که در حال حاضر مورد استفاده هستند، فراوانی عرضه و اندازه و تعداد کولد باکس‌ها و واکسن کریرها بستگی دارد.

۲ـ۱ـ۲ انتخاب تجهیزات زنجیره‌ی سرمای مناسب

تصمیم گیری در خصوص نوع تجهیزات زنجیره‌ی سرمای مورد استفاده به اطلاعات دقیق وضعیت محلی بستگی دارد. اولین سئوالی که باید مطرح شود این است که آیا جریان الکتریسیته قابل اطمینانی در دسترس می‌باشد یا خیر. در صورت موجود بودن، چه جریان الکتریسیته از شبکه برق تامین می‌شود یا از ژنراتور باید انواع یخچال‌های الکتریکی مورد اطمینان مورد استفاده قرار گیرند. شکل ۱ـ۱ فلوچارت ساده‌ای برای تصمیم گیری در انتخاب تجهیزات زنجیره‌ی سرد با استفاده از معیارهای پایه را نشان می‌دهد

شکل ۱ـ۱: الگوریتم ساده جهت کمک به تصمیم گیری در مورد انتخاب تجهیزات (یخچالی) برودتی



* یخچال‌های دارای استانداردهای کیفی در برگه‌های اطلاعات محصولات unicef/ who فهرست شده‌اند.
(Geneva, world Health organization, 2000 [WHO n&b/00.13)

در نواحی که تأمین جریان برق به مدت ۸ ساعت یا بیشتر در طی دوره‌ی زمانی ۲۴ ساعته وجود دارد (خواه منبع آن سیستم شبکه برق و یا ژنراتور باشد) یخچال‌های کمپرسوری تولیدکننده‌ی یخ بسیار مناسب هستند زیرا در درجه حرارت محیطی ۴۳ درجه‌ی سانتیگراد طی ۲۴ ساعت درجه حرارت مطلوب را حفظ می‌کنند، و بنابراین می‌توانند واکسن‌ها را از صدمه دیدن در زمان قطعی برق یا خارج شدن از سرویس محافظت کنند.

در مناطقی که طی ۲۴ ساعت کمتر از ۸ ساعت جریان برق وجود دارد تصمیم گیری متکی به نوع سوخت مصرفی خواهد بود. اگر گاز در دسترس باشد یخچال‌های گازی ارجحیت دارند. این یخچال‌ها جهت استفاده تمیزتر بوده و نگهداری آنها راحت تر است و از لحاظ هزینه تقریباً مشابه یخچال‌های الکتریکی‌اند. در مکانی که گاز در دسترس نمی‌باشد یخچال‌های نفتی انتخاب بعدی می‌باشد. این یخچال‌ها به نگهداری بیشتری احتیاج داشته و کمتر قابل اطمینان هستند. یخچال‌های خورشیدی هم انتخاب دیگری می‌باشد اما موارد ویژه‌ای قبل از شروع به استفاده از آنها باید مورد ملاحظه قرار بگیرد. (جعبه ۱-۲ را جهت بحث بیشتر در این موضوع ببینید).

همچنین در مورد تجهیزات لازم جهت منجمدکردن بسته‌های یخ (آیس‌پک)، که برای خنک نگهداشتن واکسن در واکسن کریرها (Vaccine carriers) مورد نیاز هستند، باید تصمیم‌گیری شود. بعضی از انواع یخچال‌ها دارای یک محفظه انجماد جداگانه هستند اما بسته به ظرفیت مورد نیاز ممکن است همچنین نیاز به استفاده از تجهیزات انجماد جداگانه یا فریزرهای ویژه جهت تهیه آیس‌پک وجود داشته باشد.

چهارچوب ۱-۲: چه موارد ویژه‌ای در مورد یخچال‌های خورشیدی باید مد نظر قرار گیرد ؟

یخچال‌های خورشیدی اغلب به منظور استفاده در مناطق دور دست که دسترسی به برق، گاز یا نفت ندارند توصیه می‌شوند. که خود می‌تواند بهترین راه‌حل باشد؛ به هر حال تجربه‌ی کشورهای در حال توسعه در طی سال‌های زیاد نشان داده است موارد نظرهای متعددی قبل از انتخاب انرژی خورشیدی باید مورد توجه قرار بگیرد که شامل:

- هزینه‌ی اولیه‌ی بالا: ارزش خرید و هزینه‌ی نصب
- هزینه بالای باطری و تعویض تنظیم کننده (رگولاتور): باتری‌ها هر دو یا سه سال یک‌بار باید تعویض شوند.
- توجه روزانه به وضعیت باتری و تمیز کردن صفحات پانل‌های خورشیدی الزامی است.
- هزینه های بالای تعمیر و نگهداری تأسیسات: پشتیبانی فنی ویژه مورد نیاز است.
- مسائل امنیتی جهت بسیاری از سیستم‌های خورشیدی به دلیل انکه مورد سرقت قرار می‌گیرند.

در شرایطی که انواع مختلف یخچال مورد استفاده قرار می‌گیرد تمامی مزایا و معایب باید مورد ملاحظه قرار گیرند و این مسـئله می‌تواند در تصمیم گیری کمک کننده باشـد. جدول ۳-۱ و ۴-۱ و ۵-۱ انواع مختلف یخچال‌ها را مقایسه می‌کند.

اطلاعات تفصیلی بیشـتری در زمینه‌ی انتخاب *Guideline for estabilishing or improving primary and intermedi-ate vaccine stores (geneva, world health organization, 2002 [who/ V&B/o2.34])* ارائـه گردیده اسـت. اطلاعات کارخانه‌های سازنده همچنین می‌تواند در انتخاب تجهیزات کمک کننده باشد زیرا آنها معمولاً مشخصات دقیق محصولاتشان را ارائه می‌نمایند.

زمانـی کـه تصمیم می گیرید یک نوع خاص یخچال را بخرید، توصیه‌هـای زیر که جهت تمامی تجهیزات زنجیره‌ی سرما مصداق دارد را بخاطر بسپارید:

- بودجه‌ی سوخت (گاز یا نفت) یا برق
- برنامه‌ریزی جهت توزیع سیلندرهای گاز یا نفت
- محاسبه‌ی مقادیر مورد نیاز مصرف گاز یا نفت
- برنامه‌ریزی جهت جایگزینی دوره‌ای سایر مواد مصرفی (به عنوان مثال فیتیله یخچال‌های نفتی و سایر قطعات یدکی)
- آموزش کارکنان بهداشتی محیطی در زمینه‌ی نگهداری منظم پیشگیرانه

ملاحظات جایگزین جهت تامین مداوم و پیوسته سرما

در مناطقی که جریان برق وجود ندارد و یا دسترسی به گاز یا نفت مشکل است، استفاده از کولد باکس با تامین منظم و ذخیره‌ای واکسـن‌ها جهت دوره‌های کوتاه مدت دارای مزایای بیشـتری نسبت به تأمین سرمای مداوم می‌باشـد. واکسن بطور دوره‌ای (به عنوان مثال ماهیانه) جهت تسهیلات بهداشـتی در کولد باکس های دارای آیس‌پک تأمین می‌شود و در طی یک دوره‌ی چند روزه براساس زمان توصیه شده و وضعیت VVM (در حالتی که اطمینان وجود دارد واکسن در معرض درجه حرارت بالا قرار نگرفته باشد) مصرف می‌شود: این وضعیت جهت برگزاری جلسات ایمن‌سازی در یک منطقه ممکن است کافی باشد.

جدول ۱ـ۳: مزایا و معایب انواع مختلف یخچال (براساس منبع انرژی)

نوع یخچال	مزایا	معایب
برقی (نوع کمپرسور دار)	• نگهداری آسان • هزینه‌های خرید کمتر نسبت به انواع جذبی • ایجاد سرمای بسیار سریعتر از نوع جذبی • اطلاعات تخصصی گسترده قابل دسترسی جهت تعمیر	• نیاز به منبع مداوم الکتریسیته بجز در نوع تولیدکننده‌ی یخ که نیازمند ۸ ساعت الکتریسیته در ۲۴ ساعت می‌باشد.
گازی (نوع جذبی)	• منبع انرژی قابل انعطاف (قابل تغییر): راهنماهای گازی بگونه‌ای طراحی شده‌اند که هم با گاز و هم با برق کار کنند. • مفید جهت مکان‌هایی که فاقد منبع الکتریسیته عادی مفید هستند.	• جهت خرید بسیار گرانتر از نوع کمپرسوری هستند. • نسبت‌به نوع الکتریکی نیازمند دقت و نگهداری بسیار بیشتر هستند. • بسیار آهسته‌تر از نوع الکتریکی سرما تولید می‌کند. • استفاده از آن‌ها وابسته به وجود یک به شبکه مطمئن توزیع گاز است.
نفتی (نوع جذبی)	• منبع انرژی قابل انعطاف: راهنماهای نفتی می‌توانند هم با نفت و هم با برق کار کنند. این راهنما یخچال جهت مکان‌هایی که فاقد منبع برق دائمی هستند مناسب است. • نفت بطور گسترده‌ای در دسترس است.	• جهت خرید بسیار گرانتر از نوع کمپرسوری هستند. • نگهداری آن سخت و نیازمند تأمین مداوم قطعات می‌باشد (مثل فتیله) • بسیار آهسته‌تر از نوع الکتریکی سرما تولید می‌کند. • نفت با کیفیت پایین مانع عملکرد صحیح است. • کنترل درجه حرارت در آن محدود است.
خورشیدی (نوع کمپرسوری یا نوع جذبی)	• بدون هرگونه منبع انرژی سنتی کار می‌کند. • دوستدار محیط زیست می‌باشد.	• هزینه‌ی اولیه بالا است. • نیازمند نگهداری و تعمیرات تخصصی می‌باشد که در بسیاری از کشورها در دسترس نیست. • نگهداری متناوب و هزینه‌ی بالای تعویض مکرر باتری

جدول ۱ـ۴: مزایا و معایب انواع مختلف یخچال (براساس نوع قرار گرفتن)

نوع یخچال	مزایا	معایب
از جلو بازشونده	• بارگذاری و تخلیه در آن از راهنما از بالا بازشونده راحت‌تر است.	• زمان نگهداری در مقایسه با راهنما از بالا بازشونده کوتاهتر است. • احتمال انجماد واکسن در محل خروجی و یا تبخیر هوای سرد • درجه حرارت داخل یخچال هنگام باز شدن در یخچال با سرعت بیشتریافزایش خواهد یافت.
از بالا بازشونده	• اگر در یخچال زود به زود باز شود زمان نگهداری بسیار طولانی‌تر از نوع از جلو بازشونده است. • از نظر استفاده از فضا مقرون به صرفه‌تر است	• اگر بطور صحیح بارگذاری نگردد یخ‌زدگی واکسن ممکن است در انتهای یخچال اتفاق بیافتد. • بارگذاری و تخلیه نسبت به نوع از جلو بازشونده کمتر راحت است.

جدول ۱ـ۵: مزایا و معایب انواع مختلف یخچال (براساس پوشش):

نوع یخچال	مزایا	معایب
یخچال یخ ساز	* در اکثر اوقات درجه حرارت داخلی مناسب را فقط با استفاده از ۸ ساعت الکتریسیته در طی ۲۴ ساعت تامین می‌کنند	* احتمال بیشتر یخ‌زدگی واکسن در کنار دیواره‌ها و در پایین یخچال اگر بدرستی بارگذاری نگردیده باشند.
یخچال غیر یخ‌ساز	* جهت خرید ارزانتر هستند	* زمان کوتاهتر نگهداری

فعالیت‌های یادگیری ۱ـ۱: مشکلاتی که در زمان استفاده و نگهداری از زنجیره‌ی سرما با آن مواجه شده‌اید.

تکلیف ۱. براساس تجربه‌ی شخصی شما: الف- دو مشکل عمده‌ای که در هنگام استفاده از انواع یخچال‌های فهرست شده در زیر با آن مواجه بودید را فهرست نمایید و سپس ب- راه حل‌هایی را که بکار برده‌اید و یا علاقه به استفاده از آن دارید فهرست نمایید.

نوع یخچال	مشکلات موجود	راه حل‌های بکار گرفته شده یا پیشنهاد شده
یخچال‌های یخ‌ساز		
گازی		
نفتی		
خورشیدی		

۲ـ۱ـ۳ نگهداری زنجیره‌ی سرما، تعمیر، تعویض

تعمیر و نگهداری تجهیزات:

علاوه بر نصب و راه‌اندازی مناسب‌ترین سیستم زنجیره‌ی سرما در یک منطقه، تجهیزات زنجیره‌ی سرما نیازمند تعمیرات دوره‌ای، جایگزینی و سرویس جهت اطمینان از نگهداری واکسن‌ها در درجه حرارت توصیه شده می‌باشند.

مسئولیت‌های کارکنان در مراکزی که تجهیزات زنجیره‌ی سرما در آنها نصب شده شامل موارد زیر می‌باشد:

- کنترل و پایش درجه حرارت
- منظم نمودن و ترتیب واکسن‌ها، حلال ها و کیسه‌های یخ (جهت جزئیات بیشتر، راهنمای ایمن‌سازی در عمل: راهنمای عملی کارکنان بهداشتی از انتشارات سازمان جهانی بهداشت و ۲۰۰۴ را مشاهده کنید)
- نگهداری عمومی (شامل تمیز کردن و یخ‌زدایی، تمیز کردن فتیله)
- ثبت و گزارش درجه حرارت

جدول ۱ـ۶ نشان می‌دهد که چگونه این وظایف براساس یک برنامه زمانی مبتنی بر فعالیتهای کلیدی می‌تواند سازمان‌دهی گردد:

جدول ۱ـ۶: فعالیتهای کلیدی و وظایف نگهداری به منظور اطمینان از استفاده‌ی صحیح از زنجیره‌ی سرما

فعالیتهای کلیدی	وظایف روزانه	وظایف هفتگی	وظایف ماهیانه
کنترل و پایش درجه حرارت	• بررسی و ثبت درجه حرارت دو بار در روز (صبح و عصر) • بررسی کیفیت شعله و تنظیم آن (در تجهیزات گازی و نفتی)	• روند نمودار درجه حرارت را تجزیه و تحلیل نمایید • درباره‌ی هرگونه وضعیت غیرعادی در الگوهای مورد انتظار با ناظرین صحبت کنید	• روند نمودار درجه حرارت را تجزیه و تحلیل نمایید • درباره‌ی هرگونه وضعیت غیرعادی در الگوهای مورد انتظار با ناظرین بحث و گفتگو کنید
منظم نمودن و ترتیب واکسن‌ها، حلال ها و کیسه‌های یخ	• از آنکه واکسن‌ها، حلال ها و کیسه‌های یخ براساس راهنماهای کشوری موجود چیده شده‌اند مطمئن شوید	• ذخایر تاریخ گذشته شامل واکسن‌هایی که VVM آنها از نقطه‌ی دور ریز بالاتر رفته است (VVM آنها بیانگر خرابی واکسن است) را بازدید و حذف کنید • از جایگزینی ذخایر اطمینان حاصل کنید	• تاریخ گذشته شامل واکسن‌هایی که VVM از نقطه‌ی دور ریز بالاتر رفته است (VVM بیانگر خرابی واکسن است) را بازدید و حذف کنید • از جایگزینی ذخایر اطمینان حاصل کنید
نگهداری عمومی	• کلدجعبه‌ها و واکسن کریرهایی که در طی روز مورد استفاده قرار گرفته‌اند را تمیز، خشک و نگهداری کنید • بازدید کیفیت فیتیله: اگر لازم است فیتیله را تمیز کنید (در تجهیزات نفتی)	• در دسترس بودن سوخت (نفت و گاز) را بررسی کنید • بررسی فریزر و یخچال از نظر نیاز به یخ‌زدایی	• داخل یخچال و فریزر را تمیز و خشک کنید • گرد و غبار سطح خارجی یخچال و یا فریزر را تمیز و پاک کنید
گزارش دهی	• هرگونه مشکل مشاهده شده در تجهیزات را به ناظر گزارش کنید • در صورت نقص تجهیزات و یا قطع طولانی جریان برق، براساس برنامه اضطراری اقدام نمایید	---	• کلیه فرمهای گزارش‌دهی ماهیانه را براساس دستورالعمل‌ها تکمیل و به سطوح بعدی ارائه نمایید

تعمیر تجهیزات:

در مراکزی که تجهیزات زنجیره‌ی سرما قرار دارند، کارکنان می‌توانند تعمیرات ساده را انجام دهند. بسیاری از تعمیرات پیچیده نیاز به افراد فنی خبره دارد؛ این افراد ممکن است بطور محلی در دسترس باشند و یا ممکن است نیاز به بازدید یک تکنسین آموزش‌دیده وجود داشته باشد. جدول ۷–۱ مثالی از این مسئله است که چگونه مدیر سطح میانی می‌تواند مسئولیت تعمیر تجهیزات زنجیره‌ی سرما را به افراد مختلف واگذار نماید.

جدول ۱ـ۷: مسئولیت تعمیرات در سطوح مختلف

یخچال‌های نیازمند تعویض قطعات	مسئولیت تعمیرات به عهده‌ی چه کسی است؟			
	کارکنان مرکز بهداشتی	تکنسین محلی	تکنسین ناحیه	کارگاه مرکزی
یخچال نفتی	لامپ واشر فیوز	مشعل و قطعات تنظیم کننده‌ی شعله درزگیری درها گرم کننده المنت‌ها	نصب مخزن درها ترموستات (در یخچال‌های برقی)	واحد تولیدکننده‌ی سرما (واحد سرمایش)
یخچال گازی	فیوز	ژیگلور (شیر جهش یا سوخت پایش) شلنگ گاز تنظیم‌کننده (ریگولاتور) آب‌بندی درها	فندک الکتریکی نقص شعله ترموستات درها	واحد سرمایش
یخچال برقی (کمپرسوری)	فیوز	ترموستات درزگیری درها	کمپرسور استارت افزایش بار فیوز خودکار	کندانسور تبخیر
یخچال خورشیدی (فتوولتائیک)	فیوز آب مقطر	درزگیری درها	تنظیم‌کننده‌ی قدرت ترموستات کمپرسور کنترل‌کننده کابل‌ها و سیم تعویض باتری	کمپرسور کندانسور یا واحد سرمایش و همه قسمتهای دیگر

جایگزینی (تعویض) تجهیزات:

بعنوان مدیر سطح میانی باید از وضعیت تجهیزات زنجیره‌ی سرما در منطقه‌ی خود آگاه باشید. تجزیه و تحلیل سیستماتیک منظمی برای تعیین تجهیزات نیازمند تعویض انجام دهید.

تهیه طرح جایگزینی، نیازمند فهرست برداری از زنجیره‌ی سرد فعلی و اتخاذ تصمیمات مدیریتی برای تعیین نوع و ظریفت تجهیزات مورد نیاز خواهد بود. جهت مکان‌یابی هر زنجیره‌ی سرما، اطلاعات مربوط به جمعیت گیرنده‌ی خدمت، وضعیت تامین برق یا سایر منابع انرژی و فواصل زمانی تامین واکسن مورد نیاز است.

جدول ۱ـ۸ مثالی را در زمینه فرم فهرست موجودی تجهیزات زنجیره‌ی سرما نشان می‌دهد. این جدول به شما در موارد زیر کمک می‌کند:

- درک وضعیت فعلی تجهیزات
- طراحی برنامه عملیاتی جایگزینی وتعویض
- تصمیم گیری در مورد اینکه چه نوع تعویض تجهیزاتی انجام شود.

جدول ۱ـ۸: نمونه فرم فهرست موجودی تجهیزات زنجیره‌ی سرما

شهرستان: *KAPPALA* سال: ۲۰۰۶

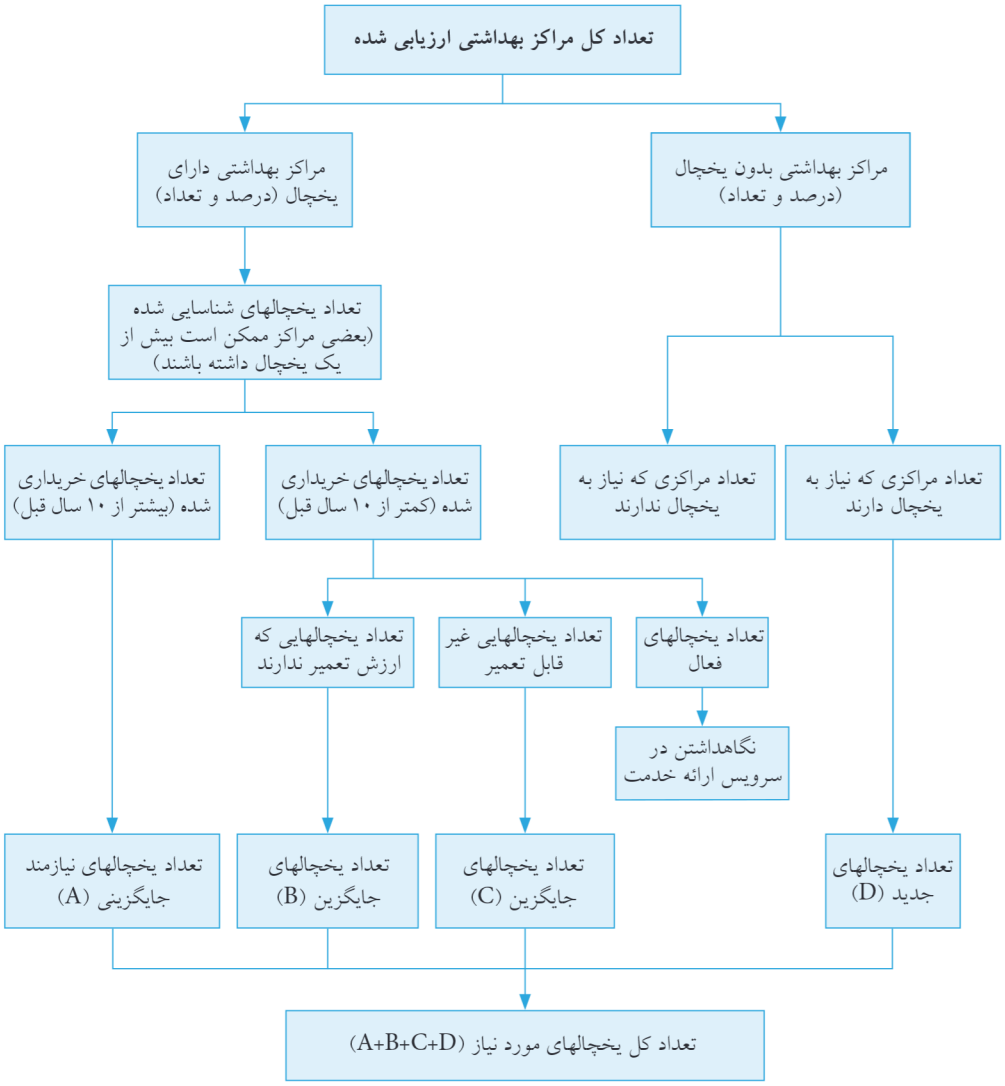
فهرست موجودی تجهیزات زنجیره‌ی سرما												
اطلاعات مرتبط به منطقه				اطلاعات مرتبط به تجهیزات زنجیره‌ی سرما								
نام	نوع مرکز	جمعیت کل	دسترسی به جریان برق (بله/خیر)	بیش از ۸ ساعت دسترسی به جریان برق طی ۲۴ ساعت (بله/خیر)	کارخانه سازنده	راهنما	شماره سریال	وضعیت کارکرد موجود	تاریخ آخرین ارزیابی	منبع انرژی G=گاز K=نفت E=برق S=خورشید	سال نصب	سال تعویض
مازولو	کلینیک	۶۷۵	خیر	خیر	Sibir	i240GE	۱۳۳-۱۳۳-۳۳۴	خوب	۲۰۰۶/۳/۱	G	۱۹۹۶	۲۰۰۶
کاپالا	مرکز بهداشتی ناحیه	۱۰،۰۰۰	بله	بله	vesfrost	MK214	25632/AA-34	بد	۲۰۰۳/۱/۲	E	۱۹۹۸	۲۰۰۷
کاپالا	مرکز بهداشتی ناحیه	۱۰،۰۰۰	بله	بله	vesfrost	MK074	9958-4-TO	خوب	۲۰۰۷/۸/۱۴	E	۲۰۰۰	۲۰۱۱
پاپون	کلینیک	۷۰۰	خیر	خیر	electrolux	RCW50EG	WTB-336	بد	۲۰۰۷/۸/۱۴	G	۲۰۰۲	۲۰۰۷

توجه: اگرچه این مثال فقط اشاره به یخچال‌ها دارد، اما می‌توان کلدجعبه‌ها، واکسن کریرها، فریزرها و سایر تجهیزات را نیز به آن اضافه نمود. یک نسخه نوشته پر نشده از این فرم در پیوست ۶ موجود است.

نکته کلیدی: موجودی زنجیره‌ی سرما را سالانه به روز رسانی نمایید. جهت تعویض یخچال‌ها هر ۱۰ سال یک‌بار برنامه‌ریزی کنید.

با برنامه‌ریزی و نگهداری خوب، اجتناب از نواقص غیرمنتظره در تجهیزات زنجیره‌ی سرما امکان‌پذیر می‌باشد. بعنوان یک مدیر رده‌ی میانی، باید در به روز رسانی سالانه‌ی فهرست موجودی تلاش نموده و برای تعویض تجهیزات قدیمی و نصب و راه‌اندازی تجهیزات جدید برنامه‌ریزی نمایید. شکل ۲-۱ نحوه‌ی بکارگیری اطلاعات فهرست موجودی به منظور محاسبه‌ی کل تجهیزاتی که باید سالانه خریداری می‌شود را بیان می‌کند. ارائه شفاف این اطلاعات، شواهد مهمی را در مورد نیاز به تجهیزات جدید در استان شما در اختیار مدیران کشوری قرارمی‌دهد.

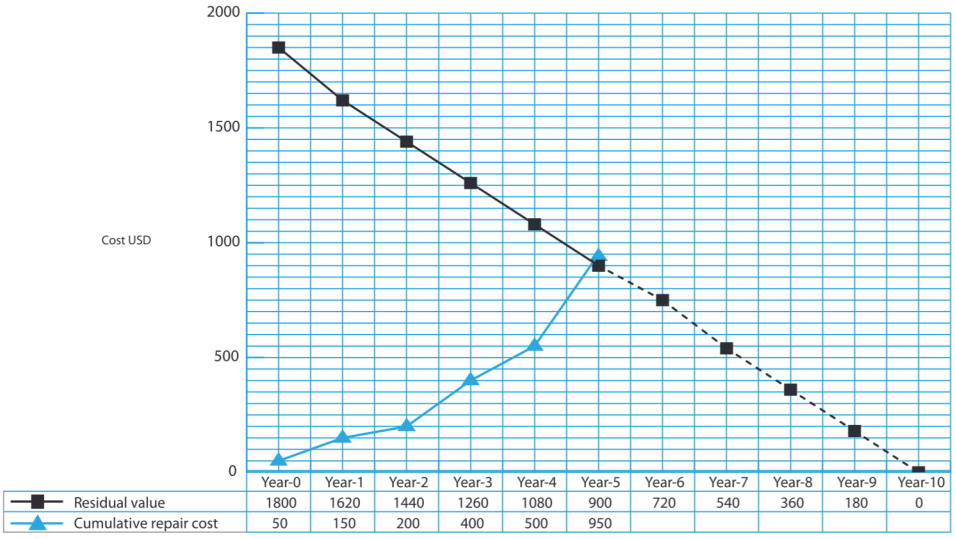
تصویر ۱ـ۲: فلوچارت جهت دستیابی به یک نمای کلی از نیاز به یخچال



چهارچوب ۱ـ۳: آیا باید تعمیر یا تعویض کنم؟

اگر قطعه‌ای از تجهیزات ناقص عمل کند یا بطور کامل از کار بیفتد، مدیر سطح میانی باید در مورد تعمیر یا تعویض آن تصمیم‌گیری کند. این تصمیم گیری ممکن است سخت باشد بخصوص اگر نقص زودتر از آنچه که پیش‌بینی شده رخ داده باشد (بطور کلی یخچال زنجیره‌ی سرما با طول عمر ۱۰ ساله محاسبه می‌گردد) توضیح زیر یک قاعده‌ی عملی کلی است که در تصمیم‌گیری در زمینه تعمیر یا تعویض کمک می‌کند: هنگامیکه هزینه کلی تعمیرات مساوی یا بالاتر از ارزش استهلاک تجهیزات است توصیه می‌شود دستگاه به‌جای تعمیر تعویض شود. شکل ۳-۱ تشریح می‌کند چگونه این قانون را در عمل پیاده کنید.

شکل ۱ـ۳: مثال نمودار نقطه‌یِ جایگزینی تجهیزات جهت تصمیم‌گیری: تعمیر در مقابل تعویض



	Year-0	Year-1	Year-2	Year-3	Year-4	Year-5	Year-6	Year-7	Year-8	Year-9	Year-10
Residual value	1800	1620	1440	1260	1080	900	720	540	360	180	0
Cumulative repair cost	50	150	200	400	500	950					

در مثال بالا:

- تجهیزات در سال صفر به قیمت ۱۸۰۰ دلار آمریکا خریداری شده است و پیش‌بینی می‌شود که طول عمر موثر ۱۰ساله داشته باشد که در این صورت ارزش باقیمانده‌ی آن صفر دلار آمریکا در انتهای سال دهم می‌باشد و ارزش تجهیزات هر سال ۱۸۰ دلار امریکا است
- در سال پنجم هزینه تعمیرات کلی به ۹۵۰ دلار آمریکا رسید، که از ۹۰۰ دلار ارزش استهلاک (باقیمانده) بیشتر است.
- اگرچه از لحاظ تئوری، تجهیزات باید ۵ سال دیگر دوام داشته باشند اما بهترین عمل، جایگزینی فوری می‌باشد زیرا هر هزینه‌ی جدیدی جهت تعمیرات بعد از این نقطه کار آمد نخواهد بود.

راه‌اندازی تجهیزات:

تصمیم گیری در زمینه راه‌اندازی تسهیلات جدید زنجیره سرما به عوامل محیطی زیادی از قبیل اندازه و رشد جمعیت، فاصله با سایر مراکز و همچنین قابلیت دسترسی و متناسب بودن بستگی دارد. سایر عوامل از قبیل حمایت سیاسی یا قابلیت پذیرش جامعه جهت موقعیت انتخابی، نقش مهمی را در این امر بازی می‌کند. هنگامیکه موقعیت مورد نظر تعیین گردید، از نمودار گردش کار شکل ۱-۱ جهت تصمیم گیری در زمینه مناسب‌ترین نوع تجهیزات و ملاحظات مزایا و معایب هر یک از انواع تجهیزات به‌ترتیبی که در جدول ۳-۱ تا ۵-۱ فهرست شده‌اند استفاده کنید.

۲ـ۲ ذخیره سازی تجهیزات تزریقات ایمن

شـــرایط مطلوب ذخیره‌ســـازی تجهیزات تزریقات ایمن (از قبیل ســـرنگ‌های AD، سرنگ‌های بازسازی و جعبه‌های ایمن) از شرایط مربوط به واکسن بسیار انعطاف‌پذیرتر می‌باشند.

۲ـ۲ـ۱ شرایط مطلوب ذخیره‌سازی تجهیزات تزریقات ایمن

شـــرایطی که تجهیزات تزریقات ایمن (از قبیل ســـرنگ‌های AD ، سرنگ‌های بازسازی و جعبه‌های ایمن) در آن نگهداری می‌شـــوند بسیار انعطاف‌پذیرتر از شرایط نگهداری واکسن است، اگر چه، هنوز باید تعدادی از راهنمایی‌های عمومی به منظور اجتناب از انتقال آلودگی و اتلاف تجهیزات فوق رعایت شوند.

شـــکل زیر چند اقدام عملی را به منظور اطمینان از شـــرایط مطلوب ذخیره‌ســـازی از قبیل نظافت، چرخش انبارداری، عایق کاری بیان می‌کند. مدیران رده‌ی میانی نه تنها باید این اصول را بدانند بلکه باید این اقدامات را در طی بازدیدهای حمایتی و نظارتی ارتقاء دهند.

شکل ۱ـ۳: راهنمائیهایی جهت ذخیره مناسب مواد و کالاهای بهداشتی

- نظافت و ضدعفونی منظم انبار به منظور دفع حشـــرات موذی و جوندگان و جلوگیری از ورود آنها به محدوده‌ی انبار
- انبار کردن مواد تزریقات ایمن در انبار خشک، دارای نور و تهویه مناسب
- محافظت انبار از رطوبت
- در دسترس بودن تجهیزات سالم اطفای حریق
- انبار کردن محصولات لاتکس دور از موتورهای برقی و نور فلورسنت
- محدود کردن دسترسی به محوطه انبار فقط برای پرسنل مجاز
- ردیف کردن و دسته کردن کارتن ها در فاصله‌ی ۱۰ سانتیمتر (۴ اینچ) از کف زمین، ۳۰ سانتیمتر (۱ فوت) از دیوار و سایر ستون‌های کارتن و همچنین ارتفاع آنها بیش از ۲/۵ متر (۸ فوت) نباشد.
- مرتب و منظم کردن کارتن ها براساس آنکه علامت نشان گر آنها به سمت بالا باشد و برچسب‌های مشخصات، تاریخ انقضا و تاریخ تولید به وضوح قابل دیدن باشد.
- انبـــار کردن مواد بهداشـــتی بنحوی که موادی که دارای تاریخ انقضای نزدیکتر می‌باشـــند ابتدا خارج شوند و مدیریت انبار تسهیل گردد.
- انبار کردن مواد بهداشتی دور از محصولات شیمیایی و قابل اشتعال و مواد خطرناک
- جدا کردن مواد بهداشتی صدمه دیده و تاریخ گذشته از مواد قابل استفاده
- نگهداری مواد مخدر و سایر مواد کنترلی در مکان قفل دار
- انبار کردن جداگانه محصولات قابل اشتعال با انجام اقدامات مناسب ایمنی

تنظیم شده بر اساس راهنمای انبار کردن مواد ضروری و بهداشتی، بازنگری مارس ۲۰۰۶
(John sow Inc./Deliver 2004)

۲ـ۳ برآورد تجهیزات ذخیره سازی

بـــه عنوان مدیر رده‌ی میانی به منظور مدیریت مؤثر انبارداری و به حداقل رســـانیدن احتمال خســـارت، باید موضوعات زیر را مدنظر قرار دهید:

۱- تعیین حجمی که واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن اشغال می‌کنند.

۲- تعیین ظرفیت زنجیره‌ی سرما و انبارداری خشک

۳- اطلاع از نحوه‌ی مدیریت مؤثر زنجیره‌ی سرما و فضای انبارداری خشک

چهارچوب ۱ـ۴: حجم به ازای دز چیست و آیا مهم می‌باشد؟

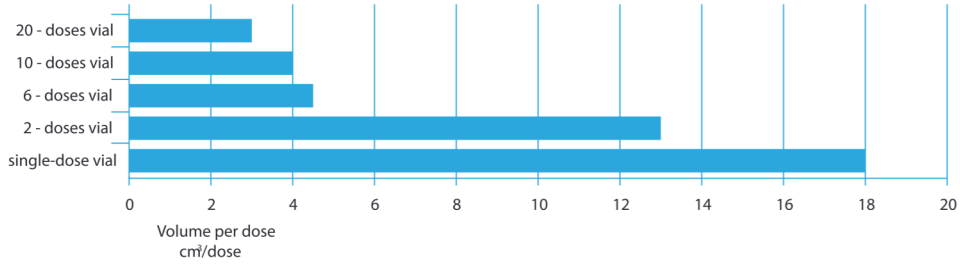
هر نوع واکســـن و ســـرنگ بســـته‌بندی متفاوتی دارد. لازم است اندازه‌ی این بســـته‌بندی‌ها را جهت تخمین نیازهای انبارداری بدانید.

حجم به ازای دز به حجم اشـــغال شـــده بوسیله هر دز واکسن شامل بســـته‌بندی ثانویه اشاره می‌نماید. شکل ۱-۴

تفاوت اندازه‌ی ویال‌های هپاتیت B و حجم به ازای دز مورد نیاز هر یک را نشـــان می‌دهد. بکارگیری حجم نادرست به ازای دز در محاسبات شما نتایج وخیمی را در نیازهای انبارداری واکسن ایجاد می‌نماید.

جهت اطلاع بیشتر به *راهنمای بسته‌بندی بین‌المللی و حمل واکسن‌ها (WHO/1VB/05.23) مراجعه کنید.*

شکل ۴-۱- حجم مورد نیاز به ازای دز جهت انواع مختلف واکسن‌های هپاتیت ب (B)



۲ـ۳ـ۱ تخمین حجم کلی مورد نیاز جهت انبار کردن واکسن‌ها

ضروری است که حجم کلی مورد نیاز برای انبار کردن واکسن‌ها را به منظور تعیین کافی بودن ظرفیت انبارداری زنجیره‌ی سرما برآورد نمایید. جدول ۹-۱ نشان دهنده‌ی روش محاسبه‌ی حجم انبار مورد نیاز در هر فصل در استان omboby برای جمعیت ۱۰۰،۰۰۰ نفری نوزادان و زنان باردار می‌باشد.

جدول ۱ـ۹: تخمین حجم کلی انبار مورد نیاز برای واکسن‌ها، استان omboby ، جمعیت هدف ۱۰۰،۰۰۰ نفر (نوزادان و زنان باردار)

واکسن	بسته‌بندی تعداد دز در هر ویال	حجم بسته‌بندی واحد (سانتیمتر مکعب)	دز واکسن مورد نیاز سالیانه	دز واکسن فصلی مورد نیاز	حجم کلی انبار (سانتی‌متر مکعب)	حجم کلی انبار (لیتر)	حجم انبار براساس محدوده‌ی درجه حرارت (لیتر)	
							تا ۱۵- -۲۵	تا ۲+ +۸
A	B	C	D	E=D/4	E×F=C	G=F/1000	H	I
فلج اطفال خوراکی	۲۰	۱/۰	۵۳۲۰۰۰	۱۳۳۰۰۰	۱۳۳۰۰۰	۱۳۳	۱۳۳	--
TT	۲۰	۲/۰	۲۶۶۰۰۰	۶۶۵۰۰	۱۳۳۰۰۰	۱۳۳		۱۳۳
BCG	۲۰	۱/۲	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰		۶۰
سرخک	۱۰	۳/۵	۱۳۳۰۰۰	۳۳۲۵۰	۱۱۶۳۷۵	۱۱۶		۱۱۶
Hib	۲	۶/۰	۳۱۵۰۰۰	۷۸۷۵۰	۴۷۲۵۰۰	۴۷۳		۴۷۳
DTP-Hep B	۲	۶/۰	۳۱۵۰۰۰	۷۸۷۵۰	۴۷۲۵۰۰	۴۷۳		۴۷۳
جمع	--	--	--	--	۱۳۸۷۳۷۵	۱۳۸۷	۱۳۳	۱۲۵۵
DTP-Hep B-Hib	۱	۱۲/۹	۳۱۵۰۰۰	۷۸۷۵۰	۱۰۱۵۸۷۵	۱۰۱۶		۱۰۱۶
جمع	--	--	--	--	۱۴۵۸۲۵۰	۱۴۵۸	۱۳۳	۱۳۲۵

دو فرمولاسیون متفاوت مورد استفاده جهت محاسبه واکسن پنج ظرفیتی در جدول فوق عبارتند از:

۱ – DTP-Hep B+Hib به شکل ۲ دزی هنگامی‌که ترکیب Hib خشک یخ‌زده با DTP-Hep B مایع بوسیله‌ی سرنگ بازسازی ۲ میلی‌لیتری بازسازی می‌شود.

۲ – DTP-Hep B-Hib به‌شکل مایع تک دزی بدون نیاز به سرنگ بازسازی.

براساس محاسبات دقیق فوق متوجه می شوید که استان omboby برای مدت ۳ ماه نیازمند حداقل ۱۳۳ لیتر ظرفیت انجماد و بیش از ۱۲۵۴ لیتر ظرفیت یخچال، برای ذخیره‌سازی DTP-Hep B+Hib و واکسن‌های (واکسن‌های سه‌گانه، هپاتیت B، هموفیلوس آنفوآنزای B) روتین خواهد بود.

جدول ۹–۱ را مطابق رئوس مطالب ذیل تکمیل کنید:

ستون A: شامل همه‌ی واکسن‌هایی که در حال حاضر در برنامه عملیاتی قرار دارند

ستون B: برای هر واکسن شامل تعداد دز به ازای هر ویال براساس نحوه‌ی عرضه جهت مصرف

ستون C: حجم واحد بسته‌بندی شده برای هر واکسن (حجم اشغال شده بوسیله هر دز یا سرنگ شامل بسته‌بندی) را فهرست نمایید. در صورت عدم اطلاع از حجم بسته‌بندی، طول، عرض و ارتفاع هر بسته را جهت محاسبه‌ی حجم اندازه‌گیری کنید و سپس بر تعداد دز در هر ویال تقسیم نمایید.

ستون D و E: دزهای مورد انتظار هر واکسن را که باید بطور سالانه (ستون D) و فصلی (ستون E) ذخیره شوند را بر اساس شکل عرضه‌ی واکسن ثبت کنید. به جدول ۱–۱ جهت جزئیات محاسبه‌ی این مقادیر مراجعه کنید.

ستون F: حجم کلی انبار واکسن را بوسیله‌ی ضرب کردن هر واحد بسته‌بندی شده (ستون C) در تعداد دزهای مورد انتظار واکسن فصلی (ستون E) محاسبه کنید.

ستون G: با تقسیم کردن سانتی‌متر مکعب بر ۱۰۰۰ حجم کلی انبار را به لیتر تبدیل نمایید.

ستونIوH: با توجه به محدوده‌ی مجاز دما برای هر واکسن و حلال آن، حجمی که باید انبار شود را توزیع نمایید.

سطرانتهایی: اعداد مندرج در هر یک از ستون‌های H و I را جمع کنید تا حجم کلی انبار مورد نیاز برای هر گروه بدست آید.

فرض ۱: مواد و تجهیزات در هر فصل به استان omboby می‌رسند (هر ۳ ماه)

فرض ۲: جمعیت هدف در استان omboby، یکصد هزار نوزاد و زن باردار می‌باشد.

فرض ۳: حلال‌ها در سطح استان در یخچال نگهداری نمی‌شود بلکه پیش از هر دوره‌ی واکسیناسیون در سطح منطقه یا مرکز تسهیلات بهداشتی توزیع خواهد شد.

فرض ۴: فقط خدمات ایمن‌سازی روتین در یک فصل عرضه خواهد شد، یعنی هیچگونه فعالیت ایمن‌سازی تکمیلی در دوره‌ی زمانی مفروض در استان omboby، برنامه‌ریزی نشده است.

فرض ۵: حجم واحد بسته‌بندی، به حجم هر دز واکسن بعلاوه‌ی بسته‌بندی آن اشاره می‌نماید. مدیر رده‌ی میانی باید این حجم را براساس انواع خاص واکسن‌های موجود در کشور تنظیم نماید.

فرض ۶: به منظور تخمین تعداد آیس‌پک‌ها و فضای یخچالی که جهت انجماد آنها لازم است مدیر رده‌ی میانی محاسبات تکمیلی (در این‌جا نشان داده نشده است) انجان دهد.

فرض ۷: همه‌ی نیازهای دیگر از قبیل حلال‌ها، جعبه‌های ایمن و سرنگ‌ها باید منطبق با سیاست‌های متمرکز ملی سفارش داده شوند.

۲ـ۳ـ۲ تخمین حجم کلی مورد نیاز جهت انبار کردن تجهیزات تزریقات ایمن

اجرای سیاست‌های متمرکز (بخش ۱ـ۳ را مشاهده کنید) نیازمند آن است که به منظور تجویز واکسن‌ها تجهیزات تزریقات ایمن به مقدار کافی در دسترس قرار گیرد. تجهیزات تزریقات ایمن که در انبار خشک در درجه حرارت محیط نگهداری می‌شود، حجم زیادی را می‌تواند اشغال نماید. بنابراین باید فضای کافی برای نگهداری این تجهیزات برآورد و تامین گردد.

در مثال قبلی حجم کلی انبار مورد نیاز جهت دریافت فصلی واکسن در استان omboby را تخمین زدیم. اکنون فضای کلی مورد نیاز جهت نگهداری تجهیزات تزریقات ایمن، که همراه با آن واکسن‌ها ارائه خواهد شد را در استان omboby بر آورد خواهیم کرد.

جدول ۱ـ۱۰: تخمین حجم کلی انبار مورد نیاز جهت تجهیزات تزریقات ایمن در استان omboby

تجهیزات تزریقات ایمن حلال‌ها و سایر ملزومات	حجم بسته‌های واحد (سانتیمتر مکعب)	پیش‌بینی تعداد مورد نیاز فصلی (واحد)	حجم کلی انبار (متر مکعب)
A	B	C	1000000C)/×D=(B
سرنگ‌های AD ۰/۵میلی‌لیتری (فقط جهت استفاده برای BCG)	۳۵/۹	۲۷۷۵۰	۱
سرنگ‌های AD ۰/۵ میلی‌لیتری	۶۰/۶	۱۶۵۰۰۰	۱۰
سرنگ‌های بازسازی ۲ میلی‌لیتری	۳۴/۳	۴۱۸۷۵	۱/۴۴
سرنگ‌های بازسازی ۵میلی‌لیتری (فقط جهت استفاده برای سرخک)	۵۷/۲	۳۳۲۵	۰/۱۹
جعبه‌های ایمن (۵ لیتری)	۸۰۰	۲۳۹۵	۱/۹۲
جمع سرنگ‌ها	۹۸۸	۲۴۰۳۴۵	۱۴/۵۴
برای BCG	۰/۷	۵۰۰۰۰	۰/۰۴
برای سرخک	۴	۳۳۲۵۰	۰/۱۳
جمع حلال‌ها	۴/۷	۸۳۲۵۰	۰/۱۷
قطره‌چکان برای قطره پولیو (ویالهای ۲۰ دزی)	۰/۹	۱۳۳۰۰۰	۰/۱۲
جمع کل	--		۱۴/۸۲
همچون جداول قبلی، در صورتیکه استان omboby از واکسن منجمد خشک DTP-Hep B+Hib استفاده می‌کند محاسبات فوق کاربرد دارد و اگر از واکسن مایع DTP-Hep B-Hib استفاده می‌گردد، توضیحات زیر صدق می‌کند.			
جمع سرنگ‌ها	۹۸۸	۲۰۰۵۷۶	۱۲/۸۷
جمع کل	--	--	۱۳/۱۶

همانگونه که در این محاسبات مشاهده می‌کنید، انبار کردن تجهیزات تزریقات ایمن برای ۳ ماه در استان ombo-by در صورت استفاده از واکسن DTP-Hep B+Hib به تسهیلات ذخیره‌سازی مواد خشک به میزان حداقل ۱۴/۸۲ متر مکعب و یا ۱۳/۱۶ متر مکعب در صورت استفاده از واکسن مایع DTP–Hep B-Hib نیاز خواهد داشت.

جدول ۱ـ۱۰: را مطابق با توضیحات زیر تکمیل کنید:

ستون A: تجهیزات تزریقات ایمن، حلال‌ها و سایر تجهیزات مورد استفاده را فهرست نمایید.

ستون B: برای هر یک از موارد حجم بسته‌بندی واحد را بنویسید (به فهرست اطلاعات محصولات (WHO/ W&B/00.13 (WHO/UNICEF و ضمیمه ۵ مراجعه کنید)

ستون C: بـــر آورد مقدار مورد نیاز فصلی برای هر نوع تجهیزات را ثبت کنید (جدول ۱–۱ جهت نیازهای سالیانه و تقسیم آن بر ۴ را مشاهده کنید)

ستون D: حجم واحد بسته‌بندی برحسب سانتیمتر مکعب (ستون B) را در تعداد مورد نیاز (ستون C) ضرب کرده و سپس بر ۱ ۰۰۰ ۰۰۰ تقسیم نمایید تا حجم کلی انبار برحسب متر مکعب بدست آید.

مفروضات: مفروضات مشابه مفروضات جدول ۱–۹ می‌باشد.

۲ـ۴ محاسبه ظرفیت ذخیره سازی موجود

۲ـ۴ـ۱ محاسبه حجم کلی در دسترس جهت انبار کردن واکسن‌ها

پس از تخمین نیازهای انبار جهت واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن در استان omboby ، ما می‌توانیم حجم کلی موجود ظرفیت انبار را به منظور اطمینان از وجود تجهیزات کافی زنجیره‌ی سرما و تطبیق آن با واکسن‌ها محاسبه کنیم. اطلاعات مربوط به استفاده از اتاق سرما/ انجماد در این راهنما ارائه نشده است، بهر حال، اطلاعات به تفصیل در کتاب راهنما برای اتاقهای سرمای واکسن و اتاقهای انجماد (WHO/V&B/02.31) " قابل دسترسی می‌باشد.

توجه کنید که این روش جهت برنامه‌ریزی بهتر پذیرفته شده است. بهر حال کشورها به منظور انعطاف پذیری بیشتر در زمان سفارش باید همیشه فضای مازاد انبار (حداقل ۲۵%) داشته باشند.

جدول ۱ـ۱۱: محاسبه ظرفیت زنجیره‌ی سرمای در دسترس در استان omboby

مشخصات وسیله				ظرفیت خالص نگهداری واکسن (لیتر)		تعداد وسیله‌ی موجود	ظرفیت خالص کلی نگهداری واکسن (لیتر)	
نوع	سازنده	راهنما	کد PIS. PQS یا داخلی	۱۵- تا ۲۵-	۲+ تا ۸+		۱۵- تا ۲۵-	۲+ تا ۸+
A	B	C	D	E	F	G	H=E×G	I=F×G
یخچال یخساز	الکترولوکس	۱۱۵۲TCW/CF	E۲۴/۳-M	--	۱۶۹	۴	--	۶۷۶
فریزر واکسن و آیس‌پک	Vest frost	Mf۳۱۴	E۹۸/۳ -M	۲۶۴	--	۲	۵۲۸	--
یخچال یخساز	Vest frost	MK۳۰۴	E۸۲/۳M	--	۱۰۸	۳	--	۳۲۴
یخچال یخساز	Vest frost	MK۲۰۴	E۸۱/۳M	--	۶۳	۱	--	۶۳
جمع						۱۰	۵۲۸	۱۰۶۳

براساس این محاسبات شما می‌توانید مشاهده کنید که در استان omboby ظرفیت کلی فریزر ۵۲۸ لیتر و ظرفیت یخچال ۱۰۶۳ لیتر است که بین ۱۰ وسیله توزیع شده است.

جدول ۱ـ۱۱ را به شرح زیر تکمیل کنید:

ستونهای A تا D: انواع تجهیزات موجود زنجیره‌ی سرما را فهرست کرده و ارائه مشخصات تجهیزات را تهیه کنید (به فهرست اطلاعات محصولات (WHO/V&B/00.13) (WHO/UNICEF) یا اطلاعات کارخانه‌های سازنده مراجعه کنید)

ستونهای E و F: ظرفیت نگهداری واکسن در هر یک از دستگاه‌های زنجیره‌ی سرد را براساس یکی از دو محدوده‌ی درجه حرارت (مجدداً به فهرست اطلاعات محصولات (WHO/V&B/00.13)WHO/UNICEF) یا اطلاعات کارخانه‌های سازنده مراجعه کنید) ثبت کنید.

ستون G: تعداد هر یک از انواع موجود تجهیزات را تعیین نمایید.

ستون H: از طریق ضرب کردن ظرفیت انبار واکسن (ستون E) در تعداد هر یک از انواع موجود تجهیزات، ظرفیت خالص فریزر واکسن را محاسبه کنید (ستون G)

ستون I: از طریق ضرب‌کردن ظرفیت انبار واکسن (ستون F) در تعداد هر یک از انواع موجود تجهیزات ستون G: ظرفیت خالص یخچال واکسن را محاسبه کنید.

ستون G تا I و ردیف انتهایی: به منظور دستیابی به حجم کل انبار واکسن، حجم موجود هر یک از ظرفیت‌های بالای صفر و زیر صفر را جمع کنید

فرض ۱: جهت برآورد تعداد آیس‌پک‌ها و فضای یخچالی مورد نیاز جهت انجماد، مدیر رده‌ی میانی نیاز خواهد داشت تا محاسبات تکمیلی (در اینجا نشان داده نشده است) را انجام دهد.

چهارچوب ۱ـ۵: آیا من کمبود ظرفیت زنجیره‌ی سرما خواهم داشت؟

درصورتیکه محاسبات زیر را انجام دهید تعیین اینکه آیا کمبود ظرفیت زنجیره‌ی سرما دارید آسان است:
۱ـ تخمینی از حجم کلی مورد نیاز جهت ذخیره کردن واکسن‌ها (پاراگراف ۱-۳-۲ را مشاهده کنید)
۲ـ محاسبه‌ای از حجم کلی موجود جهت ذخیره کردن واکسن‌ها (پاراگراف ۱-۴-۲ را مشاهده کنید)
پس از آن تفاوت ستون B (ظرفیت موجود) منهای ستون A (ظرفیت مورد نیاز) را محاسبه کنید.

نوع ذخیره	ظرفیت موردنیاز برحسب لیتر(A)	ظرفیت موجود برحسب لیتر(B)	کمبود/کسری	
			بلی	خیر
۲۵- تا ۱۵- درجه سانتیگراد				
۸+ تا ۲+ درجه سانتیگراد				

تعادل و موازنه در این جدول به شما کمبود در ظرفیت زنجیره‌ی سرما را نشان خواهد داد مگر آنکه برای حل مشکل اقدامی انجام دهید.

فعالیت یادگیری ۱ـ۲: تجزیه و تحلیل و حل مشکل فضای زنجیره‌ی سرما

شما مدیر برنامه EPI در استان پوخارا با جمعیت هدف شامل ۱۰۰،۰۰۰ نفر کودک و زن باردار هستید. شما باید تعیین کنید که آیا جهت دریافت محموله جدیدواکسن‌ها در انبار خود فضای کافی دارید. این محموله شـامل واکسن پنتاوالان (DTP-Hep B-Hib) است که نهایتاً در سطح ملی جایگزین DTP خواهد شد. واکسن (۵ ظرفیتی) در ویال تک دزی حاوی ۵ آنتی ژن به شکل مایع عرضه می‌شود.

اطلاعات زیر موجود می‌باشد:

اطلاعات واکسن‌ها		واکسن‌های موجود در انبار	واکسن‌های جدید مورد انتظار
واکسن‌ها	دز هر ویال	دز	دز
BCG	۲۰	۱۵،۰۰۰ دز	۵۰،۰۰۰ دز
DTP	۱۰	۱۰،۰۰۰ دز (بعد از شروع واکسیناسیون پنتاوالان باقی می‌ماند)	--
OPV	۱۰	۳۵،۰۰۰ دز	۱۳۰،۰۰۰ دز
OPV	۲۰	۱۲۰،۰۰۰ دز برای واکسیناسیون SIA	--
سرخک	۱۰	۱۰،۰۰۰ دز	۳۰،۰۰۰ دز
YF (تب زرد)	۱۰	۵،۰۰۰ دز	۳۵،۰۰۰ دز
TT	۲۰	--	۲۰۰،۰۰۰ دز شامل ۱۲۰،۰۰۰ دز جهت بسیج واکسیناسیون TT که در ۳ ماه انجام می‌شود.
پنتاوالان	۱	--	۱۰۰،۰۰۰ دز برای شروع عملیات

تکلیف ۱: جدول زیر را جهت تخمین حجم کلی انبار مورد نیاز برای همه‌ی واکسن‌ها در استان پوخارا تکمیل کنید. این جدول شامل واکسن‌های موجود در انبار و همچنین واکسن‌های مورد انتظار جدید می‌باشد.

تخمین حجم ذخیره‌ی کلی مورد نیاز واکسن‌ها در استان پوخارا

واکسن‌ها	تعداد دزها در هر ویال	حجم بسته‌بندی هر واحد (متر مکعب)	دز واکسن‌های موجود	دز واکسن‌های مورد انتظار	حجم کلی انبار (متر مکعب)	حجم کلی انبار (لیتر)	حجم انبار براساس (درجه حرارت (لیتر	
							۱۵- تا ۲۵-	۲+ تا ۸+
A	B	C	D	E	F=(C*D)+(C*E)	G=F÷۱۰۰۰	H	I
خوراکی OPV	۲۰	۱						
خوراکی OPV	۱۰	۲						
TT	۲۰	۲						
BCG	۲۰	۱/۲						
سرخک	۱۰	۳/۵						
DTP	۱۰	۳						
(تب زرد)YF	۱۰	۲/۵						
پنتاوالان DTP-HepB-Hib	۱	۱۲/۹						
جمع کل								

جدول زیر ظرفیت موجود زنجیره سرما را در استان پوخارا نشان می‌دهد.

ظرفیت موجود زنجیره‌ی سرما در استان پوخارا

مشخصات تجهیزات			کد PQS.PIS یا داخلی	ظرفیت خالص انبار واکسن (لیتر)		تعداد تجهیزات موجود	ظرفیت خالص کل انبار واکسن (لیتر)	
نوع	سازنده	راهنما		۱۵- تا ۲۵-	۲+ تا ۸+		۱۵- تا ۲۵-	۲+ تا ۸+
A	B	C	D	E	F	G	G×H=E	G×I=F
یخچال یخساز	الکترولوکس	TCW ۱۱۵۲/CF	E-۳/۲۴M	--	۱۶۹	۴	--	۶۷۶
فریزر واکسن و آیس‌پک	وست فراست	Mf۳۱۴	E۳/۹۸ -M	۲۶۴	--	۲	۵۲۸	--
یخچال یخساز	وست فراست	MK۳۰۴	E۳/۸۲M	--	۱۰۸	۳	--	۳۲۴
یخچال یخساز	وست فراست	MK۲۰۴	E۳/۸۱M	--	۶۳	۱	--	۶۳
جمع						۱۰	۵۲۸	۱۰۶۳

تکلیف ۲: به منظور تعیین کمبود ظرفیت زنجیره‌ی سرما در استان پوخارا جدول زیر را تکمیل کنید. (به منظور تعادل و موازنه ظرفیت مورد نیاز را از ظرفیت موجود تفریق کنید)

تخمین کمبود زنجیره‌ی سرما

نوع کمبود	ظرفیت موردنیاز به لیتر(A)	ظرفیت موجود به لیتر(B)	کمبود؟	
			بلی	خیر
۲۵- تا ۱۵-				
۸+ تا ۲+				

تکلیف ۳: بعنوان مدیر سطح میانی در استان پوخارا، سه اقدامی که می‌توانید بوسیله آن کمبود فضا را مشخص کنید، پیشنهاد کنید. دلایل هر یک از این اقدامات را ذکر کنید.

اقداماتی که به کمبود فضای زنجیره‌ی سرما دلالت دارند:

اقدام پیشنهادی	دلایل اقدام
۱	
۲	
۳	

سه فعالیت که جهت تعیین کمبود فضای انبار می‌توانید انجام دهید

۲ـ۴ـ۲ محاسبه حجم کلی موجود جهت نگهداری تجهیزات تزریقات ایمن

برای محاسبه‌ی حجم کل فضای موجود جهت انبارکردن تجهیزات تزریقات ایمن، می‌توانید از همان اصولی که برای محاسبه‌ی ظرفیت زنجیره‌ی سرما بکار می‌رود، پیروی کنید.

الف. محل‌های مختلف انبار که مورد استفاده قرار خواهند گرفت را تعیین کنید.

ب.حجم کلی در دسترس در هر محل را برحسب متر مکعب تعیین نمایید.

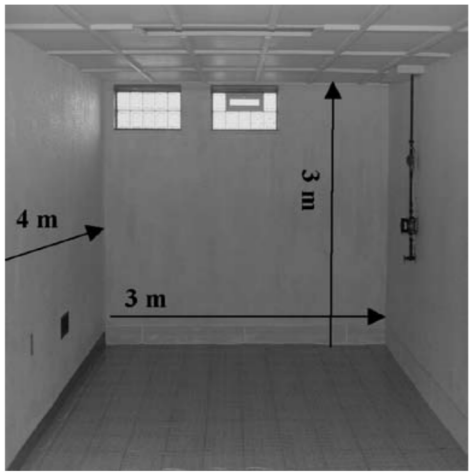
ج. حجم کل فضای اشغال شده توسط تجهیزات را برآورد کرده و از کل فضای (حجم) در دسترس تفریق نمایید.

با استفاده از این اطلاعات خواهید دانست که آیا قادر به جا دادن محموله‌ی جدید تجهیزات تزریقات ایمن هستید یا خیر.

فعالیت یادگیری ۱ـ۳: بکار گرفتن اصول و قواعد انبارداری در یک انبار نگهداری تجهیزات تزریقات ایمن

در استان تیلت شما مدیر رده‌ی میانی هستید و منتظر دریافت سهمیه‌ی سه ماهه‌ی تجهیزات تزریقات ایمن استان می‌باشید. این سهمیه شامل سرنگ‌های یکبار مصرف (AD)، سرنگ‌های بازسازی، جعبه‌های ایمن و حلال های واکسن (که نیاز به یخچال ندارد) می‌باشد. حجم کلی این محموله ۱۷ متر مکعب است. ابعاد اتاق انبار شما ۳ متر عرض در ۴ متر طول در ۳ متر ارتفاع می‌باشد (همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است). تجهیزات تزریقات ایمن ۳ متر مکعب از این را اتاق اشغال نموده است.

ابعاد اتاق انبار تجهیزات تزریقات ایمن در استان تیلت



تکلیف ۱: چگونه انبار را سازماندهی می کنید بطوریکه:

۱ـ تجهیزات موجود تزریقات ایمن در دسترس بوده و در ابتدا مصرف شوند. ۲ـ تجهیزات دریافتی بگونه‌ای طبقه‌بندی و انبار شوند که دسترسی به هر گروه از کالاها براحتی میسر باشد.

۲ـ۵ تعدیل در تغییر نیازهای ذخیره سازی زنجیره سرما

۲ـ۵ـ۱ سازگاری با تغییرات مورد نیاز درانبار زنجیره‌ی سرما در سطح استان

بعنوان مدیر رده‌ی میانی شاید لازم باشد گهگاه در نیازهای انبارداری تجدید نظر نمایید. این مسئله زمانی رخ می‌دهد که:

۱. یک واکسن جدید وارد می‌شود و فضای بیشتری درانبار مورد نیاز می‌باشد و یا:

۲. تجهیزات قدیمی باید جایگزین شوند.

در بخش قبلی با محاسبه فضای مورد نیاز زنجیره‌ی سرما سروکار داشتیم: در این بخش مثالی ارائه خواهیم کرد مبنی بر اینکه اگر واکسن جدیدی بکار گرفته شود، چگونه فضای نگهداری واکسن مورد نیاز، مجدداً محاسبه گردد.

بیایید فرض کنیم که برنامه واکسن در یک استان از واکسن DTP به واکسن DTP-Hep B-Hib تغییر کرده است.

جدول ۱ـ۱۲ فضای مورد نیاز فعلی انبار را نشان می‌دهد. جدول ۱۳–۱ نیازهای آتی انبار، درصورتیکه واکسن جدید بکارگیری شود را نشان می دهد.

جدول ۱ـ۱۲: مثالی که فضای انبار مورد نیاز را برای یک استان با جمعیت هدف ۴۰،۰۰۰ نفری جهت مصرف واکسن DTP (ویالهای ۱۰ دزی) نشان می‌دهد.

واکسن‌ها	جمعیت هدف	تعداد دزها	WMF	دز سالیانه مورد نیاز	حجم بسته‌بندی‌ها به ازای دز (متر مکعب)	حجم کلی (متر مکعب)	حجم کلی (لیتر)	حجم فصلی (لیتر)	قیمت ۱LR مورد نیاز (۱۰۸L)	گاز یا نفت مورد نیاز (L۵۵)
A	B	C	D	E=B*C*D	F	G=E*F	H-G/۱۰۰۰	I-H/۴	J-I/۱۰۸	K-I/۵۳
OPV خوراکی	۴۰،۰۰۰	۴	۱،۳۳	۲۱۲/۸۰۰	۱	۲۱۲/۸۰۰	۲۱۳	۵۳		
TT	۴۰،۰۰۰	۲	۱،۳۳	۱۰۶/۴۰۰	۲	۲۱۲/۸۰۰	۲۱۳	۵۳		
BCG	۴۰،۰۰۰	۱	۲	۸۰/۰۰۰	۱/۲	۹۶/۰۰۰	۹۶	۲۴		
سرخک	۴۰،۰۰۰	۱	۱،۳۳	۵۳/۲۰۰	۳/۵	۱۸۶/۲۰۰	۱۸۶	۴۷		
DTP	۴۰،۰۰۰	۳	۱،۳۳	۱۵۹/۶۰۰	۳	۴۷۸/۸۰۰	۴۷۹	۱۲۰		
جمع						۱/۱۸۶/۶۰۰	۱۱۸۷	۲۹۷	۳	۶

جدول ۱ـ۱۳: مثالی که فضای انبار مورد نیاز برای همان استان را با برنامه زمانی جدید جهت واکسن DTP-Hep B-Hib (ویالهای تک‌دزی) نشان می دهد.

واکسن‌ها	جمعیت هدف	تعداد دزها	WMF	دز مورد نیاز سالیانه	حجم بسته‌بندی به ازای دز (متر مکعب)	حجم کلی (متر مکعب)	حجم کلی (لیتر)	حجم فصلی (لیتر)	ILR مورد نیاز (۱۰۸L)	گاز یا نفت مورد نیاز (L۵۵)
A	B	C	D	E=B*C*D	F	G=E*F	H-G/۱۰۰۰	I-H/۴	J-I/۱۰۸	K-I/۵۳
OPV خوراکی	۴۰،۰۰۰	۴	۱/۳۳	۲۱۲/۸۰۰	۱	۲۱۲/۸۰۰	۲۱۳	۵۳		
TT	۴۰،۰۰۰	۲	۱/۳۳	۱۰۶/۴۰۰	۲	۲۱۲/۸۰۰	۲۱۳	۵۳		
BCG	۴۰،۰۰۰	۱	۲	۸۰/۰۰۰	۱/۲	۹۶/۰۰۰	۹۶	۲۴		
سرخک	۴۰،۰۰۰	۱	۱/۳۳	۵۳/۲۰۰	۳/۵	۱۸۶/۲۰۰	۱۸۶	۴۷		
DTP-HepB-Hib	۴۰،۰۰۰	۳	۱/۰۵	۱۲۶/۰۰۰	۱۲/۹	۱/۶۲۵/۴۰۰	۱۶۲۵	۴۰۶		
جمع						۲/۳۳۳/۲۰۰	۲۳۳۳	۵۸۳	۶	۱۱

با مقایسه جدول ۱ـ۱۲ و جدول ۱ـ۱۳ امکان محاسبه‌ی فضای اضافی انبار مورد نیاز ـ برحسب حجم و تجهیزات برودتی ـ میسر می‌شود.

در مثال ما فرض کردیم که هر یک از یخچال‌های یخ‌ساز(ILRS) با ظرفیت ۱۰۸ لیتر موجود دارند. شما مشاهده خواهید کرد که ظرفیت زنجیره‌ی سرمای استان جهت نگهداری ملزومات فصلی پیش‌بینی شده، به افزایش یخچال‌های یخ‌ساز از ۳ عدد به ۶ عدد نیازمند است. اگر فقط یخچال‌های ۵۵ لیتری گازی یا نفتی موجود باشد، تعداد ۶ یخچال به ۱۱ یخچال افزایش خواهد یافت.

بکارگیری این روش امکان برنامه‌ریزی آینده‌نگر را فراهم می‌کند. در هر حال کشورها باید همیشه در هنگام سفارش فضای مازاد انبار داشته باشند (حداقل ۲۵٪) تا قابلیت انعطاف پذیری بیشتری وجود داشته باشد (مثلاً یک یخچال یخ‌ساز یا دو یخچال ۵۵ لیتری گازی یا نفتی در مثال فوق).

۲ـ۵ـ۲ تطبیق با تغییرات مورد نیاز در انبار زنجیره‌ی سرما در سطح شهرستان

همان روش در سطح شهرستان یا در سطح تسهیلات بهداشتی می‌تواند بکار گرفته شود تا نیاز به تغییر در تجهیزات انبارداری تعیین گردد. انجام این محاسبات بسیار مهم است زیرا ممکن است، بعنوان مدیر رده‌ی میانی، شما مسئول یافتن فضای سرد اضافی باشید.

بهر حال گاهی اوقات تجهیزات یخچالی موجود ممکن است جهت تطبیق با تغییرات کافی باشد.

فعالیت یادگیری ۱ـ۴: تخمین نیازهای تجهیزات زنجیره‌ی سرما جهت بکارگیری واکسن جدید

شـــما مدیر رده‌ی میانی در اســـتان پوریت (Porrit) هســـتید و در حال تهیه و تامین مقدمات استفاده از واکسن جدید در استان خود هستید.

تکلیف ۱: نیازهای یخچالی موجود را برای یک شهرســـتان با تکمیل جدول زیر محاســـبه کنید. برنامه عملیاتی واکسن تنظیم شده است اما در مورد جمعیت هدف، لازم است شما تصمیمگیری نمایید.

واکسن‌ها	جمعیت هدف	تعداد دزها	WMF	دز سالیانه مورد نیاز	حجم بسته‌بندیا به ازای دز	حجم کلی (متر مکعب)	حجم کلی ((لیتر	حجم فصلی ((لیتر	نیازهای یخچالی (۱۰۸) (لیتر
A	B	C	D	E=B*C*D	F	G=E*F	H=G/۱۰۰۰	I=H/۴	J=۱۰۸/۱
خوراکی OPV		۴	۱/۳۳						
TT		۲	۱/۳۳						
BCG		۱	۲						
سرخک		۱	۱/۳۳						
DTP		۳	۱/۱۳						
جمع کل									

تکلیف ۲: یک واکســـن جدید را به برنامه عملیاتی اضافه نموده و مجدداً تجهیزات یخچالی مورد نیاز را براساس برنامه عملیاتی جدید محاسبه کنید. چه تفاوتی با اضافه شدن واکسن جدید برای تجهیزات یخچالی در سطح شهرستان ایجاد می‌شود؟

واکسن‌ها	جمعیت هدف	تعداد دزها	WMF	دز سالیانه مورد نیاز	حجم بسته‌بندیا به ازای دز	حجم کلی (متر مکعب)	حجم کلی (لیتر)	حجم فصلی (لیتر)	نیازهای یخچالی (۱۰۸ لیتر)
A	B	C	D	E=B*C*D	F	G=E*F	H=G/۱۰۰۰	I=H/۴	J=۱۰۸/۱
خوراکی OPV		۴	۱/۳۳						
TT		۲	۱/۳۳						
BCG		۱	۲						
سرخک		۱	۱/۳۳						
DTP		۳	۱/۱۳						
جمع کل									

یادداشت

۳ـ توزیع و حمل و نقل

هدف سیستم توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن اطمینان یافتن از دسترسی مداوم به مقادیر کافی از واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن می‌باشد. هدف یک مدیر رده‌ی میانی باید دستیابی به سیستم توزیع با عملکرد خوب باشد و موارد ذیل را به روشنی تثبیت کند:

۱. دوره‌ی زمانی ارسال برای هر سطح و مقادیر واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن که باید تامین شود
۲. مسیر مناسب و سیستم حمل و نقل مورد نیاز جهت توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

۳ـ۱ بسته‌بندی سرنگ‌های یکبار مصرف (AD) با واکسن‌ها

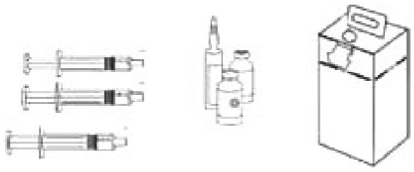
سرنگ‌ها ی AD با مکانیسم‌های خود محدود شونده به منظور اطمینان از یکبار مصرف بودن ساخته شده‌اند. سرنگ‌های AD تجهیزات برگزیده برای تمامی برنامه‌های واکسیناسیون می‌باشند. در سال ۲۰۰۳ قطعنامه‌ی WHO و UNICEF و UNFPA صادر شد که در آن استفاده‌ی وسیع از سرنگ‌های AD جهت برنامه‌های ایمن‌سازی الزامی شد: (قطعنامه مشترک WHO و UNICEF و UNFPA جهت استفاده از سرنگ‌های خود محدودشونده در سرویسهای ایمن‌سازی، ژنو، سازمان بهداشت جهانی، ۱۹۹۹ [WHO/V&B/99.25])

راهکار بسته‌بندی (جعبه ۶-۱ را مشاهده کنید) به منظور اطمینان از اینکه سرنگ‌های AD همراه با سایر تجهیزات تزریقات ایمن در محل واکسیناسیون در دسترس می‌باشند گسترش یافت و در نتیجه تکنیک تزریقات ایمن ارتقاء یافت. بسته‌بندی بهترین شیوه عمل محسوب می‌شود. بهر حال زمانیکه مسئله توزیع سرنگ‌های AD ، سرنگ‌های بازسازی و جعبه‌های ایمن به همراه مقادیر مناسب از واکسن‌ها و محلولها مطرح می‌باشد مدیر رده‌ی میانی نیاز دارد که نکاتی را به شرح زیر قبل از اجرای سیاست بسته‌بندی.مورد ملاحظه قرار دهد:

۱. در صورتیکه واکسن‌ها، سرنگ‌های AD ، سرنگ‌های بازسازی و جعبه‌های ایمن بوسیله بخشهای مختلف جابجا و حمل می‌شوند، به منظور اطمینان از اینکه مقادیر صحیح واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن تهیه و حمل می‌شوند، باید ارتباط و همکاری نزدیک با یکدیگر داشته باشند.
۲. سرنگ‌های AD و واکسن‌ها میزان ضایعات متفاوتی دارند. سطح ضایعات قابل قبول برای سرنگ‌های AD ۱۰% می‌باشد در حالیکه این میزان جهت واکسن‌ها از ۵% تا ۵۰% بسته به آنتی‌ژن ها و اندازه‌ی ویال متفاوت می‌باشد. بنابراین تعداد نامساوی از دزهای واکسن و تعداد سرنگ‌های AD ممکن است در زنجیره‌ی تدارکات توزیع شوند. بهر حال از نقطه نظر مصرف، اطمینان از اینکه تعداد کافی دزهای واکسن و سرنگ‌های AD در واکسن کریرها گذاشته شده‌اند و به مکان‌های دور از دسترس حمل می‌شوند ضروری است.
۳. از نقطه نظر مصرف، تهیه ویالها، سرنگ‌های AD ، محلول و سرنگ‌های بازسازی باید با حجم کار مورد انتظار در هر برنامه واکسیناسیون مطابقت داشته باشد. این مسئله بخصوص در حمل به سرویسهای دور از دسترس مهم می‌باشد.

چهارچوب ۱ـ۶: بسته‌بندی چیست؟

اصطلاح «بسته‌بندی» برای توصیف مفهوم نظریه‌ی «دسته دسته کردن» انتخاب شده است و باید شامل هر یک از اقلام زیر باشد:



- واکسن‌های با کیفیت خوب
- سرنگ‌های خود محدودشونده (AD)
- جعبه‌های ایمن

مفهوم آن اینست که هیچیک از اجزای اقلام نمی‌توانند به تنهایی ارائه شوند: هر یک از اقلام باید بعنوان یک قسمت از دسته مورد ملاحظه قرار گرفته و شامل دو جزء دیگر باشند. بسته‌بندی معنای ضمنی فیزیکی ندارد و همچنین دلالت بر اقلامی که باید با یکدیگر بسته‌بندی شوند نیز ندارد.

منبع: قطعنامه مشترک UNFPA-UNICEF-WHO مبنی بر بکارگیری سرنگ‌های خود محدودشونده در سرویسهای ایمن‌سازی. ژنو، سازمان بهداشت جهانی، ۱۹۹۹، [WHO/V&B/99.25]

۳ـ۱ـ۱ اجرای سیاست بسته‌بندی در عمل

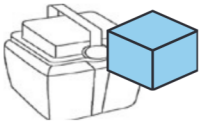
تصور کنید شما مدیر رده‌ی میانی در استان مولو (Mulu) هستید و در حال آماده شدن جهت درخواست سفارش واکسن BCG از سطح کشوری برای جمعیت هدف ۱۰۰،۰۰۰ نفری کودکان در استان خود می‌باشید. براساس میزان ضایعات ۵۰% (یا WMF=۲) محاسبه می کنید که نیاز سالیانه شما ۲۰۰،۰۰۰ دز می‌باشد.

همچنین از زمانیکه استان مولو سیاست بسته‌بندی را به اجرا درآورده است نیاز به سفارش تعداد سرنگ‌های AD مرتبط را نیز دارید و محاسبه کرده‌اید که براساس میزان ضایعات ۱۰% (WMF==۱/۱۱)به تعداد ۱۱۱،۰۰۰ سرنگ) نیاز می‌باشد.

جدول ۱ـ۱۴ یک مثال از مفهوم بسته‌بندی

سطح زنجیره‌ی تدارکات	نوزادان جمعیت هدف	(دز مورد نیاز) BCG واکسن	(واحدهای مورد نیاز) AD سرنگ‌های
استان	۱۰۰،۰۰۰	۲۰۰،۰۰۰	۱۱۱،۰۰۰
شهرستان	۳۰،۰۰۰	۶۰،۰۰۰	۳۳،۰۰۰
تسهیلات بهداشتی	۱۰،۰۰۰	۲۰،۰۰۰	۱۱،۰۰۰

در محل مصرف (محل دور از دسترس):



۲ ویال BCG (۴۰ دز) و ۲ ویال حلال
۴۰ سرنگ AD
۲ سرنگ بازسازی

سیستمی که ضریب افزایش ضایعات (WMF) را برای واکسن‌ها بکار می‌برد متفاوت از ضریب افزایش ضایعات (WMF) سرنگ‌ها در طی زنجیره‌ی تدارکات می‌باشد. در محل مصرف بخصوص در محلهای دور از دسترس،از حمل تعداد مناسب دزهای واکسن و تجهیزات تزریقات اطمینان پیدا کنید (دزهای مصرف نشده واکسن‌ها بعد از جلسات واکسیناسیون برگشت داده نمی‌شود ولی سرنگ‌های مصرف نشده می‌تواند برگشت داده شوند)

تذکر ۱: سیاست‌های بسته‌بندی باید سرنگ‌های AD، جعبه‌های ایمن و سرنگ‌های بازسازی را پوشش دهند.

فعالیت یادگیری ۱ـ۵: بازنگری سیاست بسته بندی در کشور خودتان

تکلیف ۱: در کشـور شـما سیستم سـفارش، تهیه و توزیع سرنگ‌های AD ، سـرنگ‌های بازسازی و جعبه‌های ایمن چیست؟

تکلیف ۲: آیا بیش از یک بخش مسـئول تأمین واکسـن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن است؟ اگر بلی، چگونه جهت توزیع هماهنگی ایجاد می‌کنند؟

تکلیف ۳: اگر کمبود موجودی (stock-outs) از سـرنگ‌های AD ، سـرنگ‌های بازسازی و یا جعبه‌های ایمن وجود دارد دلایل آن چه می‌تواند باشد؟

۳ـ۲ تهیه برنامه توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

جهت اطمینان از حمل درست و بموقع مقادیر صحیح واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن به سطوح محیطی، قدم‌های متعددی باید برداشته شود.

در مرحله‌ی اول، تناوب تأمین تدارکات بر اساس راهنماهای کشوری و روشهای اجرایی استاندارد، معمولاً در سطح ملی تعیین می‌گردد. در بسیاری از کشورها، تأمین تدارکات سطوح اجرایی اول و دوم در فواصل زمانی سه ماهه و در سطوح محیطی با تناوب بیشتر صورت می‌پذیرد (جدول ۱ـ۲ را مشاهده کنید)

در مرحله بعد، مدیران در سطوح ملی و استانی لازم است که طرح توزیع جامعی جهت استانها و شهرستان‌ها تهیه نمایید. هر اسـتان باید لیستی از شهرستان‌ها تهیه کرده و مقادیر واکسن و تجهیزات ایمن که باید به‌طور ماهیانه یا فصلی تامین شود را برآورد نماید.

پس از محاسـبه‌ی حجم بسـته‌بندی شده‌ی واکسـن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن، مدیر می‌تواند جهت هر شهرستان موارد زیر را محاسبه نماید:

۱ـ حجم کلی واکسن‌هایی که باید توزیع شوند و تعداد کولد باکس‌های مورد نیاز جهت حمل
۲ـ حجم کلی (برحسب متر مکعب) تجهیزات تزریقات ایمن که با واکسن‌ها بسته‌بندی می‌شوند.

یک فرم نمونه در ضمیمه ۷ به منظور کمک به محاسبه‌ی نیازهای حمل و نقل ارائه شده است. این فرم براساس جمعیت هدف و دوره‌ی تدارکات ماهیانه طراحی شده است.

۳ـ۲ـ۱ تخمین نیازهای حمل و نقل

هنگامیکه مقدار و حجم تدارکات را برای توزیع در هر شهرستان محاسبه کردید، می‌توانید تعداد کولد باکس‌های مورد نیاز و بهترین روش حمل و نقل را نیز محاسبه نمایید.
مثال: شما حمل واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن را به شهرستان ایندوس (Indus) با جمعیت هدف ۳۰،۰۰۰ نفر برنامه‌ریزی کرده‌اید. با بکارگیری فرم ارائه شده در ضمیمه‌ی ۷، حجم کلی واکسن‌ها ۱۶۷ لیتر و برای تجهیزات تزریقات ایمن (شامل حلال‌ها) ۱/۶ متر مکعب محاسبه شده است. واکسن‌ها معمولاً در کولد باکس‌های ۲۰ لیتری حمل می‌شوند بنابراین در این مرحله نیاز به ۹ کولد باکس خواهید داشت.

۳ـ۲ـ۲ ظرفیت وسیله‌ی نقلیه جهت حمل واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

انتخاب وسیله نقلیه جهت تدارکات شهرستان‌ها، علاوه بر مقدار واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن به عوامل متعددی بستگی دارد. مواردی که باید مورد ملاحظه قرار گیرد شامل وضعیت جاده‌ها، تعداد افرادی که جهت حمل مورد نیاز است، فاصله‌ی مسافرت، و دسترسی به سرویسهایی از قبیل تأمین سوخت می‌باشد.

جدول ۱ـ۱۵ انواع و ظرفیت وسائط نقلیه‌ای که بطور نمونه جهت حمل و توزیع واکسن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد را شرح می‌دهد.

راه مناسب جهت حفظ وضعیت آیس‌پک‌های منجمد آماده شده برای توزیع واکسن‌ها در جعبه‌ی ۱ـ۷ توضیح داده شده است. بعنوان جایگزین در بسیاری از حالات و وضعیت‌های آب و هوایی، کیسه‌های آب سرد می‌توانند بطور مناسبی جهت حمل واکسن‌ها بکار برده شوند.

چهارچوب ۱ـ۷: در مورد وضعیت کیسه‌های یخ (آیس‌پک) چه چیزهایی را لازم است بدانم؟
استفاده‌ی مناسب از کیسه‌های یخ برای حفظ قدرت واکسن‌ها ضروری است. لازم است جهت اطمینان از وجود تعداد کافی کیسه‌های یخ، برنامه‌ریزی کنید- بخصوص در مواقعی که نیازها افزایش می‌یابد مثل فعالیتهای ایمن‌سازی تکمیلی. جهت جلوگیری از یخ‌زدگی واکسن‌های حساس به یخ زدن طی حمل و نقل، باید کیسه‌های یخ را آماده نمایید.



برای آماده کردن وضعیت کیسه‌یخ، آن را از قسمت فریزر برداشته و در درجه حرارت اتاق نگهدارید تا زمانیکه یخ آن ذوب شود. هنگامیکه کیسه‌یخ را تکان می‌دهید و صدای آب را در داخل آن می‌شنوید، زمانی است که کیسه‌ی یخ آماده بارگذاری در کولد باکس یا حمل‌کننده‌ی واکسن (واکسن کاریر) می‌باشد. این زمان متغیر بوده و بستگی به درجه حرارت محیط دارد و می‌تواند بیش از ۳۰ دقیقه طول بکشد.

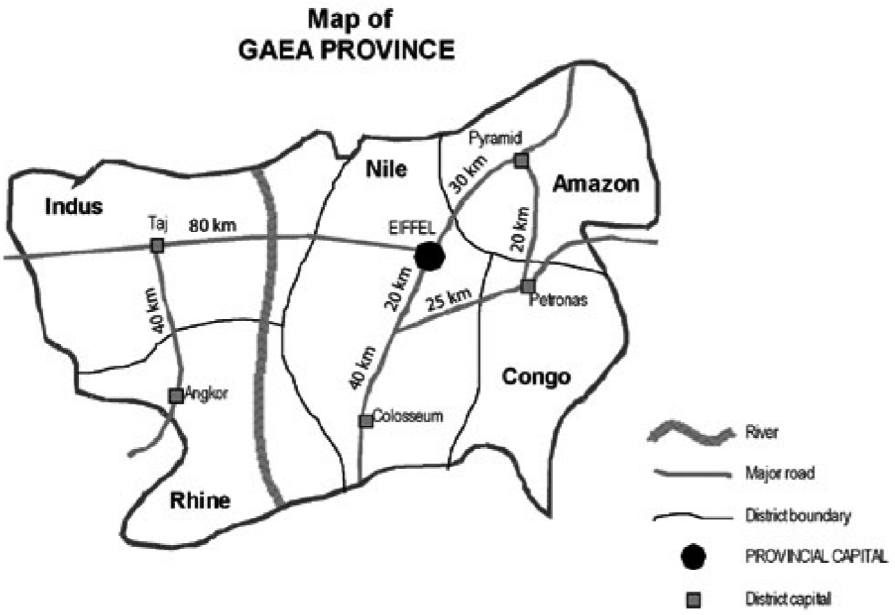
جدول ۱ـ۱۵: انواع وسایط نقلیه جهت حمل واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

نوع وسیله نقلیه	ظرفیت حمل		محدوده‌ی مسافرت در یک روز	ملاحظات
	انسان	بار		
کامیون اندازه کوچک (تک‌کابین) یا پیکاپ	راننده+۲نفر	۴/۵متر مکعب (با یک متر ارتفاع)	۲۰۰ کیلومتر	ظرفیت حمل برای ۸ کولد باکس (۲۰لیتر) و ۱/۹ متر مکعب تجهیزات تزریقات ایمن مناسب است.
پیکاپ ۴WD (دو کابین)	راننده+۴نفر	۲/۷۴متر مکعب (با یک متر ارتفاع)	۲۰۰ کیلومتر	ظرفیت حمل برای ۶ کولد باکس (۲۰لیتر) و ۱/۲ متر مکعب تجهیزات تزریقات ایمن مناسب است.
4WD (معمولی، پشت بسته)	راننده+۴نفر	۱/۸ متر مکعب	۲۰۰ کیلومتر	ظرفیت حمل برای ۳ کولد باکس (۲۰لیتر) و ۰/۶ متر مکعب تجهیزات تزریقات ایمن مناسب است.
موتورسیکلت	راننده	یک کولد باکس ۲۰ لیتری (۰/۲متر مکعب) در عقب و ۴۰ لیتر (۰/۰۴متر مکعب) در کیسه‌های بغل	۵۰ کیلومتر	ظرفیت برای یک مرکز بهداشتی درمانی مناسب و کافی است اما برای یک شهرستان کافی نیست
دوچرخه	راننده	یک کولد باکس ۲۰ لیتری (۰/۲متر مکعب) و یک خورجین (۰/۰۲متر مکعب)	۱۰ کیلومتر	مناسب برای حمل به مکان‌های دور از دسترس می‌باشد.
واکسیناتور سیار	۰	یک عدد واکسن کریر و یک عدد کوله‌پشتی (۰/۰۲متر مکعب)	۵ کیلومتر	

فعالیت یادگیری ۱ـ۶: برنامه توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن

شـــما مدیر رده‌ی میانی در اســـتان گایا (Gaea) هستید و مسئول ساماندهی حمل واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن از مرکز اســـتان (Eiffel) به شهرســـتان‌ها می‌باشـــید. در هر یک از ۵ مرکز شهرستان انبار واکسن وجود دارد. استان یک کامیون تک کابین سایز متوسط جهت انجام اهداف دارد.

نیازهای ماهیانه موجود هر شهرستان در زیر لیست شده است.



ابعاد کولد باکس‌های ۲۰ لیتری: ۷۱×۵۵×۵۰ سانتی‌متر= تقریباً ۰/۲ متر مکعب

نام شهرستان	جمعیت هدف	حجم کلی واکسن‌هایی که توزیع می‌شوند (ماهیانه)	تعداد جعبه‌های واکسن (۲۰ لیتر)	حجم کلی تجهیزات تزریقات ایمن براساس متر مکعب (سرنگ‌های AD= ۰/۵ میلی‌لیتر و ۰/۰۵ میلی‌لیتر: سرنگ‌های بازسازی= ۲ میلی‌لیتر و ۵ میلی‌لیتر– جعبه‌های ایمن و حلال‌ها)
ایندوس	۳۰،۰۰۰	۱۶۰	۸	۱/۹
رینه	۱۵،۰۰۰	۸۰	۴	۰/۹
نیل	۲۰،۰۰۰	۱۰۷	۶	۱/۲
کنگو	۲۵،۰۰۰	۱۳۴	۷	۱/۶
آمازون	۱۰،۰۰۰	۵۳	۳	۰/۶

تکلیف ۱: جدول زیر را جهت ترسیم طرح توزیع واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن برای ۵ ناحیه استان تکمیل کنید.

مسیر راه	تعداد دفعات حمل و نقل	دزهای مورد نیاز جهت پوشش تمام استان

در چند ماه آینده برنامه ایمن‌سازی در کشور شما تغییر خواهد کرد و واکسن پنتاوالان مایع (DTP-Hep B-Hib) در ویالهای تک دزی به برنامه اضافه خواهد شد. شما نیازهای جدید توزیع ماهیانه برای شهرستان ایندوس (ضمیمه ۷ را مشاهده کنید) را محاسبه کرده‌اید و مشاهده می کنید که نیازها تغییر خواهد کرد.

تکلیف ۲: مشکلاتی که هم‌اکنون در زمینه حمل، توزیع و زنجیره‌ی سرما در شهرستان ایندوس(Indus) با آن روبرو هستید را تعیین کنید.

۳ـ۳ جمع آوری ضایعات

وسایل نقلیه‌ای که واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن را حمل می‌کنند همچنین می‌توانند جهت حمل ضایعات، به مکانی که بطور ایمن دفع شوند، بکار گرفته شوند. برای مثال یک کامیون با ظرفیت حمل ۲ متر مکعب می‌تواند تقریباً ۳۰ جعبه ایمن پر شده را به محل معدوم‌سازی منتقل کند. این موضوع با جزئیات بیشتر در راهنمای دیگر این مجموعه‌ی آموزشی بیان شده است. (راهنمای ۳–ایمنی تزریقات)

یادداشت

۴ـ پایش و نظارت

یک جزء لاینفک از سیستم مدیریت کلی EPI پایش ملزومات ایمن‌سازی می‌باشد. پایش روتین (جاری) فعالیتهای ایمن‌سازی و ملزومات بطور ماهیانه انجام میشود. اطلاعات ملزومات موجود و بکارگیری آنها بطور مرتب به منظور پایش کارآیی سیستم زنجیره‌ی سرما و مدیریت واکسن جمع‌آوری می‌شوند.

پایش واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن به دلایل زیر انجام می‌شود:

- اطمینان از دسترسی به مقادیر مناسب و اطمینان از کیفیت هر یک از آنها
- اطمینان از استفاده مناسب از خدمات عرضه شده
- تهیه بموقع گزارش مشکلات مدیریتی در اجرای فعالیتهای ایمن‌سازی بنحویکه فعالیت اصلاحی بتواند به اجرا درآید.
- هدایت فرآیند برنامه‌ریزی

۴ـ۱ شاخص‌های پایش واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن

جدول ۱ـ۱۶ شاخص‌های عمده مورد استفاده جهت پایش واکسن‌ها و ملزومات تزریقات ایمن را نشان می‌دهد. همه‌ی این شاخص‌ها توسط اطلاعات دریافت شده ماهیانه در سطوح انبارداری قابل اندازه‌گیری هستند. بعنوان مثال گزارشات ماهیانه همه‌ی شهرستان‌ها در پایگاه داده‌های سطح استانی جمع‌آوری می‌شوند و پس از آن امکان پیگیری همه شاخص‌های شهرستان‌ها در این پایگاه داده‌ها وجود دارد.

جدول ۱ـ۱۶: شاخص‌های اصلی جهت پایش واکسن و ملزومات تزریقات ایمن

شاخص‌ها	هدف
دسترسی به ملزومات ایمن‌سازی دسترسی در هر لحظه (عرضه شده در یک ماه) = موجودی انبار برحسب دز تقسیم بر نیاز ماهیانه برحسب دز	بدست آوردن اطلاعات در هر زمانی در مورد کافی بودن ملزومات در دسترس جهت نیازهای طراحی شده و یاری کردن جهت برنامه‌ریزیهای ملزومات و توزیع در آینده
بسته‌بندی واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن جهت توزیع تعداد سرنگ‌ها یا سایر ملزومات در دسترس تقسیم بر تعداد دزهای موجود بایستی در محدوده‌ی ۰/۵ تا ۱ باشد.	اطمینان یافتن از اینکه ملزومات کافی واکسن و تجهیزات تزریقات ایمن در هر زمانی در دسترس هستند.
کیفیت واکسن‌های ذخیره شده تعداد یخچال‌هایی که خارج از سرویس هستند (بیشتر از یک روز در طی ماه) تقسیم بر تعداد کل یخچال‌ها	اطمینان یافتن از کارکرد تجهیزات زنجیره‌ی سرما
ضایعات واکسن در سطح سرویسهای حمل و جابجایی	۱. پایش کیفیت سرویسهای حمل و نقل (ضایعات ویالهای باز شده) ۲. پایش کیفیت زنجیره‌ی سرما (ضایعات ویالهای باز نشده)

۴ـ۲ مدیریت موجودی انبار

پایش موجودی انبار به شما بعنوان مدیر رده‌ی میانی کمک خواهد کرد تا سفارش ملزومات مناسب ماهیانه یا فصلی را بدهید و ملزومات را به سطوح محیطی براساس زمان‌بندی ارسال کنید.
جدول ۱ـ۱۷ یک مثال از ثبت مدیریت موجودی انبار، که براساس نوع واکسن یا تجهیزات تزریقات ایمن سازماندهی را ارائه می‌کند. این جدول شما را قادر می‌سازد تا کاهش یا افزایش بیش از حد موجودی انبار را پایش کنید. به روز رسانی منظم مدیریت موجودی انبار بوسیله شمارش فیزیکی موجودی و تطبیق موارد ثبت شده در صورت نیاز انجام می‌شود.

جدول ۱ـ۱۷: فرم نمونه جهت بکارگیری برای مدیریت موجودی انبار

نام واکسن‌ها یا تجهیزات تزریق ایمن

حداقل موجودی انبار	ملزومات (ذخیره) فصلی	حداکثر موجودی انبار (حداقل +ملزومات فصلی) ذخیره

تاریخ	دریافت شده یا صادر شده	تعداد ویالها/ واحدها		موجودی حاضر (دزهای ویال یا واحد یا جعبه)	تعداد کل دزها یا واحدها	شماره‌ی بسته	تاریخ انقضاء	وضعیت VVM	تعداد کلی (دزها/واحدها)	ملاحظات
		دریافت شده	صادر شده							

۴ـ۳ پایش درجه حرارت

۴ـ۳ـ۱ پایش درجه حرارت در یخچال‌های واکسن

سازمان بهداشت جهانی از بکارگیری وسایل جدید دماسنج حرارت جهت ثبت مداوم درجه حرارت حمایت می‌کند. پایش درجه حرارت کنترل لحظه‌ای نمی‌باشد، بلکه یک روند مداوم بوده و با شروع بکارگیری وسایل جدید درجه حرارت ، شما اطلاعات کاملی حتی در روزهای آخر هفته و تعطیلات خواهید داشت.

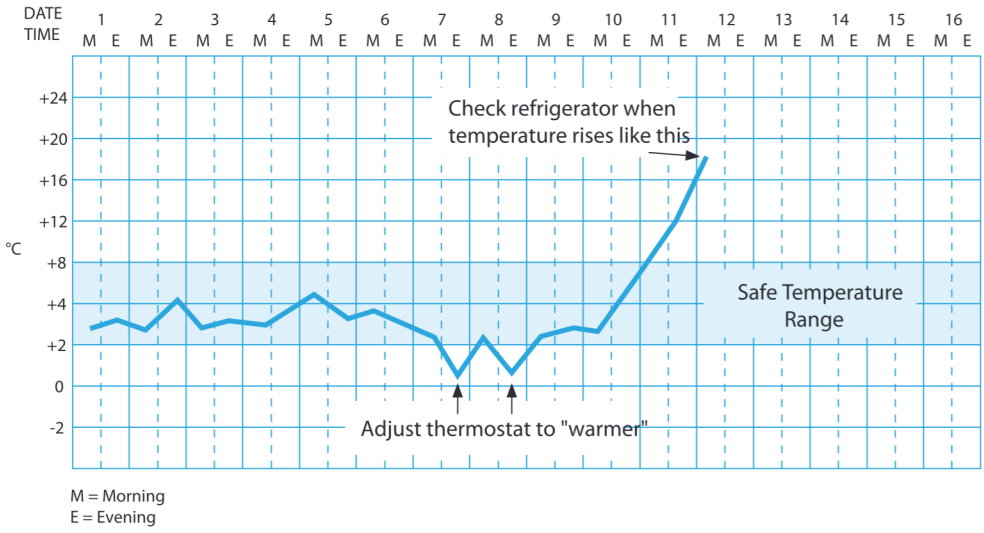
در غیاب چنین وسایلی جهت پایش درجه حرارت بخش اساسی یخچال ، به وسایل زیر نیاز دارید:

- یک دماسنج
- یک نمودار درجه حرارت که به خارج از درب یخچال نصب می‌کنید.

جهت پایش درجه حرارت به صورت زیر اقدام کنید:

- ترموستات یخچال را در طی سردترین زمان روز در محدوده‌ی ۲+ تا ۴+ درجه سانتیگراد تنظیم کنید. با تنظیم ترموستات، درجه حرارت اول صبح و عصر یا غروب (در زمان تعطیل شدن مرکز) را پایش کنید. اگر درجه حرارت بین ۲+ تا ۸+ بود، ترموستات را دستکاری نکنید
- پایش درجه حرارت در اول صبح (اولین اقدام در صبح) و قبل از تعطیلی مرکز (مرکز واکسیناسیون) در بعدازظهر تداوم یابد و این عمل هر روز انجام شود.
- ثبت زمان و درجه حرارت هر روز در نمودار درجه حرارت یخچال همانگونه که در زیر نشان داده شده است انجام شود.

شکل ۱ـ۵ نمودار درجه حرارت یخچال



وقتی یک نمودار تکمیل شد باید نمودار جدیدی جایگزین گردد. نمودارهای تکمیل شده را جهت مراجعه بعدی نگهداری کنید هنگامی که درجه حرارت خارج از محدوده است اقدام نمایید.

۴ـ۴ استفاده از VVM جهت پایش کیفیت ویالهای واکسن

الف– تحت شرایطی ممکن است واکسن در معرض حرارت زیاد در طی حمل یا نگهداری قرار گیرد و لذا VVM همیشه دلالت بر ایمن بودن یا نبودن واکسن جهت مصرف خواهد داشت.

ب– VVM فقط وضعیت واکسنی را تعیین می‌کند که روی ویالش نصب شده است. VVM نمی‌تواند برای سایر واکسن‌هایی که دارای حساسیت حرارتی و تاریخچه‌ی انبارداری متفاوتی هستند بکار رود.

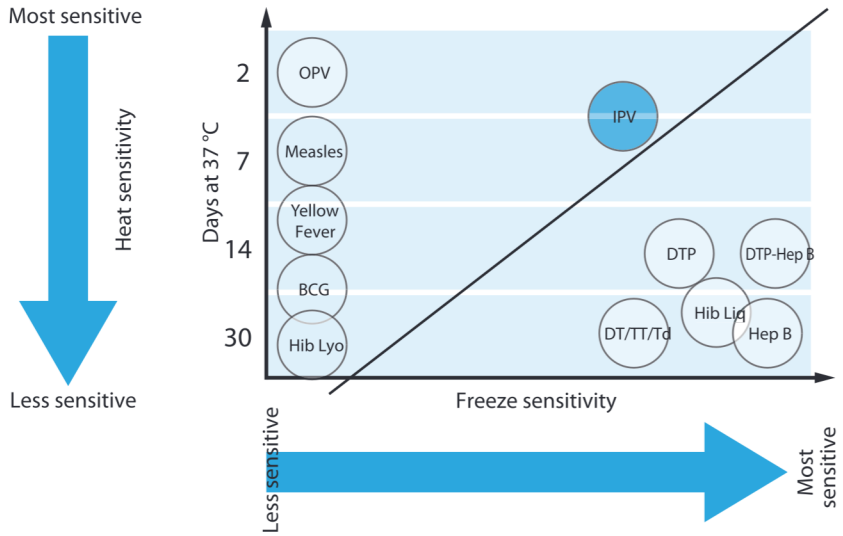
ج– VVM شاخص مفیدی در هنگام انجام فعالیت در مناطق خارج از دسترس (با دسترسی مشکل) می‌باشد. حتی در شـــرایط خارج‌کردن متناوب واکسن از زنجیره سرما، تداوم مصرف واکسن‌ها براساس وضعیت VVM صورت می گیرد.

د– تمامی کارمندان بهداشتی باید چگونگی تفسیر VVM را بدانند (ضمیمه ۴ را مشاهده کنید). پیگیری و نظارت بر این امر در صورت نیاز توسط ناظرین باید انجام گیرد.

در حال حاضر (در زمانی که این راهنما نوشـــته شـــده است) ۴ نوع VVM شامل انواع ۲ و ۷ و ۱۴ و ۳۰ مورد استفاده قرار می گیرد.

هر شـــماره به تعداد روزهایی که طول می‌کشـــد تا VVM به مرحله‌ی انقضا برسد در صورتیکه واکسن در ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شود دلالت دارد. انواع گوناگونی از VVM براساس انواع مختلف واکسن‌ها براساس حساسیت حرارتی آنها طراحی شده است بعنوان مثال VVM راهنما ۲ برای OPV که یک واکسن خیلی حساس به حرارت است طراحی شده است در حالیکه VVM راهنما ۱۴ برای DTP-Hep B که کمتر به حرارت حساس است طراحی گردیده است.

شکل ۱ـ۶: ۴ راهنما مختلف VVM و ارتباط آنها به حساسیت درجه حرارت جهت واکسن‌های EPI



۴ـ۵ کاهش ضایعات واکسن

بهبود استفاده از ملزومات واکسن و اجتناب از ضایعات غیر ضروری اغلب به مدیریت بهتر در تمامی سطوح بستگی دارد. بهر حال ضایعات واکسن حتی تحت بهترین مدیریت، در هر یک از سرویسهای ایمن‌سازی تا حدودی قابل قبول است. ضایعات در هر مرحله‌ای می‌تواند ایجاد شود. این مسئله می‌تواند سردخانه‌ی مرکزی، در سطوح مختلف میانی، در محل مصرف در جلسات ایمن‌سازی و در طی حمل و نقل رخ دهد. عوامل همراه با ضایعات واکسن را می‌توان تحت عنوان قابل اجتناب و غیر قابل اجتناب طبقه‌بندی کرد.

۴ـ۵ـ۱ عوامل غیر قابل اجتناب در ضایعات واکسن

مهمترین عوامل غیر قابل اجتناب در ضایعات عبارتند از:

- واکسن‌های قابل بازسازی که در انتهای جلسات ایمن‌سازی باید دور انداخته شوند.

۴ـ۵ـ۲ عوامل قابل اجتناب در ضایعات واکسن

عواملی که قابل کنترل بوسیله بهبود مدیریت واکسن می‌باشند عبارتند از:

- مدیریت ضعیف انبار که منجر به افزایش ملزومات و واکسن شده و در نتیجه قبل از استفاده، تاریخ انقضاء آنها به اتمام می‌رسد.
- خرابی زنجیره‌ی سرما که واکسن‌ها را در معرض درجه حرارت‌های بیش از حد بالا و یا پایین قرار می‌دهد.
- دز نادرست، بعنوان مثال تجویز ۳ قطره OPV به جای ۲ قطره یا تزریق ۰/۶ میلی‌لیتر واکسن به جای ۰/۵ میلی‌لیتر واکسن
- نقص در تطابق با سیاست ویالهای چند دزی
- مفقود شدن، شکسته شدن یا دزدیده شدن ویالها

جهت جزئیات بیشتر به راهنمای پایش ضایعات واکسن در سطح کشوری مراجعه کنید (WHO/V&B/03.18. (Rev1

۴ـ۵ـ۳ ثبت پوشش قبل از ضایعات

کارمند بهداشت باید در مناطق (جلسات) دور از دسترس (دسترسی مشکل) تعداد کافی ویال واکسن همراه خود داشته باشد و جهت واکسیناسیون حتی یک کودک یک ویال جدید را باز کند.
هرگز کارمند بهداشت را جهت ضایعات زیاد واکسن سرزنش نکنید زیرا ممکن است منجر به کاهش ویالهای باز شده گردیده و نوزادان و مادران کمتری واکسینه شوند.

نکته کلیدی: فرصت ایمن‌سازی بسیار با ارزش‌تر از یک دز واکسن می‌باشد، هدف، ایمن‌سازی تعداد حداکثر نوزادان و زنان باردار یا زنان در سن بارداری می‌باشد. در باز کردن یک ویال جدید واکسن مردد نباشید. ممکن است فرصت دیگری جهت فراهم کردن یک دز واکسن برای آن کودک یا زن نداشته باشید.

۶ـ۴ نظارت

مشکلات ناشی از زنجیره‌ی سرما، واکسن و مدیریت تجهیزات تزریقات ایمن شایعترین مسائلی است که در همه‌ی سطوح سیستم ایمن‌سازی مشاهده می‌شود. خوشبختانه در خلال بازرسی‌های نظارتی غالباً امکان حل مشکلات در عملیات اصلاحی وجود دارد. حتی در صورتیکه مشکل در محل مرتفع نگردد احتمال زیادی دارد که ناظر با اجرای عملیات موافقت نماید، بعنوان مثال تعمیر، جایگزینی و غیره. کلیه بازرسی‌های نظارتی باید کامل و برنامه‌ریزی شده باشد، بدین منظور داشتن چک‌لیست مفید خواهد بود و خود ناظرین هم باید زمینه عملیات و اقدامات آگاهی کامل داشته باشند. این راهنما و راهنمای ۴ در این مجموعه حاوی اطلاعات زیاد مورد نیاز جهت بازرسی مؤثر نظارتی را فراهم می‌کند. فعالیتهای زیر یک مثال جهت چگونگی هدایت بازرسی نظارتی را ارائه می‌نماید.

فعالیت یادگیری ۱ـ۷ حل مشکل در طی بازرسی‌های نظارتی

در زیر مثالی از چک‌لیست یک بازرسی نظارتی وجود دارد. تعدادی از توصیه‌ها در فرم مشکلات مشاهده شده وارد شده است.

تکلیف ۱: فعالیت اصلاحی که ناظر می‌تواند جهت حل مشکل مشاهده شده، هم در محل در طی نظارت و هم در مدت طولانی انجام دهد چیست؟ هر عامل اضافی (مرتبط به زنجیره‌ی سرما، مدیریت واکسن) که شما علاقمند به کنترل آن در طی بازرسی نظارتی هستید را اضافه نمایید.

سؤال	بلی/خیر	ملاحظات (مشکل مشاهده شده)	فعالیت اصلاحی بعمل آمده در محل	فعالیت اصلاحی طولانی مدت
۱. آیا واکسن‌ها بنحو مناسبی داخل یخچال نگهداری می‌شوند؟	خیر	Hep B در حال یخ زدن		
۲. آیا هیچ واکسن تاریخ گذشته‌ای داخل یخچال وجود دارد؟	خیر			
۳. آیا هیچ واکسنی که دارای شاخص VVM منقضی باشد وجود دارد؟	بلی			
۴. آیا کارمندان بهداشتی می‌دانند چگونه VVM را بخوانند و تفسیر کنند؟	بلی			
۵. آیا کارمندان می‌دانند چه موقع تست تکان دادن را انجام دهند و آیا می‌توانند این تست را بدرستی انجام دهند (ضمیمه‌ی ۳)؟	خیر			
۶. آیا از سرنگ‌های خود محدودشونده (AD) جهت واکسیناسیون استفاده می‌شود؟	بلی			
۷. آیا روش تزریق مناسب است؟	بلی			
۸. آیا از جعبه‌های ایمن جهت دفع سرنگ‌های AD استفاده می‌شود؟	بلی			
۹. آیا دفاتر ثبت انبار بیانگر واکسن‌ها و تجهیزات تزریقات ایمن کافی می‌باشد؟ آیا موجودی فعلی انبار مابین سطوح حداقل و حداکثر است؟	خیر	سرنگ‌های AD خارج از انبار		
۱۰. آیا نمودارهای پایش درجه حرارت بطور منظم روزآمد می‌شوند؟	خیر	استفاده نمی‌شوند		

ضمیمه ۱: منابع اصلی

1. Adopting global vaccine management policies for national use. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.32).
2. Effective Vaccine Store Management Initiative, Modules 1–4. Geneva, World Health Organization, 2004 (WHO/IVB/04.17; WHO/IVB/04.18; WHO/IVB/04.19; WHO/IVB/04.20).
3. Ensuring the quality of vaccine at the country level. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.16).
4. Equipment performance specifications and test procedures. E1: Cold rooms and freezer rooms. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.33).
5. Getting started with vaccine vial monitors. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.35).
6. Guideline for establishing or improving primary and intermediate vaccine stores. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.34).
7. Guidelines on the international packaging and shipping of vaccines. Geneva, World Health Organization, 2005 (WHO/IVB/05.23).
8. How to look after a cold room or freezer room: self-assessment tool. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.30).
9. Immunization in practice: A practical guide for health staff. Geneva, World Health Organization, 2004.
10. Monitoring vaccine wastage at country level: Guidelines for programme managers. Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO/V&B/03.18. Rev.1).
11. WHO/UNICEF Product Information Sheets (2000 edition with Warning). Geneva, World Health Organization, 2000 (WHO/V&B/00.13).
12. Quality of the cold chain: WHO-UNICEF policy statement on the use of vaccine vial monitors in immunization services. Geneva, World Health Organization, 1999 (WHO/V&B/99.18).
13. Reference manual for health workers on injection safety. Ministry of Health, Kenya, 2004. Available at http://www.technet21.org/pdf_file/KM3LogisticsMan.pdf
14. Study protocol for temperature monitoring in the vaccine cold chain. Geneva, World Health Organization, 2005 (WHO/IVB/05.01).
15. Temperature sensitivity of vaccines. Geneva, World Health Organization, 2006 (WHO/IVB/06.10).
16. User's handbook for vaccine cold rooms and freezer rooms. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/V&B/02.31).
17. Vaccine stock management: Guidelines for programme and store managers. Geneva, World Health Organization, 2006 (WHO/IVB/06.12).
18. WHO policy statement: The use of opened multidose vials of vaccine in subse - quent immunization sessions. Geneva, World Health Organization, 2000 (WHO/V&B/00.09).
19. WHO-UNICEF-UNFPA Joint statement on the use of auto-disable syringes in immunization services. Geneva, World Health Organization, 1999 (WHO/V&B/99.25). Available at: http://www.who.int/vaccines-documents/DocsPDF99/www9948.pdf

ضمیمه ۲: تعیین میزان ضایعات واکسن‌ها

ضریب افزایش ضایعات (WMF) تابعی از ضایعات واکسن در برنامه می‌باشد. این شاخص جهت محاسبه میزان نیاز به واکسن استفاده می‌شود. میزان ضایعات واکسن می‌تواند براساس مشخصه‌های زیادی از برنامه از قبیل تعداد جلسات، برنامه‌های جلسات، وجود ویال و مدیریت تدارکات بسیار زیاد باشد.
جداول زیر می‌تواند در محاسبه WMF کمک کند. بهر حال هر کشوری باید براساس شواهد محلی آن را مورد بازنگری قرار دهد.
تذکر: ضریب افزایش ضایعات می‌تواند بســته به نوع فعالیت واکسیناسیون مورد استفاده از قبیل فعالیت‌های ایمن‌سازی خاص (SIAs)، در مقابل واکسیناسیون جاری تغییر کند.

میزانهای شاخص ضایعات:

اگرچه کشورها باید به پایش سطوح ضایعات خود ترغیب شوند، در غیاب آمار محیطی میزانهای ضایعات، براساس نوع واکسن و تعداد دزهای هر ویال می‌تواند نیازهای و اکسن تخمین‌زده شود.

	ویالهای تک دزی	ویالهای ۶-۲ دزی	ویالهای ۲۰-۱۰ دزی
واکسن‌های منجمد	%۵	%۱۰	%۵۰
واکسن‌های مایع	%۵	%۱۰	%۲۵

جدول تبدیل – میزان ضایعات به WMF:

میزان دلالت کننده بر ضایعات می‌تواند به WMF بوسیله جدول مرجع زیر تبدیل شود.

میزان ضایعات	%۵	%۱۰	%۱۵	%۲۰	%۲۵	%۳۰	%۳۵	%۴۰	%۴۵	%۵۰
WMF	۱/۰۵	۱/۱۱	۱/۱۸	۱/۲۵	۱/۳۳	۱/۴۳	۱/۵۴	۱/۶۷	۱/۸۲	۲

مثال: با استفاده از جدول بالا محاسبه‌ی WMF را برای واکسن منجمد Hib که در ویالهای ۲ دزی است و میزان دلالت کننده بر ضایعات آن ۱۰% است انجام می‌دهیم. تبدیل آن به WMF ۱/۱۱ می‌باشد بنابراین برای هر دز واکسن منجمد Hib باید ۱/۱۱ دز جبرانی برای ۱۰% ضایعات سفارش داده شود.

ضمیمه ۳: آزمایش تکان دادن (Shake Test)

تســـت تکان دادن می‌تواند در مورد این که واکسن‌های قابل جذب (TT/Td/DT/DTP یا هپاتیت B) در معرض درجه حرارت‌های یخ زدن که منجر به خراب شدن آنها می‌شود قرار داشته‌اند یا خیربکار برده شود. بعد از یخ زدن واکسن شکل مایع کدر یکسان نداشته و منجر به شکل تکه تکه‌های کوچک ته‌نشین شده در انتهای ویال واکسن پس از انجام تکان دادن می‌شود. ته‌نشین شدن (رسوب کردن) در ویال‌هایی که یخ زده‌اند سریع‌تر از ویال‌هایی که یخ نزده‌اند (در محصولات مشابه یک کارخانه) اتفاق می‌افتد.
تست تکان دادن می‌تواند برای همه‌ی جعبه‌هایی که شاخصه‌های انجماد به روی آنها فعال گردیده است یا ثبت درجه حرارت بیان‌گر درجه حرارت‌های منفی می‌باشد انجام شود.

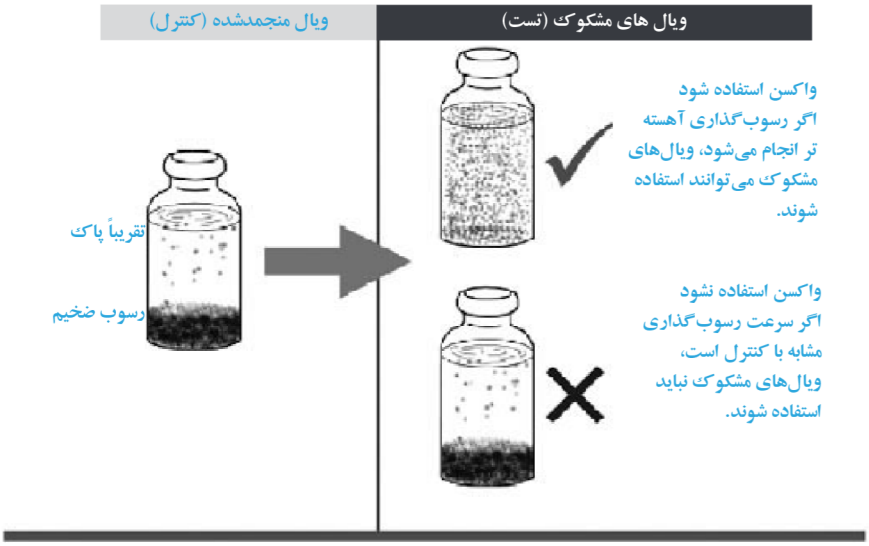
روش اجرا:

۱. آمادگی جهت کنترل انجماد نمونه:
یک ویال مشـــابه و دارای شـــماره سریال یکسان با واکسنی که می خواهید تست کنید (و از یک کارخانه‌ی مشابه می‌باشد) را انتخاب کنید. ویال را تا زمانی که محتوای آن سفت شود منجمد کنید. (حداقل ۱۰ ساعت در ۱۰-درجه‌ی سانتیگراد) و سپس اجازه دهید که گرم شود. این ویال به عنوان نمونه‌ی کنترل می‌باشد.
این ویال را به وضوح علامت‌گذاری کنید بطوری که به راحتی قابل تشخیص باشد و اشتباهی مورد استفاده قرار نگیرد.
۲. نمونه‌ی آزمایش را انتخاب کنید: ویال یا ویال‌هایی از واکسن را که از یک دسته می‌باشد و شما مشکوک به یخ‌زدگی آنها هستید انتخاب کنید (جدا کنید). این نمونه‌ی تست (آزمایش) می‌باشد.
۳. نمونه های تست و کنترل را تکان دهید:
نمونه کنترل و نمونه‌ی مورد آزمایش را با همدیگر در یک دســـت نگه داشـــته و به مدت ده الی پانزده ثانیه به شدت تکان دهید.
۴. اجازه سکون به ویال‌ها بدهید (اجازه‌ی استراحت):
هر دو ویال را به روی میز قرار دهید و آنها را بیشتر تکان ندهید.
۵. ویال‌ها را مقایسه کنید:
هر دو ویال را در مقابل نور قرار داده و میزان رسوب (ته‌نشین شدن) را مقایسه کنید. اگر نمونه‌ی مورد آزمایش میزان ته‌نشین شدن را آهسته‌تر از نمونه کنترل نشان داد نمونه‌ی مورد آزمایش به احتمال زیاد یخ نزده است و می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. اگر میزان ته‌نشین شدن مشابه باشد ویال مورد آزمایش احتمالاً به دلیل انجماد صدمه دیده است و نباید مورد استفاده قرار گیرد.

توجه کنید که تعدادی از ویال‌ها برچسب‌های بزرگ داشته و محتوای ویال را پنهان می‌کند. این مسئله مشاهده روند ته‌نشین شدن را مشکل می سازد. در چنین مواردی ویال‌های مورد آزمایش و کنترل را وارونه کرده و ته‌نشین شدن مواد را در گردن ویال مشاهده کنید.

آزمایش تکان دادن

مقایسه ویال منجمد شده با ویال مشکوک به یخ زدگی

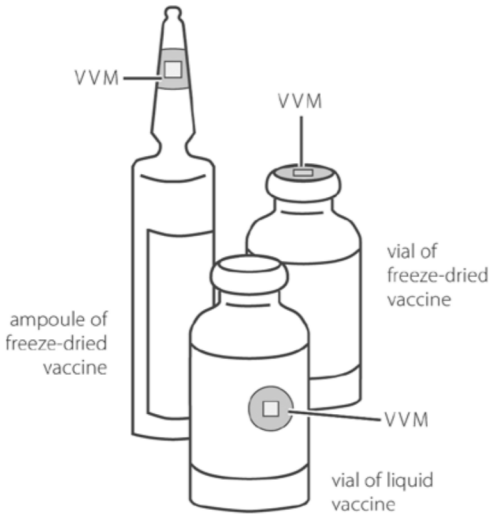


ضمیمه ۴: نحوهٔ خواندن VVM

شـــاخص ویال واکسن (VVM) برچسبی اســـت که بر روی ویال واکسن می‌باشد. در زمانی که ویال در معرض حرارت زیاد در یک دوره‌ی زمانی قرار گیرد رنگ آن تغییر می‌کند. قبل از باز کردن یک ویال وضعیت VVM باید کنترل شود و مشاهده گردد که آیا واکسن بوسیله‌ی حرارت صدمه دیده است یا خیر.

بسیاری از واکسن‌هایی که امروزه بوسیله‌ی یونیسف تهیه می‌شود دارای برچسب VVM می‌باشد. VVM بر روی برچســـب یا سرویال نصب می‌شود (چاپ می‌شـــود). این علامت شبیه یک مربع در داخل دایره می‌باشد. در هنگامی که ویال واکسن در معرض حرارت زیاد قرار گیرد مربع تیره‌تر می‌شود.

شکل ۱ـ۷: VVM بر روی برچسب یا سر ویال

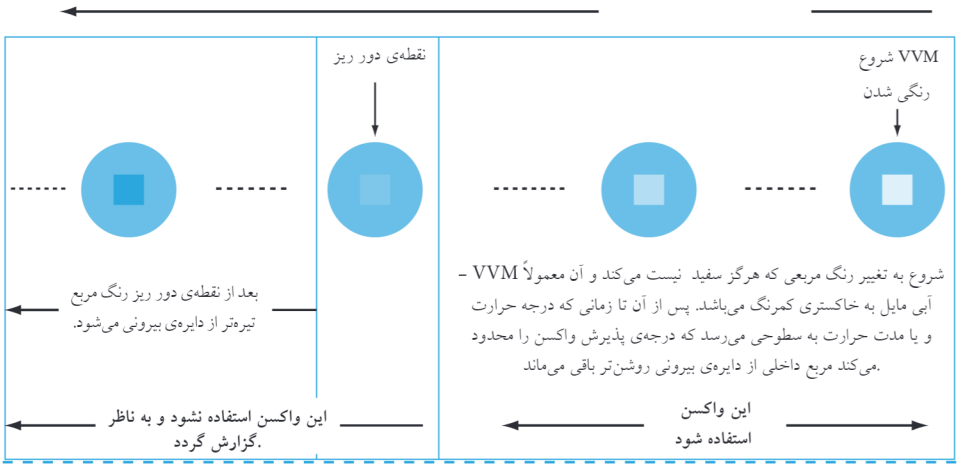


فقط از ویالی استفاده کنید را که مربع داخلی VVM آن دارای رنگ روشن‌تری از دایره‌ی بیرونی است.هر ویال دارای VVM، اگرمربع داخلی در حال تیره‌تر شدن می‌باشد اما هنوز از دایره‌ی خارجی روشن‌تر است تا زمانی که مربع داخلی روشن‌تر می‌باشد ،می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

تذکر مهم:

شاخص VVM در معرض درجه حرارت‌های یخ زدگی بودن را نشان نمی دهد. (در مورد واکسن‌های حساس به یخزدگی) اگر VVM به نقطه‌ی دور انداختن نرسیده باشد احتمال این که واکسن یخزده باشد را شـــامل نمی‌شود. بنابراین انجام آزمایش تکان دادن در صورتی که احتمال یخزدگی وجود دارد برای واکسن‌های حساس به یخزدگی که دارای VVM خوبی هستند باید انجام شود.

شکل ۱ـ۸: چگونه شاخص ویال واکسن (VVM) خوانده می‌شود.



استفاده از VVM جهت نگهداری واکسن‌ها خارج از زنجیره‌ی سرما:

واکسن‌های با شاخص VVM می‌توانند خارج از زنجیره‌ی سرما نگهداری شوند در صورتی به شکلی که کارمندان بهداشتی و کارکنانی که واکسن‌ها را حمل می‌کنند مورد صحیح خواندن و تفسیر صحیح VVM آموزش دیده باشند و همچنین هر ویالی که VVM آن به نقطه‌ی انتهایی رسیده باشد از رده خارج گردد. به هر حال از نظر مدیریت توصیه می‌شود واکسن در زنجیره‌ی سرما در تمام طول توزیع آن نگهداری گردد. این مسئله حداکثر مدت سالم بودن واکسن را در محیط تأمین می‌نماید.
سیاست اجازه‌ی استفاده از واکسن‌های خارج از زنجیره‌ی سرما می‌تواند هم بطور عام برای تمامی فعالیت‌های جاری یا محدود در مناطق ویژه یا تحت شرایط خاص اجرا گردد. از قبیل:

- روزهای ملی ایمن‌سازی
- دستیابی به مناطق جغرافیایی با دسترسی مشکل
- انجام ایمن‌سازی خانه به خانه
- در طی فصول سرد
- نگهداری و حمل واکسن‌های حساس به یخزدگی (DT/TT/Td/DTP و هپاتیت B و واکسن Hib) در مناطقی که خطر یخزدگی بیشتر از خطر در معرض گرما بودن می‌باشد.

به خاطر داشته باشید که واکسن‌های خشک منجمد (سرخک، BCG، تب زرد و ترکیب خشک یخزده‌ی Hib) نباید به مناطقی که تضمینی برای دسترسی به یخ وجود ندارد، حمل شوند. به منظور نگهداری واکسن‌ها در سرما بعد از آنکه مورد بازسازی قرار می گیرد به یخ نیاز می‌باشد. برای جزئیات بیشتر به قطعنامه یونیسف– WHO در زمینه‌ی پایش ویال واکسن مراجعه کنید: ۱۰ سال مشخص از اجرای موفق و نقش شاخص ویال واکسن‌های در دسترس تمامی کودکان و مادران (WHO/IVB/07.04)

ضمیمه ۵: اطلاعات محصولات (واکسن‌ها و یخچال‌ها)

Unit volumes for vaccines and diluents

VACCINES	Vaccine formulation	Mode of administration	Vaccine References initials	Number of doses per vial	Unit volume per dose (cm3)	
					vaccines	diluents
BCG	lyophilized	ID	BCG	20	1.2	0.7
Diphtheria- Tetanus - Pertussis	liquid	IM	DTP	20	2.0	
Diphtheria- Tetanus - Pertussis	liquid	IM	DTP	10	3.0	
Diphtheria- Tetanus	liquid	IM	DT	10	2.0	
Tetanus - Diphtheria	liquid	IM	Td	10	3.0	
Tetanus - Toxoid	liquid	IM	TT	10	2.0	
Tetanus - Toxoid	liquid	IM	TT	20	3.0	
Tetanus - Toxoid- Uniject	liquid	IM	TT	1	25.0	
Measles	lyophilized	SC	Measles	1	9.3	20.0
Measles	lyophilized	SC	Measles	5	N/A	N/A
Measles	lyophilized	SC	Measles	10	3.5	4.0
Measles - Rubella freeze dried	lyophilized	SC	MR	10	2.5	4.0
Measles - Mumps - Rubella freeze dried	lyophilized	SC	MMR	1	16.0	20.0
Measles - Mumps - Rubella freeze dried	lyophilized	SC	MMR	10	3.0	4.0
Polio	liquid	Oral	OPV	10	2.0	
Polio	liquid	Oral	OPV	20	1.0	
Yellow fever	lyophilized	SC	YF	5	6.5	7.0
Yellow fever	lyophilized	SC	YF	10	2.5	6.0
Yellow fever	lyophilized	SC	YF	20	1.0	3.0
DTP - HepB combined	liquid	IM	DTP - HepB	1	9.7	
DTP - HepB combined	liquid	IM	DTP - HepB	2	6.0	
DTP - HepB combined	liquid	IM	DTP - HepB	10	3.0	
DTP - HepB + Hib to be combined	liquid	IM	DTP - HepB	1	32.0	
DTP - HepB + Hib to be combined	liquid	IM	DTP - HepB	3	24.0	
Hepatitis B	liquid	IM	HepB	1	18.0	
Hepatitis B	liquid	IM	HepB	2	13.0	
Hepatitis B	liquid	IM	HepB	6	4.5	
Hepatitis B	liquid	IM	HepB	10	4.0	
Hepatitis B	liquid	IM	HepB	20	3.0	
Hepatitis B UniJect	liquid	IM	HepB_Uniject	1	30.0	
Hib liquid	liquid	IM	Hib_liq	1	15.0	
Hib liquid	liquid	IM	Hib_liq	10	2.5	
Hib freeze - dried	lyophilized	IM	Hib_lyo	1	13.0	35.0
Hib freeze - dried	lyophilized	IM	Hib_lyo	2	6.0	
Hib freeze - dried	lyophilized	IM	Hib_lyo	10	2.5	3.0
DTP liquid + Hib freeze- dried	liquid + lyop.	IM	DTP + Hib	1	45.0	
DTP liquid + Hib freeze- dried	liquid + lyop.	IM	DTP + Hib	10	12.0	
DTP - Hib combined liquid	liquid	IM	DTP - Hib	1	32.3	
DTP - Hib combined liquid	liquid	IM	DTP - Hib	10	2.5	
DTP - HepB liquid + Hib freeze- dried	liquid + lyop	IM	DTP - HepB + Hib	1	22.0	
DTP - HepB liquid + Hib freeze- dried	liquid + lyop	IM	DTP - HepB + Hib	2	11.0	
DTP - HepB liquid + Hib freeze- dried	liquid + lyop	IM	DTP - HepB + Hib	10	5.3	
DTP - HepB - Hib liquid	liquid	IM	DTP - HepB + Hib	1	12.9	
Meningitis A/C	lyophilized	SC	MV_A/C	10	2.5	2.5
Meningitis A/C	lyophilized	SC	MV_A/C	50	1.5	1.5
Meningococcal A/C/W/Y	lyophilized	SC	MV_A/C/W/Y	10	2.5	2.5
Meningitis W135	lyophilized	SC	MV_W135	N/A	N/A	
Meningitis A conjugate	lyophilized	SC	Men_A	10	3.8	
Rota vaccine	liquid	Oral	Rota	1	111.6	
Pneumo. conjugate vaccine 7- valent	liquid	IM	PCV-7	1	N/A	
Flu vaccine	liquid		Flu	N/A	N/A	

Source : International shipping guidelines, rev 2005 and Unicef, forecast 2006

Storage volumes for refrigerators and freezers

Equipment identification					Type of refrigerant	Temperature zone	Net storage volume (litres)	
Designation	Make	Model	Code PIS	Type			refrigerator	freezer
Refrigerator & freezer	BP Solar	VR50F	E3/37-M	SE	R134a	HZA	17.5	5.0
Refrigerator & freezer	Bright Light Solar	PS65	E3/106-M	SE	R134a	HZA	37.5	16.0
Refrigerator & freezer	Bright Light Solar	PS40	E3/109-M	SE	R134a	HZA	18.0	4.0
Icelined refrigerator	Domestic	TCW 3000	E3/107-M	CR	R134a	HZA	126.5	
Refrigerator & freezer	Dulas	VC-150 F	E3/79-M	SE	R134a	HZA	85.0	24.0
Refrigerator & freezer	Dulas	VC-65 F	E3/103-M	SE	R134a	HZA	37.5	16.0
Refrigerator	Electrolux	RCW 42 EG / CF	E3/21-M	AR	NH3	TZA	10.5	1.6
Refrigerator	Electrolux	RCW 42 EK / CF	E3/22-M	AR	NH3	TZA	18.2	1.2
Icelined refrigerator	Electrolux	TCW 1152 / CF	E3/24-M	ILR	R134a	HZA	169.0	
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 42AC / CF	E3/30-M	CR	R134a	HZA	12.0	12.0
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 42DC / CF	E3/31-M	SE	R134a	HZA	14.0	14.0
Icelined refrigerator	Electrolux	TCW 1990	E3/62-M	ILR	R134a	HZA	37.5	
Icepack freezer	Electrolux	FCW 20 EG / CF	E3/72-M	AF	NH3	TZA		14.0
Icepack freezer	Electrolux	FCW 20 EK / CF	E3/73-M	AF	NH3	TZA		14.0
Icepack freezer	Electrolux	TFW 800	E3/80-M	CF	R134a	HZA		145.0
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 50 EG / CF	E3/88-M	AR	NH3	HZA	24.0	
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 50 EK	E3/91-M	AR	NH3	HZA	24.0	
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 50DC / CF	E3/93-M	SE	R134a	HZA	24.0	8.0
Refrigerator & freezer	Electrolux	RCW 50 AC	E3/94-M	CR	R134a	HZA	24.0	8.0
Vaccine/icepack freezer	Electrolux	FCW 300	E3/99-M	CF	R134a	HZA		264.0
Vaccine/icepack freezer	Electrolux	FCW 200	E3/100-M	CF	R134a	HZA		144.0
Refrigerator & freezer	Fortum AES	CFS49 ISI	E3/70-M	SE	R134a	HZA	20.0	8.0
Refrigerator & freezer	Kyocera Solar	VaccPack X L 2	E3/104-M	SE	R134a	HZA	21.0	24.0
Refrigerator & freezer	Kyocera Solar	VaccPack X L 6	E3/105-M	SE	R134a	HZA	60.0	16.0
Icelined refrigerator	LEC RefrigerationPLC	VC 139 F	E3/64-M	ILR	R134a	HZA	107.5	
Refrigerator & freezer	Norcoast	NRC 30-10	E3/65-M	SE	R134a	HZA	15.5	12.2
Refrigerator & freezer	Norcoast	Model 120-30	E3/92-M	SE	R134a	HZA	63.0	30.0
Refrigerator & freezer	PT. Dilihan Glory	DOVLINE	E3/110-M	CR	R134a	TZA	16.0	
Refrigerator & freezer	Sibir	V 170 GE	E3/84-M	AR	NH3	HZA	55.0	36.0
Refrigerator & freezer	Sibir	V 170 EK	E3/85-M	AR	NH3	HZA	55.0	36.0
Refrigerator & freezer	Sibir	V 110 GE	E3/86-M	AR	NH3	HZA	17.0	15.0
Refrigerator	Sibir	V 110 KE	E3/87-M	AR	NH3	HZA	17.0	15.0
Refrigerator & freezer	Solamatic	PVR150	E3/101-M	SE	R134a	HZA	30.0	12.0
Refrigerator & freezer	Sun Frost	RFVB-134a	E3/77-M	SE	R134a	HZA	38.7	32.5
Refrigerator & freezer	TATA BP Solar	TBP VR 50	E3/83-M	SE	R134a	HZA	18.0	5.0
Icelined refrigerator	Vestfrost	MK 144	E3/57-M	ILR	R134a	HZA	45.0	
Icelined refrigerator	Vestfrost	MK 074	E3/75-M	ILR	R134a	HZA	20.0	
Icelined refrigerator	Vestfrost	MK 204	E3/81-M	ILR	R134a	HZA	63.0	
Icelined refrigerator	Vestfrost	MK 304	E3/82-M	ILR	R134a	HZA	108.0	
Vaccine/icepack freezer	Vestfrost	MF 114	E3/96-M	CF	R134a	HZA		72.0
Vaccine/icepack freezer	Vestfrost	MF 214	E3/97-M	CF	R134a	HZA		192.0
Vaccine/icepack freezer	Vestfrost	MF 314	E3/98-M	CF	R134a	HZA		264.0
Refrigerator & freezer	Zero	PR 245 K/E	E3/89-M	AR	NH3	TZA	18.0	20.0
Refrigerator & freezer	Zero	GR 245 G/E	E3/90-M	AR	NH3	TZA	18.0	20.0
Icepack freezer	Zero	PF 230 IP K/E	E3/95-M	AF	NH3	HZA		144.0
Refrigerator & freezer	Zero	GR 265 K/E	E3/102-M	AR	NH3	HZA	16.0	
Refrigerator & freezer	Zero	PR 265 K/E	E3/108-M	AR	NH3	HZA	37.5	9.6

Source : WHO/UNICEF Product Information Sheets , WHO/V&B/00.13 - Last updated Feb 2007

TZA = temperate zone appliance
HZA = hot zone appliance
CZA = cold zone appliance

CF = compr freezer
AR = absop refrigerator
CR = compr refrigerator

AF = absop freezer
SE = solar equipment

Unit volumes for safe-injection equipment

Safe-injection equipments	Units per box	Volume (cm3/unit)
AD Syringes 0.05 ml for BCG	100	60
AD Syringes 0.1 ml for BCG	100	60
AD Syringes 0.5ml	100	60
Syringes 2 ml for dilution BCG/Hib	100	66.25
Syringes 5 ml for dilution Msls/YF	100	66.25
Syringes 10 ml for dilution YF/Meningitis	100	66.25
Safety boxes, 5 litres	25	880
Safety boxes, 10 litres	25	1333.33
Droppers		

Source : PIS /PQS, 2005

ضمیمه ۶: نمونه فرم انبارداری تجهیزات زنجیره‌ی سرما

DISTRICT :

YEAR :

COLD-CHAIN EQUIPMENT INVENTORY												
information relating to the location					information relating to the cold-chain equipment							
Name	Type of facility	Total population	Electricity (Y/N)	Electricity > 8hrs in 24 hours	Manufacturer	Model	Serial number	Current working status	Date of last assessment	Energy source (G=gas K=kerosene E=electric S=solar)	Year of installation	Year of planned replacement

ضمیمه ۷: نمونه فرم جهت محاسبه نیازهای حمل و نقل

این فرم مثالی از چگونگی محاسبه‌ی تعداد کولد باکس و فضای انبار مورد نیاز و واکسن‌هایی که باید حمل شوند و تجهیزات تزریقات ایمن را ارائه می‌نماید.

فرم را همان گونه که در زیر مشخص شده است تکمیل کنید.

ستون A: نام شهرستان‌های استان و جمعیت هدف را بنویسید.

ستون B: شامل تمام واکسن‌هایی که در برنامه می‌باشد است.

ستون C: در این ستون نیاز ماهیانه براساس ضرب کردن جمعیت در ضریب افزایش ضایعات (VMF) و تعداد دزهای برنامه‌ی واکسیناسیون و تقسیم آنها بر ۱۲ محاسبه گردد.

ستون D: برای هر واکسن شامل موجودی به عنوان مثال تعداد دزهای موجود در یک ویال می‌شود.

ستون‌های E و F: شامل حجم بسته‌بندی و حلال‌های آن براساس سانتیمتر مکعب می‌باشد.

ستون‌های G و H: شامل حجم واکسن‌ها و حلال‌ها برحسب لیتر ضرب در حجم بسته‌بندی کلی (ستون E و F) به ازای هر دز و تعداد کلی دزهای ماهیانه‌ی مورد نیاز (ستون C) و تقسیم آن بر ۱۰۰۰ (هزار) می‌باشد.

ستون‌های I و J: حجم کلی را برای هر واکسن و حلال اضافه کنید تا حجم کلی مورد نیاز برای همه‌ی واکسن‌ها و حلال‌ها بدست آید.

ستون X: تعداد کلی کولد باکس‌های مورد نیاز بوسیله‌ی تقسیم کلی واکسن‌ها (ستون I) تقسیم بر حجم هر واحد از یک عدد کولد باکس (۲۰ لیتر) محاسبه گردد.

ستون‌های P, N, L و Q: تعداد مورد نیاز برای هر یک از انواع سرنگ AD و سرنگ بازسازی را درج نمایید.

ستون‌های M و O: حجم هر واحد از هر یک از انواع تجهیزات تزریقات را در تعداد مورد نیاز هر یک از آنها ضرب کنید.

ستون R: تعداد هر یک از انواع سرنگ‌های بازسازی را اضافه کرده و سپس جمع کل را در عدد ۶۶/۲۵ (حجم هر یک از سرنگ‌ها ی بازسازی) ضرب کنید.

ستون S: تعداد جعبه‌های ایمن مورد نیاز را تعیین کنید بوسیله‌ی محاسبه‌ی تعداد کلی سرنگ‌های مورد نیاز و تقسیم جمع آنها بر ظرفیت جعبه‌ی ایمن ۵ لیتری تقسیم بر ۱۰۰ لیتر

ستون T: حجم اشغال شده بوسیله‌ی جعبه‌های ایمن تا شده را براساس تعداد کلی جعبه‌های ایمن مورد نیاز ضرب در ۸۸۰ تعیین کنید.

ستون U: حجم کلی تجهیزات تزریقات ایمن را توسط حجم کلی هر یک از انواع تجهیزات تزریقات ایمن و سپس تبدیل جمع آن به متر مکعب بوسیله‌ی تقسیم به یک میلیون محاسبه کنید.

Estimating cold boxes and dry storage space required to distribute vaccines and safe-injection equipment

INDUS DISTRICT	Vaccines	Monthly vaccines (doses)	Packing doses per vial	Packed volume per dose (cm3)		Volume of vaccines and diluents (litres)		Total volume of vaccines & diluents (litres)		No. of cold boxes 20 litres	Quantities and volume of safe-injection equipment to be disctributed									Total volume of safe-injection equipment (m3)
											AD_0.05 ml		AD_0.5 ml		Mixing_2 ml	Mixing_5 ml	Mixing syringes	SafetyBox		
				vaccines	diluents	vaccines	diluents	vaccines	diluents		quantity	volume	quantity	volume	quantity	quantity	volume	quantity	volume	volume
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Target population	Name	A*WMF*no of doses/12				C*E/1000	C*F/1000	Sum G	Sum H	I/20	Tar*1.1/12	SumL*53	Tar*1.1/12	SumN*60	C/D	C/D	Sum (P,Q)/66.25	Sum L,N,P Q/100	S*880	Sum(M, O, R, T) /1000000
30,000	BCG	5,000	20	1.2	0.7	6	4				2,750				250					
	OPV	13,300	10	2.0		27														
	DTP-HepB-Hib	7,785	1	12.9		102							8,250							
	Measles	3,325	10	3.5	4.0	12	13						2,750			333				
	YF	3,325	10	2.5	6.0	8	20						2,750			333				
	TT	6,650	10	2.0		13		167	37	9		145,750	5,500	1,155,000			60,619	229	201,652	1.6