

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
گروه بیماریهای عفونی دانشگاه
معاونت درمان
مدیریت حوادث و فوریتهای پزشکی دانشگاه

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
معاونت درمان
مرکز مدیریت حوادث و فوریتهای پزشکی کشور
اداره اورژانس پیش بیمارستانی

مجموعه راهنماها و شیوه نامه های ایمنی و کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی

گردآورندگان:

آقای دکتر رضا وفایی نژاد^۱

آقای دکتر کیارش قزوینی^۲

آقای دکتر حمید رضا نادری^۳

آقای دکتر نوری^۴

.....

تحت نظر آقای دکتر امین صابری نیا

^۱ متخصص بیماریهای عفونی و مدیر حوادث و فوریتهای پزشکی دانشگاه مشهد

^۲ متخصص میکروبیولوژی و عضو هیات علمی دانشگاه مشهد

^۳ متخصص بیماریهای عفونی، عضو هیات علمی و مدیر گروه عفونی دانشگاه مشهد

^۴ متخصص طب اورژانس و عضو هیات علمی دانشگاه ایران

فهرست

ردیف	عنوان	صفحه
۱.	مقدمه	۳
۲.	ضرورت تدوین راهنماها و دستورالعملهای کنترل عفونت و حفاظت شغلی در اورژانس پیش بیمارستانی	۴
۳.	اپیدمیولوژی و بیماری‌زایی بیماری‌های عفونی در اورژانس پیش بیمارستانی	۸
۴.	فاکتورهای خطر و تخمین خطر در کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی	۱۰
۵.	عوامل مستعد کننده در معرض قرار گرفتن و ابتلا کارکنان پیش بیمارستانی به یک بیماری عفونی و مسری	۱۱
۶.	برنامه ریزی کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی	۱۳
۷.	اصول برنامه‌های کنترل عفونت	۱۴
۸.	استراتژی‌های جلوگیری از انتقال عوامل عفونی در اورژانس پیش بیمارستانی	۲۰
۹.	استراتژی اول: احتیاطات استاندارد	۲۰
۱۰.	اجزا احتیاطات استاندارد	۲۱
۱۱.	رعایت بهداشت دست	۲۱
۱۲.	وسایل حفاظت فردی	۲۲
۱۳.	تجهیزات پزشکی و مراقبتی آلوده بیمار	۲۴
۱۴.	محیط و اطراف بیمار	۲۵
۱۵.	ملحفه و البسه	۲۵
۱۶.	توجه به تفکیک صحیح سوزن‌ها و سایر اجسام تیز	۲۵
۱۷.	احیاء بیمار	۲۷
۱۸.	مکان بیمار	۲۷
۱۹.	بهداشت تنفسی، رعایت آداب سرفه	۲۷
۲۰.	استراتژی دوم: احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال بیماری	۲۸
۲۱.	استراتژی سوم: توجه به سندرم‌های بالینی و غربالگری سندرمی	۳۱
۲۲.	جنبه‌های مرتبط با سلامت تماس شغلی و مدیریت موارد مواجهه کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی	۳۳
۲۳.	گندزدایی و ضد عفونی	۳۹
۲۴.	کلیات گندزدایی در پایگاه‌های اورژانس	۶۳
۲۵.	سازمان دهی برنامه‌های آموزشی کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی	۶۹
۲۶.	مروری بر بیوتروریسم و اهمیت آن در اورژانس پیش بیمارستانی	۷۹

مقدمه:

تکنسین‌های اورژانس پیش بیمارستانی^۵ (EMS) در محیط‌های عمومی و گاه خطرناک مراقبت‌های فوریت‌های پزشکی را به مصدومان یا بیماران ارائه می‌دهند و به راحتی در تماس با کسانی قرار می‌گیرند که ممکن است دارای آلودگی با عوامل عفونی بدون علامت یا بیماری‌های مسری عفونی باشند. این کارکنان علاوه بر قربانیان حوادث و تروما، گاه با بی‌خانمان‌ها، ساکنین مراکز مراقبت‌های پرستاری، بیماران بدحال، افراد با رفتارهای پرخطر مانند رفتارهای پرخطر جنسی، تزریق مواد مخدر یا سوء مصرف با مواد مخدر صنعتی مواجه شوند که ممکن است دارای عفونت‌های بدون علامت یا با علائم غیراختصاصی باشند.

اغلب کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در محیط‌های غیر پیش بیمارستانی، آموزش می‌بینند و لذا آگاهی آن‌ها مانند کارکنان بیمارستان نبوده و از اهمیت اقدامات پیشگیرانه و کنترل عفونت به خوبی مطلع نباشند. همچنین به دلیل عدم داشتن درآمد و کمبود منابع مالی در اورژانس پیش بیمارستانی، امکان اجرای برنامه‌های مستمر آموزشی و افزایش مهارت‌ها کمتر وجود دارد.

در این مجموعه که به سفارش مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور، توسط دانشگاه علوم پزشکی مشهد تهیه شده است، تلاش می‌شود که دستورالعمل کاربردی و آسان بر اساس آخرین یافته‌های علمی، استراتژی‌های پیشگیرانه و کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی گردآوری و مهیا شود. گروه هدف این دستورالعمل تکنسین‌های اورژانس پیش بیمارستانی^۶ (EMT)، کارکنان پارامدیک (PARAMEDIC) و مسئولین اجرایی و مدیریتی آن‌ها هستند. مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی دانشگاه مشهد، گروه بیمارهای عفونی و اداره اورژانس پیش بیمارستانی وزارت بهداشت در طی سه ماه این مجموعه را تهیه نموده اند.

^۵ Emergency Medical Services

^۶ emergency medical technicians

ضرورت تدوین راهنماها و دستورالعملهای کنترل عفونت و حفاظت شغلی در اورژانس پیش بیمارستانی:

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در اولین خط مراقبت‌های پزشکی در جامعه قرار دارند و لذا در خطر بالایی از تماس و مواجهه با بیمارانی هستند که ممکن است دارای عفونت‌های بدون علامت، بیماری‌های علامتی شناخته‌شده یا تشخیص داده نشده، عفونت با مقاومت آنتی‌بیوتیکی (استافیلوکوک طلایی مقاوم به متی‌سیلین⁷) (MRSA) و انتروکوک مقاوم به وانکومایسین⁸ (VRE)، بیماری‌های عفونی بازپدید و نوپدید با احتمال ایجاد همه‌گیری، اپیدمی و حتی پاندمی هستند. این نکته اهمیت بیشتری پیدا می‌کند وقتی می‌بینیم که این کارکنان از یک سو با جامعه و از سوی دیگر با مراکز درمانی و بیمارستانها در تماس هستند و این ارتباط می‌تواند منجر به انتقال بیماری‌ها از جامعه به مراکز درمانی و یا انتقال عامل مسری و مقاوم بیمارستانی به جامعه شود. این زنجیره انتقال حتی زمانی که این کارکنان بعد از یک یا چند نوبت کاری به آغوش خانواده خود بازمی‌گردند، و می‌تواند در انتشار بیماری موثر باشد و لذا این کارکنان در مقایسه با کارکنان بیمارستانی از این نظر که استعداد و قابلیت آلوده شدن به عوامل مسری را هم در بیمارستان و هم در جامعه دارند، منحصربه‌فرد هستند.

تکنسین‌های اورژانس پیش بیمارستانی، ممکن است با شکایات و علامت‌های بیماریهای عفونی مواجه هستند که معمولاً در ابتدا عمومی و غیراختصاصی بوده لذا سبب می‌شود که توجه آنها جلب نشود و با غفلت آنها از احتمال مواجهه با یک بیماری مسری، منجر به سهل انگاری و عدم انجام اقدامات پیشگیرانه و احتیاط‌های لازم توسط آنها شود. هم چنین این کارکنان گاهی توسط بیماران دچار آسیب‌هایی مانند گازگرفتگی و تروما می‌شوند و لذا ناخواسته در معرض آلودگی با ترشحات بدن به خصوص خون بیماران قرار می‌گیرند.

⁷ methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

⁸ vancomycin-resistant enterococcus

بدی حال عمومی بیمار، اهمیت ارائه سریع اقدامات درمانی و حمایتی، سرعت در خروج از صحنه و انتقال زودتر بیمار به بیمارستان، از عوامل دیگری هستند که سبب می شود کارکنان پیش بیمارستانی از سلامت و ایمنی فرد غفلت کنند.

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی همچنین ممکن است طی ارائه خدمت و انتقال بیماران به بیمارستان در معرض آلودگی با خون یا ترشحات بیمار قرار گیرند و در نتیجه به عوامل عفونی و مسری منتقله از راه خون و ترشحات آلوده بیمار، یا عوامل منتقله از راه هوا یا قطرات آلوده شوند. در این شرایط وضعیت ایمنی قبلی و سابقه پزشکی و واکسیناسیون تکنسین، گزارش سریع واقعه به مسئولین تعیین شده (به منظور پیگیری و تعیین اقدامات لازم پیشگیرانه) و اطلاع رسانی مواجهه به بیمارستان مقصد (به منظور تعیین وضعیت بیمار منتقل شده از نظر ابتلا به بیماری مسری) اهمیت وافر پیدا می کند که متأسفانه در موارد زیادی دلیل نبود دستورالعملها و یا عدم آگاهی تکنسین ها مورد غفلت قرار می گیرد. از سوی دیگر عدم آگاهی پرسنل از بیماریهای نوپدید و قویاً مسری ممکن است موجب انتقال بیماری در سطح جامعه و بزرگ شدن منطقه آلوده گردد.

گاهی بعد انتقال بیمار به بیمارستان، برای وی تشخیص یک بیماری مسری داده می شود و در حالیکه ممکن است تماس کارکنان پیش بیمارستانی با وی مهم تلقی گردد. در این حالت بررسی فعال کارکنان از نظر هرگونه تماس رخ داده شده طی انتقال ضرورت پیدا می کند که در غالب موارد این مهم انجام نمی شود چون ارتباط مناسبی بین سیستم پیش بیمارستانی و بیمارستانی تعریف نشده است.

این نکته که کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی، همه بیماران خود را بالقوه آلوده به یک بیماری مسری تلقی کنند به درستی در آگاهی و رفتار آنها تبلور پیدا نکرده است. همچنین آگاهی کم و عدم اجرای توصیه های عمومی به کادر درمانی (مانند احتیاط های استاندارد) خود این محیط کاری را پرخطرتر می کند. در بررسی های متعددی

مشاهده شده است که میزان رعایت توصیه‌های عمومی توسط کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی کم است و در حد قابل قبول نیست.

کمبود آموزش‌های مستمر به خصوص آموزش‌های عملی مانند حضور در فضاهای شبیه‌سازی موارد مأموریت برای بهبود مهارت‌های بالینی در انجام عملیات صحیح و ایمن مشاهده می‌شود. گزارش‌ها متعددی از عدم گزارش موارد تماس با خون و ترشحات بیماران، فقدان تجهیزات ایمنی، فقدان وسایل حفاظت فردی و فقدان آموزش در استفاده از این وسایل وجود دارد.

عدم اطلاع‌رسانی به موقع وضعیت شیوع و بروز بیماری‌های مسری در دنیا، کشور و استان و منطقه فعالیت، خود به آسیب‌پذیری بیشتر این کارکنان منجر می‌شود.

نبود دستورالعمل‌ها و راهنماهای بالینی و مستند، نبود اختصار در متون آموزشی ارسالی به پایگاه‌ها، کم‌توجهی مدیران و کارشناسان نظارتی به وجود رفتارهای نامناسب حرفه‌ای، کمبود توجه به فراهم آوردن محیط کاری کم‌خطر و ایمن برای کارکنان مانند اطمینان از دسترسی کافی کارکنان به وسایل حفاظت فردی کافی، مواد ضد عفونی‌کننده دست‌ها، ظروف جمع‌آوری وسایل تیز و برنده (Safty Box)؛ مواد گندزدای برای محیط و آمبولانس‌ها و ... غفلت از تشکیل پرونده‌های سلامت شغلی، بی‌توجهی به انجام اقداماتی مانند واکسیناسیون، نبود ممیزی‌های مستمر، کمبود برنامه‌های مدون و مستمر ممیزی‌های بالینی از پایگاه‌ها و آمبولانس‌های اورژانس ۱۱۵ به خصوص مشاهده کارکنان حین اراده خدمت و ... همه از عواملی هستند که می‌توانند به تشدید آسیب‌پذیری این کارکنان منجر شوند.

گرچه اهمیت کنترل عفونت به دلیل نوع شغل برای کارکنان پیش بیمارستانی بسیار مهم است اما هنوز فرایند تعیین و به کارگیری فرد / افراد آموزش دیده به منظور تهیه برنامه منسجم، آموزش و ممیزی مستمر در بسیار از اورژانس‌های

پیش بیمارستانی مشخص نگردیده است. اینکه توصیه شده که افسران ویژه کنترل عفونت^۹ (DICOS) با آموزش های خاصی آموزش داده شوند تا این برنامه ریزی و اجرا را انجام دهند و در مباحث کنترل عفونت آنها، دخالت مؤثر و مستمر کنند هنوز در بسیاری از جاها به نتیجه نرسیده است.

افسر کنترل عفونت، یک فرد آموزش دیده، در اورژانس ۱۱۵ است که آموزش های مخصوصی دیده است و به عنوان سوپروایزر پیشگیری کننده از عفونت تلقی می شود.

با توجه به نوع وظایف و رخدادها در اورژانس پیش بیمارستانی، به طور کلی پذیرش و تطابق حرفه ای با اقدامات کنترل عفونت مشکل است و مدیران اجرایی و مسئولین و افسران برنامه های پیشگیری کننده باید در راستای افزایش آگاهی و ارتقاء میزان پذیرش کارکنان فعالیت های مستمر داشته باشند و البته حمایت رهبر و مدیر ارشد در استمرار استراتژی های کنترل عفونت مهم و حیاتی است.

آموزش های کنترل عفونت بیمارستان ها و کلینیک ها باید به اورژانس ۱۱۵ توسعه یابد و هدف آنها جلوگیری از انتقال عفونت به کارکنان اورژانس ۱۱۵ و ایجاد یک محیط ایمن و بی خطر برای کارکنان و بیماران آنها است. این محیط بی خطر گاه بدنبال غفلت با ایجاد آلودگی به استافیلوکوک مقاوم به متی سیلین (MRSA) در آمبولانس و وجود ناقل در اورژانس پیش بیمارستانی از بین رفته است. به طور مثال در یک بررسی دیده شد که ۷۰٪ آمبولانس های شیکاگو حداقل آلوده به یک نوع از استافیلوکوک طلایی است.

فقدان منابع برای اجرای آموزش ها در سیستم پیش بیمارستانی خود از مشکلات مهم است.

^۹ Designated Infection Control Officers

اپیدمیولوژی و بیماری‌زایی بیماری‌های عفونی در اورژانس پیش بیمارستانی

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در معرض ریسک ابتلا به عفونت‌ها به دنبال انتقال از بیماران، سایر کارکنان، اعضای خانواده یا تماس در جامعه هستند و لذا تشخیص بیماری‌های شغلی و پیشگیری بعد از تماس‌های شغلی مهم است. در جدول زیر بیماری‌های عفونی که کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی ممکن است با آن‌ها تماس داشته باشند دیده می‌شود.

جدول: بیماری‌های عفونی بر اساس مهمترین راه‌های انتقال آنها که کارکنان اورژانس پیش

بیمارستانی ممکن است در معرض آنها قرار گیرند.^{۱۰}

بیماری‌های منتقله از راه تنفس: قطرات (droplet)	بیماری‌های منتقله از راه تنفس: هوایی (airborne)	بیماری‌های منتقله از طریق تماس یا مواجهه با خون و ترشحات بدن بیمار
دیفتری	سرخک	شاربن جلدی
آنفلوآنزای A	سل (ریوی، حنجره، سل خارج ریوی با ضایعات ترشحات)	هپاتیت ویروسی ب
بیماری‌های منگوقوکی	آبله‌مرغان	هپاتیت ویروسی سی
اوریون	زونا‌ی منتشر	ویروس نقص ایمنی اکتسابی
سیاه‌سرفه		هاری
طاعون ریوی		ویروس واکسینا
سرخجه		تب‌های خونریزی دهنده ویروسی
کورونا ویروسها (مرس ^{۱۱} ، سارس ^{۱۲})		زخم‌های داری ترشح

^{۱۰} دقت شود که برخی از بیماری‌های ذکر شده در جدول ممکن است دارای دو یا چند راه انتقال باشند مانند آبله مرغان که هم به صورت انتقال هوایی و هم به صورت تماسی می‌تواند باشد.

^{۱۱} MERS: Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-COV)

^{۱۲} : SARS: Sever acute respiratory Syndrome

از طرف دیگر، کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی گاه خود ناقل باکتری بیماریزا هستند. مثال مشخص این مورد باکتری استافیلوکوک طلایی است که ۲۵-۳۰٪ بالغین ممکن است ناقل این باکتری در منخرین بینی باشند که قابل انتقال به پوست و اشیاء محیط است. می‌دانیم که باکتری استافیلوکوک طلایی مقاوم به متی‌سیلین، یک میکروارگانسیم بیمارستانی است اما موارد افزاینده‌ای از آلودگی به این باکتری مقاوم از افرادی گزارش شده است که هیچ سابقه بستری در بیمارستان ندارند. کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در معرض آلودگی به باکتری استافیلوکوک طلایی مقاوم به متی‌سیلین هم در مراکز درمانی و هم در جامعه هستند و می‌توانند هم به آن آلوده و هم سبب انتقال آن‌ها به محیط کار، خانه یا بیمارستان‌ها شوند.

فاکتورهای خطر و تخمین خطر در کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی:

(۱) محیط و شغل پرخطر: کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی به خاطر شغل غیرقابل پیش‌بینی خود، با طیف وسیعی از مخاطرات و شرایط تهدیدکننده‌ی سلامت و ایمنی سروکار دارند، مانند حوادث ترافیکی، رخدادهای مواد خطرناک، حوادث با مصدومان زیاد، تماس با بیماران عفونی، مواد خطرناک، اجسام تیز و برنده، افراد آلوده به مواد شیمیایی، هسته‌ای، بیولوژیک، رادیولوژیکی و یا قربانی حوادث بیوتروریستی. از این منظر تکنسین‌های فوریت‌های پزشکی (پایه، میانی، پیشرفته) و مدیران عملیاتی آن‌ها به خاطر تماس مستقیم با بیمار و استفاده از تجهیزات و انجام اقدامات مراقبتی در میزان خطر بالایی قرار دارند. با توجه به آنکه پس از وقوع حادثه، تکنسین‌های عملیاتی اورژانس اولین گروه‌های اعزامی، امدادی در حوادث هستند و زمانی بر بالین مصدومین حاضر می‌شوند که هنوز هشدارهای امنیتی و ایمنی صادر نشده است در خطر بالاتری در مقابل سایر خدمت‌رسانندگان بهداشتی و درمانی قرار دارند.

۲) نبود و یا ضعف برنامه‌های مراقبتی: گرچه در فرایند کنترل عفونت، وجود دستورالعمل‌های عملی و

راهنماهای اختصاصی و نیز سیستم مراقبت فعال و کنترل موارد تماس و صدمات بسیار ضروری است اما معمولاً این موضوعات در اورژانس پیش بیمارستانی مورد غفلت واقع می‌شود. وجود سیستم مراقبت مستمر برای مشخص کردن سیر آسیب‌ها و صدمات محیط کاری و وضعیت سلامت این کارکنان مهم است به‌طور مثال اینکه آیا تعداد موارد در معرض قرار گرفتن و صدمات با اجسام تیز کاهش یا افزایش دارد؟ و اگر افزایش دارد چه مداخلات و اقدامات کنترل‌کننده باید به کار برود؟ نمونه‌ای از این برنامه‌های مراقبتی است.

۳) کمبود اطلاعات و آمارهای هشداردهنده مانند مراقبت و مشاهده فاکتورهای بروز خطر در جامعه یا

در گروه خاص، سیر بیماری‌های عفونی آندمیک و اپیدمیک، بروز مجدد بیماری‌های بازپدید و نوپدید مانند سل، سل مقاوم به دارو، ایدز و عفونت با ویروس نقص ایمنی اکتسابی، هپاتیت‌های ویروسی (A، B، C)، استافیلوکوک طلایی مقاوم به متی‌سیلین، میکروارگانیزم‌های با مقاومت چند دارویی، انفلوانزای پرندگان، سارس، مرس، و سایر بیماری‌های قابل گزارش.

عوامل مستعد کننده در معرض قرار گرفتن و ابتلا کارکنان پیش بیمارستانی به یک بیماری عفونی و مسری (به‌خصوص صدمات ناشی از اجسام تیز و برنده):

کارکنان پیش بیمارستانی در صورت عدم رعایت اصول کنترل عفونت می‌توانند در معرض ابتلا به بیماری‌های عفونی و مسری قرار گیرند. البته زمانی که بیماران برای گرفتن خدمت فوریت‌های پزشکی با تلفن اورژانس تماس می‌گیرند، شاید بتوان با تریاژ صحیح در مرکز دیسپچ از قبل اعزام احتمال مواجهه با یک بیماری مسری را تا حدودی مشخص کرد اما رعایت همیشگی احتیاطات استاندارد و داشتن وسایل حفاظت فردی مناسب و سایر

تمهیدات همواره باید توسط این کارکنان در تمام صحنه‌ها انجام شود. برخی فاکتورهای خطر که سبب افزایش مواجهه آن‌ها با خطرات شغلی و ابتلا به بیماری عفونی می‌شود عبارت‌اند:

- داشتن تمرکز بر ارائه سریع خدمات فوریت‌های پزشکی با توجه به وخامت بیمار و کم‌توجهی به ضرورت حفظ ایمنی و سلامت خود.
- کمی آگاهی و بی‌توجهی به احتمال تماس با خون و سایر مواد و ترشحات بالقوه عفونی و خطرناک بودن این گونه مواجهه‌ها.
- عدم آگاهی از احتمال در معرض قرار گرفتن با بیماری مسری در برخی از بیماران با علائم و نشانه‌های خطر و به عبارت دیگر بی‌توجهی به تریاژ سندر می‌که بر اساس علائم و شکایات و نشانه‌های بیماری و شرح حال احتمال تماس با یک عامل مسری را مطرح می‌کند. (به قسمت تریاژ سندر می‌مراجعه شود).
- ضعف در اقدامات پیشگیرانه مهندسی مثل در دسترس بودن کاتترهای وریدی خودپوش، سیستم‌های بدون سرسوزن.
- غفلت در اهمیت استفاده از ظروف جمع‌آوری و تفکیک وسایل تیز و برنده و دفع صحیح ذباله
- کمی مهارت و نداشتن وسایل حفاظت فردی مناسب در اقدامات پرخطری مثل باز کردن راه وریدی برای تزریقات، باندپیچی، باز کردن راه هوایی، انتوباسیون، ساکشن، کنترل خونریزی، ...
- کمی آگاهی یا عدم تحمل در اجرای احتیاطات استاندارد و احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال بیماری.
- کمی آگاهی از موارد انجام ضدعفونی و رعایت بهداشت دست با استفاده از محلول‌های ضدعفونی‌کننده یا شستشوی دست‌ها با آب و صابون.
- استفاده از وسایل و تجهیزات معیوب، ناقص و نامناسب.

- فقدان ایمن سازی پیشگیرانه.
 - نقص در آلودگی زدایی وسایل و سطوح کار.
 - نور کم محیط کار.
 - خطرات در محیط کار مثل آتش سوزی، مواد خطرناک.
 - تماس با بیمارانی که به میزان زیادی دارای خونریزی هستند.
 - ناآگاهی دیسپچ در واگذاری فوریت در پیک فوریتها به آمبولانس پیش از گندزدایی
 - حمل و دفع نامناسب وسایل یک بار مصرف تیز آلوده.
 - عدم اطلاع یا غفلت از گزارش سریع موارد مواجهات شغلی با خون یا سایر ترشحات بیماران به ارشد خود به منظور انجام اقدامات لازم پیشگیری بعد از مواجهه.
 - عدم اطلاع در مورد مشخصات فوریت محول شده
- نبود ارتباط بین سیستم اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانها به منظور ثبت و گزارش دهی موارد مواجهه و پیگیری سلامت منبع تماس و بررسی احتمالات آلودگی به یک بیمار مسری و اطلاع رسانی دوسویه بین این دو سیستم و اجرای نظام مراقبت فعال.

برنامه ریزی کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی:

هدف اصلی برنامه های کنترل عفونت، پیشگیری از انتقال بیماری های عفونی و ایجاد محیطی ایمن برای کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی و بیماران آنها می باشد. همچنین با اجرای این برنامه ها باید تلاش شود امکان آموزش مستمر کارکنان را فراهم کنند و نسبت به تسهیل در ایجاد شرایط استفاده مناسب از وسایل حفاظتی اقدام شود. توجه شود که برخورداری از مشاوره محرمانه برای کسانی که در معرض عوامل عفونی (به خصوص عوامل منتقله از راه

خون) قرار می‌گیرند ضروری است و باید به صورت منظم با ارزیابی و بررسی نقاط قوت و ضعف برنامه‌های اجرایی مشخص و نسبت به اصلاح اجزاء برنامه اقدام شود.

اصول همه برنامه‌های کنترل عفونت در داخل و خارج بیمارستان دارای چند جز اساسی است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

۱- اقدامات مدیریتی (Administrative controls).

۲- اقدامات مهندسی (Engineering controls).

۳- اقدامات عملکردی (Work practice controls).

۴- آموزش.

۵- مراقبت پزشکی.

۶- برنامه‌های واکسیناسیون و ایمن سازی.

اصول برنامه‌های کنترل عفونت

۱) اقدامات مدیریتی کنترل عفونت

مجموعه اقداماتی که توسط مسئولین و مدیران اورژانس پیش بیمارستانی باید انجام شود تا از اجرای اصول کنترل عفونت و عواقب کاربرد آن‌ها اطمینان حاصل نمود، را کنترل‌های مدیریتی گویند.

ابتدا در هر برنامه باید مسئول/ مسئولین اجرایی و شرح وظایف به خوبی تعریف شوند. می‌بایست که ابتدا افراد کلیدی و مسئولیتهای آنها شامل افسر کنترل عفونت، سرپرست نوبت کاری (سوپروایزر شیفت)، رابط بیمارستانی و کارکنان به خوبی تعریف و مشخص شوند.

افسر کنترل عفونت، کسی است که مسئول اجرا و حفظ کلی برنامه ها است. تعدادی از وظایف او به این شرح

است:

- آموزش قبل از ورود کارکنان به محیط کاری و نیز اطمینان از پذیرش آموزشها توسط آنها
- اطمینان از دریافت موارد آموزشی و دستورالعملها و راهنما ها توسط کارکنان و اخطارها
- ممیزی ها و بازرسی های منظم از نحوه اجرای برنامه ها و پذیرش کارکنان

سرپرست نوبت کاری:

در هر شیفت یک نفر در مرکز ارتباطات و فرماندهی عملیات (سرپرست مرکز ارتباطات یا مدیر جانشین) به عنوان مسئول کنترل عفونت آن شیفت انجام وظیفه نماید. وظایف این فرد عبارت است از:

- کمک به آموزش کارکنان توسط افسر کنترل عفونت
- پیگیری و اقدامات لازم در صورت بروز حوادث شغلی و در معرض قرار گرفتن کارکنان.
- پیگیری موارد همه گیری (بیشتر از دو نفر ابتلا) به یک بیماری عفونی و مسری با توجه به اخطارهای قبلی و روتین به طور مثال: تب، تنگی نفس همراه با سرفه، اسهال و ضعف و بی حالی در مسافران برگشته از عتبات

رابط بیمارستانی:

کسی است که هم در هماهنگی بین حوزه پیش بیمارستانی و بیمارستان نقش دارد و هم در صورت بروز صدمات شغلی می تواند در پیگیری و مراقبت کارکنان پیش بیمارستانی، اقدامات اولیه و لازم را در بیمارستان پیگیری نماید. این فرد می تواند سوپروایزر کنترل عفونت یا سوپروایزر بخش اورژانس یا سوپروایزر بالینی بیمارستان باشد رابط بیمارستانی می بایست به صورت تفاهم نامه بین اورژانس ۱۱۵ و بیمارستان مشخص گردیده و الزامات همکاری وی نیز مشخص باشد.

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید به خوبی به وظایف خود آشنا باشند تا در اجرای برنامه های کنترل عفونی همکاری مناسبی داشته باشند. آن ها موظف به کارگیری فعالیت های حرفه ای ایمن هستند و همچنین می توانند در مرور یا تبیین برنامه کنترل عفونت کمک کنند.

اجزاء کنترل های مدیریتی:

- تعیین میزان بروز و شیوع مواجهات و صدمات (به طور مثال تعداد مواجهه به ازای هر ۱۰۰۰ مورد فوریت).
- مشخص کردن فعالیت‌های کاری پرمخاطره یا محیط پرمخاطره.
- پیگیری موارد سرایت و انتقال بیماری عفونی به کارکنان، تعیین میزان بروز یا شیوع بیماریها و شناسائی و پیگیری جدی موارد واقعی آلودگی کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی و شروع درمان اولیه در موارد لازم
- تعیین وضعیت کاربرد احتیاطات استاندارد و استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط کارکنان.
- استفاده از نشانگرها و یادآورها در مورد رعایت بهداشت دست، کاربرد وسایل حفاظت فردی و اهمیت گندزدایی وسایل کاری آلوده.
- بررسی موارد غیبت از کار کارکنان و علل آن به منظور شناسایی موارد بیماری‌های عفونی مرتبط با شغل.
- مداخله در پایگاه‌هایی که میزان بالای صدمات و مواجهات خطرناک مشاهده می‌شود.
- بهبود منابع و تکمیل تجهیزات مورد نیاز به منظور بهبود فعالیت‌های کنترل عفونت.
- مشخص کردن نیازهای آموزشی و کمبود آگاهی و اجرای برنامه‌های آموزشی حضوری و بصری.
- مدیریت آمبولانس‌های عفونی شده در همه گیری‌ها و بویژه در بیماری‌های مسری و نوپدید.
- آموزش‌های سالیانه در جهت تماس‌ها.
- جمع‌آوری سؤالات متداول کارکنان و ارسال مجموعه سؤالات و پاسخ‌ها به همه.
- برنامه‌ریزی و اجرای تمرین هر شش ماه یک‌بار.
- نظارت و کنترل مستمر کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی از نظر تحمل و کاربرد بهداشت دست، استفاده از وسایل حفاظت فردی، آلودگی زدایی محیط و وسایل.

(۲) اقدامات کنترلی مهندسی:

کنترل‌های مهندسی به معنی استفاده از تجهیزات مناسب یا تغییر در محیط فیزیکی به منظور کاهش مواجهات شغلی و جداسازی یا حذف خطرات ابتلا به بیماری‌های مسری در محیط‌های درمانی است.

اجزاء اقدامات کنترلی مهندسی:

- وجود تجهیزات و لوازم رعایت بهداشت دست (مایع حاوی الکل یا دستمال‌های حاوی الکل یک‌بار مصرف).
 - محلول‌ها یا دستمال‌های گندزدایی برای وسایل.
 - لوازم، تجهیزات و محلول‌های گندزدایی آمبولانس‌ها
 - در دسترس بودن کاتترهای وریدی با سرسوزن‌های خودپوششی (self-sheathing)، سیستم‌های بدون سوزن (needleless).
 - تهیه ظروف جمع‌آوری زباله‌های تیز و برنده، مقاوم به سوراخ شدن و دارای آرم رنگی (safty box) و در کابین عقب و در دسترس.
 - تهیه ظروف و کیسه‌های مناسب برای جمع‌آوری وسایل استفاده شده آلوده، زباله‌های عفونی.
- وجود دستورالعمل انجام گندزدایی در پایگاه
- تعیین محل گندزدایی و شستشوی آمبولانس
 - وجود وسایل یک‌بار مصرف به جای وسایل چند بار مصرف.
 - استفاده از تجهیزات ایمن safty مانند آنژیوتانسین‌ها

۳) اقدامات کنترلی روش‌های کار و عملکردها.

اساس کنترل‌های روش‌های کار، بر رفتار حرفه‌ای استوار است و موجب کاهش تماس از طریق تغییر رفتار و تغییر نحوه انجام کار می‌شوند. به‌طور مثال عدم دست‌کاری سرسوزن‌ها، دفع اشیاء تیز و برنده در ظروف مقاوم (SAFTY BOX) و در دسترس بودن این ظروف در نزدیک‌ترین محل انجام مراقبت بیمار توصیه‌شده است اما به‌کرات گزارش می‌شود که کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی چون ظرف دفع سرسوزن را در کابین عقب آمبولانس نداشته‌اند، آن‌ها در محیط یا کابین عقب رها نموده و این سبب بروز آسیب شغلی شده است.

اجزاء کنترل‌های روش‌های کار:

- استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های دست (یا شستشوی دست) قبل و بعد از مراقبت بیمار، قبل از پوشیدن دستکش و بعد از درآوردن دستکش یا بعد از رسیدن به پایگاه یا مرکز درمانی، بعد از ضدعفونی و تمیز کردن تجهیزات.
- شستشوی سریع چشم‌ها یا دهان در صورت تماس با خون یا مایعات بدن بیمار
- دفع سرسوزن در ظرف جمع‌آوری مقاوم به سوراخ‌شدگی و دفع ظروف حاوی سرسوزن‌های دفع شده در زمانی که ۳/۴ آن پر شده گردید
- عدم مصرف غذا یا نوشیدنی، تدخین سیگار، دست‌کاری عدسی‌های چشم یا استفاده از آنها در آمبولانس، یا در حال تمیز کردن تجهیزات
- دفع پسماندهای پزشکی مطابق دستورالعمل‌ها
- تطابق اقدامات با احتیاطات استاندارد، انتخاب مناسب وسایل حفاظت فردی و استفاده صحیح از آنها.
- انتخاب مواد گندزدای مناسب برای محیط و وسایل و آمبولانس

- وقتی در طی کار احتمال تماس با خون وجود دارد و یا تهدیدی برای کارکنان تلقی می شود باید به سرعت دستکش پوشیده شود.
- وجود چک لیست ها و دستورالعمل های اجرایی (PEE شستشو و نظافت آمبولانس، وسایل و...) در پایگاه
- در زمان بررسی و معاینه بیمار و به خصوص هنگام بررسی لباس وی، به دلیل احتمال ایجاد جراحات با اشیاء تیز، باید احتیاط کامل و پوشیدن دستکش الزامی است.
- استفاده از چراغ قوه برای بررسی نواحی مانند زیر صندلی به منظور جلوگیری از هرگونه آسیب شغلی ضروری است.
- وقتی دستکش ها آلوده شدند نباید به وسایل شخصی دست زد.
- در بیماریهای نوپدید و موارد مسری شدید ترجیحاً هر دو تکنسین در مواجهه با بیمار قرار نگیرند.

استراتژی‌های جلوگیری از انتقال عوامل عفونی در اورژانس پیش بیمارستانی

با توجه به مطالب ذکر شده در مورد فاکتورهای خطر و نیز اقدامات کنترلی مدیریتی، مهندسی و روش کار، به نظر می‌رسد که این گونه اقدامات نباید منجر به کاهش مراقبت از بیمار یا تأخیر در شروع درمان بیماران شود و به همین منظور باید با تهیه دستورالعمل‌های سازمانی و راهنمایی‌های بالینی و انجام آموزش، تلاش نمود که در فرایند مراقبت بیمار این اقدامات به خوبی ادغام شده است. راهبردهایی برای برنامه‌های کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی وجود دارد که اصول آن در حوزه پیش بیمارستانی با بیمارستان تفاوت بارزی ندارد. این راهبردها عبارت‌اند از:

- ۱- کاربرد احتیاط‌های استاندارد.
- ۲- کاربرد احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال.
- ۳- توجه به سندرم‌های بالینی و غربالگری سندرمی.

استراتژی اول: احتیاطات استاندارد

اولین و اصلی‌ترین گام در پیشگیری عفونت، توجه به احتیاط‌های استاندارد و به کار گرفتن این توجهات در حین کار است. این احتیاط‌ها، مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی هستند که هدف اصلی آن‌ها:

- جلوگیری از مواجهه شغلی و تماس با خون و مایعات دارای خون قابل مشاهده، سایر مایعات بدن مانند مایع مغزی نخاعی، مایع مفصل، مایع آمنیوتیک، ترشحات دستگاه تناسلی (به جزء عرق)، تماس پوست ناسالم یا مخاط با این‌ها،
- ممانعت از مواجهه با سطوح آلوده،

- اجتناب از مواجهه با تجهیزات و البسه آلوده،
- جلوگیری از هرگونه مواجهه و آسیب با اشیاء تیز و برنده آلوده.

می‌باشد.

اجزای احتیاطات استاندارد

(۱) رعایت بهداشت دست:

در پنج زمان رعایت بهداشت دست ضروری است که شامل این موقعیت‌ها هستند:

قبل تماس با بیمار،

قبل پوشیدن دست‌کش،

بعد از تماس با بیمار،

بعد از تماس با محیط بیمار،

و بعد تماس با خون و مایعات بدن یا اشیاء آلوده با آن‌ها (و نیز بعد از درآوردن دست‌کش) لازم می‌شود.

(تصویر)

روش انجام بهداشت دست:

برای انجام عمل بهداشت دست از دو روش مالش دست با یک ضدعفونی‌کننده (مانند محلول الکلی یا محلول کلروهگزیدین-الکل) یا شستشو با آب و صابون استفاده می‌شود. در عمل؛ زمانی که دست‌ها آلودگی ظاهری دارند و به خون و ترشحات ارگانیسم آلوده هستند باید از آب و صابون این آلودگی‌ها پاک شوند و در سایر موارد به دلیل سهولت انجام و دسترسی بهتر به مواد ضدعفونی‌کننده بهتر است از

مالش دست‌ها با مواد ضد عفونی استفاده نمود. بهتر است لوسیون‌ها یا پمادهای مرطوب‌کننده هم یک‌بار بعد از اتمام نوبت به جهت جلوگیری از خشکی پوست استفاده شوند.

برای انجام شستشوی بهداشتی دست، شش حرکت به مدت ۲۰ ثانیه تعریف شده است. (تصویر)

(۲) وسایل حفاظت فردی^{۱۳}:

وسایل حفاظت فردی، به عنوان سد و آخرین خط دفاعی در جلوگیری از صدمات شغلی و تماس با خون یا مایعات بدن بیمار است. به‌طور کلی کنترل‌های مهندسی و کنترل‌های روش کار سبب حذف کامل ریسک تماس نمی‌شود اما کاربرد صحیح وسایل حفاظت فردی می‌تواند مؤثر باشند. یادمان باشد که کاربرد وسایل حفاظت فردی جای رعایت بهداشت دست را نمی‌گیرد. در شروع نوبت کاری، کنترل ذخایر وسایل حفاظت فردی با چک‌لیست در پایگاه و آمبولانس الزامی است.

۲-۱ دستکش^{۱۴}:

استفاده از دستکش مناسب در این موارد انجام میشود:

قبل از معاینه، قبل از تماس با پوست یا مخاط بیمار، قبل از انجام مراقبت درمانی و فوریت‌های پزشکی (در صورت انجام اقدامات آسپتیک دست‌کش استریل استفاده می‌شود)، قبل از تماس با خون، مایعات بدن.

¹³ Personal protective equipment

¹⁴ دستکش پزشکی (Medical glove): دستکشهای یکبار مصرف که در حین انجام عملیات پزشکی استفاده می‌شوند و شامل: دستکشهای آزمایشگاه، دستکشهای جراحی، دستکشهای پزشکی و دستکشهای مخصوص شیمی درمانی هستند.

در خصوص انتخاب نوع دستکش، بهتر است از انواع وینیل استفاده شود (دستکش‌های

لاتکس به سبب احتمال حساسیت پوستی و از دستکش‌های نیتریل به سبب پاره‌ای عوارض

بهتر است استفاده نشود). (تصویر)

همچنین در آوردن دستکش‌ها در صورت آلودگی و یا پارگی ضرورت دارد.

۲-۲ گان:

استفاده از گان زمانی که طی مراقبت از بیمار احتمال تماس لباس یا پوست با مایعات بدن یا

خون یا ترشحات وجود دارد انجام می شود. (در صورت امکان وجود آپرون ضد آب

هم چنین وجود چسب پهن برای مواقعی که لازم است لبه گان و دستکش‌ها به هم کاملاً

متصل کنند، توصیه می‌شود در اورژانس پیش بیمارستانی استفاده از گان عمدتاً مربوط به

بیماران و موارد خاص است و طبق دستورالعمل مربوطه) (تصویر)

۲-۳ ماسک:

در زمان مراقبت از بیماران با شکایت تنفسی یا زمانی که امکان ترشح یا تراوش خون،

مایعات بدن و ترشحات وجود دارد استفاده از ماسک الزامی است. انتخاب نوع ماسک بر

اساس سطح حفاظت مورد نیاز به نوع راه انتقال بیماری و عامل عفونی وابسته است. به صورت

کلی استفاده از ماسک‌های جراحی در اغلب موارد در اورژانس پیش بیمارستانی کفایت می

کند. اما در طی اقدامات پزشکی ایجادکننده آئروسول مانند ساکشن و انتوباسیون یا عفونت

منتقل شده از راه آئروسول مانند سل، سارس و ... ماسک جراحی کفایت لازم را ندارد و باید

از ماسک‌های مناسب مانند N95 استفاده شود. نکته مهم اینکه این ماسک باید به خوبی به

صورت متصل و تطابق آن با شکل صورت انجام شده باشد (fit-fested) (تصویر)

۲-۴ محافظ صورت یا چشم:

زمانی که امکان ترشح یا تراوش خون، مایعات بدن و ترشحات بیمار وجود دارد. (استفاده از

محافظ صورت به سبب پوشش کامل صورت ارجح تر از عینک است) (تصویر)

۲-۵ روکش کفش:

زمانی که امکان ترشح یا تراوش خون، مایعات بدن و ترشحات بیمار و یا ورود به صحنه‌هایی که تردد

در آنها سبب آلودگی کفش‌ها می‌شود (مربوط به موارد خاص است و دستورالعمل دارند) (تصویر)

- نحوه صحیح و ترتیب پوشیدن وسایل حفاظت فردی. (تصویر)

- نحوه صحیح و ترتیب درآوردن وسایل حفاظت فردی. (تصویر)

توجه مهم:

باید به جایگزینی و ذخیره‌سازی وسایل حفاظت فردی و دفع ایمن وسایل حفاظت فردی استفاده‌شده توجه نمود.

ضرورت دارد که کلیه وسایل حفاظت فردی مصرف‌شده، در کیسه‌های زیاله مناسب دفع شوند و نحوه درآوردن آنها به خوبی آموزش شود چون می‌تواند در صورت عدم دفع صحیح سبب آلودگی محیط و انتقال به کارکنان شود.

۳) تجهیزات پزشکی و مراقبتی آلوده بیمار:

ضرورت دارد که هرگونه دست‌کاری و کاربرد این تجهیزات آلوده به نحوی باشد تا از انتقال میکروارگانیسم‌ها به افراد یا محیط جلوگیری شده باشد. لذا پوشیدن دستکش و رعایت بهداشت دست

ضروری است. بعد از اتمام کار مطابق دستورالعمل‌ها باید این تجهیزات پاک شوند و گندزدایی مناسب آن‌ها انجام شود

(۴) محیط و اطراف بیمار^{۱۰}:

محیط آمبولانس، در حقیقت محیط مراقبت بیمار است و لذا تدوین راهنماهایی برای کنترل روزمره، پاک کردن، ضد عفونی کردن سطوح محیطی به خصوص سطوح در تماس با بیمار و نیز محدوده مراقبت بیمار در آمبولانس الزامی است.

(۵) ملحفه و البسه:

جمع آوری البسه و ملحفه آلوده به نحوی که اجتناب از انتقال میکروارگانیسم‌ها به محیط و دیگران شود در کیسه‌های دفع زباله مناسب (با استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب).

(۶) توجه به تفکیک صحیح سوزن‌ها و سایر اجسام تیز:

همواره کار با وسایل نوک تیز و برنده به خصوص بعد از استفاده برای بیمار، از نظر بروز صدمه شغلی مهم بوده و دارای خطر انتقال بیماری مسری مانند هپاتیت می باشد. از این نظر توجه به نکات زیر الزامی است:

۶-۱ درپوش گذاری مجدد سرسوزن انجام نشود (اگر باید درپوش گذاری شود با تکنیک یک دستی انجام شود)،

۶-۲ خم کردن یا هرگونه دست کاری سرسوزن انجام نشود،

۶-۳ برای جمع آوری آن‌ها باید از ظروف مقاوم به سوراخ شدن که دارای علائم هشدار ایمنی هستند

(Safty box) استفاده شود.

^{۱۰} **محدوده بیمار (patient zone):** این منطقه شامل تمام نواحی اطراف بیمار است که با پوست بیمار و یا ترشحات بدن وی تماس می یابد نظیر تخت، میز و صندلی کنار تخت و وسایل پزشکی اطراف آن. اشیاء و سطوحی که توسط پرسنل بهداشتی و بیمارستانی لمس می شوند نیز جزو این ناحیه محسوب می شوند

۶-۴ ظروف جمع آوری باید در آمبولانس در دسترس تکنسین باشد.

(۷) احیاء بیمار:

آمبویگ یا سایر وسایل تهویه و احیاء ریوی برای جلوگیری از تماس دهان و ترشحات دهانی و در بیماران مشکوک تکنسین ها زمان احیا و مدیریت راه هوایی باید از ماسک استفاده نمایند.

(۸) مکان بیمار:

در بیمارستان برای بیمار محتمل به داشتن یک بیماری عفونی با توجه به سندرم های بالینی (تشخیص) و برحسب راه انتقال احتیاطات لازم انجام خواهد شد تا از آلودگی محیط، سرایت بیماری به سایر بیماران و کادر درمانگر جلوگیری شود. اما در مدتی که بیمار در آمبولانس قرار دارد احتمال انتقال عامل بیماری عفونی به سطوح اطراف بیمار، تجهیزات اطراف بیمار و تکنسین اورژانس پیش بیمارستانی وجود دارد. لذا اهمیت رعایت احتیاط های استاندارد توسط تکنسین ها، ضرورت گندزدایی آمبولانس و تجهیزات در تماس با بیمار بعد از انتقال بیمار و نیز تهویه کابین عقب حین انتقال به خوبی باید رعایت گردد.

(۹) بهداشت تنفسی، رعایت آداب سرفه:

عامل انتشار عفونت در بیماران مبتلا به بیماری های تنفسی یا بیماری هایی که از طریق هوا یا قطرات منتقل می شوند، معمولاً ترشحات دستگاه تنفسی است که حین معاینه، انجام کارهای درمانی و انتقال بیمار به بیمارستان، طی انجام تریاژ و پذیرش اورژانس ها می تواند به کارکنان و محیط منتقل می شود. به همین منظور پوشاندن دهان و بینی بیماران علامتی دارای عطسه یا سرفه با ماسک جراحی (حداقل استفاده از دستمال در زمان عطسه و سرفه توسط بیمار و دفع آن در زباله دان (که درب آن ها با دست تماس ندارد) و انجام بهداشت دست بعد از آن) و همچنین رعایت جداسازی و فاصله بیشتر از ۳ فوت (بیشتر از یک متر) بین بیماران (در اتوبوس آمبولانس و) توصیه می شود.

کارکنان مراکز درمانی که باید بیمار را از اورژانس تحویل بگیرند باید این کار را در محل رسیدن آمبولانس بلافاصله پس از خروج بیمار از آمبولانس تحویل بگیرند تا افراد پیش بیمارستانی با وسایل حفاظت فردی وارد اورژانس بیمارستان نشوند. بعد از انتقال و تحویل بیمار، کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید وسایل حفاظت فردی را خارج و بهداشت دست را انجام دهند (مانند بقیه موارد انتقال بیماران عفونی) در یک بررسی در سال ۲۰۰۴، حدود ۴۰٪ کارکنان بخش سلامت که مبتلا به سارس شده بودند در زمان تماس با بیمار با سرفه، ماسک یا محافظ صورت یا چشم نداشته‌اند که در صورت استفاده از ماسک و محافظ چشم این انتقال انجام نمی‌شد. رعایت بهداشت دست طی زمان فعالیت بیماری‌های تنفسی بسیار مهم است و آموزش آن به‌منظور ارتقاء دانش و تغییر رفتار بسیار مهم است

استراتژی دوم: احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال بیماری:

ابتلا به بیماری‌های عفونی بدن‌بال تماس و مواجهه، عواقب خطرناکی برای کارکنان پیش بیمارستانی خواهد داشت. بسیاری از بیماران که توسط اورژانس پیش بیمارستانی تحت مراقبت و یا انتقال به مراکز درمانی قرار می‌گیرند دارای علائم و نشانه‌های غیراختصاصی می‌باشند و حتی در مواردی مانند ناقلین بدون علامت یا بیماران در دوره نهفتگی آلوده به میکروارگانیسم بوده و به‌راحتی به کارکنان قابل انتقال است.

تقسیم بندی بیماریهای مسری بر اساس راه های انتقال آنها:

راه انتقال بیماریهای عفونی عبارتند از: تماس مستقیم و غیرمستقیم، انتشار از طریق قطرات تنفسی و انتشار از طریق

هوایی

اگر راه‌های انتقال بیماری‌های عفونی توسط کارکنان دانسته شود و اقداماتی تحت عنوان احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال که هدف آن‌ها جلوگیری از تماس و مواجهه شغلی توسط آن‌ها در زمان مراقبت و انتقال بیماران خود انجام شود گام مهمی در پیشگیری از ابتلا آن‌ها برداشته خواهد شد. در جدول صفحه ۸ برخی میکروارگانیسم و احتیاط‌ها بر اساس راه انتقال آن‌ها شامل انتقال از راه قطرات تنفسی (ذرات با قطر بیشتر از ۵ میلی میکرون) (percausion droplet)، انتقال از طریق ائروسول یا هوایی (ذرات کوچکتر از ۵ میلی میکرون) (Airborne percausion)، راه تماسی (contact percausion) است.

۱- انتقال از راه تماس: یکی از مهم‌ترین و شاید بیشترین راه انتقال میکروارگانیسم‌ها از طریق تماس مستقیم با بیمار و یا غیرمستقیم از طریق یک فرد یا شیء آلوده است.

در مورد تماس مستقیم می‌توان به تماس خون و ترشحات آلوده بیمار با مخاط، با پوست زخمی یا از طریق صدمه نافذ توسط یک جسم تیز و برنده، تماس با پوست فرد دچار بیماری گال و انتقال مایت، ابتلا به عقربک هرپسی^{۱۶} انگشتان بعد از مراقبت دهان بیمار هرپسی بدون دست‌کش اشاره نمود.

در مورد انتقال به‌طور غیرمستقیم می‌توان به آلودگی دست کارکنان بعد از تماس با بدن بیمار یا اشیاء آلوده وی و انتقال از طریق دست آن‌ها، انتقال از طریق وسایل و ملزومات پزشکی آلوده بیمار که یک‌بار مصرف نبوده و به‌خوبی گندزدایی و استریل نشده‌اند اشاره نمود

اقدامات مهم در احتیاطات تماسی:

۱. کاربرد همیشگی موارد احتیاط‌های استاندارد

¹⁶ herpetic whitlow

۲. رعایت بهداشت دست و توجه به اندیکاسیون های آن.

۳. استفاده از دست کش و تعویض آن بعد آلودگی با ترشحات

۴. استفاده از گان و سایر وسایل حفاظت فردی حسب لزوم مورد استفاده آنها.

۵. توجه به اینکه حداقل ترین ریسک آلودگی محیط در حین انتقال بیمار ایجاد شود (پوشاندن گان به بیمار)

۲- انتقال از طریق قطرات تنفسی: انتقال برخی میکروارگانیسم ها از طرق ذرات حاوی آنها مانند

قطرات تنفسی بیماران که طی عطسه و سرفه ایجاد می شوند و به دلیل قطر بیشتر از ۵ میلی میکرون نمی توانند به مدت زیاد و نیز مسافت های طولانی در هوا معلق باشند و به صورت مستقیم به مخاط های چشم، دهان و بینی افراد حساس که در نزدیک بیماران (کمتر از یک متر) قرار دارند وارد می شود و سبب ایجاد عفونت در آنها می شوند. لذا پوشش کامل چشم، بینی و دهان یکی از مهم ترین راه های پیشگیری است.

اقدامات مهم در احتیاطات قطره ای:

۱. توجه به احتیاط های استاندارد

۲. استفاده از ماسک در زمان ورود به صحنه ای که بیمار با علائم تنفسی امکان مواجهه است و به خصوص وقتی که فاصله با بیمار کمتر از یک متر می شود.

۳. رعایت آداب سرفه توسط بیمار با پوشاندن بینی و دهان در حین سرفه و عطسه با دستمال و دفع بهداشتی

آن و انجام عمل بهداشت دست بعد از آن.

۴. بیمار بایستی در حین انتقال ماسک جراحی داشته باشد.

۵. اگر در حین انتقال اقداماتی مانند بررسی راه هوایی، ساکشن ترشحات، لوله گذاری برای بیمار ضرورت

پیدا کرد باید از ماسک n95 استفاده شود.

۶. مدیریت راه هوایی و اقدامات درمانی و ارزیابی در فاصله کمتر از یک متر در صورت امکان و ترجیحاً فقط

توسط یکی از تکنسین ها انجام شود.

۳- انتقال از طریق ائروسل یا هوایی:

انتقال ذرات بسیار کوچک کمتر از ۵ میلی میکرون به راه های تنفسی و ورود آنها به راه های هوایی تحتانی و

آلویولها در برخی بیماری ها مانند سل حنجره یا سل ریوی اسمیر مثبت، سرخک، آبله مرغان و آسپرژیلوزیس

می تواند سبب بروز بیمار گردد. این ذرات آنقدر کوچک و کم وزن هستند که می توانند تا مدت ها در هوا معلق

بمانند و در فواصل بیشتر از یک متر (در اتاق بیمار) انتشار یابند و در صورت تنفس فرد توسط سیستم فوقانی تنفس

قابل فیلتر شدن نبوده و به راه های تحتانی می رسند.

اقدامات مهم در احتیاط های هوایی:

(۱) توجه به اصول احتیاط های استاندارد

۲) برقراری تهویه هوا به نحوی که هوای اتاق بیمار حداقل ۶-۱۲ بار در طی ساعت تعویض گردد که این مهم

در اورژانس پیش بیمارستانی با استفاده از اگزوز فن های اتاقک عقب آمبولانس، قابل انجام است. (حداقل

کاری که می توان انجام داد باز کردن پنجره های آمبولانس است).

۳) استفاده از ماسک های n95 توسط کارکنان.

۴) استفاده از ماسک جراحی توسط بیمار.

۵) رعایت آداب سرفه توسط بیمار با پوشاندن بینی و دهان در حین سرفه و عطسه با دستمال و دفع بهداشتی

آن و انجام عمل بهداشت دست بعد از آن.

۶) حضور تنها یکی از تکنسین ها بر بالین و کابین عقب آمبولانس

استراتژی سوم: توجه به سندرم های بالینی و غربالگری سندرمی.

در زمان مراقبت به طور عمده، کارکنان پیش بیمارستانی با شکایات و علائمی مواجهه می شوند که نمی تواند

تشخیص بیماری مشخصی را برایشان ایجاد کند. مجموعه این علائم و نشانه ها گاهی پیشنهاد کننده سندرم هایی

است که اگر شناسائی شوند تا حد زیادی می توانند با استفاده از احتیاط براساس راه انتقال سبب پیشگیری از ابتلا

گردید.

در جدول زیر سندروم ها و حالات بالینی و نوع احتیاط پیشنهادی مشاهده می شود.

جدول : تصمیم برای انتخاب نوع احتیاطات مناسب بر اساس سندرمهای بالینی

نوع احتیاطات پیشنهادی	شکایت
استنشاقی	➤ تب با علائم تنفسی فوقانی، سرفه (با یا بدون خلط خونی) (با یا بدون تنگ نفس) : (شک ابتلا به سل، انفلوانزا، کوروناویروس) (بیمار فرد HIV مثبت یا در ریسک ابتلا به HIV (زندانی، اعتیاد تزریقی)
استنشاقی	➤ تب و خونریزی از دو نقطه بدن و غیر قابل توجه
استنشاقی	➤ تب و بثورات حاد جلدی ماکولوپاپولر (با سرفه و کوریزا)
استنشاقی	➤ تب و سردرد و بدی حال عمومی با سابقه تماس با دام، سفر به کشورهای آفریقائی
استنشاقی و تماسی	➤ تب و بثورات حاد جلدی وزیکولر
تماسی	➤ علائم تنفسی در شیرخواران و کودکان
تماسی	➤ زخم یا توده دارای ترشح
تماسی	➤ تب و علائم گوارشی استفراغ با یا بدون اسهال حاد یا اسهال خونی
تماسی	➤ سندرم فلج شل حاد
تماسی	➤ سندرم زردی حاد
قطره ای	➤ تب و سرفه های شدید حمله ای و مستمر در طی دوره زمانی فعالیت سیاه سرفه
قطره ای	➤ تب و بثورات حاد جلدی پورپورا، پتشی، اکیموز
قطره ای	➤ تب و سردرد شدید با یا بدون اختلال هوشیاری (با یا بدون سفتی گردن) (مننژیت، منگوانسفالیت)
استنشاقی و تماسی	➤ سندروم مرگ غیرمنتظره
برحسب تابلوی اولیه	➤ سندروم شوک عفونی

جنبه‌های مرتبط با سلامت تماس شغلی و مدیریت موارد مواجهه کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی با عوامل عفونی:

در راستای کاهش انتقال عوامل بیماریزا و عفونی به کارکنان به ویژه عوامل منتقله از راه خون و ترشحات بیمار، اقدامات اصلی زیر به کار برده می‌شود

- ۱- شناسایی مشاغل و فعالیتهای شغلی پرخطر از نظر مواجهه با عوامل بیماریزا: باید فهرستی از مشاغل، فهرستی از فعالیتهای شغلی (جدول برخی اقدامات در اورژانس پیش بیمارستانی که می‌تواند سبب مواجهه شغلی کارمند با میکروارگانیسم‌ها شود و دستورات و وظایف مشخص شده به منظور جلوگیری از این مواجهات) و فهرستی از کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی که احتمال بروز مورد مواجهه شغلی با خون و ترشحات بیمار را دارند و نیز مجموعه دستورالعمل‌ها و وظایفی که افراد به دنبال مواجهه باید انجام دهند تهیه شود.

ردیف	فعالیت	دست کش	محافظ چشم	ماسک	گان
۱-	مدیریت راه هوایی، لوله گذاری، ساکشن	بلی	بلی	بلی	خیر
۲-	تعبیه کاتتر وریدی	بلی	بلی	خیر	خیر
۳-	پانسمان زخم و تروما	بلی	بلی	بلی	بلی
۴-	انتقال بیمار به کابین عقب	بلی	خیر	بلی	خیر
۵-	Public assist call	بلی	خیر	خیر	خیر

۶-	ارزیابی و درمان بیمار بجز موارد نیازمند به مداخله در راه هوایی	بلی	خیر	خیر	خیر
۷-	تجویز دارو	خیر	خیر	خیر	خیر
۸-	احیاء قلبی ریوی، مدیریت راه هوایی	بلی	بلی	بلی	خیر
۹-	حمل و نقل و تمیز کردن تجهیزات پزشکی آلوده	بلی	بلی	خیر	*
۱۰-	رها سازی مصدومین ترافیکی و رسیدگی به تروماها	بلی	بلی	بلی	*

*در صورت وجود خون و ترشحات

۲- اقدامات اجرایی: در نظر داشتن همیشگی احتیاطات استاندارد، انجام اقدامات کنترل‌های مدیریتی،

کنترل‌های مهندسی، کنترل روش انجام کار و استفاده از وسایل حفاظت فردی از اصلی‌ترین اصول کنترل عفونت است.

۳- برنامه‌های ایمن‌سازی: کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید در مقابل بیماری‌های قابل‌پیشگیری با

واکسن، ایمن باشند که شامل فلج اطفال، دیفتی، سیاه‌سرفه، کزاز، سل، سرخک، سرخجه، اوریون، هپاتیت B. واکسیناسیون هپاتیت B قبل از شروع فعالیت شغلی یا در طی دوره آموزش یکی از مهمترین اقدامات پیشگیری کارکنان از آلودگی با ویروس هپاتیت B است در صورتی که بدو خدمت انجام نشده باشد باید در اولین فرصت تزریق شود ضمناً بررسی مداوم سطح آنتی بادی از نظر میزان ایمنی بصورت سالیانه توصیه می شود تا در صورت وجود مشکل ایمنی، واکسیناسیون تکرار شود.(نحوه انجام

واکسیناسیون هپاتیت و تعیین ایجاد مصونیت و اقدامات بعدی)

۴- فهرستی از بیماری‌هایی که کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی بعد از تماس و یا ابتلا به آن‌ها، دچار محدودیت حضور در فعالیت می‌شوند. (جدول شماره)

-۵

۶- پیگیری و اقدامات پیشگیرانه بعد از تماس و مواجهه (راهنمای مواجهات شغلی بخصوص اجسام تیز و برنده آلوده):

در صورت وقوع مورد مواجهه شغلی شامل گاز گرفته شدن، فرورفتن اجسام تیز و برنده آغشته به پوست، تماس پوست دارای بریدگی، خراشیدگی، زخمی و غیرسالم یا تماس غشاء مخاطی (چشم‌ها، دهان یا بینی) با خون یا سایر مایعات بدن بیمار، باید اقدامات زیر انجام شود:

۱-۵ در صورت گاز گرفته شدن، فرورفتن اجسام تیز و برنده آغشته به پوست، تماس پوست دارای بریدگی، خراشیدگی، زخمی و غیرسالم خون یا مایعات بدن، بلافاصله باید با آب و صابون به مدت حداقل ۱۵ ثانیه به شسته شوند و در صورت لزوم پانسمان زخم انجام شود. حتی تماس پوست سالم با خون یا مایعات بدن باید مهم تلقی شده و بلافاصله با آب و صابون شسته شوند و محل از نظر احتمال بریدگی و خراشیدگی بررسی شود که اگر بریدگی یا خراشیدگی وجود داشت باید پانسمان مناسب انجام شود). اگر صدمه و آسیب وارده به کارمند خیلی بزرگ بود، باید تا زمان بهبود از نظر کار محدود شود. از استفاده از مواد شیمیایی مانند وایتکس خودداری شود چون سبب تحریک می‌شود.

۲-۵ هرگونه تماس مخاط دهان، چشم یا بینی با خون یا مایعات دیگر باید با مقادیر زیاد آب یا محلول‌های شستشو، به خوبی تمیز شوند (برای دهان حداقل به مدت ۲ دقیقه و برای چشم‌ها حداقل به مدت ۳ دقیقه).

۳-۵ به دنبال تماس شغلی مشاهده می شود که کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی اطلاع و دسترسی به فرد آگاه و مشخصی برای پیگیری ندارند. کارکنان باید آگاه شوند که در صورت داشتن مواجهه شغلی با خون یا ترشحات بیمار، گزارش فوری به ارشد نوبت کاری یا مدیر جانشین انجام شود و واقعه در دفاتر کار روزانه ثبت شود. هدف از گزارش دهی، پیگیری بیشتر و انجام سایر اقدامات لازم مانند بررسی وضعیت سلامت و پرونده پزشکی کارمند (و در صورت لزوم پیشگیری دارویی، واکسن، آزمایش و...) و نیز پیگیری وضعیت سلامت بیمار منبع تماس و بررسی بیشتر از نظر آلودگی های احتمالی بیمار منبع تماس است که در تعیین اقدامات مورد برای کارمند نقش اساسی را دارد. پیگیری و مراقبت های بعدی باید بدون تحمیل هزینه به کارمند انجام شود. مراحل این پیگیری ها شامل:

۱-۳-۵ مشخص کردن و تعیین آلودگی منبع تماس از نظر آلودگی به (HBV, HCV, syphilis, and

HIV) با استفاده از دستورالعمل اجرایی پس از انتقال به مرکز درمانی.

۲-۳-۵ اطلاع به رابط بیمارستانی جهت همکاری و ادامه پیگیری و درمان

۳-۳-۵ جمع آوری نمونه از خون کارمند دارای مواجهه.

۴-۳-۵ انجام اقدامات پیشگیری بعد از تماس برحسب آلودگی منبع و وضعیت ایمنی کارمند (بویژه در مورد

HIV، HBS و مننژیت منگو کوکی).

۵-۳-۵ آموزش گزارش بیماری ها و علائم رخ داده شده ی بعدی توسط کارکنانی که مواجهه شغلی داشته اند.

۶-۳-۵ ارائه گزارش کارمند به مسئولین و محرمانه ماندن نتایج تشخیص ها.

۷- هشدار و اعلام خطرات به کارکنان: با برچسب های هشداردهنده باید ظروف حاوی زباله ها، ظروف

حاوی سرسوزن و اشیاء تیز و برنده آلوده، کیسه های حاوی البسه آلوده، تجهیزات آلوده ... مشخص شوند.

۸- **آموزش:** آموزش در مورد ایمنی و کنترل عفونت، دستورالعمل های جدید، بیماریهای نوپدید و اقدامات

جدید پزشکی در برنامه های آموزشی پیش از خدمت و حین خدمت تنظیم گردد.

۹- **نگهداری گزارش ها:** تمام گزارش های پزشکی مربوط به مواجهات شغلی باید به مدت ۳۰ سال و

گزارش فعالیت های آموزشی باید در پرونده سلامت کارکنان نگهداری شوند.

۱۰- **تدوین برنامه سالیانه و بازنگری سالیانه آن:** به روزرسانی ها باید تغییرات در انجام کارها، روش ها و

موقعیت هایی که در بر مواجهه شغلی مؤثر هستند و فن آوری که مواجهات شغلی را حذف یا کاهش

می دهند به خوبی مستند شوند. همچنین مستندسازی سالیانه استفاده از تجهیزات و ملزومات پزشکی که

سبب کاهش یا حذف مواجهه های شغلی می شوند، نیز مهم است. همچنین مسئولین گزارش ها مربوط به

کنترل های مهندسی و کنترل های شیوه انجام کار را باید تهیه کنند.

۱۱- **داشتن اطلاعات وضعیت بروز و شیوع بیماری های عفونی در منطقه** دارای اهمیت است این

اطلاعات از مراکز بهداشت منطقه قابل دریافت است. همچنین علائم و نشانه ها و روش های پیشگیری باید

به خوبی آموزش داده شوند. یکی از نکات مهم در پیشگیری از موارد مواجهه، ارتباط خوب بین سیستم

اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانی است که می تواند با اخذ نمونه خون بیمار وضعیت سلامت یا

آلودگی منبع تماس را مشخص کند.

پرونده سلامت و اجزای آن:؟؟؟؟؟

۱۱- **نکات مهم در پرونده پزشکی کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی**

- درج آموزش های اجرا شده برای کارمند
- درج آموزش وسایل حفاظت فردی و امتیاز اخذ شده آزمون.

- آموزش نحوه‌ی استفاده از ماسک N95 و روش بررسی کفایت آن (F.t-teste)
- درج وضعیت واکسیناسیون و پذیرش یا عدم پذیرش واکسیناسیون HBV
- جدول واکسیناسیون
- سابقه ابتلا به آبله‌مرغان.
- آموزش (BBVS) بیماری‌های ویروسی و بیماری‌هایی که از راه خون و Needle Stick منتقل می‌شوند و اخذ امضای کارمند
- ۱۲- سابقه واکسیناسیون: دیفتری، هپاتیت ب، آنفولانزا، اوریون، سرخک، پنوموکوک در صورت نقص ایمنی، سرخچه، کزاز، BCG و PPD،

نکات مهم حالت‌های خاص

- ۱۳- برای جمع‌آوری و تمیز کردن خون و سایر مایعات بدن از آمبولانس و تجهیزات باید دستورالعمل مشخص تدوین شده باشد.
- ۱۴- جمع‌آوری خون زیاد طبق دستورالعمل لازم است تا از انتقال آن‌ها، به سیستم جمع‌آوری فاضلاب به دنبال شستن آمبولانس جلوگیری شود.
- ۱۵- شناسایی کمپ افراد بی‌خانمان منطقه به‌منظور به احتساب این مکان‌ها به‌عنوان محیط پرخطر باید انجام شود و توجه بیشتر در زمان انجام مأموریت‌ها در آنجا برای کاهش تماس با زباله‌های انسانی، وسایل تیز و برنده و سرسوزن ضروری است.
- ۱۶- در صورت گاز گرفته شدن توسط انسان، انجام پیشگیری از کزاز و علاوه بر احتمال ابتلا به بیماری‌های منتقله از راه خون مانند HIV باید انجام شود.

۱۷- موارد ممنوعیت کار برای کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در صورت مواجهه یا ابتلا:

۱۷-۱ وجود زخم باز: انجام پانسمان مناسب تا بهبود آن و عدم انجام کار

۱۷-۲ ضایعات هرپس جلدی: پوشاندن ضایعات و عدم انجام کار تا بهبود کامل

۱۷-۳ ورم ملتحمه، عفونت تنفسی: استفاده از ماسک و کم کردن زمان تماس با بیمار

۱۷-۴ هرپس: عدم حضور تا بهبود کامل ترشح

۱۷-۵ آبله مرغان، سرخک، اوریون، سرخجه، زونا، عفونت استافیلوکوکی، سل: محدودیت تا بهبود کامل و اخذ

گواهی پزشک

۱۷-۶ اطمینان از دردسترس بودن داروهای ضروری در صورت وقوع و Needle Stick در مراکز درمانی در

تمامی ساعات شبانه روز و در غیر اینصورت می بایست در مرکز مدیریت حوادث بنحوی تدابیر اندیشیده باشد

که دسترسی به داروهای مورد نیاز در شروع درمان پیشگیرانه در موارد و Needle Stick در تمامی ساعات

شبانه روز مقدور باشد.

گندزدایی و ضدعفونی

تعریف اصطلاحات

- **استریل سازی**^{۱۷}: استریلیزاسیون یا سترون سازی در واقع فرآیندی را تعریف می کند که در آن تمامی شکل‌های قابل حیات عوامل میکروبی از قبیل باکتری، اسپور، ویروس، انگل و قارچ از بین می رود، این امر از طریق روش‌های شیمیایی یا فیزیکی صورت می گیرد.
بخار تحت فشار، حرارت خشک، گاز اکسید اتیلن، پلاسمای گاز پراکسید هیدروژن، مواد شیمیایی مایع از راهکارهای معمول استریلیزاسیون (سترون سازی) می باشند که جهت استریل کردن ابزار در مراقبت های پزشکی بکار می روند.
- **گندزدایی کردن**^{۱۸}: گندزدایی کردن به فرآیندی اطلاق می گردد که بسیاری از میکروارگانیسم های بیمارزا به استثنای اسپورهای باکتریایی از بین می روند. در مراقبت های پزشکی و بهداشتی اشیاء معمولاً با محلولهای گندزدایی کننده شیمیایی، گندزدایی می شوند. عوامل متعددی وجود دارند که می توانند بر روی کارایی گندزدایی کردن اثر بگذارند. این عوامل می توانند به حذف یا کاهش کارایی آنها منجر گردد.
برخلاف استریلیزاسیون گندزدایی کردن اسپورها را از بین نمی برد. البته برخی از مواد گندزدایی کننده قوی می توانند اسپورها را از بین ببرند که این نیازمند زمان تماس طولانی (مثلاً ۳ تا ۱۲ ساعت) است. در این صورت این مواد استریل کننده های شیمیایی نامیده می شوند. در غلظتهای مشابه با دوره های زمانی کوتاه تر این مواد گندزدایی کننده قوی می توانند تمامی میکروارگانیسم را به غیر از اسپورهای باکتریایی از بین ببرند که در این حالت به این مواد، مواد گندزدایی کننده سطح بالا اطلاق می شود. مواد گندزدایی کننده سطح پایین به ماده ای

¹⁷ Sterilization

¹⁸ Disinfection

اطلاق می گردد که بتواند اغلب باکتری های رویشی، بعضی از قارچ ها و ویروسها را در دوره زمانی کاربردی (کمتر از ۱۰ دقیقه) از بین ببرند.

مواد گندزدایی کننده سطح متوسط باید دارای اثر کشندگی برای مایکوباکتریومها، باکتری های رویشی و بیشتر ویروسها و قارچ ها باشند اما ضرورتاً نمی توانند اسپورها را نیز از بین ببرند.

عوامل متعددی در فرآیند ضدعفونی سازی تاثیر دارند. از مهمترین عواملی که بر روی کارآیی فرآیند ضدعفونی کردن و استریلیزاسیون (سترون سازی) اثر می گذارند می توان به تمیز کردن اولیه وسیله یا ابزار، وجود مواد آلی و غیر آلی، نوع و میزان آلودگی میکروبی، غلظت و زمان در معرض قرارگیری در برابر میکروب کش، ماهیت فیزیکی وسیله یا ابزار، وجود بیوفیلم ها، دما و pH فرآیند ضدعفونی کننده و در برخی از موارد رطوبت نسبی (به عنوان مثال : اکسید اتیلن) اشاره نمود.

- **بیوسید^{۱۹}**: یک اصطلاح کلی برای مواد شیمیایی (معمولاً با طیف گسترده) است که میکروارگانیسم ها را غیرفعال می کنند. بیوسیدهای شیمیایی شامل پراکسید هیدروژن و فنل ها، الکل ها، سیکلوهاگزامید و بیوسیدهای فیزیکی شامل حرارت و پرتوهای هستند. بیوسیدها معمولاً برخلاف مواد ضدعفونی که اثر ضد میکروبی محدودی دارند، دارای طیف اثر گسترده ای هستند.

- **باکتریواستاتیک**: یک واژه اختصاصی برای اشاره به خاصیت بیوسیدهایی است که قادرند تکثیر باکتری ها را مهار کنند و با حذف این عامل، تکثیر باکتری ها دوباره آغاز می شود (کلمات "Fungistatic" و "Sporostatic" برای بیوسیدهایی به کار می روند که رشد قارچ ها و اسپورها را مهار می کنند).

- **باکتریوسید (باکتری کش)**: یک واژه اختصاصی برای اشاره به خاصیت بیوسیدهایی است که قادرند باکتری ها

¹⁹ biocide

را از بین ببرند. اثر باکتریوسیدی از باکتریواستاتیکی از این جهت متفاوت است که این اثر غیرقابل برگشت است، یعنی ارگانسیم کشته شده نمی تواند دوباره تکثیر یابد حتی پس از آن که تماس با عامل باکتریوسید برطرف گردید. در بعضی موارد عامل باکتریوسید باعث لیز سلول ها (متلاشی شدن) می شود.

پسوند سید یا سیدال در انتهای کلماتی که دارای این عبارات می باشند به معنای عمل کشتن به کار می روند. برای مثال ژرمسید^{۲۰} ماده ای می باشد که میکروارگانسیم ها را به ویژه ارگانسیم های بیمارزا (ژرم^{۲۱}) را از بین می برد. بنابراین اصطلاح میکروب کش (ژرمسید) شامل هر دو گروه آنتی سپتیک ها و ضد عفونی کننده ها می باشد.

- **آنتی سپتیک ها^{۲۲}:** موادی که به عنوان آنتی سپتیک شناخته می شوند میکروب کش هایی هستند که بر روی بافت زنده و پوست مورد استفاده قرار می گیرند در حالی که مواد **گندزد^{۲۳}** ضد میکروب هایی می باشند که تنها بر روی اشیاء بیجان مورد استفاده قرار می گیرند. به طور کلی آنتی سپتیک ها تنها بر روی پوست بکار گرفته می شوند و برای ضد عفونی کردن سطوح مناسب نیستند و مواد گندزدایی برای ضد عفونی پوست به کار نمی روند زیرا آسیب ها یا جراحات های بافتی و پوستی به وجود می آورند.

- **تمیز کردن^{۲۴}:** تمیز کردن به معنای از بین بردن آلودگی قابل رویت (مواد آلی و غیر آلی) از اشیاء و سطوح است که به طور معمول به طور دستی یا مکانیکی با استفاده از آب و مواد پاک کننده یا محصولات آنزیمی صورت می گیرد. تمیز کردن صحیح قبل از ضد عفونی کردن سطح بالا یا استریل سازی ضروری است زیرا مواد آلی و غیر آلی که بر روی سطوح ابزارها باقی می مانند بطور جدی با کارایی فرآیندهای فوق تداخل دارند.

²⁰ germicide

²¹ germ

²² Antiseptics

²³ disinfectants

²⁴ Cleaning

- فرآیند رفع آلودگی²⁵. فرآیندی است که در طی آن میکروارگانیسمهای بیماریزا از اشیاء حذف شده و آنها را

برای استفاده پزشکی ایمن می نماید.

کلیات:

برای درک بهتر فرایند پاک کردن، گندزدایی و استریل کردن تجهیزات و لوازم مصرفی، باید به نوع استفاده از آنها توجه کرد. از این منظر وسایل و تجهیزات پزشکی و جراحی به ۳ گروه حیاتی، نیمه حیاتی و غیر حیاتی با توجه به ریسک بالقوه ایجاد عفونت در طی استفاده آنها تقسیم بندی می شوند.

تجهیزات حیاتی، وسایلی هستند که با خون و یا با مکان و فضاهایی از بدن بیمار که استریل هستند تماس دارند و باید استریل و یک بار مصرف باشند مانند سرسوزن ها، سوندهای ادراری، کاتترهای عروقی و

تجهیزات نیمه حیاتی، وسایلی هستند که در تماس با مخاط قرار می گیرند مانند وسایل تنفس دهان به دهان، تیغه لارنگوسکوپ و پنس مگیل. گرچه این ها هم باید استریل باشند اما گندزدایی بالا بعد از پاک کردن فیزیکی آلودگی های ظاهری به خون و ترشحات کافی است. این سطح بالای گندزدایی سبب تخریب میکروارگانیسم های زنده، اغلب اسپور قارچ ها می شوند. توصیه می شود این تجهیزات یک بار مصرف باشند.

تجهیزات غیر حیاتی، معمولاً با پوست سالم تماس ممکن است داشته باشند مانند اسپلنت ها، بک بوردها و کاف فشارسنج. این موارد باید به خوبی بعد از مصرف تمیز شوند و با روش مناسب گندزدایی آنها انجام شود.

فرایند گندزدایی:

به طور کلی همه تجهیزات باید ابتدا با یک ماده دترژانت (شوینده‌ها) به خوبی شسته و اسکراب شوند، (غوطه‌ورسازی کافی نیست) تا آلودگی‌های با خون و مایعات بدن به خوبی حذف شوند و سپس گندزدایی انجام یا جهت استریل شدن به واحد مربوطه ارسال شوند. حضور مواد ارگانیک مانند خون یا سایر مواد پروتئینی می‌تواند هم سبب پوشیده شدن میکروارگانیسم‌ها شود و هم اثر گندزداها را کاهش می‌یابد.

تمام تجهیزات آلوده یک بار مصرف باید با وسایل تمیز تعویض شوند و ذخیره وسایل حفاظت فردی در آمبولانس به صورت مستمر تکمیل شود. تجهیزات آلوده باید در بسته‌های غیرقابل نشت قرار گیرند و از تجهیزات پاک جدا شوند. پاک کردن و گندزدایی باید در اسرع وقت انجام شود. پوشیدن دستکش و سایر وسایل حفاظت فردی برای پاک کردن و گندزدایی الزامی است و بعد از اتمام کار شستن دست‌ها و درآوردن وسایل حفاظت انجام شود. در ذخیره‌سازی و نگهداری تجهیزات گندزدایی شده یا استریل باید دقت نمود تا از آلودگی بعدی آن‌ها جلوگیری شود. در فرایند پاک کردن، گندزدایی و سترون سازی تجهیزات و ملزومات پزشکی می‌توان از دستورالعمل‌های کارخانه سازنده استفاده نمود.

محل‌های گندزدایی:

برای پاک کردن و گندزدایی تجهیزات و محیط باید از محصولات مورد تأیید استفاده کرد.

مهمترین مواد ضد عفونی کننده و گندزدای مورد استفاده در پزشکی عبارتند از الکل‌ها، کلر و ترکیبات کلردار^{۲۶}، فرمالدئید^{۲۷}، گلو تار آلدئید^{۲۸}، ارتوفتالالدئید^{۲۹}، پراکسید هیدروژن^{۳۰}، یدوفورها^{۳۱} (ترکیبات ید دار)،

²⁶ chlorine compounds

²⁷ formaldehyde

²⁸ glutaraldehyde

پراستیک اسید^{۳۲}، مشتقات فنل^{۳۳} و ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی^{۳۴}. هر یک از این مواد ضدعفونی کننده ویژگی های خاصی دارند و برای استفاده در شرایط خاصی مناسب تر هستند. بنابر این همواره در استفاده از این مواد ضدعفونی کننده و محصولات ضدعفونی کننده تجاری که با پایه این مواد ساخته می شود باید توجه داشت که این مواد اغلب برای یک هدف خاص طراحی شده و در یک شرایط خاص استفاده می شود. بنابراین مصرف کننده باید با دقت برچسب محصول را بخواند تا از انتخاب صحیح آن برای مصارف خاص اطمینان حاصل کرده و آنرا بطور موثری به کار گیرد.

بکار بردن غلظت های نادرست ضدعفونی کننده ها و استفاده نابجای آنها می تواند باعث مشکلات و هزینه هایی شود. از آنجا که مصرف و کار با بسیاری از ضدعفونی کننده (مانند فرمالدئید، گلو تار آلدهید و ترکیبات کلردار) در میان پرسنل نظافتی با برخی بیماری های شغلی رابطه دارد، برای به حداقل رساندن مواجهه باید احتیاطات مناسب (مانند استفاده از دستکش و تهویه مناسب) به کار رود. آسم و بیماری های واکنشی مجاری تنفسی در افراد حساسی که در معرض مواد شیمیایی موجود در هوا از جمله میکروب کش ها می باشند، بیشتر بروز می کند. بررسی ویژگی های عملکردی هریک از مواد ضدعفونی کننده زیر به مصرف کنندگان کمک می کند تا برای انتخاب یک ماده ضدعفونی کننده مناسب اطلاعات کافی داشته و آنرا به نحو موثری به کار برند.

²⁹ ortho-phthalaldehyde

³⁰ hydrogen peroxide

³¹ iodophors

³² peracetic acid

³³ phenolics

³⁴ quaternary ammonium compounds

الکل

در مراکز بهداشتی- درمانی ، به دو ترکیب شیمیایی قابل حل در آب یعنی اتیل الکل (اتانول) و ایزوپروپیل الکل (پروپانول) که دارای ویژگی میکروب کشی هستند، بطور عمومی الکل اطلاق می شود. الکل ها بعنوان یک ماده ضد عفونی کننده ضعیف تا متوسط شناخته می شود.

الکل های علیه اشکال رویشی باکتری ها، خاصیت باکتری کشی سریعی دارند؛ آن ها همچنین می توانند باکتری عامل سل، قارچها و ویروسها را از بین ببرند ولی اسپور باکتریها را از بین نمی برند. هنگامی که غلظت الکل ها به زیر ۵۰٪ برسد، فعالیت باکتری سیدال آن ها سریعاً کاهش می یابد و غلظت مناسب باکتری سیدال آنها محلول های ۶۰٪ تا ۹۰٪ در آب (حجم / حجم) می باشد.

موارد استفاده

اصولاً الکل ها برای استریل کردن وسایل جراحی و پزشکی پیشنهاد نمی شوند، زیرا قادر به کشتن اسپورها^{۳۶} نیستند و نمی توانند به مواد غنی از پروتئین نفوذ کنند. الکل بطور موثر برای گندزدایی ترمومترهای دهانی و

رکتال، لارنگوسکوپ، قیچی، برانکارد، اسکوپ، لانگ بک برد، چیر، درب ها، دیوارها، پنجره ها، صندلی ها،

سطوح خارجی وسایل و تجهیزاتی مثل AED و نتیلاتور، ساکشن، فشار سنج، گوشی پزشکی و در کابین عقب

آمبولانس، به کار می روند.

³⁵ Disinfection

³⁶ sporicidal action

مدهاست که پنبه ها یا دستمال های آغشته به الکل برای گندزدایی سطوح کوچک مانند درب لاستیکی ویال های حاوی دارو و یا شیشه های واکسن استفاده می شوند. همچنین بعضی اوقات از الکل برای گندزدایی سطح خارجی تجهیزات (مانند گوشی ها، ونتیلاتورها، آمبویگ ها)، ماکتهای CPR، وسایل اولتراسوند یا سطوح آماده سازی دارو استفاده می شود. دو مطالعه کارایی ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ برای گندزدایی پروبهای قابل استفاده مجدد^{۳۷} را نشان داده اند. محدودیت استفاده از الکل ها این است که در طولانی مدت به لنز وسایل آسیب رسانده، موجب باد کردن و سخت شدن لوله های پلاستیکی می شود و صفحات پلاستیکی و لاستیکی را سفید می نمایند.

محدودیت دیگر الکل ها این است که الکل ها قابل اشتعال هستند و باید در محیط سرد و با تهویه مناسب نگهداری شوند. همچنین الکل ها به سرعت تبخیر می شوند بنابراین افزایش زمان مواجهه را مشکل می کنند و لذا باید برای گندزدایی، وسایل را در الکل غوطه ور کرد.

بسته الکل تهران گرفته و اضافه شود به اضافه نحوه محاسبه درصد الکل

کلر و ترکیبات کلردار^{۳۸}

عمده ترین و مهمترین گندزدهای کلردار مورد استفاده هیپوکلریت ها هستند. رایج ترین محصول کلردار مورد استفاده برای ضد عفونی، محلول آبی ۵/۲۵٪ - ۶/۱۵٪ هیپوکلریت سدیم است که سفید کننده خانگی نامیده می شود. این محصول دارای طیف وسیعی از فعالیت ضد میکروبی است، بقایای سمی بعد از استفاده بر جای نمی گذارد، تحت تاثیر سختی آب نیست، ارزان قیمت و سریع العمل می باشد، همچنین ارگانوسم های خشک و فیکس شده و بیوفیلیم ها را از سطوح می زداید و دارای اثرات سمی مختصری است. البته عوارض ناخواسته ای در

³⁷ reusable transducer heads

³⁸ Chlorine Compounds

صورت مصرف نامناسب و تماس با بافت‌های بدن یا استنشاق این ترکیب کلردار دیده می‌شود. هیپوکلریت سدیم در غلظت‌های ۵/۲۵٪ - ۶/۱۵٪ (سفیدکننده خانگی) موجب التهاب قرنیه یا سوزش معده، نازوفارنکس و اروفارنکس می‌شود. سایر معایب هیپوکلریت‌ها عبارتند از خوردگی فلزات در غلظت‌های بالا (بیش از ۵۰۰ ppm)، غیرفعال شدن توسط مواد آلی، سفید کردن یا رنگ‌زدایی پارچه‌ها، رهاسازی گاز سمی کلر در زمان ترکیب با آمونیاک یا اسید (مانند مواد شوینده خانگی) است.

ترکیبات دیگری از قبیل دی اکسید کلر، سدیم دی کلروایزوسیانورات^{۳۹} و کلرامین^{۴۰} که کلر آزاد می‌کنند نیز اخیراً گاهی در مراکز بهداشتی-درمانی استفاده می‌شوند. مزیت این ترکیبات بر هیپوکلریت آن است که کلر را برای مدت بیشتری حفظ می‌کنند و بنابراین اثر باکتری کشی طولانی تری دارند. قرص‌های سدیم دی کلروایزوسیانورات پایدار بوده و فعالیت میکروب‌کشی محلول‌های تهیه شده از این قرص‌ها بیشتر از محلول‌های سدیم هیپوکلریت (حاوی کلر تام یکسان) است. ضد عفونی‌کننده‌های بر پایه دی اکسید کلر قبل از مصرف با مخلوط کردن دو ترکیب (محلول پایه [اسید سیتریک با نگهدارنده‌ها و مهارکننده‌های خوردگی] و محلول فعال‌کننده [سدیم کلریت]) بصورت تازه تهیه می‌شوند.

موارد استفاده

هیپوکلریت‌ها بطور وسیع در مراکز بهداشتی - درمانی و در محیط‌های مختلف استفاده می‌شود. محلول غیرآلی کلر برای گندزدایی موضعی روی پیشخوانها و کف زمین به کار می‌رود. رقت ۱:۱۰ تا ۱:۱۰۰ هیپوکلریت سدیم ۶/۱۵٪ - ۵/۲۵٪ (مانند سفیدکننده‌های خانگی) بعنوان یک ماده گندزدایی کننده تایید شده برای گندزدایی لکه

³⁹ sodium dichloroisocyanurate

⁴⁰ chloramine-T

های خون پیشنهاد می‌شود. برای گندزدایی لکه‌های کوچک خون بر روی سطوح غیرحیاتی می‌توان از رقت ۱:۱۰ هیپوکلریت سدیم ۶/۱۵٪ - ۵/۲۵٪ بعنوان یک ماده گندزدایی کننده تایید شده استفاده شود.

از آنجا که هیپوکلریت ها و سایر میکروب کشها به تدریج در حضور خون غیرفعال می شوند، ضروری است که سطوح قبل از ضدعفونی با این مواد (محلول ۱:۱۰ غلظت نهایی سفیدکننده های خانگی) از لکه های بزرگ خون پاک شوند. در صورتی که در اثر تلاش برای جمع آوری خون احتمال جراحت وجود دارد، سطوح ابتدا باید رفع آلودگی شده، سپس تمیز و ضدعفونی گردند (با غلظت نهایی ۱:۱۰). در زمان پاکسازی همیشه باید مراقب بود تا از جراحات پوستی جلوگیری شود.

ضدعفونی آدامک های آموزشی، رختشوی خانه، زباله های پزشکی قبل از دفع آنها از دیگر موارد کاربرد کلر در مراکز بهداشتی - درمانی است.

برای رفع آلودگی آدامک های آموزشی CPR حداقل غلظت ۵۰۰ ppm کلر در دسترس و به مدت ۱۰ دقیقه توصیه می گردد.

مدهاست که کلر به عنوان ضدعفونی کننده آب استفاده می شود. بالا بردن غلظت کلر^{۴۱} در سیستم آب بیمارستانی در زمان آلودگی با لژیونلا منجر به کاهش چشمگیر آلودگی به لژیونلا پنوموفیلا^{۴۲} (از ۳۰٪ تا ۱/۵٪) در خروجی آب و توقف همه گیری بیماری لژیونر در بخش مربوطه می شود.

محلولهای هیپوکلریت در آب با pH بیشتر از ۸ که در دمای اتاق (۲۴°) و در ظرف های در بسته پلاستیکی مات نگهداری می شوند، در عرض ۱ ماه ۵۰٪ - ۴۰٪ از کلر آزاد خود را از دست می دهند. بنابراین اگر یک محلول

⁴¹ Hyperchlorination

⁴² *L. pneumophila*

حاوی ۵۰۰ ppm کلر در دسترس برای روز سی ام مورد نیاز باشد، باید یک محلول حاوی ۱۰۰۰ ppm کلر تهیه گردد. اگر محلول هیپوکلریت سدیم در شیشه های دربسته قهوه ای رنگ نگهداری شود، تا ۳۰ روز تجزیه نمی شود.

فرمالدئید

فرمالدئید به دو شکل گازی و مایع به عنوان یک ضد عفونی کننده قوی و استریل کننده به کار می رود. بدلیل خطر سرطان زایی استفاده از آن محدود شده است.

گلو تارالدئید

گلو تارالدئید یک دی آلدئید اشباع شده است که به عنوان یک ضد عفونی کننده سطح بالا و استریل کننده شیمیایی شناخته می شود. محلول های آبی گلو تارالدئید اسیدی بوده و در این حالت اسپوروسیدال^{۴۳} نمی باشد. تنها وقتی محلول گلو تارالدئید با استفاده از عوامل آلکیل کننده فعال، قلیایی شود و pH به ۷/۵ تا ۸/۵ برسد، خاصیت اسپور کشی آن بروز می کند. وقتی محلول گلو تارالدئید فعال گردید دارای نیمه عمری حدود ۱۴ روز است زیرا مولکول های گلو تارالدئید در pH قلیایی پلیمری می شوند. این پلیمری شدن جایگاه های فعال (گروه های آلدئید) مولکول های گلو تارالدئید را که مسئول فعالیت ضد عفونی کنندگی هستند، غیر فعال می کند.

فرمول های جدیدی از گلو تارالدئید (مانند گلو تارالدئید- فنل - سدیم فئات^{۴۴}، گلو تارالدئید اسیدی^{۴۵}،

گلو تارالدئید قلیایی تثبیت شده^{۴۶}) در سالهای گذشته تولید شده اند که مزیت هایی نسبت به ترکیب اولیه دارند. برای

⁴³ sporicidal

⁴⁴ glutaraldehyde-phenol-sodium phenate

⁴⁵ potentiated acid glutaraldehyde

⁴⁶ stabilized alkaline glutaraldehyde

مثال در این ترکیبات مشکل از دست دادن سریع فعالیت (مانند نیمه عمر مصرف ۲۸ تا ۳۰ روز) حل شده است و در کنار آن فعالیت ضد میکروبی به خوبی حفظ شده است.

فعالیت ضد میکروبی گلو تار آل دئید به طول عمر محصول و شرایط مصرف مانند رقت و بار مواد آلی نیز بستگی دارد. امروزه از محلول های بر پایه گلو تار آل دئید بطور وسیع در مراکز بهداشتی- درمانی استفاده می شود. مزایای عمده محلول های بر پایه گلو تار آل دئید ویژگی های میکروب کشی عالی، فعالیت حتی در حضور مواد آلی (سرم گاوی ۲۰٪) و نداشتن اثر خوردگی برای تجهیزات اندوسکوپی، ترمومترها، وسایل کاتوچویی یا پلاستیکی است.

موارد استفاده

گلو تار آل دئید یک ضد عفونی کننده سطح بالا و رایج برای وسایل پزشکی مانند اندوسکوپ ها، لوله های دستگاه اسپرومتری، دستگاه های دیالیز، ترانس دیوسرها، وسایل بیهوشی و تنفس مصنوعی، سیستم های تامین و آماده سازی محلول دیالیز و استفاده مجدد تروکارهای پلاستیکی لاپاروسکوپی است. گلو تار آل دئید فاقد اثر خوردگی فلزات است و به وسایل دارای لنز، لاستیک و پلاستیک آسیب نمی رساند. گلو تار آل دئید نباید برای تمیز کردن سطوح غیر حیاتی استفاده شود چون سمی و گران قیمت است.

تماس با گلو تار آل دئید عوارض ناخواسته ای برای انسان دارد. وقتی تجهیزات پزشکی در اتاق های با تهویه ضعیف با گلو تار آل دئید گندزدایی می شوند، و در شرایطی که پاشیدن محلول گلو تار آل دئید بر روی سطوح رخ می دهد یا وقتی از مخازن روباز برای غوطه وری در گلو تار آل دئید استفاده می شود، پرسنل در معرض سطوح بالای بخار گلو تار آل دئید قرار می گیرند. در معرض قرار گیری حاد یا مزمن می تواند منجر به تحریک پوست یا درماتیت، تحریک غشای مخاطی (چشم، بینی و دهان) یا تشدید علایم بیماری ریوی گردد.

پراکسید هیدروژن

مقالات متعدد تاثیر میکروب کشی و ویژگی های پراکسید هیدروژن تثبیت شده جهت ضد عفونی سازی در مراکز بهداشتی- درمانی را تایید نموده اند. در این مطالعات فعالیت خوب میکروب کشی پراکسید هیدروژن و ویژگی باکتری سیدالی، ویروسیدالی، اسپوروسیدالی و فانژیسیدالی این ماده نشان داده شده است.

موارد استفاده

پراکسید هیدروژن ۳٪ که بطور تجاری در دسترس است یک گندزدایی کننده پایدار و موثر است که برای سطوح بیجان استفاده می شود. این محلول در غلظت های ۳٪ تا ۶٪ و برای گندزدایی لنزهای تماسی نرم، منشورهای فشارسنج های چشمی، ونتیلاتورها، پارچه ها و اندوسکوپ ها به کار می رود. پراکسید هیدروژن برای گندزدایی موضعی وسایل کابین عقب آمبولانس نیز موثر است.

تماس پراکسید هیدروژن با بافتها بدن می تواند عوارض ناخواسته ای را به همراه داشته باشد برای مثال در صورت تماس غلظتهای بالای این ترکیب با پوست آسیب و سوزش پوست رخ می دهد.

یدوفورها (بتادین)

از سالهای دور محلول های یدوفور یا تنتور در مراکز بهداشتی به عنوان آنتی سپتیک پوست یا بافت استفاده می شوند. یدوفورها معمولا به عنوان آنتی سپتیک و گندزدایی کننده مصرف می شوند. یدوفورها قدرت ضد عفونی ضعیف تا متوسطی دارند. یدوفور ترکیبی از ید و یک عامل محلول کننده یا حامل است، کمپلکس حاصل نگهدارنده ید بوده و مقادیر کمی از ید آزاد را به داخل محلول آبی رها می کند. شناخته شده ترین و

پرمصرف ترین یدوفور، پویدین - ید^{۴۷} (بتادین) است. این محصول و سایر یدوفورها دارای اثر میکروب کشی ید هستند ولی معمولاً برخلاف ید خاصیت سمی و تحریک کنندگی و خاصیت رنگ کنندگی ندارند. ید آزاد (I₂) عامل اصلی فعالیت باکتری کشی یدوفورها است

موارد استفاده

علاوه بر ویژگی آنتی سپتیک، یدوفورها برای گندزدایی ترمومترها و اندوسکوپها استفاده می شوند. ید یا آنتی سپتیکهای بر پایه ید نباید برای کاتترهای سیلیکونی استفاده شوند چون تاثیر منفی دارند. یدوفورهای آنتی سپتیک به علت تغییر غلظت، برای گندزدایی سطوح سخت مناسب نیستند.

جدول شماره ۱-۴. مقایسه ویژگیهای برخی ضد عفونی کننده ها و استریل کننده های شیمیایی سطح بالا

peracetic acid and hydrogen peroxide (7.35/0.23%)	ortho-phthalaldehyde (0.55%)	glutaraldehyde (≥2.0%)	Peracetic acid (0.2%)	Hydrogen peroxide (70%)	
۱۵ دقیقه در 20°C	۱۲ دقیقه در 20°C ۵ دقیقه در 25°C in AER	۲۰ تا ۹۰ دقیقه در 20°-25°C	not applicable	۳۰ دقیقه در 20°C	High-level disinfectant
۳ ساعت در 20°C	none	۱۰ ساعت در 20°- 25°C	۱۲ دقیقه در 50- 56°C	۶ ساعت در 20°C	استریلیزاسیون
No	No	Yes(alkaline glut)	No	No	فعال سازی
14 d	14 d	14-30 d	Single use	21 d	استفاده مجدد ^۱

⁴⁷ povidone-iodine

2 y	2 y	2 y	6 mo	2 y	ثبات ^۲
ندارد	موضعی	موضعی ^۳	ندارد	ندارد	محدودیت ترتیب
خوب	عالی	عالی	خوب	خوب	سازگاری مواد
No	Yes (0.3 OPA)	Yes(1.5% or higher)	No	Yes (6%)	کنترل MEC ^۴
آسیب چشمی	تحریک چشمی، لکه پوستی	تنفسی	آسیب جدی چشم و پوست (conc slon ^۵)	آسیب جدی چشم (عینک ایمنی)	ایمنی
دستی	دستی یا اتوماتیک	دستی یا اتوماتیک	اتوماتیک	دستی یا اتوماتیک	آماده سازی
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	مقاومت مواد زیستی
HP-1ppmTWA	ندارد	ندارد	ندارد ^۶	1ppm TWA	آستانه OSHA
++(دستی)	++(دستی)	+(دستی)، ++(اتوماتیک)	+++++(اتوماتیک)	+(دستی)، ++(اتوماتیک)	هزینه (براساس سیکل) ^۷

اختصارات:

(TWA=time-weighted average for a conventional 8-hour workday.

1number of days a product can be reused as determined by re-use protocol

2time a product can remain in storage (unused)

3no U.S. EPA regulations but some states and local authorities have additional restrictions

4MEC=minimum effective concentration is the lowest concentration of active ingredients at which the

product is still effective

5Conc soln=concentrated solution

6The ceiling limit recommended by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists is 0.05 ppm.

7per cycle cost profile considers cost of the processing solution (suggested list price to healthcare facilities in August 2001) and assumes maximum use life (e.g., 21 days for hydrogen peroxide, 14 days for glutaraldehyde), 5 reprocessing cycles per day, 1-gallon basin for manual processing, and 4-gallon tank for automated processing. + = least expensive; +++++ = most expensive

جدول ۲-۴. مزایا و معایب استفاده از استریل کننده‌های شیمیایی و ضدعفونی کننده‌های سطح بالا

معایب	مزایا	روش استریلیزاسیون
• سازگاری با سایر مواد کاربردی (سرب، برنج، مس و روی) یا زینتی • تجارب کلینیکی محدود • توانایی آسیب زدن به چشم و پوست دارد	• نیازی به فعالسازی ندارد • بو یا تحریک مشخص ندارد	پراستیک اسید/ پراکسید هیدروژن
• بخار آن سبب تحریک تنفسی می‌گردد • بوی تند و تحریک‌آور دارد • مایکوباکتریوم در آن فعالیت نسبی دارند • خون را منعقد و سطح بافت را فیکس می‌کند • تماس درمانیت آن آلرژیک است • کنترل بخار آن توصیه می‌گردد	• مطالعات متعددی در این زمینه منتشر شده است • نسبتاً ارزان است • سازگاری بسیار عالی	گلوتارآلدئید

معایب	مزایا	روش استریلیزاسیون
• سازگاری با سایر مواد کاربردی (سرب، برنج، مس و روی) یا زینتی • تماس آن با چشم آسیب جدی به دنبال دارد	• نیازی به فعالسازی ندارد • ممکن است از بین بردن مواد زیستی و میکروارگانیسم‌ها را افزایش دهد • بو یا تحریک مشخص ندارد • خون را منعقد و سطح بافت را فیکس نمی‌کند • کریپتوسرید یوم را غیر فعال می‌کند	پراکسید هیدروژن
• روی پوست، سطوح محیطی، غشاهای مخاطی و لباس لکه بجا می‌گذارد. • در معرض آن بودن سبب تحریک‌پذیری در برخی بیماران و ایجاد سرطان مثانه می‌شود. • از گلو تار آلدئید گران تر است • در تماس با چشم سبب تحریک آن می‌گردد. • فعالیت ضد اسپوری اندکی دارد.	• ضد عفونی کننده سطح بالا و سریع • نیازی به فعالسازی ندارد • بو ی مشخص ندارد • سازگاری عالی • خون را منعقد و سطح بافت را فیکس نمی‌کند	ارتو فتالدهید

معایب	مزایا	روش استریلیزاسیون
• قابلیت ناسازگاری بامواد(مانند آلومینیوم آندی) • فقط در ابزار خیساندنی استفاده می شود • برای کنترل آن ممکن است نشود از اندیکاتورهای مناسب استفاده کرد. • برخی ابزارها طی این فرآیند دچار تغییر می شوند. • آسیب جدی چشم و پوست را به دنبال دارد. • ذخیره استریل ندارد.	• استریلیزاسیون سریع (۳۵-۴۰ دقیقه) • دمای پایین (۵۰-۵۵) استریلیزاسیون با خیساندن • موافق با محیط اطراف • کاملاً اتوماتیک • غلظت آن آزمایش شده • سیکل های آن استانداردسازی شده است • ممکن است از بین بردن مواد زیستی و اندوتوکسین را افزایش دهد.	پراستیک اسید
۱ همه این محصولات در حضور خاک های آلی موثر هستند، استفاده از آن ها نسبتاً آسان است، فعالیت ضد میکروبی وسیعی دارند (باکتری ها، قارچ ها، ویروس ها، اسپورهای باکتریایی و مایکوباکتریوم). همه موارد بالا به عنوان استریل کننده در سازمان غذا و داروی آمریکا شده است به جز اورتوفتالالدئید که به عنوان ضد عفونی کننده سطح بالا استفاده می شود.		

ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی

این ترکیبات بطور وسیع برای ضدعفونی استفاده می‌شوند. این ترکیبات عوامل تمیزکننده خوبی هستند ولی سختی بالای آب و موادی مانند پارچه های کنانی و تنظیف به علت رسوبات غیرمحلول یا جذب عوامل موثر، فعالیت میکروب کشی آنها را کاهش می دهند. باکتری‌های گرم منفی می توانند در این ترکیبات رشد کرده و زنده بمانند. اسامی شیمیایی برخی ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی که جهت ضدعفونی استفاده می شوند عبارتند از آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلرید^{۴۸}، آلکیل دی دسیل دی متیل آمونیوم کلرید^{۴۹} و دی آلکیل دی متیل آمونیوم کلرید^{۵۰}. ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی جدیدتری (نسل چهارم) مانند دو زنجیره‌ای‌ها یا چهارظرفیتی‌های دی آلکیل (مانند دی دسیل دی متیل آمونیوم بروماید^{۵۱} و دیوکتیل دی متیل آمونیوم بروماید^{۵۲}) اخیراً وارد بازار شده اند که در آب سخت نیز فعال هستند و نسبت به باقیمانده های آنیونی مقاوم می باشند. البته این ترکیبات نیز مانند بسیاری از مواد ضدعفونی کننده دیگر در صورت مواجهه نا مناسب با بدن عوارضی دارند.

موارد استفاده

ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی رایج بطور معمول برای گندزدایی سطوح غیرحیاتی مانند کف‌ها، اثاثیه و مبلمان و دیوارها استفاده می‌شوند. گروهی دیگر از ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی مورد تأیید سازمانهای محیط زیست، برای گندزدایی تجهیزات پزشکی که در تماس با پوست سالم هستند (مانند بازوبند دستگاه فشارخون) به کار می‌روند.

⁴⁸ alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride

⁴⁹ alkyl didecyl dimethyl ammonium chloride

⁵⁰ dialkyl dimethyl ammonium chloride

⁵¹ didecyl dimethyl ammonium bromide

⁵² dioctyl dimethyl ammonium bromide

کلیات گندزدایی در پایگاه‌های اورژانس:

ترجیحاً آمبولانس‌ها پس از تحویل بیماران عفونی و آلوده به مراکز درمانی باید قبل از خروج از بیمارستانها در

مکان‌هایی از قبل طراحی شده که کلیه موارد پیشگیری از انتقال عفونت را رعایت کرده اند داخل ماکز درمانی

شستشو و گندزدایی شوند

همچنین در هر پایگاه اورژانس باید قسمتی را برای گندزدایی در نظر گرفت و با نشانگرهای خطر زیستی و

گندزدایی مشخص نمود که فاضلاب آن با فاضلاب شهری و جوی آب یکی نباشد. در هیچ شرایطی نباید از

آشپزخانه، حمام یا محل سکونت برای آلودگی زایی یا نگهداری زباله‌های عفونی یا تجهیزات مراقبت بیمار استفاده

کرد. در این قسمت:

- یک ظرف شویی مناسب با نور کافی محیط،

- یک سطح مناسب برای خشک شدن وسایل در معرض هوا،

- ظروف جمع‌آوری زباله‌های عفونی و یک‌بارمصرف،

- Safty box مصرف‌شده

همچنین در هر پایگاه باید قسمتی را برای:

- نگهداری محلول‌های پاک‌کننده و گندزدا، صابون‌های مایع و کاغذهای دست‌خشک کن،

- جداول وضعیت محلول‌های پاک‌کننده و گندزدا و تاریخ‌های مصارف آنها و به‌روزرسانی بعد از

خریدهای جدید

- ذخایر وسایل حفاظت فردی،
- ظروف نگهداری وسایل تیز و برنده

در نظر گرفت.

فرایند گندزدایی وسایل:

گندزدهای موجود در پایگاهها (الکل و ترکیبات کلردار) و در بیمارستان ها (محلول های گلو تار آلدوئید)

(۱) تجهیزات نیمه حیاتی مانند لارنگوسکوپ، فورسپس مگیل و وسایل تنفس **دهان به دهان**:

توصیه می شود این وسایل یک بار مصرف باشند. در صورتی که این وسایل برای چند بار مصرف قابلیت داشتند باید ابتدا تمیز کردن با آب و صابون به خوبی و با اسکراب انجام گردد و سپس بر اساس دستور کارخانه ساخت، در مواد گندزدا غوطه ور شده و سپس چند بار با مقادیر زیاد آب شستشو شوند. هر بار آب شویی حداقل یک دقیقه باید طول بکشد.

(۲) تجهیزات ظریف مانند مونیتورهای قلبی، دفیبریلاتورها، گلوکومترها و کابلهای ارتباطی:

ابتدا این وسایل به جز صفحه مانیتورها و دفیبریلاتورها بوسیله آب گرم و صابون به خوبی تمیز شوند و سپس به وسیله دستمال و مواد گندزدا **(الکل)** یا اسپری آن به خوبی گندزدایی شوند. مواد گندزدا را نباید روی نمایشگر مانیتورها و دفیبریلاتورها اسپری کرد. برای پدل ها و سیم ها از دستمال حاوی مواد گندزدا باید استفاده نمود.

(۳) وسایل انتقال بیمار مثل بک بوردها و وسایل رها سازی:

ابتدا با آب گرم و صابون تمیز و اسکراب شوند و سپس با استفاده از گندزدای مناسب (الکل یا ترکیبات کلر) (به صورت اسپری یا به کمک دستمال و محلول گندزدا) آلودگی زدایی شوند و در معرض هوا برای خشک شدن قرار گیرند.

۴) کیت‌های پزشکی، تروما، اطفال:

به صورت هفتگی، کیت را تخلیه و سپس با آب و صابون شسته شوند و با دستمال یا اسپری حاوی مواد گندزدا (الکل) آلودگی زدایی شوند و در معرض هوا برای خشک شدن قرار گیرند.

۵) وسایل نقلیه و تجهیزات وابسته به آن مانند موتورها، کشنده‌ها و...

سطوح داخلی و خارجی وسایل نقلیه بخصوص قسمت‌هایی که معمولاً دست‌زده می‌شوند مانند دستگیره‌ها باید حداقل هر هفته و هر بار آلوده شدن در طی مأموریت با آب و مواد دترژانت دستمال کشیده شوند و سپس با اسپری یا محلول گندزدا (الکل یا ترکیبات کلر) تمیز شوند و در معرض هوا برای خشک شدن قرار گیرند.

۶) سایر وسایل: گوشی‌های پزشکی، کاف‌های فشارسنج به صورت هفتگی و یا بعد از هر بار آلودگی ابتدا با آب و مواد دترژانت تمیز سپس با دستمال حاوی مواد گندزدا یا اسپری آن، گندزدایی شوند.

۷) اکسیژن‌های پرتابل اگر به صورت واضح با خون یا سایر ترشحات آلوده شده بود باید تمیز و گندزدایی شوند.

سطوح ایستگاه و محل سکونت:

در برخی بررسی‌ها، افزایش آلودگی با استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین در پایگاه‌ها و آمبولانس‌ها دیده شده است لذا گندزدایی مناسب با محلول ۱/۱۰۰ سفیدکننده‌های خانگی حاوی کلر کافی است. باید میزها، دستگیره درها،

وسیله کنترل از راه دور دستگاه‌ها، ظرف‌شویی‌ها، وسایل ورزش و سایر لوازمی را که به‌صورت مشترک استفاده می‌شود را به‌صورت دوره‌ای و منظم تمیز و گندزدایی کنند.

شستشوی لباس و یونیفرم آلوده: لباس کار آلوده باید با دستکش جمع‌آوری و در پلاستیک گذاشته شود و به محل پایگاه آورده شود. یونیفرم آلوده باید با آب ۱۶۰ درجه فارنهایت (۹۰ درجه سانتی گراد) و دترژانت به مدت ۲۵ دقیقه در ماشین شسته شود. قبل خروج از پایگاه یونیفرم باید درآورده شود و از شستن یونیفرم آلوده در منزل باید اجتناب گردد.

در صورتی که احتمال آلودگی با خون در محل عبور و مرور باشد استفاده از روکش کفش باید انجام شود. کفش‌ها و چکمه‌ها را می‌توان با برس با آب و صابون برای حذف آلودگی پاک نمود و در ضمن قبل از هر بار ورود به محل سکونت باید با آب و صابون تمیز شوند.

نحوه پاک کردن خون یا ترشحات از سطوح محیطی:

اگر مقادیر زیادی خون درجایی ریخته شده باشد ابتدا دستکش و در صورت لزوم سایر موارد وسایل حفاظت فردی پوشیده می‌شود و سپس چند پارچه با قدرت جذب بالا روی آن پوشانده می‌شود تا جذب شوند. (در این مرحله قبل از جمع‌آوری افزودن مایع گندزدا به پارچه جاذب توصیه شده است). سپس به آرامی پارچه‌ها و خون جمع‌آوری شده و محل با مواد دترژانت شسته می‌شود و گندزدایی می‌گردد. پارچه‌های آغشته به خون در کیسه مارکدار جمع‌آوری و دفع می‌شود.

دفع زباله‌های پزشکی و عفونی و تجهیزات آلوده:

تجهیزات یک‌بار مصرف و سایر زباله‌های حاصل از ارائه خدمت فوریت‌های پزشکی و مراقبت‌های در صحنه باید در ظروف زباله مناسب جمع‌آوری شوند. سرسوزن‌ها و لوازم تیز و برنده باید در ظروف جمع‌آوری جدا و مقاوم به سوراخ شدگی (safety Box) دفع شوند.

خون، مایعات ساکشن شده یا سایر مایعات باید به آرامی در محل مناسب که متصل به سیستم فاضلاب است تخلیه شوند.

ماسک‌های یک‌بار مصرف باید در پلاستیک زباله عفونی دفع شده و مجدداً مصرف نشوند.

زباله‌هایی که باید در کیسه‌ها یا ظروف زباله عفونی دارای مارک و علامت هشدار خطر بیولوژیک دفع شوند. دستکش - ماسک - لباس‌های آلوده - پوشش‌های یک‌بار مصرف - تجهیزات یک‌بار مصرف تنفسی -

آمبولانس و سایر خودروهای عملیاتی:

آمبولانس محیط مراقبت بیمار است و آلودگی سطوح آن می‌تواند از طریق تماس به کارکنان یا بیماران منتقل شود و هم استعداد آلودگی به ترشحات و خون بیمار دارد. خوردن و آشامیدن در کابین بیمار ممنوع است. برخی سیستم‌های تهویه به صورت کامل طی ۱-۲ دقیقه هوای کابین بیمار را می‌توانند عوض کنند. برخی آمبولانس‌ها فیلتر HEPA دارند که هر ۶ ماه باید تعویض شود و البته دارای فن‌های خروجی هستند که به تعویض هوا کمک می‌کند. به هر حال حداکثر تهویه هوا در کابین بیمار (بدون توجه به تشخیص بیماری) ضروری است. اگر بیمار دارای علائم بیماری تنفسی بود باید دهان و بینی او با ماسک پوشانده شود و نیز حداقل پنجره کابین بیمار حین انتقال باز باشد.

کابین عقب آمبولانس باید یک محیط تمیز و عاری از آلودگی باشد. گندزدایی آمبولانس در شروع هر نوبت کاری و بعد از هر مأموریت باید انجام شود. پاک کردن بیسیم ها و ملحقات آنها، دستگیره در و پنجره، سطوح صاف داخل آمبولانس، دنده‌ها، فرمان، ریل‌های برانکارد ضروری است. بعد از انجام مراقبت‌ها دستکش‌ها و سایر وسایل حفاظت فردی قبل از ورود به کابین باید عوض شوند و در کیسه مخصوص زباله عفونی با نشانگر خطر زیستی نهاده شوند. اگر در لباس‌ها آلودگی واضح مشاهده شد قبل از ورود باید تعویض شوند و در کیسه‌های مقاوم با نشانگر خطر قرار گیرند.

کابین بیمار باید بلافاصله بعد از آلودگی در اولین فرصت ممکن توسط مواد دترژانت تمیز، سپس با مواد گندزدا آلودگی‌زدایی و گندزدایی شود. توصیه اخیر سازمان بهداشتی جهانی ایجاد اتاق گندزدایی با سیستم مه پاشی (hospital room disinfection, "fogging" systems) است. در این سیستم از مواد شیمیایی با پایه الکل که به داخل کانال‌های تهویه، زیر تجهیزات و شکاف‌ها و درزها نفوذ می‌کنند استفاده می‌شود.

کف و سطوح

الکل تهران

سازمان دهی برنامه های آموزشی کنترل عفونت در اورژانس پیش بیمارستانی

آموزش های اصول کنترل عفونت و نحوه کاربرد آنها منجر به اتخاذ روش های مناسب مراقبت از بیماران می شود. آموزش برای کسب موفقیت و به عنوان یکی از فاکتورهای لازم برای پیشرفت و اصلاح روش های کنترل عفونت مهم و حساس است. به طور خلاصه می توان دلایل اهمیت آموزش را به این شرح بیان کرد:

۱- برنامه های موفق کنترل عفونت که در مقالات ارائه شده است از عامل آموزش استفاده کرده اند. علیرغم اهمیت برنامه های آموزشی، صرف ارائه آن کافی نمی باشد و لازم است راهکارهای دیگری را جهت اصلاح رفتار در یک روش چند بعدی برای دستیابی به تغییرات مناسب استفاده کرد. همچنین شواهد واضحی وجود دارد که نشان می دهد امکانات فیزیکی مناسب برای کنترل عفونت می تواند بر رعایت آن اثر بگذارد. به هر حال، همه اینها نقش حساس برنامه های آموزش رسمی برای دستیابی به پذیرش کنترل عفونت را انکار نمی کنند.

۲- بررسی ها و تحقیقات در رابطه با کارکنان مراقبتهای بهداشتی نشان می دهد که دانش و اطلاعات در زمینه کنترل عفونت به طور ارزشمندی روی روش های کنترل عفونت اثر می گذارد. این مسئله و به نوبه خود قویترین عامل مؤثر اجتماعی در رابطه با کنترل عفونت است.

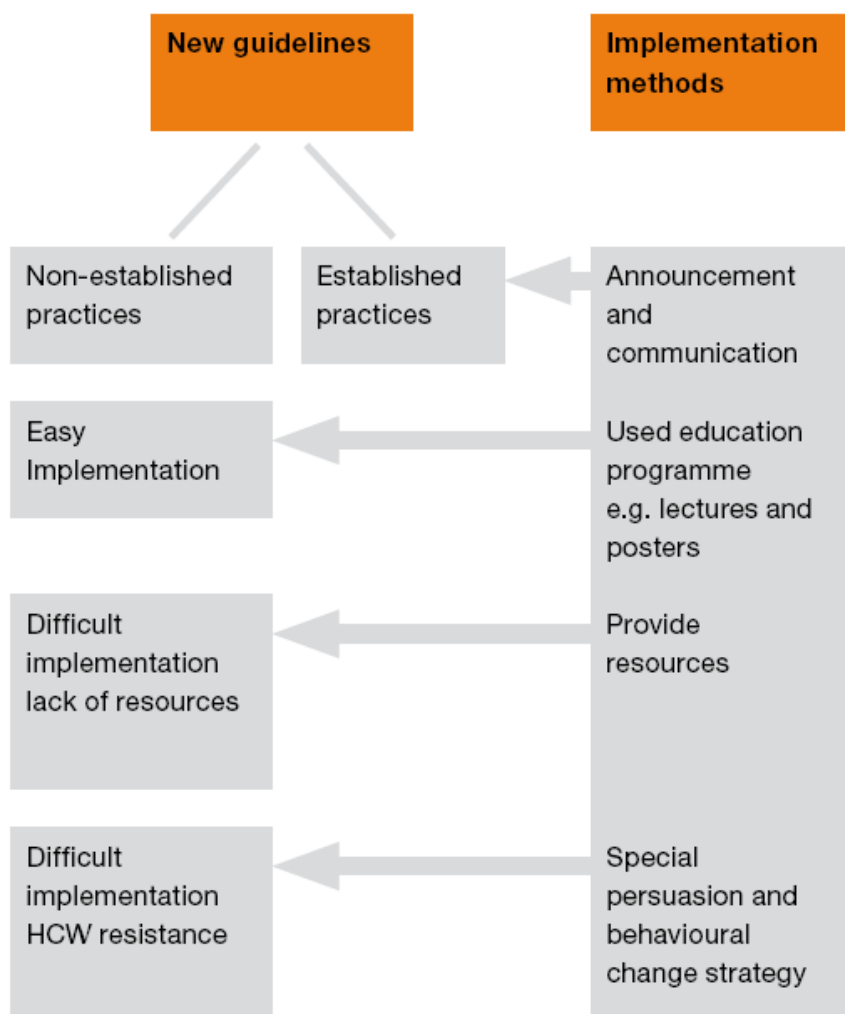
۳- برنامه های آموزشی به عنوان عامل اصلی برای موفقیت در میان راهکارهای کنترل عفونت مطرح است. این برنامه با اجزای مختلف خود در کنترل عفونتهای بیمارستانی اعم از پیشگیری از عفونتهای تنفسی، پیشگیری از عفونتهای ناشی از جراحی و تزریق و به کارگیری روشهای ایزولاسیون و جداسازی در مراقبت افراد هم می شود. همچنین گزارشاتی درباره استفاده مناسب از آموزش برای ترویج کنترل عفونت در خارج از مراکز درمانی بیمارستانی ارائه شده است. بنابراین ادامه برنامه های آموزشی رسمی برای به کارگیری کنترل عفونت در بیمارستان ها از اهمیت بسیاری برخوردار است.

تحقیقات نشان داده است که آموزش و استفاده از این دستورالعمل ها به نوبه خود از جمله تأثیر گذارترین روش های تغییر رفتاری در جهت کنترل عفونت است. هرچند باید به خاطر داشت توزیع یک دستورالعمل به تنهایی نمی تواند تأثیر زیادی در تغییر رفتار داشته باشد. برای مثال یک تحقیق نشان داد که در صورت توزیع دستورالعمل کنترل عفونت (بهداشت دست) به تنهایی در بیمارستان میزان پذیرش آن فقط حدود ۲۰٪ بود و در این بیمارستان آموزشی، پذیرش مراقبت های لازم برای استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین (MRSA) در زمان پایش فقط ۲۸٪ بیان گردید، این میزان برای ساعات کاری عصر به ۸٪ و ساعات کاری شبانه به ۳٪ می رسید. این ارقام نشان دهنده اهمیت برنامه های آموزشی است. موفقیت این فرایند به کارایی این برنامه و برنامه ریزی دقیق آن بستگی دارد.

اگر یک برنامه آموزش رسمی برای معرفی دستورالعمل ها سازمان دهی شود تأثیرات دستورالعمل ها بسیار بیشتر خواهد بود بخصوص اگر مدیریت مجموعه نیز از آن حمایت کند. برنامه آموزشی برای کارایی مناسب باید به خوبی طراحی شده باشد و از بسته های آموزشی مناسب بهره ببرد. در این بخش، اصول و نحوه برنامه ریزی آموزشی برای

کنترل عفونت ارائه شده است که می تواند در توسعه به کارگیری راهکارهای مؤثر، مفید باشد.

Scheme for effective education approaches and implementation of a new guideline



فرآیند طراحی برنامه آموزشی برای اجرای دستورالعمل ها

در فرآیند طراحی و اجرای برنامه آموزشی در اورژانس پیش بیمارستانی مهم است که همه مخاطبین برنامه شامل تکنسین فوریتهای پزشکی، امدادگر راننده ها، اپراتورها، خدمات، مدیران اجرایی و عملیاتی مد نظر قرار گیرند. تمام اجزای مورد اشاره در این فصل باید در تمام ساختارها حتی در برنامه های مخصوص سطوح پایین آموزشی نیز مورد توجه قرار گیرد.

شرایط اولیه یک برنامه آموزشی ارائه یک دستورالعمل بومی شده و به روز است علاوه بر آن باید منابع منطقه ای و اهداف و ساختارهای اجرا فراهم باشند.

- **بومی سازی دستورالعمل ها برای پاسخگویی به نیاز مرکز اورژانس:** بخش اصلی این مرحله

مرور و توجه به وضعیت بومی قبل از اجراست. بعد از مرور، تیم کنترل عفونت می تواند اطلاعات لازم برای برنامه ریزی آموزشی را تعیین نماید. محتوای آموزشی، اغلب مجموعه دستورالعملهای متناسب و مرتبط با مراقبت از بیمار است. در یک برنامه آموزشی بهتر است به جای پوشش یکسان تمام اجزای برنامه برای پرسنل بهداشتی، قسمتهایی از برنامه که نیاز به همراهی پرسنل دارد و یا با مقاومت پرسنل مواجه می گردد مورد توجه ویژه قرار گیرد. بر این اساس بخشهایی از دستورالعمل ها که برای موفقیت حیاتی است و یا در موفقیت اهمیتی ندارد مشخص می گردد و از آن گذشته لازم است متخصصین با تجربه و آشنا به مرکز اورژانس اطلاعات مبتنی بر شواهد را در مورد کنترل عفونت در این دستورالعمل ها و برنامه آموزشی مد نظر قرار دهند.

- **دسته بندی دستورالعمل هابر اساس مقبولیت و سهولت اجرا:** برای اجرای این وظیفه به

همکاری گروه با تجربه ای از کارکنان اورژانس نیاز است. بهتر است ابتدا مسئول کمیته کنترل عفونت که تجربه کافی در این زمینه دارد اطلاعات را مرور نماید و پس از آن افسر کنترل عفونت این اطلاعات را بررسی نماید. یک مطالعه ارتباط معنی داری بین پیش بینی های برنامه و فعالیتهای گزارش شده را نشان داد:

الف) کار با مرکز برای تامین منابع اطلاعاتی در مورد فعالیتهایی که جزییات آنها در دستورالعمل ها کاملاً مشخص نیست لازم است.

ب) شناسایی علل مقاومت پرسنل در مقابل فعالیتهای کاملاً مشخص نشده،

راحت ترین راه تشکیل یک کارگروه برنامه ریزی، متشکل از کارکنان پزشکی بخش مربوطه است.

- **قبل از ارائه هر دستورالعمل جدید لازم است وضعیت پایه اندازه گیری گردد. یکی از**

مواردی که باید تعیین و ثبت گردد میزان عفونتهای بیمارستانی است البته تعیین ارتباط این میزان با ارتقاء آموزش بسیار دشوار است زیرا پارامترهای زیادی در این مسئله دخیل هستند.

- **برنامه ریزی و اجرای برنامه آموزشی با توجه به فاکتورهای مقاومت کارکنان برای مثال**

ارائه برنامه های استاندارد از قبیل ۵ لحظه کلیدی برای رعایت بهداشت دست . در برنامه ریزی آموزشی باید گروه مخاطب و محل ارائه آموزش ها به دقت برنامه ریزی گردد.

تحقیقات نشان می دهد در مواردی که برای روش های مراقبت از بیماران توافق همگانی باشد، یک برنامه آموزشی استاندارد مثل سخنرانی و یا پوستر کافی و کارآمد می آید.

کمبود منابع مهمترین عامل محدود کننده است. فهرستی از منابع بایستی برای انجام کارها و راهنمایی های جدید مناسب فراهم باشد و لازم است تیم آموزش کنترل عفونت از این مسئله کسب اطمینان کند که مواد و وسایل مورد نیاز قبل از شروع برنامه به کارگیری در محل موجود است. در صورت مقاومت کارکنان مراقبتهای بهداشتی لازم است از یک برنامه تشویقی برای ایجاد تغییرات لازم استفاده کرد. بعلاوه برای تیم کنترل عفونت شناخت دلایل مخالفت مهم است. تحقیقات کیفی و کمی برای نشان دادن این دلایل ضروری و لازم است، بعد از شناسایی دلایل مطرح شده برای مقاومت لازم است که از یک راهکار تغییر رفتار استفاده شود.

طبقه بندی اجزای دستورالعمل ها برای تعیین نیازهای آموزشی

میزان موفقیت یک برنامه آموزشی عمدتاً بستگی به تغییر رفتار در این بخش دارد.

۱) آموزش در مورد روش های مرسوم و یا روشی است که به عنوان روش استاندارد مطرح است. نمونه ای از آن شستن دست هاست که به طور واضح کثیف شده اند و یا با مواد آلوده ای آلوده شده اند، یا اینکه روی آنها خون و دیگر ترشحات بدن خشک شده است. حتی بدون ارائه راهنمایی رسمی برای کنترل عفونت و فراهم شدن بسیاری از امکانات در مراکز اورژانس، معمولاً تمام کارکنان آن روش و رفتار را اجرا می کنند.

۲) آموزش منجر به تغییر **جدید ولی با به کارگیری آسان:** انتظار می رود که کارکنان مراقبتهای بهداشتی با واقعیت گرایی با آن موافق باشند. این روش به آسانی با استفاده از یک برنامه آموزشی معمولی مثل پوسترها، مقالات یا سخنرانی ها قابل ارائه است. نمونه ای از آن ضد عفونی کرن دست ها قبل از وارد کردن کاتترهای عروقی محیطی و یا وسایل دیگر است که بیشتر کارکنان مراقبتهای بهداشتی هیچگونه اعتراضی در قبال این روش مستدل ندارند.

۳) آموزش منجر به تغییر جدید و پرزحمت برای این دسته، پیش بینی می شود که به کار گیری کاری سخت است و این به خاطر فقدان منابع می باشد. نمونه ای از آن نیاز به فراهم کردن منابع کافی مانند محلول الکلی مالش دست جهت استفاده در پایگاههایی است که حجم کار بالاست و میزان مراقبت از بیماران در سطح بالایی می باشد به طوری که بایستی این امکانات در پایگاهها و ورودی اورژانس بیمارستان یا دیگر مکان های مناسب قرار داشته باشد.

۴) آموزش منجر به تغییر رفتاری بر خلاف باور قبلی افراد (مقاومت کارکنان مراقبتهای بهداشتی) آموزش و تغییر در این دسته به علت مقاومت کارکنان مراقبتهای بهداشتی بسیار مشکل است، نمونه ای از آن پیشنهادات ارائه شده برای ضد عفونی کردن دست ها بعد از در آوردن دستکش هاست چرا که بسیاری از کارکنان مراقبتهای بهداشتی تصور می کنند دست هایشان تمیز است و به خاطر پوشیدن دستکش آلوده نمی باشد.

طراحی یک برنامه آموزشی

برای طراحی یک برنامه آموزشی ابتدا بایستی نیازها و موارد مورد انتظار مشخص و سپس بر اساس منابع مطالب لازم جهت ارائه مشخص شود و راه ارائه نیز تدوین گردد و سپس بایستی برنامه برای گروه محدودی اجرا گردد. نکته اصلی این طرح بازنگری خط مشی، بطور مکرر بعد از به کارگیری است. بعد از این بررسی، تیم کنترل عفونت اطلاعات لازم را برای فرمول بندی یک برنامه آموزشی بدست می آورد. یک خط مشی کنترل عفونت به طور کل فهرستی از راهکارها و پیشنهادات مربوط به روش های مناسب مراقبت از بیمار تشکیل شده است. در برنامه آموزشی بهتر است به جای ارائه یکسان برای تمام گروه های کارکنان مراقبتهای بهداشتی، روی اصول و نکات کلیدی و حیاتی روش های مراقبت از بیمار تأکید کرد و در اولویت بندی و برنامه ریزی آموزشی باید به پرمخاطره ترین موارد نیز توجه کرد که به سادگی قابل پیشگیری هستند از این دسته می توان به مواردی چون بهداشت دستان و نیدل استیک اشاره کرد که به نوبه خود مستلزم اعمال یک سری تغییرات است، به خصوص آنهایی که احتمالاً با مقاومت از طرف کارکنان مراقبتهای بهداشتی مواجه می شوند.

مراحل به کارگیری خط مشی

۱. با استفاده از طرحی که در بالا مطرح گردید، چند مرحله اصلی برای به کارگیری دستورالعملها وجود دارد: توصیف طرح نهایی، راهنمایی برای مراکز و موسسات درمانی. بعد از بدست آوردن چندین خط مشی مختلف بین المللی در رابطه با کنترل عفونت از طریق این مقالات، لازم است که تیم کنترل عفونت به ترویج پیشنهادات مطابق با شرایط لازم و امکانات مرکز درمانی اقدام کنند. این اقدام سبب مشخص شدن برخی پیشنهادات و نظراتی می شود که به نظر می رسد برای کسب موفقیت بسیار مهم هستند. از طرف دیگر آن دسته از نظرات و پیشنهادات که برای این

مؤسسه مناسب نمی‌باشند، حذف می‌گردد. اسناد و مدارک بایستی اطلاعات خاصی را فراهم کند از جمله اینکه چه افرادی و چه مکان و چه اقدامی بایستی انجام شود. طرح نهایی خط مشی اغلب مستلزم حمایت مدیریت مؤسسه و یا کمیته کنترل عفونت است. مهم اینکه، متخصصان سازمانی بایستی از اطلاعات مبتنی بر شواهد مرتبط با کنترل عفونت آگاه باشند.

۲. تلاش به منظور فراهم کردن منابع لازم برای روش‌های جدید (بدون منابع). تیم کنترل عفونت بایستی از این مسئله کسب اطمینان کند که این منابع دقیقاً در بخش‌های مختلف ارائه خط مشی موجود می‌باشد.

۳. انجام تحقیقات برای شناسایی دلایل مقاومت کارکنان مراقبت‌های بهداشتی در روش‌های جدید. ساده‌ترین روش تحت نظر قرار دادن گروهی از کارکنان مراقبت‌های بهداشتی در بخش‌های مربوطه است. در صورت لزوم بایستی از بررسی ساده‌ای از مسائل اصلی استفاده کرد که توسط گروه تحقیق مشخص شده‌اند.

۴. اندازه‌گیری مقادیر قبل از ارائه خط مشی‌های جدید. میزان عفونت را بایستی در نظر گرفت اما این امر به تنهایی برای اصلاح موارد موجود مشکل است. زیرا اطلاعات زیادی لازم است تا بتواند یک فرایند ساختاری دیگر و یا شاخص‌های بدست آمده را اندازه‌گیری کند. همچنین بهتر است که میزان پذیرش و یا شواهد تغییر رفتاری را نیز بدست آورد. این اقدام شامل به کارگیری میزان برخی روش‌های کلیدی قبل از ارائه خط مشی است. به عنوان مثال مشاهدات موجود برای بررسی میزان پذیرش بهداشت دست قبل و بعد از تماس با بیمار و یا میزان به کارگیری محصولات ضد عفونی کننده در سازمان از جمله این اقدامات می‌باشد.

۵. فرمول بندی و اجرای یک برنامه آموزشی روی فاکتورهای مقاومت کارمندان در روش‌های جدید تأکید می‌کند. بسیاری از تکنیک‌های به کار رفته برای ترویج و تشویق مثل کمک گرفتن از افراد صاحب نظر، مشارکت در فرآیند تصمیم‌گیری، به کارگیری درست در محیط مراکز اورژانس از جمله موارد گزارش شده هستند. استفاده از

مداخلات اجباری وقت گیر است و بایستی فقط برای برنامه‌هایی به کار گرفته شوند که مستلزم تغییر رفتار و نگرش است. به عبارت دیگر از پیشنهادات روش‌های دارای مقاومت کارکنان مراقبت‌های بهداشتی استفاده شود.

۶. ارزیابی و ارائه پیشرفت. این آخرین مرحله است اما از اهمیت زیادی برخوردار نیست. همه روش‌هایی که در مرحله ۴ ارزیابی شده‌اند بایستی دوباره مورد ارزیابی قرار گیرند. حتی زمانی که در این روش‌ها اصلاحاتی انجام می‌شود با ارزش است که به بررسی کارکنان مراقبت‌های بهداشتی برای بررسی کارایی کل خط مشی پرداخت، با این اطلاعات می‌توان اصلاحات بیشتری انجام داد.

نمایندگان و رابطین کنترل عفونت در مرکز اورژانس

تحقیقات نشان داده است تأثیر برنامه آموزش رسمی برای کنترل عفونت، زمانی که کارکنان با سابقه و معتهد مراقبت‌های بهداشتی درمانی به عنوان بخش اصلی برای شرکت در برنامه آموزشی تشویق شده باشند به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. رابطین کنترل عفونت و استفاده از این رابطین در رابطه با برنامه کارکنان مراقبت‌های بهداشتی درمانی تلاش برای به کارگیری این اصل در عمل است و از آن به میزان گسترده‌ای برای کمک در به کارگیری خط مشی‌های مربوط به مراکز درمانی استفاده می‌شود.

در کنترل عفونت مربوط به کارکنان مراقبت‌های بهداشتی برنامه اعضای پرسابقه کادر درمانی از تمامی پایگاه‌های، مشخص می‌شوند. آنها را به عنوان نمایندگان آن پایگاه انتخاب می‌کنند که در تیم کنترل عفونت همکاری می‌کنند و مسئول اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های جدید در آن مرکز اورژانس هستند. جایگاه نمایندگان و رابطین کنترل عفونت در کل یک امر داوطلبانه است که به پاداش یا دستمزد پولی احتیاجی ندارد و هیچگونه اجباری در قبال پذیرش آن وجود ندارد. آموزش ویژه‌ای بایست برای نمایندگان کنترل عفونت فراهم گردد به طوری که این افراد به

این طریق بتوانند علاوه بر آمادگی علمی و اجرایی ، رضایت بیشتری از وظیفه خود داشته باشند. (یکی از گزینه ها می تواند استفاده از مسئولین پایگاهها و سرپرستان شیف ت ها به عنوان رابط کنترل عفونت باشد)

وظایف نمایندگان و رابطین کنترل عفونت را می توان برای شرکت در برنامه آموزشی کنترل عفونت لیست نمود و از آنها برای شناسایی دلایل مقاومت کارکنان در مقابل روش خاصی از استفاده نمود. اولین جلسه آموزشی برای نمایندگان کنترل عفونت قبل از شروع برنامه رسمی برای کل سازمان است سپس آنها می توانند بخش هایشان را برای پذیرش بهتر این خط مشی آماده کنند. در نتیجه در برنامه آموزشی رسمی گسترده سازمانی، آنها می توانند برای کمک در فراهم کردن تعهدات و پاسخ گویی به سؤالات حضور داشته باشند، بخصوص برای آن دسته از کارکنان مراقبت های بهداشتی که از بخش های بالینی شرکت کرده اند.

رضایت از این خط مشی ها برای کسب موفقیت در زمینه کلی کنترل عفونت و نه تنها کنترل عفونت لازم است. بنابراین سازماندهی یک برنامه آموزشی رسمی مؤثر از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

مروری بر بیوتروریسم و اهمیت آن در اورژانس پیش بیمارستانی

بیوتروریسم عبارت است از کاربرد تهدیدآمیز مواد بیولوژیکی برای ایجاد مرگ و میر و یا خسارت و ایجاد و انتشار ترس و وحشت در یک فرد، یا گروه خاص یا یک جمعیت، و یا حتی حیوانات برای مقاصد سیاسی، ایدئولوژیکی، اقتصادی و یا حتی انگیزه های شخصی. طیف زیادی از عوامل بیولوژیک شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، سایر توکسین‌ها با منشأ میکروب‌ها، گیاهان و حیوانات است. محتمل‌ترین راه انتقال، اسپری استنشاقی آئروسول‌ها با قطر ۱ تا ۵ میکرون است. سایر راه‌ها شامل راه خوراکی (آلودگی غذا، منابع آب) ناقلین حشرات آلوده (کک‌ها) انتقال انسان به انسان (ورود انسان آلوده و تماس نزدیک با مردم)، پست کردن بسته حاوی عوامل عفونی.

جدای از برخی خصوصیات در رویکرد بیشتر به بیوتروریسم (باید مقایسه با استفاده از مواد هسته ای یا شیمیایی به لحاظ تهیه و ... شود) (باید به موارد تفاوت بین اتفاقات بیولوژیکی با شیمیایی و هسته ای اشاره شود) نکته ای که اهمیت بیوتروریسم را افزایش می دهد، امکان استفاده از عواملی است که می توانند ایجاد پاندمی کنند. پاندمی یک همه گیری بسیار بزرگ است که حداقل دو قاره را تحت تأثیر قرار دهد. پاندمی دارای شش فاز است (به جدول شش فازی اشاره شود) در هر پاندمی امواج همه گیری متعدد با فواصل ۸-۶ هفته می تواند رخ دهد. عواملی مانند سارس، طاعون، آنفولانزا، تاکنون توانسته اند پاندمی ایجاد کنند.

در بحران های بیماری های عفونی مانند طاعون ریوی، آبله، تب های خونریزی دهنده و یروسی، سارس، آنفولانزای پاندمیک، روش های کنترل عفونت برای جلوگیری از پیشرفت همه گیری، جلوگیری از ابتلا افراد بیشتر و کاهش مرگ و میر ضرورت دارد.

خیلی از عوامل بیوتروریسم از انسان به انسان قابل انتقال نیستند و اغلب بیماری های عفونی نوپدید و بازپدید می توانند همه گیری ایجاد کنند.

بیماری‌هایی که عامل آن می‌تواند بالقوه به‌عنوان بیوتروریسم یا سلاح بیولوژیک استفاده شود

Botulinum neurotoxin-producing species of Clostridium

Coxiella burnetii

Francisella tularensis

Rickettsia prowazekii

Rickettsia rickettsii

Yersinia pestis

Coronavirus: SARS-associated coronavirus (SARS-CoV)

Encephalitis viruses

Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 virus

Reconstructed 1918 influenza virus

Monkeypox virus

smallpox virus

Variola minor virus

Crimean-Congo haemorrhagic fever virus

Ebola virus

Asian VHF viruses:

South American VHF viruses:

Toxins: Abrin, Botulinum neurotoxins*

Clostridium perfringens, epsilon toxin,

Conotoxins, Ricin, Saxitoxin,

Shiga-like ribosome inactivating proteins

Shiga toxin, Staphylococcal enterotoxins

سه اقدام اساسی اورژانس پیش بیمارستانی در بیوتروریسم جداسازی، وسایل حفاظت فردی،

بهداشت دست:

علاوه بر مداخلات دارویی (درمان، پیشگیری و واکسیناسیون)، سه اقدام اصلی کنترل عفونت در طی بحران

بیماری‌های عفونی جداسازی، استفاده از وسایل حفاظت فردی و رعایت بهداشت دست است.

در مورد بیوتروریسم معمولاً قبل از رخداد، اقدامی انجام نشده است چون قابل پیش‌بینی نبوده است. در این موارد اقدامات وابسته به این است که:

(۱) در چه زمانی رخداد شناسایی شده است؟ (آیا نیاز به آلودگی زدایی و پیشگیری وجود دارد؟)

(۲) چه عاملی منتشر شده است؟ (آیا مسری است؟)

رعایت بهداشت دست یک اصل مهم در دوره همه‌گیری‌ها است.

در شروع یک بحران عفونی زمانی که عامل شناسایی نشده یا راه انتقال به‌خوبی مشخص نشده است، توصیه به انجام اقدامات پیشگیرانه بر اساس علائم و نشانه‌های بیماری (مراقبت علامتی/سندرمی) است.

در طی همه‌گیری‌ها و بحران‌های عفونی، بیمارستان‌ها پر از بیمار هستند و لذا بیماران مسری ممکن است در مراکز مراقبتی جایگزین، مراکز مراقبت طولانی، خانه‌های بهداشت، کلینیک‌ها، اردوگاه‌ها و... نگهداری شوند یا تحت مراقبت باشند و لذا کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی به‌خوبی باید آموزش‌های کنترل عفونت را دریافت کنند.

ابتلا کارکنان می‌تواند سبب کاهش نیروی عملیاتی اورژانس پیش بیمارستانی شود.

WHO توصیه می‌کند که مسئولین برای حدود ۴۰٪ غیبت از کار کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در طی پاندمی‌ها برنامه‌ریزی کنند.

راه‌های افزایش ظرفیت‌های اورژانس پیش بیمارستانی و مراکز درمانی شامل:

(۱) داشتن جانشین‌ها برای کسانی که از کار خارج می‌شوند

(۲) در نظر داشتن تشویق‌هایی برای بازگشت سریع‌تر کارکنان

۳) در نظر داشتن اولویت کارکنان اورژانس برای دریافت دارو و پیشگیری و واکسن

۴) پیشنهاد دارو، پیشگیری و واکسن برای خانواده کارکنان

محافظت از کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی:

در طی بحران‌های بیماری‌های مسری، کارکنان در ریسک بالایی از مواجهه هستند و باید در سیاست‌گذاری به‌منظور محافظت آن‌ها از تماس و کاهش ریسک ابتلا، به این کارکنان اولویت داد. به‌طور مثال در صورت احتمال حملات با شاربن، واکسن شاربن برای این کارکنان انجام شد و یا در زمان ایجاد واکسن که هنوز به‌صورت کافی تولید نشده بود. این واکسن برای کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در نظر گرفته شد. آن‌ها همچنین در اولویت دریافت واکسن، داروهای درمانی یا پیشگیری با دارو در طی بحران بیماری عفونی و مسری هستند.

کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید به‌خوبی در مورد استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی آموزش ببینند و همچنین ذخایر وسایل حفاظت فردی داشته باشند. آموزش کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی در مورد روش صحیح حمل پاکت‌های مشکوک و استفاده از وسایل حفاظت فردی در طی انتقال نمونه‌های مشکوک، باید انجام شود.

در صورت کمبود وسایل حفاظت فردی، کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی باید مانند کارکنان بیمارستان‌ها در اولویت داشتن این وسایل هستند. به‌طور مثال در طی همه‌گیری با یک بیماری منتقله از راه افشانه (آئروسول) یا اگر کاری را که ایجاد آئروسول می‌شود، انجام می‌دهند باید از ماسک استفاده کنند. کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی که نقص ایمنی دارند یا باردار هستند در اولویت بیشتری برای داشتن وسایل حفاظت فردی و اجتناب از اقدامات

ایجادکننده آئروسول هستند. دستورالعمل پدافند اگر چیزی دارد آورده شود

مدیران اورژانس پیش بیمارستانی باید پیش‌نویس‌ها، تفاهم‌نامه‌ها یا مراقبت‌نامه با فروشندگان تجهیزات حفاظت

فردی را قبل از بروز بحران مبادله کنند تا در زمان بحران از دسترسی مناسب به این وسایل اطمینان داشته باشند

غیر قابل استناد ویدئو ایچ سوم

- Preventing Exposures to Bloodborne Pathogens among Paramedics: DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). APRIL 2010
- Ramon Shaban 'Communicable Diseases and Infection Control for EMS'. Robert G. Nixon. Brady: Prentice Hall Health: 2000. Australasian Journal of Paramedicine. Volume 3 | Issue 4. Article 11
- Guide to Infection Prevention in Emergency Medical Services. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. (APIC) Implementation Guide. 2013
- Infection Control Guidance for EMS, First Responders, Fire, and Law Enforcement.
<http://www.health.state.mn.us/divs/idepc/dtopics/infectioncontrol/pre/index.html>
- Stamford Emergency Medical Services, Inc. Infection Control & Health Care Policies
- INFECTION PREVENTION AND CONTROL GUIDANCE FOR EMS PROVIDERS. Metropolitan Chicago Healthcare Council, Clinical Services Department, Infection Prevention and Control Forum. 2012
- Infection Control for Prehospital Emergency Medical Services (EMS) . CDC. January 8, 2004
- Effective communication among clinicians requesting. Public Health Guidance for Community-Level Preparedness and Response to Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Version 2. January 8, 2004
- Bledsoe BE, Sweeney RJ, Berkeley RP, Cole KT, Forred WJ, Johnson LD:EMS provider compliance with infection control recommendations is suboptimal. Prehosp Emerg Care. 2014 Apr-Jun;18(2):290-4. doi: 10.3109/10903127.2013.851311. Epub 2014 Jan 8.
- Jane D. Siegel, MD; Emily Rhinehart, RN MPH CIC; Marguerite Jackson, PhD; Linda Chiarello, RN MS; the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee : Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings 2007
- Mandell , Douglas , Bennett`s . PRINCIPLES AND PRACTICE of INFECTIOUS DISEASES. Sixth edition 2015.Gerald L.Mandell , John E.Bennett , Raphael Dolin . VOL 4 ,
- دستورالعملهای کشوری مرکز مدیریت بیماریهای واگیردار وزارت بهداشت
- حسین معصومی اصل و همکاران : راهنمای کشوری نظام مراقبت عفونتهای بیمارستانی -۱۳۸۷
- دکتر حسین حاتمی، نو پدید و بازپیدی بیماریهای عفونی و سلامت حرفه های پزشکی. وزارت بهداشت درومان و آموزش پزشکی. ۱۳۸۸

- Focus on Bioterrorism, William Hunt Associates Consultants, October 13, 2001, available on www.wdghunt.demon.co.uk/bioterrorism.htm.
- شاه حسيني ، محمد حسين ، مروري تاريخي بر کاربردهاي عوامل ميكروبي در جنگ و عمليات بيوتروريستي ۱۳۸۱،
- APIC Bioterrorism Resources, available on www.apic.org/bioterror.
- W.J.Kowalski, PE, PhD, Aerobiological Engineering-Bioterrorism and Immune Building Technology, available on www.bio.psu.edu/people/faculty/whittam/research/bw.htm.
- Scott D. McCulloch, Biological Warfare and Implications of Bioterrorism, available on www.totse.com/en/bad_ideas/guns_and_weapons/bwbiot.html.
- History Likely Agents perpetrators and Dissemination, 2002 Regents of the University of Minnesota, available on www1.umn.edu/cidrap/content/bioprep/background/bioterr-bkgd1106.html.
- What is Bioterrorism? , Arizona Department of Health Services, March 30,2001, available on www.hs.state.az.us/phs/edc/edrp/es/bioterror.htm.
- History of Biological Warfare, USAMRID, available on www.gulfwarvets.com/biowar.htm.
- Susan k. Lewis, History of Biowarfare, November 2001, available on www.pbs.org/wgbh/nova/bioterror/history.html.
- History of Bioterrorism, A chronological History of Bioterrorism and Biowarfare Throughout the Ages, available on www.bioterry.com/History_of_Biological_Terrorism.asp.
- Joshua Lederberg, Biological Warfare and Bioterrorism in: Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, fifth ed. Churchill Livingston, Philadelphia, 2000, pp. 3235-3238
- Lexi Krock, Global Guide to Bioweapons, available on <http://www.pbs.org/wgbh/nova/bioterror/global.html>
- CDC. 1998. Bioterrorism alleging use of Anthrax and interim guidelines for management -- United States, 1998. MMWR Weekly. 48(4):69-74.
- Cieslak, T. J., and J. E. M. Eitzen. 1999. Clinical and epidemiological principles of Anthrax. Emerg. Infect. Dis. 5(4):552-555.
- Hersh, Seymour M. Chemical and biological warfare: America's hidden arsenal, Bobbs-Merrill, Indianapolis, 1968
- Eitzen EM, Takafuji ET: Historical Overview of Biological Warfare. In Textbook of Military Medicine, Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare, 1997. Published by the Office of The Surgeon General, Department of the Army, USA. Pages 415-424.
- WHO best practices for injections and related procedures toolkit. © **World Health Organization 2010**