

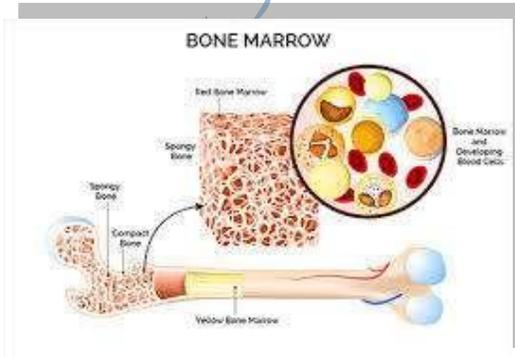
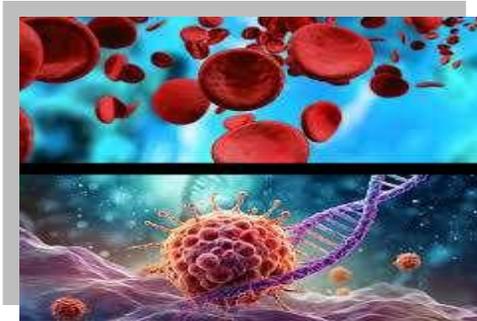


دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان

معاونت درمان

واحد پیشگیری و کنترل عفونت

دانشگاه علوم پزشکی کرمان





دانشگاه علوم پزشکی کرمان  
**عنوان:**

دستورالعمل های پیشگیری و کنترل عفونت  
در بخش های هماتولوژی، انکولوژی و پیوند مغز استخوان

تاریخ گردآوری: تابستان ۱۴۰۴

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## گرد اوری و تنظیم

**صدیقه سادات موسوی:** کارشناسی ارشد روان پرستاری، سرپرستار بخش هماتولوژی مرکز آموزشی - درمانی افضل پور

**معصومه سالاری جلگه:** کارشناسی ارشد مدیریت پرستاری، سرپرستار بخش پیوند کبد مرکز آموزشی - درمانی افضل پور

**الهام رشیدی:** کارشناس ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه بزرگسالان، مسئول کنترل عفونت معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## ناظرین علمی

**دکتر بهجت کلانتری خاندانی:** عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان، فوق تخصص هماتولوژی و آنکولوژی

**دکتر ایمان قاسم زاده:** عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان، متخصص بیماریهای عفونی، فلوشیپ نقص ایمنی و پیوند

**دکتر محبوبه کامیابی:** پزشک عمومی، مدیر امور بیماری ها و مراکز تشخیصی - درمانی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی کرمان

**دکتر آزاده کاظمی پور:** متخصص داخلی

**آقای دکتر داود کلانتر نیستانی:** عضو هیئت علمی، مرکز تحقیقات قارچ شناسی و باکتری شناسی پزشکی و گروه باکتری شناسی و ویروس شناسی دانشکده افضل پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

**دکتر الهام عیسایی:** عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات قارچ شناسی و باکتری شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

**دکتر ساناز رستگار:** عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات قارچ شناسی و باکتری شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
مقدمه	۹.....
■ هدف کلی	۹.....
■ اهداف اختصاصی	۹.....
■ تعاریف واژهها	۱۰.....
■ بهداشت دست	۱۱.....
■ بهداشت دست در پروسیجرهای تهاجمی خارج از اتاق عمل	۱۶.....
■ وسایل حفاظت فردی (PPE)	۱۷.....
■ انواع احتیاطات براساس راه انتقال	۲۴.....
■ ایزولاسیون در بیماران نوتروپنی	۳۰.....
■ بهداشت محیط	۳۱.....
■ گندزدایی تجهیزات	۳۳.....
■ تجویز منطقی آنتی بیوتیک ها	۳۶.....
■ مراقبت از کاتترهای عروقی مرکزی (CVC , شالدون)	۳۷.....
■ مراقبت از کاتترهای ادراری	۴۱.....
■ نمونه گیری	۴۳.....
■ آموزش نکات مهم در مراقبت از بیماران با ضعف سیستم ایمنی	۵۱.....
■ انواع عوامل بیماری زا	۵۵.....
■ چرخه انتقال عفونت	۵۷.....
■ واگیرپذیری و منابع عفونت	۵۹.....
■ پاتوژن های کلیدی و رده بندی خطر ESKAPE pathogens و سایرین:	۶۰.....
■ نقش پرسنل، تجهیزات، محیط و انتقال بیمارستانی در انتشار مقاومت های میکروبی	۶۴.....

## فهرست تصاویر

عنوان	شماره صفحه
تصویر شماره ۱: مراحل صحیح شستن دست ها	۱۱.....
تصویر شماره ۲: ۱۲ مرحله شست و شوی دست ها	۱۴.....
تصویر شماره ۳: مراحل شست و شوی دست ها	۱۵.....
تصویر شماره ۴: استفاده از وسایل حفاظت فردی	۱۷.....
تصویر شماره ۵: انواع احتیاطات براساس راه انتقال	۲۴.....
تصویر شماره ۶: دستورالعمل های الزامی ایمنی برای احتیاطات هوابرد	۲۵.....
تصویر شماره ۷: ایزولاسیون قطره ای	۲۶.....
تصویر شماره ۸: اقدامات احتیاطی برای ایزولاسیون تماسی	۲۷.....
تصویر شماره ۹: چهار گام حیاتی در مواجهه با خون: محافظت، اقدام، پاک سازی، اطلاع رسانی	۲۸.....
تصویر شماره ۱۰: گام های حیاتی در پیشگیری از آلودگی خونی، دفع صحیح تجهیزات محافظتی آلوده	۲۹.....
تصویر شماره ۱۱: اقدامات ایمنی برای بیماران نوتروپنیک: محافظت از سیستم ایمنی ضعیف	۳۰.....
تصویر شماره ۱۲: گندزدایی تجهیزات	۳۳.....
تصویر شماره ۱۳: نحوه استفاده از محلول های کلرهگزیدین جهت پرپ موضع جراحی همچنین راهنمای تصویری مرحله به مرحله کاتتریزاسیون ورید مرکزی (رویکرد ژوگولار داخلی)	۳۹.....
تصویر شماره ۱۴: عفونت دستگاه ادراری: مسیر آناتومی و نقش باکتری ها	۴۲.....
تصویر شماره ۱۵: نمونه گیری کشت خون	۴۴.....
تصویر شماره ۱۶: نمونه گیری کشت زخم با سوآپ	۴۵.....
تصویر شماره ۱۷: نحوه جمع آوری نمونه کشت خلط	۴۷.....
تصویر شماره ۱۸: نحوه انجام آسپیراسیون	۴۹.....
تصویر شماره ۱۹: آماده سازی اسمیر مغز استخوان: مراحل عملی از آسپیراسیون تا تهیه لام هماتولوژیک	۵۰.....

- تصویر شماره ۲۰: شیمی درمانی و ایمنی بدن: راهکارهای پیشگیری از عفونت ..... ۵۲
- تصویر شماره ۲۱: رژیم غذایی ایمن برای بیماران نوتروپنیک در دوران شیمی درمانی ..... ۵۳
- تصویر شماره ۲۲: شش توصیه کلیدی برای حفظ سلامتی پس از شیمی درمانی ..... ۵۴
- تصویر شماره ۲۳: انواع عوامل بیماری زا ..... ۵۵
- تصویر شماره ۲۴: چرخه انتقال عفونت ..... ۵۸
- تصویر شماره ۲۵: انواع منابع عفونت ..... ۵۹
- تصویر شماره ۲۶: گروه ESKAPE پاتوژن ها ..... ۶۲

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## فهرست نمودار

عنوان	شماره صفحه
نمودار ۱: موقعیت های رعایت بهداشت دست .....	۱۳
نمودار شماره ۲: انواع سطوح گند زدایی .....	۳۴

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## مقدمه

عفونت‌های بیمارستانی منجر به افزایش مدت زمان ماندگاری در بیمارستان و افزایش هزینه‌های مراقبت درمانی می‌شود. پیشگیری و کنترل عفونت‌های بیمارستانی یکی از نگرانی‌های اساسی سلامت عمومی است. کنترل عفونت در بخش‌های هماتولوژی با توجه به استعداد بالای بیماران نسبت به عفونت‌های بیمارستانی، امری حیاتی است. احتمال عفونت در این بیماران به علت ماهیت درمان‌های کاربردی همچون شیمی درمانی، استفاده از سرکوب‌گرهای سیستم ایمنی و پیوند مغز استخوان و ... بالا می‌باشد.

## ■ هدف کلی

پیشگیری و کنترل عفونت در بیماران بستری در بخش‌های هماتولوژی، آنکولوژی و پیوند مغز استخوان

## ■ اهداف اختصاصی



## ■ تعاریف واژه‌ها

### عفونت<sup>۱</sup>

عفونت عبارت است از ورود، رشد و تکثیر میکروب‌ها (مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها) در بدن موجود زنده (میزبان). این میکروب‌ها می‌توانند منجر به آسیب سلول‌ها، بافت‌ها یا اندام‌ها شوند و علائمی همچون تب، درد، التهاب و یا ترشح ایجاد کنند.

### بخش هماتولوژی<sup>۲</sup>

بخش هماتولوژی بخشی است در بیمارستان یا مرکز بهداشتی که بر تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با خون و سلول‌های خونی متمرکز می‌باشد. این بیماری‌ها شامل سرطان خون (لوکمی، لنفوما)، اختلالات انعقادی و خونریزی دهنده (هموفیلی، تالاسمی) و یا شرایط تاثیر گذار بر گلبول‌های سفید و قرمز و پلاکت و سیستم لنفاوی می‌باشد.

### بخش انکولوژی<sup>۳</sup>

بخش انکولوژی بخشی است که در آن به تشخیص، درمان و مدیریت سرطان پرداخته می‌شود. تیم درمانی با خدمات شیمی درمانی، جراحی، رادیوتراپی، مراقبت تسکینی و غربالگری سرطان به بیماران سرطانی کمک می‌کنند.

### بخش پیوند مغز استخوان<sup>۴</sup>

بخش پیوند مغز استخوان یک واحد تخصصی در بیمارستان است که به طور خاص برای انجام و مراقبت از بیماران تحت پیوند مغز استخوان طراحی شده است. این بخش شامل اتاق‌های ایزوله برای محافظت از بیماران در برابر عفونت، تجهیزات پیشرفته برای پیگیری وضعیت بیمار و تیم پزشکی مجربی است که در زمینه پیوند مغز استخوان تخصص دارند.



1 - Infection

2 - Hematology Department

3 - Oncology Department

4 Bone marrow transplant



تصویر شماره ۱: مراحل صحیح شستن دست‌ها

بسیاری از بیماری‌ها به واسطه عدم رعایت بهداشت دست گسترش می‌یابند. افراد اغلب زمان تماس دست‌ها با جرم‌های مدفوع، بیمار می‌شوند. مدفوع انسان و حیوانات یک منبع مهم عفونت سالمونلا، ای کولای و نوروویروس‌هاست که منجر به اسهال می‌شوند. همچنین جرم‌های میکروبی دست‌ها گسترش دهنده عفونت‌های تنفسی مثل آدنوویروس‌ها و عفونت‌های منتقله از دست - دهان می‌باشند.

<sup>5</sup> - Hand Hygien

مراقبین بهداشتی روزانه به طور مداوم در تماس با بیماران، مایعات، مواد زائد، غذا و اشیاء هستند. این مساله به خوبی قابل درک است که دستان مراقبین بهداشتی شایع‌ترین وسیله انتقال میکروارگانیزم‌ها به بیماران هستند (از انسان به تجهیزات و محیط و از محیط و تجهیزات به انسان). بهداشت دست بر پاکسازی، حذف و یا از بین بردن آلودگی‌های دست با حفظ تمامیت پوستی تاکید دارد. این مهم 70-90 درصد از طریق هندراب با محلول‌های ضدعفونی بر پایه الکل (ABHS) در موارد غیر قابل رویت بودن آلودگی و شستشوی دست‌ها در موارد قابل رویت بودن آلودگی محقق می‌گردد.

## موقعیت‌های رعایت بهداشت دست

- بلافاصله قبل از تماس با بیمار
- قبل از انجام کارهای آسپتیک و قبل از تماس با ابزار و تجهیزات پزشکی
- بعد از اتمام کار بر روی ناحیه‌ی آلوده بدن و شروع به کار بر روی ناحیه‌ی غیرآلوده‌ی بدن همان بیمار
- بعد از تماس با بیمار و پیرامون بیمار
- بعد از تماس با خون و مایعات بدن
- بعد از تماس با سطوح آلوده
- بلافاصله پس از خروج دستکش

---

<sup>6</sup> - Alcohol- Based Hand Saniitizers



نمودار ۱: موقعیت‌های رعایت بهداشت دست

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## How to wash your hands?



تصویر شماره ۲: ۱۲ مرحله شست و شوی دست ها

# HOW TO HANDRUB



20-30 seconds

As recommended by WHO



1 Apply a palmful of handrub and cover all surface



2 Rub hands palm to palm



3 Right palm over left dorsum with interlaced fingers and vice versa



4 Palm to palm with fingers interlaced



5 Backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked



6 Rotational rubbing of left thumb clasped in right palm and vice versa



7 Rotational rubbing, backwards and forward with clasped fingers of right hand in left palm and vice versa



8 Once dry, your hands are safe

Issued in public interest



GRD Pharmaceuticals  
Since 2006

## Clean Hands, Save Lives



تصویر شماره ۳: مراحل شست و شوی دست ها

مراحل شستشوی دستها (مدت زمان لازم ۴۰-۶۰ ثانیه)

- دستان را با آب مرطوب سازید.
- کل سطوح دست را با صابون کافی آغشته سازید.
- کف دستها را به یکدیگر بمالید.
- با کف دست راست پشت دست چپ و انگشتان را بشوید و بالعکس.
- کف هر دو دست و انگشتان را بر روی یکدیگر مالش داده و بشوید.
- بین انگشتان دست را از روبرو و پشت بشوید.

- نوک انگشتان را در حالیکه در کف دست دیگر در هم قلاب نموده آید، به خوبی بشویید.
  - شست دست چپ را در بین انگشتان و کف دست راست قرار داده و به صورت چرخشی بشویید و بالعکس.
  - دور مچ دست چپ را با انگشتان دست راست به صورت چرخشی بشویید و بالعکس.
  - دستان را با آب جاری آبکشی نمایید.
  - دستان را با استفاده از یک حوله یکبار مصرف خشک نمایید.
  - با همان حوله شیر آب را ببندید.
- مدت زمان مورد نظر در شستشوی دستها 60 ثانیه می باشد.
- مراحل استفاده از محلولهای ضدعفونی بر پایه الکل (ABHS)
- محلول ضدعفونی را به میزان کافی کف دست ریخته و کف دستها را به یکدیگر بمالید.
  - تمام سطوح هر دو دست (کفها، پشت دستها، انگشتان و مابین انگشتان) با محلول آغشته نموده و به یکدیگر بمالید.
  - عمل هندراب را تا زمانی که احساس کنید دستها خشک شده است، ادامه دهید.
  - توجه نمایید برخی نواحی ممکن است توسط مراقبین بهداشتی نادیده گرفته شود مثل انگشتان شست، نوک انگشتان و فواصل بین انگشتان.
  - مدت زمان مورد نظر در هندراب حداقل 20 ثانیه می باشد.

### ■ بهداشت دست در پروسیجرهای تهاجمی خارج از اتاق عمل

باکتری‌های موجود بر روی دستان جراح منجر به عفونت زخم خواهد شد و اسکراب صحیح دستها قبل از انجام پروسیجر با عوامل آنتی‌سپتیک، رشد باکتری‌ها را کند می‌سازد.



### روش انجام کار

- حلقه، انگشتر، دستبند و ساعت را از دستان خارج سازید.
- جرم موجود را از فضای زیر ناخن‌ها پاک سازید. ناخن مصنوعی و لاک ناخن ممنوع می‌باشد.
- اسکراب دست‌ها قبل از پوشیدن دستکش بایستی با صابون آنتی باکتریال یا محلول ضدعفونی برپایه الکل (ABHS) بایستی انجام شود. اسکراب بایستی 2 تا 6 دقیقه انجام شود و اسکراب 10 دقیقه ضروری نمی‌باشد.
- پس از خشک شدن کامل دست‌ها، دستکش استریل پوشیده شود.
- در پروسیجرهایی که احتمال تماس با خون یا مایعات آلوده زیاد است، استفاده از دو دستکش توصیه می‌گردد.

### ■ وسایل حفاظت فردی (PPE)



تصویر شماره ۴: استفاده از وسایل حفاظت فردی

استفاده از تجهیزات حفاظتی فردی در هنگام آماده سازی، تجویز داروی سایتوتوکسیک و جمع آوری پسماند های آن ضروری است. این تجهیزات نه تنها پرسنل را از مواجهه با داروهای خطرناک محافظت می کند بلکه از ورود ذرات زنده و غیر زنده ای که توسط کارکنان تولید می شود، به محیط اتاق تمیز جلوگیری می کند. توصیه می شود قبل از استفاده از این تجهیزات و بعد از آن دستان با آب و صابون شسته شوند. این تجهیزات شامل موارد زیر است:

## ◆ دستکش



در صورت تماس با خون، مایعات بدن، ترشحات و مواد دفعی به جز عرق، پوست آسیب دیده، غشاهای مخاطی و سایر مواد بالقوه عفونی، از دستکش استفاده شود. دستکش باید یک بار مصرف بوده و از ایفای با نفوذپذیری کم نسبت به مواد سایتوتوکسیک ساخته شده باشد. قبل از پوشیدن دستکش و بلافاصله بعد از خروج آن، دستها بایستی با آب و صابون شسته شوند. دستکش باید با تواتر هر 30 دقیقه، در صورت پاره شدن و آسیب دیدن حین کار و همچنین بعد از پایان کار هر بیمار تعویض شود.

### موارد استفاده از دستکش استریل

- قبل از تماس با غشاء مخاطی بیمار
- قبل از تماس با پوست آسیب دیده بیمار
- قبل از انجام اقدامات آسپتیک مانند سونداژ فولی، اینتوباسیون
- ساکشن لوله تراشه
- موقعیت های اپیدمی و اورژانسی برای مثال اپیدمی MERS
- ساکشن زخم
- ساکشن و مراقبت از تراکتوستومی

● نمونه گیری به وسیله سوآپ از زخم

● تعویض خون

● انجام LP<sup>8</sup>

● دادن دارو از طریق لوله تراشه

● کمک در لوله گذاری داخل تراشه

● خارج کردن چست نیوپ

● گرفتن نمونه خلط در بیماران ایتوبه

● گذاشتن کاتتر ادراری

● انجام هر گونه اقدام جراحی

● تعبیه سوزن پورت

● خارج کردن کاتتر شالدون و CVline

● تعویض پانسمان

#### موارد استفاده از دستکش معاینه

● آماده نمودن داروهای شیمی درمانی جهت تزریق

● وارد کردن و خارج کردن کاتتر وریدی

● خونگیری

● خالی کردن لگن محتوی مایعات بدن (استفراغ وادرار)

● تمیز کردن وسایل و تجهیزات پزشکی و غیر پزشکی

● تعویض ملحفه مربوط به بیمار و ضد عفونی تخت و یونیت بیمار

● کلیه عفونتهایی که جهت پیشگیری از انتقال آن رعایت احتیاط تماسی الزامی است مانند گاستروانتریت و زرد زخم

---

<sup>8</sup> - Lumbar Puncture

● شستشوی پرینه

● کنترل فشار خون در صورت احتمال تماس با خون و ترشحات بیمار

● دهان شویه

● انما

● گذاردن شیاف مقعدی

● تخلیه کیسه ادراری

● اندازه گیری قند خون با گلوکومتر

● نمونه گیری خون وریدی و شریانی

● نمونه گیری ادرار از سوند ادراری

● تزریق وریدی

● ترانسفوزیون خون

● مراقبت از چست تیوب

● گذاشتن NGT

● شستشوی معده

● خارج کردن کاتتر ادراری

● موارد عدم استفاده از دستکش:

● گرفتن فشار خون-نبض بیمار-درجه حرارت

● انجام تزریقات عضلانی و زیر جلدی

● دادن داروهای خوراکی

● توزیع یا جمع آوری ظروف غذای بیمار

● قرار دادن تجهیزات تهویه ای و غیر تهجمی و کانولای اکسیژن

● فرستادن نمونه مدفوع به آزمایشگاه

● تزریق واکسن

**نکته:** رعایت بهداشت دست (هندراب یا هندواش) قبل از پوشیدن و بعد از خارج نمودن هر نوع دستکشی الزامی است.

**نکته:** مراقبین بهداشتی تحت هیچ شرایطی نباید داخل ایستگاه پرستاری، دستکش به دست داشته باشند.

## ◆ ماسک



در مواقعی که احتمال مواجهه با آئروسول های شیمی درمانی وجود دارد ماسک N95 یا P100 استفاده شود؛ در صورتی که ماسک N95 یا P100 برای فرد وجود نداشته باشد و یا در صورتی که به دلیل وجود مو یا شکل خاص صورت، ماسک به صورت نچسبد، از ماسک مجهز به فیلتر HEPA3 ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. این ماسک های چند بار مصرفی باید برای استفاده های بعدی مطابق دستورالعمل شرکت سازنده، تمیز شوند.

## ◆ عینک محافظ



در هنگام پاک سازی محیط و پاک سازی نشت دارویی و در زمانی که خطر حضور آئروسول سایتوتوکسیک وجود دارد باید از عینک استفاده شود. عینک باید کامل روی چشم ها را بگیرد تا از نفوذ غبار و یا ترشحات حاوی مواد سایتوتوکسیک به چشم جلوگیری شود. و بعد از اتمام کار باید کامل با آب شستشو داده شود. اگر کابینی که در آن فرایند آماده سازی داروهای سایتوتوکسیک صورت می گیرد مجهز به شیشه محافظ باشد و از پشت آن آماده سازی انجام شود، نیازی به استفاده از عینک محافظ نیست. شیلد در مواقعی که احتمال پاشیده شدن داروی سایتوتوکسیک وجود دارد باید استفاده شود.

## ◆ گان

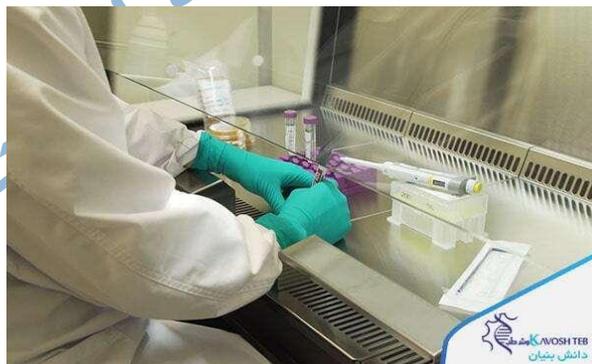


برای محافظت از پوست و جلوگیری از کثیف شدن لباس کارکنان مراقبت‌های بهداشتی، گان مناسب پوشیده شود. جنس گان باید از مواد یک بار مصرف و الیاف فاقد پرز باشد و نفوذ پذیری کمی نسبت به داروهای سایتوتوکسیک داشته باشد. گان می تواند استریل باشد. گان باید جلو بسته بوده، آستین بلند با سر آستین الاستیک یا مچ دار داشته باشد که بتوان آن را زیر دستکش جمع کرد. همچنین باید در دولایه دوخته شده باشد و کاملا بسته و بدون محفظه و غیرقابل نفوذ باشد تا مطمئن شد که ذرات بزرگ و محلول‌های سایتوتوکسیک نمی توانند از آن عبور کنند. گان بایستی به صورت روزانه و یا در صورت پاره شدن و آلوده شدن حین کار، تعویض گردد. گان نباید از بخش شیمی درمانی خارج شود مگر در شرایط دفع پسماند داروی سایتوتوکسیک.



کلاه بایستی کاملا دور سر را در بر بگیرد و روی سر ثابت شود. جنس آن باید از مواد یک بار مصرف و کم پرز باشد.

◆ کابین بیولوژیک ایمن<sup>۹</sup>



تمیز کردن و تغییر فیلتر HEPA با توجه به ماهیت مواد سایتوتوکسیک باید با احتیاط صورت گیرد. عملکرد و نحوه نگهداری از کابین و ضمائم آن باید حداقل هر شش ماه یک بار بررسی شود و نتایج آن طی گزارشی ثبت شود.

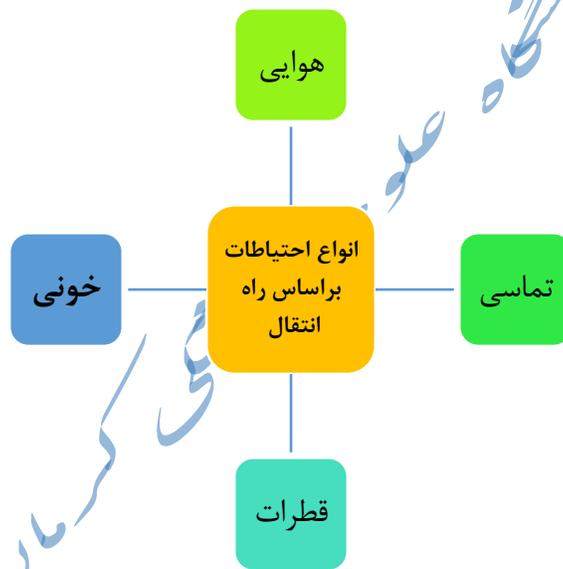
## ■ انواع احتیاطات براساس راه انتقال

هوایی<sup>۱۰</sup>

تماسی<sup>۱۱</sup>

قطرات<sup>۱۲</sup>

خونی<sup>۱۳</sup>



تصویر شماره ۵: انواع احتیاطات براساس راه انتقال

---

10 Airborn  
11 Contact  
12 Droplet  
13 \_ Bloodborne



تصویر شماره ۶: دستورالعمل‌های الزامی ایمنی برای احتیاطات هوابرد

## احتیاطات مربوط به ذرات هوایی

در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی، بیمارانی که دچار نوتروپنی هستند و در بیمارانی که پیوند مغز استخوان شده اند، به دلیل استعداد بالقوه آنها برای ابتلا به عفونت، احتیاطات هوایی حائز اهمیت بوده و نقش مهمی در پیشگیری از انتقال عوامل عفونی منتقله از راه هوایی (سل، سرخک، آبله مرغان) دارند.

## نکات کلیدی در احتیاطات هوایی در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی

رعایت بهداشت دست

استفاده از اتاق‌های ایزوله عفونی AIIRS<sup>۱۴</sup> که سیستم تهویه در آنها به گونه‌ای تعبیه شده که ریسک گسترش پاتوژن‌های منقله از راه هوا را کاهش می‌دهد، اتاق‌هایی با فشار منفی که تهویه هوا 6 تا 12 نوبت در هر ساعت صورت می‌گیرد.

استفاده از PPE از حین ورود به AIIRS (ماسک N95، گان، دستکش و شیلد).

رعایت بهداشت دست بعد از خروج تجهیزات حفاظت فردی

استفاده از تجهیزات مراقبت اختصاصی و یک بار مصرف

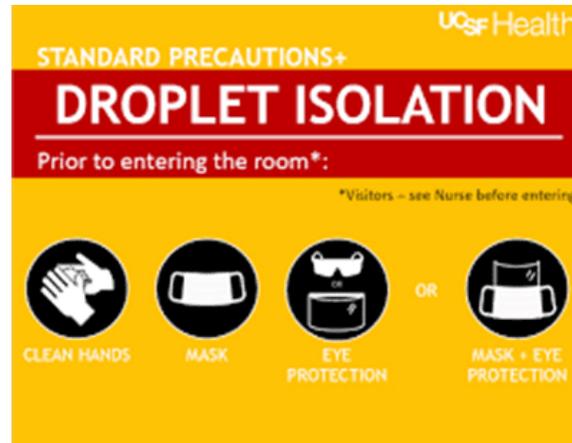
اسکان و انتقال صحیح بیماران (بستری نمودن در یک اتاق جداگانه و محدود کردن خروج از اتاق با استفاده از وسایل حفاظت فردی)

کنترل محیطی، حفظ تمیزی محیط و اجرای روش‌های صحیح ضدعفونی

<sup>14</sup> - Airborne infection isolation rooms

## احتیاطات مربوط به ریز قطرات

احتیاطات قطره ای لازم است حین تماس 3 تا 6 فوتی با پاتوژن هایی مثل آنفلوانزا به کار گرفته شوند. قطرات به واسطه سرفه و عطسه و صحبت کردن منجر به انتقال عفونت می شوند. عفونت های قابل انتشار از طریق ریز قطرات تنفسی ناشی از عطسه، سرفه یا صحبت کردن شامل کووید 19، مننژیت ناشی از مننگوکوک، اوریون و سرخجه می باشند.



تصویر شماره ۷: ایزولاسیون قطره ای

## نکات کلیدی در احتیاطات ریز قطرات در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی

رعایت بهداشت دست

بستری بیمار در اتاق مناسب و آموزش به همراه بیمار و رعایت حداقل یک متر فاصله بین تخت ها و وجود پرده بین تخت ها استفاده از وسایل حفاظت فردی ( ماسک جراحی، دستکش، گان، شیلد) قبل از ورود به اتاق بیمار و حین ارتباط با بیمار و محیط بیمار

رعایت بهداشت دست بعد از خروج تجهیزات حفاظت فردی

استفاده از تجهیزات اختصاصی و یک بار مصرف

اسکان صحیح بیمار حتی الامکان بستری نمودن بیمار در یک اتاق جداگانه و در صورت عدم امکان، بستری در اتاق بیمارانی با عفونت مشابه

انتقال صحیح بیمار و محدود ساختن خروج از اتاق با استفاده از وسایل حفاظت فردی

## احتیاطات مربوط به انتقال از راه تماسی

احتیاطات تماسی به منظور جلوگیری از گسترش عوامل عفونی منتقله از راه تماس مستقیم و غیر مستقیم با بیمار و محیط بیمار به کار می روند. عفونت‌های دهانی- مقعدی مثل کلوستریدیوم دیفیسیل *clostridium difficile*، آبله میمونی، آبله یا زخم دارای ترشحات عفونی، عفونت گوارشی در بیماران درگیر با بی اختیاری مدفوع و یا بیمارانی که از پوشک استفاده می کنند، آلودگی به شپش و جرب از طریق تماسی موجب انتشار عفونت خواهند شد.



تصویر شماره ۸: اقدامات احتیاطی برای ایزولاسیون تماسی

### نکات کلیدی در احتیاطات تماسی در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی

بهداشت دست‌ها قبل و بعد از تماس با بیمار و محیط بیمار.

بهداشت دست‌ها پس از خروج دستکش.

پوشیدن دستکش در موارد خطر بالای تماس با خون، مایعات بدن، غشاهای مخاطی و تجهیزات آلوده

الزام پوشیدن گان حین فعالیت‌ها و پروسیژرهایی که تماس با خون، مایعات و ترشحات بیمار قابل پیش بینی است.

الزام پوشیدن ماسک و شیلد حین فعالیت‌ها و پروسیژرهایی که تماس با خون، مایعات و ترشحات بیمار قابل پیش بینی است.

اسکان صحیح بیمار و حتی الامکان بستری نمودن بیمار در یک اتاق جداگانه و در صورت عدم امکان، بستری در اتاق بیمارانی با عفونت مشابه.

انتقال صحیح بیمار و محدود ساختن خروج از اتاق با استفاده از وسایل حفاظت فردی.

مدیریت صحیح گندزدایی تجهیزات قبل و بعد از استفاده.

## احتیاطات مربوط به انتقال از راه خون

احتیاطات خونی زمانی که انتقال پاتوژن ها از طریق خون صورت می گیرد به کار می روند. طبق OSHA (Occupational Safety and Health Administration)، ایدز، هپاتیت ب، هپاتیت ث، مالاریا، سرخک، تبخال و آبله مرغان می توانند از طریق خون، مایعات حاوی خون و فرآورده های خونی منتقل گردند. احتیاطات در موارد تماس با خون، مایعات حاوی خون، مایع مغزی-نخاعی، مایع پریکارد، مایع پلور و مایع پریتونئ به کار می روند. خلط، استفراغ، عرق، مدفوع و ترشحات بینی نیاز به کاربرد احتیاطات خونی ندارند مگر اینکه خون در آنها مشهود و موجود باشد.

Heartsaver<sup>®</sup>  
**Bloodborne Pathogens**

American Heart Association  
It's why<sup>™</sup>

Make a PACT,  
Know How to Act<sup>®</sup>

**P**rotect  
Protect yourself from blood or blood-containing materials.

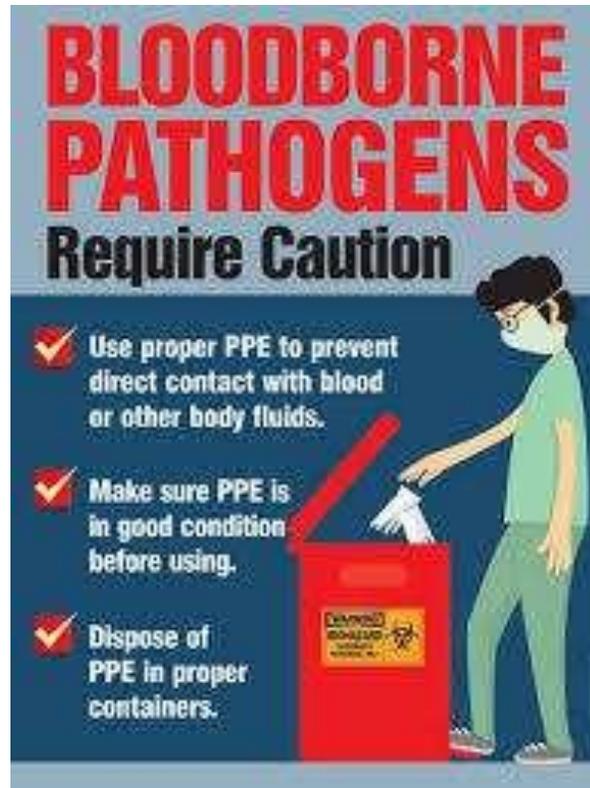
**A**ct  
Act quickly and safely.

**C**lean  
Clean the area that has blood or blood-containing materials.

**T**ell  
Tell your supervisor about the incident.

15-1987 - 617 ISBN 978-1-55666-426-9 © 2017 American Heart Association Printed in the USA  
Printed on 100% PC Recycled

تصویر شماره ۹: چهار گام حیاتی در مواجهه با خون: محافظت، اقدام،



تصویر شماره ۱۰: گام‌های حیاتی در پیشگیری از آلودگی خونی، دفع صحیح تجهیزات محافظتی آلوده

### نکات کلیدی در احتیاطات خونی در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی

استفاده از وسایل حفاظت فردی ( دستکش، ماسک جراحی، گان، عینک و شیلد) در موارد خطر بالای تماس با خون و مایعات حاوی خون

شستشوی ناحیه مواجهه شده با خون و مایعات حاوی خون با آب و صابون

بررسی خون و مایع حاوی خون از نظر عفونت‌ها و بررسی تاریخچه ایمنی بیمار در صورت تماس

عدم درپوش گذاری وسایل نوک تیز

عدم خمیده کردن یا شکستن وسایل تیز

بکارگیری تجهیزات ایمن جهت جلوگیری از تماس با سوزن‌ها و سایر وسایل نوک تیز و برنده

مدیریت صحیح وسایل نوک تیز و منهدم کردن صحیح آنها در ظروف محکم و مقاوم در برابر شکستن با قابلیت قفل نمودن درب.



تصویر شماره ۱۱: اقدامات ایمنی برای بیماران نوتروپنیک: محافظت از سیستم ایمنی ضعیف

نقص سیستم ایمنی بدن نوعی اختلال است که باعث تضعیف یا عملکرد نادرست سیستم ایمنی می‌شود و بدن در مقابل عوامل بیماری‌زا مانند ویروس‌ها و عفونت‌های باکتریایی آسیب‌پذیر می‌کند. در واقع این اختلال باعث عدم مقاومت بدن در برابر عوامل بیماری‌زا شده و این عوامل به راحتی می‌توانند باعث ایجاد بیماری در فرد شوند.

احتیاطات ایزوله در بیماران نوتروپنی به صورت حمایتی است با هدف به حداقل رساندن تماس بیماران در زمانی که تعداد سلول‌های خونی آنها کاهش یافته است. احتیاطات کلیدی در ایزولاسیون نوتروپنی شامل موارد ذیل است:

- اختصاص دادن اتاق ایزوله فشار منفی به بیماران عفونی و در صورت عدم وجود بیماری عفونی، انتقال بیمار نوتروپنی، به اتاق ایزوله فشار مثبت.
- فراهم‌سازی حداقل امکانات و تجهیزات ضروری ( ترمومتر، دستگاه فشارخون، گوشی پزشکی، تی و سایر وسایل نظافتی) در اتاق ایزوله به صورت اختصاصی برای بیمار

- استفاده مراقبین بهداشتی از وسایل حفاظت فردی (گان، ماسک و دستکش) حین ورود به اتاق بیمار
- شستشوی دست‌ها قبل از ورود به اتاق بیمار توسط مراقبین بهداشتی
- بسته نگه داشتن درب اتاق بیمار
- محدود ساختن ملاقات‌ها و تاکید بر استفاده از وسایل حفاظت فردی (گان و ماسک) توسط ملاقات کنندگان
- دوری بیمار از سایر افراد بیمار حتی افرادی با حداقل بیماری
- اجتناب از حضور در مراکز شلوغ و مکان‌های اجتماعی پر تردد
- اجتناب از تماس با حیوانات بخصوص اگر آنها واکسینه نشده و یا دارای انگل می باشند.
- عدم تزریق واکسن‌های حاوی ویروس زنده (مانند پولیو، سرخجه، اوریون، تب زرد، آبله و سل) و دوری به مدت 24 تا 48 ساعت از افرادی که اخیراً واکسن با ویروس زنده دریافت نموده اند.
- الزام کارکنان به انجام واکسیناسیون آنفلوآنزا بصورت سالیانه
- عدم استفاده از گل و گیاه طبیعی در اتاق بیمار
- پوشیدن ماسک در زمان تماس با مراقبین بهداشتی
- الزام کارکنان به عدم استفاده از زیورآلات
- گندزدایی سطوح اتاق بیماران به صورت روزانه توسط کارکنان خدمات
- عدم استعمال دخانیات توسط بیماران
- بررسی بهداشت دهان بیماران توسط مراقبین بهداشتی و تاکید بر رعایت بهداشت دهان و استفاده از مسواک و دهان شویه با نرمال سالین همزمان با شروع کموتراپی جهت جلوگیری از موکوزیت دهانی، در صورت وجود زخم در دهان استفاده از قطره نیستاتین
- استحمام روزانه با استفاده از یک صابون ملایم ( ترجیحاً صابون بچه)
- مراجعه به پزشک معالج قبل از مراجعه به دندانپزشک و آگاه سازی دندانپزشک از نوتروپنی

## ■ بهداشت محیط

گندزدایی منظم اتاق‌ها، تجهیزات و سطوح به منظور از بین بردن باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها ضروری است. گندزداها و پروتکل‌های ضدعفونی باید بر اساس نوع عفونت و سطوح گندزدایی به کار گرفته شوند.

## سطوح

سطوح بایستی صاف و محکم، بدون شکاف یا فرورفتگی و قابل ضدعفونی کردن با مواد شیمیایی باشند. سطوح باید از جنس ضد آب بوده و به همین منظور کاربرد چوب و لمینت برای سطوح مناسب نمی باشد؛ زیرا آب و مواد شیمیایی را در خود جذب خواهند کرد. کاربرد استیل ضد زنگ برای سینکها و تجهیزات باعث می شود راحت تر گندزدایی صورت گیرد.

## سقفها

سقف بایستی صاف و محکم، بدون ترک خوردگی و ضد رطوبت باشند. استفاده از سقف پنل یا کامپوزیتی به صورت مستقیم بر بالای محیط کار استریل توصیه نمی شود؛ زیرا هنگام فرسایش و تخریب، خاک و جرم آزاد می شود و سطوح را آلوده می سازد.

## دیوارها

دیوارها باید صاف، محکم، بدون ترک خوردگی و قابل شستشو باشند. زوایای دیوار باید با محافظ فلزی پوشانده شوند تا توسط ترالیها و سایر اجسام آسیب نبینند.

## کفها

کف بایستی محکم، صاف، بدون شکاف و فرورفتگی و مقاوم در برابر جابجایی و انتقال ترالیها باشد. گوشهها و زوایای کف باید با کف پوش پوشانده شوند؛ به طوری که کمی از آن بخشی از دیوار را بپوشاند تا گندزدایی راحت تر صورت گیرد. گوشهها نبایستی تیز باشد؛ زیرا محل تجمع رطوبت، آلودگی و خاک خواهد بود.

## تهویه

به طور کلی در صورت استفاده از دستگاه تهویه مکانیکی کنترل شده، تهویه هوا نباید کمتر از ۲۰ نوبت در ساعت باشد. در صورت عدم وجود تهویه کنترل شده، برای مناطق آلوده تهویه ۱۰ تا ۲۰ نوبت در ساعت و برای مناطق تمیز ۱۲ تا ۲۰ نوبت تهویه صورت گیرد.

## رطوبت

رطوبت نسبی مطلوب و مورد نظر 40 تا 50 درصد می باشد؛ اما در مناطق مرطوب و گرمسیری ممکن است رطوبت تا 70 درصد نیز وجود داشته باشد.

## فیلترهای HEPA<sup>۱۵</sup>

این فیلترها نقش به سزایی در حذف باکتری‌ها و قارچ‌ها در هوا داشته و ریسک عفونت‌های ناشی از قطرات و همچنین ریسک عفونت در بیمارانی با ضعف سیستم ایمنی را به طور چشم‌گیری به حداقل می‌رسانند.

### ■ گندزدایی تجهیزات



تصویر شماره ۱۲: گندزدایی تجهیزات

تمیز کردن، گندزدایی و استریل سازی، ستون پیشگیری و کنترل عفونت در بیمارستان‌ها و سایر مراکز بهداشتی هستند. نوع و سطح گندزدایی به ماهیت ابزار و کاربرد آنها بستگی دارد. تمامی افرادی که در انتقال و جابجایی عوامل آلودگی دخیل هستند، لازم است آموزش لازم را در این زمینه ببینند و از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده نمایند.

### پاک سازی<sup>۱۶</sup>

در این فرآیند مواد آلی و معدنی و آلودگی‌های تجهیزات با هدف حذف شرایط رشد میکروارگانیسم‌ها، از بین می‌روند. تمیز کردن همچنین به مواد ضدعفونی کننده اجازه می‌دهد تا با سطوح تماس یافته و میکروارگانیسم‌ها را از بین ببرند. این فعالیت عمدتاً با

<sup>15</sup> - High Efficiency Particulate Air

<sup>16</sup> - Cleaning

دترجنت‌ها با PH مختلف انجام می‌شود. لازم است پس از شستشو ابزار به دقت آبکشی شوند تا هرگونه مواد شیمیایی باقی مانده از بین برود و سپس خشک شوند.

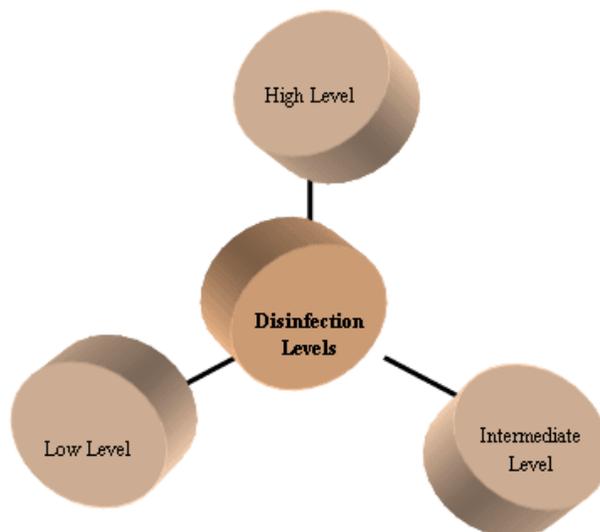
## گندزدایی<sup>۱۷</sup>

گندزدایی، فرایند از بین بردن میکروارگانیسم‌های موجود روی تجهیزات است که باید پس از مرحله پاک‌سازی بکار رود تا از حذف مواد آلی مطمئن شد. در این فرآیند از فعالیت‌های شیمیایی یا حرارتی بسته به ماهیت و نوع تجهیزات، ماده ضدعفونی‌کننده و فرایندهای انتخاب شده دارد. مواد ضدعفونی‌کننده باید دارای مجوز بهداشتی جهت استفاده در مراکز درمانی باشند و باید بر اساس توصیه‌های شرکت سازنده عمل کرد.

## استریلیزاسیون<sup>۱۸</sup>

فرآیندی است که تمام میکروارگانیسم‌های زنده از جمله اسپورها را از سطوح حذف می‌سازد. این فرآیند بایستی پس از تمیز کردن و ضدعفونی کردن انجام شود تا از حذف مواد آلی و اکثر میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا اطمینان حاصل نمود. در این فرآیند از روش‌های مکانیکی مثل استریلیزاسیون با بخار یا فعالیت‌های شیمیایی مانند اتیلن اکسید استفاده می‌شود.

## سطوح گندزدایی<sup>۱۹</sup>



نمودار شماره ۲: انواع سطوح گند زدایی

17 - Disinfection

18 - strilization

19 - Disinfection Levels

گندزدایی با توجه به میزان آلودگی و نوع آلودگی در سه سطح بالا<sup>۲۰</sup>، متوسط<sup>۲۱</sup> و پایین<sup>۲۲</sup> انجام می‌شود. گندزدایی در هر سطح بایستی مطابق دستورالعمل استفاده از هر ماده گندزدا صورت گیرد.

**سطح بالا:** در این سطح از گندزدایی، هدف از بین بردن تمامی میکروارگانیسم‌ها از جمله باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها می‌باشد. این سطح از گندزدایی برای ابزاری که با بافت‌های استریل بدن در تماس هستند به کار می‌رود. ترکیبات مورد استفاده در این سطح شامل گلووتارآلدئید<sup>۲۳</sup>، پراستیک اسید<sup>۲۴</sup>، فرمالدئید<sup>۲۵</sup> و پراکسید هیدروژن<sup>۲۶</sup> می‌باشند. مطابق دستورالعمل CDC، ابزار و تجهیزات تنفسی مانند مخزن اکسیژن، تیغه‌های لارنگوسکوپ، ماسک NIV و ماسک بای‌پپ نیازمند گندزدایی با محلول سطح بالا می‌باشد و بین دو بیمار و همچنین در فواصل ۱۴ روزه (در صورت عدم استفاده) در طول بستری پاکسازی و گندزدایی الزامی است. تجهیزاتی مانند آمیوبگ و باتل‌های ساکشن (در صورتی که یکبار مصرف نباشند) نیز با محلول سطح بالا گندزدایی می‌شوند. نگهداری تجهیزات باید در باکس یا دیش درب‌دار که قابل گندزدایی است، صورت گیرد، زیرا تضمین‌کننده‌ی حفاظت از این وسایل در برابر آلودگی مجدد می‌باشد. همچنین ثبت تاریخ گندزدایی و انقضاء (با توجه به شرایط محیطی و میزان رعایت بهداشت دست) بر روی ظرف نگهدارنده (باکس یا دیش درب‌دار) الزامی می‌باشد.

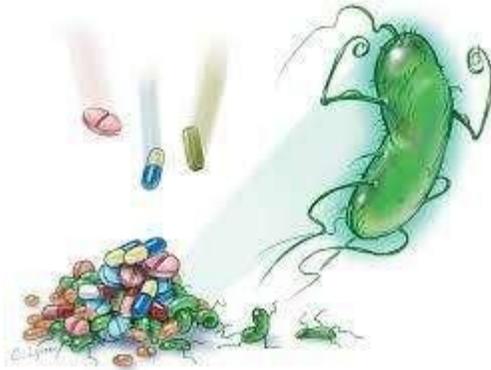
سطح متوسط: در این سطح، هدف از گندزدایی، از بین بردن باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها می‌باشد. این سطح برای تجهیزاتی که با بافت‌های غیر استریل بدن در ارتباط هستند، به کار می‌رود و از ترکیباتی همچون الکل 70 درصد، ترکیبات کلر و ترکیبات حاوی ید استفاده می‌شود.

سطح پایین: این سطح از گندزدایی برای از بین بردن باکتری‌ها و برخی ویروس‌ها به کار می‌رود و از این جهت برای سطوحی که دارای آلودگی کمتری هستند کاربرد دارند. ترکیباتی که در این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل ترکیبات فنل و آمونیم چهارتایی است.

---

20 - High Level  
21 - Intermediate Level  
22 - Low Level  
23 - Glutaraldehyde  
24 - Peracetic Acid  
25 - Formaldehyde  
26 - Hydrogen Peroxide

## ■ تجویز منطقی آنتی بیوتیک ها



بیماران مبتلا به سرطان که تحت شیمی درمانی هستند، به ویژه اگر در فاز نوتروپنی باشند، تقریباً به هر نوع عفونت باکتریایی یا قارچی حساس هستند. این عفونت ها باعث عوارض و مرگ و میر قابل توجهی می شوند. با این حال، باید از مصرف پیشگیرانه آنتی بیوتیک ها اجتناب شود، زیرا این عمل با خطر ظهور باکتری های مقاوم همراه است و خطر مرگ را کاهش نمی دهد. با این حال، پروفیلاکسی دارویی برای عفونت های قارچی کاندیدیایی نقش دارد. از آنجایی که عفونت در میزبان نوتروپنیک در صورت عدم درمان می تواند به سرعت کشنده باشد، تجویز تجربی آنتی بیوتیک های داخل وریدی وسیع الطیف به طور کلی برای این بیماران استفاده می شود که واکنش های موضعی، حساسیت و الگوهای مقاومت پاتوژن های مختلف باید در نظر گرفته شود.

رژیم های سایتوتوکسیک مورد استفاده برای درمان لنفوم های هوچکین و غیرهوچکین، تومورهای سینه، ریه و سرطان دستگاه ادراری تناسلی، در بیشتر موارد در چرخه هایی تجویز می شوند که از هفته ها تا ماهها طول می کشد. نوع درمان سیتوتوکسیک و تعداد دوزهای تجویز شده برخطر عفونت تأثیر می گذارد. این خطر به ویژه زمانی زیاد است که یک بیمار در نتیجه سرکوب کننده میلوئید دچار نوتروپنی شود. رابطه معکوس بین خطر عفونت و تعداد مطلق نوتروفیل از دهه 1960 شناخته شده است. با این حال، ما اکنون همچنین می دانیم که نوتروپنی تنها عامل مؤثر بر خطر عفونت نیست. با توسعه و معرفی رژیم های شیمی درمانی جدید و آنتی بیوتیک های جدید برای درمان یا پیشگیری، الگوی خطر عفونت تغییر می کند.

استواردشیپ<sup>27</sup> به مجموعه ای از اقدامات هماهنگ گفته می شود که با هدف بهینه سازی مصرف آنتی بیوتیک ها و کاهش مقاومت میکروبی انجام می شود. این اقدامات شامل تجویز منطقی و به جا، داشته باشند. CDC<sup>28</sup> اذعان می دارد هیچ رویکرد "یک اندازه برای همه" برای بهینه سازی مصرف آنتی بیوتیک برای همه ی محیطها وجود ندارد. استواردشیپ آنتی بیوتیکی یک رویکرد سیستمی برای ارتقای استفاده صحیح از آنتی بیوتیک ها است تا اطمینان حاصل شود که بیماران آنتی بیوتیک مناسب، در زمان مناسب و به مقدار مناسب دریافت می کنند. نظارت بر آنتی بیوتیک ها تلاشی برای بهبود مصرف آنتی بیوتیک است تا آنتی بیوتیک ها زمانی مصرف شوند که تاثیر چشم گیری به عنوان بهترین ناطران عمل کنند.

27 - Stewardship

28 - Centers for Disease Control and Prevention

پنج اصل نظارت بر آنتی بیوتیک‌ها:

انتخاب داروی مناسب

انتخاب دوز صحیح

انتخاب روش صحیح

انتخاب دوره درمانی مناسب

کاهش شدت بیماری با درمان هدفمند بر اساس نوع پاتوژن

### ■ مراقبت از کاتترهای عروقی مرکزی (CVC<sup>29</sup>, شالدون)

عفونت های ناشی از کاتترهای عروقی 10 تا 20 درصد عفونت های بیمارستانی را تشکیل می دهند. هر چند فراوانی این عفونت ها کمتر از انواع دیگر عفونت بیمارستانی است اما به دلیل بالا بودن موارد مرگ و میر، عوارض و افزایش هزینه های بیمارستانی، از اهمیت خاصی برخوردار هستند. عفونت های جریان خون ناشی از کاتتر<sup>30</sup> (CRBSI) عامل اصلی بیماری های مهم، مرگ و میر و هزینه های اضافی می باشند.

با چندین تجزیه و تحلیل، هزینه این عفونت ها، هم از نظر عوارض و هم از نظر منابع مالی صرف شده، قابل توجه است. بسیاری از عفونت های جریان خون ناشی از کاتتر با استفاده از دانش و فنون پیشگیری فعلی، قابل پیشگیری می باشند. جهت کتترگذاری و مراقبت از کتترها، نیاز است کارکنان آموزش و مهارت لازم را کسب نمایند.

### روش اجرایی تعبیه کاتترهای عروقی مرکزی

- رعایت بهداشت دست
- استفاده از بسته استریل ماکسیمال ( دستکش استریل، روپوش آستین بلند استریل، کلاه، ماسک، درپ های استریل بیمار)
- ضدعفونی نمودن پوست با یک محلول حاوی کلرهگزیدین حاوی بیش از 5/0 درصد کلرهگزیدین
- ارجحیت انتخاب محل ساب کلاوین نسبت به محل فمورال به علت ریسک کمتر عفونت
- انتخاب مکان مناسب با در نظر داشتن ریسک عوارض مکانیکی / عفونی / ترومبوتیک
- ضدعفونی نمودن تویی کاتتر و رابط های بدون سوزن و پورت های تزریق با الکل 70 درصد یا کلر هگزیدین

<sup>29</sup> - Central Vein Catheter

<sup>30</sup> - Catheter- Related Bloodstream Infection

- تعبیه مناسب و با دقت کاتتر و سپس پانسمان نمودن ( ترجیحا استفاده از پانسمان شفاف)
- تعویض پانسمان شفاف به صورت هفتگی و ضدعفونی نمودن محل با کلرهگزیدین
- تعویض پانسمان گاز هر 2 روز یکبار و ضدعفونی نمودن محل با کلرهگزیدین
- تعویض پانسمان در صورت آلوده شدن، مرطوب شدن و یا شل شدن
- تعویض ست‌های تزریق فرآورده خونی یا لیپید متصل به کاتتر بعد از اتمام هر فرآورده خونی یا محلول لیپیدی
- تعویض ست‌های تزریق پروپوفول متصل به کاتتر بلافاصله پس از اتمام تزریق

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

## CENTRAL VENOUS CATHETERIZATION (INTERNAL JUGULAR APPROACH)



9  
Make an incision at the site of the wire to facilitate dilator and catheter passage. Make the incision the width of the catheter and extend it completely through the dermis.



10  
Thread the dilator over the guidewire. The wire must *always* be protruding from the end of the dilator and firmly in your grasp (!). Advance the dilator several cm into the vessel and then remove.



11  
Advance the catheter over the wire. It can be difficult to align the two pieces; hold the very end of the catheter and the wire to make this step easier.



12  
Advance the catheter into the vessel. The guidewire will emerge from the distal port. It is essential that the guidewire protrudes from the hub and is grasped before catheter advancement (!).



13  
Remove the wire. Cover the open port with your thumb (arrow) until the end-cap is screwed on.



14  
Flush all ports with saline.



15  
Suture the catheter into place using non-absorbable silk sutures. Several knots should be made to secure the line. Avoid making knots that place excessive pressure on the skin.



16  
Clean the area around the catheter insertion site with chlorhexidine. Place a simple dressing, avoiding excessive amounts of gauze and tape.

تصویر شماره ۱۳: نحوه استفاده از محلول های کلر هگزیدین جهت پرپ موضع جراحی همچنین راهنمای تصویری مرحله به مرحله کاتتریزاسیون ورید مرکزی (رویکرد ژوگولار داخلی)

## نحوه استفاده از محلول‌های کلرهگزیدین جهت پرپ موضع جراحی

با توجه به این که محلول‌های کلرهگزیدین دارای اثر ضد میکروبی و ماندگاری طولانی بر روی پوست می‌باشند، استفاده از این محلول به تنهایی جهت پرپ موضع جراحی توصیه می‌شود. لذا استفاده همزمان بتادین با این محلول جهت پرپ ضرورت ندارد. از محلول‌های حاوی کلرهگزیدین جهت حمام بیماران قبل از عمل جراحی نیز می‌توان استفاده کرد. در بیمارانی که زخم باز در ناحیه سر دارند استفاده از این محلول ممنوع است؛ زیرا در صورت تماس با مننژ باعث بروز واکنش‌های شدید آلرژیک می‌شود. استفاده از این محلول به هر علت در خانم‌های باردار، نوزادان و اطفال ممنوع است. از تماس این محلول با چشم و گوش نیز خودداری شود.

نحوه استحمام با محلول‌های حاوی کلرهگزیدین در بیماران بزرگسال، غیرباردار بدون زخم باز در ناحیه سر :

به بیمار آموزش دهید که پس از شستشوی خود در حمام، مقدار 25 سی سی از محلول را از ناحیه گردن به پایین ریخته و بدن خود را با آن بشوید و سپس آبکشی نمایید. در مرحله بعد، با 25 سی سی محلول ناحیه سر خود را مالش داده و سپس آبکشی نمایید. به بیمار آموزش دهید از تماس محلول با چشم و گوش جلوگیری نماید.

## عفونت جریان خون<sup>31</sup> BSI



عفونت جریان خون تایید شده آزمایشگاهی:

حداقل یک کشت خون مثبت با پاتوژن شناخته شده عفونت جریان خون مانند استافیلوکوک اورئوس، کلبسیلا و...

بیمار حداقل یکی از علائم و نشانه‌های زیر را داشته باشد:

تب بیشتر از 38 درجه، لرز و هیپوتانسیون و الیگوری

بسته مراقبتی در پیشگیری از عفونت کاتتر ورید مرکزی :

\* اجتناب از کاتتر گذاری فمورال

<sup>31</sup> - Bloodstream Infection

\* تدوین دستور العمل برای گذاشتن کاتتر مرکزی

\* رعایت اصول آسپتیک در زمان تعبیه کاتتر

\* تعبیه کاتتر مرکزی توسط افراد ماهر و آموزش دیده

\* تعویض پانسمان محل ورود کاتتر هر 5 تا 7 روز در صورت استفاده از پانسمان شفاف (در صورت آلودگی یا مرطوب شدن بلافاصله)

## ■ مراقبت از کاتترهای ادراری

بر اساس تحقیقات انجام شده شایع ترین عفونت های بیمارستانی شامل عفونت مجرای ادراری، پنومونی و باکتری می می باشد. عفونت های مجاری ادراری مسئول 42 درصد از عفونت های بیمارستانی است. 45 درصد از این عفونت ها ناشی از سوندگذاری می باشد. با توجه به کاربرد وسیع از سوند ادراری در خلال مراقبت های پزشکی و پرستاری، عدم استفاده صحیح آن می تواند منجر به عوارضی شود. این عوارض شامل ناخوشی، افزایش طول بستری و یا افزایش هزینه های بیمارستانی می باشد<sup>32</sup> CAUTI. می تواند منجر به عوارضی مانند پروستاتیت، اپیدیدیمیت و اרקیت، سیستیت، پیلونفریت، باکتری می گرم منفی، اندوکاردیت، استئومیلیت مهره ای، آرتریت سپتیک، اندوفتالمیت و مننژیت در بیماران شود. نکات مهم جهت کاهش عفونت های وابسته به کاتتر ادراری شامل موارد ذیل می باشد:

رعایت بهداشت دست بلافاصله قبل و بعد از سوندگذاری

تهیه و فراهم سازی تجهیزات

استفاده از روش آسپتیک حین کاتتر گذاری

خروج هرچه سریعتر کاتتر به محض رفع اندیکاسیون به خصوص در افراد دچار نقص ایمنی

عدم شستشوی کاتتر مگر در صورت خونریزی و یا انسداد مسیر ادراری

اطمینان از محکم بودن محل اتصال کاتتر به کیسه ادراری

قرار دادن کیسه ادراری پایین تر از سطح مثانه

جلوگیری از قرار گرفتن کیسه ادراری بر روی زمین

جلوگیری از پاشیدن ادرار

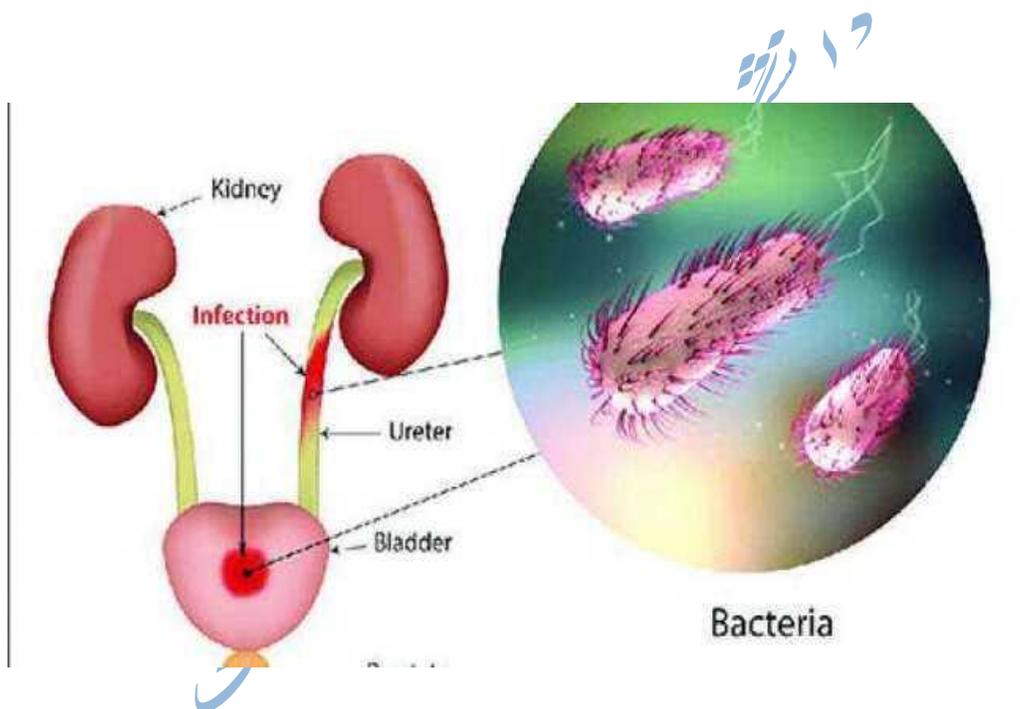
عدم تماس شیر خروجی کیسه ادرار با سطوح غیر استریل

عدم ضرورت تمیز کردن روزانه پرینه با مواد آنتی سپتیک (جهت شستشو ترجیحا از سرم نرمال سالین استفاده شود).

عدم قرار دادن مواد آنتی سپتیک یا آنتی میکروبیال داخل کیسه ادرار

کوتاه کردن طول مدت داشتن سوند ادراری در بیمار و تبدیل آن به کاتتر اکسترنال (کمتر از 5 روز)

شستشو و ضدعفونی پرینه به صورت روزانه



تصویر شماره ۱۴: عفونت دستگاه ادراری: مسیر آناتومیک و نقش باکتری‌ها

علائم عفونت های ادراری مرتبط با کاتتر ادراری

در عفونت های ادراری بیمار بایستی حداقل یکی از علائم یا نشانه های زیر را داشته باشد:

تب بیشتر از 38 درجه

تندرنس سوپراپوبیک<sup>۳۳</sup>

<sup>33</sup> - Suprapubhc

درد یا تندرns زاویه کوستوورتمبرال<sup>۳۴</sup>

سوزش ادرار

تکرر ادرار

فوریت ادراری

### ■ نمونه گیری

#### نمونه کشت خون<sup>۳۵</sup>

- ضد عفونی کردن پوست با الکل ۷۰ درصد به صورت دورانی از مرکز به محیط
- ضد عفونی کردن پوست با بتادین ۱۰ درصد به صورت دورانی از مرکز به محیط به مدت ۲ دقیقه یا با محلول کلرهگزیدین نیم درصد به مدت ۳۰ ثانیه
- ضد عفونی کردن درپوش لاستیکی شیشه کشت خون با الکل ۷۰ درصد
- تهیه ۱۰ تا ۲۰ سی سی در بزرگسالان و ۱ تا ۳ سی سی در کودکان در هر نوبت کشت خون از دو سایت مختلف
- تلقیح خون به داخل شیشه کشت خون به صورت مستقیم و بدون تعویض سوزن و تکان دادن شیشه
- بعد از ضد عفونی کردن پوست بابتادین مجدداً ضد عفونی کردن محل نمونه گیری با الکل ۷۰ درصد و پاک سازی پوست از ید جهت جلوگیری از ایجاد حساسیت



<sup>34</sup> - Costovertebral angle

<sup>35</sup> - Blood Culture



تصویر شماره ۱۵: نمونه گیری کشت خون

## نمونه گیری ادرار<sup>۳۶</sup>

توصیه به تهیه نمونه ادرار صبحگاهی

پرهیز از آشامیدن آب و مایعات اضافی به منظور تولید ادرار بیشتر

باز نمودن درپوش ظرف استریل و عدم تماس انگشتان با لبه و سطح داخلی ظرف

تمیز سازی دستگاه تناسلی خارجی در خانمها از جلو به عقب با گاز آغشته به آب مقطر استریل یا نرمال سالین

دور ریختن قسمت اول ادرار و ریختن قسمت میانی ادرار داخل ظرف استریل

بستن درب ظرف کشت به صورت محکم و نصب برچسب مشخصات بیمار بر روی ظرف

ارسال ایمن و هرچه سریعتر نمونه به آزمایشگاه در ظرفهای مخصوص حمل نمونه



## نمونه کشت از سوند ادراری

\*کلامپ سوند ادراری از نیم ساعت قبل

\*شستشوی دست

\*ضد عفونی کردن مسیر مخصوص سوند ادراری با پنبه الکل یا محلول ید دار در سوند های که مسیر مخصوص نمونه گیری دارند

\*ریختن ادرار به داخل ظرف نمونه گیری، بستن درپوش ظرف و ارسال نمونه به آزمایشگاه

\*جداسازی محل اتصال کیسه ادراری به کاتتر ادراری در مواردی که مسیر نمونه گیری برای سوند تعبیه نشده است

\*باز کردن درپوش ظرف نمونه گیری بدون تماس دست به لبه ها و سطح داخلی ظرف

\*قرار دادن ظرف نمونه گیری در محلی پایین تر از کاتتر ادراری بدون تماس کاتتر با ظرف

\*ریختن ادرار برگشتی از کاتتر ادراری به داخل ظرف، بستن درپوش ظرف و ارسال نمونه به آزمایشگاه

## کشت زخم<sup>۳۷</sup>



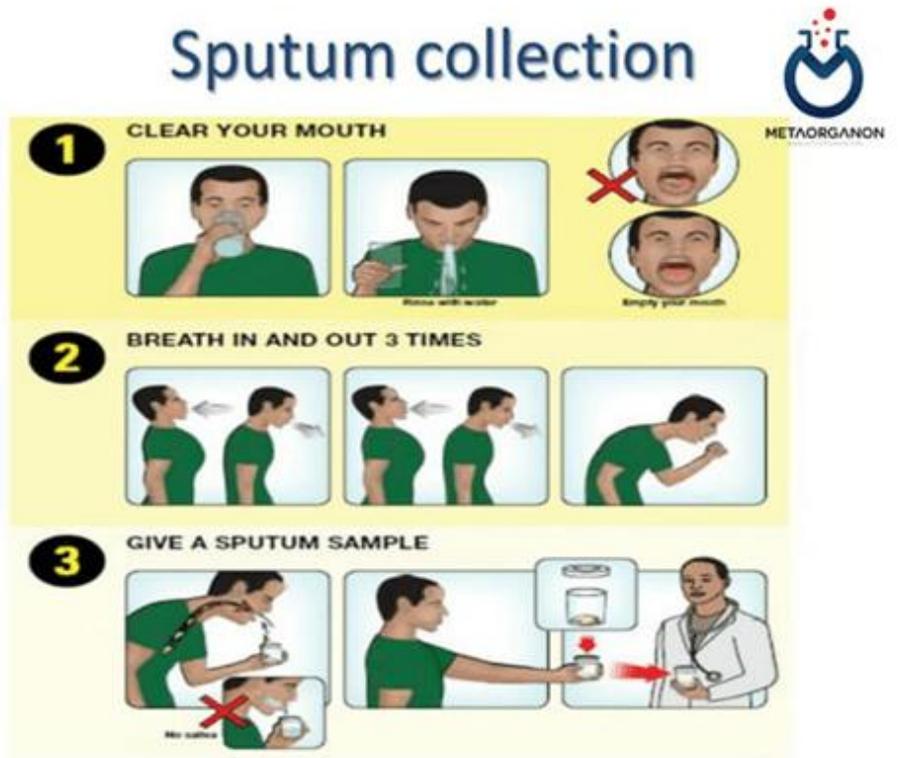
تصویر شماره ۱۶: نمونه گیری کشت زخم با سوآپ

بهتر است کشت زخم زمانی که علائم و نشانه‌های عفونت مشاهده می شوند، قبل از شروع آنتی بیوتیک‌ها انجام شود. در ذیل روش اجرایی تهیه کشت از زخم به روش لوین<sup>۳۸</sup> آمده است:

<sup>37</sup> - Wound Culture

<sup>38</sup> - Levine Technique

- شستشوی دست‌ها
- آماده سازی زخم: محیط نمونه برداری بایستی قبل از تهیه کشت تمیز شود.
- تهیه و آماده سازی تجهیزات لازم برای تمیز سازی زخم، نمونه برداری و پانسمان مجدد و قرار دادن آنها روی میز کار به شیوه آسپتیک
- تایید هویت بیمار با استفاده از مشخصات استاندارد ( نام، تاریخ تولد، شماره پرونده)
- پوشیدن دستکش و استفاده از ماسک در تمام مدت زمان نمونه برداری و پانسمان مجدد زخم
- برداشتن پانسمان قبلی و دور انداختن آن و دستکش و مجدداً شستشوی دست‌ها
- پوشیدن دستکش و شستشوی زخم با نرمال سالین و خشک کردن نرمال سالین از روی زخم با یک گاز استریل
- خروج دستکش‌های آلوده و مجدد شستشوی دست‌ها و پوشیدن مجدد دستکش استریل
- آغشته سازی سواب پنبه با نرمال سالین
- انتخاب  $1\text{cm}^2$  قابل رویت از زخم
- چرخاندن سواب برای 5 ثانیه در محل در نظر گرفته شده؛ در حالی که به آرامی سواب به سمت پایین هدایت می شود و فشار جزئی زخم تا ترشحات خارج شده و سواب به آن آغشته گردد
- خروج سواب به شیوه کاملاً استریل و بدون تماس با سطوح دیگر و انتقال آن به ظرف کشت
- نصب مشخصات بیمار بر روی ظرف نمونه و ارسال ایمن نمونه در ظرف مخصوص حمل نمونه به آزمایشگاه



تصویر شماره ۱۷: نحوه جمع آوری نمونه کشت خلط

- شستشوی دست‌ها
- اطمینان از هیدره بودن بیمار قبل از نمونه گیری
- استفاده از نبولایزر قبل از نمونه‌گیری در صورتی که قبلاً برای وی تجویز شده باشد
- اطمینان از عدم وجود درد ( درد حین سرفه کردن، درد زخم جراحی)؛ زیرا درد مانع سرفه کردن موثر می‌گردد. توصیه می‌شود قبل از نمونه‌گیری درد بیمار کنترل گردد.
- عدم استفاده از دهانشویه یا خمیردندان قبل از نمونه‌گیری
- خروج دندان‌های مصنوعی در صورت وجود
- استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط نمونه‌گیر ( ماسک و دستکش)

- توضیح پروسیجر به بیمار و قرار دادن وی در حالت نشسته
- توصیه به انجام سه نوبت تنفس عمیق و آرام و سپس انجام سرفه عمیق و تکرار این عمل تا زمان جمع آوری نمونه خلط
- جمع آوری نمونه حداقل ۵ سی سی ( یک قاشق چایخوری)
- اطمینان از اینکه نمونه‌ی جمع آوری شده، خلط است نه بزاق
- بستن درب ظرف و نصب برچسب مشخصات بر روی ظرف
- ارسال ایمن و به موقع نمونه در ظرف حمل نمونه به آزمایشگاه
- خروج وسایل حفاظت فردی و شستشوی دست‌ها

### آسپیراسیون و بیوپسی مغز استخوان (BMA - BMB<sup>40</sup>)<sup>41</sup>

یک روش تشخیصی ارزشمند است که معمولاً برای ارزیابی طیف وسیعی از بیماری‌ها از جمله ناهنجاری‌های خونی، بدخیمی‌های غیرخونی، ناهنجاری‌های متابولیک و پاسخ به درمان تومور مانند شیمی‌درمانی و پیوند مغز استخوان، مرحله‌بندی تومور خونی و عفونت مشکوک در بیماران مبتلا به تب با منشا ناشناخته انجام می‌شود. این مداخله کم‌تهاجمی، ایمنی عالی و بازده تشخیصی بالایی را ارائه می‌دهد. بهترین و رایج‌ترین محل آناتومیک برای منظور فوق تاج استخوان است. با این حال، در صورت غیرقابل دسترس بودن یا بیماری تاج خاصه خلفی، باید مکان‌های جایگزین مانند تاج خاصه قدامی ( در بزرگسالان و کودکان)، جناغ سینه (فقط بزرگسالان و آسپیراسیون) و تیبیا ( در نوزادان کمتر از 18 ماه) در نظر گرفته شوند.

یک کیت مغز استخوان باید شامل موارد زیر باشد:

- پارچه‌های استریل
- سوزن‌ها
- سرنگ‌ها
- سوزن آسپیراسیون
- سوزن بیوپسی
- لیدوکائین ۱ تا ۲ درصد

<sup>40</sup> - Bone Marrow Biopsy

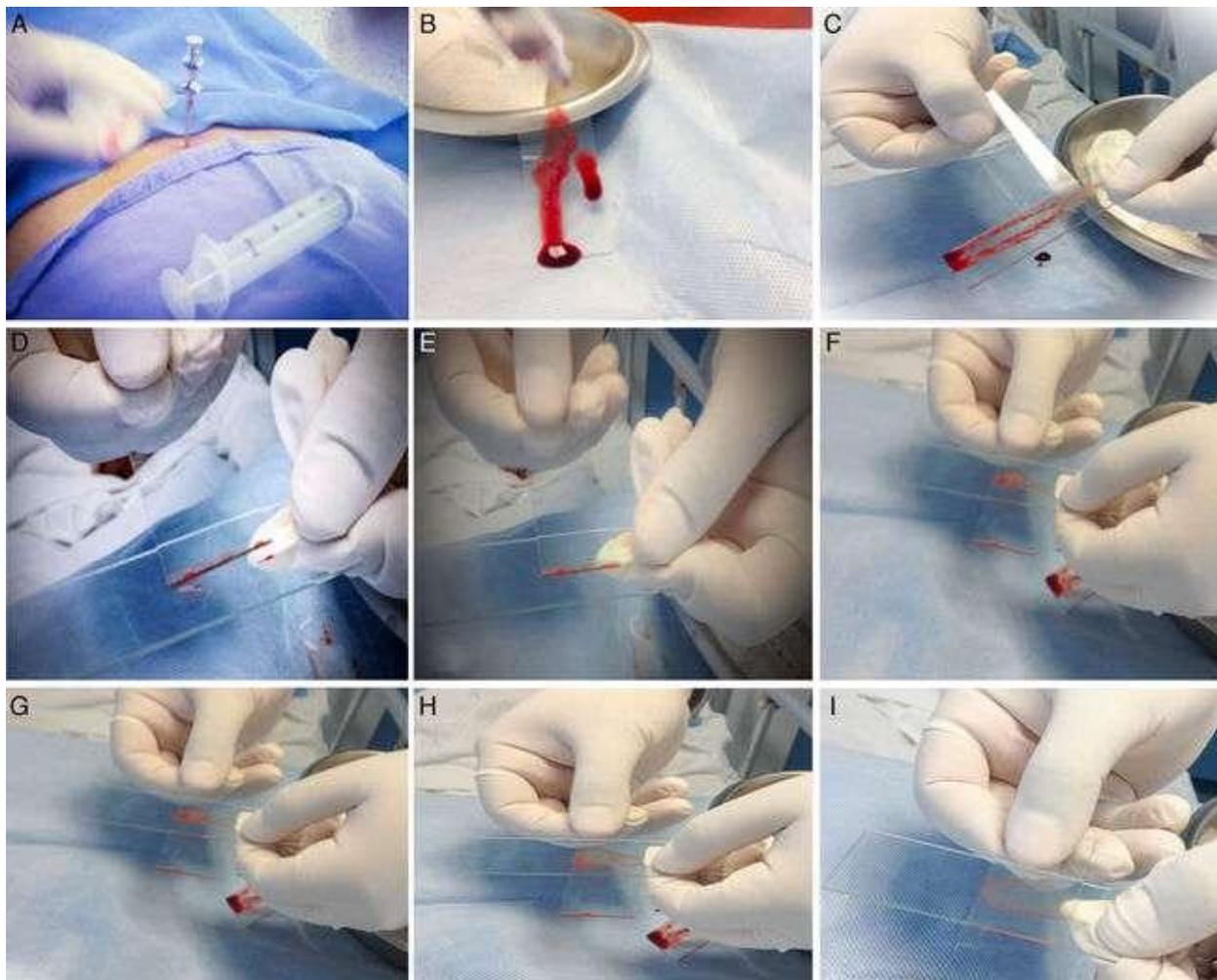
<sup>41</sup> - Bone Marrow Aspiration

- لام‌های نمونه
- ظروف نمونه‌گیری

## روش اجرایی انجام آسپیراسیون و بیوپسی مغز استخوان



تصویر شماره ۱۸: نحوه انجام آسپیراسیون



تصویر شماره ۱۹: آماده‌سازی اسمیر مغز استخوان: مراحل عملی از آسپیراسیون تا تهیه لام هماتولوژیک

توضیح به بیمار در مورد پروسیجر و آرام سازی بیمار

قرار دادن بیمار در وضعیت خوابیده به شکم یا خوابیده به پهلو

فراهم سازی تجهیزات و وسایل حفاظت فردی (ماسک ، آستین استریل و دستکش استریل) بر روی سطح استریل

پوشاندن محل پروسیجر با استفاده از شان های استریل

پرپ محل انجام پروسیجر با استفاده از بتادین 10 درصد

استفاده از بی حسی موضعی به شیوه کاملا استریل و ایجاد یک برش کوچک در محل ورود سوزن

هدایت سوزن بیوپسی به سمت حفره مغز استخوان مدنظر  
متصل نمودن سرنگ ۲ سی سی به انتهای سوزن بیوپسی و آسپیره مغز استخوان  
قرار دادن گاز استریل در محل آسپیراسیون و پانسمان کردن  
انتقال نمونه آسپیره شده به داخل شیشه نمونه ی حاوی فرمالین و محکم بستن درب ظرف  
کشیدن نمونه روی لام مورد نظر و ارسال ایمن ظرف نمونه و لام‌ها به آزمایشگاه در ظرف مخصوص حمل نمون  
خروج دستکش و شستشوی دست‌ها

### ■ آموزش نکات مهم در مراقبت از بیماران با ضعف سیستم ایمنی

- \* ایجا دایزوله معکوس در بیماری که نوتروفیل  $> 1000$  داشته باشد ( جداسازی بیماران دارای نقص ایمنی در اتاق جداگانه با قابلیت تعویض هوا یا اتاق دارای سیستم فشار مثبت)
- \* جداسازی اتاق با لیبیل احتیاطات و تخصیص برچسب روی چارت و پرونده بیمار
- \* رعایت احتیاطات استاندارد به ویژه شستن دستها
- \* عدم اجازه ورود پرسنل غیر درمانگر بیمار، یا ملاقات کننده بیمار به اتاق
- \* عدم اجازه ورود میوه و سبزیجات و گل و گیاه به اتاق بیمار
- \* رعایت بهداشت دست توسط ملاقات کننده، همراهان بیمار و کلیه افرادی که به اتاق بیمار وارد می شوند
- \* استفاده از ماسک و گان قبل از ورود به اتاق بیمار توسط مراقبین بهداشتی، ملاقات کننده و همراهان بیمار
- \* ممنوعیت از کار و مراقبت از بیمار برای پرسنل دارای بیماری واگیر تا پایان دوره بهبودی
- \* حضور بیمار داخل اتاق و در صورت الزام به خروج از اتاق، حتما بیمار ماسک جراحی پوشیده و برگشت به اتاق در کوتاه ترین زمان ممکن
- \* اطلاع به مسئول آشپزخانه در مورد حضور بیمار با ایزوله معکوس جهت خودداری از ارائه سبزیجات، میوه ها و سالاد به صورت خام در وعده غذایی بیمار
- \* شستشو و اسکراب دست‌ها و استفاده از دستکش استریل توسط پرسنل و پزشکان مطابق با جدول اقدامات تهاجمی بیمارستان قبل از انجام اقدامات آسپتیک در بیماران با ضعف سیستم ایمنی

\* استفاده از وسایل یک بار مصرف جهت بیمار با نقص ایمنی و در صورت نیاز به استفاده از وسایل چند بار مصرف، اطمینان از استریل بودن آن

\* استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب جهت انجام مراقبت ها و اقدامات درمانی طبق تابلو احتیاطات استاندارد

\* گندزایی روزانه محیط اتاق، سرویس بهداشتی، حمام و تمام قسمت های اتاق بیمار و کلیه وسایل و تجهیزات بیمار طبق دستورالعمل موجود \* بررسی دهان بیمار را از نظر زخم، ترشح و دیگر نشانه های عفونت و حساسیت توسط مراقبین بهداشتی

\* خودداری از انجام اقدامات تهاجمی برای بیمار تا حد امکان و در صورت لزوم رعایت تکنیک آسپتیک

\* ارائه آموزش های لازم در زمان ترخیص از جهت کنترل علائم بالینی، عدم حضور در مکان های شلوغ و مراجعه به موقع به پزشک

معالج

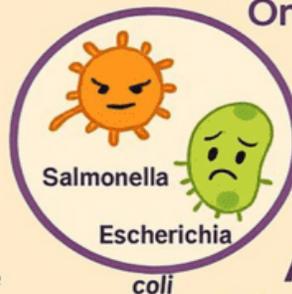


تصویر شماره ۲۰: شیمی درمانی و ایمنی بدن: راهکارهای پیشگیری از عفونت

# Neutropenic Diet: Precautions During Chemotherapy



Neutropenic oncology patients are highly susceptible to foodborne infections



OncoDaily

**Avoid High-Risk:**

Neutropenic oncology patients are highly susceptible to foodborne infections



Raw or undercooked meat and seafood



Deli meats



Unpasteurized dairy and cheeses



Deli meats



Unwashed fruits and vegetables



Eat only thoroughly cooked and pasteurized foods

**Eat only thoroughly cooked and pasteurized foods**



تصویر شماره ۲۱: رژیم غذایی ایمن برای بیماران نوتروپنیک در دوران شیمی درمانی

## 6 Tips for staying healthy after chemotherapy



Quit smoking



Accept support



Stay active



Get plenty of sleep



Eat a healthy diet



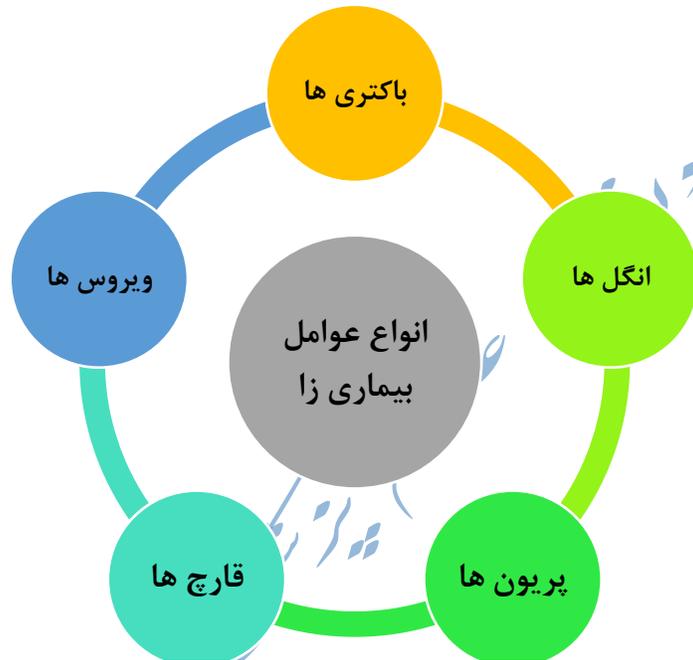
Get routine screenings



تصویر شماره ۲۲: شش توصیه کلیدی برای حفظ سلامتی پس از شیمی‌درمانی

## انواع عوامل بیماری‌زا

شناخت دقیق و سیستماتیک عوامل بیماری‌زا، بنیادی‌ترین گام در مسیر پیشگیری، تشخیص و کنترل عفونت‌های بیمارستانی است. پاتوژن‌ها یا عوامل بیماری‌زا، شامل گروهی از میکروارگانیسم‌های میکروسکوپی و در برخی موارد غیرسلولی هستند که تحت شرایط خاص، می‌توانند باعث عفونت در میزبان انسانی شوند. این عوامل به‌طور کلی به پنج گروه اصلی تقسیم می‌شوند:



تصویر شماره ۲۳: انواع عوامل بیماری‌زا

۱. **باکتری‌ها:** باکتری‌ها از رایج‌ترین و مهم‌ترین عوامل ایجاد عفونت‌های بیمارستانی هستند. این میکروارگانیسم‌های تک‌سلولی بسته به نوع و ویژگی‌های ژنتیکی خود می‌توانند بیماری‌زا یا غیر بیماری‌زا باشند. انتقال این باکتری‌ها معمولاً به‌دلیل استفاده مکرر و بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها، انجام روش‌های تهاجمی و عدم رعایت بهداشت دست‌ها رخ می‌دهد. نمونه‌های شایع باکتری‌های بیماری‌زا در محیط‌های درمانی عبارتند از:

استافیلوکوکوس اورئوس (به‌ویژه سویه مقاوم به متی‌سیلین)

اشریشیا کلی (شایع در عفونت‌های دستگاه ادراری)

کلبسیلا پنومونیه (پاتوژن فرصت‌طلب مقاوم به کارباپنم‌ها)

آسینتوباکتر بومانی و سودوموناس آئروژینوزا (مقاوم به چند دارو) و ....

**۲. ویروس‌ها:** ویروس‌ها موجودات غیرسلولی هستند که برای تکثیر نیازمند سلول میزبان می‌باشند. برخی از ویروس‌ها در محیط‌های درمانی از طریق خون، ترشحات بدن یا تماس مستقیم منتقل می‌شوند. ویروس‌های مهم در زمینه عفونت‌های بیمارستانی عبارتند از:

ویروس هپاتیت B (HBV) و ویروس هپاتیت C (HCV): که از طریق خون و فرآورده‌های خونی منتقل می‌شوند.

ویروس نقص ایمنی انسان (HIV): که از طریق تماس با خون یا وسایل آلوده قابل انتقال است.

ویروس SARS-CoV-2: عامل بیماری کووید-۱۹ که از طریق هوا قابل انتقال بوده و تهدید جدی برای پرسنل درمان محسوب می‌شود و ....

**۳. قارچ‌ها:** قارچ‌ها به ویژه در بیمارانی که دچار کاهش گلبول‌های سفید خون (نوتروپنیا)، دیابت یا بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) هستند، به عنوان پاتوژن‌های فرصت‌طلب عمل می‌کنند. عفونت‌های قارچی معمولاً در محیط‌های مرطوب بیمارستانی ایجاد می‌شوند و ممکن است ناشی از آلودگی دستگاه‌های پزشکی یا محیط بیمارستان باشند. تشخیص این عفونت‌ها معمولاً دشوار است و درمان آن‌ها هزینه‌بر می‌باشد. گونه‌های مهم قارچی عبارتند از:

کاندیدا آلبیکنس: و سایر گونه‌های کاندیدا: که عامل عفونت‌های کانیدیازیس مخاطی، جلدی یا سیستمیک هستند.

آسپرژیلوس فومیگاتوس: که عامل آسپرژیلوز مهاجم در بیماران با نقص ایمنی شدید محسوب می‌شود و ....

**۴. انگل‌ها:** اگرچه عفونت‌های انگلی در بیمارستان‌ها کمتر گزارش می‌شوند، اما در مناطق بومی و اندمیک یا در بیمارانی که سیستم ایمنی‌شان تضعیف شده است، می‌توانند مشکلات جدی ایجاد کنند. انگل‌های رایج با اهمیت بالینی شامل موارد زیر هستند:

ژیاردیا لامبلیا: عامل ایجاد اسهال حاد یا مزمن

پلاسمودیوم (انواع گونه‌ها): عامل بیماری مالاریا

توکسوپلازما گوندیی: پاتوژن فرصت‌طلب که به ویژه در بیماران مبتلا به HIV یا افرادی که پیوند عضو دریافت کرده‌اند، باعث عفونت می‌شود و ....

**۵. پریون‌ها:** پریون‌ها عوامل غیرسلولی پروتئینی هستند که فاقد ماده ژنتیکی می‌باشند و قادرند باعث بیماری‌های نورودژنراتیو کشنده شوند. اهمیت پریون‌ها ناشی از مقاومت بسیار بالای آن‌ها نسبت به روش‌های رایج استریلیزاسیون و ضدعفونی است، که ضرورت رعایت اقدامات ویژه در مواجهه با موارد مشکوک را ایجاد می‌کند. مهم‌ترین بیماری شناخته‌شده مرتبط با پریون‌ها عبارت است از: بیماری کرزفولد-یاکوب<sup>۴۲</sup> بیماری‌ای که می‌تواند از طریق ابزارهای جراحی آلوده منتقل شود.

<sup>42</sup> Creutzfeldt–Jakob disease – CJD

**تمایز بین کلونیزاسیون و عفونت فعال:** یکی از مفاهیم کلیدی در کنترل عفونت، تشخیص تفاوت بین کلونیزاسیون (Colonization) و عفونت فعال (Infection) است. در بسیاری از موارد، پاتوژن‌ها ممکن است بدون ایجاد نشانه‌های بالینی یا پاسخ التهابی در بدن حضور داشته باشند (کلونیزاسیون). این وضعیت به‌ویژه در بیماران بستری، افراد سالمند یا دارای ضعف ایمنی مشاهده می‌شود. افرادی که ناقل خاموش هستند، ممکن است به‌عنوان مخزن عفونت برای سایر بیماران یا کارکنان عمل کنند. با این حال، در صورت بروز یک عامل تحریک‌کننده (مانند جراحی، مصرف آنتی‌بیوتیک، یا نقص ایمنی)، همین کلونیزاسیون می‌تواند به عفونت فعال تبدیل شود. به همین دلیل، پایش منظم، غربالگری ناقلین و رعایت دقیق اصول پیشگیری اهمیت بالایی در برنامه‌های کنترل عفونت دارد.

### چرخه انتقال عفونت

چرخه انتقال عفونت یکی از مفاهیم بنیادین در علم کنترل عفونت است که درک کامل آن، شرط اساسی برای طراحی و اجرای مؤثر برنامه‌های پیشگیری از بیماری‌های عفونی در محیط‌های درمانی به‌شمار می‌آید. این چرخه شامل شش حلقه به‌هم‌پیوسته است که در صورت وجود و تداوم آن‌ها، انتقال پاتوژن از منبع به میزبان حساس امکان‌پذیر می‌شود:

**عامل بیماری‌زا:** شامل میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، انگل‌ها یا پریون‌ها است که توانایی ایجاد بیماری در انسان را دارند. ویژگی‌هایی مانند دوز عفونت‌زا، ویروسیت، مقاومت دارویی و توانایی بقاء در محیط، بر قدرت انتقال آن‌ها تأثیر می‌گذارند.

**مخزن:** محل یا موجودی است که عامل بیماری‌زا در آن زندگی، رشد و تکثیر می‌کند. مخازن می‌توانند زنده (انسان، حیوانات) یا غیرزنده (آب، تجهیزات پزشکی، مواد غذایی) باشند. در مراکز درمانی، بیماران آلوده یا ناقل، شایع‌ترین مخازن هستند.

**راه خروج:** مسیر خروج عامل بیماری‌زا از مخزن شامل ترشحات تنفسی، خون، ادرار، مدفوع، زخم‌ها، و مایعات بدن است. این مرحله برای آغاز فرایند انتقال ضروری است.

**روش انتقال:** مسیریابی هستند که از طریق آن‌ها، عامل عفونت از منبع به میزبان جدید منتقل می‌شود. این مسیرها شامل:

تماس مستقیم یا غیرمستقیم مانند دست آلوده یا وسایل پزشکی مشترک

قطرات تنفسی (Droplet) و انتقال هوابرد (Airborne)

وسایل آلوده (Fomites)

ناقلین زیستی مانند حشرات

**راه ورود:** همان راه‌هایی است که عامل بیماری‌زا از طریق آن وارد بدن میزبان جدید می‌شود، مانند پوست آسیب‌دیده، غشاهای مخاطی (دهان، بینی، چشم)، دستگاه تنفس یا دستگاه ادراری.

**میزبان مستعد** : فردی است که ایمنی کافی برای مقابله با عامل بیماری‌زا ندارد. عوامل متعددی مانند سن (نوزاد یا سالمند)، بیماری‌های زمینه‌ای (دیابت، سرطان)، نقص ایمنی، سوء تغذیه، یا استفاده از ابزارهای تهاجمی (کاتتر، ونتیلاتور) در افزایش حساسیت نقش دارند.

اصل کلیدی در کنترل عفونت، قطع حداقل یکی از این حلقه‌ها است. اقدامات کلیدی نظیر شستشوی صحیح دست‌ها، ضد عفونی و استریلیزاسیون وسایل، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و ایزولاسیون بیماران، با هدف شکستن این چرخه طراحی می‌شوند.



تصویر شماره ۲۴: چرخه انتقال عفونت

## واگیرپذیری و منابع عفونت

**واگیرپذیری<sup>43</sup>:** به توانایی میزبان برای ابتلا به بیماری در مواجهه با عامل عفونی اطلاق می‌شود. این موضوع تابعی از وضعیت سیستم ایمنی، سن، وضعیت تغذیه، شرایط فیزیولوژیک و وجود بیماری‌های مزمن است. در محیط بیمارستان، گروه‌های زیر در معرض خطر بالاتر ابتلا به عفونت‌های مرتبط با مراقبت سلامت (HAI<sup>44</sup>) هستند: نوزادان نارس و شیرخواران، سالمندان (به‌ویژه بالای ۶۵ سال)، بیماران سرطانی، دیابتی یا تحت شیمی‌درمانی، بیماران نوتروپنیک یا مبتلا به HIV/AIDS، بیماران دارای ابزارهای تهاجمی مانند کاتتر ادراری، لوله ونتیلاتور یا خطوط وریدی مرکزی. توانایی بدن برای مقابله با پاتوژن به سطح ایمنی اختصاصی و غیر اختصاصی، سلامت پوست و مخاط، و توانایی فیزیولوژیک بازسازی بافت‌ها وابسته است.

**منابع عفونت:** منابع عفونت به محل یا میزبان اولیه‌ای اطلاق می‌شود که از آن عامل بیماری‌زا منشأ گرفته و وارد چرخه انتقال شده است. این منابع به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:



تصویر شماره ۲۵: انواع منابع عفونت

**الف) منابع اگزوزن:** که منشأ خارجی دارند و شامل موارد زیر هستند:

بیماران آلوده یا کلونیزه شده

<sup>43</sup> Susceptibility

<sup>44</sup> Healthcare-Associated Infections

پرسنل درمانی ناقل (معمولاً بدون علامت)

بازدیدکنندگان یا مراقبین خانوادگی

تجهیزات پزشکی آلوده (مانند گوشی پزشکی، ترمومتر، مانیتور، تلفن همراه)

سطوح محیطی (تخت بیمار، ریل تخت، دستگیره‌ها، پرده‌ها)

هوا، قطرات معلق یا سامانه تهویه آلوده

بررسی‌های CDC نشان داده‌اند که برخی پاتوژن‌ها مانند کلستریدیوم دیفیسیل و استافیلوکوکوس های مقاوم به متی‌سیلین می‌توانند تا چند روز روی سطوح خشک زنده بمانند.

**(ب) منابع اندوژن:** در این حالت، عامل بیماری‌زا از فلور طبیعی بدن بیمار منشأ گرفته است. به‌عنوان مثال، باکتری اشرشیاکلی بخشی از فلور نرمال روده محسوب می‌شود، اما در اثر آسیب بافتی یا مداخلات پزشکی (مانند گذاشتن کاتتر ادراری) می‌تواند به مجاری ادراری وارد شده و باعث عفونت شود. تمایز دقیق بین منبع اندوژن و اگزوژن برای تعیین مسیر انتقال، طراحی مداخلات هدفمند، و جلوگیری از بروز اپیدمی حیاتی است.

### پاتوژن‌های کلیدی و رده‌بندی خطر ESKAPE pathogens و سایرین:

در محیط‌های درمانی، به‌ویژه در بخش‌های مراقبت ویژه ICU، NICU، اتاق‌های عمل و بخش‌های عفونی، باکتری‌های فرصت‌طلبی وجود دارند که در حضور شرایط مساعد (مانند نقص ایمنی، کاتتر، ونتیلاتور یا آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف)، قادر به ایجاد عفونت‌های شدید سیستمیک هستند. این عوامل بیماری‌زا از منظر اپیدمیولوژیک و الگوی مقاومت به سه رده کلی تقسیم می‌شوند:

باکتری‌های گرم‌منفی مقاوم به دارو، مانند کلبسیلا پنومونیه، آسینتوباکتر بومانی و سودوموناس آئروژینوزا، از جمله عوامل مهم عفونت‌های بیمارستانی هستند که اغلب با مقاومت بالا نسبت به کاربامپن‌ها، کولیستین و نیز تولید آنزیم‌های بتالاکتاماز همراه‌اند. این مقاومت‌ها درمان را دشوار کرده و به گسترش عفونت‌های مقاوم در محیط‌های درمانی منجر می‌شوند.

باکتری‌های گرم‌مثبت با مقاومت پیچیده: از جمله استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA<sup>45</sup>) و انتروکوکوس فاسیوم مقاوم به وانکومایسین (VRE<sup>46</sup>). این باکتری‌ها در محیط‌های درمانی شایع بوده و درمان آن‌ها به دلیل محدودیت دارویی بسیار دشوار است.

<sup>45</sup> Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

<sup>46</sup> Vancomycin-Resistant *Enterococcus*

قارچ‌ها و سایر عوامل فرصت‌طلب: مانند کاندیدا اوریس و گونه‌های آسپرژیلوس که در بیماران دچار نقص ایمنی یا دریافت‌کننده درمان‌های تهاجمی، منجر به عفونت‌های سیستمیک مقاوم به دارو می‌شوند. این عوامل اغلب در بخش‌های مراقبت ویژه خطرناک هستند و نیازمند اقدامات کنترل عفونت دقیق‌اند.

**پاتوژن‌های کلیدی و رده‌بندی خطر ESKAPE:** سازمان جهانی بهداشت (WHO<sup>47</sup>) در سال ۲۰۱۷ لیستی از مهم‌ترین عوامل عفونت‌های بیمارستانی مقاوم به آنتی‌بیوتیک را تحت عنوان گروه پاتوژن‌های ESKAPE معرفی کرد. این باکتری‌ها به دلیل توانایی بالا در فرار از اثر درمانی، ایجاد عفونت‌های شدید، و دارا بودن مکانیسم‌های چندگانه مقاومت، در صدر تهدیدات بیمارستانی قرار دارند:

ESKAPE Pathogens:

**E:** *Enterococcus faecium*

**S:** *Staphylococcus aureus*

**K:** *Klebsiella pneumoniae*

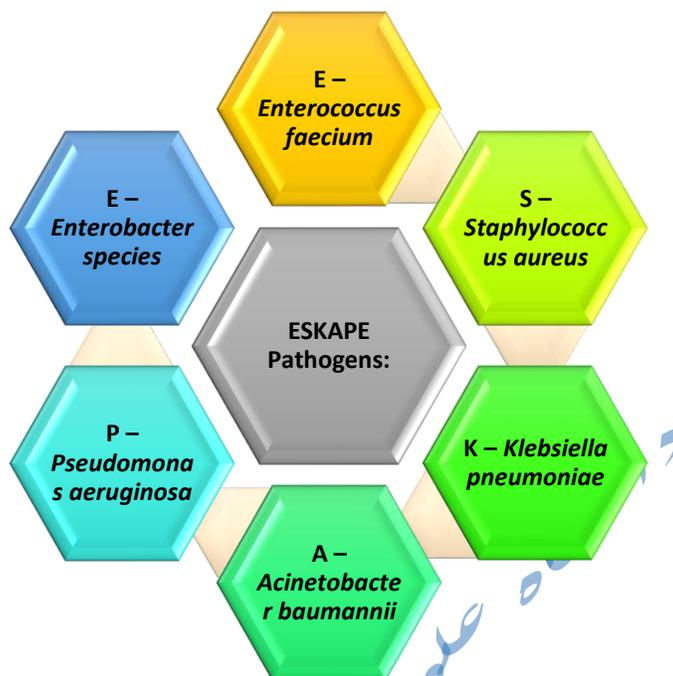
**A:** *Acinetobacter baumannii*

**P:** *Pseudomonas aeruginosa*

**E:** *Enterobacter species*

---

<sup>47</sup> World Health Organization



تصویر شماره ۲۶: گروه ESKAPE پاتوژن ها

این باکتری‌ها معمولاً دارای مقاومت به چندین کلاس آنتی‌بیوتیکی هستند (MDR<sup>48</sup>/XDR<sup>49</sup>) و از مکانیسم‌هایی نظیر تولید بتالاکتامازهای وسیع‌الطیف (ESBL<sup>50</sup>)، آنزیم‌های کارباپنم‌آز، تغییر جایگاه هدف، پمپ‌های افلاکس، بیوفیلیم و کاهش نفوذپذیری دیواره سلولی بهره می‌برند.

**بروزرسانی علمی ESKAPEEC:** بر پایه‌ی یافته‌های تازه‌ی اپیدمیولوژیک و مقالات علمی منتشرشده در نشریاتی مانند *The Lancet Infectious Diseases* و *Clinical Infectious Diseases*. *Nature Reviews Microbiology* شماری از پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که گروه باکتری‌های مقاوم موسوم به ESKAPE به‌روزرسانی شود. این پیشنهاد بر پایه‌ی افزایش نقش باکتری «اشرشیا کلی» (*Escherichia coli*)، به‌ویژه سویه‌های تولیدکننده آنزیم‌های مقاوم‌کننده مانند ESBL و NDM<sup>51</sup>، در عفونت‌های بیمارستانی و سهم بالای آن در بروز عفونت‌های جدی بیمارستانی مانند سپسیس، ذات‌الریه و عفونت‌های مقاوم دستگاه ادراری است. در نتیجه، اصطلاح جدیدی به نام ESKAPEEC معرفی شده است. این بازتعریف، نگرانی جهانی از گسترش مقاومت‌های چندگانه و نیاز به سیاست‌های دقیق‌تر در پیشگیری و درمان را بازتاب می‌دهد.

<sup>48</sup> Multidrug-Resistant

<sup>49</sup> Extensively Drug-Resistant

<sup>50</sup> Extended-Spectrum Beta-Lactamase

<sup>51</sup> New Delhi Metallo-β-lactamase

## تحلیل پاتوزن های کلیدی در بیمارستان ها:

(۱) **استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA):** باکتری گرم مثبت، کوکسی شکل، کلونیزه کننده پوست و مخاط که مقاومت به متی‌سیلین ناشی از ژن *mecA* است که منجر به تولید PBP2a می‌شود، پروتئینی با میل پایین به بتا-لاکتام‌هاست. این باکتری عامل شایع عفونت‌های زخم جراحی، سپسیس، پنومونی و عفونت‌های دستگاه ادراری در بیماران بستری است. در برخی مراکز درمانی ایران، شیوع MRSA تا ۵۵٪ گزارش شده است. درمان شامل ونکومايسين، لاینزولید، دابتومايسين است.

(۲) **آسینتوباکتر بومانی:** یک باکتری گرم منفی، هوازی و غیرمتحرک است که توانایی بالایی در بقا در محیط‌های خشک و سخت بیمارستانی دارد. این ویژگی باعث شده است که به‌ویژه در بخش‌های مراقبت ویژه (ICU) و روی سطوح تجهیزات پزشکی، به‌صورت گسترده مستعمره‌سازی کند. مقاومت دارویی این باکتری به‌طور قابل‌توجهی بالاست و از مکانیسم‌هایی مانند تولید آنزیم‌های *OXA<sup>52</sup>-type* و NDM، اختلال در عملکرد پورین‌های غشایی و افزایش فعالیت پمپ‌های افلاکس برای دفع داروها استفاده می‌کند. در حال حاضر، سویه‌های مقاوم چندگانه (XDR) و حتی مقاوم به همه داروها (PDR<sup>53</sup>) در ایران و سایر نقاط آسیا به‌شدت شایع شده‌اند. درمان این عفونت‌ها معمولاً با داروهایی مانند کولیسیتین، تایگسایکلین و سلبکتام انجام می‌شود، اما اثربخشی این داروها نیز اغلب محدود و چالش‌برانگیز است.

(۳) **کلبسیلا پنومونیه:** باکتری گرم منفی، کپسول‌دار و عضو خانواده انتروباکتریاسه است که یکی از عوامل اصلی عفونت‌های بیمارستانی محسوب می‌شود. این باکتری به‌طور گسترده‌ای قادر به تولید آنزیم‌های بتا-لاکتاماز گسترده‌طیف (ESBL) مانند SHV، CTX-M و TEM است و همچنین آنزیم‌های مقاوم‌کننده به کاربائیم نظیر KPC، NDM و OXA-48 را نیز تولید می‌کند. این ویژگی‌ها آن را به عامل اصلی باکتری‌های مقاوم به کاربائیم در خانواده انتروباکتریاسه تبدیل کرده است. کلبسیلا پنومونیه به‌طور شایع در عفونت‌های دستگاه ادراری، ذات‌الریه بیمارستانی و سپسیس‌های ناشی از کاتتر دیده می‌شود. نگرانی فزاینده‌ای نیز نسبت به افزایش شیوع مقاومت این باکتری به کولیسیتین وجود دارد. به‌دلیل اهمیت درمانی، شناسایی مولکولی آنزیم‌های KPC و NDM در تشخیص بالینی و انتخاب درمان مناسب بسیار حیاتی است.

(۴) **سودوموناس آئروژینوزا:** یک باکتری گرم منفی، متحرک و فرصت‌طلب است که توانایی بالایی در تشکیل بیوفیلم دارد. این پاتوزن به‌ویژه در بیماران بستری با سوختگی، استفاده از ونتیلاتور، تراشه مصنوعی یا نوتروپنی، تهدیدی جدی به‌شمار می‌آید. یکی از ویژگی‌های مهم آن، برخورداری از سامانه‌های متعدد پمپ افلاکس مانند MexAB-OprM، تولید بتا-لاکتامازها و کاهش نفوذپذیری غشای بیرونی است؛ ویژگی‌هایی که موجب مقاومت بالای این باکتری به بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها شده‌اند، از جمله کاربائیم‌ها، فلوروکینولون‌ها و حتی کولیسیتین. در مواجهه با سویه‌های مقاوم این باکتری، استفاده از درمان ترکیبی توصیه می‌شود.

(۵) **انتروکوک فاسیوم:** یک باکتری گرم مثبت و بخشی از فلور طبیعی روده انسان است، اما در شرایط خاص، به‌ویژه در بیماران بستری یا دارای نقص ایمنی، می‌تواند به یک پاتوزن فرصت‌طلب خطرناک تبدیل شود. این باکتری معمولاً نسبت به آمینوپنی‌سیلین‌ها

<sup>52</sup> Oxacillinase-type  $\beta$ -lactamase

<sup>53</sup> Pan-Drug Resistant

مقاوم است و در مواردی با داشتن ژن‌های مقاومتی مانند *vanA* و *vanB*، در برابر وانکومایسین نیز مقاومت نشان می‌دهد (که به آن VRE یا "وانکومایسین-مقاوم" گفته می‌شود). عفونت‌های مرتبط با این باکتری شامل اندوکاردیت، سپسیس، عفونت زخم‌های مزمن و عفونت‌های دستگاه ادراری، به‌ویژه در بیماران پرخطر، شایع هستند. انتقال این باکتری عمدتاً از طریق تماس با دست‌های آلوده، تجهیزات پزشکی یا محیط بیمارستانی صورت می‌گیرد. گزینه‌های درمانی مؤثر در برابر VRE شامل لاینزولید، دابتومایسین و تیدزولید هستند.

در ادامه، شرحی از پاتوژن‌های مقاوم نوظهور و با اهمیت بالینی آورده شده است:

۱. **کمپلکس انتروباکتر کلوآکه:** این باکتری گرم منفی از خانواده انتروباکتریاسه در سال‌های اخیر به‌عنوان عامل شایع عفونت‌های بیمارستانی شناخته شده است. توانایی آن در تولید بتالاکتامازهای "AmpC" و همچنین آنزیم‌های "ESBL" (مانند CTX-M) باعث شده مقاومت بالایی به سفالوسپورین‌های نسل سوم و برخی کارباپنم‌ها از خود نشان دهد. مقاومت‌های کروموزومی و پلاسمیدی این سویه، کنترل درمان را دشوار می‌کند.

۲. **اشریشیا کلی (Escherichia coli – ESBL+/NDM):** این باکتری، شایع‌ترین عامل عفونت‌های دستگاه ادراری و سپسیس است. سویه‌هایی که آنزیم‌های مقاوم‌کننده مانند ESBL یا NDM تولید می‌کنند، معمولاً به چندین گروه آنتی‌بیوتیکی مقاوم هستند و درمان آن‌ها نیازمند استفاده از داروهای خاص مانند کولیسیتین یا کارباپنم‌های ترکیبی است.

۳. **کاندیدا اوریس:** گونه‌ای جدید و مقاوم از قارچ‌های پاتوژن که شیوع آن در بیمارستان‌های سراسر جهان رو به افزایش است. کاندیدا اوریس نسبت به چندین داروی ضدقارچ مانند آزول‌ها، آمفوتریسین B و حتی اکانوکاندین‌ها مقاومت دارد و اغلب باعث عفونت‌های شدید با مرگومیر بالا در بیماران ICU می‌شود. شناسایی دقیق آن در آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی دشوار است و پاک‌سازی آن از محیط بیمارستانی نیز چالش‌برانگیز است.

۴. **مایکوباکتریوم ابسسوس:** گونه‌ای از مایکوباکتریوم‌های غیرسلی است که رشد سریعی دارد و در بیماران مبتلا به فیبروز سیستیک و همچنین پس از جراحی‌های زیبایی (به‌ویژه لیپوساکشن و تزریق چربی) گزارش شده است. مقاومت ذاتی آن به بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها، از جمله ماکرولیدها، فلوروکینولون‌ها و داروهای ضدسل، درمان را دشوار و طولانی می‌سازد. نیاز به ترکیب درمانی طولانی‌مدت و مراقبت دقیق دارد.

## نقش پرسنل، تجهیزات، محیط و انتقال بیمارستانی در انتشار مقاومت‌های میکروبی

گسترش مقاومت‌های میکروبی در مراکز درمانی، پدیده‌ای چندعاملی و پیچیده است که ناشی از تعامل پویا میان عوامل میزبان، محیط بیمارستانی و نظام ارائه خدمات بهداشتی درمانی است. در این میان، پرسنل بهداشتی و درمانی به‌عنوان محور اصلی زنجیره انتقال، نقش محوری در انتشار و تسریع انتقال میکروارگانیسم‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک ایفا می‌کنند. پرسنل بیمارستانی می‌توانند به‌صورت ناقلان بی‌علامت، از طریق تماس مستقیم با بیماران یا تماس غیرمستقیم با سطوح و تجهیزات آلوده، موجب انتقال مقاومت‌های میکروبی شوند. مطالعات اپیدمیولوژیک در ایران و سایر کشورها به روشنی نشان داده‌اند که عدم رعایت کامل پروتکل‌های

بهداشت دست، استفاده ناکافی یا نامناسب از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و نبود فرهنگ مستمر آموزش در این زمینه، منجر به افزایش سرعت گسترش پاتوژن‌های چنددارویی مقاوم (MDR) شده است.

علاوه بر پرسنل، تجهیزات پزشکی و محیط بیمارستانی نیز به عنوان مخازن پایدار و مهم انتقال مقاومت میکروبی مطرح هستند. تجهیزات پزشکی شامل وسایل تزریق، کاترها، تجهیزات تنفسی و سایر وسایل تهاجمی که با بافت‌های آسیب‌دیده یا مایعات بدن بیمار در تماس مستقیم‌اند، می‌توانند به عنوان مخازن مهم برای کلونیزاسیون و انتشار باکتری‌های مقاوم عمل کنند. یکی از عوامل پیچیده‌کننده این مسئله، توانایی باکتری‌ها در تشکیل بیوفیلم است؛ ساختارهای سه‌بعدی مجتمع سلولی که توسط ماتریکس‌های پلی‌ساکاریدی، پروتئینی و نوکلئیک اسیدها احاطه شده‌اند و باعث افزایش مقاومت باکتری‌ها به عوامل ضدعفونی‌کننده، آنتی‌بیوتیک‌ها و پاسخ ایمنی می‌شوند. بیوفیلیم‌ها می‌توانند روی سطوح داخلی تجهیزات پزشکی و حتی روی سطوح محیطی تشکیل شوند و به این ترتیب منبع پایداری برای حفظ و انتشار مقاومت‌های میکروبی فراهم آورند. از سوی دیگر، محیط بیمارستانی به ویژه بخش‌های مراقبت‌های ویژه (ICU)، اتاق‌های عمل و بخش‌های جراحی، به دلیل وجود بیماران با سیستم ایمنی ضعیف و استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف، مکان‌های مستعدی برای رشد و انتقال پاتوژن‌های مقاوم هستند. آلودگی سطوح، از جمله دستگیره‌ها، میزها، تخت‌ها و سیستم‌های تهویه، می‌تواند نقش مهمی در حفظ و انتشار این میکروارگانیسم‌ها داشته باشد. مسیرهای انتقال بیمارستانی مقاومت‌های میکروبی، عمدتاً از دو طریق مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌شود:

**انتقال مستقیم:** تماس فیزیکی بین پرسنل و بیمار یا بین بیماران، که می‌تواند منجر به انتقال سریع باکتری‌ها شود.

**انتقال غیرمستقیم:** تماس با تجهیزات پزشکی، سطوح آلوده، وسایل مشترک یا حتی از طریق ذرات معلق در هوا که به ویژه در برخی پاتوژن‌ها مانند MRSA اهمیت دارد.

بیماران آسیب‌پذیر، شامل افرادی که سیستم ایمنی ضعیفی دارند، بیماران بستری طولانی‌مدت، کسانی که از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف استفاده می‌کنند یا دارای زخم‌های مزمن و عفونت‌های باز هستند، بیشترین خطر را برای کلونیزاسیون و عفونت با میکروارگانیسم‌های مقاوم دارند. این بیماران نه تنها مستعد عفونت‌اند، بلکه به عنوان مخزن انتقال مقاومت به سایر بیماران نیز عمل می‌کنند.

اهمیت مدیریت جامع و استراتژیک: برای کنترل و کاهش این روند، ضروری است که بیمارستان‌ها برنامه‌های جامع و نظام‌مندی شامل آموزش مستمر پرسنل، پایش مداوم رعایت بهداشت دست، استفاده استاندارد و صحیح از تجهیزات حفاظت فردی، ضدعفونی اصولی محیط و تجهیزات و اعمال پروتکل‌های ایزولاسیون مبتنی بر خطر را اجرا کنند. همچنین استفاده از فناوری‌های نوین پایش و ردیابی میکروبی و مقاومتی، نظیر سامانه‌های اطلاعاتی WHONET، می‌تواند به تشخیص سریع‌تر و مدیریت بهتر کانون‌های انتقال کمک کند.

## References:

- Abad C, Fearday A, Safdar N (2010). Adverse effects of isolation in hospitalised patients: a systematic review. *J Hosp Infect*,76,97–102.
- Adil A, Hassan I(2021).knowledge, attitude and practice of standard infection control precautions among health care workers in a university hospital in Qassim, Saudi Arabic: a cross- sectional survey, *international journal of environmental research and public health*,18(2), ,1183.
- Banach D, Bearman G, Barnden M, et al.(2018). Duration of contact precautions for acute-care settings. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 39(2):127–44.
- Bain BJ (2006). Morbidity associated with bone marrow aspiration and trephine biopsy - a review of UK data for 2004. *Haematologic*.91(9):1293-4.
- Broussard IM, Kahwaji CI (2023). Universal Precautions.Statpearls:Treasure Island.(pubmed)
- Denault D,et al.(2025). OSHA Bloodborne pathogen standards.statpearls.PMID:34033323. .(pubmed)
- Dyar OJ, Huttner B, Schouten J, Pulcini C (2017). study Group for Antimicrobial stewardship). What is antimicrobial stewardship? *Clin microbial infect*. 23 (11): 793-798.
- MacPhail A, Dendle C, Slavin M, McQuilten Z. Hospital-acquired bloodstream infections in patients with cancer: current knowledge and future directions. *J Hosp Infect*. 2024 Jun;148:39-50. doi: 10.1016/j.jhin.2024.03.002. Epub 2024 Mar 13. PMID: 38490489.
- Mark E. Rupp, Majorant Denisa (2016). Prevention of Vascular Catheter- Related Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin N Am*. 853-868
- Mooney, B.R., Reeves, S.A. and Larson, E(1993). Infected control and bone marrow transplantation. *American Journal of Infection Control*, 21(3): pp.131-138.
- parani H, Beluri T,Ranjith K, A(2025). Systematic Review Of Infection Control Measures in Blood disorder treatment centers, 11(1): 152-161.
- Tomasian, A. and Jennings, J.W( 2022). Bone marrow aspiration and biopsy: techniques and practice implications. *Skeletal Radiology*, 51(1): 81-88.
- Tomeczyk S, Twyman A, et al.(2022). The first WHO global Survey on infection prevention and control in health – care facilities. *Lacent Dis* , 22: 845-856.
- van Dalen EC, Mank A, Leclercq E, et al.(2016). Low bacterial diet versus control diet to prevent infection in cancer patients treated with chemotherapy causing episodes of neutropenia. *Cochrane Database SystRev*.;4: 247

Yokoe D, Casper C, Dubberke E, et al.(2009). Infection prevention and control in health-care facilities in which hematopoietic cell transplant recipients are treated. Bone Marrow Transplant.;44:495–502

[https://www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/ Core Elements of Antibiotic stewardship/index.html/](https://www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/Core-Elements-of-Antibiotic-stewardship/index.html/) april 12, 2024

[https://iris.who.int/ handle/10665/ 376810/infection prevention and control in- service education and training curriculum](https://iris.who.int/handle/10665/376810/infection-prevention-and-control-in-service-education-and-training-curriculum).Geneva: World Health Organization;2024

[https://iris.who.int/ handle/10665/ 356855/Standard precautions for the prevention and control of infections: aide-memoire](https://iris.who.int/handle/10665/356855/Standard-precautions-for-the-prevention-and-control-of-infections-aide-memoire). Geneva: World Health Organization;2022

[https://iris.who.int/ handle/10665/ 376810/infection prevention and control in- service education and training curriculum](https://iris.who.int/handle/10665/376810/infection-prevention-and-control-in-service-education-and-training-curriculum).Geneva: World Health Organization;2024

[https://iris.who.int/ handle/10665/ 364587/Decontamination and reprocessing of medical devices for health care facilities: aide- memoire](https://iris.who.int/handle/10665/364587/Decontamination-and-reprocessing-of-medical-devices-for-health-care-facilities-aide-memoire).Geneva: World Health Organization;2022

[https://www.cdc.gov/Clean-hands/hcp/Clinical Safety: Hand Hygien for Healthcare Workers/index.html/](https://www.cdc.gov/Clean-hands/hcp/Clinical-Safety-Hand-Hygiene-for-Healthcare-Workers/index.html/) February 27, 2024

[https://iris.who.int/ handle/10665/ 376810/infection prevention and control pre- service education and training curriculum: founational content for all health and care workers](https://iris.who.int/handle/10665/376810/infection-prevention-and-control-pre-service-education-and-training-curriculum-founational-content-for-all-health-and-care-workers).Geneva: World Health Organization;2025

[https://www.cdc.gov/Clean-hands/data- research/facts-stat/index.html](https://www.cdc.gov/Clean-hands/data-research/facts-stat/index.html), April 17, 2024