

## عفونت‌های بیمارستانی

\* بهرام خسروی<sup>۱</sup>، دکتر امیرحسین رضوی<sup>۲</sup>

### چکیده

عفونت بیمارستانی، به دنبال بستری بیمار در بیمارستان، ایجاد می‌شود که با میزان مرگ و میر معنی‌داری، همراه است و به هزینه‌های درمانی می‌افزاید. عفونت‌ها، اغلب مربوط به ارگان‌های می‌باشند، که یا نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم هستند یا مقاوم می‌شوند. تقریباً هر ۵ تا ۱۰٪ بیماران پذیرفته شده به بیمارستان، دچار یک نوع عفونت می‌شوند این عفونت‌ها در بیماران بخش‌های ICU با بروز عوارض بالینی و در نتیجه ایجاد زیان‌های مالی و جانی، رابطه نزدیکی دارد به طوری که ۲۵٪ از موارد عفونت‌های بیمارستانی که در ICU رخ می‌دهد از طریق خون و تنفس منتقل شده‌اند.

اگر چه ۳۰٪ تا ۵۰٪ از عفونت‌های بیمارستانی قابل پیشگیری است و پرستاران از راه‌های کنترل عفونت‌های بیمارستانی، آگاهی دارند اما عدم هماهنگی در اقدامات، متدهای آنها و کنترل ناکافی عفونت وجود دارد. بنابراین استراتژی‌های پیشگیری و کنترل عفونت بخصوص به منظور کسب نتایج مطلوب‌تر درمانی برای بیماران در ارتباط با عفونت‌های بیمارستانی مورد توجه است. در نهایت، شناخت عفونت‌های بیمارستانی، انجام اقدامات پیشگیرانه و پذیرش این اقدامات توسط پرسنل بیمارستان می‌تواند موارد گزارش‌های عفونت‌های بیمارستانی را کاهش داد.

**کلمات کلیدی:** بخش مراقبت‌های ویژه (ICU)، عفونت بیمارستانی، استراتژی کنترل عفونت

مجله علمی ابن‌سینا / اداره بهداشت و درمان نهاجا (سال سیزدهم، شماره اول و دوم، بهار و تابستان ۱۳۸۹، مسلسل ۳۵ و ۳۶)

۱. کارشناس میکروبیولوژی، اداره بهداشت و درمان نهاجا  
(هم‌مؤلف مسؤل)

۲. پزشک پژوهشگر، اداره بهداشت و درمان نهاجا

## عفونت بیمارستانی

### مقدمه

عفونت بیمارستانی به عفونتی گفته می‌شود که ۴۸ یا ۷۲ ساعت پس از پذیرش بیمار در بیمارستان یا طی دوره‌ای مشخص، ۱۰ تا ۳۰ روز پس از ترخیص بیمار (۲۵٪ تا ۵۰٪) عفونت‌های زخم جراحی، پس از ترخیص بیمار ظاهر می‌گردند) رخ دهد و در زمان پذیرش بیمار وجود نداشته و در دوره نهفتگی خود نیز نباشد. در صورتی که بدنال اعمال جراحی، در بدن بیمار جسم خارجی کار گذاشته شود (Implant)، عفونت بیمارستانی می‌تواند تا یکسال پس از این گونه اعمال، به وقوع بپیوندد. عفونت‌های بیمارستانی می‌توانند علاوه بر بیماران، کارکنان و عیادت کنندگان را نیز مبتلا سازند. هر یک از اعضای بدن انسان می‌تواند در بیمارستان، دچار عفونت گردد ولی در بین انواع عفونت‌های بیمارستانی، عفونت دستگاه ادراری (۴۲٪) عفونت دستگاه تنفسی تحتانی یا پنومونی (۱۵٪ تا ۲۰٪)، عفونت ناشی از زخم جراحی (۲۴٪)، و عفونت دستگاه گردش خون (۱۰٪ - ۵٪)، از اهمیت خاصی برخوردارند که براساس تعاریف نظام مراقبت عفونت بیمارستانی مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها (CDC) در جدول شماره ۱ شرح داده شده‌اند. طبق بررسی‌های انجام شده، عفونت ادراری، شایع‌ترین و پنومونی کشنده‌ترین عفونت‌های بیمارستانی محسوب می‌شوند گرچه در بعضی از مراکز، عفونت بیمارستانی دستگاه گردش خون، علت اصلی مرگ بیماران می‌باشد [۶].

جدول ۱- پاتوزن‌های غالب در ICU

درصد	میکروارگانیزم
۱۳٪	سودوموناس آئروژینوزا
۱۲٪	استافیلوکوک
۱۰٪	استافیلوکوکوسی کوآگولاز منفی
۱۰٪	کاندیدا
۹٪	انتروکوک
۸٪	انتروباکتر

عفونت‌های بیمارستانی از چند جنبه حایز اهمیت می‌باشند:

- مرگ و میر و ناخوشی بیماران
- افزایش طول مدت بستری بیماران در بیمارستان

بیمارستان‌ها انواع خدمات تشخیصی و درمانی را به بیماران ارائه می‌نمایند، گاهی این اقدامات به‌طور اجتناب‌ناپذیر به کسب عفونت‌های بیمارستانی توسط بیماران منجر می‌گردد که ممکن است حتی به فوت بیماران نیز بیانجامد.

تاریخچه عفونت بیمارستانی به سال‌ها قبل بر می‌گردد. در قرن هیجدهم و نوزدهم میلادی، زنان فقیر جهت زایمان به زایشگاه‌ها مراجعه می‌نمودند ولی میزان مرگ و میر در این مراکز به حدی زیاد بود که در سال ۱۸۵۰ میلادی، توماس لایت فوت (Thomas Lightfoot) مجله پزشکی لندن نوشت: "بیمارستان‌ها دروازه‌های هدایت کننده زنان به سوی مرگ هستند".

فلورانس برای اولین بار نظام مراقبت عفونت بیمارستانی توسط پرستاران شاغل (گزارش موارد مرگ و میر بیماران توسط پرستاران) را وضع نمود. ویلیام فار همچنین شیوع بیشتر مرگ و میر ناشی از بیماری‌های واگیر را در بین پرستاران و سایر کارکنان بیمارستان نشان داد.

در سال ۱۸۶۰ دکتر جیمز سیمپسون (Dr. James Simpson) مرگ و میر بدنال آمپوتاسیون در بیمارستان‌های بزرگ را مطرح کرد و بر ایزولاسیون بیماران و تعداد بستری کمتر بیماران در هر اتاق بیمارستان و در نتیجه کاهش احتمال انتشار عفونت در بیمارستان تأکید نمود. لیستر (Lister) در سال ۱۸۶۷ نتایج بررسی‌های خود را منتشر کرده و نشان داد که با فرو بردن انگشتان دست در ماده ضدعفونی کننده و تمیز کردن موضع عمل قبل از جراحی، می‌توان از عفونت زخم جلوگیری نمود. جراحان آلمانی، روش‌های لیستر را به سرعت پذیرفتند و تا سال ۱۹۱۰ میلادی، وسایل جراحی، گان، ماسک و دستکش‌های استریل در بیمارستان‌های بزرگ دانشگاهی به صورت استاندارد مورد استفاده قرار گرفت [۱].

اهمیت چندانی در انتقال عفونت‌های بیمارستانی ندارد [۲].

۱- تماس با بیماران یا وسایل: استافیلوکوک، باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه، عفونت‌های ویروسی مانند روتا ویروس، و قارچ کاندیدا.

۲- قطره: آدنووایروس، ویروس آنفلوانزا.

۳- سوزن: هپاتیت B، HIV

۴- هوا: باسیل سل

۵- وسیله مشترک، مایعات وریدی، مواد گندزدا، آب: آسینتوباکتر، سراشیا.

۶- آندوسکوپ: سودومونا، آسینتوباکتر

۷- غذا: سالمونلا، سودوموناس

۱- سن بیمار (نوزادان، افراد مسن)

۲- بیماری زمینه‌ای مانند نارسایی عضو (سیروز کبدی، دیابت ملیتوس، بیماری مزمن انسدادی ریه، نارسایی کلیه)، سرطان، نوتروپنی

۳- نقص ایمنی مادرزادی یا اکتسابی (ایدز، درمان با داروهای سرکوب کننده دستگاه ایمنی، سوء تغذیه)

۴- آسیب‌پذیری در مقابل عفونت‌های ویروسی

۵- اختلال در سد دفاعی جلدی مخاطی بدنال تروما، سوختگی، جراحی، آندوسکوپي، کاتترها، بیماری‌های پوستی و مخاطی

۶- بی‌هوشی، ایجاد خواب آلودگی (Sedation) که به سرکوب سرفه یا کاهش تهویه ریوی منجر می‌گردد.

۷- استفاده از داروهای آنتی‌بیوتیک، آنتی‌اسید (تغییر فلور مقیم بدن و کاهش مقاومت در مقابل جایگزینی فلور بیمارستانی، انتخاب باکتری‌ها و قارچ‌های جهش یافته و مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها و انواع بالقوه مقاوم)

۸- کلونیزه شدن فلور و در نتیجه بروز حالت ناقلی باکتری‌ها و قارچ‌های فرصت طلب

۹- عفونت‌های نهفته و خاموش و فعالیت مجدد آنها بدنال سرکوب دستگاه ایمنی.

البته در میان عوامل ذکر شده مواردی همچون: سوء تغذیه

• افزایش هزینه‌های ناشی از طولانی شدن اقامت بیماران، اقدامات تشخیصی و درمانی

در بیمارستان میکروارگانیسم‌ها می‌توانند به طرق مختلف منتقل گردند و گاهی یک میکروب می‌تواند از چند طریق منتقل شود. باکتری‌های گرم منفی مقاوم به دارو عوامل تهدیدکننده اصلی در افرادی که سیستم ایمنی آنها ضعیف شده است می‌باشند. میکروب‌ها توانایی بالایی در زنده ماندن روی سطوح در بیمارستان داشته و قادرند از طریق زخم‌ها، کاترها و دستگاه‌های تهویه وارد بدن گردند. راه‌های انتقال میکروارگانیسم‌ها در بیمارستان عبارتند از:

۱- انتقال از طریق تماس (Contact): تماس، شایع‌ترین و مهم‌ترین راه انتقال عفونت‌های بیمارستانی به شمار می‌آید و به سه زیر گروه تقسیم می‌شود:

الف- تماس مستقیم سطوح بدن و انتقال فیزیکی میکروارگانیسم‌ها بین میزبان حساس و فرد دچار عفونت یا کلونیزه شده با میکروب

ب- تماس غیرمستقیم میزبان حساس به اشیاء واسطه آلوده (وسایل، سوزن، پانسمان، دستکش آلوده)

۲- قطرات (Droplet) تولید شده توسط فرد حین عطسه، سرفه و صحبت کردن، حین ساکشن کردن یا برونکوسکوپي و مواجهه با ملتحمه، مخاط بینی یا دهان

۳- انتقال از طریق هوا (Airborne): شامل انتشار هسته‌های کوچک معلق در هوا (باقیمانده ذرات به قطر ۵ میکرومتر یا کمتر که از قطرات تبخیر شده شامل میکروارگانیسم‌ها که توانایی زیادی برای باقی ماندن در محیط دارند) یا ذرات گرد و غبار حاوی عوامل عفونی. میکروارگانیسم‌های منتقله از طریق هوا شامل نمونه‌های باکتریایی جنس لژیونلا، گونه مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و ویروس‌های روبلا و واریسلا.

۴- انتقال از طریق وسیله مشترک آلوده مانند غذا، آب، داروها و تجهیزات و وسایل آلوده

۵- انتقال از طریق ناقلین مانند پشه، مگس و موش که

پروتئینی و عوامل حضور کارکنان که منتقل کننده عفونت در میان بیماران است حائز اهمیت فراوانی می‌باشد.

میکروارگانسیم‌های متفاوتی می‌توانند باعث بروز عفونت بیمارستانی به صورت اندمیک و اپیدمیک گردند که تابع شرایطی مانند بیماری زمینه‌ای، استفاده از وسایل تهاجمی و مصرف قبلی آنتی‌بیوتیک است.

یکی از بهترین منابع کسب اطلاعات در مورد الگوی میکروبی عفونت‌های بیمارستانی، سیستم ملی نظام مراقبت عفونت بیمارستانی (National Nosocomial Infection Surveillance Study) System در بررسی که از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ میلادی توسط این مجموعه صورت گرفته، مشخص گردید که در ۸۷٪ موارد باکتری‌های هوازی، در ۳٪ موارد باکتری‌های بی‌هوازی، در ۹٪ موارد قارچ‌ها و در ۱٪ موارد سایر انواع ویروس‌ها و انگل‌ها در ایجاد عفونت‌های بیمارستانی دخیل بوده‌اند. به طور کلی در بین انواع عفونت‌های بیمارستانی، اشرشیا کولی (E.coli) شایع‌ترین عامل بیماری‌زا بوده و پس از آن استافیلوکوک اورئوس در مرتبه دوم قرار داشته است.

### عوامل بیماری‌زای مسبب همه‌گیری در بیمارستان

در همه‌گیری‌ها نیز باکتری‌ها شایع‌ترین میکروارگانسیم‌های مسبب عفونت‌های بیمارستانی بوده‌اند. در بررسی که در مورد وقوع همه‌گیری‌های بیمارستانی در دهه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ میلادی صورت گرفته، در ۶۲٪ موارد باکتری‌ها عامل همه‌گیری شناخته شده‌اند. همچنین مروری بر ۵۵۵ مقاله موجود در مدلاین در خصوص همه‌گیری‌های عفونت‌های بیمارستانی از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۵ میلادی نشان داده است که در ۷۱٪ موارد باکتری‌ها، در ۲۱٪ موارد ویروس‌ها، در ۵٪ موارد قارچ‌ها و در ۳٪ موارد انگل‌ها باعث همه‌گیری بیمارستانی بوده‌اند و در ۲٪ موارد عامل عفونت، شناسایی نشده است. در بین باکتری‌ها، تقریباً در نیمی از موارد باکتری‌های گرم منفی علت عفونت بوده‌اند و در بین آنها، آسینتوباکتر، سراشیا،

سودومونا و سالمونلا شایع‌تر بوده‌اند. در بین باکتری‌های گرم مثبت، شایع‌ترین ارگانسیم، استافیلوکوک اورئوس که در ۶۰٪ موارد بوده است [۳].

### روش‌های کنترل عفونت بیمارستانی

هدف اصلی برنامه کنترل عفونت، کاهش خطر اکتساب عفونت بیمارستانی و در نتیجه محافظت از بیماران، کارکنان بیمارستان، دانشجویان و عیادت کنندگان است. به منظور رسیدن به این هدف، تشکیلاتی در بیمارستان‌ها پدید آمده است که به آن کمیته کنترل عفونت بیمارستانی (Infection Control Committee) می‌گویند. کمیته کنترل عفونت در بیمارستان مسؤولیت برنامه‌ریزی و ارزیابی کلیه امور مربوط به کنترل عفونت را بر عهده دارد. اعضای این کمیته عبارتند از:

- مدیر یا رییس بیمارستان
  - پزشک کنترل عفونت یا اپیدمیولوژیست
  - پرستار کنترل عفونت
  - میکروبیولوژیست بالینی یا متخصص علوم آزمایشگاهی
  - مدیر پرستاری
- سایر اعضا مانند پزشک متخصص داخلی، جراح، نماینده واحدهای بهداشتی، تغذیه، خدمات و پزشک، پرستار و میکروبیولوژیست بیمارستان تیم کنترل عفونت بیمارستانی را تشکیل می‌دهند و مهم‌ترین و فعال‌ترین اعضای کمیته به شمار می‌آیند [۴].

به منظور پیشگیری از انتقال میکروارگانسیم‌ها از بیمار عفونی یا کلونیزه با میکروارگانسیم به سایر بیماران، کارکنان و حتی عیادت کنندگان، اتخاذ خط‌مشی‌های عملی ضروری است.

در سال ۱۹۸۳ میلادی، مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها (CDC) دو سیستم جداسازی را پیاده کرده بود که شامل جداسازی براساس گروه بیماری (Category Specific I) و نوع بیماری (Disease Specific I) می‌شد. در سال ۱۹۸۵

می‌گردد. برای وسایلی مانند گوشی و دستگاه اندازه‌گیری فشارخون که با پوست سالم (Noncritical) تماس دارند، یا نظافت کف زمین، سطوح و دیوارها، تنها گندزدایی در سطح پایین یا پاک کردن وسیله یا سطح، کافی است.

افزایش مقاومت باکتری‌ها به انواع آنتی‌بیوتیک‌ها باعث افزایش مرگ و میر و ناخوشی و طول مدت اقامت در بیمارستان بدنبال اکتساب عفونت‌های بیمارستانی می‌شود. مصرف بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها باعث اتلاف منابع مالی نیز می‌گردد به نحوی که ۲۰٪ تا ۵۰٪ کل هزینه‌های دارویی بیمارستان‌ها را شامل می‌شود. بیش از نیمی از بیماران بستری در بیمارستان با آنتی‌بیوتیک‌ها تحت درمان قرار می‌گیرند و این درحالی است که حدود ۵۰٪ تمام آنتی‌بیوتیک‌های تجویز شده به شکل داروی غلیظ، دوز غلیظ یا به مدت نامناسب بکار رفته‌اند. طبق بررسی‌های انجام شده در یک مرکز دانشگاهی خارجی مصرف وانکومايسين ۲۰۰ برابر افزایش نشان می‌دهد ولی در دو سوم موارد از آن استفاده غیرضروری می‌شود.

ظهور مقاومت تمام به آنتی‌بیوتیک‌ها که سالیانه هزینه‌ای معادل ۴ میلیون دلار به کشور ایالات متحده تحمیل می‌کند علاوه بر مصرف نابجای تمام آنتی‌بیوتیک‌ها ناشی از استفاده بیشتر از اقدامات تهاجمی، افزایش تعداد میزبان‌های حساس و دچار نقص ایمنی و عدم رعایت نکات عملی در زمینه کنترل عفونت می‌باشد. افزایش بروز مقاومت میکروب‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها بویژه در ICU مشهود است و بروز استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA)، انتروکوک مقاوم به وانکومايسين (VRE)، و باسیل‌های گرم منفی مقاوم در ICU رو به افزایش می‌باشد و طبق آمار موجود حداقل در ۷۰٪ موارد عفونت بیمارستانی، مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک وجود دارد. در همه‌گیری عفونت بیمارستانی نیز مقاومت میکروبی وجود دارد. همه‌گیری بیمارستانی، ۵٪ تا ۱۰٪ تمام موارد عفونت بیمارستانی را شامل شده و شیوعی معادل یک در هر ۱۰۰۰ پذیرش بیمارستانی دارد. حین مطالعه همه‌گیری مشخص گردید که ۸۵٪ باکتری‌های استافیلوکوک آرئوس، به متی

نیز به منظور جلوگیری از انتقال پاتوژن‌های منتقله از راه خون مانند هیپاتیت B و ویروس نقص ایمنی اکتسابی (HIV)، رعایت احتیاط‌های عمومی یا همه‌جانبه را توصیه نمود. بدلیل احتمال انتقال عوامل بیماری‌زا از راه‌های دیگر به جز خون، مانند تماس مستقیم، راه هوایی یا تماس با قطرات، در سال ۱۹۹۶ رعایت احتیاط‌های استاندارد و احتیاط براساس راه انتقال عفونت فرض گردید که شرح داده خواهند شد. امروزه رعایت احتیاط‌های استاندارد، مهمترین جزء اقدامات جداسازی بیماران محسوب می‌گردد.

یکی از اقدامات ضروری جهت کنترل عفونت بیمارستانی، برنامه‌ریزی و تعیین خط مشی در مورد گندزدایی و سترون‌سازی تجهیزات و وسایل در بیمارستان است زیرا احتمال انتقال عفونت به بیماران به دنبال آلودگی وسایل همیشه وجود دارد. بسته به کاربرد لوازم، سطح گندزدایی متفاوت است.

تخریب تمام اشکال حیاتی میکروبی شامل اسپور باکتری‌ها حین فرآیند فیزیکی یا شیمیایی، سترون‌سازی نام دارد ولی اگر تمام میکروارگانیسیم‌ها بجز اسپور باکتری‌ها تخریب شوند، به آن گندزدایی در سطح بالا گویند. بدیهی است قبل از سترون‌سازی یا گندزدایی، رفع آلودگی (Decontamination) یا پاک کردن وسایل، ضروری است. اگر از یک ماده میکروب‌کش شیمیایی (Germicide) برای مهار نمودن یا تخریب میکروارگانیسیم‌ها روی پوست یا بافت زنده استفاده شود به این عمل ضدعفونی کردن (Antisepsis) گویند. لذا از مواد ضدعفونی کننده نباید برای گندزدایی سطوح و اشیاء استفاده کرد.

برای وسایل حیاتی یا بحرانی (Critical Devices) مانند کاتترها و سوزن‌ها که در تماس با خون یا قسمت‌های استریل بدن قرار دارند، فقط باید روش سترون‌سازی بکار برده شود. اگر وسیله با مخاط در تماس باشد (Semicritical)، مانند دستگاه اندوسکوپ، سترون‌سازی بر گندزدایی ارجح است ولی گندزدایی وسیله در سطح بالا نیز روش قابل قبولی محسوب

گرفتاری در آن ارگان باقی می ماند (جدول ۲).

جدول ۲- بروز نسبی عفونت های بیمارستانی بر حسب محل [۵]

محل	درصد
مجرای ادرار	۴۲٪
زخم جراحی	۲۰٪
مجاری تحتانی تنفسی	۲۴٪
جریان خون	۸٪
باقی ارگان ها	۱۶٪

ارگان‌نسیسم‌های بیماری‌زا ممکن است از منابع خارجی منشأ بگیرند مانند (مایعات IV تراپی و ابزار تنفسی)، و یا از فلور داخلی خود بیمار (در دهان و حلق، روده، مجرای ژنیتال و سطح پوست).

در طی شدت بیماری، انرژی به جای صرف شدن در فعالیت‌های طبیعی بدن، معطوف افزایش احتیاجات متابولیک می‌گردد. ذخایر انرژی برای پایدار نگه‌داشتن فرآیندهایی مانند اعمال ایمنی صرف می‌گردد و توانایی بدن جهت مقاومت در برابر ایجاد کلنی توسط ارگان‌نسیسم‌های خارجی یا آگزوژن کاهش می‌یابد. در بیماران وخیم، همچنین رشد میکروب‌های مقاوم آندوژن یا داخلی نیز افزایش می‌یابد. مانند استافیلوکوک روی پوست و سطح مخاطی و انتروکوک دستگاه گوارش.

استرس‌های فیزیولوژیک در نتیجه آسیب و بیماری و فشارهای روانی مانند درد، اضطراب، سر و صدا و ایزوله شدن بیمار، از عواملی هستند که بیماران ICU از آن متأثر می‌گردند. از وسایل و تجهیزات داخل عروقی به عنوان راهی جهت ورود مایع و دارو به جریان خون بیمار، به منظور کنترل همودینامیکی، استفاده می‌گردد. این تجهیزات از سد پوستی عبور می‌کنند و بنابراین راهی برای ورود مستقیم میکروارگان‌نسیسم‌ها به جریان خون محسوب می‌گردند. عفونت‌های خونی، در ICU ۲ تا ۷ برابر بیشتر از بخش‌های جراحی-داخلی اتفاق می‌افتد و در یک مطالعه تخمین زده شده است که این عفونت‌ها موجب دو برابر شدن زمان بستری در ICU می‌گردد. میزان مرگ و میر که مستقیماً ناشی از عفونت می‌باشد ۲۶٪ گزارش شده است، و بیش از ۴۰٪ از عفونت‌های

سیلین و ۶۹٪ موارد انتروکوک به وانکومایسین مقاوم بوده‌اند. با رعایت برنامه‌های کنترل عفونت در بیمارستان مانند محدودیت مصرف آنتی‌بیوتیک‌های وسیع الطیف، تدوین پروتکل‌های درمانی جهت بکارگیری آنتی‌بیوتیک‌ها، آموزش کارکنان و تأکید بر شستن دست‌ها می‌توان از بروز مقاومت‌های میکروبی کاست.

بیماران بخش‌های ویژه، مستعد عفونت‌هایی از جمله باکتری (عفونت اولیه جریان خون که عمدتاً به خاطر استفاده از تجهیزات و لوازم داخل رگی روی می‌دهد) پنومونی (از جمله پنومونی‌های ناشی از کاربرد ونتیلاتور)، عفونت‌های مجرای ادرار (که غالباً ناشی از کاربرد سوندهای ادراری است) می‌باشند. عفونت‌های بیمارستانی، معمولاً به دلیل تأثیر متقابل میان بیماران، کادر درمان (پزشک و پرستار)، لوازم و تجهیزات آلوده و نیز ارگان‌نسیسم‌های بیماری‌زا (عمدتاً باکتری‌ها) اتفاق می‌افتد. میزان شیوع عفونت‌های بیمارستانی در بخش‌های ویژه بالا و تا ۲۰٪ است. شیوع این عفونت‌ها در بیماران ICU، ۵ تا ۱۰ برابر بیماران بخش‌های عمومی است. بخش ICU را به علت زیادی ارگان‌نسیسم‌هایی که در این بخش‌ها تکثیر ناگهانی دارند به عنوان یک جنگل اپیدمیولوژیکی توصیف می‌نماید. در سی سال گذشته، ارگان‌نسیسم‌های مسؤول اکثر عفونت‌های بیمارستانی تغییر کرده است [۵].

در دهه ۱۹۵۰ استافیلوکوک آرئوس، در دهه ۱۹۸۰ کوکسی‌های گرم مثبت به آنتی‌بیوتیک‌های چندگانه مقاومت نشان دادند. سایر میکروارگان‌نسیسم‌ها معمولاً از قدرت کمتری برخوردارند مانند ویروس‌ها، قارچ‌ها و پارازیت‌ها که اثرات خود را بیشتر بر بیماران با مشکلات ایمنی اعمال می‌کنند و این مشکلات با اپیدمی شدن HIV/AIDS افزایش یافته است. عفونت‌های خونی مثل هپاتیت B و C و HIV/AIDS درمان را محدود کرده است (جدول ۱) [۶].

عفونت بیمارستانی می‌تواند هر ارگانی را گرفتار نماید. اما مجرای ادرار، زخم‌های جراحی، بخش تحتانی سیستم تنفسی بیش از سایر ارگان‌ها، گرفتار می‌شوند و برای سال‌ها نیز

کلبسیلا پنومونیه).

بر اساس موارد فوق، کمیته کنترل عفونت‌های بیمارستانی، کاهش مصرف بعضی آنتی‌بیوتیک‌ها به خصوص ونکومايسين، ایجاد تسهیلات جهت انجام کشت، و آنتی‌بیوگرام در آزمایشگاه‌های بیمارستانی ناشی از ارگانيسم‌های مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها را توصیه می‌نماید.

مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که استافیلوکوک آرنئوس نسبت به متیسیلین (Methicillin)، اگزاسیلین (Oxacillin)، و نفسیلین (Nafcillin) به طور فزاینده‌ای مقاوم گردیده است. در بیمارستان‌ها، این ارگانيسم، عمدتاً از طریق آلودگی دست‌های پرسنل درمانی، از بیماری به بیمار دیگر، منتقل می‌شود [۸].

به منظور کاهش خطر انتقال میکروارگانيسم‌ها از منابع شناخته شده یا ناشناخته در بیمارستان، احتیاط‌های استاندارد بکار می‌روند. رعایت احتیاط‌های استاندارد برای تمام بیماران ضروری است، بدون آن که نوع بیماری آنها در نظر گرفته شود [۹].

در مواقع مواجهه و تماس با هر یک از موارد ذیل باید احتیاط‌های استاندارد رعایت شوند:

تمام مایعات، ترشحات، و مواد دفعی بدن به جز عرق (بدون در نظر گرفتن وجود خون قابل رویت در آنها).

### شرح اصول احتیاط‌های استاندارد

دستها باید بلافاصله پس از دست زدن به خون، مایعات بدن، ترشحات، مواد دفعی و وسایل آلوده، بدون در نظر گرفتن این نکته که از دستکش استفاده شده است یا خیر، شسته شوند. پس از در آوردن دستکش از دست، در فواصل تماس با بیماران و در سایر موارد لازم، دست‌ها باید شسته شوند تا از انتقال میکروارگانيسم‌ها به سایر بیماران، کارکنان یا محیط جلوگیری به عمل آید. اگر برای یک بیمار اقدامات تهاجمی یا کارهای مختلف صورت می‌گیرد، در فواصل این امور دست‌ها باید

خونی در بخش مراقبت‌های ویژه با کاتتر ورید مرکزی مرتبط است. گزارشات حاکی از چهار منبع انتشار عفونت بشرح زیر می‌باشند [۷].

فلور داخلی (زمانی که موانع طبیعی بدن از بین برود مانند بیماران با لوله تراشه، ابزار داخل عروقی و سوندهای ادراری، در این موارد مخاط یا پوست راه مستقیم برای عبور میکروارگانيسم‌ها به بافت‌های استریل مانند ریه، خون و ادرار می‌شود).

عوامل مربوط به بیمارستان: حضور بیماران بسیار بد حال، حضور پرسنلی که ارگانيسم‌ها را بین بیماران منتقل می‌کنند، گسترش وسیع آنتی‌بیوتیک‌ها و ابزار مورد استفاده برای مراقبت و درمان بیماران.

عوامل مربوط به بیمار: عوامل چند گانه داخلی که شانس ابتلاء به عفونت را بالا می‌برد؛ برخی اختصاصی و برخی عمومی تر هستند مانند سن بالا، بیماری‌های مزمن زمینه‌ای، زخم‌های آلوده شده، درمان با داروهای استروئیدی و تضعیف ایمنی، درمان‌های طولانی مدت و بستری شدن طولانی مدت در بیمارستان.

مقاومت آنتی‌بیوتیکی: ارگانيسم‌های مقاوم به یک یا بیشتر آنتی‌بیوتیک‌ها اغلب مسؤول این عفونت‌ها در آینده خواهند بود. استفاده وسیع از آنتی‌بیوتیک‌ها و بهم زدن فلور طبیعی مجرای معدی-روده‌ای، حلق و تناسلی-ادراری به مشکل عفونت دامن زده است.

ارگانيسم‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، یکی از دلایل افزایش موارد عفونت‌های بیمارستانی هستند، به همین دلیل کنترل عفونت‌های مذکور، نباید صرفاً بر اساس تشخیص باشد بلکه تعیین نوع پاتوژن مسؤول و حساسیت آن، نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف نیز، دارای اهمیت می‌باشد. حدود ۷۰٪ عفونت‌های بیمارستانی توسط هفت پاتوژن خاص ایجاد می‌شود. (ارگانيسم‌های گرم مثبت، استافیلوکوک طلائی، استافیلوکوک‌های کوآگولاز منفی، انتروکوک و ارگانيسم‌های گرم منفی اشرشیاکلی، سودوموناس آئروژینوزا، ایتروباکتر و

شسته شوند تا از انتقال آلودگی به سمت‌های مختلف بدن بیمار جلوگیری شود [۱۰].

۲- هنگام دست زدن به خون، مایعات، ترشحات، مواد دفعی بدن بیمار، وسایل آلوده و در زمان خون‌گیری و سایر اقدامات تهاجمی عروقی باید دستکش تمیز پوشید.

قبل از تماس با مخاط‌ها و پوست آسیب دیده باید دستکش تمیز پوشید.

اگر برای یک بیمار کارها و اقدامات مختلف صورت می‌گیرد دستکش‌ها باید در فواصل انجام این امور تعویض شوند. همچنین بعد از تماس با ماده‌ای که ممکن است حاوی غلظت زیاد میکروارگانیسم‌ها باشد، دستکش‌ها باید تعویض گردند.

بلافاصله پس از استفاده از دستکش، قبل از دست زدن به سطوح و وسایل غیرآلوده و قبل از تماس با بیمار دیگر، باید دستکش‌ها را از دست‌ها خارج نمود [۱۱].

منظور محافظت مخاط چشم، بینی و دهان حین انجام کارهای تهاجمی یا فعالیت‌های مراقبت از بیمار که احتمال پاشیده شدن خون، مایعات بدن، ترشحات و مواد دفعی وجود دارد باید از ماسک و محافظ صورت یا چشم استفاده نمود.

حین انجام کارهای تهاجمی یا فعالیت‌های مراقبت از بیمار که احتمال پاشیده شدن خون، مایعات بدن، ترشحات و مواد دفعی وجود دارد، به منظور محافظت از پوست و جلوگیری از کثیف و آلوده شدن لباس باید گان پوشید [۱۲].

جمع‌آوری و انتقال تجهیزات و وسایل مراقبت از بیمار که با خون، مایعات بدن، ترشحات و یا مواد دفعی آلوده شده‌اند، باید به گونه‌ای باشد که از مواجهه پوست و مخاط‌ها با آنها، آلوده شدن لباس و انتقال میکروارگانیسم‌ها به سایر بیماران و محیط جلوگیری به عمل آید.

وسایلی که قابل استفاده مجدد هستند و با پوست آسیب دیده، خون، مایعات بدن، یا مخاطات در تماس بوده‌اند، باید قبل از استفاده برای بیمار دیگر، با ماده گندزدای مناسب بیمارستانی، پاک و تمیز شوند. قبل از تمیز کردن کامل این وسایل، نباید

آنها را در اتاق بیماران دیگر یا مناطق تمیز دیگر، قرار داد.

هر نوع وسیله مراقبت از بیمار که از بخش‌های مختلف جهت تعمیر یا سرویس فرستاده شده است، باید با ماده گندزدای مناسب بیمارستانی پاک شود [۱۳].

جمع‌آوری و انتقال ملحفه آلوده به خون، مایعات بدن، ترشحات، یا مواد دفعی باید به گونه‌ای باشد که از مواجهه با پوست یا مخاط، آلودگی لباس و انتقال میکروارگانیسم‌ها به سایر بیماران و محیط جلوگیری به عمل آید. هرگز نباید ملحفه کثیف را روی زمین یا سطوح تمیز قرار داد.

به منظور جلوگیری از آسیب دیدگی حین جمع‌آوری و انتقال سوزن، تیغه جراحی و سایر وسایل نوک تیز باید بسیار احتیاط نمود و فوراً آنها را در داخل ظروف مخصوص اشیای نوک تیز قرار داد.

هرگز نباید سرپوش سوزن‌ها را مجدداً روی سوزن‌های مصرف شده قرار داد یا از هیچ روشی که باعث شود نوک سوزن یا اشیای تیز به طرف بدن قرار گیرد نباید استفاده کرد. اگر در شرایط بالینی، گذاشتن سرپوش روی سوزن ضرورت دارد، با یک دست و با استفاده از یک پنس مخصوص یا وسیله مکانیکی برای نگه داشتن غلاف سوزن این کار انجام شود.

نباید با دست، سوزن مصرف شده را از سرنگ یکبار مصرف جدا نمود.

سوزن مصرف شده را نباید با دست خم کرد، آن را نباید شکست یا دستکاری نمود. سرنگ‌ها، سوزن‌ها یا وسایل تیز که قابل استفاده مجدد هستند باید در داخل ظروف مقاوم در مقابل سوراخ شدن که روی آنها بر چسب و نشانه مخاطرات زیست محیطی وجود داشته باشد قرار گرفته و به محل مناسب جهت تمیز و گندزدایی نمودن آنها حمل گردند.

برای احیای بیمار از کیف احیاء، Mouthpiece یا سایر وسایل تنفسی، به عنوان وسایل جایگزین روش تنفس دهان به دهان استفاده شود.

به منظور جلوگیری از ابتلا به هپاتیت B، پرسنل پزشکی واکسن هپاتیت B را تزریق نمایند.



در صورت پاشیده شدن خون، یا سایر مواد بالقوه عفونی به مخاط چشم، دهان یا سایر مخاط‌های بدن و یا فرو رفتن سوزن یا اشیای نوک تیز به بدن، مواجهه باید گزارش شود [۱۴].

اگر بیماری محیط را آلوده می‌سازد یا در حفظ بهداشت یا کنترل محیط همکاری نمی‌کند یا قادر به همکاری نیست، برای وی اتاق خصوصی فراهم شود. علاوه بر رعایت احتیاط‌های استاندارد، گاهی لازم است بر اساس نحوه انتقال عفونت یا میکروب (هوا، قطرات، تماس)، احتیاط‌های خاصی رعایت شوند مانند استفاده از اتاق خصوصی، تهویه هوای اتاق، استفاده از ماسک، گان، دستکش و شستن دست‌ها با ماده ضدعفونی کننده و کاهش جابجایی بیمار در بیمارستان.

شستن دست‌ها به تنهایی مهمترین راه پیشگیری از عفونت‌های بیمارستانی به شمار می‌آید. شستن دست‌ها می‌تواند توسط صابون‌های معمولی یا انواع ضد میکروبی صورت گیرد.

شستن دست با صابون‌های معمولی و آبکشی باعث می‌شود تا میکروارگانیسم‌ها از روی پوست زدوده شوند (روش مکانیکی). شستن دست با محصولات ضد میکروبی باعث کشته شدن میکروارگانیسم‌ها یا مهار رشد آنها می‌گردد که به آن ضد عفونی کردن گویند. پوست دست کارکنان پزشکی دارای میکروارگانیسم‌های مقیم یا ثابت و انواع موقت است. اکثر میکروب‌های مقیم پوست در لایه‌های سطحی قرار دارند ولی حدود ۱۰٪ تا ۲۰٪ آنها در لایه‌های عمقی اپیدرم قرار دارند که ممکن است بدنال شستشوی دست‌ها با صابون‌های معمولی پاک نشوند ولی معمولاً بوسیله مواد ضد میکروبی، کشته شده یا رشدشان مهار می‌گردد. شستن دست‌ها با صابون معمولی باعث زدودن میکروب‌های موقتی پوست خواهد شد.

### اندیکاسیون‌های شستن دست عبارتند از:

به جز در موارد بسیار فوری، پرسنل باید همیشه دست‌های خود را بشویند:

- پس از خارج کردن دستکش‌ها از دست

- در شروع شیفت کاری
- هنگام آلوده شدن دست‌ها، نیز پس از عطسه کردن، سرفه یا پاک کردن بینی خود
- در فواصل تماس با بیماران
- قبل از تهیه داروهای بیماران
- پس از رفتن به توالت
- قبل از انجام اقدامات تهاجمی
- قبل از مراقبت از بیماران آسیب‌پذیر مانند نوزادان و افراد دچار سرکوب شدید سیستم ایمنی
- قبل و بعد از تماس با زخم
- قبل از غذا خوردن

بعد از دست زدن به اشیایی که احتمال آلودگی آنها با میکروب‌های بیماری‌زا وجود دارد مانند ظروف اندازه‌گیری ادرار بیماران و وسایل جمع‌آوری ترشحات بدن بیماران پس از مراقبت از بیماران دچار عفونت یا بیمارانی که احتمال دارد با میکروب‌هایی که از لحاظ اپیدمیولوژی اهمیت خاصی دارند کلونیزه شده باشند مانند باکتری‌های مقاوم به چند نوع آنتی‌بیوتیک.

۱- شستن دست‌ها به روش معمول یا روتین

۲- شستن دست‌ها به وسیله مواد ضد میکروبی یا ضدعفونی کننده

۳- شستن دست‌ها بدون استفاده از آب

۴- شستن دست‌ها به‌طور روتین: شامل کف آلود کردن دست‌ها با صابون معمولی (مایع، جامد) و مالیدن محکم تمام سطوح دست‌ها به یکدیگر و آبکشی آنها با آب جاری (شیر آب) است. تمام مراحل باید ۱۰ تا ۱۵ ثانیه طول بکشند. سپس دست‌ها باید با دستمال (حوله) کاغذی خشک گردند. در صورت بستن شیر آب با دستمال کاغذی که برای خشک کردن دست‌ها از آن استفاده شده است، از آلودگی مجدد دست‌ها با شیر آب و سینک جلوگیری می‌شود.

۲- شستن دست‌ها با مواد ضد میکروبی (ضد عفونی کننده)

یا ضد عفونی کردن دست‌ها برای ضد عفونی نمودن دست‌ها

می‌توان از محلول پوویدون ایودین (بتادین) اسکراب و کلرهگزیدین ۲٪ تا ۴٪ استفاده کرد.

قبل از انجام اعمال جراحی یا اقدامات تهاجمی مشابه حین مراقبت از بیمارانی که ایزوله شده‌اند یا رعایت بعضی احتیاط‌ها برای آنها ضروری است

قبل از ورود به بخش مراقبت ویژه نوزادان (NICU) یا شیرخوارگاه (Nursery)

۳- شستن دست‌ها بدون استفاده از آب

در مواقع خاصی که سینک و وسایل شستن دست‌ها با آب

وجود ندارد از موادی که برای شستشو به آب نیاز ندارند، مانند

الکل، استفاده می‌شود.

از صابون معمولی با ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی هرگز نباید به تنهایی جهت آماده کردن پوست موضع جراحی استفاده شود مگر اینکه بیمار به تمام مواد ضد عفونی کننده مورد قبول حساسیت داشته باشد.

با شستن دست‌ها می‌توان ۵۰٪ عفونت‌های بیمارستانی را کاهش داد [۱۵].

## References

1. Pollack A. Rising Threat of Infections Unfazed by Antibiotics. 2th ed. New York: New York Times, 2010; p 104-106.
2. Lautenbach E. Impact of Changes in Antibiotic Use Practices on Nosocomial Infections and Antimicrobial Resistance. 6th ed. Bremen: 2001; chapter 14.
3. CDC. Nosocomial infection. Atlanta: u.s. Department of health and human Services; 2008 [cited 2009 Mar 31]. Available from: <http://wonder.CDC.gov/wonder/prevguide/p0000919/p0000919.asp>.
4. Londres B. Survey of Health care-associated Infections in Acute Hospitals. HIS. 2006;105;
5. Kenedy D. Intensive care unit Internet journal of health.
6. Klevens RM, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals. Public Health rep 2002;122: 160-6.
7. Elizabeth C. Sepsis can strike, kill shockingly fast. HIS. 2009; 139;
8. McBryde ES, et al. An investigation of contact transmission of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. JHI. 2004;58:104-8.
9. Ricks D. Germ Warfare. MM. 2007; 48:43-5.
10. Perry AG. Clinical nursing skills & Techniques. 6th ed. ST Louis: Mosby; 2005.
11. CDC. Gloves. Atlanta: U.S. Department of health and human services; 2009 [Cited 2010 Feb 02]. Available from: <http://emergancy.Cdc.gov.htm>.
12. polter PA. Basic Nursing: Essentials for practice. 6th ed. St louis: Mosby; 2006.
13. Chan PC, et al. Control of an outbreak of pandrug-resistant Acinetobacter baumannii colonization and infection in a neonatal intensive care unit. ICHP. 2007; 28:423-9.
14. Traub-Dargatz JL, et al. Pilot study routine equine 3 hygiene protocols on the reduction of bacterial load on the hands of veterinary staff performing routine equine physical examinations. CVJ. 2006;47: 671-6.
15. Katz JD, et al. Hand washing and hand disinfection. ACNA. 2044; 457-71.

## Nosocomial infection

\*Khosravi B<sup>1</sup>, Razavi AH<sup>2</sup>

### **Abstract**

Nosocomial infection is occurred subsequent to being confined patients to bed in the hospital. This infection is usually accompanied by a significant mortality and morbidity and it causes therapeutic costs to be increased.

The factors interfering nosocomial infection are some organisms that are either resistant to antibiotics or they will become resistant to them. Nearly 5-10% of the patients admitted to the hospitals are infected with a sort of infection.

The infection in patients hospitalized in the intensive care unit (ICU) is in close relationship with the appearance of clinical side effects and results in economical and human damages. It is reported that 25% of the entire nosocomial infection in ICU is transferred through blood and respiration.

Since 30% to 50% of the nosocomial infection is preventable and nurses are fully aware of its controlling methods, however, there are incoordination in performing those methods and insufficient control of the infection. Therefore, the prevention strategies and nosocomial infection control are important cases to be considered in order to achieve more effective therapeutic results concerning the patients who suffer from nosocomial infection. Finally, recognition of nosocomial infection, preventative measures and admission of these measures by hospital staff can decrease nosocomial infection reports.

**Keywords: Intensive care unit, Nosocomial infection, Infection control**

1. BSc in microbiology, IRIAF  
Health Administration

(\*Corresponding Author)

2. MD, Researcher physician, IRIAF  
Health Administration