

# مروری بر عفونت‌های بیمارستانی و راهکارهای کنترل آنها

● رضا بهلولی خیاوی

کارشناس ارشد میکروب شناسی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، شبکه بهداشت

و درمان شهرستان مشکین شهر

[meshkinlab@yahoo.com](mailto:meshkinlab@yahoo.com)



This is a translation into Farsi of an article originally published in English: Hassan Ahmed Khan, Aftab Ahmed, Riffat Mehboob, Nosocomial infections and their control strategies, J of Asian Pacific of Tropical and Biomedicine, 5(7), 509-514, 2015 .

<http://fix.doi.org/10.1016/j.apjtb>, 2015.05.001,2221-1691/copyright, 2015, Hainan university, production and hosting by Elsevier(Singapore) PTE Ltd.

This is an open access article under the CC BY - NC- ND License(<http://creativecommons.org/License/by-nc-nd/4.0>).

The article was translated by Reza Bohlooli Khiavi MSc in microbiology, Ardebil University of Medical Sciences, Meshkin Shahr City Health and Treatment Center.

## چکیده

عفونت‌های بیمارستانی، عفونت‌های اکتسابی یا عفونت‌های مرتبط با بیمارستان نیز نامیده می‌شوند. شبکه جهانی ایمنی و مراقبت‌های بهداشتی به همراه مرکز کنترل بیماری‌ها عفونت‌های بیمارستانی را به ۱۳ نوع با ۵۰ جایگاه عفونی دسته بندی کرده است که براساس معیارهای بیولوژیکی و بالینی اختصاصی هستند. عواملی که معمولاً در عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان دخالت دارند شامل گونه‌های استرپتوکوکوس، گونه‌های آسینتوباکتر، آنتروکوک، سودوموناس ائروجینوزا، استافیلوکوکوس‌های کواگولاز منفی، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس، اعضای خانواده لژیونلا و اعضای خانواده آنتروباکتریاسه مثل پروتئوس میرابیلیس، کلبسیلا پنومونیا، اشریشیاکولی و سراشيامارسنس می‌باشند.

بیماری‌های بیمارستانی از طریق فرد به فرد، محیط یا آب و غذای آلوده، افراد عفونی، پوست کارکنان آلوده یا تماس از طریق موارد یا سطوح مشترک انتقال می‌یابند. ارگانسیم‌های بیمارستانی مقاوم به چندین دارو عمدتاً شامل استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، آنتروکوکوس‌های مقاوم به وانکومایسین، سودوموناس ائروجینوزا و

کلبسیلا پنومونیا می‌باشند، در حالی که کلسترییدیوم دیفیسیل مقاومت طبیعی نشان می‌دهد. استفاده بیش از حد و نامناسب از آنتی بیوتیک‌های وسیع‌الطیف خصوصاً در مراکز بهداشتی، عفونت‌های بیمارستانی را افزایش می‌دهند که نه تنها یک مشکل سلامتی بزرگ است بلکه سبب زیان‌های اقتصادی و تولیدی زیادی نیز می‌شود. عفونت‌های بیمارستانی را می‌توان با اندازه‌گیری و مقایسه میزان عفونت در مراکز بهداشتی و انجام سرویس‌های بهداشتی بهتر، کنترل کرد. مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها روشی را جهت نظارت بر عفونت‌های بیمارستانی و بررسی شیوع عمده آن‌ها، ارائه می‌دهد. به واسطه این نظارت، بیمارستان‌ها می‌توانند یک استراتژی در بردارنده اقدامات کنترل عفونت تدوین کنند.

**واژه‌های کلیدی:** عفونت بیمارستانی، آنتی بیوتیک‌ها، راهکارهای کنترل، نظارت

## ۱. مقدمه

اصطلاح «Nosocomial» به هر بیماری اطلاق می‌شود که توسط فرد بیمار که تحت خدمات بهداشتی قرار می‌گیرد، کسب می‌شود و عفونتی است که بیمار در طول مدت اقامت

به خصوص محل عفونت‌ها، عوامل باکتریایی شایع آن‌ها، پاتوژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک به همراه نحوه انتقال آن‌ها و اقدامات کنترلی خواهیم داشت.

## ۲. انواع عفونت‌های اکتسابی بیمارستان

شبکه جهانی ایمنی مراقبت‌های بهداشتی به همراه مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC) عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان را به ۱۳ نوع با ۵۰ مکان عفونت دسته‌بندی کرده است که براساس معیارهای بیولوژیکی و بالینی اختصاصی هستند. مکان‌های شایع شامل عفونت‌های مجاری ادراری (UTI)، عفونت‌های محل جراحی و بافت نرم، التهاب معده‌ای- روده‌ای، مننژیت و عفونت‌های تنفسی می‌باشند. تغییر در مکان‌های عفونت اکتسابی بیمارستان را می‌توان به راحتی به علت افزایش استفاده از شیمی درمانی سرطان، پیشرفت در پیوند عضو، ایمونوتراپی و تکنیک‌های تهاجمی جهت اهداف تشخیصی و درمانی، شناسایی کرد. مثال کامل از این دسته بیماری را می‌توان در موردی از پنومونی مشاهده کرد که در طول پنج سال عفونت‌های اکتسابی پنومونی از ۱۷٪ به ۳۰٪ افزایش یافته است.

## ۳. عوامل عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان

عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان توسط بسیاری از میکروارگانیسم‌ها ایجاد می‌شوند و هر کدام از آن‌ها می‌تواند در مراکز بهداشتی سبب عفونت شود. باکتری‌ها مسئول حدود ۹۰ درصد عفونت‌ها هستند در حالی که پروتوزوآها، قارچ‌ها، ویروس‌ها و مایکوباکتریوم‌ها در مقایسه با باکتری‌ها سهم کمی در ایجاد عفونت‌های اکتسابی از بیمارستانی دارند.

عوامل دخیل شایع در عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان عبارتند از:

- گونه‌های استرپتوکوکوس
- گونه‌های آسینوباکتر
- انتروکوکوس‌ها
- سودوموناس اثروجینوزا
- استافیلوکوک کوآگولاز منفی
- استافیلوکوکوس اورئوس

خود در بیمارستان، آن را به دست می‌آورد. اخیراً اصطلاح جدید «عفونت‌های مرتبط با خدمات بهداشتی» برای نوعی از عفونت‌ها استفاده می‌شود که به علت اقامت طولانی مدت در بیمارستان ایجاد می‌شوند و فاکتور خطر عمده برای مسائل بهداشتی به حساب می‌آیند که موجب مرگ و میر زیادی می‌گردند. حدود ۷۵٪ بار این عفونت‌ها در کشورهای در حال توسعه وجود دارد. اگر این پاتوژن‌ها در مایعات بدن یا در مکان استریل بدن مثل خون یا مایع مغزی نخاعی یافت شوند، بیماران بدون علامت ممکن است آلوده در نظر گرفته شوند. عفونت‌هایی که توسط کارکنان بیمارستان، پذیرش یا دیگر پرسنل خدمات بهداشتی کسب شده‌اند نیز ممکن است به عنوان عفونت اکتسابی بیمارستان در نظر گرفته شوند.

وضعیت‌هایی که به عنوان عفونت اکتسابی از بیمارستان تلقی نمی‌شوند عبارتند از:

(۱) عفونت در زمان پذیرش بیمار وجود داشته و وخیم‌تر شده است یا اینکه پاتوژن‌ها با ایجاد تغییراتی در علائم منجر به عفونت جدید شوند.

(۲) عفونت‌هایی که از طریق جفت کسب شده و ۴۸ ساعت پس از تولد سبب برخی بیماری‌ها مثل توکسوپلاسموزیس، سرخجه، سیفیلیس یا عفونت با سیتومگالوویروس می‌شوند. عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان قبل از منشاء آن از بیمارستان ظاهر شده و در طی دوره معجزه آسای درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها تبدیل به یک مشکل در سلامتی شده‌اند. به سبب این عفونت‌ها، نه تنها هزینه‌های بیماران به علت بستری بودن طولانی مدت افزایش می‌یابد بلکه منجر به افزایش مرگ و میر آن‌ها نیز می‌شود. مطالعات انجام شده در قسمت‌های مختلف دنیا نشان می‌دهد که در شمال آمریکا و اروپا ۱۰٪-۵٪ کل بیماران بستری و کشورهای جنوب صحرای آفریقا و آسیا ۴۰٪ کل بیماران بستری در بیمارستان‌ها را عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان تشکیل می‌دهند.

عفونت‌های بیمارستانی می‌توانند با هر ارگانیسمی ایجاد شوند اما ارگانیسم‌های اندکی به طور خاصی مسئول عفونت‌های اکتسابی بیمارستان می‌باشند. در این مقاله، مروری مختصر بر جنبه‌های مختلف عفونت‌های بیمارستانی



• باسیلوس سرئوس

• لژیونلا

• اعضای خانواده آنتروباکتریاسه شامل پروتئوس میرابلیس، کلبسیلا پنومونیه، اشريشیاکولی و سراشيامارسنس از میان آن‌ها انتروکوک، سودوموناس ائروجینوزا، استافیلوکوکوس اورئوس و اشريشیاکولی نقش عمده‌ای را دارند. در عفونت سیستم ادراری (UTI) معمولاً اشريشیاکولی بیشتر یافت می‌شود در حالی که وجود آن در مکان‌های عفونی دیگر غیر معمول است، در مقابل عفونت استافیلوکوکوس اورئوس در مکان‌های دیگر بدن فراوان است و به ندرت سبب UTI می‌شود. در عفونت‌های منتقله از راه خون، استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز منفی عامل اصلی است. عفونت‌های محل جراحی حاوی گونه‌های انتروکوک هستند که در دستگاه تنفسی کمتر رایج می‌باشند. یک دهم کل عفونت‌ها توسط سودوموناس ائروجینوزا ایجاد می‌شوند که در تمام مکان‌های بدن توزیع یکسانی دارد.

استفاده بیش از حد و نامناسب از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف به خصوص در مراکز بهداشتی، عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان را افزایش می‌دهد. پنوموکوک مقاوم به پنیسیلین، مایکوباکتریوم توبرکلوزیس مقاوم به چند دارو، استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA)، استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به وانکومایسین نمونه‌های شایع از باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک هستند. توزیع باکتری‌ها در عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان در طول زمان تغییر می‌کند. برای مثال گونه پروتئوس، گونه کلبسیلا و گونه اشريشیا مسئول عفونت‌های اکتسابی بیمارستان در سال ۱۹۶۰ بودند اما از ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۰، گونه آسینتوباکتر با سودوموناس ائروجینوزا مشکلات بالینی زیادی ایجاد کرده‌اند. در طی سال‌های اخیر استرپتوکوک به همراه استافیلوکوک کوآگولاز منفی و استافیلوکوک کوآگولاز مثبت دوباره ظاهر شدند و شیوع کلبسیلا پنومونیه و اشريشیاکولی به ترتیب از ۰.۷٪ به ۰.۵٪ و از ۰.۲۳٪ به ۰.۱۶٪ کاهش یافته است.

#### ۴. باکتری شناسی پاتوژن‌های ایزوله شده شایع عامل عفونت بیمارستانی

مطالعه چند محوری جهت جداسازی باکتری‌ها از

عفونت‌های جراحی در طی ۲۰۱۱-۲۰۱۲ در ژاپن، انجام شده است. حدود ۷۸۵ سویه شامل ۳۱ گونه کاندیدا از ۲۰۴ بیمار انتخابی از ۲۵۹ بیمار جراحی شده، جداسازی شده است. حدود ۵۲۳ سویه از عفونت‌های اولیه و ۲۳۱ سویه از عفونت مکان جراحی جدا شده‌اند. در عفونت‌های اولیه باکتری‌های گرم منفی بی‌هوازی شایع بودند. گونه انتروکوکوس در میان باکتری‌های گرم مثبت هوازی بیشترین مقدار را داشت و پس از آن گونه‌های استرپتوکوکوس و استافیلوکوکوس بودند. اشريشیاکولی در میان باکتری‌های گرم منفی هوازی غالب بود و به دنبال آن کلبسیلا پنومونیه و سودوموناس ائروجینوزا و آنتروباکتر کلواکه سهم بیشتری در ایجاد عفونت‌های بیمارستانی داشتند.

#### ۴.۱. استافیلوکوکوس اورئوس (S. aureus)

از میان گونه‌های جنس استافیلوکوکوس، استافیلوکوکوس اورئوس یکی از پاتوژن‌های بسیار مهم عامل عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان است. استافیلوکوکوس اورئوس، کوکسی گرم مثبت، فاقد اسپور، کاتالاز منفی و کوآگولاز مثبت، بدون تحرک و بی‌هوازی اختیاری است. این باکتری نه تنها ارگانیزم عامل بیماری است بلکه نقش خودش را به عنوان همسفره نیز ایفا می‌کند. این باکتری عمدتاً در کانال بینی مستقر می‌شود که در حدود ۲۰٪ افراد به صورت کلونیزاسیون دائمی و ۳۰٪ افراد به صورت کلونیزاسیون متناوب عمل می‌کند. بیماران بستری در بیمارستان به همراه افراد با ایمنی کاهش یافته در جامعه بسیار مستعد به عفونت‌های استافیلوکوکوس هستند. استافیلوکوکوس اورئوس نه تنها به صورت سطحی بلکه به صورت عمقی نیز عفونت به صورت آبسه موضعی و بافتی ایجاد می‌کند. بیماری‌های ایجاد شده به واسطه توکسین استافیلوکوکوس اورئوس شامل مسمومیت غذایی به علت ترشح آنروتوکسین توسط باکتری، سندرم شوک سمی به علت توکسین ۱ باکتری و سندرم پوست تاولی استافیلوکوکی به علت توکسین اکسفولیاتیو می‌باشند. فاکتورهای بیماری‌زایی استافیلوکوکوس اورئوس شامل توکسین‌ها، آنزیم‌ها و مدیاتورهای ایمنی می‌باشد.

#### ۴,۲. اشریشیاکولی (*E. coli*)

دارد. فاکتورهای بیماری زایی آن شامل اندوتوکسین ها، گیرنده‌های دیواره سلولی و پلی ساکراید کپسولی است.

اشریشیاکولی یکی از پاتوژن های در حال ظهور در عفونت اکتسابی بیمارستان است که سبب مشکلاتی در مراکز مراقبت‌های بهداشتی می‌شود. اشریشیاکولی باکتری گرم منفی، بی‌هوازی اختیاری و اکسیداز منفی است. این باکتری می‌تواند در مجرای معدی- روده‌ای انسان و دیگر حیوانات کلونی تشکیل دهد. اشریشیاکولی مسئول ایجاد تعدادی از بیماری‌ها شامل UTI، سپتی سمی، پنومونی، مننژیت نوزادی، پرتیونیت و التهاب معدی- روده‌ای است. فاکتورهای بیماری‌زا جهت آسیب زایی آن شامل اندوتوکسین ها، کپسول، سیستم‌های چسبندگی و ترشحاتی نوع III می‌باشند. فاکتورهای بیماری‌زای اختصاصی آن در مواردی از UTI و التهاب معدی- روده‌ای دیده شده است.

#### ۴,۵. سودوموناس آئروجینوزا (*P. aeruginosa*)

سودوموناس آئروجینوزا در ۱۱٪ از تمام عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان مشارکت دارد که سبب میزان بالایی از مرگ و میر می‌شود. این باکتری ارگانیسیم گرم منفی و غیر تخمیری است که سبب بیماری به ویژه در میان افراد دارای ضعف ایمنی می‌شود. محل‌های تشکیل کلونی شامل کلیه، مجرای ادراری و مجرای فوقانی تنفسی است. این باکتری سبب عفونت‌های زخم و محل جراحی، UTI، پنومونی، فیبروز کیستیک و باکتری می‌شود. برخی از فاکتورهای بیماری‌زای مهم آن شامل آلزینات به‌عنوان عامل چسبندگی، همولیزین، آگزوتوکسین ها، پروتازها و سیدروفورها هستند.

#### ۴,۳. انتروکوک های مقاوم به وانکومايسين (*Vancomycin-resistant enterococci*)

انتروکوک دومین علت عفونت‌های اکتسابی بیمارستان در جهان است. در ایالات متحده آمریکا حدود ۲۰٪-۳۰٪ از عفونت‌ها را باعث می‌شود. این باکتری‌ها میکروب‌های روده‌ای گرم مثبت و بی‌هوازی اختیاری بوده و بخشی از فلور میکروبی طبیعی در دستگاه تناسلی زنان و همچنین لوله‌گوارشی را تشکیل می‌دهند. انتروکوک‌ها در عفونت‌های منتقله از راه خون، UTI و عفونت‌های زخم مرتبط با فرآیندهای جراحی دخیل هستند. فاکتورهای بیماری‌زای انتروکوک‌ها شامل پروتئین سطح خارج سلولی، سیتولیزین، مولکول‌های چسبندگی، همولیزین ها، ژلاتیناز، سوپراکسید خارج سلولی و مواد تجمع دهنده می‌باشد.

#### ۴,۶. کلستریدیوم دیفیسیل (*C. difficile*)

کلستریدیوم دیفیسیل یکی از پاتوژن مهم اکتسابی از بیمارستان است که اساساً سبب اسهال می‌شود. چندین مورد از عفونت با کلستریدیوم دیفیسیل در اروپا، ایالات متحده و کانادا گزارش شده است. یک باسیل گرم مثبت، بی‌هوازی و دارای اسپور است. این باکتری معمولاً در مجرای روده‌ای کلونی تشکیل داده و بخشی از فلور طبیعی روده می‌باشد. بیماری به علت توکسین ترشح شده توسط باکتری به نام کلیتیس ایجاد می‌شود و مسئول ۱۵٪-۲۵٪ از موارد اسهال است. فاکتورهای بیماری‌زای اصلی برای کلستریدیوم دیفیسیل توکسین ها، فیمبریا، کپسول و آنزیم‌های هیدرولیتیک هستند.

#### ۴,۴. کلبسیلا پنومونیه (*K. pneumonia*)

۳ تا ۷ درصد از عفونت‌های باکتریایی اکتسابی از بیمارستان از طریق کلبسیلا پنومونیه ایجاد می‌شود که هشتمین پاتوژن قابل توجه در مراکز بهداشتی است. این باکتری فرصت طلب یک باسیل گرم منفی عضو خانواده انتروباکتریاسه هست. معمولاً در مجرای معدی-روده‌ای، گلو و پوست کلونی تشکیل می‌دهد و در بیماری‌هایی مثل UTI، سپتی سمی، پنومونی و عفونت‌های زخم دخالت

#### ۵. شیوه‌های انتقال

##### ۵-۱- استافیلوکوکوس اورئوس

انتقال استافیلوکوکوس اورئوس از طریق پوست افراد آلوده، تماس از طریق مواد یا سطوح مشترک مثل دستگیره درب، نیمکت‌ها، حوله‌ها و شیرآب صورت می‌گیرد.

##### ۵-۲- اشریشیاکولی

اشریشیاکولی می‌تواند از طریق فرد به فرد، محیط یا آب



و غذای آلوده منتقل شود.

### ۵-۳- انتروکوک های مقاوم به وانکومايسين

بیماران مبتلا به اسهال در انتقال آن‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند. وسایل اتاق آن‌ها مثل سطوح و تجهیزات به عنوان مخزن باکتری عمل می‌کنند. باکتری می‌تواند بر روی این سطوح روزها و هفته‌ها زنده بماند و منبع آلودگی برای اشخاص و دیگر بیماران شود.

### ۵-۴- کلبسیلا پنومونیه

در مراکز بیمارستانی کلبسیلا پنومونیه می‌تواند از طریق تماس فرد با فرد انتقال یابد به ویژه زمانی که کارکنان بهداشتی پس از بررسی بیمار آلوده دست‌هایشان را تمیز نمی‌کنند. تجهیزات تنفسی، کاترها یا زخم‌های باز می‌توانند منبع انتقال آن باشند. کلبسیلا پنومونیه ۷۷٪ از طریق مدفوع ۴۲٪ از طریق دست‌های فرد بیمار و ۱۹٪ از طریق گلو انتقال می‌یابد.

### ۵-۵- سودوموناس آئروجینوزا

منابع شایع برای آلودگی آن شامل پمپ پستان، انکوباتورها، پوست و دست کارکنان بیمارستان و صابون‌های جامد می‌باشد.

### ۵-۶- کلستریدیوم دیفیسیل

اسپورهای کلستریدیوم دیفیسیل قادر است ماه‌ها باقی بماند و مواد ضدعفونی کننده و پاک کننده قادر به از بین بردن این اسپورها نمی‌باشند. اشیای بی جان، روده بیماران آلوده و کارکنان بیمارستان به عنوان مخزن باکتری عمل می‌کنند.

### ۶. پاتوژن های مقاوم به آنتی بیوتیک انتخابی اکتسابی از بیمارستان

ارگانيسم‌های مقاوم به چند دارو عامل عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان شامل MRSA، انتروکوک، سودوموناس آئروجینوزا و کلبسیلا پنومونیه مقاوم به وانکومايسين هستند در حالی که کلستریدیوم دیفیسیل مقاومت طبیعی

نشان می‌دهد. در سال ۱۹۴۰ مسئله مقاومت دارویی پدیدار شد و در چند سال گذشته، افزایش سریع پاتوژن های مقاوم به چند دارو مشاهده شده است و ۵ تا ۶ درصد عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان در ایالات متحده توسط پاتوژن های مقاوم ایجاد می‌شود. استفاده نامناسب از آنتی بیوتیک ها علت اصلی این مقاومت دارویی است.

### ۶-۱- استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین (MRSA)

استافیلوکوکوس اورئوس به آنتی بیوتیک های  $\beta$ -لاکتام مثل پنی سیلین و چند آنتی بیوتیک دیگر در سال ۱۹۴۰ مقاوم شد. مقاومت به پنی سیلین به علت استفاده نامناسب از آن، به آرامی از بیمارستان به خارج از آن گسترش پیدا کرد. این مقاومت به علت وجود آنزیم پنی سیلیناز در گونه‌های استافیلوکوکوس اورئوس ایجاد می‌شود که بعدها با معرفی آنتی بیوتیک های مقاوم به پنی سیلیناز یعنی سفالوسپورین ها مقاومت از بین رفت. در سال ۱۹۶۰ سوبه‌های مقاوم به متی سیلین از استافیلوکوکوس اورئوس گزارش شدند، این مقاومت به علت تغییر در پروتئین اتصالی به پنی سیلین به وجود آمده است. این تغییر در پروتئین اتصالی تمام آنتی بیوتیک های  $\beta$ -لاکتام و مشتقات آن‌ها را بی اثر کرده است، علاوه بر آن مقاومت به آمینوگلیکوزیدها نیز در این باکتری‌ها پدیدار شد.

### ۶-۲- انتروکوک مقاوم به وانکومايسين

مقاومت به وانکومايسين به علت وجود ژن‌های *vanA* و *vanB* در گونه‌های انتروکوک دیده شده است. این ژن‌ها بخشی از پلاسمید هستند و می‌توانند مقاومت را به میکروب‌های دیگر نیز گسترش دهند. انتروکوک ها مقاوم به کلاس‌های مختلف آنتی بیوتیک شامل پنی سیلین، آمپی سیلین، آمینوگلیکوزیدها، تتراسایکلین ها، کرباپنم‌ها، فلوروکینولون ها و ماکرولیدها هستند.

### ۶-۳- سودوموناس آئروجینوزا

سودوموناس آئروجینوزا به علت مکانيسم‌های مختلف عمل کننده علیه آنتی بیوتیک ها در حال مقاوم شدن

است. این مکانیسم‌ها شامل جذب محدود دارو، تغییر دارو و اهداف تغییر یافته برای آنتی بیوتیک‌ها هستند. به علت این مقاومت روزافزون، مشکلاتی در درمان عفونت‌های ناشی از سودوموناس آئروجینوزا دیده می‌شود. داروهایی که به علت مقاومت روز افزون تاکنون بر سودوموناس آئروجینوزا بی اثر شده‌اند عبارتند: از سفالوسپورین‌ها، تری متوپریم، ماکرولیدها، کلرامفنیکل، تتراسایکلین‌ها و فلونئوروکینولون‌ها.

#### ۶-۴- کلبسیلا پنومونیه

مقاومت به آنتی بیوتیک‌های  $\beta$ -لاکتام یکی از علل اصلی چالش در عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان است. کلبسیلا پنومونیه به همراه اشریشیا کولی یکی از میکروب‌های سمج در مقاومت به آنتی بیوتیک‌های  $\beta$ -لاکتام‌هاست. کلبسیلا پنومونیه به سفالوسپورین‌های نسل سوم و چهارم مقاومت نشان می‌دهند.

#### ۶-۵- کلستریدیوم دیفیسیل

استفاده زیاد از آنتی بیوتیک‌های وسیع الطیف علیه بیماری‌های مرتبط با کلبسیلا دیفیسیل آن را مقاوم ساخته است. سفالوسپورین‌ها، فلونئوروکینولون‌ها، کلیندامایسین‌ها و آمپی سیلین‌ها، ضد میکروب‌هایی هستند که معمولاً برای بیماری‌های مرتبط با کلبسیلا دیفیسیل به کار گرفته می‌شوند. مطالعات اخیر نشان داده که استفاده نامناسب از آنتی بیوتیک علت بروز روز افزون عفونت‌های ناشی از کلستریدیوم دیفیسیل می‌باشد.

#### ۷. کنترل عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان

آمار واقعی از علل و حساسیت ضد میکروبی در کشورهای در حال توسعه وجود ندارد. پاتوژن‌ها به همراه ارگانیزم‌های مقاوم، طراحی یک برنامه مناسب و اجرای آن جهت کنترل را فوق العاده دشوار ساخته‌اند.

#### ۷-۱- اندازه گیری و مقایسه میزان عفونت

اندازه گیری میزان عفونت در مراکز بهداشتی مختلف دشوار است. جهت اندازه گیری میزان عفونت، شناسایی

انواع میکروارگانیزم‌های دخیل در عفونت و مکان صحیح آن در داخل بدن فرد بیمار، مهم است. ارگانیزم‌های عفونی در طبیعت ناهمگن هستند که آن‌ها را از همدیگر متفاوت ساخته است، زیرا ممکن است در یک بیمارستان میزان عفونت یکسانی نشان دهد در حالی که مکان و ناهمگنی ارگانیزم‌ها بسیار متفاوت باشد.

جهت مقایسه میزان عفونت، باید نوع مرکز بهداشتی شناخته شود که ممکن است عمومی یا خصوصی باشد، زیرا میزان عفونت در دو نوع بیمارستان متفاوت است. به علاوه، مدیریت عفونت‌ها در این بیمارستان‌ها تفاوت زیادی دارند. انواع سرویس‌هایی که بیمارستان به بیماران ارائه می‌دهد باید در نظر گرفته شود (شکل ۱).

#### ۷-۲- تدوین برنامه کنترل عفونت

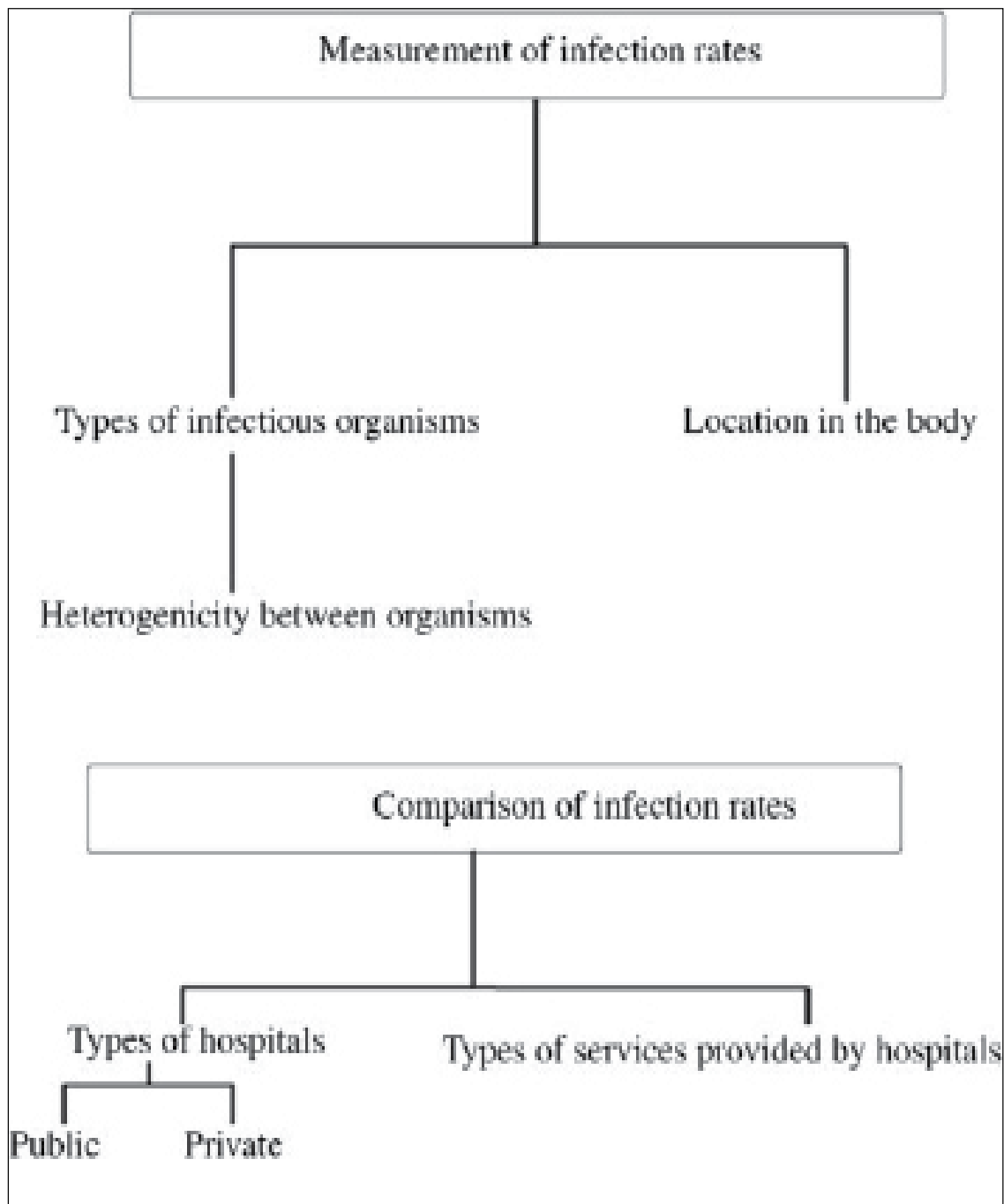
زمانی که میزان عفونت تمایل به افزایش داشته باشد، دستورالعمل‌های استریلیزاسیون و ضد عفونی وسایل ته‌اجمی و ابزارهای پزشکی استفاده شده برای جراحی‌ها توسعه می‌یابند. با این حال دستورالعمل‌های پیشگیری از UTI مرتبط با کاتتر نیز در سال ۲۰۰۹ تدوین شده است. عدم پذیرش دستورالعمل‌ها سبب انتقال عفونت‌های اکتسابی بیمارستانی شد. CDC روشی را جهت نظارت بر عفونت‌های بیمارستانی به همراه بررسی شیوع عمده آن‌ها ارائه کرده است. دستورالعمل‌های پیشگیری و کنترل ایجاد شدند اما هنوز بخوبی اجرا نشده‌اند. پرورش کارکنان خدمات بهداشتی به خصوص پرستاران، جهت کنترل و پیشگیری عفونت بسیار مهم است. شکاف عمیقی بین دستورالعمل‌های موجود و اجرای واقعی آن‌ها وجود دارد.

#### ۷-۳- نظارت بر عفونت‌های اکتسابی از بیمارستان

نظارت را می‌توان به عنوان «جمع آوری سیستماتیک، آنالیز و تفسیر مداوم داده‌های سلامت جهت برنامه ریزی، اجرا و ارزیابی اقدامات بهداشت عمومی ضروری است و کاملاً با انتشار به موقع این داده‌ها به افراد نیازمند، مرتبط است معنی کرد. به عنوان بخشی از برنامه کنترل عفونت، ناظر ملزم است داده‌های مرتبط با افراد آلوده را با مکان عفونی



آن‌ها وفق دهد. بیمارستان‌ها جهت کنترل عفونت‌ها به  
 وسیله ارزیابی کارایی درمان، می‌توانند روی این داده‌ها کار  
 کنند. بدین معنی که بیمارستان‌ها می‌توانند یک استراتژی  
 متشکل از اقدامات کنترل عفونت طراحی کنند (شکل ۲).



شکل ۱- اندازه گیری و مقایسه میزان عفونت



شکل ۲- کارگروه یکپارچه پیشنهاد شده برای نظارت عفونت‌های بیمارستانی در هر بیمارستان

## ۸- نتیجه گیری

در عصر آنتی بیوتیک‌ها عفونت‌های اکتسابی بیمارستانی هنوز غیر قابل کنترل هستند. کنترل ارگانسیم‌های مسئول عفونت‌های اکتسابی بیمارستانی بسیار ضروری می‌باشد زیرا آن‌ها باعث ضررهای اقتصادی و تولیدی هستند. با استفاده از اقدامات کنترل عفونت از انتقال این عفونت‌ها در مراکز بیمارستانی به وسیله کارکنان خدمات بهداشتی می‌توان جلوگیری کرد. استفاده نامناسب و مکرر از

آنتی‌بیوتیک‌ها علت مهم پیدایش ارگانسیم‌های مقاوم به دارو می‌باشد که درمان عفونت‌های ناشی از آن‌ها را دشوار ساخته است. بیمارستان‌ها باید برنامه کنترل عفونت تدوین کنند تا از طریق آن بتوانند میزان شیوع عفونت را مقایسه و کنترل کنند. یک روش نظارتی نیازمند به کارگیری دستورالعمل‌های CDC می‌باشد. علاوه بر این، بهترین راهکار باید جهت توقف شیوع عفونت‌های بیمارستانی در میان بیمارستان‌ها به اشتراک گذاشته شود.



## References

- 1- Ahmed Khan Hassan, Ahmad Aftab, Mehboob Riffat: Nosocomial infections and their control strategies. *Asian Pac J Trop Biomed*, 5(7): 509–514, 2015.
- 2- Brusafèro S, Arnoldo L, Cattani G, Fabbro E, Cookson B, Gallagher R, et al. Harmonizing and supporting infection control training in Europe. *J Hosp Infect*, 89(4): 351-6, 2015.
- 3- Obiero CW, Seale AC, Berkley JA. Empiric treatment of neonatal sepsis in developing countries. *Pediatr Infect Dis J*, 34(6): 659-61, 2015
- 4- Festary A, Kour'ı V, Correa CB, Verdasquera D, Roig T, Couret MP. Cytomegalovirus and herpes simplex infections in mothers and newborns in a Havana maternity hospital. *MEDICC Rev*, 17(1): 29-34, 2015
- 5- Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*, 36(5): 309-32, 2008
- 6- Gordon RJ, Lowy FD. Pathogenesis of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. *Clin Infect Dis*, 46(Suppl 5): S350-9, 2008
- 7- Klein E, Smith DL, Laxminarayan R. Hospitalizations and deaths caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, United States, 1999–2005. *Emerg Infect Dis*, 13(12): 1840-6, 2007
- 8- Vandenesch F, Lina G, Henry T. *Staphylococcus aureus* hemolysins, bi-component leukocidins, and cytolytic peptides: a redundant arsenal of membrane-damaging virulence factors? *Front Cell Infect Microbiol*, 2: 12, 2012.
- 9- Zhao W, Yang S, Huang Q, Cai P. Bacterial cell surface properties: role of loosely bound extracellular polymeric substances (LB-EPS). *Colloids Surf B Biointerfaces*, 128: 600-7, 2015.
- 10- Sood S, Malhotra M, Das BK, Kapil A. Enterococcal infections & antimicrobial resistance. *Indian J Med Res*, 128(2): 111-21, 2008.
- 11- Kim J, Kang JO, Kim H, Seo MR, Choi TY, Pai H, et al. Epidemiology of *Clostridium difficile* infections in a tertiary-care hospital in Korea. *Clin Microbiol Infect*, 19(6): 521-7, 2013.
- 12- Borriello SP, Davies HA, Kamiya S, Reed PJ, Seddon S. Virulence factors of *Clostridium difficile*. *Rev infect Dis*, 12(Suppl. 2): S185-91, 1990.
- 13- Jones BL, Gorman LJ, Simpson J, Curran ET, McNamee S, Lucas C, et al. An outbreak of *Serratia marcescens* in two neonatal intensive care units. *J Hosp Infect*, 46(4): 314-9, 2000.
- 14- Gu SL, Chen YB, Lv T, Zhang XW, Wei ZQ, Shen P, et al. Risk factors, outcomes and epidemiology associated with *Clostridium difficile* infection in patients with haematological malignancies in a tertiary care hospital in China. *J Med Microbiol*, 64(Pt 3): 209-16, 2015.
- 15- Kavanagh KT, Calderon LE, Saman DM. Viewpoint: a response to “screening and isolation to control methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: sense, nonsense, and evidence”. *Antimicrob Resist Infect Control*, 4: 4, 2015.
- 16- Rutala WA, Weber DJ, Society for healthcare Epidemiology of America. Guideline for disinfection and sterilization of prioncontaminated medical instruments. *Infect Control Hosp Epidemiol* 31(2): 107-17, 2010.
- 17- Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 31(4): 319-26, 2010.
- 18- Meneguetti MG, da Silva Canini SRM, Bellissimo-Rodrigues F, Laus AM. Evaluation of nosocomial infection control programs in health services. *Rev Lat Am Enferm*, 23(1): 98-105, 2015.