

بررسی فراوانی عفونت مرتبط با کاتر ورید مرکزی و نوع پاتوژن و عوامل مرتبط با آن در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان آیت الله کاشانی اصفهان

سید تقی هاشمی^{۱*}، بابک علی کیائی^۲، درین مقصودلو^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: با توجه به میزان مرگ و میر و هزینه‌ی مراقبت‌های مرتبط با عفونت ناشی از کاتر و بستری شدن در بیمارستان، مطالعه با عنوان فراوانی عفونت مرتبط با کاتر ورید مرکزی و نوع پاتوژن و عوامل مرتبط با آن در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان آیت الله کاشانی اصفهان انجام شد.

روش‌ها: مطالعه به صورت مقطعی، به بررسی میزان عفونت ناشی از کاتر ورید مرکزی در ۷۸ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه پرداخت. مدت زمان تعبیه کاتر، مدت زمان بستری در ICU، محل قرارگیری کاتر، شدت بیماری با استفاده از معیار APACHE II در طول جاگذاری کاتر، نوع آنتی‌بیوتیک مصرفی در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ پرداخت. داده‌ها با آزمون Chi-square با خطای ۰/۰۵ تحلیل شد.

یافته‌ها: کمتر از نیمی از بیماران (۴۴/۹ درصد) عفونت کاتر ورید مرکزی را نشان دادند. بیش از نیمی از بیماران دارای پاتوژن گرم مثبت (۵۲/۶ درصد) و بقیه دارای پاتوژن گرم منفی بودند. اختلاف معنی‌داری بین جنس، سن و زمان بستری، بیماران و بروز عفونت کاتر ورید مرکزی مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵$). اختلاف معنی‌داری بین بیماری‌های زمینه‌ای، شدت بیماری با استفاده از معیار APACHE II و نوع آنتی‌بیوتیک مصرفی با CRI در بیماران مشاهده نشد. بین فراوانی CRI برحسب محل قرارگیری (فمورال، ژوگولار، ساب کلاوین) در بیماران با کاتر ورید مرکزی بستری شده در ICU تفاوت معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) و بیشترین میزان عفونت کاتر ورید مرکزی مربوط به محل قرارگیری ساب کلاوین (۵۱/۴ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: عدم رعایت بهداشت توسط کادر درمانی، مهم‌ترین عامل در بروز عفونت ناشی از کاتر ورید مرکزی است. بهترین محل قرارگیری کاتر، ژوگولار و فمورال بود.

واژگان کلیدی: عفونت؛ کاتر ورید مرکزی؛ نوع پاتوژن

ارجاع: هاشمی سید تقی، علی کیائی بابک، مقصودلو درین. بررسی فراوانی عفونت مرتبط با کاتر ورید مرکزی و نوع پاتوژن و عوامل مرتبط با آن در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان آیت الله کاشانی اصفهان. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۰۳): ۱۰۵۰-۱۰۵۷.

مقدمه

کاتر و اقدامات احتیاطی ضد عفونی کننده، متفاوت است (۵). در ایالات متحده، بیش از ۵ میلیون بیمار نیاز به دسترسی طولانی‌مدت به ورید مرکزی دارند. اما خطر ابتلا به عفونت با وجود اینکه اغلب قابل اجتناب می‌باشد، اما میزان آن بسیار زیاد است و در ایالات متحده سالانه بین ۸۰,۰۰۰ مورد است (۴). میزان مرگ و میر و عوارض ناشی از عفونت CVC قابل چشم‌پوشی نیست و حداکثر تا ۳۵ درصد متغیر است. مسلم است که این عفونت‌ها علت بستری طولانی‌مدت در بیمارستان‌ها و افزایش هزینه‌های مراقبت‌های پزشکی است (۴، ۶، ۷). تخمین زده می‌شود که

کاترهای وریدی مرکزی (Central Venous Catheter) CVC در بیماران مبتلا دارای شرایط بحرانی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد و در درمان نوزادان و بزرگسالان که به نظارت همودینامیک، همودیالیز، پیوند بافت و اندام، تجویز مایعات، فرآورده‌های خونی، شیمی‌درمانی، آنتی‌بیوتیک‌ها و تغذیه‌های تزریقی نیاز دارند، ضروری است (۱، ۲). عفونت‌ها، شایع‌ترین عارضه‌ای است که در استفاده از CVC ایجاد می‌شود (۳، ۴). بروز عفونت‌ها با توجه به وضعیت سلامتی بیمار، مدت زمان قرارگیری و محل قرارگیری کاتر و همچنین با نوع

۱- دانشیار بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده مسؤول: سید تقی هاشمی؛ دانشیار بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: st_hashemi@med.mui.ac.ir

هزینه‌های اضافی مراقبت‌های پزشکی ناشی از عفونت‌های خون بین ۳۴۰۰۰ تا ۵۶۰۰۰ دلار متغیر باشد (۸).

عفونت‌های مرتبط با CVC به عنوان عفونت‌های موضعی و سیستمیک بروز می‌کنند. عفونت‌های موضعی ایجاد شده در اطراف محل قرارگیری کاتتر غالباً توسط اریتما، ادم و آگزودای چرکی به قطر ۲ سانتی‌متر، با یا بدون عفونت جریان خون و چرک بروز می‌یابند (۵). بیماران مبتلا به تظاهرات سیستمیک مربوط به عفونت CVC می‌توانند تب ۳۸ درجه‌ی سانتی‌گراد بدون هیچ گونه علائم واضح دیگری از عفونت را ایجاد کنند (۹). این در حالی است که امروزه کاربرد کاتترهای ورید مرکزی در مراقبت‌های پزشکی بیماران اهمیت خاصی پیدا کرده است. از کاتترهای ورید مرکزی نه تنها به عنوان وسیله‌ی دسترسی به وریدهای مرکزی، بلکه جهت مانیتورینگ همودینامیک، تغذیه‌ی وریدی، شیمی‌درمانی، همودیالیز و غیره استفاده می‌شود؛ با این حال اگرچه استفاده از کاتترهای ورید مرکزی در پزشکی مدرن امروزی نقش به سزایی داشته و باعث کاهش زمان بستری بیماران می‌شود ولی به عنوان یکی از عوامل مهم ایجاد عوارض و مرگ و میر بیماران در بیمارستان نیز محسوب می‌شود. کاتترهای ورید مرکزی با انواعی از عوارض عفونی همراه هستند که از عفونت موضعی محل کاتتر و ترومبوفلیت‌های عفونی گرفته تا عفونت‌های جریان خون، آندوکاردیت و سایر عفونت‌های متاستاتیک را شامل می‌شود (۱۰).

میزان مرگ و میر و هزینه‌ی مراقبت‌های کلی عفونت خون ناشی از کاتتر و بستری شدن در بیمارستان، از جمله مواردی است که اهمیت مطالعات بیشتر در این زمینه را روشن می‌کند (۱۱). بر اساس گزارش CDC حدود ۸۰۰۰۰ عفونت کاتتر ورید مرکزی در سال، در مراکز ICU رخ می‌دهد. شیوع باکتری ناشی از وسایل داخل عروقی به طور مشخص در حال ازدیاد است. باکتری اولیه ناشی از کاتترهای داخل عروقی است و در حال حاضر علت نیمی از موارد باکتری‌های اولیه در ICU می‌باشد. هم عفونت‌های موضعی و هم عفونت‌های سیستمیک می‌تواند به دنبال آلودگی وسایل داخل عروقی رخ دهد (۱۲). عفونت جریان خون در ارتباط با کاتتر باعث افزایش طول مدت بستری از ۲/۴ روز به ۷/۵ روز شده که درصد مرگ و میر ناشی از آن نیز رو به افزایش است (۱۳).

اغلب سببی سیمی‌های ناشی از کاتترهای عروقی توسط میکروارگانیسم‌هایی ایجاد می‌شوند که در هنگام وصل کاتتر یا بعد از آن، از پوست به بافت‌های داخل هجوم می‌برند (۱۴، ۱۵). عفونت‌های خونی مرتبط با کاتترهای رگ‌های محیطی در بیماران بستری شده در بیمارستان‌ها نیز مسأله‌ای رایج هستند ولی در عین حال اغلب به میزان کمی گزارش می‌شوند (۱۶). حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد باکتری می‌

سپیس بیمارستانی، ناشی از آلودگی کاتترهای وریدی است (۱۷). کاتترهای وریدی دارای عوارض عفونی مثل باکتری، فلیبت و عوارض غیر عفونی مثل ایجاد لخته داخل کاتتر، نشست، هماتوم و واکنش به چسب می‌باشند (۱۸). منبع آلودگی کاتتر می‌تواند شامل انتقال باکتری موقع جا اندازی کاتتر و جایگزینی در آن، از طریق حفره‌ی داخلی وسیله، در اثر پخش از محل جا گذاری وسیله روی پوست در مدت تماس با سطح خارجی، در اثر آلودگی خون به دلیل مسمومیت و انتقال باکتری از خون به کاتتر و در نهایت انتقال آلودگی از سایر اعضا به خون و سپس به کاتتر باشد (۱۹).

در حال حاضر، کاتترهای ورید مرکزی بی‌تردید ابزاری مؤثر و غیرقابل جایگزین برای درمان و ابزاری برای نمایش مراقبت‌های پزشکی بحرانی است. با این حال، با کاربرد گسترده آن‌ها، عوارض بالینی مربوط به آن‌ها طور فزاینده‌ای برجسته شده است؛ به ویژه، GRI موضوع بسیار مهمی در بخش ICU و مراقبت‌های ویژه است؛ بنابراین مطالعه به تعیین شیوع عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی و نوع پاتوژن و عوامل مرتبط با آن در کشت‌های ارسالی کاتتر ورید مرکزی در سه ICU بیمارستان آیت‌اله کاشانی اصفهان پرداخت.

روش‌ها

مطالعه به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ انجام شد. تعداد ۷۸ بیمار به روش غیرتصادفی در دسترس، انتخاب شدند. در بدو ورود به مطالعه اطلاعات دموگرافیک شامل سن (بیشتر از ۱۸ سال) و جنس و اطلاعات کلینیکالی بر اساس معیار ورود و خروج از مطالعه شامل بروز احتمالی عفونت نظیر، بیماری‌های زمینه‌ای قبلی، استفاده از کاتتر 3-lumen (Arrow, Size: 70F ; Length: 20 cm)، تاریخ ورود و خروج کاتتر، مدت زمان تعیبه کاتتر (بر اساس روز)، مدت زمان بستری در بخش ICU بیمارستان، محل قرارگیری کاتتر (در ورید فمورال، ژوگولار و ساب کلایین)، شدت بیماری با استفاده از معیاره APACHE II (ارزیابی فیزیولوژی حاد و سلامت مزمن II) در طول جاگذاری کاتتر، نوع آنتی‌بیوتیک مصرفی (ریفامپین، وانکومايسين، کوتریموسکازول، سفتریاکسون، جنتامایسین، کلیندامایسین، کلوزاکسایلین، سفالکسین، سفتری‌زوکسیم، آمیکاسین) ثبت شد.

جدول نمره‌بندی آپاچی دو شامل مواردی نظیر درجه حرارت مقعد بیمار بر اساس درجه سلسیوس، تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب، میزان پتاسیم سرم، میزان کراتینین سرم، میزان فشار متوسط شریانی، میزان اکسیژناسیون بیمار با در نظر گرفتن درصد اکسیژن دریافتی و گرادیان اکسیژن آلونولار-آرتریال، میزان هماتوکریت بیمار، تعداد گلبول‌های سفید، سطح بی‌کربنات خون، سطح هوشیاری بیمار با استفاده از نمره‌بندی گلاسکو، pH خون شریانی بود. این موارد ۱

بار در ۲۴ ساعت اول بستری شدن در آی‌سی‌یو ثبت شد، به عبارتی بیشترین عدد عنوان شده در مورد بیمار پس از پذیرش وی در آی‌سی‌یو در ۲۴ ساعت اول ثبت و در جمع‌بندی نهایی محاسبه شد. تمامی موارد عنوان شده دارای نمره‌بندی استاندارد است.

برای نمونه‌گیری جهت تعیین فراوانی بروز عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی، قبل از برداشتن کاتتر، یک نمونه ۵ میلی‌لیتری از خون وریدی در محل قرارگیری کاتتر جمع‌آوری و در فلاسک کشت قرار گرفت. در محل سوراخ کاتتر، پوست با استفاده از تتوئید (Iodine tincture) و اتانول ضد عفونی شد. کاتتر جدا و در شرایط استریل و تیغ استریل، انتهای کاتتر (به طول حدود ۵ سانتی‌متر) جدا و در شرایط استریل در داخل لوله تابوگلیکولات گذاشته و به آزمایشگاه منتقل شد و در این مرحله تا ۷ روز در انکوباتور نگهداری شد. در صورت رشد نمونه (کدورت محیطی) در طی این مدت، نمونه بر روی محیط بلاد آگار پاساژ داده شد. چنانچه نمونه رشد کرده گرم مثبت بود، تست‌های لازم جهت استرپتوکوک، آنتروکوک و استافیلوکوک و چنانچه گرم منفی بود اکسیداز و تست‌های بیوشیمیایی تشخیصی برای تعیین نوع نمونه های گرم منفی و تعیین نوع باکتری (از جمله باکتری‌های گرم منفی کلیسیلا، سودومونا و غیره) انجام شد. سپس با توجه به نوع باکتری آنتی‌بیوگرام به روش دیسک دیفیوژن به طریق مک‌فارلند انجام شد و نتیجه حاصل از آن ثبت شد. تشخیص نهایی عفونت مرتبط با کاتتر وریدی بر اساس کشت مثبت باکتری بود. جهت گزارش داده‌ها از آزمون Chi-square و جدول توزیع فراوانی و نمودارهای مرتبط در سطح خطای ۰/۰۵ استفاده شد. پس از دریافت مجوز از کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه، و با اخذ رضایت آگاهانه‌ی کتبی از بیماران یا همراه وی، مطالعه با رعایت کلیه ملاحظات اخلاقی انجام شد.

یافته‌ها

تعداد ۷۸ بیمار شامل ۵۰ مرد (۶۴/۱ درصد) و ۲۸ زن (۳۵/۹ درصد) با میانگین سنی $19/23 \pm 48/56$ سال و حداقل سن ۱۸ و حداکثر ۸۸ سال در مطالعه شرکت کردند که از این تعداد تنها ۳۵ مورد عفونت مرتبط به کاتتر ورید مرکزی مشاهده شد. بیش از نیمی از بیماران دارای پاتوژن گرم مثبت (۵۲/۶ درصد) و ۴۷/۴ درصد از بیماران دارای پاتوژن گرم منفی بودند.

تعداد ۵۰ مرد (۶۴/۱ درصد) و ۲۸ زن (۳۵/۹ درصد) در مطالعه شرکت کردند که بیشترین فراوانی عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی مربوط به مردان (۶۵/۱ درصد) و زنان با فراوانی کمتر (۳۴/۹ درصد) دچار عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی بودند. همچنین اختلاف معنی‌داری بین جنسیت بیماران و بروز عفونت کاتتر ورید مرکزی مشاهده گردید ($P = 0/0001$). به بیان دیگر مردان به صورت

معنی‌داری از میزان عفونت کاتتر ورید مرکزی نسبت به زنان برخوردار بودند. بیشترین میزان فراوانی CRI مربوط به دهه‌ی سوم (۲۲/۹ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به دهه‌ی اول زندگی (۲/۹ درصد) است. همچنین بین وجود CRI و سن بیماران اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P = 0/003$). زمان بستری در بیمارانی که دچار عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی شده بودند به مراتب از سایر بیماران بیشتر بود. بیشترین فراوانی مربوط به بستری بیماران CRI در ۲۱ تا ۳۰ روز ۵۴/۳ درصد بود و کمترین میزان بستری بیماران CRI کمتر ۱۰ روز و ۱۱ تا ۲۰ روز (۵/۷ درصد) بود. اختلاف معنی‌داری بین زمان بستری و CRI در بیماران مشاهده گردید ($P = 0/0001$) (جدول ۱).

۲۹ بیمار دارای بیماری‌های زمینه‌ای و همزمان دچار عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی بودند و تعداد ۳۰ بیمار دارای بیماری‌های زمینه‌ای قبلی دچار عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی نبودند. همچنین اختلاف معنی‌داری بین بیماری‌های زمینه‌ای و عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی مشاهده نشد ($P > 0/05$). به بیان دیگر بیماری‌های زمینه‌ای در بروز عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی نقشی ندارند.

همچنین اختلاف معنی‌داری بین میزان CRI با شدت بیماری با استفاده از معیار APACHE II در بیماران با کاتتر ورید مرکزی بستری شده در ICU مشاهده نشد به بیان دیگر دمای مرکز بدن، متوسط فشارخون شریانی، ضربان قلب، تعداد تنفس، فشار اکسیژن شریانی، pH شریانی، سدیم سرم، پتاسیم سرم، کراتین سرم، هماتوکریت، گلبول‌های سفید خون و GCS عامل تأثیرگذاری بر میزان CRI بیماران بستری شده در ICU نبود.

بر اساس نتایج بدست آمده اختلاف معنی‌داری بین فراوانی CRI برحسب نوع آنتی‌بیوتیک مصرفی (ریفامپین، وانکومايسين، کوتریموسکازول، سفتریاکسون، جنتامایسین، کلیندامایسین، کلوزاسیلین، سفالکسین، سفتری‌زوکسیم، آمیکاسین) در بیماران با کاتتر ورید مرکزی بستری شده در ICU مشاهده نشد ($P > 0/05$). به بیان دیگر نوع آنتی‌بیوتیک مصرفی بر بروز CRI تأثیر نداشت. البته نتایج این مطالعه نمی‌تواند در این خصوص کلی و تعمیم یافته باشد.

بیشترین محل قرارگیری کاتتر ورید مرکزی در ساب کلاوین صورت گرفته است که از بیشترین فراوانی CRI در همین محل (۵۱/۴ درصد) مشاهده شد و کمترین میزان قرارگیری کاتتر ورید مرکزی مربوط به ژوگولار بود و کمترین میزان CRI در همین محل (۲۰ درصد) رخ داده بود. همچنین اختلاف معنی‌داری بین فراوانی CRI برحسب محل قرارگیری (فمورال، ژوگولار، ساب کلاوین) در بیماران با کاتتر ورید مرکزی بستری شده در ICU مشاهده شد ($P > 0/05$). به بیان دیگر بیشترین میزان عفونت کاتتر ورید مرکزی مربوط به محل قرار گیری ساب‌کلاوین است (جدول ۲).

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک و بررسی ارتباط با میزان عفونت مرتبط با کاتر وریدی

متغیرها	P	CRI			
		ندارد		دارد	
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
CRI		۵۵/۱	۴۳	۴۴/۹	۳۵
جنسیت	۰/۰۰۰۱	۶۲/۹	۲۲	۶۵/۱	۲۸
		۳۷/۱	۱۳	۳۴/۹	۱۵
سن		۷	۳	۲/۹	۱
		۱۴	۶	۲۰	۷
		۹/۳	۴	۲۲/۹	۸
		۱۴	۶	۲۰	۷
		۱۶/۳	۷	۱۷/۱	۶
		۱۱/۶	۵	۵/۷	۲
		۲۳/۳	۱۰	۵/۷	۲
		۴/۷	۲	۵/۷	۲
		۶۷/۴	۲۹	۵/۷	۲
		۱۸/۶	۸	۵/۷	۲
تعداد روز بستری	۰/۰۰۰۱	۹/۳	۴	۴۳/۳	۱۲
		۴/۴۷	۲	۵۴/۳	۱۹

جدول ۲. فراوانی CRI برحسب محل قرارگیری در بیماران با کاتر ورید مرکزی بستری شده در ICU

محل قرارگیری کاتتر	P	CRI			
		ندارد		دارد	
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
فمورال		۲۳/۳	۱۰	۲۲/۹	۸
ژوگولار	۰/۰۰۰۱	۳۰/۲	۱۳	۲۰	۷
ساب کلاوین		۳۹/۵	۱۷	۵۱/۴	۱۸
کل		۱۰۰	۳۰	۱۰۰	۲۹

بحث

بیشتر بیماران مورد بررسی مرد و در بازه سنی ۱۱ تا ۹۰ سال با میانگین سنی حدود ۴۹ سال بودند و بیشترشان نوع پاتوژن گرم مثبت داشتند. همچنین در ۴۴/۹ درصد از موارد عفونت مربوط به کاتتر ورید مرکزی در بیماران مشاهده شد و نوع عامل بیماری‌زا با بیشترین فراوانی مربوط به *Staphylococcus epidermidis* بود. مردان نسبت به زنان، بیشتر دچار عفونت کاتتر ورید مرکزی شدند. این عامل، ارتباطی به نوع بیماری‌های سیستمیک و شدت بیماری و مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها نداشت و علت بروز این مهم در این مطالعه می‌تواند به دلیل خطاهای انسانی در کادر درمانی باشد. در مطالعات پیشین نیز عامل اصلی در بروز CRI بود (۲۰-۲۳).

Dasgupta و همکاران در سال ۲۰۱۵ در مطالعه خود بیان نمودند که عفونت‌های بیمارستانی، CRI بیماران بستری در بیمارستان

را افزایش می‌دهد (۲۳). همچنین van der Kooi و همکاران در سال ۲۰۱۸ در مطالعه‌ی خود بیان نمودند که ارائه آموزش‌های دوره‌ای و تکمیلی کادر درمان می‌تواند در کاهش بروز عفونت‌های کاتتر ورید مرکزی مفید باشد و عدم رعایت بهداشت دست را عامل اصلی در بروز CRI در بیماران بستری در ICU بیان نمودند (۲۲).

Buetti و همکاران در سال ۲۰۱۹ بیان نمودند که از عوامل اصلی در کاهش عفونت‌های مرتبط با کاتتر ورید مرکزی، رعایت بهداشت دست، جلوگیری از قرار دادن کاتترهای غیر ضروری، راعایت شرایط استریل و ایزوله در هنگام قرار دادن کاتتر است (۲۱). Lara و همکاران نیز بیان کردند بیشترین باکتری‌های مشاهده شده در محیط پوست است که نشان‌دهنده‌ی آلودگی توسط دستان متخصصان بهداشت است (۲۰). از این رو نتایج مطالعه‌ی حاضر با مطالعه‌های پیشین همسو بود و بر این اساس به آموزش‌های بیشتر در

خصوص رعایت اصول بهداشتی در بین متخصصان مراقبت‌های بهداشتی نیاز است. van der Kooi و همکاران بیان نمودند که آموزش و مداخله لازم میزان عفونت کاتترهای ورید مرکزی را از ۲/۴ به ۰/۹، ۱۰۰۰ کاتتر بر روز کاهش داد (۲۲).

از آنجا که منشأ بسیاری از عفونت‌های ناشی از CVC تهاجم باکتریال فلور پوست ناحیه مجاور کاتتر می‌باشد، رعایت اصول استریلیزاسیون و استفاده از عوامل آنتی‌سپتیک موضعی در زمان تعبیه کاتتر و در مراقبت‌های بعدی از کاتتر از لحاظ تنوری می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های پیشگیری از عفونت CVC محسوب شود. کاربرد ترکیبات آنتی‌سپتیک موضعی نظیر الکل، بتادین و به خصوص کلرهگزیدین در زمان تعبیه کاتتر و تعویض پانسمان آن، جهت پیشگیری از عفونت‌های ناشی از کاتتر ورید مرکزی توصیه شده است. از آنجایی که رسوب فیبرین در کاتتر می‌تواند به عنوان هسته اولیه کلونیزاسیون میکروبی باشد پس استفاده از ترکیبات ضد انعقادی جهت پیشگیری از کلونیزاسیون و عفونت کاتتر لازم است. در یک مطالعه که بر روی ۲۰۴ بیمار سرطانی انجام شد انفوزیون مداوم و روزانه صد واحد هپارین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن میزان بروز CRI را از ۱۶/۶ درصد به ۶/۸ درصد کاهش داد (۲۴).

بیماران مبتلا به عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی به دلیل بروز عفونت‌های باکتریایی و قارچی در روند درمان خود در ICU به مراتب از مدت زمان بستری بیشتری نسبت به سایر بیماران برخوردارند. این موضوع در مطالعه حاضر تأیید شد و بیماران دارای CRI مدت زمان بستری بیشتری در بخش ICU داشتند. در این خصوص بین بین زمان بستری و CRI در بیماران اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. این موضوع آشکارا اهمیت رعایت اصول بهداشتی و کنترل عفونت بیمارستانی را در خصوص ترخیص به موقع و کاهش هزینه‌های متحمل برای بیمار و بیمارستان را نشان می‌دهد.

محل قرارگیری کاتتر می‌تواند یکی از عوامل بروز CRI در بیماران بستری در ICU باشد. در این مطالعه بیشترین میزان عفونت در محل قرار گیری سباب کلاوین رخ داد که به مراتب از محل قرارگیری فمورال و ژوگولار بیشتر بود. Buetti و همکاران برخلاف این مطالعه، محل قرارگیری وریدی سباب کلاوین را برای کاهش عفونت‌های ناشی از کاتتر ورید مرکزی بیان نمودند (۲۱).

همچنین Arvaniti و همکاران در مطالعه‌ی خود بیان کردند که قرار دادن کاتتر ورید مرکزی در ژوگولار داخلی و ساب‌کلاوین ممکن است به طور مشابه، در مقایسه با استفاده از کاتتر ران، خطر عفونت جریان خون مربوط به کاتتر را کاهش دهد و ساب‌کلاوین را می‌توان به عنوان مناسب ترین مکان پیشنهاد نمود (۲۵).

همچنین در مطالعه‌ی Raad و همکاران بیان شد که تعبیه کاتتر

در ورید ژوگولر خطر باکتری می‌دهد. این مسأله به علت آلودگی پانسمان محل کاتتر ناشی از مجاورت با ترشحات دهانی است. باکتری ناشی از کاتتر جدی‌ترین عارضه کاربرد کاتترهای ورید مرکزی است (۲۶). از این رو نتایج این مطالعه با Raad و همکاران (۲۶) رابطه‌ی همسو و با Buetti و همکاران (۲۱) و Arvaniti و همکاران رابطه غیرهمسو دارد (۲۵). علت این اختلاف می‌تواند به دلایل زیادی مانند رعایت اصول بهداشتی در کادر درمان و کنترل مؤثر عفونت بیمارستانی در مطالعات ایشان باشد.

گزارشات پیشین حاکی از آن است که شایع‌ترین باکتری‌هایی که باعث عفونت CVC می‌شوند؛ شامل استافیلوکوکس کوآگولاز منفی، استافیلوکوکس اورئوس، گونه‌های کلنیدیل، اتروکوکوس و گونه کلبسیلا می‌باشند (۸). برطبق مطالعات پیشین سن یکی از عوامل خطر برای عفونت مرتبط با کاتتر ورید مرکزی (CRI) است. در سال‌های اخیر، بخش عمده‌ای از بیماران بخش مراقبت‌های ویژه، سالمندان هستند و بیماران سالخورده وضعیت جسمی نسبتاً نامناسبی دارند و همراهی با بیماری‌های دیگر در آن‌ها نسبت به بیماران جوان‌تر بیشتر است. شیوع تومورهای بدخیم و بیماری‌های مشترک مانند دیابت نیز در آنان بسیار زیاد است. بنابراین، خطر ابتلا به عفونت بیمارستانی در افراد مسن زیاد است (۲۷).

علاوه بر طبق مطالعات پیشین در بیماران با نمره‌ی آپاچی بیش از ۱۸ ریسک ابتلا به CRI بیشتر است (۲۸). افراد بیمار در شرایط بحرانی غالباً نیاز به تغذیه تزریقی دارند و کربوهیدرات و امولسیون چربی این مایع آن را به یک محیط بسیار مناسب برای رشد باکتری‌ها تبدیل می‌کند. محتوای املاح زیاد امولسیون تغذیه‌ای تزریقی باعث می‌شود تا به راحتی به دیواره‌ی کاتتر چسبیده و منجر به ترومبوز یا حتی انسداد لومن و افزایش احتمال عفونت باکتریایی شود (۲۸).

Siempos و همکاران، یک متاآنالیز را انجام دادند که در آن دریافتند که پس از وقوع عفونت‌های خونی مرتبط با کاتتر، مرگ و میر بیماران بطور معنی‌داری افزایش می‌یابد. علاوه بر این، شدت نمرات بیماری در بیماران مبتلا به عفونت خونی مرتبط با کاتتر نیز بیشتر بود (۲۹).

Helmecke نیز در مطالعه‌ی خود نشان داد که عوامل مرتبط با افزایش خطر ابتلا به CRI شامل نزدیکی ورید فمور و پریئوم، رطوبت زیاد در این ناحیه، تعداد زیاد کلونی‌های باکتریایی بر روی پوست و احتمال آلودگی کاتتر به وسیله ادرار می‌باشد (۳۰).

در مطالعه‌ی Dobbins و همکاران نیز ۲۵ مورد CRI در بیماران دارای کاتترهای سه حفره‌ای گزارش شد، و نتایج کشت کاتتر، افزایش چشمگیر در احتمال وقوع CRI در هنگام استفاده از کاتترهای چند حفره‌ای را نشان داد (۳۱).

آنتی‌بیوتیک مصرفی عوامل تأثیرگذار بر عفونت کاتتر ورید مرکزی نیستند. بهترین محل قرارگیری کاتتر، ژوگولار و فمورال است. در این راستا اهمیت آموزش بر روند اعمال کاتتر ورید مرکزی در بیمارستان کاشانی اصفهان توصیه می‌شود.

بر اساس نتایج بدست آمده در مطالعه‌ی حاضر و همچنین مطالعات پیشین می‌توان بیان نمود که عامل اصلی در بروز عفونت‌های کاتتر ورید مرکزی، عدم رعایت بهداشت متخصصان درمانی، عدم ضد عفونی دقیق محل ورود کاتتر، وجود باکتری‌ها و عوامل قارچی مختلف در محیط بیمارستان و دستان بیمار و کادر درمان و انتقال باکتری‌های دهانی بیمار بر روی محل قرارگیری کاتتر باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع دکترا رشته‌ی پزشکی با کد ۳۹۹۴۴۷ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از زحمات دانشگاه علوم پزشکی تقدیر و تشکر می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه، عدم رعایت بهداشت توسط کادر درمانی مهم‌ترین عامل در بروز عفونت ناشی از کاتتر ورید مرکزی می‌تواند باشد. عواملی مانند بیماری‌های زمینه‌ای، شدت بیماری و نوع

References

1. Safdar N. Antimicrobial catheters in the ICU: is the juice worth the squeeze? Crit Care 2009; 13(3): 148.
2. Shepherd J, Brodin H, Cave C, Waugh N, Price A, Gabbay J. Pegylated interferon alpha-2a and -2b in combination with ribavirin in the treatment of chronic hepatitis C: a systematic review and economic evaluation. Health Technol Assess 2004; 8(39): iii-iv, 1-125.
3. Braun BI, Kritchevsky SB, Wong ES, Solomon SL, Steele L, Richards CL, et al. Preventing central venous catheter-associated primary bloodstream infections: characteristics of practices among hospitals participating in the Evaluation of Processes and Indicators in Infection Control (EPIC) study. Infect Control Hosp Epidemiol 2003; 24(12): 926-35.
4. Frasca D, Dahyot-Fizelier C, Mimoz O. Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit. Crit Care 2010; 14(2): 212.
5. Drasković B, Fabri I, Benka AU, Rakić G. Infections associated with the central venous catheters. Srp Arh Celok Lek 2014; 142(3-4): 261-6.
6. Lobo RD, Levin AS, Oliveira MS, Gomes LM, Gobara S, Park M, et al. Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: continuous tailored education versus one basic lecture. Am J Infect Control 2010; 38(6): 440-8.
7. Lemaster CH, Agrawal AT, Hou P, Schuur JD. Systematic review of emergency department central venous and arterial catheter infection. Int J Emerg Med 2010; 3(4): 409-23.
8. Straumanis J. Nosocomial Infections in the PICU. Nichols DG Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care Unit. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 1400-18.
9. Elliott T. The Pathogenesis and Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Clin Microbiol Rev 2009; 206-20.
10. Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med 1997; 127(4): 257-66.
11. Betjes MG. Prevention of catheter-related bloodstream infection in patients on hemodialysis. Nat Rev Nephrol 2011; 7(5): 257-65.
12. Beekmann SE, Henderson DK. Infections caused by percutaneous intravascular devices. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases: Elsevier; 2015. p. 3310-24. e6.
13. Goede MR, Coopersmith CM. Catheter-related bloodstream infection. Surg Clin North Am 2009; 89(2): 463-74.
14. Sarani H, Ibrahimi E, Arbabisarjou A. The investigation of the effect of alcohol, bethadine, and bethadine after using alcohol on the prevalence of local infection. Journal of Inflammatory Diseases 2004; 8(3): 8-13.
15. Crump JA, Collignon PJ. Intravascular catheter-associated infections. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2000; 19(1): 1-8.
16. Aygun G, Yasar H, Yilmaz M, Karasahin K, Dikmen Y, Polat E, et al. The value of Gram staining of catheter segments for rapid detection of peripheral venous catheter infections. Diagn Microbiol Infect Dis 2006; 54(3): 165-7.
17. Sharif AR, Emami AH, Mazouchi T, Mosavi SGA, Sharif MR, Verdi J, et al. Venous catheter infection of patients admitted to ICU and its related factors [in Persian]. Feyz Med Sci J 2002; 6(2): 53-58.
18. Aslani Y. Phlebitis caused by peripheral venous catheter in patients of medical and surgical wards in Hajar & Kashani hospitals, Shahrekord [in Persian]. Shahrekord Univ Med Sci J. 1999;1.
19. Paragioudaki M, Stamouli V, Kolonitsiou F, Anastassiou E, Dimitracopoulos G, Spiliopoulou I. Intravenous catheter infections associated with bacteraemia: a 2-year study in a university hospital. Clin Microbiol Infect 2004; 10(5): 431-5.
20. Lara MO, Lucas TC, Kalapothakis E, Thomasini RL, Machado CJ. Molecular tracking of pathogens in central venous catheter. J Vasc Access 2021; 22(2): 209-17.
21. Buetti N, Timsit J-F. Management and prevention of central venous catheter-related infections in the ICU. Semin Respir Crit Care Med 2019; 40(4): 508-23.

22. van der Kooi T, Sax H, Pittet D, van Dissel J, van Benthem B, Walder B, et al. Prevention of hospital infections by intervention and training (PROHIBIT): results of a pan-European cluster-randomized multicentre study to reduce central venous catheter-related bloodstream infections. *Intensive Care Med* 2018; 44(1): 48-60.
23. Dasgupta S, Das S, Chawan NS, Hazra A. Nosocomial infections in the intensive care unit: Incidence, risk factors, outcome and associated pathogens in a public tertiary teaching hospital of Eastern India. *Indian J Crit Care Med* 2015; 19(1): 14-20.
24. Abdelkefi A, Torjman L, Ladeb S, Ben Othman T, Achour W, Lakhal A, et al. Randomized trial of prevention of catheter-related bloodstream infection by continuous infusion of low-dose unfractionated heparin in patients with hematologic and oncologic disease. *J Clin Oncol* 2005; 23(31): 7864-70.
25. Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, Apostolidou-Kiouti F, Koulenti D, Haidich AB. Cumulative Evidence of Randomized Controlled and Observational Studies on Catheter-Related Infection Risk of Central Venous Catheter Insertion Site in ICU Patients: A Pairwise and Network Meta-Analysis. *Crit Care Med* 2017; 45(4): e437-e48.
26. Raad I. Intravascular-catheter-related infections. *Lancet (London, England)*. 1998; 351(9106): 893-8.
27. Suberviola B, Castellanos-Ortega A, Llorca J, Ortiz F, Iglesias D, Prieto B. Prognostic value of proadrenomedullin in severe sepsis and septic shock patients with community-acquired pneumonia. *Swiss Med Wkly* 2012; 142: w13542.
28. Seisdedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez-de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. [Central venous catheters-related infections in patients with parenteral nutrition]. *Nutr Hosp* 2012; 27(3): 775-80.
29. Siempos, II, Kopterides P, Tsangaris I, Dimopoulou I, Armaganidis AE. Impact of catheter-related bloodstream infections on the mortality of critically ill patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2009; 37(7): 2283-9.
30. Helmecke G. The central venous catheter. Approach to the subclavian vein. *Dtsch Med Wochenschr* 2007; 132(7): 327-9.
31. Dobbins BM, Catton JA, Kite P, McMahon MJ, Wilcox MH. Each lumen is a potential source of central venous catheter-related bloodstream infection. *Crit Care Med* 2003; 31(6): 1688-90..

Prevalence of Infection Associated with Central Venous Catheter and the Type of Pathogen and Its Related Factors in the Intensive Care Units of Ayatollah Kashani Hospital in Isfahan

Seyed Taghi Hashemi¹, Babak Alikiaii², Dorian Maghsoodloo³

Original Article

Abstract

Background: Catheter mortality and cost of care related to catheter infection and hospitalization are among the cases that clarify the importance of further studies in this field. Therefore, the aim of this study was to investigate the frequency of catheter-related infections. The central vein and the type of pathogen and its related factors were in the intensive care units of Ayatollah Kashani Hospital.

Methods: This cross-sectional study evaluated the rate of infection caused by central venous catheter in 78 patients admitted to the intensive care unit. Catheter implantation time, ICU length of stay, catheter location, disease severity was assessed using APACHE II criteria during catheter placement, type of antibiotic used. After collecting data using Chi-square test and frequency distribution table and related graphs at the error level of 0.05 was performed using SPSS software version 26.

Findings: Less than half of the patients (44.9%) showed central venous catheter infection. Also, more than half of the patients had gram-positive pathogens (52.6%) and the rest had gram-negative pathogens. There was a significant difference between gender, age and time of hospitalization, patients and the incidence of central venous catheter infection ($P < 0.05$). There was no significant difference between underlying diseases, disease severity using APACHE II criterion and type of antibiotic used with CRI in patients ($P > 0.05$). Frequency of CRI by location (femoral, jugular, subclavian) was observed in patients with central venous catheter admitted to ICU ($P < 0.05$) and the highest rate of central venous catheter infection was related to subclavian location (51.4%).

Conclusion: Lack of hygiene by medical staff is the most important factor in the incidence of infection caused by central venous catheter. Factors such as underlying disease, disease severity, and type of antibiotic used do not affect central venous catheter infection. The best location is the catheter, jugular and femoral.

Keywords: Infection; Central venous catheter; Pathogen type

Citation: Hashemi ST, Alikiaii B, Maghsoodloo D. **Prevalence of infection associated with central venous catheter and the type of pathogen and its related factors in the intensive care units of Ayatollah Kashani Hospital in Isfahan.** J Isfahan Med Sch 2025; 43(829): 1050-7.

1- Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor of Anesthesiology, School of Medicine, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Seyed Taghi Hashemi, Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: st_hashemi@med.mui.ac.ir