



بررسی علل پنومونی ناشی از ونتیلاتور در ای سی یو کودکان

علیرضا ناطقیان^۱، عبدالمجید عمرانی^{۲*}، زینب علیپور^۳، محمدجواد حائری نژاد^۴

^۱ گروه اطفال، بیمارستان علی اصغر، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران

^۲ گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

^۳ مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، پژوهشکده علوم زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

^۴ مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج فارس، پژوهشکده علوم زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

(دریافت مقاله: ۹۲/۸/۴ - پذیرش مقاله: ۹۳/۷/۶)

چکیده

زمینه: عفونت‌های بیمارستانی یکی از علل عمده مرگ و میر بیماران بستری می‌باشند که نه تنها موجب افزایش مرگ و میر می‌شوند بلکه طول مدت بستری بیماران را افزایش می‌دهند و موجب تحمیل هزینه‌های زیادی به سیستم بهداشتی و درمانی می‌شوند. پنومونی ناشی از ونتیلاتور (VAP) و پنومونی‌های بیمارستانی از مشکلات شایع بیمارانی است که تهویه مکانیکی می‌شوند و میزان بروز آن بسته به شدت بیماری و معیارهای تشخیصی، ۹ تا ۷۰ درصد گزارش شده است و میزان مرگ و میر آن ۲۰ تا ۲۵ درصد می‌باشد. با توجه به اهمیت این بیماری و نداشتن هیچ نوع از اطلاعات قبلی میکروپشناسی و با عنایت به اینکه پنومونی ناشی از ونتیلاتور (VAP) شایع‌ترین عفونت بیمارستانی می‌باشد بر آن شدیم تا نوع میکروارگانیزم‌های دخیل در ایجاد این عفونت را در بیمارستان علی‌اصغر کودکان تهران تعیین کنیم.

مواد و روش‌ها: کودکان ۱ ماهه تا ۱۵ ساله نیازمند دریافت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان کودکان علی‌اصغر، از اول فروردین ۱۳۸۸ تا آخر اسفند ۱۳۸۹ وارد مطالعه شدند. پرسشنامه بر اساس پرونده بالینی بیمار و توسط پزشک یا پرستار حاضر بر بالین بیمار پر شد. ترشحات ریوی بیماران، به صورت دابل لومن (دو لوله‌ای) جهت رنگ‌آمیزی گرم و کشت ارسال گردید. در طی بستری ریسک فاکتورهای احتمالی نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: در کل ۶۳ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان که نیازمند ونتیلاتور بودند، ۳۶ نفر پسر و ۲۷ نفر دختر با میانگین سن $22/32 \pm 37/84$ ماه مورد بررسی قرار گرفتند. از کل ۶۳ بیمار، ۲۶ نفر دچار عارضه‌ی VAP گردیدند. بین دو گروه دارا و فاقد VAP از نظر جنس و همچنین وجود بیماری‌های زمینه‌ای اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، همچنین از نظر وجود لوله نازوگاستریک، لوله‌گذاری مجدد و بالا بردن ۳۰ درجه سر، انجام فیزیوتراپی قفسه سینه، استفاده از داروی ضد اسید معده و نوع آن‌ها و همچنین استفاده از داروی تضعیف کننده ایمنی نیز اختلافی مشاهده نشد ($P > 0/05$). بیشترین میکروارگانیزم‌های جدا شده از بیماران پseudomonas، استاف اورئوس و انتروباکتر می‌باشد که البته میزان جداسازی در بیماران دارای پنومونی با گروه فاقد پنومونی در مورد پseudomonas و استاف اورئوس تفاوت واضحی نشان نداد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد که ریسک فاکتورهای مورد بررسی نقشی در ایجاد پنومونی ناشی از ونتیلاتور نداشته و بیشتر مربوط به فاکتورهای خود بیمار می‌باشد. لذا به نظر می‌رسد تدوین یک استراتژی پیشگیرانه جهت جلوگیری از عفونت‌های وابسته به ونتیلاتور برای کاهش مرگ و ناتوانی ضروری باشد.

واژگان کلیدی: پنومونی، ونتیلاتور، کودکان، میکروارگانیزم

*بوشهر، گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

مقدمه

کورتون و یا درمان انتی‌بیوتیکی قبلی نادرست می‌باشد (۸ و ۹).

تشخیص VAP بر اساس معیارهای کمیته‌ی بین‌المللی عفونت‌های بیمارستانی (NNIS)^۲ می‌باشد. این معیارها بر حسب سن متفاوت بوده و به سه دسته برای بیماران کمتر از ۱ سال، ۱ تا ۱۲ سال و بیش از ۱۳ سال تقسیم می‌شوند. معیارهای تشخیصی برای VAP به طور کلی در کودکان شامل موارد زیر است:

عکس قفسه سینه با یک ارتشاح، تجامد یا حفره‌سازی جدید یا پیشرونده و پایدار که پس از ۴۸ ساعت از شروع تهویه مکانیکی رخ داده باشد و یا وجود حداقل سه معیار بالینی زیر: بی‌ثباتی درجه حرارت، لکوپنی کمتر از ۴۰۰۰ یا لکوسیتوز بیشتر از ۱۵۰۰۰ یا باند سل بیش از ۱۰ درصد در لام خون محیطی، پیدایش خلط چرکی یا افزایش مقدار خلط، آبنه، تاکی‌پنه یا زنش پره‌های بینی، ویز یا رال یا رونکای، برادی کاری یا تاکی‌کاردی، وخیم شدن تهویه گازی و افزایش نیاز به اکسیژن کمکی یا افزایش نیاز تهویه‌ای. در ضمن کشت خون مثبت که به منبع عفونی دیگری مربوط نباشد یا کشت مثبت مایع پلور می‌تواند به جای هر یک از معیارهای بالینی فوق قرار گیرد (۱۰ و ۱۱).

علیرغم پیشرفت‌های عمده در تکنیک‌های مدیریت بیماران وابسته به ونتیلاتور و استفاده معمول از روش‌های مؤثر برای ضدعفونی کردن تجهیزات تنفسی، پنومونی ناشی از ونتیلاتور همچنان به عارضه‌دار کردن سیر بیماری در ۸ تا ۲۸ درصد بیمارانی که تهویه مکانیکی می‌شوند؛ ادامه می‌دهد (۱۲) و به منزله یک تهدید عمده برای بهبود بیمارانی که تهویه مکانیکی می‌شوند بوده و یک چالش درمانی و تشخیصی مشکل برای پزشکان

عفونت‌های بیمارستانی همواره یکی از علل عمده مرگ‌ومیر بیماران بستری، افزایش طول مدت بستری و تحمیل هزینه‌های زیادی به سیستم بهداشتی درمانی می‌شوند (۱ و ۲).

نکته دیگری که اهمیت عفونت‌های بیمارستانی را در چندان می‌کند بروز میکروب‌های مقاوم در برابر عوامل آنتی‌باکتریال می‌باشد که در صورت عدم رعایت اصول کنترل عفونت‌های بیمارستانی این عوامل به میکروب‌های مقیم بخش‌ها تبدیل شده و اکثر بیماران بستری به‌ویژه بیمارانی که عوامل زمینه‌ساز عفونت را دارند مبتلا می‌سازند (۳-۵).

پنومونی ناشی از ونتیلاتور شایع‌ترین عفونت بیمارستانی در بیمارانی است که از ونتیلاتور استفاده می‌کنند (۶). پیشگیری از بروز VAP^۱ نتایج مثبت بسیاری هم از نظر بالینی و هم از نظر اقتصادی به دنبال دارد.

VAP پنومونی بیمارستانی ناشی از ونتیلاتور می‌باشد که بعد از ۴۸ ساعت از شروع تهویه مکانیکی رخ داده باشد و دومین عفونت بیمارستانی شایع در کودکان بستری در آی سی یو می‌باشد (۷).

میزان مرگ و میر و هزینه‌های ناشی از VAP در کودکان نامشخص است ولی میزان مرگ و میر در بالغین ۱۰ درصد و هزینه‌های آن در آمریکا تقریباً ۵۰۰۰ تا ۸۰۰۰ دلار به ازای هر عفونت تخمین زده می‌شود. مطالعات مختلف عوامل خطر ساز متنوعی برای VAP مشخص شده‌اند که شامل سن بالا، شدت بیماری یا آسیب، طول مدت اقامت در بیمارستان قبل از بستری در ICU، مدت زمان تهویه مکانیکی و مدت اقامت در ICU، وضعیت خوابیده به پشت، نوع بیماری زمینه‌ای، بیماری‌های قلبی ریوی مزمن، آسیب عصبی، تروما، استفاده قبلی از

^۲ NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance

^۱ VAP= Ventilator Associated Pneumonia

ورود نشان دهنده پنومونی باشد، و یا بیماران با انتوباسیون مجدد و عدم رضایت والدین از مطالعه خارج می شدند. مطالعه انجام شده از نوع توصیفی می باشد که به صورت آینده نگر انجام شد.

روش نمونه گیری

کودکان بستری نیازمند ونتیلاسیون مکانیکی وارد مطالعه شده. پرسشنامه بر اساس پرونده بالینی بیمار و توسط پزشک یا همکار پرستار حاضر بر بالین بیمار پر شد در صورت شک به عفونت ریوی، نمونه از ترشحات ریه و لوله تراشه بیماران جهت رنگ آمیزی گرم و کشت ارسال می گردید.

روش نمونه گیری به صورت Double lumen بود، به صورتی که یک کاتتر از درون کاتتر دیگری عبور داده می شد و پس از ساکشن ترشحات، قسمت انتهایی کاتتر داخلی در لوله استریل قرار می گرفت و در شرایط استریل به آزمایشگاه ارسال می شد. در آزمایشگاه بلافاصله دو لام برای بررسی اسمیر تهیه و کشت باکتریال در محیط SD Agar، EMB، Blood Agar انجام شد. تغییرات بالینی و آزمایشگاهی و رادیوگرافیک و سیر بیمار در پرسشنامه دقیقاً ثبت می گردید.

آنالیز آماری

برای تجزیه و تحلیل داده های کیفی از روش کای-دو و برای متغیرهای کمی از T-test استفاده شد. آنالیز Univariant انجام و نهایتاً آنالیز Multivariant و Regression برای فاکتورهای خطر انجام شد. سطح معنی داری در این مطالعه کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. جهت انجام آنالیز آماری از نرم افزار SPSS (SPSS Inc، Chicago، II، USA) ویرایش ۱۶ استفاده شد.

بخش مراقبت های ویژه می باشد. میزان پنومونی به طور قابل ملاحظه ای در بین بیماران بستری در واحدهای مراقبت ویژه ICU در مقایسه با بیماران سایر بخش ها بیشتر است و خطر پنومونی به میزان ۳ تا ۱۰ برابر برای بیماران انتوبه که تهویه مکانیکی می شوند، افزایش می یابد. میزان مرگ و میر پنومونی ناشی از ونتیلاتور (VAP) گستره ای از ۲۴ تا ۵۰ درصد دارد و در بعضی شرایط ویژه یا زمانی که عفونت ریه به وسیله پاتوژن های پرخطر ایجاد می شود، می تواند به ۷۶ درصد برسد (۱۳ و ۱۴). برای پیشگیری از پنومونی ناشی از ونتیلاتور (VAP) راهکارهای مختلفی ارائه شده است. بعضی از این راهکارها عمومی بوده و برای پیشگیری از تمام انواع عفونت های بیمارستانی مؤثر است؛ نظیر شستشوی دست ها، تغذیه کافی و مناسب و برخی دیگر فقط در پیشگیری از پنومونی ناشی از ونتیلاتور (VAP) مؤثر می باشند نظیر حذف فوری لوله های داخل تراشه و لوله نازوگاستریک، پرهیز از اکستوبه کردن بدون برنامه و تعویض افراطی اتصالات ونتیلاتور و اسپیراسیون مداوم ترشحات ساب گلوٹیک (۱۷-۱۵).

با اجرای این تحقیق ضمن آشناسازی پزشکان با VAP در گروه های سنی مختلف و مشخصات بالینی عوارض مربوط به آن به توصیف سیر، میکروبیولوژی و رادیولوژی بیماران، عوامل خطر ساز در بخش ICU کودکان می پردازیم.

مواد و روش ها

کودکان ۱ ماهه تا ۱۵ ساله نیازمند دریافت تهویه مکانیکی بستری در بخش مراقبت های ویژه بیمارستان کودکان علی اصغر، جامعه مورد پژوهش را تشکیل می دهند. بیماران از اول فروردین ۱۳۸۸ تا آخر اسفند ۱۳۸۹ وارد مطالعه شدند. بیماران با گرافی قفسه صدی که در بدو

یافته‌ها

Chi-Square Tests=۷/۳۲۴ و $P=۰/۰۰۷$.

جدول ۱) نتیجه کشت نوبت اول در بیماران

	دارای VAP		فاقد VAP		
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
مثبت	۲۴	۹۲/۳	۲۳	۶۲/۲	$\chi^2=7.324$ $P=0.007$
منفی	۲	۷/۷	۱۴	۰/۸	

بیشترین میکروارگانیزم‌های جدا شده از بیماران پسودوموناس، استاف اورئوس و انتروباکتر می‌باشد که البته نوع میکروارگانیزم بیماران دارای پنومونی با گروه فاقد پنومونی در مورد پسودوموناس و استاف اورئوس تفاوت واضحی ندارد. از سوی دیگر اسنتیوباکتر به میزان قابل ملاحظه‌ای از افراد بدون پنومونی جدا شد.

بحث

مطالعه انجام شده برای تعیین چگونگی کلونیزاسیون حفره دهان و لوله تراشه در کودکان نیازمند ونتیلاتور با یا بدون پنومونی ناشی از ونتیلاتور در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان کودکان علی‌اصغر بوده است. بر این اساس میزان مثبت بودن کلونیزاسیون حفره دهان و لوله تراشه در کشت در بیماران دارای VAP معادل ۹۲/۳ درصد و در بیماران فاقد VAP معادل ۶۲/۲ درصد به دست آمد که از نظر آماری اختلاف مشاهده شده معنی‌دار بود ($P=۰/۰۰۷$).

بر اساس بررسی‌های متوالی و نمونه‌گیری‌های متعدد، تقریباً در ۹۲/۳ درصد از بیماران (۲۴ نفر از ۲۶ نفر) پیش از ابتلا به VAP، کلونیزاسیون با ارگانیزم‌های پاتوژن رخ داده بود. معنی‌دار بودن این اختلاف بین دو گروه دارا و فاقد VAP و همانندی میکروارگانیزم‌های جدا شده در دو گروه نشان می‌دهد که به هر حال کلونیزاسیون رخ می‌دهد ولی کسانی که مبتلا به VAP می‌شوند این کلونیزاسیون در مراحل ابتدایی

۶۳ بیمار مورد بررسی، ۳۶ نفر پسر و ۲۷ نفر دختر با میانگین سن $22/32 \pm 37/84$ ماه بودند. از کل ۶۳ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نیازمند ونتیلاتور، ۲۶ نفر دچار عارضه‌ی VAP گردیدند. در کل بیماران مورد بررسی بین دو گروه دارا و فاقد VAP از نظر میانگین سن اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P=۰/۰۰۱$).

شایع‌ترین نشانه‌های بالینی مبتلایان به VAP به ترتیب رال (۶۹/۲ درصد)، تب (۶۵/۴ درصد) و تغییر تنظیم ونتیلاتور (۶۱/۵ درصد) بوده است. در بیماران مبتلا به VAP بیشترین نارسایی ارگانی گزارش شده در مطالعه ما پان سیتوپنی (۳۰/۸ درصد) و پس از آن به ترتیب اختلالات انعقادی، ادم ریوی، نارسایی کلیه، نارسایی کبد و نهایتاً نارسایی قلب بود. در ضمن شایع‌ترین عارضه لوله‌گذاری در بیماران ما آتلکتازی با ۵۳/۸ درصد بود و پس از آن پنوموتوراکس ۲۶/۹ درصد از عوارض را به خود اختصاص می‌داد.

در مطالعه ما میانگین مدت زمان لوله‌گذاری تا بروز VAP، ۷ روز بود و در ضمن میانگین مدت زمان تهویه مکانیکی ۲۸/۷۵ روز بود. از طرفی دیگر بین دو گروه دارا و فاقد VAP از نظر جنس، سابقه‌ی بستری قبلی و همچنین وجود بیماری‌های زمینه‌ای اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ($P=۰/۹۴۱$).

همچنین بین دو گروه دارا و فاقد VAP از نظر وجود لوله نازوگاستریک، لوله‌گذاری مجدد و بالا بردن ۳۰ درجه سر، انجام فیزیوتراپی قفسه سینه، استفاده از داروی ضد اسید معده و نوع آن‌ها و همچنین استفاده از داروی تضعیف‌کننده ایمنی اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

با توجه به جدول (۱) و بر اساس نتایج تست کای - دو بین دو گروه دارا و فاقد VAP از نظر میزان مثبت شدن کشت، اختلاف معنی‌دار وجود دارد

لوله‌گذاری بیشتر رخ می‌دهد و لزوم توجه بیشتر در روزهای اول لوله‌گذاری را به ما نشان می‌دهد. ارزیابی‌های متعدد و مکرر به ما اجازه می‌دهد تا به طور دقیق و مناسب، بروز و احتمال شروع پنومونی ناشی از ونتیلاتور را پیش‌بینی نماییم.

در مطالعه رناود (Renaud) و همکاران، تمام ارگانیس‌هایی مسبب VAP، قبلاً تنها از ۳۵ درصد ترشحات تنفسی جدا شده بودند؛ این مسأله بر محدودیت کشت‌های سریال در تشخیص VAP تأکید دارد (۱۸). با این وجود در مطالعه جونگ (Jung) و همکاران با استفاده از روش برونکوالوئولار لاواژ در ۷۲ درصد بیماران پیش از بروز VAP، ارگانیس‌های مسبب ایزوله شده بودند (۱۹). به‌طور مشابهی در مطالعه مایکل (Michel) و همکاران نیز بررسی پیش از VAP پیش‌بینی کننده ۸۳ درصد از پاتوژن‌های مسبب آنتی‌بیوگرام مشابه بود. (۲۰). در مطالعه ما این میزان ۲۶/۹ درصد بود که نسبت به سایر مطالعات بسیار کمتر است که شاید ناشی از روش نادرست نمونه‌گیری ما و یا ناشی از نبود تکنیک‌های دقیق کشت‌های میکروبی در بیمارستان ما باشد.

شایع‌ترین ارگانیس‌م در کشت نوبت اول در هر دو گروه پسودوموناس بود (بیماران دارای VAP=۲۹/۲ درصد و بیماران فاقد VAP=۲۷/۱ درصد). در مطالعه نویال (Noyal) و همکاران نیز شایع‌ترین ارگانیس‌م آسینتوباکتر (۳۳/۷ درصد) و پسودوموناس (۲۹/۸ درصد) بود که مشابه مطالعه ما می‌باشد. آلودگی با پسودوموناس و آسینتوباکتر می‌تواند ناشی از منبع درونی مثلاً اوروفارنکس یا معده باشد یا از منبع خارجی مثلاً ابزارهای تنفسی آلوده، قطرات آلوده هوای ICU و یا دست‌های آلوده پرسنل باشد. هیچ مطالعه‌ای که پشتیبانی کننده درمان آنتی‌بیوتیکی

کلونیزاسیون به منظور پیشگیری از VAP باشد، وجود ندارد. هر چند یک مطالعه راندوم چند مرکزی نتیجه گرفته بود که درمان تراکتوبرونشیت ناشی از ونتیلاتور (VAT) می‌تواند از بروز VAP پیشگیری نماید (۲۱). در مطالعه کراون (Crven) و همکاران نتیجه گرفتند که درمان آنتی‌بیوتیکی VAT راه جدیدی برای پیشگیری از VAP می‌باشد (۲۲) توجه به این نکته ضروری است که کلونیزاسیون با پسودوموناس، حساسیت و ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی کمی دارد و لذا کلونیزاسیون با این ارگانیس‌ها همچنان که در مطالعه ما مشهود است (زیاد ارزشمند نمی‌باشد تنها ۲۶/۹ درصد دچار VAP با پیش‌بینی ناشی از کلونیزاسیون شدند).

در مطالعه ما بین میانگین سن و ابتلا به VAP ارتباط معنی‌دار یافت شد (۰/۰۰۱) که بر این اساس بیمارانی با میانگین سنی بالاتر (۴۰/۶۹ ماه) با احتمال بیشتری نسبت به بیمارانی با میانگین سنی پایین‌تر (۹/۴۱ ماه) دچار VAP می‌شوند.

در مطالعه ما ارتباط آماری معنی‌دار بین جنس و ابتلا به VAP وجود نداشت. هر چند که جنسیت مذکر به‌عنوان ریسک فاکتور VAP در بعضی مقالات ذکر شده است (۱۹)، و در بسیاری مقالات دیگر این عامل مطرح نبوده است (۱۵ و ۱۸).

با وجود اینکه تغییر پوزیشن، فیزیوتراپی قفسه سینه، لوله نازوگاستریک، لوله‌گذاری مجدد، بالا بردن ۳۰ درجه سر، استفاده از داروی ضدزخم استرسی معده، استفاده از داروی تضعیف کننده ایمنی، طول دوره بستری قبل از لوله‌گذاری، طول دوره لوله داشتن به عنوان ریسک فاکتورهای ابتلا به VAP در بسیاری از مطالعات ذکر شده‌اند ولی در مطالعه ما هیچ یک از موارد فوق ارتباط معنی‌دار با ابتلا به VAP

نداشتند (۲۳).

همان‌طور که گفتیم رابطه‌ای بین مصرف آنتی‌اسید و بروز VAP در مطالعه ما نشان داده نشد در مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۳ نیز هیچ تفاوتی در بروز VAP و مصرف داروهای آنتی‌اسید گزارش نشده بود (۲۴). مدت زمان اقامت در PICU و مدت زمان تهویه مکانیکی به عنوان ریسک فاکتور بروز VAP شناخته شده‌اند. در مطالعه‌ی حاضر و همچنین در مطالعات گوناگون طولانی شدن زمان‌های مذکور، نتیجه مستقیم بروز VAP نیز بوده و منجر به افزایش هزینه‌های بیمارستانی نیز می‌گردند. در یک مطالعه کهورت گذشته‌نگر نیز که با حجم نمونه بالاتر در آمریکا انجام شده بود، بیماران مبتلا به VAP، زمان طولانی‌تری

تهویه مکانیکی می‌شدند (۱۹).

میزان مرگ در بیماران دارا و فاقد VAP اختلاف معنی‌دار آماری نداشت. هر چند در مطالعات دیگر میزان مورتالیتی را ۱۰ درصد گزارش کرده‌اند. در مطالعه مورد شاهدهی دیگری بین دو گروه مورد و شاهد تفاوت معنی‌داری از نظر میزان مرگ و میر وجود نداشت و حتی در بیماران فاقد VAP در ۳۰ روز ابتدایی بستری میزان مرگ بیش از افراد دارای VAP گزارش شده بود. در نهایت علت عمده مرگ در بیماران VAP عبارت از نارسایی چند ارگان ناشی از سپسیس شدید بوده که باز هم لزوم توجه به این عفونت خطرناک بیمارستانی را بیش از پیش ضروری می‌سازد (۲۵).

References:

- Masoumi Asl H. Epidemiological assessment of hospital admissions in children less than 15 years old in rasoul hospital by NNIS method [dissertation]. 2003. (persian)
- Cook E, Marchaim D, Kaye KS. Building a successful infection prevention program: key components, processes, and economics. *Infect Dis Clin North Am* 2011; 25: 1-19.
- Mandel G, Bennette J, Dolin R. Organization for infection control. Mandell, Douglas, and Bennet's Principles and practice of infectious disease. 4th ed. Churchill livingstone, 2000, 2988-91.
- Meyer E, Gastmeier P, Deja M, et al. Antibiotic consumption and resistance: data from Europe and Germany. *Int J Med Microbiol* 2013; 303: 388-95.
- Moore G, Muzslay M, Wilson AP. The type, level, and distribution of microorganisms within the ward environment: a zonal analysis of an intensive care unit and a gastrointestinal surgical ward. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34: 500-6.
- Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002; 109: 758-64.
- Elward AM. Pediatric ventilation-associated pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22: 445-6.
- Michalopoulos A, Geroulanos S. Ventilator associated pneumonia in critically ill patients: prevention and treatment. *Turk J Med Sci* 2003; 33: 215-22.
- Principi T, Fraser DD, Morrison GC, et al. Complications of mechanical ventilation in the pediatric population. *Pediatr Pulmonol* 2011; 46: 452-7.
- Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control* 2009; 37: 783-805.
- Garland JS. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in neonates. *Clin Perinatol* 2010; 37: 629-43.
- Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 867-903.
- Rello J, Ollendorf DA, Oster G, et al. Epidemiology and outcome of ventilator associated pneumonia in a large US database. *Chest* 2002; 122: 2115-21.

14. NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003. *Am J Infec Control* 2003; 31: 481-98.
15. Höffken G, Niederman MS. Nosocomial pneumonia: the importance of a de-escalating strategy for antibiotic treatment of pneumonia in the ICU. *Chest* 2002; 122: 2183-96.
16. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998; 129: 433-40.
17. Langer M, Mosconi P, Cigada M, et al. Long-term respiratory support and risk of pneumonia in critically ill patients. Intensive care unit group of infection control. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140: 302-5.
18. Renaud B, Coma E, Hayon J, et al. Investigation of the ability of the Pneumonia Severity Index to accurately predict clinically relevant outcomes: a European study. *Clin Microbiol Infect* 2007; 13: 923-31.
19. Jung B, Sebbane M, Chanques G, et al. Previous endotracheal aspirate allows guiding the initial treatment of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med.* 2009 Jan;35(1):101-7
20. Michel F, Franceschini B, Berger P, et al. Early antibiotic treatment for BAL-confirmed ventilator-associated pneumonia: a role for routine endotracheal aspirate cultures. *Chest* 2005; 127: 589-97.
21. Noyal M, et al. ventilator associated pneumonia: role of colonizers and value of routine endotracheal aspirate cultures. *Int J infec disease*, 2010;14:723-729.
22. Craven DE, Chroneou A, Zias N, et al. Ventilator-associated tracheobronchitis: the impact of targeted antibiotic therapy on patients outcome. *Chest* 2009; 135: 521-8.
23. Ntoumenopoulos G, Presneill JJ, McElholum M, et al. Chest physiotherapy for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 2002; 28: 850-856.
24. Yildizdas D, Yapicioglu H, Yilmaz HL. Occurrence of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated pediatric intensive care patients during stress ulcer prophylaxis with sucralfate, ranitidine, and omeprazole. *J Crit Care* 2002; 17: 240-5.
25. DiCocco JM, Croce MA. Ventilator-associated pneumonia: an overview. *Expert Opin Pharmacother* 2009; 10: 1461-7.

Original Article

Causes of ventilator associated pneumonia in pediatrics ICU

AR. Nateghian¹, AM. Omrani^{2*}, Z. Alipour³, MJ. Haerinejad⁴

¹ Pediatric Infectious Diseases Department, Ali Asghar Children's Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

² Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

³ The Persian Gulf Tropical Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

⁴ The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Institute, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

(Received 26 Oct, 2013 Accepted 28 Sep, 2014)

Abstract

Background: Hospital acquired infections are associated with prolonged hospitalization and visibly increased mortality & cost. Ventilator-associated pneumonia (VAP) is one of the most common hospital-acquired infections VAP complicates the course of 9-70% % of mechanically ventilated patients and mortality varies greatly from 20-25% depending on the defining criteria and specific population being studied. As little is known about the epidemiology, risk factors, and microbiology of VAP in pediatrics we conducted this study to find most common micro-organisms and related risk factors.

Materials and methods: We select 1-15 months intubated pediatric patients in Ali- Asghar children hospital in Tehran from 1388 up to end of 1389. 63 cases (36 male & 27 female) were included in this study with mean age 22.32 ± 37.84 months. We identified 26 cases with VAP by positive protected bronchial brush. There was no differences between two groups of patients with & without VAP by considering variables such as nasogastric tube, head position, antacid administration, immunosuppressant drugs & chest physiotherapy.

Results: The most common organisms, were *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* & *Enterobacter*. However, there was no differences between two groups related to the etiologic agents.

Conclusion: The findings of this study suggest that most of the complications defined as VAP are patient-related, not modifiable risk factors and it seems that the new prevention strategies are needed to decrease the mortality in intensive care unit patients

Key words: pneumonia, Ventilator, Pediatrics, Micro-organism.

*Address for correspondence: Department of Pediatrics, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran; E-mail: Omrani.majid@yahoo.com