بررسی تاثیر تنظیم فشار کاف لوله تراشه به روش حداقل حجم انسدادی بر میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی

محسن سلیمانی (Ph.D)، محمدرضا رجبی (M.Sc)، علی فخر موحدی (Ph.D)، علی‌اصغر قدس [*](Ph.D)
دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده پرستاری

چکیده

سابقه و هدف: تنظیم فشار کاف لوله تراشه یکی از چالش‌های مراقبتی در بیماران تحت تهویه مکانیکی است. روش‌های مختلفی برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه وجود دارد. هدف این مطالعه بررسی تاثیر تنظیم فشار کاف به روش حداقل حجم انسدادی بر میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقدماتی نیمه‌تجربی ۴۰ بیمار در بخش مراقبت ویژه به‌صورت هدف‌مند بر اساس معیارهای مشخص انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه تخمینی و حداقل حجم انسدادی قرار گرفتند. در گروه تخمینی یک پرستار با تجربه فشار کاف را به روش تخمینی تنظیم می‌نمود. در روش حداقل حجم انسدادی فشار کاف به گونه‌ای تنظیم می‌شد که در حداکثر فشار دمی، صدای نشت هوا شنیده نشود. میزان فشار کاف دو گروه و میزان بروز پنومونی با استفاده از ابزار نمره پنومونی بالینی در دو گروه برای مدت چهار روز اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میانگین فشار کاف در روش تخمینی ۹/۵±۵۰/۳۵ سانتی‌متر آب بود و در روش حداقل حجم انسدادی ۱/۴±۲۰/۷۸ سانتی‌متر آب بود. بیماران دو گروه از نظر عوامل موثر بر بروز پنومونی اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند. از نظر نمره پنومونی نیز دو گروه اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند (P=۰/۹۶۸).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد که روش حداقل حجم انسدادی نسبت به روش تخمینی می‌تواند علاوه بر عایق‌بندی مناسب کاف لوله تراشه و جلوگیری از بروز پنومونی، از وارد آمدن فشار زیاد به تراشه جلوگیری نماید.

واژه‌های کلیدی: فشار کاف، لوله‌گذاری داخل تراشه، تهویه مکانیکی، پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی

مقدمه

بسیاری از بیمارانی که در بخش‌های مراقبت ویژه بستری می‌شوند نیازمند حمایت تنفسی به‌وسیله دستگاه تهویه مکانیکی می‌باشند. ارائه تهویه موثر توسط این دستگاه نیاز به فراهم نمودن راه هوایی مصنوعی مناسب دارد که در اغلب موارد با استفاده از لوله داخل تراشه دهانی صورت می‌گیرد. این لوله در قسمت انتهایی خود دارای یک کاف می‌باشد که باد کردن آن می‌تواند از خروج هوای تهویه شده به بیرون جلوگیری نماید و مانع از آسپیراسیون ترشحات به قسمت‌های تحتانی ریه شود [۱]. تنظیم فشار کاف انتهایی لوله داخل تراشه و عوارض ناشی از مناسب نبودن فشار این کاف، یکی از چالش‌های مراقبتی در اکثر بخش‌های مراقبت ویژه می‌باشد [۲]. افزایش یا کاهش بیش از حد فشار کاف انتهایی لوله تراشه می‌تواند عوارضی را برای بیمار به همراه داشته باشد.

با توجه به این‌که بسیاری از باکتری‌های گرم منفی می‌توانند ظرف مدت ۴۸ ساعت پس از بستری شدن بیمار در بخش مراقبت ویژه در حلق دهانی جای‌گزین شوند [۳] لذا میکروآسپیراسیون ترشحات حلق و دهان از کنار کاف لوله

* نویسنده مسئول، تلفن: ۳۳۵۴۱۷۰ - ۰۲۳۱ نمابر: ۳۳۵۴۱۶۱ - ۰۲۳۱
Email: aaghods@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۳۰

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

تراشه‌ای که به اندازه کافی پر نشده است یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین علل پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی محسوب می‌شود [۵،۴]. از طرفی افزایش بیش از حد فشار کاف لوله تراشه می‌تواند منجر به آسیب دیواره تراشه [۶]، آسیب عصب [۷]، تنگی تراشه [۸]، فیستول تراشه مری [۹] و خشونت صدا [۱۰] گردد به‌طوری‌که افزایش فشار کاف لوله تراشه به بیش از ۶۵ سانتی‌متر آب می‌تواند در مدت ۱۵دقیقه منجر به ایسکمی و آسیب تراشه شود [۱۱].

از آن‌جا که میزان فشار کاف لوله تراشه ثابت نیست و عوامل مختلفی بر افزایش یا کاهش آن تاثیر می‌گذارند لذا مقدار مناسب فشار کاف لوله تراشه مشخص نیست [۱۲] گرچه برخی مطالعات توصیه می‌کنند که این فشار باید در محدوده ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر آب حفظ شود [۱۶،۱۵،۱۴،۱۳]. دولنکوف و همکاران (۲۰۰۴) پیشنهاد نمودند که فشار کاف لوله تراشه به اندازه ۱۹/۱ سانتی‌متر آب می‌تواند کاف لوله تراشه را به میزان مناسب در مقابل ترشحات فوقانی عایق‌بندی نماید و از بروز میکروآسپیراسیون جلوگیری کند [۱۷]. این در حالی است که رلو و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که وقتی فشار کاف لوله تراشه به کم‌تر از ۲۰ سانتی‌متر آب می‌رسد خطر بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی در مقایسه با مقادیر بیش‌تر از ۲۰ سانتی‌متر آب چهار برابر افزایش پیدا می‌کند [۱۸]. آکا (۲۰۰۷) نیز بیان می‌کند که تنظیم فشار کاف لوله تراشه در حد ۲۰ سانتی‌متر آب برای عایق‌بندی و جلوگیری از آسپیراسیون کافی نیست [۱۹].

به هر حال فشار کاف لوله تراشه باید به گونه‌ای تنظیم شود که از خروج هوای تهویه شده به بیرون و ایجاد میکروآسپیراسیون جلوگیری نماید و از طرفی خون‌رسانی مخاط تراشه را نیز مختل نکند [۲۰]. بررسی مطالعات نشان می‌دهند که روش‌های مختلفی برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه وجود دارد.

– روش حداقل نشت (Minimal Leak Technique) که کاف لوله تراشه به گونه‌ای پر می‌شود که در مرحله دم صدای نشت هوا از کناره‌های لوله تراشه به حداقل مقدار خود برسد.

– روش حداقل حجم انسدادی (Minimal Occlusive Volume) که در این روش کاف به اندازه‌ای پر می‌شود که در مرحله حداکثر فشار دمی، صدای نشت هوا شنیده نشود.

– روش لمس یا تخمینی (Palpation) که با لمس بالشتک بیرونی متصل به کاف، میزان فشار کاف لوله تراشه تخمین زده می‌شود.

– روش کنترل فشار (Cuff Pressure Monitoring) که با استفاده از مانومتر دستی و یا خودکار، میزان فشار کاف لوله تراشه بر روی مقدار مشخصی تنظیم می‌شود [۲۲،۲۱،۱۲].

گرچه امروزه بیش‌تر مطالعات کنترل مداوم و تنظیم خودکار فشار کاف لوله تراشه را به‌عنوان روش ایده‌آل پیشنهاد می‌کنند [۲۰،۱۲] اما به‌نظر می‌رسد با توجه به شرایط بیمار و عوامل تاثیرگذار بر میزان فشار کاف لوله تراشه در زمان‌های مختلف و هم‌چنین در دسترس نبودن استفاده از این روش در بخش‌های مراقبت ویژه، هنوز شواهد بالینی و اتفاق نظر مطمئنی درباره روش مناسب برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه در بالین وجود ندارد [۲۴،۲۲،۲۳،۱۲]. در بیش‌تر بخش‌های مراقبت ویژه، اندازه‌گیری فشار کاف با استفاده از مانومتر رایج نیست و میزان فشار کاف به‌صورت تخمینی تنظیم می‌گردد [۲۲،۲۱،۱۲]. جوردن و همکارانش (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای با هدف بررسی روش‌های مورد استفاده توسط پرسنل، برای کنترل فشار کاف لوله تراشه، نشان دادند که ۲۴٪ پرسنل به‌صورت تخمینی، ۲۲٪ از طریق سمع صدای نشت هوا و ۲۰٪ نیز از طریق روش حداقل حجم انسدادی فشار کاف لوله تراشه را تنظیم می‌کنند [۲۱].

علی‌رغم این‌که در برخی مطالعات روش حداقل حجم انسدادی به‌عنوان بهترین روش تنظیم فشار کاف لوله تراشه در بیماران تحت تهویه مکانیکی معرفی شده است [۲۷،۲۶،۲۵] اما استفاده از این روش برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه کم‌تر مورد توجه می‌باشد. بررسی مقالات نشان می‌دهد که دقت این روش و مزیت آن نسبت به سایر روش‌های تنظیم فشار کاف هنوز به خوبی مشخص نشده است و درباره جنبه‌های مختلف استفاده از این روش در بالین شواهد و دلایل اندکی وجود

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

دارد. روز و ردل (۲۰۰۸) نیز به لزوم بررسی کارآیی این روش در مقایسه با سایر روش‌های تنظیم فشار کاف لوله تراشه تاکید کرده‌اند [۲۳]. از آن‌جا که در کشور ما تحقیقات اندکی درباره روش‌های تنظیم فشار کاف لوله تراشه انجام شده است و پذیرش روش مورد استفاده برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه نیازمند ارائه شواهد تحقیقی مناسب برای موثر بودن هر روش دارد، لذا این مطالعه با هدف بررسی تاثیر تنظیم فشار کاف لوله تراشه به روش حداقل حجم انسدادی بر میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک کارآزمایی بالینی مقدماتی است که در آن ۴۰ بیمار به روش نمونه‌گیری هدف‌مند انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمون و شاهد قرار گرفتند. کلیه بیمارانی که در بخش مراقبت ویژه بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران در ۲۴ ساعت گذشته لوله‌گذاری و بستری شده بودند جهت ورود به پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای انتخاب نمونه برای ورود به مطالعه شامل سن بین ۱۸ و ۸۰ سال، دارا بودن لوله داخل تراشه دهانی و اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی با فشار مثبت بود. بیمارانی که در زمان مطالعه فوت می‌شدند و یا از دستگاه تهویه مکانیکی جدا می‌شدند، بیمارانی که دچار ضعف سیستم ایمنی بودند و یا داروی تضعیف‌کننده سیستم ایمنی دریافت می‌کردند، بیمارانی که در شروع مطالعه مبتلا به پنومونی ثابت شده یا آسپیراسیون واضح بودند، و یا در طول مطالعه بیش از یک بار لوله‌گذاری می‌شدند از مطالعه خارج شدند.

کلیه بیمارانی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند به‌صورت تصادفی در یکی از دو گروه شاهد و آزمون (۲۰ بیمار در گروه شاهد و ۲۰ بیمار در گروه آزمون) قرار می‌گرفتند. در گروه شاهد یکی از پرستاران با تجربه (۱۲ سال سابقه کار)، فشار کاف لوله تراشه بیمار را با استفاده از لمس بالشتک کاف تنظیم می‌نمود و در گروه آزمون نیز تنظیم فشار کاف لوله تراشه به روش حداقل حجم انسدادی انجام می‌شد. در این روش یکی از پرستاران، فشار کاف را به گونه‌ای تنظیم می‌نمود که صدای نشت هوا در مرحله حداکثر فشار دمی حین تهویه شنیده نشود. تنظیم فشار کاف در دو گروه در دو نوبت صبح و عصر انجام می‌شد و بلافاصله پس از تنظیم فشار کاف مقدار واقعی فشار کاف با استفاده از یک مانومتر دستی آنروید (Aneroid) ساخت شرکت کوویدین (COVIDIEN) آلمان که محدوده اندازه‌گیری فشار آن بین صفر تا ۱۲۰ سانتی‌متر آب بود در پوزیشن ۳۰ درجه تخت، اندازه‌گیری و ثبت می‌شد بدون آن‌که سایر پرستاران از این مقدار آگاه شوند.

در این مطالعه برای کلیه بیماران شرکت‌کننده در پژوهش از لوله تراشه با جنس پلی ونیل کلراید (PVC) شرکت ابد (اندیشه‌گران بهداشت و درمان) با مارک تجاری ول لید (Well lead) استفاده شد به‌طوری‌که برای خانم‌ها سایز ۷/۵–۷ و برای آقایان سایز ۸/۵–۸ مورد استفاده قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری پنومونی ایجاد شده در بیماران نیز از ابزار نمره پنومونی بالینی تعدیل شده (Modified Clinical Pneumonia Infection Score MCPIS) که روایی و اعتبار آن در مطالعات مختلف مورد بررسی و تایید قرار گرفته است استفاده شد [۳۸،۳۵]. میزان نمره پنومونی بالینی تعدیل شده در دو گروه در روز اول و روز پنجم بستری توسط یک پرستار آموزش دیده ثبت می‌شد. معیارهای تشخیص پنومونی بر اساس این ابزار شامل دما، گلبول‌های سفید خون، میزان ترشحات ریوی، نتیجه کشت ترشحات و وجود ارتشاح در رادیوگرافی قفسه سینه بود. نمره ۷ یا بیش‌تر در این ابزار به معنی وجود پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی در نظر گرفته شد. تفسیر رادیوگرافی قفسه سینه برای همه بیماران به‌وسیله یک رزیدنت بی‌هوشی که از روش کار اطلاعی نداشت انجام می‌شد. نظر به نمونه‌گیری بیماران از یک بخش مراقبت ویژه، مداخلات مراقبتی و درمانی تاثیرگذار بر بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی همانند استفاده از آنتی‌بیوتیک، مصرف آنتی‌اسید و سایر موارد برای بیماران دو گروه مشابه بود. برای جلوگیری از تاثیر عواملی چون شدت بیماری بر نتیجه مطالعه، نمره شدت بیماری بر اساس معیار آپاچی II (Acute

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

Physiology and Chronic Health Evaluation) و میزان دریافت سداتیو نیز در دو گروه ثبت می‌شد. در نهایت پس از جمع‌آوری داده‌ها اطلاعات بیماران در نرم‌افزار SPSS.18 وارد شده و با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی و استنباطی (کای دو و تی تست) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد. لازم به ذکر است که این مطالعه دارای شماره ثبت از مرکز کارآزمایی بالینی ایران و تاییدیه از کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سمنان در سال ۱۳۹۱ می‌باشد. لازم به ذکر است که بر اساس اصول اخلاقی کمیته اخلاق دانشگاه، برای همه بیماران رضایت کتبی جهت شرکت در مطالعه از همراه بیمار اخذ گردید. همچنین به همراه بیمار اطمینان داده شد که شرکت یا عدم شرکت در تحقیق تاثیری در روند درمان بیمار ندارد و کلیه اطلاعات بیمار محرمانه باقی خواهد ماند.

نتایج

یافته‌های این مطالعه نشان داد که میانگین سن در گروه تخمینی ۱۹/۸±۶۰/۶ سال و در گروه حداقل حجم انسدادی ۲۲/۳±۵۶ سال بود به‌طوری‌که توزیع سن در دو گروه اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشت (P=۰/۳۹۸). از نظر جنس نیز ۴۵٪ بیماران (۹ نفر) در گروه تخمینی و ۳۵٪ بیماران (۷ نفر) در گروه حداقل حجم انسدادی زن بودند و توزیع جنس نیز در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت (P=۰/۵۱۹). از نظر نمره شدت بیماری (آپاچی II) نیز یافته‌ها نشان داد که میانگین و انحراف معیار نمره آپاچی بیماران در گروه تخمینی ۳/۷±۱۸/۵۷ بود و در گروه حداقل حجم انسدادی ۵/۳±۲۰/۲۹ بود به‌طوری‌که نمره آپاچی در دو گروه اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند (P=۰/۲۳۶). از نظر میزان سطح هوشیاری بر اساس معیار اغمای گلاسکو در دو گروه با گروه‌بندی سطح هوشیاری (۵-۳=GCS، ۸-۶=GCS، ۱۱-۹=GCS) نیز بیماران دو گروه اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند (P=۰/۹۰). بیماران دو گروه از نظر استفاده از آنتی‌بیوتیک، مصرف آنتی‌اسید، علت بستری (داخلی یا جراحی) و سابقه استعمال سیگار نیز اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند (جدول ۱).

جدول ۱. توزیع فراوانی مطلق و نسبی عوامل تاثیر گذار بر پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی در دو گروه تخمینی و حداقل حجم انسدادی

متغیر	گروه تخمینی (n = 20)	گروه حداقل حجم انسدادی (n = 20)	P - value
مصرف آنتی بیوتیک	۱۹ (٪۹۵)	۱۸ (٪۹۰)	۱/۰۰
مصرف آنتی اسید	۲۰ (٪۱۰۰)	۱۶ (٪۸۰)	۰/۱۰۶
علت بستری (جراحی)	۸ (٪۴۰)	۱۰ (٪۵۰)	۰/۵۲۵
سابقه استعمال سیگار	۳ (٪۱۵)	۳ (٪۱۵)	۱/۰۰

بررسی یافته‌های مربوط به دستگاه تهویه مکانیکی در دو گروه نیز نشان داد که میانگین میزان فشار مثبت انتهای بازدم (PEEP) در دو گروه ۴ سانتی‌متر آب بود که اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشت.

یافته‌های مطالعه نشان داد که در روش تخمینی در ۹۵٪ موارد فشار کاف بیش‌تر از ۳۵ سانتی‌متر آب بوده و در ۵٪ موارد فشار کاف در محدوده طبیعی (۳۵-۲۰ سانتی‌متر آب) بود. در روش حداقل حجم انسدادی نیز در ۱۰٪ موارد (۲ مورد) فشار کاف از ۳۵ سانتی‌متر آب بیش‌تر بود و در ۹۰٪ موارد فشار کاف لوله تراشه در محدوده طبیعی بود. میانگین فشار کاف لوله تراشه در کل روزهای مطالعه در گروه تخمینی ۹/۵±۵۰/۳۵ سانتی‌متر آب و در گروه حداقل حجم انسدادی ۱/۴±۲۰/۷۸ سانتی‌متر آب بود که با یک‌دیگر اختلاف معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۰۱) (جدول۲).

جدول ۲. میانگین فشار کاف لوله تراشه بیماران در دو گروه تخمینی و حداقل حجم انسدادی در روزهای مطالعه

گروه / روز	روش تخمینی (سانتی متر آب)	روش حداقل حجم انسدادی (سانتی متر آب)
روز اول	۱۳/۳۶±۵۲/۱	۲/۲۷±۲۱/۴۲
روز دوم	۱۰/۵۷±۵۲/۰۷	۲/۴±۲۰/۷۸
روز سوم	۱۲/۰۷±۵۱/۰۵	۱/۴۱±۲۰/۸۳
روز چهارم	۱۶/۴۶±۴۵/۸۲	۲/۵۳±۲۰/۱۵

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

یافته‌های این مطالعه نشان داد که میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی بر اساس نمره پنومونی بالینی تعدیل شده (MCPIS) در گروه تخمینی و حداقل حجم انسدادی همانند یک‌دیگر و به میزان ۱۰٪ (۲ نفر) بود (نمره ۷ یا بیش‌تر به‌عنوان پنومونی در نظر گرفته شد). میانگین نمرات پنومونی بالینی تعدیل‌شده بیماران در روز اول در گروه تخمینی ۴/۳۰±۰/۹۸ بود و در گروه حداقل حجم انسدادی در روز اول ۴/۴۵±۰/۵۱ بود که در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت (P=۰/۹۶۸). علاوه بر آن میانگین نمرات پنومونی بیماران در گروه تخمینی در روز پنجم ۴/۲۵±۱/۷۱ بود و در گروه حداقل حجم انسدادی در روز پنجم ۳/۹۵±۱/۷۹ بود که مقایسه میانگین نمرات MCPIS بیماران در دو گروه در روز پنجم اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر نداشت (P=۰/۴۴۵). تغییر میانگین نمرات بیماران در روز اول و روز پنجم در دو گروه نیز نشان داد که در گروه تخمینی به‌طور متوسط ۰/۰۵ کاهش نمره وجود داشت و در گروه حداقل حجم انسدادی نیز به‌طور متوسط ۰/۵ نمره کاهش وجود داشت که این تغییرات در دو گروه معنی‌دار نبود (P=۰/۳۲۷) (جدول ۳).

روز / نام گروه		تخمینی	حداقل حجم انسدادی	P-value
روز اول	میانگین	۴/۳۰	۴/۴۵	۰/۹۶۸
	انحراف معیار	۰/۹۸	۰/۶۱	
روز پنجم	میانگین	۴/۲۵	۳/۹۵	۰/۴۴۵
	انحراف معیار	۱/۷۱	۱/۷۹	
تفاوت روز اول و پنجم	میانگین	۰/۰۵	۰/۵	۰/۳۲۷
	انحراف معیار	۱/۸۵	۱/۷۳	

یافته‌های این مطالعه هم‌چنین نشان داد که در هیچ یک از اجزای مربوط به معیار MCPIS اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تخمینی و حداقل حجم انسدادی وجود نداشت (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی کارآیی روش حداقل حجم انسدادی در پیش‌گیری از پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی انجام شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که تنظیم فشار کاف لوله تراشه به روش تخمینی و حداقل حجم انسدادی تاثیری بر میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی ندارد. اما در روش معمول تنظیم فشار کاف لوله تراشه (روش تخمینی) در اکثر موارد فشار کاف بیش‌تر از حد معمول تنظیم شده بود در حالی‌که در روش حداقل حجم انسدادی تنها در دو مورد فشار کاف بیش‌تر از ۳۵ سانتی‌متر آب بود و در بقیه موارد فشار تنظیم شده، در محدوده توصیه شده بود. با توجه به این‌که فشار کاف کم‌تر از ۲۰ سانتی‌متر آب یک فاکتور خطر مستقل برای ابتلا به پنومونی محسوب می‌شود [۳۶] و در هر دو گروه مورد مطالعه میزان فشار کاف بیش‌تر از ۲۰ سانتی‌متر آب بود لذا مشاهده چنین نتایجی دور از انتظار نیست. والنسیا و هم‌کاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر تنظیم فشار کاف به روش مداوم بر میزان پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی پرداختند. آن‌ها مشاهده نمودند که تنظیم فشار کاف به روش مداوم تاثیری بر میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی ندارد [۳۳].

در بسیاری از مطالعات مشخص شده است که تنظیم فشار کاف به روش تخمینی، فشار را بیش از حد معمول و مقدار توصیه شده تنظیم می‌کند [۲۸،۲۲،۱۱]. در مطالعه لیو و هم‌کاران (۲۰۱۰) در شانگ‌های چین میانگین فشار کاف تنظیم شده از طریق لمس بالشتک کاف (روش تخمینی) ۵۸/۴۸ سانتی‌متر آب بود. این میزان فشار کاف در ۴۴٪ موارد منجر به سرفه در ۲۴ ساعت اول پس از خارج کردن لوله تراشه می‌شد [۱۱]. در مطالعه سول و هم‌کاران (۲۰۰۹) در اورلاندو نیز تجربه کارکنان مراقبتی در تنظیم فشار کاف لوله تراشه به روش تخمینی توانسته بود در ۵۴٪ موارد فشار کاف را کم‌تر از ۳۵ سانتی‌متر آب و در محدوده نرمال تنظیم نماید [۲۹]. در مطالعه اسونسون و هم‌کاران (۲۰۰۷) در ایالت متحده نیز در ۵۸٪ موارد میزان فشار تنظیم شده از طریق روش تخمینی بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر آب بود [۳۰]. در

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

بررسی مطالعات داخلی درباره تنظیم فشار کاف لوله تراشه با روش تخمینی نیز مشخص گردید که کارکنان مراقبتی در بیش‌تر بیمارستان‌های کشور در تنظیم فشار کاف به روش تخمینی احتیاط بیش‌تری برای پیش‌گیری از آسپیراسیون دارند، به‌طوری‌که در روش تخمینی فشار کاف لوله تراشه را بیش‌تر از مقدار گزارش شده در سایر مطالعات تنظیم می‌نمایند. عمادی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه خود در مرکز درمانی امام خمینی (ره) ساری نشان دادند که میانگین فشار کاف تنظیم شده به روش تخمینی ۳۱±۹۲ سانتی‌متر آب بود و در ۹۷/۴٪ موارد فشار کاف تنظیم شده بیش‌تر از ۳۰ سانتی‌متر آب بوده است [۳۱]. در مطالعه موسوی و همکاران (۱۳۸۸) نیز مشخص شد که در ۴۲٪ موارد فشار کاف بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر آب بوده است [۳۲]. یافته‌های مطالعه حاضر هم‌چنین نشان می‌دهد که انحراف معیار مقادیر مربوط به تنظیم فشار کاف به روش تخمینی بالاست که نشان‌دهنده دقیق نبودن این روش می‌باشد. به‌نظر می‌رسد در روش تخمینی معیار درستی برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه وجود ندارد و کارکنان مراقبتی صرفاً بر اساس حس و تجربه خود و بر اساس آن‌چه که ممکن است به‌صورت سنت و عرف تعیین شده باشد اقدام به تنظیم فشار کاف لوله تراشه نمایند.

به نظر می‌رسد کارکنان مراقبتی به پیش‌گیری از آسپیراسیون توجه بیش‌تری دارند و ترجیح می‌دهند تا از پر بودن کافی کاف لوله تراشه مطمئن باشند. همین امر باعث می‌شود آن‌ها بیش‌تر از آن‌چه که لازم باشد کاف لوله تراشه را پر نمایند؛ بدون آن‌که به عواقب پر بودن بیش از حد کاف لوله تراشه توجه داشته باشند. با توجه به این‌که برخی عواقب ناشی از پر بودن بیش از حد کاف لوله تراشه هم‌چون تنگی تراشه معمولاً مدتی بعد از خروج لوله تراشه ایجاد می‌شود [۳۷] لذا معمولاً کارکنان مراقبتی و درمانی از بروز آن‌ها مطلع نمی‌شوند. به‌نظر می‌رسد افزایش آگاهی کارکنان مراقبتی و درمانی در بخش‌های مراقبت ویژه درباره عواقب ناشی از بیش از حد پر بودن کاف لوله تراشه به اندازه نگرانی آن‌ها از ایجاد آسپیراسیون، اهمیت داشته باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که استفاده از روش حداقل حجم انسدادی تقریباً در همه موارد منجر به تنظیم مناسب فشار کاف لوله تراشه شده است. از آن‌جا که این روش در بیماران تحت تهویه مکانیکی بر اساس نشت هوا از کناره‌های لوله در مرحله حداکثر فشار دمی انجام می‌شود، لذا علاوه بر تنظیم مناسب فشار کاف، این اطمینان را نیز ایجاد می‌کند که بیمار حجم جاری تنظیم شده توسط دست‌گاه را دریافت می‌کند [۲۳]. گرچه ممکن است استفاده از این روش برای کارکنان مراقبتی در بخش‌های ویژه وقت‌گیر باشد. بررسی مطالعات انجام شده در زمینه تنظیم فشار کاف لوله تراشه نشان می‌دهد که در مقالات موجود توجه اندکی به روش حداقل حجم انسدادی در تنظیم فشار کاف لوله تراشه شده است. لذا مقالات اندکی درباره مقایسه کارآیی این روش در مقایسه با سایر روش‌ها وجود دارد و بیش‌تر مطالعات انجام شده متمرکز بر تنظیم فشار کاف با استفاده از مانومتر بوده است.

یافته‌های این مطالعه هم‌چنین نشان داد که در بیمارانی که از روش تخمینی برای تنظیم کاف لوله تراشه آن‌ها استفاده شده است در مقایسه با بیمارانی که از روش حداقل حجم انسدادی برای آن‌ها استفاده شده است، میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی اختلاف معنی‌داری ندارد. این موضوع حاکی از آن است که کارآیی روش حداقل حجم انسدادی در عایق‌بندی و پیش‌گیری از بروز عفونت مناسب است و به‌خوبی می‌تواند از بروز میکروآسپیراسیون جلوگیری نماید. از طرفی بررسی میانگین فشار کاف در این روش نشان می‌دهد که میزان فشار کاف در حدی است که بر اساس مقالات می‌توان ادعا نمود که این روش از بروز آسیب تراشه نیز جلوگیری می‌نماید. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر مشخص شد که در تنظیم فشار کاف لوله تراشه با روش حداقل حجم انسدادی در هیچ موردی فشار کاف بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر آب نبود در حالی که در روش تخمینی در ۹۵٪ موارد فشار کاف بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر آب بود.

محققین در این مطالعه سعی نمودند که جهت بررسی کارآیی روش‌های مورد استفاده در تنظیم فشار کاف لوله

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

تراشه، تنها به اندازه‌گیری فشار کاف اکتفا نکنند و به بررسی شواهد بالینی موجود نیز توجه نمایند. چرا که در سایر مطالعات نیز مشخص شده است که میزان فشار کاف لوله تراشه در طول زمان و در شرایط مختلف هم‌چون حرکت بیمار، پوزیشن تخت، اکستانسیون سر، تلاش بیمار برای صحبت کردن و سایر شرایط بالینی دیگر تغییر می‌کند [۱۲] و تضمین‌کننده پیش‌گیری از بروز میکروآسپیراسیون نیست. حتی در شرایطی که فشار کاف با استفاده از مانومتر تنظیم می‌شود ممکن است به‌علت تغییر فشار کاف میکروآسپیراسیون و به‌دنبال آن پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی رخ دهد [۳۴،۳۲،۳۳]. لذا در این مطالعه به بررسی میزان بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی در دو روش تخمینی و حداقل حجم انسدادی پرداخته شد.

در این مطالعه به‌دلایل مختلف تغییرات فشار کاف لوله تراشه در طول زمان و عوارض ناشی از پر بودن بیش از حد کاف لوله تراشه مورد بررسی قرار نگرفته است. اما شواهد تجربی کارکنان مراقبتی و مقالات موجود نشان می‌دهند که بسیاری از بیمارانی که کاف لوله تراشه آن‌ها به روش روتین (تخمینی) تنظیم می‌شود پس از خروج لوله تراشه برای مدتی از سوزش گلو و تغییر صدا رنج می‌برند [۳۷،۳۲،۲۶]. از دیگر محدودیت‌های این کارآزمایی بالینی، می‌توان به شیوه درمانی پزشکان مختلف و عدم امکان استفاده از روش‌های دقیق‌تر تشخیص پنومونی (BAL: Broncho-Alveolar Lavage) و محدودیت در حجم نمونه اشاره کرد. به‌طور کلی این پژوهش کارآیی روش حداقل حجم انسدادی را به‌عنوان یک روش تنظیم فشار کاف لوله تراشه بر اساس شواهد بالینی مورد توجه و بررسی قرار داد. نظر به وجود تکنیک‌های مختلف برای تنظیم فشار کاف با استفاده از روش حداقل حجم انسدادی، لزوم مطالعات بیش‌تر در خصوص فراهم نمودن شواهد بالینی مطمئن‌تر برای استفاده از این روش در بالین ضروری به‌نظر می‌رسد.

با توجه به در دسترس نبودن مانومتر برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه در همه شرایطی که ممکن است لوله‌گذاری داخل تراشه انجام گردد، روش حداقل حجم انسدادی می‌تواند به‌عنوان یک روش مطمئن در بیماران تحت تهویه مکانیکی انتخاب مناسبی را برای تنظیم فشار کاف لوله تراشه فراهم نماید. این روش نه تنها فشار کاف را در محدوده نرمال تنظیم می‌کند و از ارائه حجم جاری کافی به بیمار حین ارائه تهویه حمایت می‌کند بلکه در شرایط بالینی که ممکن است فشار کاف لوله تراشه تغییر نماید می‌تواند از بروز پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی پیش‌گیری نماید.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی سمنان و بخشی از پایان‌نامه دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه می‌باشد. بدین‌وسیله ضمن تشکر از کارکنان و پرستاران زحمت‌کش بخش مراقبت ویژه بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران، از کلیه بیماران مورد مطالعه نیز تشکر و قدردانی می‌شود و برای بیمارانی که مورد مطالعه بوده‌اند و فوت شده‌اند نیز از خداوند کریم طلب آمرزش می‌شود.

منابع

[1] Henderson J. Airway management in the adult. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 7th ed. Churchill Livingstone: Elsevier Company; 2010; P: 1572-1608.

[2] Ono FC, Andrade AP, Cardoso EP, Melo MO, Souza RN, Silva GH, et al. Cuff pressure analysis of intensive care unit patients with different inclinations of the head section of the bed. Rev Bras Ter Intens 2008; 20: 220-225.

[3] Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, Badhe AS, Parija SC. Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital in India: incidence and risk factors. J Infect Dev Ctries 2009; 3: 771-777.

[4] Efrati S, Deutsch I, Antonelli M, Hockey PM, Rozenblum R, Gurman GM. Ventilator-associated pneumonia: current status and future recommendations. J Clin Monit Comput 2010; 24: 161-168.

[5] Marrie TJ, Walker DH, Low DE. Pneumonia. In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson JL. Harrison's principles of internal medicine. 15thed. New York: McGraw Hill; 2000; 153-160.

[6] Touzot-Jourde G, Stedman NL, Trim CM. The effects of two endotracheal tube cuff inflation pressures on liquid aspiration and tracheal wall damage in horses. Vet Anaesth Analg 2005; 32: 23-29.

[7] Hoffman RJ, Parwani V, Hahn IH. Experienced emergency medicine physicians cannot safely inflate or estimate endotracheal tube cuff pressure using standard techniques. Am J Emerg Med 2006; 24: 139-143.

[8] Terashima H, Sakurai T, Takahashi S, Saitoh M, Hirayama K. Post intubation tracheal stenosis: problems associated with choice of management. Kyobu Geka 2002; 55: 837-842 [abstract].

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

[9] Pelc P, Prigogine T, Bisschop P, Jortay A. Tracheoesophageal fistula: case report and review of literature. Acta Otorhinolaryngol Belg 2001; 55: 273-278.

[10] Suzuki N, Kooguchi K, Mizobe T, Hirose M, Takano Y, Tanaka Y. Postoperative hoarseness and sore throat after tracheal intubation: effect of a low intracuff pressure of endotracheal tube and the usefulness of cuff pressure indicator. Masui 1999; 48: 1091-1095 [abstract].

[11] Liu J, Zhang X, Gong W, Li S, Wang F, Fu S, et al. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: A multicenter study. Anesth Analg 2010; 111: 1133-1137.

[12] Sole ML, Penoyer DA, Su X, Jimenez E, Kalita SJ, Poalillo E, et al. Assessment of endotracheal cuff pressure by continuous monitoring: a pilot study. Am J Crit Care 2009; 18: 133-143.

[13] Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; Centers for Disease Control and Prevention (US). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, recommendations of the CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Respir Care 2004; 49: 926-939.

[14] Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. Crit Care Med 2005; 33: 2184-2193.

[15] Simmons KF, Scanlan CL. Airway management. In: Wilkins RL, Stoller JK, Scanlan CL. Egan's Fundamentals of Respiratory Care. 8th ed. St Louis. Mosby 2003; 653-704.

[16] Diaz E, Rodriguez AH, Rello J. Ventilator-associated pneumonia: issues related to the artificial airway. Respir Care 2005; 50: 900-906.

[17] Dullenkopf A, Schmitz A, Frei M, Gerber AC, Weiss M. Air leakage around endotracheal tube cuffs. Eur J Anaesthesiol 2004; 21: 448-453.

[18] Rello J, Sonora R, Jubert P, Artigas A, Rue M, Valles J. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. Am J Respir Crit Care Med 1996; 154: 111-115.

[19] Akca O. Endotracheal tube cuff leak: can optimum management of cuff pressure prevent pneumonia? Crit Care Med. 2007; 35: 1624-1626.

[20] Nseir S, Duguet A, Copin MC, De Jonckheere J, Zhang M, Similowski T, Marquette CH. Continuous control of endotracheal cuff pressure and tracheal wall damage: a randomized controlled animal study. Crit Care 2007; 11: R109.

[21] Jordan PJ, Rooyen DV, Venter D. Endotracheal tube cuff pressure management in adult critical care units. S Afr J Crit Care 2012; 28: 13-16.

[22] Stewart SL, Secrest JA, Norwood BR, Zachary R. A comparison of endoteracheal tube cuff pressure using estimation techniques and direct intra cuff measurement. AANA J 2003; 71: 443-447.

[23] Rosea L, Redl L. Minimal occlusive volume cuff inflation: A survey of current practice. Intensive Crit Care Nurs 2008; 24: 359-365.

[24] Bolzan DW, Gomes WJ, Faresin SM, Carvalho AC, Paola AA, Guizilini S. Volume-time curve: an alternative for endotracheal tube cuff management. Respir Care 2012; 57: 2039-2044.

[25] Castilho EC, Braz JR, Cataneo AJ, Martins RH, Gregorio EA, Monteiro ER. Effects of tracheal tube cuff limit pressure (25 cmH2O) and "seal" pressure on tracheal mucosa of dogs. Rev Bras Anestesiol 2003; 53: 743-755.

[26] Fernandez R, Blanch L, Mancebo J, Bonsoms N, Artigas A. Endotracheal tube cuff pressure assessment: pitfalls of finger estimation and need for objective measurement. Crit Care Med 1990; 18: 1423-1426.

[27] Braz JR, Navarro LH, Takata IH, Nascimento Junior P. Endotracheal tube cuff pressure: need for precise measurement. Sao Paulo Med J 1999; 117: 243-247.

[28] Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, wells S, Vogt A, Durrani J, Wadhwa A. Endotracheal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cuff pressure. BMC Anesthesiol 2004; 4: 1-8.

[29] Sole ML, Penoyer DA, Su X, Jimenez E, Kalita SJ, Poalillo E, et al. Assessment of endotracheal cuff pressure by continuous monitoring: a pilot study. Am J Crit Care 2009; 18: 133-143.

[30] Svenson JE, Lindsay MB, O'Connor JE. Endotracheal intracuff pressures in the ED and prehospital setting: is there a problem? Am J Emerg Med 2007; 25: 53-56.

[31] Emadi A, Zamani A, Nasiri E, Khademlo M, Tatar AM. Assessment of endotracheal tube cuff pressure after tracheal intubation during general anesthesia. J Mazandaran Univ Med Sci 2009; 20: 9-13. (Persian).

[32] Mousavi AJ, Niakan-Lahiji M, Okhovatian F, Moradi-Maghadam O, Valizadeh M. Measurement and control of the endotracheal tube cuff pressure in ICU patients. Sci Res Shahed Univ 2009; 16: 1-6. (Persian).

[33] Valencia M, Ferrer M, Farre R, Navajas D, Badia JR, Nicolas JM, Torres A. Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semi-recumbent position: a randomized trial. Crit Care Med 2007; 35: 1543-1549.

[34] Duguet A, D'Amico L, Biondi G, Prodanovic H, Gonzalez-Bermejo J, Similowski T. Control of tracheal cuff pressure: a pilot study using a pneumatic device. Intensive Care Med 2007, 33: 128-132.

[35] Fartoukh M, Maitre B, Honore S, Cerf C, Zahar JR, Brun-Buisson C. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation the clinical pulmonary infection score revisited. Am J Respir Crit Care Med 2003; 168: 173-179.

[36] Nseir S, Favory R, Jozefowicz E, Decamps F, Dewavrin F, Brunin G, et al. Antimicrobial treatment for ventilator-associated tracheobronchitis: a randomized, controlled, multicenter study. Crit Care 2008; 12: R62.

[37] Sole ML, Su X, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenez E, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. Am J Crit Care 2011; 20: 109-117.

[38] Tan JC, Guzman-Banzon A, Ayuyao F, De Guia T. Comparison of CPIS (clinical pulmonary infection score) and clinical criteria in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in ICU complex patients. Phil Heart Center J 2007; 13: 135-138.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

Effects of endotracheal tube cuff pressure regulation with minimal occlusion volume on incidence of ventilator-associated pneumonia

Mohsen Soleimani (Ph.D), Mohammad Reza Rajabi (M.Sc), Ali Fakhr-Movahedi (Ph.D), Ali Asghar Ghods (Ph.D)*
Nursing and Allied Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received: 3 Feb 2013; Accepted: 21 Jul 2013)

Introduction: Regulation of endotracheal tube cuff pressure is a caring challenge in patients with mechanical ventilation. There are different methods for regulation of cuff pressure. The aim of this study was to investigate the effects of regulation of cuff pressure with minimal occlusion volume (MOV) method on incidence of ventilator associated pneumonia (VAP).

Materials and Methods: In this pilot and quasi-experimental study, 40 patients in intensive care units were selected purpose fully with specific criteria and randomly allocated in two groups (estimated and MOV). In the estimated group, one of experienced nurses estimated cuff pressure and in the MOV group, cuff pressure regulated with no leakage in peak of inspiratory pressure. Cuff pressure and score of clinical pneumonia was measured in four days.

Results: Findings showed that mean of cuff pressure in estimated group was 50.35±9.5 cmH2O and in MOV was 20.78±1.4 cmH2O. Patients in two groups were similar in VAP related factors (P>0.05). In pneumonia scores two groups were not significantly different (P=0.968).

Conclusion: Findings showed that regulation of cuff pressure with MOV in patients under mechanical ventilation can cause seal endotracheal tube and prevented pneumonia without over-inflation and tracheal injury.

Keywords: Cuff pressure, Intratracheal intubation, Mechanical ventilation, Ventilator associated pneumonia

Corresponding author: Fax: +98 231 3354161 Tel: +98 231 3354170
aaghods@yahoo.com

How to cite this article:
Soleimani M, Rajabi M, Fakhr movahedi A, Ghods A. Effects of endotracheal tube cuff pressure regulation with minimal occlusion volume on incidence of ventilator-associated pneumonia. koomesh. 2014; 15 (2) :168-175
URL http://www.koomeshjournal.ir/browse.php?a_code=A-10-688-1&slc_lang=en&sid=1

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]