بررسی تاثیر وضعیت بدن و زاویه سر تخت بر میزان فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه در بیماران تحت تهویه مکانیکی

الهه باهنر [۱] (M.Sc)، رسول اشرفی [۲] (M.Sc)، محسن سلیمانی [۳و۴*] (Ph.D)

۱- گروه پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران

۲- گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران

۳- مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۴- گروه مراقبت‌های پرستاری ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

* نویسنده مسئول، تلفن: ۳۳۶۵۴۱۹۰ - ۰۲۳ Soli257@ Semums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۱۲

چکیده

هدف: تغییر وضعیت بیمار یک مراقبت معمول در بخش‌های ویژه است. هدف این مطالعه بررسی تاثیر تغییر وضعیت بدن بیمار و زاویه تخت بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه و بررسی ارتباط آن‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی قبل و بعد بر روی ۷۰ بیمار در یک بازه زمانی ۸ ماهه بود. بیماران واجد شرایط و در دسترس در وضعیت‌های زاویه تخت (صفر، ۳۰ و ۴۵ درجه) و وضعیت بدن به پهلو در جهت و مخالف دستگاه تهویه مکانیکی قرار گرفتند. در هر وضعیت، فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه اندازه‌گیری شد. داده‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میانگین فشار داخل شکم در وضعیت‌های مختلف متفاوت بود ($P<$۰/ ۰۰۱). میانگین فشار داخل شکم در زاویه تخت صفر درجه (۰/۴۹±۷/۴۱) سانتی‌متر آب در کم‌ترین مقدار و در زاویه تخت ۴۵ درجه (۰/۴۵±۱۱/۹۹) سانتی‌متر آب در بیش‌ترین مقدار بود. فشار داخل شکم در وضعیت صفر درجه به‌طور معنی‌داری کم‌تر از سایر وضعیت‌ها بود ($P<$۰/۰۰۱). فشار کاف لوله تراشه نیز در وضعیت خوابیده به سمت مخالف دستگاه به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از سایر وضعیت‌ها بود ($P<$۰/۰۰۱). ارتباط معنی‌داری بین فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه مشاهده نشد ($P=$۰/۱۵).

نتیجه‌گیری: در زاویه تخت صفر درجه و چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی، فشار کاف لوله تراشه حداکثر و در زاویه ۴۵ درجه و پوزیشن چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی، فشار داخل شکم بالاترین مقدار بود. گرچه ارتباط معنی‌داری بین فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه وجود نداشت اما در حالت خوابیده به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی، فشار داخل شکم و فشار کاف لوله داخل تراشه به طور غیرعادی زیاد بود. پیشنهاد می‌شود از قرار گرفتن بیمار در این وضعیت خودداری شود.

واژه‌های کلیدی: لوله‌گذاری داخل تراشه، فشار کاف، فشار داخل شکم، تهویه مکانیکی، وضعیت بیمار

مقدمه

فشار داخل شکم به‌عنوان یک پارامتر قابل اندازه‌گیری مهم در بخش‌های مراقبت ویژه محسوب می‌شود. امروزه به‌علت مرتبط بودن فشار داخل شکم با پیامدهایی همچون نارسایی در ارگان‌های داخلی، اندازه‌گیری فشار داخل شکم بیش از پیش در بخش‌های مراقبت ویژه مورد توجه قرار گرفته است [۲،۱]. افزایش فشار داخل شکم ارتباط مستقیمی با خطر مرگ بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه دارد. شواهد نشان می‌دهد که ۱۸ تا ۵۸/۵ درصد بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه دچار افزایش فشار داخل شکم می‌باشند. بیش‌ترین میزان افزایش فشار داخل شکم در بیماران ترومایی و بیماران دچار سوختگی و همچنین بعد از اعمال جراحی شکم گزارش شده است [۳].

فشار داخل شکم، فشار مداومی است که در حفره شکم ایجاد می‌شود و میزان طبیعی آن بین صفر تا ۵ میلی‌متر جیوه یا صفر تا ۶/۸ سانتی‌متر آب می‌باشد [۱]. این فشار در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه به دلیل وجود عوامل خطر متعدد تا محدوده ۱۲ میلی‌متر جیوه نیز طبیعی

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

محسوب می‌شود [۲]. افزایش فشار داخل شکم به بیش‌تر از ۲۰ میلی‌متر جیوه یا ۲۷/۲ سانتی‌متر آب می‌تواند با اختلال در خون‌رسانی ارگان‌های داخل شکم منجر به سندرم کمپارتمان شکمی شود [۴]. فشار داخل شکم می‌تواند تحت تأثیر عوامل زیادی از جمله بیماری‌های حفره شکم و یا اقدامات مراقبتی و درمانی افزایش یابد. عوامل بسیاری همانند جراحی‌های اخیر شکم، سپسیس، نارسایی ارگان‌ها، تهویه مکانیکی و تغییر در وضعیت بدن، بر میزان فشار داخل شکم موثر است. اولین قدم در مدیریت فشار داخل شکم، اندازه‌گیری مقدار این فشار و تعیین عوامل موثر بر آن و هم‌چنین پیشگیری از ایجاد موقعیت‌های افزایش‌دهنده فشار داخل شکم می‌باشد [۵].

گرچه اندازه‌گیری فشار داخل شکم محدود به بیماران خاصی نمی‌شود، اما بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه به‌دلایل مختلفی از جمله تهویه با فشار مثبت، اتساع معده، نارسایی ارگان‌ها و سپسیس در معرض خطر بیش‌تری برای افزایش فشار داخل شکم می‌باشند به‌طوری‌که لازم است اندازه‌گیری این فشار در این بیماران مورد توجه باشد [۶]. بررسی آمار نشان می‌دهد که ۸۰ تا ۹۰ درصد بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه نیازمند حمایت تنفسی توسط دستگاه تهویه مکانیکی می‌باشند [۷]. بیماران تحت تهویه مکانیکی در معرض خطر افزایش فشار داخل شکم می‌باشند به‌طوری‌که فشار مثبت ناشی از دستگاه تهویه مکانیکی یک عامل مستقل در افزایش فشار داخل شکم می‌باشد [۸]. در یک مطالعه مشخص شد که فشار داخل شکم در بیماران تحت تهویه مکانیکی به طور قابل توجهی بالاتر از بیماران بدون تهویه مکانیکی می‌باشد [۴]. Murcia-Sáez و همکاران (۲۰۱۰)، نیز در یک مطالعه نشان دادند که برخی پارامترهایی که در افزایش فشار مثبت تهویه دمی تاثیر دارند مثل حجم جاری، می‌تواند به‌عنوان یک عامل مستقل بر فشار داخل شکم موثر باشد. حجم جاری زیاد با افزایش فشار بر عضله دیافراگم تأثیر مستقیمی بر فشار داخل شکم دارد [۹].

یکی از شرایطی که ممکن است بیماران تحت تهویه مکانیکی را بیش‌تر در معرض خطر افزایش فشار داخل شکم قرار دهد، تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت است. بیماران تحت تهویه مکانیکی به دلایل مختلفی مانند پیشگیری از عفونت تنفسی و تسهیل درناژ ترشحات تنفسی، جلوگیری از عوارض بی‌حرکتی و ایجاد زخم بستر و هم‌چنین انجام اقدامات مراقبتی و درمانی، نیازمند تغییر در وضعیت بدن و زاویه تخت می‌باشند [۱۰].

تغییر وضعیت بدن بیمار در جهات مختلف، یک مراقبت معمول و اجتناب‌ناپذیر در بخش‌های مراقبت ویژه است؛ اما توجه به شرایط بالینی بیمار و کاهش اثرات مخرب این تغییر وضعیت یکی از توجهات مهم مراقبتی محسوب می‌شود [۱۱]. برخی عوامل ممکن است انتخاب وضعیت بدن و زاویه تخت را برای بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه محدود کند. شدت بیماری، نوع و محل آسیب از جمله عواملی هستند که بر انتخاب وضعیت مناسب برای بیمار تاثیرگذار است. به‌عنوان مثال در بیمارانی که به‌علت نارسایی تنفسی نوع یک تحت تهویه مکانیکی قرار دارند، قرار دادن بیمار در وضعیت خوابیده به پشت سبب کاهش اکسیژناسیون، افزایش خطر آسپیراسیون محتویات معده و افزایش کار تنفسی می‌شود [۱۱]. این در حالی است که افزایش زاویه تخت در بیمارانی که همودینامیک ناپایدار دارند در ایجاد افت فشار خون و کاهش برونده قلبی موثر است [۱۳،۱۲]. با توجه به اثرات مختلف وضعیت بدن و زاویه تخت در بیماران تحت تهویه مکانیکی، انتخاب وضعیت بدنی مناسب برای این بیماران به شرایط بیمار بستگی دارد. در بیمارانی که اختلال یک طرفه ریوی و آسیب موضعی دارند وضعیت خوابیده به پهلو و در بیمارانی که ادم ریوی دارند افزایش زاویه تخت توصیه می‌شود [۱۲].

یکی از عواملی که در انتخاب وضعیت مناسب برای بیماران تحت تهویه مکانیکی حائز اهمیت است، میزان فشار در داخل حفرات بدن هم‌چون، فشار داخل چشم، فشار داخل جمجه، فشار داخل قفسه سینه و فشار داخل شکم می‌باشد. فشار داخل شکم می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی هم‌چون وزن، وضعیت بدن، وضعیت دیافراگم و فعالیت عضلات شکمی قرار دارد. پیش‌بینی می‌شود که با تغییر وضعیت بدن بیمار به حالت نشسته، به‌علت اثر نیروی جاذبه، باعث حرکت محتویات داخل شکم و افزایش فشار داخل شکم در یک چهارم پایینی حفره شکمی شود [۱۴،۱۵].

در بیماران مبتلا به افزایش فشار داخل شکم، انتخاب مقادیر پایین سطح فشار مثبت انتهای بازدم یا Positive End (Expiratory Pressure) و کنترل وضعیت بدن، برای جلوگیری از افزایش فشار داخل شکم ضروری است. برخی مطالعات نشان می‌دهند که پایش و کنترل فشار داخل شکم در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه می‌تواند طول مدت بستری بیمار را حدود ۱۰ تا ۱۳ روز کاهش دهد [۹].

McBeth و همکاران (۲۰۰۷) در یک مطالعه تاثیر زاویه تخت را بر روی فشار داخل شکم بررسی کردند. در این مطالعه زاویه تخت در حالت‌های مختلف صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۵ درجه قرار گرفت و فشار داخل شکم اندازه‌گیری شد. در

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

این مطالعه پوزیشن صفر درجه به عنوان مبداء مقایسه قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش زاویه تخت به طور قابل توجهی باعث افزایش فشار داخل شکم می‌شود به‌طوری‌که بیش‌ترین میزان فشار داخل شکم در زاویه تخت ۳۰ و ۴۵ درجه بود. این مطالعه نشان داد که از نظر بالینی ارتباط معنی‌داری بین افزایش فشار داخل شکم و زاویه تخت بالاتر از ۲۰ درجه وجود دارد [۱۵]. در مطالعه Yi و همکاران (۲۰۱۲)، نیز ارتباط مستقیمی بین افزایش فشار داخل شکم با افزایش زاویه تخت دیده شد. در این مطالعه فشار داخل شکم در زاویه تخت ۳۰ و ۴۵ درجه افزایش قابل توجهی داشت در حالی که در زاویه ۱۰ و ۲۰ درجه اختلاف معناداری در فشار داخل شکم مشاهده نشد [۱۶]. در این مطالعات گرچه اثر تغییر زاویه تخت بر فشار داخل شکم مورد بررسی قرار گرفته است اما در موقعیت‌های بالینی جدا از تغییر زاویه تخت؛ وضعیت بدن بیمار نیز برای پیشگیری از عوارض بی‌حرکتی و زخم فشاری تغییر می‌کند [۱۵]. در برخی موارد تغییر وضعیت بدن در بیماران مستعد، ممکن است باعث افزایش فشار داخل شکم و به‌دنبال آن افزایش فشار بر حالب‌ها، افزایش مقاومت وریدهای کلیوی، اختلال در پرفیوژن کلیه، کاهش برونده ادراری و در نهایت سندرم کمپارتمان شکمی شود [۱۷].

فشار داخل شکم ثابت نیست و عوامل متعددی همچون الگوی تنفسی، پوزیشن بیمار، وضعیت سیستم گوارشی و اختلال در ارگان‌های داخل شکم می‌توانند بر میزان فشار داخل شکم بیماران موثر باشند [۱۸]. فشار داخل شکم تحت تاثیر عوامل دیگری همچون آسیت، ضایعات فراگیر مثل تومور و یا وجود شرایطی که حرکت شکم را محدود می‌کنند (مانند اسکارهای ناشی از سوختگی و ادم در فضای سوم) نیز افزایش می‌یابد [۲]. با توجه به این‌که اثرات زیان‌آور افزایش فشار داخل شکم در مطالعات مختلف مشخص شده است [۲۰،۱۹]، لذا شناخت و درک بهتر از عوامل تاثیرگذار بر فشار داخل شکم، می‌تواند در پیشگیری از عوارض ناشی از این اختلال کمک‌کننده باشد [۲۲،۲۱].

به‌نظر می‌رسد افزایش فشار در حفره شکم می‌تواند از طریق دیافراگم به قفسه سینه منتقل شود و بر فشار کاف لوله تراشه موثر باشد [۲۱]. با توجه به این‌که در بیش‌تر موارد فشار کاف لوله تراشه به صورت تخمینی تنظیم می‌شود و اندازه‌گیری نمی‌شود لذا معمولاً فشار کاف لوله تراشه بیش‌تر از حد معمول می‌باشد [۲۳]. افزایش بیش از حد فشار کاف لوله تراشه می‌تواند عوارض متعددی را برای بیماران به همراه داشته باشد و منجر به آسیب دیواره تراشه [۲۴] آسیب اعصاب محیطی [۲۵]، تنگی تراشه [۲۶]، فیستول تراشه و مری و خشونت صدا [۲۷] گردد. به‌نظر می‌رسد تغییر وضعیت بدن بر فشار کاف لوله تراشه نیز موثر باشد [۲۸].

افزایش فشار داخل شکم با تغییر وضعیت دیافراگم به بالا، کاهش میزان حجم باقی‌مانده عملی ریه و هم‌چنین کاهش میزان کمپلیانس ریه می‌تواند سبب افزایش فشار داخل قفسه سینه و افزایش فشار کاف لوله تراشه شود [۲۹]. گرچه در برخی مطالعات نیز مشخص شده است که افزایش فشار داخل شکم تاثیری بر فشار کاف لوله تراشه ندارد [۳۰]. با توجه به این‌که اطلاعات کافی درباره اثر تغییر وضعیت بدن بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه وجود ندارد لذا هدف این مطالعه بررسی تاثیر تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه و هم‌چنین بررسی ارتباط این تغییرات در بیماران تحت تهویه مکانیکی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

طرح مطالعه. این مطالعه یک کارآزمایی بالینی به روش قبل و بعد بود که بر روی ۷۰ بیمار تحت تهویه مکانیکی بستری در بخش‌های مراقبت ویژه در دو بیمارستان کوثر سمنان و امام حسین (ع) شاهرود در یک بازه زمانی هشت ماهه در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ انجام شد. این مطالعه مصوب دانشگاه علوم پزشکی سمنان بود و در سامانه کارآزمایی بالینی ایران با کد (IRCT201509176481N7) نیز ثبت شد.

بیماران مورد مطالعه. در این مطالعه بیماران به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بالای ۱۸ سال، اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی برای حداقل ۲۴ ساعت، نمره آرام‌بخشی ۳- تا ۵- بر اساس معیار ریچموند (Richmond Agitation and Sedation Scale) بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل عدم ثبات همودینامیک، افزایش فشار داخل جمجمه، آسیب ستون فقرات و سایر عواملی بود که امکان تغییر وضعیت بیمار را ممکن نمی‌کرد. حجم نمونه پس از انجام یک مطالعه مقدماتی بر روی ۱۵بیمار با کمک نظر متخصص آمار تعیین گردید. برای تعیین حجم نمونه از فرمول مقایسه میانگین‌ها برای دو گروه وابسته به هم بر اساس میانگین و انحراف معیار فشار داخل شکم در دو وضعیت سوپاین و وضعیت تخت ۴۵ درجه استفاده شد. با استفاده از نرم‌افزار G-power 3.0.10 با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توان آزمون ۸۰درصد و اندازه اثر (۰/۲۹) حجم نمونه ۷۰ نفر محاسبه گردید.

مداخله و اندازه‌گیری. با توجه به این‌که وضعیت روتین بیماران در بخش‌های مراقبت ویژه وضعیت خوابیده به پشت با زاویه تخت ۳۰ درجه می‌باشد لذا همه بیماران واجد شرایط

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

ورود به مطالعه، ابتدا در این وضعیت مورد بررسی قرار گرفتند. در این وضعیت فشار کاف لوله تراشه بیمار بر روی ۲۵ سانتی‌متر آب تنظیم شد. سپس بیماران در وضعیت‌های خوابیده به پشت با زاویه تخت صفر درجه، ۴۵ درجه، خوابیده به پهلو به سمت دستگاه تهویه مکانیکی و خوابیده به پهلو و مخالف دستگاه تهویه مکانیکی قرار گرفتند.

تغییر وضعیت بیماران بدون برگرداندن بیمار به وضعیت قبل از شروع مداخله (زاویه تخت ۳۰ درجه) انجام شد و پس از انجام هر تغییر وضعیت ۵ دقیقه فاصله ایجاد می‌شد تا شرایط بیمار پایدار شود. قرار گرفتن بیماران در وضعیت خوابیده به پهلو با استفاده از یک ملحفه که در زیر ناحیه لگن بیمار داشت انجام می‌شد، به‌طوری که چرخش تنه به‌صورت کامل صورت می‌گرفت و گردن بیمار در وضعیت خنثی (بدون اکستانسیون و فلکسیون) قرار داشت. در این مطالعه فشار داخل شکم به روش غیرمستقیم از طریق اندازه‌گیری فشار داخل مثانه با استفاده از خط‌کش و ستون مایع انجام شد. پس از پنج دقیقه توقف در هر تغییر وضعیت، ابتدا از عدم وجود حجم باقی‌مانده ادرار در مثانه اطمینان حاصل می‌شد، سپس مقدار ۲۵میلی‌لیتر نرمال سالین استریل به روش آسپتیک به داخل مثانه وارد می‌شد و پس از ۶۰ ثانیه توقف (برای از بین رفتن اثر تحریکی مایع وارد شده بر عضله دترسور مثانه) اندازه‌گیری فشار داخل شکم از طریق مسدود کردن مسیر ورودی سرم و برقراری ارتباط بین رابط خط‌کش مدرج و سوند بیمار اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که در هر بار اندازه‌گیری، صفر خط‌کش در راستای خط فرضی ایجاد شده بین خط فرضی میانی زیربغل و سمفیز پوبیس بیمار تنظیم شد و پس از کمی توقف برای ثابت شدن نوسانات مایع در خط‌کش مدرج؛ اندازه‌گیری ستون مایع در زمان بازدم انجام شد. برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری سعی شد تا با قرار دادن چشم در راستای سطح مایع، مقادیر فشار ثبت شوند.

اندازه‌گیری فشار کاف لوله تراشه نیز با استفاده از فشارسنج عقربه‌ای (VBM Medizintechnik, Sulz, Germany) با محدوده اندازه‌گیری ۰ تا ۲۱۰ سانتی آب با لوله رابط ۵ سانتی‌متری متصل به سه راهی در زمان بازدم انجام شد. سایر اطلاعات مربوط به مشخصات دموگرافیک بیمار و اطلاعات مربوط به وضعیت بالینی بیمار شامل علت بستری، سطح هوشیاری، شرایط دستگاه تهویه مکانیکی، حداکثر فشار مثبت راه هوایی، فشار پلاتو، فشار انتهای بازدم، کسر اکسیژن دمی و مقاومت راه هوایی بیماران نیز ثبت شد. تهویه مکانیکی همه بیماران با استفاده از دستگاه‌های دراگر مدل Evita 2 , 4 (Drager Medical, Lubeck Germany) انجام شد.

اندازه‌گیری پارامترهای همودینامیک، توسط مانیتورهای موجود در بالای سر بیمار که ساخت کشور ایران شرکت سعادت (SAADAT) مدل ALBORZ B5-B9 بودند انجام شد. در کلیه مراحل، سعی شد تا در زمان اندازه‌گیری پارامترها، شرایط تاثیرگذار بر فشار داخل قفسه سینه و فشار داخل شکم بیماران ثابت نگه داشته شود و تنها اثر تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت مورد بررسی قرار گیرد. در این شرایط مقادیر فشار ثبت شده مربوط به فشار کاف لوله تراشه و فشار داخل شکم در وضعیت‌های مختلف بدن و زاویه تخت اندازه‌گیری و ثبت شد.

ملاحظات اخلاقی. این مطالعه در شورای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان با کد (IR.SEMUMS.REC.1394.68) مصوب شد. با توجه به عدم هوشیاری بیماران مورد مطالعه، رضایت آگاهانه از همراه بیمار (خانواده درجه یک بیمار) اخذ شد. به خانواده بیماران اطمینان داده شد که اطلاعات جمع‌آوری شده از آن‌ها به‌صورت بی‌نام و محرمانه باقی خواهد ماند و جمع‌آوری اطلاعات با هماهنگی پزشک معالج انجام خواهد شد. در این مطالعه در صورت مشاهده فشار داخل شکم بیش‌تر از ۲۰ میلی‌متر جیوه و فشار کاف لوله تراشه بیش‌تر از ۳۵ سانتی‌متر آب، اطلاع‌رسانی لازم برای انجام مداخلات لازم انجام می‌شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS Statistics version 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد. ابتدا با استفاده از آزمون آماری شاپیرو–ویلک (Shapiro-Wilk) نرمال بودن مقادیر فشار کاف لوله تراشه و فشار داخل شکم مورد بررسی قرار گرفت؛ سپس با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری اثر تغییر وضعیت بدن بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه مورد بررسی قرار گرفت. برای مقایسه اثر دو به دوی وضعیت‌های مختلف بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه از آزمون تکمیلی بونفرونی استفاده شد. آزمون آماری هم‌بستگی پیرسون نیز برای بررسی ارتباط فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

یافته‌های این مطالعه نشان داد که بیش‌تر بیماران مورد مطالعه مرد (۵۸/۶درصد) بودند و میانگین سنی آن‌ها ۶۳/۲۰±۳۷/۹ سال بود. میانگین مدت زمان بستری بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه ۱۰/۷۹±۱۲/۷۲ روز و میانگین

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

مدت زمان اتصال آن‌ها به دستگاه تهویه مکانیکی ۸۷/۹۷±۶/۶ روز بود. سایر مشخصات دموگرافیک بیماران در جدول ۱ آورده شده است.

جدول۱. مشخصات دموگرافیک بیماران تحت تهویه مکانیکی

مشخصات دموگرافیک	تعداد	درصد (٪)
علت بستری شدن بیمار		
- اختلال تنفسی و متابولیک	۳۹	۵۵/۷
- اختلال جراحی و تروما	۱۵	۲۱/۴
- اختلال نورولوژیک	۱۶	۲۲/۹
مدت زمان اتصال به تهویه مکانیکی(روز)		
- ۲-۱۰	۵۷	۸۱/۴
- ۱۱-۲۰	۹	۱۲/۹
- ۲۱-۳۰	۴	۵/۷
مدت زمان بستری(روز)		
- کمتر از ۱۰روز	۴۸	۶۸/۶
- بیشتر از ۱۰روز	۲۲	۳۱/۴
جنسیت		
- مرد	۴۱	۵۸/۶
- زن	۲۹	۴۱/۴

همه بیماران مورد مطالعه تحت تهویه مکانیکی بر روی مد تهویه متناوب هماهنگ شده اجباری حجمی یا SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) حجمی همراه با فشار حمایتی بودند. میانگین و انحراف معیار میزان فشار حمایتی مورد استفاده ۳/۴۱±۱۳/۴۹ سانتی‌متر آب و میانگین حجم جاری مورد استفاده برای تنفس‌های اجباری ۶۵/۸۴±۵۲۲/۱۱ میلی‌لیتر بود. سایر مشخصات تنظیم شده دستگاه تهویه مکانیکی برای بیماران مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است.

میانگین فشار داخل شکم بیماران قبل از تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت ۳/۹±۹/۹۳ بود که پس از تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت به‌طور معنی‌داری تغییر کرد. یافته‌ها نشان داد که تنها در سه مورد با افزایش زاویه تخت به ۴۵ درجه و چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی فشار داخل شکم از مقدار ۲۰ سانتی‌متر آب بیش‌تر شد. آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که میانگین فشار داخل شکم بیماران در وضعیت‌های مختلف بدن و زاویه تخت تفاوت معناداری با یک‌دیگر داشت ($P<۰/۰۰۱$). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که فشار داخل شکم با تغییر زاویه تخت به ۴۵ درجه و چرخش بیمار به پهلو (به سمت دستگاه تهویه مکانیکی و مخالف دستگاه تهویه مکانیکی) نسبت به زاویه تخت ۳۰ درجه افزایش معنی‌داری دارد (جدول ۵).

جدول ۲. مشخصات دستگاه تهویه مکانیکی در بیماران مورد مطالعه

نوع متغیر	فراوانی	درصد (٪)
فشار مثبت انتهای بازدم (سانتی متر آب)		
۰ -۴	۲۷	۳۸/۶
۵ -۸	۴۳	۶۱/۴
حجم جاری بازدمی (CC)		
۳۵۰ -۴۵۰	۲۰	۲۸/۶
۴۵۱ -۵۵۰	۳۲	۴۵/۷
۵۵۱ -۶۵۰	۱۸	۲۵/۷
میزان حمایت فشاری (سانتی متر آب)		
۰ -۱۴	۳۲	۴۵/۷
۱۵ -۲۵	۳۸	۵۴/۳
تعداد تنفس خودبخودی (در دقیقه)		
۰ -۱	۲۸	۴۰
۲ -۶	۲۴	۳۴/۳
۷ -۱۳	۱۸	۲۵/۷
تعداد تنفس اجباری (در دقیقه)		
۶ -۱۰	۲۶	۳۷/۱
۱۱ -۱۲	۳۰	۴۲/۹
۱۳ -۱۷	۱۴	۲۰
کسر اکسیژن دمی (درصد)		
۳۰ -۴۵	۳۵	۵۰
۴۶ -۶۰	۳۵	۵۰

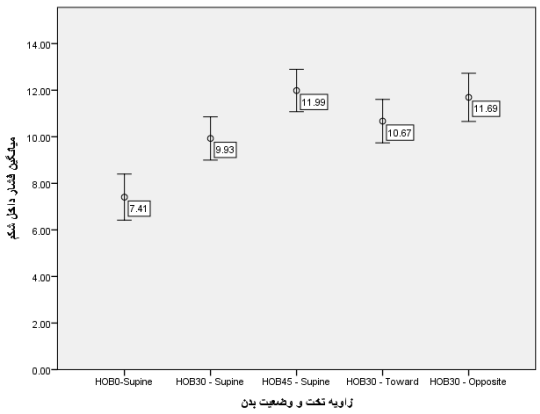
آزمون تعقیبی بونفرونی هم‌چنین نشان داد که بین میانگین حداکثر فشار دمی در زاویه تخت صفر با زاویه تخت ۳۰ درجه و چرخش به سمت مخالف دستگاه اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P=۰/۰۰۳$) به‌طوری‌که حداکثر فشار دمی در زاویه تخت ۳۰ درجه و چرخش به سمت مخالف دستگاه بیش‌تر از زاویه تخت صفر درجه بود. اما بین سایر وضعیت‌ها ارتباط معناداری مشاهده نشد. آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری هم‌چنین نشان داد که فشار پلاتو بیماران تحت تهویه مکانیکی با تغییر وضعیت و زاویه تخت تفاوت معنی‌داری با یک‌دیگر نداشت ($P=۰/۱۱$).

آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری برای مقایسه میانگین مقاومت راه هوایی در وضعیت‌های مختلف نشان داد که میانگین مقاومت راه هوایی بر حسب وضعیت بیمار تفاوت معنی‌داری دارد ($P<۰/۰۰۱$). آزمون تعقیبی بونفرونی مشخص نمود که مقاومت راه هوایی در زاویه تخت ۳۰ درجه و چرخش به سمت مخالف دستگاه بیش‌تر از مقاومت راه هوایی در زاویه تخت صفر و زاویه تخت ۳۰ درجه ($P=۰/۰۰۴$) و مقاومت راه هوایی در زاویه تخت ۴۵درجه ($P=۰/۰۱۴$) است. آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری برای مقایسه کمپلیانس ریه بیماران در

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

وضعیت‌های مختلف نشان داد که میانگین کمپلیانس ریه بیماران در وضعیت‌های مختلف تفاوت معناداری با یک‌دیگر دارد (P=۰/۰۱). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که بین میانگین کمپلیانس استاتیک در زاویه تخت ۳۰ درجه با چرخش به سمت مخالف دستگاه به‌طور معنی‌داری کم‌تر از سایر وضعیت‌ها بود (P<۰/۰۵).

بررسی تغییرات فشار داخل شکم در وضعیت‌های مختلف در شکل ۱ نشان داده شده است. یافته‌ها نشان داد که میانگین فشار داخل شکم بیماران در وضعیت (زاویه تخت صفر) کم‌ترین مقدار (۴/۱±۷/۴ سانتی‌متر آب) و در وضعیت زاویه تخت ۴۵ درجه بیش‌ترین مقدار (۱۱/۹۸±۳/۸۱ سانتی‌متر آب) بود (جدول۴).

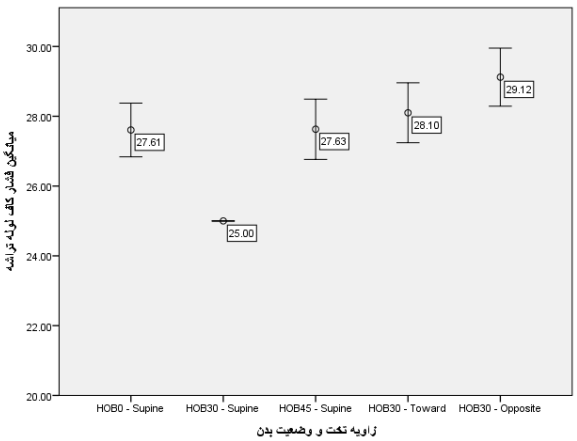


HOB: Head of Bed (0, 30, 45 degree, toward mechanical ventilator, opposite to mechanical ventilator)

مقادیر فشار بر حسب سانتی متر آب می باشد

شکل ۱. تغییرات فشار داخل شکم در وضعیت های مختلف بدن و زاویه تخت

تغییرات فشار کاف لوله تراشه در وضعیت‌های مختلف مورد مطالعه در شکل ۲ نشان داده شده است. آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری در مورد تغییرات فشار کاف لوله تراشه نیز نشان داد که تغییر وضعیت بیمار از حالت سوپاین با زاویه تخت ۳۰ درجه به وضعیت ۴۵ درجه و به سمت دستگاه تهویه مکانیکی و هم‌چنین چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی به‌صورت معنی‌داری سبب افزایش فشار کاف لوله تراشه می‌شود، به‌طوری‌که بیش‌ترین افزایش فشار کاف در وضعیت چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی (۳/۴۹±۲۹/۱۲ سانتی‌متر آب) بود. نتایج آزمون آماری هم‌بستگی پیرسون برای بررسی ارتباط فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه بیماران در وضعیت‌های مختلف نشان داد که بین فشار کاف لوله تراشه با فشار داخل شکم ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۶).



مقادیر فشار بر حسب سانتی متر آب می باشد

شکل ۲. تغییرات فشار کاف لوله تراشه در وضعیت های مختلف بدن و زاویه تخت

جدول ۳. میانگین شاخص های دستگاه تهویه مکانیکی در وضعیت های مختلف بدن و زاویه تخت

وضعیت بدن و زاویه تخت	میانگین حداکثر فشار دمی CmH2O	میانگین فشار پلاتو CmH2O	میانگین مقاومت راه هوایی CmH2O	میانگین کمپلیانس ریه CmH2O/L/S
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت۳۰ درجه	۲۲/۲۶	۱۶/۵۴	۷/۰۸	۴۷/۹۳
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت صفر	۲۲/۱۶	۱۶/۵۴	۷/۰۹	۴۷/۵
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت ۴۵ درجه	۲۲/۵۴	۱۶/۸۵	۶/۸۱	۴۶/۴۵
چرخش به سمت دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۲۲/۹۱	۱۷/۰۴	۷/۴۳	۴۶/۱۵
چرخش به سمت مخالف دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۲۳/۲۹	۱۷/۰۷	۸	۴۶/۶۵

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

جدول۴: میانگین و خطای معیار فشارداخل شکم بیماران مورد مطالعه در وضعیت های مختلف

وضعیت بدن بیمار و زاویه تخت	فشار داخل شکم CmH2O	خطای معیار	فاصله اطمینان	*P-value
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت صفر	۷/۴۱	۰/۴۹	۶/۴۱ -۸/۳۹	<۰/۰۰۱
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت ۴۵ درجه	۱۱/۹۹	۰/۴۵	۱۱/۰۷ -۱۲/۸۹	<۰/۰۰۱
چرخش به سمت دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۱۰/۶۷	۰/۴۶	۹/۷۳ -۱۱/۶	<۰/۰۰۱
چرخش به سمت مخالف دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۱۱/۶۹	۰/۵۱	۱۰/۶۵ -۱۲/۷۲	<۰/۰۰۱

* مقدار P-value مربوط به آزمون تی زوجی است که به مقایسه هر وضعیت با زاویه تخت ۳۰ درجه می پردازد.

جدول۵: اختلاف میانگین و خطای معیار فشارداخل شکم بیماران مورد مطالعه در وضعیت های مختلف

مقایسه وضعیتهای مختلف	اختلاف میانگین فشار داخل شکم CmH2O	خطای معیار	*P-value
زاویه تخت ۳۰ درجه با وضعیت سوپاین	۷/۴۱	۰/۴۹	<۰/۰۰۱
زاویه تخت ۳۰ درجه با زاویه تخت ۴۵ درجه	۱۱/۹۹	۰/۴۵	<۰/۰۰۱
زاویه تخت ۳۰ درجه با چرخش به سمت دستگاه تهویه مکانیکی	۱۰/۶۷	۰/۴۶	<۰/۰۰۱
زاویه تخت ۳۰ درجه با چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی	۱۱/۶۹	۰/۵۱	<۰/۰۰۱
سوپاین با زاویه تخت ۴۵ درجه	-۴/۵۷	۰/۳۹	<۰/۰۰۱
سوپاین با چرخش به سمت دستگاه تهویه مکانیکی	-۳/۲۶	۰/۳۹	<۰/۰۰۱
سوپاین با چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی	-۴/۲۸	۰/۴۴	<۰/۰۰۱
زاویه تخت ۴۵ درجه با چرخش به سمت دستگاه تهویه مکانیکی	۱/۳۱	۰/۲۴	<۰/۰۰۱
زاویه تخت ۴۵ درجه با چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی	۰/۲۹	۰/۲۶	۱
چرخش به سمت دستگاه با چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی	-۱/۰۲	۰/۲۵	<۰/۰۰۱

* مقدار P-value مربوط به تحلیل واریانس با اندازه های تکراری و آزمون تکمیلی بونفرونی برای مقایسه های دو به دو می باشد.

جدول ۶: ارتباط میانگین فشار کاف لوله تراشه و فشار داخل شکم در وضعیت های مختلف

وضعیت	فشار کاف لوله تراشه انحراف معیار ± میانگین	فشار داخل شکم انحراف معیار ± میانگین	ضریب همبستگی	P-Value
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت صفر	۳۷/۳±۶/۳۲	۷/۴±۴/۵۱	-۰/۱۲	۰/۲۹
وضعیت صاف و به پشت خوابیده و زاویه تخت ۴۵ درجه	۲۷/۳±۲۶/۲۶	۱۱/۳±۹۸/۱۸	۰/۶۴	۰/۵۹
چرخش به سمت دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۲۸/۳±۱/۶	۱۰/۳±۷۶/۱۹	۰/۰۴	۰/۶۸
چرخش به سمت مخالف دستگاه و زاویه تخت ۳۰ درجه	۲۹/۳±۲۱/۹۴	۱۱/۴±۹۶/۴۳	۰/۱۵	۰/۱۹

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد که تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه بیماران تحت تهویه مکانیکی موثر است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که فشار داخل شکم در وضعیت ۴۵ درجه، و وضعیت چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی در بیش‌ترین مقدار و فشار کاف لوله تراشه در وضعیت چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی در بیش‌ترین مقدار بود. یافته‌های این مطالعه نشان داد که قرار دادن بیماران تحت تهویه مکانیکی در وضعیت خوابیده به پهلو و مخالف دستگاه تهویه مکانیکی می‌تواند اثر چشمگیری بر فشار داخل شکم، فشار کاف لوله داخل تراشه و برخی شاخص‌های دستگاه تهویه مکانیکی مثل مقاومت راه هوایی و حداکثر فشار دمی داشته باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که به جز در سه مورد که در آن فشار داخل شکم در محدوده ۲۱ تا ۲۲ سانتی‌متر آب بود، در هیچ مورد دیگری از تغییر وضعیت‌های ایجاد شده، فشار داخل شکم از ۲۰ سانتی‌متر آب بیش‌تر نشد. افزایش فشار داخل شکم بیش‌تر از ۲۰ سانتی‌متر آب از نظر بالینی حائز اهمیت است و می‌تواند منجر به سندرم کمپارتمان شکمی شود [۵]. در سایر مطالعات نیز مشخص گردید که تغییر در زاویه تخت می‌تواند فشار داخل شکم را تغییر دهد. به‌طوری‌که در وضعیت تخت صفر درجه تاثیر نیروی گرانش و انقباض عضلات شکم به حداقل می‌رسد و به‌تدریج با بالا بردن زاویه تخت، نیروی گرانش افزایش یافته و منجر به

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

فشرده شدن مثانه و افزایش فشار داخل شکم می‌گردد [۳۱،۱۴]. در برخی مطالعات نیز نشان داده شده است که وضعیت بدن می‌تواند بر روی فشار داخل شکم تاثیرگذار باشد، اما این‌که چه میزان از بالا آوردن زاویه تخت، می‌تواند بیش‌ترین تاثیر را بر فشار داخل شکم داشته باشد هنوز به‌طور کامل مشخص نیست [۳۱]. در مطالعه‌ای که توسط مک بیث و همکاران (۲۰۰۷) با هدف بررسی تاثیر وضعیت بیماران بر فشار داخل شکم در وضعیت‌های صاف و خوابیده به پشت (صفر درجه)، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۵ درجه انجام شد، مشخص گردید که افزایش زاویه تخت به طور معنی‌داری با افزایش فشار داخل شکم ارتباط دارد. در این پژوهش اختلاف میانگین فشار داخل شکم در زوایای مختلف با زاویه صفر درجه با هم مقایسه شدند به طوری که این ارتباط در زاویه تخت ۳۰ درجه و ۴۵ درجه بیش‌تر بود [۱۵].

با توجه به این‌که در اکثر مطالعات برای اندازه‌گیری فشار داخل شکم از اندازه‌گیری فشار داخل مثانه استفاده شده است لذا به‌نظر می‌رسد با افزایش زاویه تخت، میزان فشار داخل مثانه و در نتیجه فشار داخل شکم افزایش می‌یابد. با افزایش زاویه تخت، نیروی گرانشی اعمال شده بر مثانه افزایش یافته و فشار داخل شکم افزایش می‌یابد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که به‌طور میانگین با افزایش زاویه تخت از صفر درجه به ۳۰ درجه (۲/۵۲) سانتی‌متر آب و با افزایش زاویه تخت به ۴۵ درجه (۴/۵۸) سانتی‌متر آب افزایش می‌یابد. Cheatham و همکاران (۲۰۰۹) در یک مطالعه چند مرکزی بر روی ۱۳۲ بیمار متصل به دستگاه تهویه مکانیکی نشان دادند که با افزایش زاویه تخت از صفر درجه به ۳۰ درجه میزان فشار داخل شکم به‌طور متوسط ۵/۰۳ سانتی‌متر آب افزایش می‌یابد [۳۲]. تفاوت در میزان افزایش فشار در این مطالعه با مطالعه حاضر می‌تواند مربوط به روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم و نقطه صفر برای اندازه‌گیری فشار باشد.

به‌نظر می‌رسد افزایش زاویه تخت می‌تواند فشار بخش تحتانی حفره شکم (فشار مثانه) را به‌طور چشمگیری افزایش دهد اما نشان نمی‌دهد که این اثر بر قسمت‌های فوقانی حفره شکم نیز چنین تاثیری داشته باشد. Cresswell و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که ارگان‌هایی که بیش‌تر مستعد آسیب ناشی از افزایش فشار داخل شکم هستند (کبد، طحال و کلیه) در قسمت فوقانی شکم قرار دارند [۲۰].

لذا افزایش زاویه تخت گرچه سبب افزایش فشار داخل شکم می‌شود اما ممکن است به بهبود جریان خون ناحیه‌ای ارگان‌های مستعد آسیب ناشی از فشار هم‌چون کبد، طحال و کلیه کمک کند.

در مطالعه حاضر نکته‌ای که بیش‌تر از نتایج سایر مطالعات مورد توجه بود، چرخش بیمار به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی بود که پس از تغییر زاویه تخت به ۴۵ درجه، بیش‌ترین اثر را بر فشار داخل شکم داشت. این وضعیت اثر زیادی نیز بر فشار کاف لوله داخل تراشه داشت به‌طوری‌که در این وضعیت فشار کاف لوله داخل تراشه بیش‌ترین مقدار بود. در اکثر موارد مطالعاتی که به بررسی اثر تغییر وضعیت بر فشار داخل شکم پرداخته بودند، تنها تغییر زاویه تخت را مورد توجه قرار داده بودند و مطالعات اندکی به بررسی تغییر وضعیت بدن بر فشار داخل شکم پرداخته بودند. Mahran و همکاران در سال ۲۰۱۸ نشان دادند که تغییر وضعیت بدن در بیماران ترومایی که دارای لوله داخل تراشه بودند از حالت خوابیده به پشت به سمت پهلوی راست می‌تواند باعث افزایش معنی‌داری در فشار داخل شکم شود [۴]. در این مطالعه مشخص نشده بود که وضعیت بیماران نسبت به دستگاه تهویه مکانیکی چگونه بوده است لذا از این مطالعه نمی‌توان نتیجه گرفت که لزوماً وضعیت خوابیده به پهلوی راست سبب افزایش فشار داخل شکم می‌شود.

به‌نظر می‌رسد با چرخش بیمار به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی؛ به‌علت کشیده شدن لوله‌ها و رابط‌های دستگاه تهویه مکانیکی تغییر وضعیت بیمار به‌صورت کامل انجام نمی‌شود و این موضوع سبب افزایش فشار بر احشاء شکمی و هم‌چنین افزایش فشار داخل توراکس می‌شود. البته این موضوع را نیز نباید از نظر دور داشت که چرخش بیمار به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی، سبب کشیده شدن لوله تراشه بیمار و تحریک رفلکس سرفه و در نتیجه انقباض عضلات شکمی، افزایش فشار داخل شکم و فشار داخل قفسه سینه می‌شود. افزایش معنی‌دار حداکثر فشار دمی و هم‌چنین افزایش مقاومت راه هوایی بیماران در وضعیت چرخش به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی می‌تواند تاییدکننده این ادعا باشد که این وضعیت از طریق سبب کشیده شدن لوله داخل تراشه سبب افزایش فشار داخل قفسه سینه و به‌دنبال آن انقباض عضلات شکم و افزایش فشار داخل شکم می‌شود. به هر حال در خصوص علت افزایش فشار داخل شکم در تغییر وضعیت بیمار به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی اطلاعات زیادی در دسترس نیست [۳۳].

نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش فشار داخل شکم ارتباط معناداری با افزایش فشار کاف لوله تراشه ندارد. فشار کاف لوله تراشه نیز به‌دنبال تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

متاثر می‌شود و افزایش فشار داخل قفسه سینه و کشیده شدن لوله تراشه در وضعیت خوابیده به پهلو به سمت مخالف دستگاه تهویه مکانیکی بیش‌ترین تاثیر را بر فشار کاف لوله تراشه داشت. مطالعات زیادی درباره تاثیر عوامل مختلف بر فشار کاف لوله تراشه انجام شده است که یکی از آن‌ها تغییر وضعیت بدن و زاویه تخت است. فشار کاف لوله تراشه تحت تاثیر متغیرهای زیادی از جمله فاکتورهای مربوط به بیمار، شرایط محیطی و مداخلات مراقبتی مثل تغییر وضعیت بیمار و تغییر زاویه تخت و مداخلات درمانی می‌باشد [۲۲]. تغییر زاویه تخت و وضعیت بدن بیمار می‌تواند به تغییرات معنی‌داری در فشار کاف لوله تراشه منجر شود [۲۱]. Minonishi و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که ارتباط جزئی اما معنی‌داری بین حرکت و جابه‌جائی لوله تراشه و تغییر در فشار کاف لوله تراشه در وضعیت خوابیده به شکم وجود دارد [۳۴]. Alcan و همکاران (۲۰۱۷)، نیز دریافتند که تغییر زاویه تخت بر فشار کاف لوله تراشه موثر است اما این تغییر در فشار کاف اغلب گذرا بوده و در طی ۱۵ دقیقه به محدوده اولیه بر می‌گردد [۲۴]. به‌نظر می‌رسد در تغییر وضعیت بدن بیمار، حرکت سر و گردن، باعث جابه‌جائی لوله تراشه و در نتیجه تغییر در فشار کاف لوله تراشه می‌شود. یکی دیگر از عوامل احتمالی موثر بر فشار کاف لوله تراشه، افزایش فشار داخل شکم است. مطالعات نشان داده‌اند که ۲۵ تا ۸۰درصد از فشار درون دو حفره شکم و قفسه سینه می‌توانند به یک‌دیگر منتقل شوند [۱۱]. افزایش فشار داخل شکم می‌تواند فشار داخل قفسه سینه را افزایش دهد و به‌دنبال آن سبب افزایش فشار راه هوائی و افزایش فشار کاف لوله داخل تراشه شود [۳۵]. در مطالعه Wu و همکاران (۲۰۱۴) مشخص شد که جراحی لاپاراسکوپیک و اتساع شکم با دی اکسید کربن سبب افزایش فشار داخل شکم و افزایش فشار کاف لوله تراشه می‌شود [۳۶]. در مطالعه Kim و همکارانش (۲۰۱۵) نیز مشخص گردید که تغییر وضعیت از حالت صاف به وضعیت خوابیده به شکم ممکن است باعث افزایش فشار کاف لوله تراشه شود [۳۵]. علت این افزایش احتمالی فشار کاف لوله تراشه در وضعیت خوابیده به شکم به طور دقیق مشخص نیست، زیرا مطالعات اندکی در این وضعیت انجام شده است. با این وجود دو عامل احتمالی وجود دارد که ممکن است باعث افزایش فشار کاف لوله تراشه در وضعیت خوابیده به شکم شود. عامل اول مربوط به ساختمان آناتومیکی گردن است که در این وضعیت تحت تاثیر نیروی جاذبه و فشار عضلات و عروق بزرگ سبب وارد شدن فشار به قسمت خلفی تراشه می‌شود که غضروفی نیست. لذا این وضعیت سبب افزایش فشار کاف لوله تراشه می‌شود. عامل دوم آن است که در وضعیت خوابیده به شکم، فشار وارد شده به شکم و قفسه سینه افزایش می‌یابد و متعاقب آن فشار راه هوائی افزایش یافته و فشار کاف لوله تراشه بیش‌تر می‌شود. برخی مطالعات نیز علت افزایش فشار کاف لوله تراشه به‌دنبال تغییر وضعیت بدن بیمار را حرکت گردن و تغییر زاویه گردن (فلکسیون و اکستانسیون) و به‌دنبال آن جابه‌جا شدن لوله تراشه مطرح نمودند [۳۸،۳۷]. با توجه به روش اندازه‌گیری فشار داخل شکم (فشار داخل مثانه یا فشار بخش تحتانی شکم) یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین فشار بخش تحتانی شکم با فشار کاف لوله داخل تراشه وجود ندارد اما ممکن است بین فشار بخش فوقانی داخل شکم با فشار کاف لوله تراشه ارتباطی وجود داشته باشد. لذا مطالعه بیش‌تر در این خصوص توصیه می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که تغییر زاویه تخت و وضعیت بدن بیماران تحت تهویه مکانیکی در بخش‌های مراقبت ویژه می‌تواند سبب افزایش فشار داخل شکم و فشار کاف لوله داخل تراشه شود. یافته‌های این مطالعه ارتباط معنی‌داری را بین افزایش فشار داخل شکم (فشار داخل مثانه) با میزان فشار کاف لوله تراشه به‌دنبال تغییر زاویه تخت و وضعیت بدن نشان نداد. با توجه به افزایش فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه در وضعیت خوابیده به پهلو و مخالف دستگاه تهویه مکانیکی، به‌نظر می‌رسد باید از قرار گرفتن بیماران مستعد افزایش فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه در این وضعیت اجتناب نمود. پرستاران در بخش‌های مراقبت ویژه برای انجام فعالیت‌های مراقبتی خود نیازمند تغییر در زاویه تخت و وضعیت بدن بیماران می‌باشند و آگاه نمودن پرستاران از تاثیر وضعیت‌های مختلف بر فشار داخل شکم و فشار کاف لوله تراشه می‌تواند به آن‌ها در ارائه مراقبت بهتر و کاهش عوارض احتمالی ناشی از تغییر وضعیت در بیماران با شرایط مختلف کمک کند.

محدودیت‌ها

در این پژوهش به‌دلایل مختلف، امکان قرار دادن بیمار در وضعیت‌های دیگر مثل خوابیده به شکم و یا وضعیت ترندلنبرگ و ترندلنبرگ معکوس وجود نداشت. هم‌چنین در این مطالعه فشار داخل مثانه معادل با فشار داخل شکم در نظر گرفته شد در حالی که به‌نظر می‌رسد فشار در قسمت‌های فوقانی شکم در مقایسه با قسمت‌های تحتانی شکم متفاوت باشد. در این مطالعه امکان استفاده از وسایل دقیق‌تر برای اندازه‌گیری فشار ناحیه‌ای در قسمت‌های مختلف داخل شکم وجود نداشت. با توجه به این‌که بیش‌تر بیمارانی که در این

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند از نظر فشار داخل شکم در معرض خطر نبودند لذا ممکن است نتایج این مطالعه برای بیمارانی که در معرض خطر سندرم کمپارتمان شکمی هستند متفاوت باشد لذا مطالعه بیش‌تر در این بیماران توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی به شماره ۸۷۲ مصوب دانشگاه علوم پزشکی سمنان می‌باشد که پایان‌نامه دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه می‌باشد. این مطالعه با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی سمنان اجرا شده است. لذا بدین‌وسیله ضمن تشکر از پرسنل بخش‌های مراقبت ویژه سمنان و هم‌چنین خانواده بیماران، از معاونت پژوهشی و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان کوثر بابت همکاری در تامین و فراهم نمودن تسهیلات لازم برای انجام پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

مشارکت و نقش نویسندگان

در این مقاله نقش هر یک از نویسندگان به شرح ذیل می‌باشد: نویسنده دوم و سوم: ایده‌پردازی، طراحی مطالعه و مجری طرح، نویسنده اول و دوم: جمع‌آوری داده‌ها، نویسنده اول: نگارش نسخه اول مقاله را انجام داده است و همه نویسندگان در آنالیز و تفسیر نتایج، و نگارش نسخه نهایی مقاله نقش داشته‌اند و نسخه نهایی مقاله را تایید نمودند.

منابع

[1] Hunt L, Frost SA, Newton PJ, Salamonson Y, Davidson PM. A survey of critical care nurses' knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Aust Crit Care 2017; 30: 21-27. https://doi.org/10.1016/j.aucc.2016.02.001 PMid:27036928

[2] Malbrain ML, Cheatham ML, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. I Definitions Inte Care Med 2006; 32: 1722-1732. https://doi.org/10.1007/s00134-006-0349-5 PMid:16967294

[3] Samimian S, Ashrafi S, Mohammadi TK, Yeganeh MR, Ashraf A, Hakimi H, et al. The correlation between head of bed angle and intra-abdominal pressure of intubated patients; a pre-post clinical trial. Arch Aca Emer Med 2021; 9: e23.

[4] Mahran GS, Abd-Elshafy SK, El Neem MM, Sayed JA. The effect of reference position versus right lateral position on the intra-abdominal pressure in mechanically ventilated patients. J Nur Edu Prac 2018; 8: 93-98. https://doi.org/10.5430/jnep.v8n6p93

[5] Roberts DJ, Ball CG, Kirkpatrick AW. Increased pressure within the abdominal compartment: intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. Curr Opin Crit Care 2016; 22: 174-185. https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000289 PMid:26844989

[6] Morejón DS, Barbeito TO. Effect of mechanical ventilation on intra-abdominal pressure in critically ill patients without other risk factors for abdominal hypertension: an observational multicenter epidemiological study. Ann Inte Care 2012; 2: S22. https://doi.org/10.1186/2110-5820-2-S1-S22 PMid:23281625 PMCid:PMC3527157

[7] McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. N Engl J Med 2012; 367: 2233-2239. https://doi.org/10.1056/NEJMra1203367 PMid:23215559

[8] Holodinsky JK, Roberts DJ, Ball CG, Blaser AR, Starkopf J, Zygun DA, et al. Risk factors for intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome among adult intensive care unit patients: a systematic review and meta-analysis. Cri Care 2013; 17: 1-5. https://doi.org/10.1186/cc13075 PMid:24144138 PMCid:PMC4057241

[9] Murcia-Sáez IM, Sobrino-Hernandez ML, García-Lopez F, Córcoles-González V, Cortés-Monedero JL, Tendero-Egea A, et al. Usefulness of intra-abdominal pressure in a predominantly medical intensive care unit. J Cri Care 2010; 25: 175.e1-e6. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2009.05.017 PMid:19682843

[10] Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomized trial. Lancet 1999; 354: 1851-1858. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)12251-1 PMid:10584721

[11] Telias I, Katira BH, Brochard L. Is the prone position helpful during spontaneous breathing in patients with COVID-19? Jama 2020; 323: 2265-2267. https://doi.org/10.1001/jama.2020.8539 PMid:32412579

[12] Evans D. The use of position during critical illness: current practice and review of the literature. Aust Crit Care 1994; 7: 16-21. https://doi.org/10.1016/S1036-7314(94)70675-5 PMid:7727906

[13] Alan N, Khorshid L. The effects of different positions on saturation and vital signs in patients. Nurs Crit Care 2021; 26: 28-34. https://doi.org/10.1111/nicc.12477 PMid:31659840

[14] Samimian S. Comparison the change of IAP at 0, 15, 30 degrees for the head of bed in patients admitted at critical care units in Rasht In: Supervisor: Khaleghdoost T ASA. Gilan Univ Med Sci (Persian). 2012; 69: 30-37.

[15] McBeth PB, Zygun DA, Widder S, Cheatham M, Zengerink I, Glowa J, et al. Effect of patient positioning on intra-abdominal pressure monitoring. Amer J Surg 2007; 193: 644-647. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.01.013 PMid:17434374

[16] Yi M, Leng Y, Bai Y, Yao G, Zhu X. The evaluation of the effect of body positioning on intra-abdominal pressure measurement and the effect of intra-abdominal pressure at different body positioning on organ function and prognosis in critically ill patients. J Crit Care 2012; 27: 222.e1-e6. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.08.010 PMid:22033056

[17] Gray S, Christensen M, Craft J. The gastro-renal effects of intra-abdominal hypertension: Implications for critical care nurses. Inte Crit Care Nurs 2018; 48: 69-74. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.06.001 PMid:29937073

[18] Ni L, Fan Y, Bian J, Deng X, Ma Y. Effect of body mass on oxygenation and intra-abdominal pressure when using a jackson surgical table in the prone position during lumbar surgery. Spine 2018; 43: 965-970. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002505 PMid:29200177

[19] Balogh Z, De Waele JJ, Kirkpatrick A, Cheatham M, D'Amours S, Malbrain M. Intra-abdominal pressure measurement and abdominal compartment syndrome: The opinion of the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Crit Care Med 2007; 35: 677-678. https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000254966.07250.06 PMid:17251737

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

Endosc 2012; 26: 398-401.
https://doi.org/10.1007/s00464-011-1886-8
PMid:21909860

[31] Vasquez DG, Berg-Copas GM, Wetta-Hall R. Influence of semi-recumbent position on intra-abdominal pressure as measured by bladder pressure. J Surg Res 2007; 139: 280-285.
https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.10.023
PMid:17161433

[32] Cheatham ML, De Waele JJ, De Laet I, De Keulenaer B, Widder S, Kirkpatrick AW, et al. The impact of body position on intra-abdominal pressure measurement: a multicenter analysis. Crit Care Med 2009, 37: 2187-2190.
https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181a021fa
PMid:19487946

[33] De Keulenaer B, De Waele J, Powell B, Malbrain M. What is normal intra-abdominal pressure and how is it affected by positioning, body mass and positive end-expiratory pressure? Inte Care Med 2009; 35: 969-975.
https://doi.org/10.1007/s00134-009-1445-0
PMid:19242675

[34] Minonishi T, Kinoshita H, Hirayama M, Kawahito S, Azma T, Hatakeyama N, et al. The supine-to-prone position change induces modification of endotracheal tube cuff pressure accompanied by tube displacement. J Clin Aneasth 2013; 25: 28-31.
https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2012.05.007
PMid:23391343

[35] Kim D, Jeon B, Son JS, Lee JR, Ko S, Lim H. The changes of endotracheal tube cuff pressure by the position changes from supine to prone and the flexion and extension of head. Korean J Aneasth 2015; 68: 27.
https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.1.27
PMid:25664152 PMCid:PMC4318861

[36] Wu CY, Yeh YC, Wang MC, Lai CH, Fan SZ. Changes in endotracheal tube cuff pressure during laparoscopic surgery in head-up or head-down position. BMC Aneasth 2014; 14: 1-6.
https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-75
PMid:25210501 PMCid:PMC4160323

[37] Komasawa N, Mihara R, Imagawa K, Hattori K, Minami T. Comparison of pressure changes by head and neck position between high-volume low-pressure and taper-shaped cuffs: A randomized controlled trial. Bio Med Rese Intern 2015; 2015.
https://doi.org/10.1155/2015/386080
PMid:26509152 PMCid:PMC4609783

[38] Kako H, Krishna SG, Ramesh AS, Merz MN, Elmaraghy C, Grischkan J, et al. The relationship between head and neck position and endotracheal tube intracuff pressure in the pediatric population. Pedia Anesth 2014; 24: 316-321.
https://doi.org/10.1111/pan.12308
PMid:24238105

[20] Cresswell AB, Jassem W, Srinivasan P, Prachalias AA, Sizer E, Burnal W, et al. The effect of body position on compartmental intra-abdominal pressure following liver transplantation. Ann Inte Care 2012; 2.
https://doi.org/10.1186/2110-5820-2-S1-S12
PMid:22873413 PMCid:PMC3390292

[21] Lizy C, Swinnen W, Labeau S, Poelaert J, Vogelaers D, Vandewoude K, et al. Cuff pressure of endotracheal tubes after changes in body position in critically ill patients treated with mechanical ventilation. Aml J Crit Care 2014; 23: e1-e8.
https://doi.org/10.4037/ajcc2014489
PMid:24382623

[22] Kim E, Kim HC, Lim YJ, Kim CH, Sohn S, Chung CK, et al. Comparison of intra-abdominal pressure among 3 prone positional apparatuses after changing from the supine to the prone position and applying positive end-expiratory pressure in healthy euvolemic patients: a prospective observational study. J Neurosurg Anesth 2017; 29: 14-20.
https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000257
PMid:26580125

[23] Soleimani M, Rajabi MR, Fakhr movahedi A, Ghods A A. Effects of endotracheal tube cuff pressure regulation with minimal occlusion volume on incidence of ventilator-associated pneumonia. Koomesh 2014; 15: 168-175. (Persian).

[24] Alcan AO, van Giersbergen MY, Dincarslan G, Hepcivici Z, Kaya E, Uyar M. Effect of patient position on endotracheal cuff pressure in mechanically ventilated critically ill patients. Aust Crit Care 2017; 30: 267-272.
https://doi.org/10.1016/j.aucc.2016.11.006
PMid:27993545

[25] Hoffman RJ, Parwani V, Hahn IH. Experienced emergency medicine physicians cannot safely inflate or estimate endotracheal tube cuff pressure using standard techniques. Am J Emer Med 2006; 24: 139-143.
https://doi.org/10.1016/j.ajem.2005.07.016
PMid:16490640

[26] Terashima H, Sakurai T, Takahashi S, Saitoh M, Hirayama K. Postintubation tracheal stenosis; problems associated with choice of management. Japan J Thoraci Surg 2002; 55: 837-842.

[27] Pelc P, Prigogine T, Bisschop P, Jortay A. Tracheoesophageal fistula: case report and review of literature. Acta Oto-rhino-laryng Belgica 2001; 55: 273-278.

[28] Soleimani M. Effect of changing position on endotracheal tube cuff pressure in patients with mechanical ventilation. Tehran Univ Med J 2018; 76. (Persian).

[29] Dullenkopf A, Schmitz A, Frei M, Gerber A, Weiss M. Air leakage around endotracheal tube cuffs. Euro J Anaesth 2004; 21: 448-453.
https://doi.org/10.1097/00003643-200406000-00006

[30] Yildirim ZB, Uzunkoy A, Cigdem A, Ganidagli S, Ozgonul A. Changes in cuff pressure of endotracheal tube during laparoscopic and open abdominal surgery. Surg

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]

Koomesh -Volume 24, Issue 6 (November and December 2022), 807-817

Effect of body position and head of bed angle on intra-abdominal and endotracheal tube cuff pressure in mechanically ventilated patients

Elaheh Bahonar (M.Sc)[1], Rasool Ashrafi (M.Sc)[2], Mohsen Soleimani (Ph.D)[*3,4]

1- *Dept. of Nursing, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran*
2- *Dept. of Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran*
3- *Nursing Care Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran*
4- *Critical Care Nursing Department, Nursing and Midwifery Faculty, Semnan University of Medical Sciences*

* Corresponding author. +98 23-33654190 Soli257@Semums.ac.ir
Received: 16 Feb 2022; Accepted: 3 Aug 2022

Introduction: Changing position is one of the typical nursing care in intensive care units. This study aimed to investigate the effect of body positioning on intra-abdominal pressure and endotracheal tube cuff pressure and their relationship with each other in patients undergoing mechanical ventilation

Materials and Methods: This was a before-after clinical trial study performed on 70 patients over eight months. Eligible patients were placed in one of the positions of bed angle (flat, 30, and 45 degrees) and body position sideways toward an opposite direction to the mechanical ventilator. The intra-abdominal pressure and the endotracheal tube cuff pressure were measured with each change in body position and head of the bed. Data were analyzed at a significance level of 0.05.

Results: Mean intra-abdominal pressure was different in positions (P<0.001). The mean intra-abdominal pressure at the flat angle was (7.4±0.49) CmH2O at the lowest and 45 degrees was (11.98±0.45) CmH2O at the highest. The mean intra-abdominal pressure in the supine position was significantly lower than in other positions (P<0.001). The endotracheal cuff pressure was significantly higher in lying down on the opposite side of the ventilator than in other positions (P<0.001). There is no significant relationship between intra-abdominal pressure and endotracheal tube cuff pressure (P=0.15).

Conclusion: The results showed that at the flat angle and opposite direction to the mechanical ventilator, the tube cuff pressure was maximal and at an angle of 45° and the position of the opposite side of the mechanical ventilator, the intra-abdominal pressure was the highest. Although there was no significant relationship between intra-abdominal pressure and endotracheal tube cuff pressure, when lying on the opposite side of the mechanical ventilator, intra-abdominal pressure and endotracheal tube cuff pressure were abnormally high. Therefore, it is recommended to avoid the patient in this situation.

Keywords: Cuff pressure, intratracheal intubation, intra-abdominal pressure, mechanical ventilation, patient positioning

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-05]