مقاله تحقیقی

مجله سلامت و سالمندی خزر، دانشکده پرستاری و مامایی فاطمه زهرا (س) رامسر
دوره چهارم، شماره ۲، ۱۳۹۸، صفحه۳۶ -۲۸

مقایسه دو روش پایش مداوم و متناوب بر روند تغییرات میزان فشار کاف لوله تراشه در بیماران بستری در بخش های مراقبت ویژه

طاهره خالق دوست محمدی (MSc)[۱]، لیلا تسلیمی (MSc)[۲*]، عاطفه قنبری خانقاه (PhD)[۱]، احسان کاظم نژاد لیلی (PhD)[۳]

۱-گروه پرستاری (داخلی – جراحی)، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران
۲- بیمارستان امام سجاد(ع)، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، رامسر، ایران
۳- آمارحیاتی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

دریافت: ۹۸/۱۰/۶، اصلاح: ۹۸/۱۲/۳، پذیرش:۹۸/۱۲/۱۶

خلاصه

سابقه و هدف: در طول بستری بیمار در ICU (Intensive Care Unit) و استفاده از لوله تراشه فشار کاف ممکن است افزایش یا کاهش یابد که هر دو می‌تواند برای بیمار مضر باشد. بهترین روش برای اندازه‌گیری و حفظ فشار کاف لوله تراشه و همچنین دفعات مناسب برای اندازه‌گیری آن نامشخص است. این پژوهش به منظور مقایسه دو روش پایش متناوب و مداوم بر روند تغییرات میزان فشار کاف لوله تراشه در بیماران بستری در بخش‌های مراقبت‌ویژه انجام شده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی مقایسه‌ای که بر روی ۶۱ بیمار اینتوبه تحت تهویه مکانیکی بالای ۱۸ سال بستری در بخش مراقبت ویژه انجام شد، ابتدا فشار کاف توسط مانومتر کنترل شده و پس از تنظیم آن بر روی ۲۵ سانتیمتر آب، به مدت ۶ ساعت توسط ترانسدیوسر متصل به مانیتور بطور مداوم پایش گردید و در انتها نیز مجددا توسط مانومتر کنترل شده و در صورت لزوم اصلاح گردید. سپس میانگین فشار کاف و روند تغییرات طی دوره مداوم با میانگین آن در دو نوبت روش متناوب با یکدیگر مقایسه شده و میزان خطا و محدوده توافق با استفاده از آزمون بلاند – آلتمن(Bland–Altman) مقایسه گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که متوسط فشار کاف در دو نوبت اندازه گیری متناوب از لحاظ آماری معنی دار بوده است($P<۰/۰۰۵$). همچنین روند تغییرات در طول زمان‌های بررسی دارای نوسانات مقداری گوناگونی بوده است اما این اختلافات از لحاظ آماری معنی دار نبوده است($p=۰/۰۵۱$). یافته‌ها نشان داد که که میزان خطا در دو روش اندازه‌گیری ۳/۹۹±۱/۴۳و محدوده توافق نیز ۹/۴۱- تا ۶/۳۲ بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به میزان خطا ومحدوده توافق دو روش و حائز اهمیت بودن آن از نظر کلینیکی، تعیین اینکه کدام روش مناسب تر وارجح تر است نیاز به مطالعات بیشتری دارد. اما می توان ذکر نمود که اندازه‌گیری منظم می‌تواند تا حد زیادی به حفظ قرارگیری فشار کاف در محدوده طبیعی کمک نماید.

واژه‌های کلیدی: لوله‌گذاری داخل تراشه، فشار، بیماران، بخش مراقبت ویژه.

مقدمه

بسیاری از بیماران بستری در بخش مراقبتهای ویژه (ICU) بعنوان بخشی از درمان خود تحت تهویه مکانیکی قرار می‌گیرند، که جهت این درمان نیاز به جایگذاری لوله تراشه دارند. لوله‌های تراشه در بالغین معمولا در قسمت انتهایی از یک کاف حجم بالا- فشار پایین تشکیل شده است که بعد از جایگذاری توسط هوا پر می‌شود. هدف از پر کردن کاف، امکان ارائه تنفس با فشار مثبت بدون اتلاف حجم جاری و جلوگیری از آسپیراسیون ترشحات دهانی و معدی است(۱) و فشار آن باید بین محدوده ۳۰-۲۰ سانتیمترآب حفظ گردد(۲). اگرچه پیشرفت‌ها در زمینه تولید لوله‌های تراشه دارای کاف حجم بالا-فشار پایین، موجب کاهش خطر آسیب به دیواره تراشه گردیده است اما عوارض ناشی از فشار کاف کاملا برطرف نشده است، و این لوله ها نیز می‌توانند فشار بالایی ایجاد کنند که موجب بروز عوارضی از قبیل استریدور، دردگلو، سرفه و تنگی نفس (۳) تا التهاب، نرم شدن حلقه های غضروفی و فیستول نای-مری (۴) و تنگی تراشه گردد (۵). از طرفی فشار کم کاف موجب نشت هوا، پنومونی وابسته به ونتیلاتور (Ventilator Associated Pneumonia=VAP) و کاهش حجم جاری و اکستوباسیون تصادفی خواهد شد(۶). نشان داده شده که فشار پایین کاف موجب کاهش۵۰ تا۱۰۰ میلی لیتری حجم جاری و در نتیجه تهویه غیر موثر در

*مسئول مقاله: لیلا تسلیمی
آدرس:مازندران، رامسر، خیابان شهید مطهری، میدان انقلاب، بیمارستان امام سجاد(ع) تلفن:۹۸-۹۱۱۲۹۳۵۸۴۴ +
E-mail:taslimy61@yahoo.com

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

یک بیمار نیازمند تهویه مکانیکی می گردد(۷). با این حال در طول بستری بیمار در ICU و استفاده از لوله تراشه با یا بدون ونتیلاتور، فشار کاف ممکن است افزایش یا کاهش یابد که هر دو می تواند برای بیمار مضر باشد. برای پیشگیری از این عوارض توصیه شده است که فشار کاف هر ۸-۴ ساعت اندازه گیری گردد.(۸) یکی از روش‌های‌معمول که مورد علاقه پرسنل و پزشکان بیهوشی است پرکردن و کنترل کاف لوله تراشه بطور تخمینی و دستی و لمس بالن راهنما می‌باشد. اما نتایج مطالعات روش لمس کاف را دقیق نمی دانند (۱۲و۱۱و۱۰و۹). این مطالعات روش اندازه‌گیری مستقیم فشار کاف از طریق مانومتر را مناسب می دانند.. اما Morris و همکاران گزارش کردند که استفاده از مانومتر برای کنترل فشار کاف شیوع فشار بالای کاف را کاهش نمی‌دهد و استفاده از روش پایش حساس‌تری را توصیه نمودند (۱۳). نگهداری و حفظ فشار کاف لوله تراشه در حد مطلوب یک چالش است چون عوامل زیادی از قبیل پوزیشن بیمار(۱۴)، گاز نیتروس اکساید بکار رفته در بیهوشی و جنس لوله تراشه (۱۵)، سایزآن (۱۶) و سدیشن دریافتی و مدت زمان اینتوباسیون(۱۷) ممکن است بر روی آن تاثیرگذار باشد، که تاثیر این عوامل بر روی فشار کاف در فاصله بین اندازه‌گیری‌ها در روش کنترل متناوب بوسیله مانومتر ممکن است قابل تشخیص نباشد و تاثیر عوامل متعدد بر آن بدون پایش مداوم فشار کاف مشکل است. در عین حال روش کنترل توسط مانومتر ممکن است موجب کاهش ۲ تا۲/۲۸ سانتیمتری آب در فشار کاف لوله تراشه در زمان کنترل آن شود (۱۸).

یکی دیگر از شیوه‌های در حال مطالعه جهت کنترل فشار کاف، کنترل آن از طریق ترانسدیوسر فشار و از طریق مانیتور می‌باشد. Sole و همکاران پایش مداوم فشار کاف را در مقایسه با کنترل متناوب از طریق مانومتر، امکانپذیر و مفید اعلام نمودند (۱۷). در مطالعه دیگری توسط Memela پایش مداوم فشار کاف نشان داد که فشار کاف لوله تراشه بطور گسترده ای در طول تهویه مکانیکی در بیماران بد حال متغیر است. از این رو با پایش مداوم، تغییرات فشار کاف ممکن است زود تشخیص داده شود (۱۹). اما در مطالعه Valencia و همکاران علی-رغم کنترل مداوم باز هم در چند مورد فشار کاف پائین تر از محدوده طبیعی بود(۲۰). از آنجائیکه بهترین روش برای اندازه گیری و حفظ فشار کاف لوله تراشه و همچنین دفعات مناسب برای اندازه گیری آن نامشخص است(۱۷)، و همچنین مطالعات نتایج متفاوتی را در پایش فشار کاف در روش متناوب و مداوم و عوامل موثر بر آن مطرح می نمایند، و از طرف دیگر تا کنون در ایران تحقیقی در زمینه پایش مداوم فشار کاف از طریق مانیتور و قابلیت انجام آن صورت نگرفته است، لذا پژوهشگر برآن شد که شاید بتواند با مقایسه دو روش اندازه گیری فشارکاف بصورت متناوب (مانومتر) و مداوم ، روش مناسبی جهت اندازه گیری و کنترل فشار کاف لوله تراشه معرفی نماید، تا مطالعات بیشتری در این زمینه صورت گیرد و در نهایت موجب ارتقا کیفیت مراقبت در بیماران با وضعیت بحرانی شود.

مواد و روش ها

این پژوهش یک مطالعه توصیفی مقایسه‌ای بصورت تک گروهی بوده که بر روی ۶۱ بیمار بستری در ICU های مراکز آموزشی-درمانی منتخب شهر رشت در سه ماهه تابستان سال ۱۳۹۳ انجام گردید. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بالای ۱۸ سال، بستری در آی سی یو حداقل به مدت ۲۴ ساعت، اینتوباسیون دهانی با لوله تراشه سوپا، اتصال به تهویه مکانیکی و پوزیشن با زاویه ۳۰تا ۴۵ درجه است.در صورت جدا شدن از تهویه مکانیکی یا تغییر تنظیمات آن نسبت به شروع مطالعه، انجام ساکشن نیم ساعت قبل از نمونه‌گیری، اکستوبه شدن و دستکاری کاف به دستور پزشک در طی پایش مداوم، نمونه از مطالعه خارج می‌گردید. به دلیل ماهیت غیر مداخله‌ای مطالعه، طبق نظر کمیته اخلاق نیازی به اخذ رضایت شرکت در پژوهش از بیماران یا قیم قانونی ایشان نبود.

اندازه‌گیری متناوب فشار کاف توسط یک مانومتر صورت گرفت، که در همه نمونه‌ها در ابتدا فشار کاف توسط این کنترل کننده اندازه‌گیری و ثبت گردید. در صورت نیاز فشار کاف اصلاح‌شده و برطبق توصیه انجمن‌های توراسیک و بیماری‌های عفونی آمریکا در حد ۲۵ سانتی‌متر آب تنظیم شد (۲۱). سپس یک ست‌کا کوتاه به انتهای مخزن کاف لوله تراشه متصل شده و توسط یک سه راهی به ترانسدیوسر وصل گردید و توسط کابل مخصوص به مانیتور متصل شد. Zeroing ترانسدیوسر با فشار اتمسفر انجام گردید. سپس پیچ سه راهی باز شده و فشار مخزن کاف توسط ترانسدیوسر به صورت عدد و بر حسب سانتیمتر آب بر روی مانیتور ثبت شد و اندازه گیری مداوم فشار کاف توسط مانیتور به مدت ۶ ساعت صورت گرفت و پس از اتمام این دوره بلافاصله فشار کاف مجددا توسط مانومتر اندازه گیری شده و در صورت نیاز اصلاح شد. فشار کاف اولیه (قبل از تنظیم و قراردادن بر روی ۲۵ سانتیمترآب) و ۶ ساعت بعد (قبل از اصلاح) با یکدیگر مقایسه شدند.

به دلیل عدم امکان دستیابی به تمام داده های مربوط به فشار کاف که در کمتر از هر یک ثانیه در مانیتور ثبت می گردید، در روش مداوم، فشار کاف را هر یک ساعت در قسمت Trend مانیتور-که قابل تنظیم برای هر یک ساعت می‌باشد مشاهده و میانگین فشار کاف را با انتخاب ده نقطه در طی یک ساعت محاسبه کرده و در پایان نیز میانگین فشار کاف طی دوره مداوم ۶ ساعته محاسبه شد. متغیرهای درجه حرارت و نمره RASS(Richmond Agitation Sedation Scale) در دو نوبت یعنی هم در ابتدا و هم ۶ ساعت بعد مورد بررسی قرار گرفتند. ۶۹ نفر به مطالعه وارد شدند که طی دوره مطالعه نیز سه بیمار جهت سی‌تی‌اسکن و یک بیمار جهت رادیوگرافی منتقل شدند.

هم‌چنین در دو نمونه فشار کاف توسط پرسنل دستکاری شده بود. یک بیمار نیز اکستوبه شده بود و در دو بیمار مد دستگاه تهویه مکانیکی به دستور پزشک تغییر کرده بود، که جمعا ۸ نمونه از مطالعه خارج شدند و در نهایت داده ها در مورد ۶۱ بیمار با نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و با

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

استفاده از آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت ارتباط سنجی با متغیرهای کمی مانند سن، مدت زمان اینتوباسیون، شاخص توده بدنی، نمره RASS، درجه حرارت، سایز لوله تراشه ، طول مدت بستری از ضریب همبستگی پیرسون و جهت مقایسه این اختلاف‌ها در متغیر جنس از آزمون تی مستقل(Independent-Sample T Test) و جهت متغیرهای چند حالته مانند تشخیص بیماری از آنالیز واریانس استفاده گردید.

برای بررسی روند تغییرات و تعامل آنها با متغیرهای مورد مطالعه از آزمون گرین هوس گیزیر استفاده شد. برای بررسی مقدار تغییرات در دفعات اندازه گیری از آزمون اندازه های تکراری آنوا استفاده گردید. به منظور بدست آوردن محدوده توافق و میزان خطا از آزمون بلاند-آلتمن استفاده شد و نتایج بدست آمده با میزان خطا ۱±۰/۲۵- سانتیمترآب و محدوده توافق دردو روش اندازه گیری فشار کاف با توجه به اینکه میزان طبیعی ۳۰-۲۰ سانتیمتر آب تعیین شده است، مقایسه شد.

یافته ها

این پژوهش بر روی ۶۱ نمونه با متوسط سن ۲۰±۴۲ سال انجام شد که شامل ۲۷ نفر(۴۴/۳٪) زن و ۳۴ نفر (۵۵/۷٪) مرد بوده که با تشخیص داخلی (۱۹/۷٪، ۱۲ نفر) ، جراحی(۳۱/۱٪، ۱۹نفر)، تروما (۳۷/۷٪، ۲۳ نفر) و سایر موارد (قلبی، خودکشی،...) (۱۱/۵٪، ۷ نفر) در ICU های مراکز آموزشی- درمانی شهر رشت بستری شده بودند. متوسط شاخص توده بدنی در واحدهای پژوهش۴/۳۳±۲۵/۲۶ بود. متوسط روزهای اینتوباسیون نیز ۱±۳ روز بود. فشار کاف در نوبت اول در ۱۹نفر(۳۱/۱٪) پایین تر از ۲۰ سانتیمتر آب، در یک نفر (۱۶/۴٪) طبیعی(۳۰-۲۰ سانتیمترآب) و در ۳۲ نفر(۵۲/۵٪) بالاتر از ۳۰ سانتی-مترآب بود. درحالی‌که فشار کاف در نوبت دوم در ۵ نفر(۸/۲٪) پایین تر از ۲۰، در ۴۸ نفر (۷۸/۷٪) طبیعی و در ۸ نفر (۱۳/۱٪) بالاتر از ۳۰ سانتی‌مترآب بود. در نوبت اول اندازه گیری، پایین ترین و بالاترین فشارکاف به ترتیب ۱۲ و ۱۲۰ سانتی‌متر آب بود درحالیکه این میزان در نوبت دوم ۱۷ و ۶۴ سانتیمترآب بود و علی‌رغم فشار کاف در نوبت اول، باز هم در ۱۳ نفر (۳/۲۱٪) فشار کاف خارج از محدوده طبیعی قرار داشت، اما این میزان نسبت به ۵۱ نفری (۶/۸۳٪) که در نوبت اول فشار کاف لوله تراشه آنها در محدوده غیرطبیعی قرارداشت، کاهش یافته بود آزمون انوا (ANOVA) این اختلاف را معنی دار نشان داد (p<۰/۰۰۵) (جدول شماره۱).

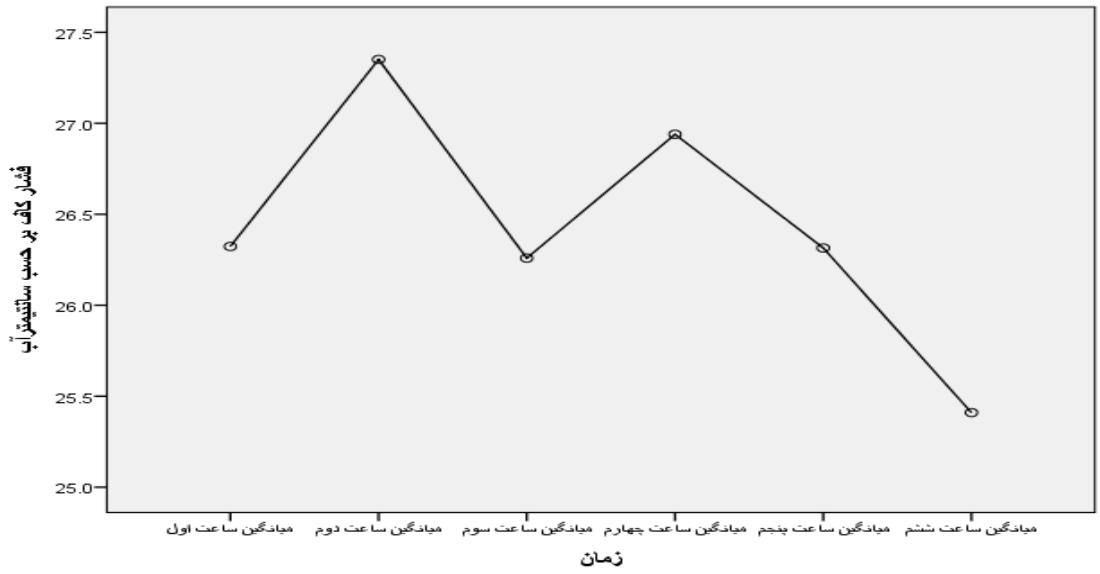
یافته ها نشان می‌دهد که طی دوره پایش مداوم، میانگین فشار کاف در هر ساعت در محدوده ۳۰-۲۰ سانتیمتر آب و یا نزدیک به آن قرار داشته است. در بررسی روند تغییرات میزان فشار کاف در روش مداوم از آزمون اندازه گیری های تکراری انوا استفاده گردید. نتایج بیانگر این بود که روند تغییرات در طول زمان های بررسی دارای نوسانات مقداری گوناگونی بوده است اما بر اساس نتیجه آزمون Greenhouse- Geisser این اختلافات از لحاظ آماری معنی دار نبوده است (p=۰/۰۵۱). (Manchly,s W,P> ۰/۰۰۰۱) (نمودار ۱)

نتیجه نشان‌داد که اختلاف میانگین فشار کاف در نوبت اول متناوب نسبت به روش مداوم ۱۰/۰۹±۲۱/۷۸ سانتی‌مترآب بیشتر بوده است. در حالیکه این اختلاف بین نوبت‌دوم متناوب نسبت به میانگین روش مداوم کمتر بوده است (۱/۴۳±۳/۹-) و این اختلاف از نظر آماری معنی دار است(p<۰/۰۰۰۱) بنابراین می‌توان گفت که میزان خطای روش مداوم با نوبت اول متناوب نسبت به روش مداوم با نوبت دوم متناوب ۷/۲ برابر بیشتر بوده است. محدوده توافق و خطای پایش فشار کاف لوله تراشه واحدهای مورد پژوهش در دو روش مداوم و نوبت دوم روش متناوب در نمودار نمایش داده شده است (نمودار ۲).

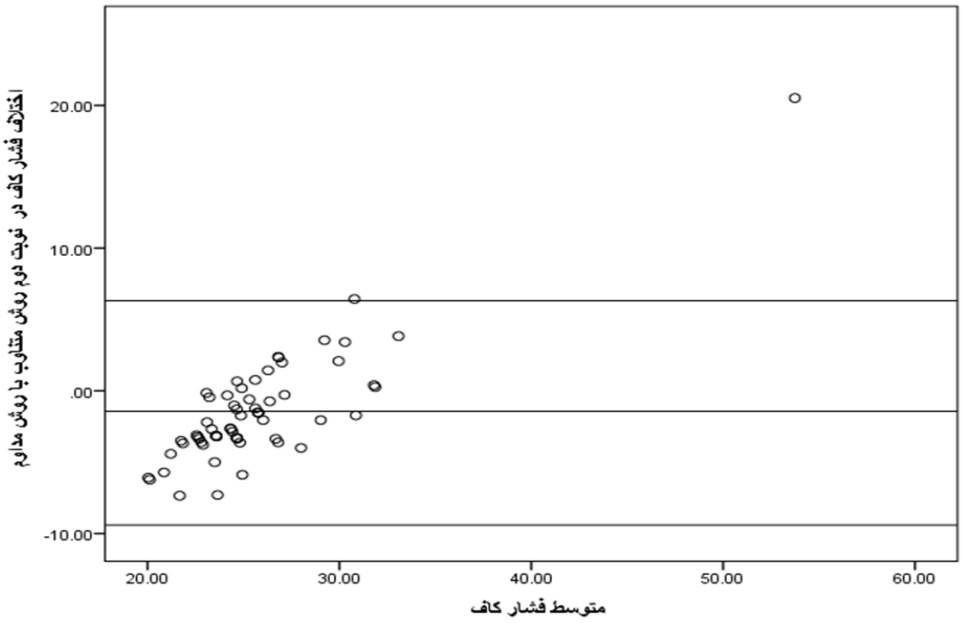
جدول ۱. مقایسه وضعیت فشار کاف لوله تراشه واحدهای مورد پژوهش در نوبت اول و دوم روش متناوب

فشار کاف بر حسب سانتیمتر آب	تعداد(درصد) نوبت اول قبل از اصلاح	نوبت دوم ۶ ساعت بعد از اصلاح
۲۰>	۱۹ (۱/۳۱)	۵ (۲/۸)
۳۰-۲۰	۱۰ (۴/۱۶)	۴۸ (۷/۸۷)
۳۰<	۳۲ (۵/۵۲)	۸ (۱/۱۳)
جمع	۶۱ (۱۰۰)	۶۱ (۱۰۰)
میانگین و انحراف‌معیار	۹۹/۲۲±۵۲/۳۶	۴/۶±۲۵
نوع و نتیجه آزمون	Repeated measure ANOVA p<۰/۰۰۵	

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]



نمودار شماره ۱. فشار کاف واحدهای مورد پژوهش در روش مداوم (۶ ساعت) به تفکیک



نمودار شماره۲. محدوده توافق و خطای پایش فشار کاف لوله تراشه واحدهای مورد پژوهش در دو روش مداوم و نوبت دوم روش متناوب

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش تفاوت میانگین فشار کاف در نوبت اول نسبت به نوبت دوم را معنی‌دار نشان داده است. این مسئله می تواند نشان دهنده عدم اندازه گیری منظم فشار کاف بصورت روتین باشد. همچنین می تواند نشان دهنده این موضوع باشد که کنترل فشار کاف، با وجود در دسترس بودن امکانات جهت پایش با مانومتر، اغلب بصورت لمس بالن پیلوت و تخمینی بوده که با توجه نتایج مطالعات (۱۲و۱۱و۱۰و۹) دقت آن زیر سوال می باشد.

همچنین میانگین فشار کاف طی دوره مانیتورینگ مداوم نشان دهنده این موضوع است که کنترل فشار کاف جهت حفظ آن در محدوده طبیعی موثر می باشد. اگرچه در این مطالعه روند تغییرات میزان فشار کاف لوله تراشه طی دوره ۶ ساعته پایش مداوم معنی دار نبود، اما به سطح معنی داری نزدیک بوده است. در مطالعه Sole و همکاران نتایج نشان دهنده کاهش فشار کاف در طول دوره ۱۲ ساعته پایش مداوم بود (p<۰/۰۰۱) (۲۲).

در مطالعه ما میانگین فشار کاف در ساعت دوم بیشترین و در ساعت ششم کمترین بوده است. بالا بودن میانگین فشار کاف در ساعت دوم و چهارم را شاید بتوان به عواملی مانند ساکشن لوله تراشه، سرفه و یا عدم هماهنگی بیمار با دستگاه نسبت داد. اگرچه هدف از این مطالعه بررسی حرکات بیمار و مراقبت های پرستاری بر روی فشار کاف نمی باشد اما می توان این نکته را ذکر نمود همانطور که در مطالعه Sole و همکاران بیان شده فشار کاف طی ساکشن کردن، سرفه،

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

تغییر پوزیشن و عدم هماهنگی بیمار با دستگاه تهویه مکانیکی برای دوره کوتاهی افزایش می یابد که اکثر تغییرات گذرا بوده و به مدت ۵ دقیقه یا کمتر طول می کشد(۲۲)، همچنین عواملی مانند درجه حرارت بیمار(۲۳)، پوزیشن سر (۷)، سایز لوله تراشه و پوزیشن آن(۲۴) که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته اند، می توانند از دلایل غیرطبیعی بودن فشار کاف علیرغم کنترل ۶ ساعته آن باشد. البته شاید هم به کنترل فشار کاف با فواصل کمتر نیاز باشد همانطور که در مطالعه موسوی و همکاران علیرغم کنترل ۶ ساعته فشار کاف، در ۱۸٪ از موارد باز هم فشار کاف در محدوده غیرطبیعی بود(۲۵). همچنین در این مطالعه میانگین فشار کاف در هر ساعت در محدوده ۳۰-۲۰ سانتیمتر آب و یا نزدیک به آن قرار داشته است و در ساعت ششم نیز این میزان کمترین بوده است. زیرا آنچه که در نهایت موجب کاهش فشار کاف در طول زمان می گردد، همانطور که در مطالعه Nseir بیان شده، عدم سدیت شدن بیماران اینتوبه، سرفه و عدم هماهنگی بیمار با ونتیلاتور می باشد که علیرغم افزایش گذرا در مقدار فشار کاف، موجب افزایش فشار راه هوایی می گردد که این امر موجب خالی شدن هوای کاف و کاهش فشار آن در طول زمان می گردد(۲۶).

همان‌گونه که در مطالعه Hoffman و همکاران ارتباط معنی داری بین فشار کاف با سن و جنس مشاهده نگردید(۱۱)، در این مطالعه نیز ارتباطی بین فشار کاف و این دو متغیر یافت نشد، اما مانند مطالعه خوش سیرت و همکاران بیشترین علت لوله گذاری تروما بوده است(۵) و مانند مطالعات قبلی مردان بیشتر از زنان در مطالعه شرکت داشته اند(۲۷و۲۶). در بررسی شاخص توده بدنی نیز مشاهده شد که ارتباط این متغیر با میانگین فشار کاف (P=۰/۰۱) معنی دار بوده است. در حالیکه در مطالعه Hoffman و همکاران که ارتباط بین فشار کاف با قد بیماران تحت بررسی قرار گرفته بود، این رابطه از نظر آماری معنی دار نشده بود(۱۱). شاید این مسئله همانطور که در مطالعه Hamilton بیان شده بخاطر تفاوت های آناتومیک و فیزیولوژیک بیماران بوده که ممکن است به مقادیر متفاوت هوا برای دستیابی به فشار هدف کاف لوله تراشه نیاز باشد(۶). ارتباط روزهای اینتوباسیون با میانگین فشار کاف (P=۰/۰۱) هم معنی دار مشاهده شد. در مطالعه Nseir بیان شده که ارتباط بین روزهای اینتوباسیون و کاهش فشار کاف لوله تراشه، با این حقیقت توضیح داده می شود، که کاف های حجم بالا با فشار پایین بعد از چند روز استفاده متخلخل می شوند. همچنین عدم سدیت شدن بیماران اینتوبه، سرفه و عدم هماهنگی بیمار با ونتیلاتور موجب افزایش فشار راه هوایی می گردد که این امر موجب خالی شدن هوای کاف و کاهش فشار آن در طول زمان می گردد(۲۶).

همچنین این مطالعه به بررسی ارتباط فشار کاف لوله تراشه و تشخیص بیماری پرداخته است که این ارتباط نیز از نظر آماری معنی دار نبوده است(p=۰/۸۱)، که نتایج مطالعه Nseir و همکاران را نیز تایید می کند. شاید علت این امر هم اعمال مراقبتهای تقریبا یکسان جهت بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه باشد. ارتباط سایز لوله تراشه با میانگین فشار کاف در نوبت اول(p=۰/۰۰۱) و دوم متناوب(p=۰/۰۱) و روش مداوم(p=۰/۰۱) نیز معنی دار مشاهده شد. در مطالعهRanaweera نیز ارتباط معنی داری بین فشار کاف و سایز لوله تراشه گزارش گردید(P=۰/۰۴) (۲۸). در مطالعه Nseir و همکاران ارتباط سایز لوله تراشه با میانگین فشار کاف در زمان کاهش آن معنی دار بوده در حالیکه ارتباط آن با فشار کاف در زمان افزایش فشار کاف معنی نداشته است(۲۶).

شاید بتوان یکی ازعلل آن را تفاوت در کارخانه های سازنده لوله تراشه به دلیل تفاوت در جنس آن برشمرد. البته جهت تعیین تغییر فشار کاف در سایزهای مختلف نیاز به مطالعات بیشتر می باشد. با اینکه مانند مطالعه Sengupta و همکاران کوچکترین سایز و بزرگترین سایز لوله تراشه به ترتیب ۷ و ۸/۵ بوده اما در آن مطالعه نشان داده شد که سایز لوله تراشه هیچ تاثیری بر روی فشار کاف ندارد(۲۴). بعد از بررسی ارتباط درجه حرارت با میانگین فشار کاف مشاهده شد که بین این دو متغیر در هیچ یک از حالات رابطه معنی داری وجود ندارد.

در حالیکه در مطالعه صالح مقدم و همکاران ارتباط معنی داری بین این دو متغیر نشان داده شد(p<۰/۰۰۱) و ذکر گردیده که درجه حرارت بالا باعث افزایش فشار کاف لوله تراشه می شود(۲۳). شاید در مطالعه ما علت آن را بتوان این مطلب دانست که در این مطالعه میانگین درجه حرارت در محدوده طبیعی قرار داشته است. بررسی ارتباط نمره RASS با میانگین فشار کاف نشان داد که در همه حالات ارتباط بین این دو متغیر معنی دار بوده است. همانطور که در مطالعه Sole بیان شده بیماران با سطح هوشیاری بالا تر اغلب فشار کاف در آنها بالا تر بوده است(۲۲) در واقع بیمارانی که آرام هستند تغییرات در فشار کاف آنها کمتر رخ می دهد. علت این امر نیز اینست که بیمارانی که هوشیار تر و یا حتی بیقرار هستند حرکات بیشتری انجام می دهند که موجب افزایش گذرا در فشار کاف می گردد ولی در طول زمان موجب کاهش فشار کاف می شود. در مطالعه Nseir نیز نشان داده شد که عدم دریافت داروهای آرامبخش یک عامل موثر در کاهش فشار کاف طی یک دوره ۸ ساعته بوده است(P=۰/۰۳) (۲۶).

نتیجه آزمون بلاند-آلتمن نشان می دهد که میزان خطا در دو روش اندازه گیری ۱/۴۳- و محدوده توافق نیز ۹/۴۱- تا ۶/۳۲ بوده است. میزان اختلاف دو روش حدود ثابتی از ۹/۴۱- تا ۶/۳۲ می باشد که در فشارهای پایین مقدار فشار کاف در روش متناوب کمتر از روش مداوم است در حالیکه در فشار کاف بالا مقدار فشار کاف در روش متناوب بیشتر از روش مداوم بوده است، و میزان همبستگی دو روش در فشارهای پایین تر بیشتر بوده است. با توجه به اینکه فشار مناسب کاف جهت پیشگیری از عوارض از ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر آب می باشد، این میزان اختلاف یعنی از ۹/۴۱- تا ۶/۳۲ سانتیمترآب از نظر کلینیکی قابل قبول می‌باشد و می‌توان گفت که در این مطالعه توافق بین دو روش وجود دارد. در این مطالعه میزان خطای ۳/۹۹±۱/۴۳- نیز با توجه به حد تعیین شده بر اساس مقاله Sole و همکاران زیاد می باشد که لزوم مطالعات بیشتر را نشان می دهد.

علی‌رغم تلاش‌هایی برای پیشگیری و کاهش عوارض ناشی از لوله تراشه ، هنوز هم لوله تراشه و عوارض ناشی از آن برای بیماران نیازمند راه هوایی مصنوعی ایجاد مشکلات می کند. همچنین علی‌رغم سهولت اندازه‌گیری فشار کاف، وسایل مورد نیاز جهت اندازه گیری بطور گسترده‌ای در دسترس نمی‌باشد. در این مطالعه فقط میزان فشار کاف بررسی‌شده و سایر جنبه ها مانند عوارض ناشی از فشار کاف بررسی نشده است. این نتایج تاکیدی بر پایش منظم فشار کاف و متغیرهایی است که می توانند بر روی آن اثرگذار باشند. در انتها پیشنهاد می‌گردد با توجه به نتایج بسیار متنوع و متفاوت در زمینه روش های اندازه‌گیری و عوامل موثر بر فشار کاف لوله تراشه، یافته های این پژوهش می تواند زمینه ساز مطالعات و پژوهش‌های گسترده‌تری در ارتباط با تغییرات فشار کاف لوله تراشه، عوامل موثر بر آن و مقایسه پژوهش ها، به‌منظور دستیابی به روش مناسب جهت اندازه گیری و کنترل فشار کاف باشد.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی گیلان با شماره ۹۰۵۳ و بخشی از پایان نامه مقطع کارشناسی پرستاری رشته مراقبت‌های ویژه می‌باشد. بدین‌وسیله مراتب سپاس خود را از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی و کارکنان محترم بخش های آی سی یو مراکز آموزشی – درمانی پورسینا و رازی و کلیه بیماران و خانوادهای ایشان که بزرگوارانه در این مطالعه ما را یاری رساندند، اعلام میداریم.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

Comparison of Intermittent and Continuous Monitoring on Endotracheal Cuff Pressure Changes in Patients in Intensive Care Units

T. Khaleghdoost Mohammadi (MSc) [1], L. Taslimi (MSc)*[2], A. Ghanbari Khanghah (PhD) [1], E. Kazemnezhad Leili (PhD) [3]

1.Department of Nursing (Medical-Surgical), Instrucror, Social Determinants of Health Research Center (SDHRC), School ofNursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, I.R.Iran

2.Clinical Nurse (MScN), Emam Sajjad Hospital of Ramsar, Mazandaran University of Medical Sciences, Ramsar, I.R.Iran

3.Bio-Statistics, Associate professor, Social Determinants of Health Research Center (SDHRC), School of Nursing and Midwifery,GuilanUniversity of Medical Sciences, Rasht, I.R.Iran

Caspian Journal of Health and Aging; 4(2); 2019-2020; PP:28-36
Received: Dec 27th 2020, Revised: Feb 22th 2020, Accepted: Mar 6th 2020.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: During patients' admission to intensive care units (ICUs) and use of an endotracheal tube, the cuff pressure may increase or decrease, both of which are harmful for patients. The best method to measure and maintain the endotracheal tube cuff pressure and also the appropriate times for measurement are not known. This study was conducted to compare the effect of intermittent monitoring with that of continuous monitoring on changes in endotracheal tube cuff pressure in patients admitted to ICUs.

METHODS: This descriptive comparative study was conducted on 61 intubated patients undergoing mechanical ventilation, aged >18 years, and admitted to ICU. The cuff pressure was first controlled using a manometer, adjusted on 25cm water, monitored continuously for 6 hours using the transducer attached to the monitor, and finally, controlled again using the manometer and modified if necessary. After these procedures, the mean cuff pressure and its changes during the continuous monitoring were compared with those during the two times of intermittent monitoring, and the error rate and limits of agreement were estimated using Bland-Altman test.

FINDINGS: The results showed that the mean cuff pressure in the two times of intermittent monitoring was statistically significant (P<0.005). Moreover, the values over the monitoring time fluctuated, but these variations were not statistically significant (P=0.051). The results revealed that the error rate and limits of agreement in both monitoring methods were -1.43±3.99 and -9.41-6.32, respectively.

CONCLUSION: Considering the error rate and limits of agreement in both methods and their clinical importance, further studies are needed to distinguish the more suitable and preferable method. However, it can be suggested that regular measurement intermittently can keep the cuff pressure in the normal range to a great extent.

KEY WORDS: *Endotracheal intubation, Pressure, Patients, Intensive care unit.*

Please cite this article as follows:

Khaleghdoost Mohammadi T, Taslimi L, Ghanbari Khanghah A ,Kazemnezhad Leili E Comparison of Intermittent and Continuous Monitoring on Endotracheal Cuff Pressure Changes in Patients in Intensive Care Units. cjhaa. 2019-2020; 4(2):28-36.

***Corresponding author: L. Taslimi (MSc)**
Address: Emam Sajjad Hospital of Ramsar, Mazandaran University of Medical Sciences, Ramsar, I.R.Iran
Tel: +98 -9112935844
E-mail: Taslimy61@yahoo.com

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

References

1. Nikbakhsh N, Alijanpour E, Mortazavi Y, Organji N. Evaluation Of Tracheal Tube Cuff Pressure Complications In ICU Patients Of Shahid Beheshti Hospital 2007-2008 .J Babol Univ Med Sci.2010;12(2):30-4. [In Persian]

2.Sole ML, Aragon D, Bennett M, Johnson RL. Continuous Measurement of Endotracheal Tube Cuff Pressure. AACN Adv Crit Care. 2008;19(2):235-43.

3 .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(1):128-32.

4 .Lovett PB, Flaxman A, Sturman KM, Bijur P. The Insecure Airway: A Comparsion of Knots and Commercial Devices for Securing Endotracheal Tubes. BMC Emergency Medicine.2006;6(7).

5 .Koshsirat Sh, Esmaili S., Tajik A. Evaluation of Post Intubation Tracheal Stenosis in Masih-Daneshvari Hospital. Journal of Medical Council of IRI. 2006;24(4):393-98. [In Persian]

6 .Hamilton VA, Grap MJ. The Role of the Endotracheal Thbe Cuff in Microaspiration. Heart & Lung . 2011;41:167-72.

7 .Sultan P, Carvalho B, Rose BO, Cregg R. Endotracheal Tube Cuff Pressure Monitoring: A Review of the Evidence. JPP. 2011;21(11):132-52.

8 .Urden LD, Stacy KM, Lough ME. Critical Care Nursing :Diagnosis and Management_6th Edition. Mosby Co.2011; 648.

9 .Zand F, Nekooeian A, Rohani M. Endotracheal Tube Cuff Pressure Monitoring in Intensive Care Unite. Iranian Red Crescent Society.2008;10(3) :223-27. [In Persian]

10 .Emadi SA, Zamani A, Nasiri E, KhademloM, AM Tatar. Assessment of Endotracheal Tube Cuff Pressure after Tracheal Intubation during General Anaesthesia. Mazand Univ Med Sci. 2009; 20(76): 9-13. [In Persian]

11 .Hoffman RJ, Parwani V, Hahm I. Experienced Emergency Medicine Physicians Cannot Sefaty Inflate Or Estimate Endotracheal Tube Cuff Pressure Using Standard Technique. Am J Emerg Med. 2006;24(2):139-43.

12. Liu J1, 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(5):1133-7.

13 .Morris LG, Zoumalan RA, Roccaforte JD, Amin MR. Monitoring Tracheal Tube Cuff Pressure in ICU Can Prevent Injury.ENT Today. 2007;116(9):639-42.

14 .Gody ACFD, Vieria RJ, Capitani EMD. Endotracheal Tube Cuff Pressure Alteration after Changes in Position in Patients under Mechanical Ventilation. J Bars Pneumal. 2008;34(5):294-97.

15. Trivedi L, Jha P, Bajiya NR, Tripathi D C. We should care more about intracuff pressure: The actual situation in government sector teaching hospital. Indian J Anaesth 2010;54:314-7.

16. Jin-Young Hwang, Sang-Hyun Park, Sung-Hee Han, Seong-Joo Park, Soo-kyung Park, Jin-Hee Kim. The Effect of Tracheal Tube Size on Air Leak around the Cuffs. Korean J Anaesthesiol. 2011;61(1):24-9.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]

17. Sole ML1, 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;18:133-43.

18 .Douglas W Bolzan, Solange Guizilini, Sonia M Faresin, Antonio CC Carvalho, Angelo AV De Paola, Walter J Gomes. Endotracheal Tube Cuff Pressure Assessment Maneuver Induces Drop of Expired Tidal Volume in the Postoperative of Coronary Artery Bypass Grafting. J Cardiothorac. Surg.2012;7:53.

19 .Memela ME, Gopalan PD. Variations in endotracheal tube cuff pressure: Is 8 hourly monitoring enough?. SAJCC. 2014;30:2:35 40.

20 .Valencia M1, Ferrer M, Farre R, Navajas D, Badia JR, Nicolas JM. Automatic Control Of Tracheal Tube Cuff Pressure In Ventilated Patients In Semirecambent Positin: A Randomized Trial. Crit Care Med. 2007;35(6):1543-49.

21 .American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines For The Management Of Adults With Hospital Acquired, Ventilator-Associated, And Healthcare- Associated Pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2005;171(4):388-416.

22 .Sole ML, Su X, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenez E. evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. Am J Crit Care. 2011;20:109-18.

23 .Sanaie S, Rahmani F, Chokhachian S, Mahmoodpoor A, Rahimi Panahi J, Mehdizadeh Esfanjani R, et al. Comparison of tracheal tube cuff pressure with two technique: fixed volume and minimal leak test techniques. J Cardiovasc Thorac Res. 2019;11(1):48-52. [In Persian]

24 .Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J, et al.Endotracheal Tube Cuff Pressure in Three Hospitals, and the Volume Required to Produce an Appropriate Cuff Pressure. BMC Anesthesiology.2004; 29;4(1):8.

25 .Mousavi S A J, niakan lahiji M, akhovatian F, moradi moghadam O, valizade hassanlouei M A. An Investigation of endotracheal Tube cuff Pressure. DMed. 2009;17(4):43-8. [In Persian]

26 .Nseir S1, Brisson H, Marquette CH, Chaud P, Di Pompeo C, Diarra M, et al. Variations In Endotracheal Cuff Pressure In Intubated Critically Ill Patients: Prevalence And Risk Factors. Eur J Anaesthesiol. 2009;26(3):229-34.

27 .Hoffman RJ, Dahlen JR, Lipovic D. Linear Correlation of Endotracheal Tube Cuff Pressure and Volume. West J Emerg Med. 2009; 10(3): 137–9.

28. Ranaweera JP. Measurement of endotracheal tube cuff pressure in patients admitted to intensive care unit of a University Hospital. Sri Lankan Journal of Anaesthesiology.2013;21:36-8.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.22088/cjhaa.4.2.28]