

مقایسه‌ی گازهای خون شریانی در دو مد تهویه کنترل فشاری و حجمی در بیماران با مسمومیت دارویی

الهه دلاور^۱، الیاس حسین‌زاده^۲، امید مرادی‌مقدم^۳، محمدشایان سجادی^۴، موسی سجادی^۵

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تهویه مکانیکی یکی از مهم‌ترین مداخلات تخصصی بیماران با مسمومیت دارویی در بخش‌های مراقبت ویژه است. مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی گازهای خون شریانی در دو مد تهویه کنترل فشاری و حجمی در بیماران با مسمومیت دارویی انجام شد.

روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه‌ی تحلیلی-مقایسه‌ای است که در سال ۱۴۰۲ در تهران انجام شد. نمونه‌ی پژوهش شامل ۱۲۰ نفر از بیماران با مسمومیت دارویی تحت تهویه مکانیکی که به روش در دسترس با توجه به معیارهای پژوهش (برای هر گروه ۶۰ نفر) انتخاب شدند. شاخص گازهای خون شریانی بیماران در دو گروه مطالعه (Pressure-controlled ventilation (PCV) (controlled ventilation) و VCV (Volume-controlled ventilation) قبل و یک ساعت بعد از شروع مد اندازه‌گیری و در چک‌لیست مخصوص ثبت شد. داده‌های جمع‌آوری شده در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد در گروه PCV مقادیر BE، PH، و PCO₂ در یک ساعت بعد شروع مد نسبت به قبل، تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). در هر دو گروه، مقادیر PaO₂ و SPO₂ در یک ساعت بعد از شروع مد نسبت به قبل افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). بین دو گروه مطالعه از نظر شاخص گازهای خونی در یک ساعت بعد از شروع مد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد، هرچند در برخی شاخص‌ها مد تهویه‌ای PCV تأثیر بهتری دارد اما به طور کلی در بیماران مبتلا به مسمومیت دارویی و تحت تهویه مکانیکی، بین دو مد PCV و VCV از نظر تأثیر بر شاخص گازهای خون شریانی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

واژگان کلیدی: گازهای خونی شریانی؛ تهویه کنترل فشاری؛ تهویه کنترل حجمی؛ مسمومیت؛ مسمومیت دارویی

ارجاع: دلاور الهه، حسین‌زاده الیاس، مرادی‌مقدم امید، سجادی محمدشایان، سجادی موسی. مقایسه‌ی گازهای خون شریانی در دو مد تهویه کنترل فشاری و حجمی در بیماران با مسمومیت دارویی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۲۴): ۸۵۹-۸۶۶.

مقدمه

مسمومیت‌ها، عمدی یا تصادفی، یک مشکل عمده‌ی سلامتی در همه‌ی کشورها بوده و یکی از شایع‌ترین علل مراجعه بیماران به اورژانس‌ها می‌باشند (۱).

مسمومیت‌های حاد دارویی یکی از علل شایع مراجعه‌ی بیماران به مراکز درمانی و بیمارستان‌ها است (۲). نزدیک به یک میلیون مرگ در سال ۲۰۱۹ در اثر مسمومیت‌های دارویی در سراسر جهان رخ داده است که حاکی از افزایش ۱۷/۵ درصد مرگ ناشی از مسمومیت دارویی در

یک دهه‌ی گذشته دارد (۳). در ایران با توجه به دسترسی آسان به داروها، شایع‌ترین علت مسمومیت در شهرهای مختلف، مسمومیت دارویی بیان شده است (۴).

بسیاری از بیماران مراجعه‌کننده با مسمومیت‌های دارویی نیازمند بستری در بخش مراقبت‌های ویژه هستند. با توجه به نوع کشورها این میزان متفاوت بوده و از ۴ تا ۴۰ درصد گزارش شده است (۵، ۶). نتایج یک مطالعه‌ی آینده‌نگر و چند ملیتی نشان داد که ۶۸ درصد از بیماران با مسمومیت پس از بستری شدن در بخش ICU، نیاز به اقدامات درمانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، گروه پرستاری داخلی جراحی، دانشکده‌ی پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

۲- استادیار، گروه پرستاری داخلی جراحی، دانشکده‌ی پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

۳- دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، مرکز تحقیقات سوانح و مصدومیت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۴- دانشجوی پرستاری، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران.

۵- استاد، گروه پرستاری داخلی جراحی، دانشکده‌ی پرستاری، مرکز تحقیقات پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: موسی سجادی؛ استاد، گروه پرستاری داخلی جراحی، دانشکده‌ی پرستاری، مرکز تحقیقات پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

Email: Sajjadi1975@gmail.com

تهویه در بیماران با مسمومیت دارویی، این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه پارامترهای گاز خون شریانی در این گروه از بیماران طراحی شد. این موضوع به‌ویژه با توجه به نقش مهم پرستاران مراقبت ویژه در نمونه‌گیری، تفسیر ABG و تنظیم ونتیلاتور، اهمیت بیشتری می‌یابد.

روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی تحلیلی-مقایسه‌ای بود که بر روی ۱۲۰ بیمار مسمومیت دارویی بستری در بیمارستان سردار سلیمانی تهران در سال ۱۴۰۲ انجام شد. بیماران به روش نمونه‌گیری در دسترس با توجه به معیارهای ورود پژوهش، انتخاب و در دو گروه ۶۰ نفره مورد مطالعه قرار گرفتند. معیارهای ورود شامل تایید مسمومیت دارویی، سن ۱۸ تا ۶۰ سال، وضعیت همودینامیکی پایدار و عدم وجود بیماری‌های ریوی شدید (مانند آسم و COPD، ARDS)، عدم وجود انومالی قفسه سینه و عدم مرگ مغزی بود. معیارهای خروج شامل وجود اشکال در نمونه خون شریانی تهیه شده به هر دلیل و نیاز به تغییر مد و تنظیمات ونتیلاتور طول یک ساعت مداخله بود. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه‌ی اطلاعات دموگرافیک و بالینی و چک‌لیست ثبت نتایج گازهای خون شریانی بود.

پس از دریافت اجازه انجام پژوهش از شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده‌ی پرستاری و کمیته‌ی اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گناباد (کد اخلاق: IR.GMU.REC.1402.144) و هماهنگی با محیط پژوهش، پژوهشگر پس از معرفی خود و ارائه توضیحات لازم در خصوص اهداف مطالعه و نحوه‌ی انجام پژوهش، با حضور در بخش مراقبت‌های ویژه، پس از اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی و آگاهانه از ولی (یا قیم) بیمار، اقدام به انتخاب بیماران نمود. ابتدا اطلاعات بالینی و دموگرافیک بیماران (سن، جنس، تأهل، میزان تحصیلات، شغل، نوع مسمومیت دارویی، بیماری زمینه‌ای) بررسی و در پرسشنامه مخصوص بیمار ثبت شد. پس از این که مد تهویه کنترل فشاری یا حجمی که توسط پزشک متخصص دستور داده می‌شد بیمار در همان گروه قرار می‌گرفت. دستگاه ونتیلاتور مورد استفاده برند EDP بوده است. قبل از شروع مد تهویه، نمونه خون شریانی از بیماران مسمومیت دارویی تحت تهویه مکانیکی با دو مد تهویه کنترل فشاری و کنترل حجمی توسط خود پژوهشگر اخذ شد و بلافاصله جهت آزمایشات (PaO₂، PaCO₂، BE، PH، SPO₂) به آزمایشگاه ارسال و نتایج در چک‌لیست مربوطه ثبت شد (نمونه قبل از شروع مد). مجدداً یک ساعت بعد از شروع مد تهویه‌ای از بیماران نمونه خون شریانی تهیه و نتایج در چک‌لیست ثبت شد. در پایان، داده‌های جمع‌آوری شده شاخص گازهای خون شریانی دو گروه مد تهویه کنترل فشاری و کنترل حجمی با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, SPSS Inc.,)

خاصی مانند تهویه مکانیکی، دیالیز و ... داشتند و میزان مرگ و میر این بیماران ۴/۵ درصد بود (۷).

تهویه مکانیکی (Mechanical ventilation) یکی از مهم‌ترین مداخلات حیاتی و تخصصی در بخش‌های مراقبت ویژه است که در بیش از ۹۰ درصد از بیماران بستری مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸). هدف اصلی تهویه مکانیکی، حفظ اکسیژن‌رسانی و حذف دی‌اکسید کربن از طریق تنظیم حجم جاری (Tidal volume) و تعداد تنفس کافی مناسب است (۹). با وجود نقش نجات بخش تهویه مکانیکی، این روش می‌تواند با عوارض جدی مانند پنومونی مرتبط با ونتیلاتور، اختلال عملکرد قلبی-عروقی، اختلال در تعادل اسید و باز همراه باشد (۱۰، ۱۱).

دو روش اصلی تهویه مکانیکی شامل تهویه کنترل فشاری (PCV (Pressure control ventilation) و تهویه کنترل حجمی (VCV (Volume control ventilation) است (۱۲، ۱۳). در تهویه کنترل فشاری که یک روش رایج در بزرگسالان و کودکان است، فشار دمی و زمان دم توسط ارائه‌دهنده تنظیم می‌شود، اما حجم جاری ممکن است متفاوت باشد. با این حال، این روش با توزیع یکنواخت گاز دمی و بهبود اکسیژن‌رسانی شریانی در بیماران با نارسایی شدید تنفسی همراه است (۱۴، ۱۵). در مقابل، تهویه کنترل حجمی از جریان ثابت برای رساندن حجم از پیش تعیین‌شده استفاده می‌کند و امکان کنترل دقیق حجم جاری و تهویه دقیقه‌ای را فراهم می‌سازد. با این وجود، در شرایطی با انطباق‌پذیری پایین سیستم تنفسی مانند ادم ریوی، ARDS، پنوموتوراکس یا چاقی، این روش می‌تواند منجر به افزایش فشارهای دمی (Ppeak)، باروتروما و توزیع غیریکنواخت گاز شود (۱۲).

از آنجا که بیمارانی که به علت مسمومیت در بخش مراقبت‌های ویژه بستری می‌شوند، معمولاً تحت تهویه مکانیکی قرار می‌گیرند، بایستی تحت پایش مداوم و مرتب وضعیت عملکرد قلبی و ریوی قرار گیرند. تجزیه و تحلیل گازهای خون شریانی به عنوان بخشی از اقدامات مراقبتی برای بیماران اورژانسی یا مراقبت‌های ویژه، انجام می‌شود (۱۶). اندازه‌گیری گازهای خون شریانی (ABG (Arterial blood gas) متداول‌ترین آزمایش در بخش مراقبت‌های ویژه است (۱۸) که از آن به عنوان استاندارد طلایی برای تنظیم تهویه مکانیکی بر اساس فشار اکسیژن، وضعیت تهویه و اسید و باز در بدن استفاده می‌شود (۱۹).

اگرچه برخی مطالعات تفاوت معنی‌داری بین دو مد تهویه کنترل فشاری و حجمی گزارش نکرده‌اند، اما تهویه کنترل فشاری در سال‌های اخیر به دلیل توزیع یکنواخت گاز در میدان ریه، توجه بیشتری را به خود جلب کرده است (۲۰). با توجه به تناقض در نتایج مطالعات پیشین در خصوص اثر تهویه کنترل حجمی بر بهبود اکسیژن‌رسانی (۲۱-۲۳) و نبود پژوهشی در زمینه مقایسه گازهای خون شریانی در این دو مد

گروه در یک ساعت بعد از شروع مد تهویه‌ای فقط از نظر HCO_3 تفاوت معنی‌داری داشتند و سایر شاخص‌ها بین دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری نداشت ($P > 0/05$) (جدول ۲).

در رابطه با مقایسه‌ی داخل گروهی شاخص‌های گاز خون شریانی در واحدهای پژوهش، نتایج مطالعه نشان داد که شاخص PaO_2 و SPO_2 در بعد از یک ساعت در هر دو گروه نسبت به قبل از شروع مد افزایش معنی‌داری داشته است ($P < 0/001$). یعنی هر دو مد تهویه‌ای باعث افزایش این شاخص‌ها شدند (جدول ۳)؛ اما طبق جدول ۱ بین دو گروه تفاوت وجود نداشت. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که HCO_3 ، BE و $PaCO_2$ در گروه تهویه کنترل فشاری در بعد از یک ساعت تفاوت آماری معنی‌داری داشت در حالی که در گروه کنترل حجمی این تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۳).

Independent، Chi-square، Paired T-test، Mann-Whitney U، sample T-test، Wilcoxon با آزمون‌های آماری (Chicago, IL) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد میانگین سنی گروه مد کنترل فشاری ۶/۴ ± ۱۵ و کنترل حجمی ۷/۳۲ ± ۲۷/۹۶ سال بود. دو گروه از نظر متغیرهای جمعیت‌شناختی و بالینی تفاوت معنی‌داری نداشته و همگن بودند. نتایج مقایسه مشخصات بیماران در دو گروه مطالعه در جدول ۱ آورده شده است (جدول ۱).

نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که شاخص HCO_3 و BE در قبل از مطالعه در دو گروه تفاوت داشته و همگن نبودند ($P < 0/05$). دو

جدول ۱: مقایسه‌ی مشخصات دموگرافیک و بالینی واحدهای پژوهش در دو گروه مطالعه

گروه	متغیر	طبقات	مد کنترل حجمی (درصد) تعداد	مد کنترل فشاری (درصد) تعداد	نتیجه‌ی آزمون P
جنس		مرد	۳۷(۶۱/۷)	۴۰(۶۶/۷)	۰/۵۷
		زن	۲۳(۳۸/۳)	۲۰(۳۳/۳)	
تحصیلات		زیر دیپلم	۳۱(۵۱/۷)	۲۴(۴۰/۰)	۰/۲۴
		دیپلم	۲۵(۴۱/۷)	۲۷(۴۵/۰)	
		بالای دیپلم	۴(۶/۴)	۹(۱۵/۰)	
تاهل		مجرد	۳۴(۵۶/۷)	۴۸(۸۰/۰)	۰/۰۶
		متاهل	۲۶(۴۳/۳)	۱۲(۲۰/۰)	
		خانه دار	۱۱(۱۸/۴)	۵(۸/۳)	
شغل		آزاد	۲۳(۳۸/۳)	۲۱(۳۵/۰)	۰/۳۱
		بیکار	۱۷(۲۸/۳)	۲۴(۴۰/۰)	
		محصل	۹(۱۵/۰)	۱۰(۱۶/۷)	
		ترامادول	۶(۱۰/۰)	۹(۱۵/۰)	
نوع مسمومیت		بنزودیازپین	۱۰(۱۶/۷)	۵(۸/۳)	۰/۵۲
		ترکیبی	۲۹(۴۸/۳)	۱۹(۳۱/۷)	
		سایر	۱۵(۲۵/۰)	۲۷(۴۵/۰)	
متغیر	انحراف معیار ± میانگین		انحراف معیار ± میانگین		
سن	۲۷/۹۶ ± ۷/۳۲		۲۷/۱۵ ± ۶/۰۴		۰/۵۱
تعداد ضربان قلب	۸۸/۱۲ ± ۸۶/۱۱		۸۶/۰۸ ± ۱۲/۴۶		۰/۳۶
فشارخون سیستولیک	۱۲۱/۸۰ ± ۱۲/۷۸		۱۱۹/۴۵ ± ۱۱/۳۶		۰/۲۹
فشارخون دیاستولیک	۷۲/۵۶ ± ۱۰/۶۱		۷۱/۴۶ ± ۱۲/۳۵		۰/۶۱
هموگلوبین	۱۲/۹۴ ± ۲/۶۵		۱۳/۳۱ ± ۲/۱۵		۰/۴۰
تعداد تنفس	۱۳/۴۵ ± ۲/۳۵		۱۳/۲۶ ± ۱/۴۲		۰/۴۸
درجه حرارت	۳۶/۹۱ ± ۰/۱۵		۳۶/۹۷ ± ۰/۱۱		۰/۳۳
FIO2	۶۹/۵۸ ± ۱۵/۴۱		۶۴/۵۸ ± ۱۴/۳۸		۰/۰۶

جدول ۲: مقایسه‌ی شاخص‌های گاز خون شریانی واحدهای پژوهش بین دو گروه در قبل و یک ساعت بعد از شروع مد (بین گروهی)

متغیر	گروه	مرحله	مد کنترل‌ه حجمی انحراف معیار \pm میانگین	مد کنترل‌ه فشاری انحراف معیار \pm میانگین	نتیجه‌ی آزمون P
pH	قبل	قبل	$7/37 \pm 0/13$	$7/34 \pm 0/13$	0/29
	بعد	بعد	$7/36 \pm 0/09$	$7/36 \pm 0/08$	0/79
BE	قبل	قبل	$1/26 \pm 5/46$	$-0/73 \pm 4/79$	0/03
	بعد	بعد	$1/56 \pm 4/22$	$0/25 \pm 3/71$	0/07
HCO ₃	قبل	قبل	$26/24 \pm 5/40$	$24/34 \pm 4/99$	0/048
	بعد	بعد	$26/58 \pm 5/23$	$24/07 \pm 3/71$	0/003
PaO ₂	قبل	قبل	$99/22 \pm 21/55$	$98/08 \pm 14/27$	0/22
	بعد	بعد	$107/17 \pm 20/35$	$111/35 \pm 18/13$	0/20
PaCO ₂	قبل	قبل	$46/73 \pm 17/28$	$45/50 \pm 16/04$	0/73
	بعد	بعد	$45/09 \pm 14/42$	$43/04 \pm 13/45$	0/37
SPO ₂	قبل	قبل	$94/07 \pm 3/82$	$95/23 \pm 3/57$	0/24
	بعد	بعد	$98/25 \pm 2/39$	$97/96 \pm 2/20$	0/12

جدول ۳: مقایسه‌ی شاخص‌های گاز خون شریانی واحدهای پژوهش قبل و یک ساعت بعد از شروع مد در هر گروه (داخل گروهی)

متغیر	گروه	مرحله	قبل انحراف معیار \pm میانگین	بعد انحراف معیار \pm میانگین	نتیجه‌ی آزمون P
pH	کنترل‌ه حجمی	قبل	$7/37 \pm 0/13$	$7/36 \pm 0/09$	0/93
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$7/34 \pm 0/13$	$7/36 \pm 0/08$	0/03
BE	کنترل‌ه حجمی	قبل	$1/26 \pm 5/46$	$1/56 \pm 4/22$	0/29
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$-0/73 \pm 4/79$	$0/25 \pm 3/71$	0/01
HCO ₃	کنترل‌ه حجمی	قبل	$26/24 \pm 5/40$	$26/58 \pm 5/23$	0/52
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$24/34 \pm 4/99$	$24/07 \pm 3/71$	0/34
PaO ₂	کنترل‌ه حجمی	قبل	$99/22 \pm 21/55$	$107/17 \pm 20/35$	< 0/001
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$98/08 \pm 14/27$	$111/35 \pm 18/13$	< 0/001
PaCO ₂	کنترل‌ه حجمی	قبل	$46/73 \pm 17/28$	$45/09 \pm 14/42$	0/45
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$45/50 \pm 16/04$	$43/04 \pm 13/45$	0/03
SPO ₂	کنترل‌ه حجمی	قبل	$94/07 \pm 3/82$	$95/23 \pm 3/57$	< 0/001
	کنترل‌ه فشاری	قبل	$98/25 \pm 2/39$	$97/96 \pm 2/20$	< 0/001

جدول ۴: مقایسه‌ی اختلاف قبل و بعد BE و HCO₃ واحدهای پژوهش

بین دو گروه

گروه	مد کنترل‌ه حجمی انحراف معیار \pm میانگین	مد کنترل‌ه فشاری انحراف معیار \pm میانگین	نتیجه آزمون P
BE	$0/30 \pm 2/19$	$0/99 \pm 2/20$	0/09
HCO ₃	$0/35 \pm 2/78$	$-0/26 \pm 3/14$	0/26

آزمون Independent sample T-test نشان داده که اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه وجود ندارد. به این معنی که تفاوتی بین این دو مد تهویه از نظر تاثیر بر این شاخص‌ها در واحدهای پژوهش وجود ندارد (جدول ۴).

بحث

مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی گازهای خون شریانی در بیماران با مسمومیت دارویی تحت تهویه مکانیکی با دو مد کنترل‌ه فشاری و کنترل‌ه حجمی در بیمارستان سردار سلیمانی تهران طراحی و اجرا شد. ۱۲۰ بیمار که به علت مسمومیت دارویی در بخش مراقبت‌های ویژه بستری و تحت

با توجه به اینکه شاخص‌های BE و HCO₃ در قبل از شروع مد همگن نبوده و اختلاف آماری معنی‌داری داشتند به منظور بررسی اثر مد تهویه‌ای، اختلاف قبل و بعد این متغیرها محاسبه شد و نتیجه

را در ارتقای برخی شاخص‌ها خون شریانی مانند pH و PaCO₂ مؤثر بود همخوانی داشت. چرا که در مطالعه‌ی حاضر، قبل و بعد گروه تهویه کنترل فشاری تفاوت معنی‌داری داشته و در مد کنترل حجمی معنی‌دار نبود. اما در مطالعه‌ی ما بین دو مد تفاوت وجود نداشت که از این حیث با مطالعه‌ی حاضر همخوانی نداشت. به نظر می‌رسد که تفاوت در نوع بیماران و طرح پژوهشی انجام شده در این دو مطالعه می‌تواند توجیه کننده‌ی این تفاوت نتایج باشد. طرح کارآزمایی بالینی شرایط کنترل شده‌تر و دقت نتایج بیشتری نسبت به طرح توصیفی مقایسه‌ای مطالعه‌ی حاضر دارد. به طوری که در مطالعه حاضر با وجود برتری نسبی مد کنترل فشاری این تفاوت بین دو گروه معنی‌دار نبود.

مطالعه‌ی Sevdi و همکاران نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها از نظر وضعیت گازهای خون شریانی (PaO₂, PaCO₂, SaO₂) وجود ندارد. در این مطالعه همچنین شاخص‌های وضعیت اسید-باز (BE, PH) نیز بررسی شده بود که از نظر این شاخص‌ها هم دو مد تهویه‌ای تفاوت معنی‌داری نشان نداد (۲۶). نتایج این مطالعه همخوانی زیادی با مطالعه‌ی حاضر داشت، به دلیل این که اولاً بیشتر شاخص‌های مورد بررسی مطالعه‌ی ایشان با مطالعه‌ی حاضر شباهت داشت و ثانیاً در هر دو مطالعه، بیماران از نظر عملکرد قلبی و تنفسی اختلال شناخته شده‌ای نداشتند، منطقی و توجیه‌پذیر به نظر می‌رسد.

مطالعه‌ی Movassagi و همکاران در سال ۲۰۱۷ نشان داد بیماران تحت عمل جراحی لاپاراسکوپی در مقایسه دو مد تهویه‌ای کنترل حجمی و فشاری از نظر مقادیر PaO₂, PaCO₂ و pH به جز در دقیقه‌های ۳۵ و ۵۵ پس از پنوموپرتونوم، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما در زمان‌های ذکر شده، سطوح PaO₂ در بیماران گروه کنترل فشاری به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل حجمی بود (۲۷). نتایج مطالعه‌ی حاضر از حیث عدم تفاوت بین دو گروه از نظر PaO₂, PaCO₂ و pH و همچنین بهتر بودن اکسیژن شریانی در دو زمان همخوانی داشت.

مطالعه‌ی متانالیز Han و همکاران در سال ۲۰۲۲ نشان داد در بیماران تحت عمل جراحی ستون فقرات، نسبت PaO₂/FiO₂ و انطباق دینامیکی در گروه کنترل فشاری نسبت به کنترل حجمی بهتر است. اما وضعیت همودینامیکی در دو گروه تفاوت معنی‌داری ندارد (۲۸). مطالعه‌ی متانالیز Costa Souza و همکاران در سال ۲۰۲۰ نشان داد هیچ شواهدی مبنی بر تفاوت بین دو مد تهویه‌ای کنترل فشاری و حجمی در رابطه با PaO₂/FiO₂، حجم جاری و متوسط فشار شریانی وجود ندارد (۲۹). یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با این مطالعات نیز همخوانی و مطابقت داشت.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که به طور کلی دو روش مورد استفاده از نظر تأثیر و تغییراتی که در شاخص‌های گاز خون شریانی می‌توانند

تهویه‌ی مکانیکی با این دو مد قرار داشتند مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعه نشان داد مقادیر BE, PH, PCO₂ و PaO₂ SPO₂ در یک ساعت بعد نسبت به قبل در گروه مد تهویه کنترل فشاری تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). بدین معنی که این مد تهویه‌ای توانسته تغییرات معنی‌داری در این شاخص‌ها در یک ساعت بعد از شروع مد ایجاد نماید.

همچنین نتایج نشان داد، فقط شاخص‌های PaO₂ و SPO₂ در یک ساعت بعد نسبت به قبل در گروه مد تهویه کنترل با حجم ثابت تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$) و سایر شاخص‌ها تغییرات معنی‌داری نداشتند. در مقایسه بین گروهی نتایج مطالعه نشان که دو مد تهویه‌ای کنترل فشاری و حجمی تفاوت معنی‌داری از نظر ایجاد تغییرات در شاخص‌های گاز خون شریانی ندارند.

در راستای نتایج فوق، مطالعه‌ی Tuğrul و همکاران نشان داد که اکسیژناسیون شریانی (PaO₂) در طی تهویه کنترل فشاری افزایش معنی‌داری نسبت به مد تهویه کنترل حجمی داشت (۲۳). یافته‌های این مطالعه از نظر تأثیر بر اکسیژناسیون بهتر در مد کنترل فشاری با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی داشت و از نظر اینکه بین دو مد تفاوت وجود داشت غیر همسو باشد. دلیل ناهمخوانی این نتایج احتمالاً می‌تواند تفاوت بیماران مورد مطالعه باشد چرا که در مطالعه‌ی حاضر افرادی بودند که مشکلات قلبی و تنفسی عملکردی نداشتند در حالی که مطالعه آن‌ها روی بیماران تحت عمل جراحی قفسه سینه انجام شده بود.

نتایج مطالعه‌ی Unzueta و همکاران نیز نشان داد که هر چند مد تهویه کنترل فشاری منجر به کاهش معنی‌دار فشار اوج راه هوایی می‌شود اما منجر به بهبود اکسیژن‌رسانی (paO₂, spo₂) در مقایسه با مد کنترل حجمی نمی‌شود (۲۴).

مطالعه‌ی Balick-Weber و همکاران نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری در اکسیژناسیون شریانی و عملکرد قلب در بیماران تحت لاپاروسکوپی در دو مد کنترل فشاری و حجمی مشاهده نشد (۲۱). در این راستا نتایج مطالعه Tan و همکاران در سال ۲۰۱۸ نشان داد بین دو مد تهویه‌ای از نظر شاخص‌های گازهای خون شریانی و وضعیت همودینامیک در بیماران تحت جراحی ریه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (۲۵). نتایج این مطالعات از نظر اینکه بین دو مد تفاوتی وجود نداشته است همسو با نتایج مطالعه‌ی حاضر می‌باشد.

در راستای نتایج به دست آمده در مطالعه‌ی حاضر در مورد شاخص‌های pH و PaCO₂ نتایج مطالعه‌ی Cadi و همکاران در سال ۲۰۰۸ نشان داد pH و PaCO₂ در مد فشاری به طور معنی‌داری نسبت به مد کنترل حجمی تفاوت داشت. همچنین سطح اشباع اکسیژن خون شریانی، PaO₂ و PaO₂/FiO₂ به طور معنی‌داری در گروه کنترل فشاری بالاتر بود (۲۲). نتایج این مطالعه با مطالعه‌ی حاضر که مد کنترل فشاری

دست آمده در مطالعه‌ی حاضر، این مطالعه در طرح‌های کارآزمایی بالینی و یا با حجم نمونه‌ی بیشتری انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه در دانشکده‌ی پرستاری دانشگاه علوم پزشکی گناباد با کد ۱۴۰۲-۳۹۱ می‌باشد. بدین وسیله از حمایت‌های معاونت آموزشی و پژوهشی آن دانشگاه و همچنین تمامی پرسنل، مسولین و بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان سردار سلیمانی تهران بابت کمک‌های مادی و معنوی بی‌دریغ‌شان سپاسگزاری می‌گردد.

ایجاد کنند تفاوت معنی‌داری ندارند و هر دو روش اثراتی مشابه دارند. با این وجود در برخی شاخص‌ها (pH، BE و PCO₂) در مد تهویه کنترل‌ه فشاری تغییرات معنی‌داری در یک ساعت بعد نسبت به قبل وجود داشت در حالی که در مد کنترل‌ه حجمی این تغییرات معنی‌دار نبود.

با توجه به اینکه بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه دچار مسمومیت دارویی بوده و از نظر عملکرد قلبی و ریوی اختلال شناخته شده‌ای نداشتند به نظر می‌رسد هر دو روش می‌تواند برای این افراد مناسب باشد و تفاوتی در نتیجه و برآیند اهداف تهویه‌ی مکانیکی ایجاد نمی‌شود. یک محدودیت مهم این پژوهش، طرح توصیفی تحلیلی و مقایسه‌ای آن بود که پیشنهاد می‌شود به منظور تأیید نتایج به

References

- Lieu K, LeSaint KT. What Is Accidental Poisoning? JAMA 2024; 332(23): 2046.
- Andersen CU, Nielsen LP, Møller JM, Olesen AE. Acute drug poisonings leading to hospitalization. Basic Clin Pharmacol Toxicol 2022; 130(2): 328-36.
- Revol B, Willeman T, Manceau M, Dumestre-Toulet V, Gaulier J-M, Sam-Lai NF, et al. Trends in fatal poisoning among drug users in France from 2011 to 2021: an analysis of the DRAMES Register. JAMA Netw Open 2023; 6(8): e2331398.
- Alinejad S, Zamani N, Abdollahi M, Mehrpour O. A narrative review of acute adult poisoning in Iran. Iran J Med Sci 2017; 42(4): 327-46.
- Reisinger AC, Schneider N, Schreiber N, Janisch M, Rauch I, Kaufmann P, et al. Critical care management of acute intoxications, dynamics and changes over time: a cohort study. Intern Emerg Med 2024; 19(7): 2015-24.
- Mégarbane B, Oberlin M, Alvarez J-C, Balen F, Beaune S, Bédry R, et al. Management of pharmaceutical and recreational drug poisoning. Ann Intensive Care 2020; 10(1): 157.
- Zwaag SM, van den Hengel-Koot IS, Baker S, Druwé P, Elhadi M, Dufol AF, et al. The INTOXICATE study: methodology and preliminary results of a prospective observational study. Crit Care 2024; 28(1): 316.
- Inoue M. [Mechanical Ventilation]. [in Japanese]. Kyobu Geka 2018; 71(10): 733-6.
- Hagberg CA. Benumof and Hagberg's airway management. London: Elsevier Health Sciences; 2022.
- Poletto E, Cavagnero F, Pettenazzo M, Visentin D, Zanatta L, Zoppelletto F, et al. Ventilation weaning and extubation readiness in children in pediatric intensive care unit: a review. Front Pediatr 2022; 10: 867739.
- Howroyd F, Chacko C, MacDuff A, Gautam N, Pouchet B, Tunnicliffe B, et al. Ventilator-associated pneumonia: pathobiological heterogeneity and diagnostic challenges. Nat Commun 2024; 15(1): 6447.
- Hickey SM, Sankari A, Giwa AO. Mechanical Ventilation. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Abdulghani Sankari declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Al Giwa declares no relevant financial relationships with ineligible companies. StatPearls Publishing. Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
- Hockberger RS. Rosen's emergency medicine concepts and clinical practice. 10th ed. New York, NY: Elsevier, Inc.; 2022.
- Messina Z, Olarewaju O. Pressure Controlled Ventilation. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2023.
- Buiteman-Kruizinga LA, Serpa Neto A, Botta M, List SS, de Boer BH, van Velzen P, et al. Effect of automated versus conventional ventilation on mechanical power of ventilation—A randomized crossover clinical trial. PLoS One 2024; 19(7): e0307155.
- Kelly AM, Klim S. Agreement between arterial and venous pH and pCO₂ in patients undergoing non-invasive ventilation in the emergency department. Emerg Med Australas 2013; 25(3): 203-6.
- Razi E, Nasiri O, Akbari H, Razi A. Correlation of arterial blood gas measurements with venous blood gas values in mechanically ventilated patients. Tanaffos 2012; 11(4): 30-5.
- Valizad Hassanloei M, Mahoori A, Karami N, Sina V. The Relationship between Arterial and Central Venous Blood Gases Values in Patients Undergoing Mechanical Ventilation after Cardiac Surgery. Anesth Pain Med 2018; 8(3): e74243.
- Prasad H, Vempalli N, Agrawal N, Ajun UN, Salam A, Subhra Datta S, et al. Correlation and agreement between arterial and venous blood gas analysis in patients with hypotension-an emergency department-based cross-sectional study. Int J Emerg Med 2023; 16(1): 18.
- Campbell RS, Davis BR. Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation: does it matter? Respir Care 2002; 47(4): 416-24.

21. Balick-Weber CC, Nicolas P, Hedreville-Montout M, Blanchet P, Stéphan F. Respiratory and haemodynamic effects of volume-controlled vs pressure-controlled ventilation during laparoscopy: a cross-over study with echocardiographic assessment. *Br J Anaesth* 2007; 99(3): 429-35.
22. Cadi P, Guenoun T, Journois D, Chevallier J-M, Diehl J-L, Safran D. Pressure-controlled ventilation improves oxygenation during laparoscopic obesity surgery compared with volume-controlled ventilation. *Br J Anaesth* 2008; 100(5): 709-16.
23. Tuğrul M, Camci E, Karadeniz H, Sentürk M, Pembeci K, Akpir K. Comparison of volume controlled with pressure controlled ventilation during one-lung anaesthesia. *Br J Anaesth* 1997; 79(3): 306-10.
24. Unzueta MC, Casas JI, Moral MV. Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation during one-lung ventilation for thoracic surgery. *Anesth Analg* 2007; 104(5): 1029-33.
25. Tan J, Song Z, Bian Q, Li P, Gu L. Effects of volume-controlled ventilation vs. pressure-controlled ventilation on respiratory function and inflammatory factors in patients undergoing video-assisted thoracoscopic radical resection of pulmonary carcinoma. *J Thorac Dis* 2018; 10(3): 1483.
26. Sevdi MS, Demirgan S, Erkalp K, Erol MK, Ozalp A, Altinel Y, Alagol A. Comparison of Intra-operative Pressure-Controlled Ventilation and Volume-Controlled Ventilation in Bariatric Surgery: A Prospective Randomized Study. *Cureus* 2021; 13(8): e17567.
27. Movassagi R, Montazer M, Mahmoodpoor A, Fattahi V, Iranpour A, Sanaie S. Comparison of pressure vs. volume controlled ventilation on oxygenation parameters of obese patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Pak J Med Sci* 2017; 33(5): 1117-22.
28. Han J, Hu Y, Liu S, Hu Z, Liu W, Wang H. Volume-controlled ventilation versus pressure-controlled ventilation during spine surgery in the prone position: A meta-analysis. *Ann Med Surg (Lond)* 2022; 78: 103878.
29. Costa Souza GM, Santos GM, Zimpel SA, Melnik T. Intraoperative ventilation strategies for obese patients undergoing bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol* 2020; 20(1): 36.

Comparison of Arterial Blood Gases in Pressure-Controlled Ventilation and Volume-Controlled Ventilation Modes in Patients with Drug Poisoning

Elaheh Delavar¹, Elias Hoseinzadeh², Omid Moradi Moghaddam³,
Mohammad Shayan Sajjadi⁴, Moosa Sajadi⁵

Original Article

Abstract

Background: Mechanical ventilation is one of the most critical interventions for patients with drug poisoning in intensive care units. This study aimed to compare arterial blood gases (ABG) between two modes of mechanical ventilation: pressure-controlled ventilation (PCV) and volume-controlled ventilation (VCV) in patients with drug poisoning.

Methods: This study is analytical-comparative research conducted in Tehran in 2023. The study sample included 120 patients with drug poisoning who were undergoing mechanical ventilation, selected through convenience sampling based on the inclusion criteria (60 patients in each group). ABG parameters were measured in the two study groups (PCV and VCV) before and one hour after the initiation of the ventilation mode. Data were analyzed, with a significance level of 0.05.

Findings: The findings revealed significant differences in pH, base excess (BE), and PCO₂ levels in the PCV group one hour after initiating the mode compared to baseline ($P < 0.05$). In both groups, PaO₂ and SpO₂ levels significantly increased one hour after the initiation of the mode compared to baseline ($P < 0.05$). However, there were no significant differences between the two groups regarding ABG parameters one hour after the initiation of the mode ($P > 0.05$).

Conclusion: The results of this study indicate that although PCV had better outcomes in some parameters, overall, there were no significant differences between PCV and VCV in terms of their effects on arterial blood gas parameters in patients with drug poisoning undergoing mechanical ventilation.

Keywords: Arterial blood gases; Pressure-controlled ventilation; Volume-controlled ventilation; Poisoning; Drug toxicity

Citation: Delavar E, Hoseinzadeh E, Moradi Moghaddam O, Sajjadi MSh, Sajadi M. **Comparison of Arterial Blood Gases in Pressure-Controlled Ventilation and Volume-Controlled Ventilation Modes in Patients with Drug Poisoning.** J Isfahan Med Sch 2025; 43(823): 859-66.

1- MSc Student in Critical Care Nursing, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

3- Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Trauma and Injury Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- Student in Nursing, Student research committee, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

5- Professor, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing, Nursing Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

Corresponding Author: Moosa Sajadi, Professor, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing, Nursing Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran; Email: Sajjadi1975@gmail.com