DOI: 10.48305/jims.v40.i667.0231

مجله دانشکده پزشکی اصفهان — سال چهلم/شماره‌ی ۶۶۷/هفته‌ی سوم خرداد ۱۴۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۸ — تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۱۱ — تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۳/۲۱

مقایسه‌ی دو مد: Pressure Regulated Volume Controlled و Adaptive Support Ventilation در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

بابک علی کیایی[۱]، سعید عباسی[۱]، نرگس خطیب[۲]، سید تقی هاشمی[۳]، حسین محجوبی پور[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: امروزه استفاده از دستگاه تهویه‌ی مکانیکی، اثر ویژه‌ای بر روی درمان بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه داشته است. مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی دو مد ASV (Adaptive support ventilation) و PRVC (Pressure regulated volume controlled)، بر تغییرات همودینامیک و زمان جداسازی از دستگاه تهویه‌ی مکانیکی در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی یک‌سوکور تصادفی شده می‌باشد که در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در مرکز آموزشی درمانی الزهرا(س) اصفهان انجام شد. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه شامل ۷۴ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه که به صورت غیر تصادفی انتخاب شدند، بود. سپس بیماران به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. پارامترهای دستگاه تهویه‌ی مکانیکی برای گروه اول روی مد PRVC و برای گروه دوم روی مد ASV تنظیم گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Chi-square، T-test، Repeated measures of ANOVA و ANCOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: تفاوتی بین دو گروه در زمان‌های مختلف بر اساس فشارخون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب، pH و HCO3، نمره‌ی RAMSY، وجود نداشت. اما آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد که هم اثر زمان و هم اثر گروه بر SPO2 و PCO2 معنی‌دار بود. میانگین مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی و مدت زمان بستری در گروه ASV به طور معنی‌داری کمتر از گروه PRVC بود.

نتیجه‌گیری: استفاده از مد ASV به نسبت بهتر از PRVC، باعث کاهش طول مدت بستری و ونتیلاسیون در بیماران شد.

واژگان کلیدی: بخش مراقبت‌های ویژه؛ تهویه‌ی مکانیکی؛ نوع تهویه‌ی مکانیکی

ارجاع: علی کیایی بابک، عباسی سعید، خطیب نرگس، هاشمی سید تقی، محجوبی پور حسین. **مقایسه‌ی دو مد: Pressure Regulated Volume Controlled و Adaptive Support Ventilation در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۱؛ ۴۰ (۶۶۷): ۲۳۹-۲۳۱

مقدمه

در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، استفاده از تهویه‌ی مکانیکی، از گستردگی قابل توجهی برخوردار است و همچنین در بیماران دچار مشکلات قلبی، ریوی و مغزی به صورت گسترده از آن استفاده می‌شود. تهویه‌ی مکانیکی با وجود کمک شایانی که به پایدار کردن وضعیت بیماران و نجات جان آن‌ها می‌کند، دارای عوارض گوناگونی می‌باشد که می‌تواند در وضعیت بیمار و پروگنوز وی مؤثر باشد مانند پنومونی وابسته به دستگاه تهویه و آسیب ریه (۱، ۲).

تهویه می‌تواند به صورت حمایت تنفسی کامل یا نسبی انجام شود که خود می‌تواند به صورت کنترل فشاری و حجمی باشد (۳-۶). در مد فشاری، حمایت تهویه‌ای تا رسیدن به حد معین از پیش تعیین شده‌ی فشار، ادامه پیدا می‌کند که در این صورت از بروز پنوموتورکس و باروتروما پیشگیری می‌شود. اما در صورت کمپلیانس نامناسب ریه، ممکن است خیلی سریع به فشار از پیش تعیین شده برسد و بیمار دچار هیپوونتیلاسیون شود (۷). یکی از مشکلات تهویه با مدهای کنترل فشاری این است که نمی‌توان تهویه‌ی دقیقه‌ای حداقل را تأمین

۱- دانشیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- رزیدنت، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: نرگس خطیب: رزیدنت، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: khatibnarges931@gmail.com

کرد و بیمار احتمال دارد دچار هیپوونتیلاسیون و اسیدوز تنفسی شود (۸). یکی از منافع این مد این است که نسبت به مدهای تهویه با کنترل حجم فشار حداکثر دمی کمتری را ایجاد می‌کند (۹). در واقع در این الگوی تهویه‌ای قرار است حجم مشخصی به بیمار داده شود که از طریق تنظیم حداقل حجم جاری در طول تهویه‌ی فشاری و هماهنگی بیشتر بیمار با دستگاه در طی زمان دم طراحی شده است (۱۰). از فواید دیگر این نوع مدها، هماهنگی جریان می‌باشد (۱۱).

مد PRVC (Pressure regulated volume controlled) یک مد اساساً فشاری است که یک تست برای محاسبه‌ی کمپلیانس ریوی دارد و تنفس‌هایی با کنترل فشار را ایجاد می‌کند. فشار با گارانتی حجم جاری تا حد قابل قبول تنظیم می‌شود. از فواید این مد این است که در هر تنفس، حجم جاری گارانتی می‌شود و هماهنگی بیمار با ونتیلاتور را بهبود می‌بخشد (۱۲).

مد ASV (Adaptive support ventilation) یک مد اساساً فشاری است که کنترل اتوماتیک روی پارامترهای تنفسی دارد که اجازه‌ی جداسازی راحت و قابل قبول را می‌دهد. این مدی است که تعداد تنفس و حجم جاری را با حداقل تلاش تنفسی تأمین می‌کند، سطح حمایت ونتیلاتور کاملاً بر اساس تلاش تنفسی بیمار تنظیم می‌شود تا تهویه‌ی دقیقه‌ای را بدون دخالت پزشک و پرستار و اپراتور تأمین نماید (۱۲). مدهای جدید مثل ASV، برای جداسازی سریع از ونتیلاتور استفاده می‌شود که باعث کاهش زمان اینتوباسیون و کاهش زمان بستری در آی‌سی‌یو شده است (۱۳). پارامترهای گازهای خون شریانی در بیماران (Chronic obstructive pulmonary disease) COPD تحت ونتیلاسیون با مد PRVC نسبت به مد SIMV (Synchronized intermittent mandatory ventilation) بهبود نسبی داشته است (۱٤).

در مد PRVC در بیماران COPD، فشار شریانی CO_2 به طور معنی‌داری نسبت به مد SIMV کمتر شده است، در عوض فشار O_2 شریانی بهبود داشته است (۱۵). در مد ASV نسبت به مدهای PSV و PCV (Pressure control ventilation) در بیماران با نارسایی تنفسی بستری در آی‌سی‌یو، زمان جداسازی با طول مدت کمتری همراه بوده یعنی سریع‌تر به انجام رسیده است (۱٦).

در مطالعه‌ای دیگر، مد ASV باعث کاهش شیوع اتلکتازی در بیمارانی که تحت جراحی قلب قرار گرفته‌اند شده است (۱۷). لذا با توجه به تفاوت‌های ژنتیکی و محیطی متفاوت در بیماران ایرانی و تسهیلات متفاوت در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی ایران، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی دو مد PRVC و ASV بر تغییرات همودینامیک و زمان جداسازی از دستگاه تهویه‌ی مکانیکی در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان الزهرا(س) انجام گرفت.

روش‌ها

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی یک‌سوکور تصادفی شده می‌باشد که در ابتدای سال ۱۳۹۷ تا پایان سال ۱۳۹۸ در مرکز آموزشی درمانی الزهرا(س) اصفهان انجام شد. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه شامل ۷٤ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه که به صورت غیر تصادفی انتخاب شده بودند. این مطالعه در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (IR.MUI.MED.REC.1398.155) تصویب شده و همچنین در سامانه‌ی کارآزمایی بالینی ایران (IRCT20150613022681N3) به ثبت رسیده است. معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران با رنج سنی ۱۸ تا ۷۰ سال که نیازمند به تهویه‌ی مکانیکی بودند و داشتن موافقت و رضایت همراهان بیمار برای شرکت بیماران در مطالعه بود. معیارهای خروج شامل خروج بیمار از بخش مراقبت‌های ویژه به علل متفاوت مانند ترخیص با رضایت شخصی کمتر از ۲٤ ساعت و فوت بیمار قبل از ۲٤ ساعت از زمان بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه و تغییر مد ونتیلاتور بود.

بعد از ورود بیماران، توسط نرم‌افزار Random allocation به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. پارامترهای دستگاه تهویه‌ی مکانیکی برای گروه اول روی مد PRVC و برای گروه دوم روی مد ASV تنظیم می‌گردد. گروه اول توسط دستگاه Hamilton-C2 تهویه شد و گروه دوم توسط دستگاه Medec تهویه گردید. مونیتورینگ بیماران شامل مونیتورینگ فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و فشارخون متوسط شریانی و تغییرات الکتروکاردیوگرافی (EKG) و پالس اکسیمتری بود که قبل از وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی و سپس هر یک ساعت طی ٦ ساعت اول تهویه‌ی مکانیکی و بعد از آن هر ٦ ساعت تا ۲٤ ساعت و سپس روزانه در هر گروه ثبت شد. سدیشن بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه با میدازولام ۲ میلی‌گرم به صورت وریدی و مورفین ۲ میلی‌گرم وریدی و سپس میدازولام ۲ میلی‌گرم وریدی PRN و مورفین ۲ میلی‌گرم وریدی PRN بر اساس متد ریچموند بود. در طول زمان تهویه‌ی مکانیکی ABG پس از وصل به دستگاه و سپس روزانه تحت کنترل و اندازه‌گیری و ثبت قرار گرفت. مدت زمان تا جدا شدن از دستگاه تهویه‌ی مکانیکی کنترل و ثبت شد. پارامترهای همودینامیک کنترل شده و در پروفایل مخصوص هر بیمار ثبت گردید. میزان آرام‌بخشی بیماران با استفاده از معیار RAMSY به دست آمد که در جدول ۱ خلاصه شده است. امتیاز SOFA یک سیستم نمره‌دهی است که معمولاً برای بیماران بستری در ICU محاسبه می‌شود. امتیاز SOFA، بین ۰ تا ۲٤ نمره‌بندی می‌گردد و در سه سطح خفیف (۰ تا ۷)، متوسط (۸ تا ۱۵) و شدید (بالای ۱٦) بر اساس شدت مورتالیتی تقسیم‌بندی می‌شود، که هرچه نمره‌ی این سیستم امتیازبندی بیشتر باشد، ریسک مورتالیتی بیشتر است (۱۸).

جدول ۱. درجه‌ی آرام‌بخشی بیماران بستری واحد مراقبت‌های ویژه طبق معیار RAMSY

نمره	وضعیت بیمار اگر بیدار باشد	نمره	وضعیت بیمار اگر بیدار نباشد
۱	اگر بیمار به راحتی با لحن عادی جواب می‌دهد	۴	با صدا زدن مکرر یا با صدای بلند جواب می‌دهد
۲	اگر بیمار به راحتی با لحن بلند جواب می‌دهد	۵	در صورت تکان دادن ملایم جواب می‌دهد
۳	با صدا زدن با لحن عادی با بی‌حالی جواب می‌دهد	۶	با تحریک شدید پاسخ می‌دهد
		۷	با تحریک شدید پاسخ نمی‌دهد

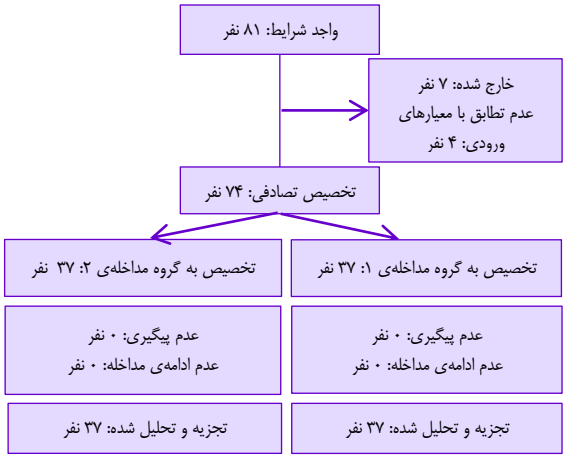
اندازه‌ی نمونه با استفاده از فرمول مقایسه‌ی میانگین‌ها و با در نظر گرفتن مقادیر مربوط به مقایسه‌ی ضربان قلب در زمان جدا شدن از ونتیلاتور در دو مورد مربوطه از مطالعه‌ی کیائی و همکاران محاسبه گردید (۱۳).

داده‌های به دست آمده از مطالعه بعد از جمع‌آوری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) بررسی شد. داده‌های کمی به صورت میانگین ± انحراف معیار و داده‌های کیفی به صورت تعداد (درصد) گزارش شد. جهت تحلیل از آزمون‌های آماری Chi-square، T-test، Repeated measures of ANOVA و ANCOVA استفاده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت در تمام تحلیل‌ها، P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۳۷ بیمار در گروه ASV (۱۸ مرد و ۱۹ زن) و ۳۷ بیمار در گروه PRVC (۲۰ مرد و ۱۷ زن) مورد بررسی قرار گرفتند که میانگین سنی بیماران در گروه PRVC (۱۴/۷ ± ۴۰/۵) سال و در گروه ASV (۱۳/۴ ± ۴۴/۳) سال بود. آزمون t مستقل نشان داد که میانگین سن بیماران بین دو گروه، اختلاف معنی‌دار نداشت (P = ۰/۲۴). آزمون Chi-square نشان داد که توزیع فراوانی جنس بین دو گروه، تفاوت معنی‌دار نداشت (P = ۰/۷۸). فراوانی بیماری‌های زمینه‌ای در دو گروه PRVC و ASV به ترتیب ۱۴ و ۸ مورد بود (۳۱/۱ درصد در مقابل ۲۷/۶ درصد) و تفاوت معنی‌دار بین دو گروه دیده نشد (P = ۰/۷۵). در طی مدت مطالعه هیچ بیماری به علت مرگ و میر قبل از ۲۴ ساعت و یا تغییر مد ونتیلاسیون از مطالعه خارج نشد و تحلیل داده‌ها بر روی ۳۷ بیمار از هر دو گروه انجام گرفت (شکل ۱).

آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد که تغییرات فشارخون سیستول و دیاستول، فشارخون متوسط شریانی و ضربان قلب در زمان‌های مختلف معنی‌دار نبود (P > ۰/۰۵). آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد که هم اثر زمان و هم اثر گروه بر SPO_2 معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۱). به طوری‌که میانگین SPO_2 به مرور زمان افزایش یافته بود و این افزایش در گروه ASV به طور معنی‌داری بیشتر از گروه PRVC بود (جدول ۲).



شکل ۱. الگوریتم اجرای مطالعه

جدول ۲. متغیرهای همودینامیک در دو گروه بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه تحت دو مد متفاوت ونتیلاسیون PRVC و ASV در زمان‌های مختلف

متغیر	زمان	PRVC	ASV	P (اثر زمان)	P (اثر گروه)
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
فشارخون سیستولی	قبل از وصل شدن دستگاه	۱۲۱/۵ ± ۱۴/۶	۱۲۹/۷ ± ۱۸/۵	۰/۵۹	۰/۶۴
	ساعت اول	۱۲۲/۸ ± ۱۵/۲	۱۲۲/۷ ± ۱۹/۲		
	ساعت دوم	۱۲۴/۴ ± ۱۶/۵	۱۲۱/۸ ± ۱۸/۷		
	ساعت سوم	۱۲۰/۷ ± ۱۹/۱	۱۲۳/۶ ± ۱۷/۳		
	ساعت چهارم	۱۱۹/۷ ± ۱۸/۳	۱۲۳/۳ ± ۱۸/۷		
	ساعت پنجم	۱۲۱/۵ ± ۱۵/۵	۱۲۳/۱ ± ۱۵/۵		
	ساعت ششم	۱۲۲/۸ ± ۱۵/۴	۱۲۲/۱ ± ۱۷/۹		
	ساعت دوازدهم	۱۲۳/۹ ± ۱۷/۳	۱۲۵/۶ ± ۱۶/۵		
	ساعت هجدهم	۱۲۱/۴ ± ۱۸/۴	۱۲۲/۰۳ ± ۱۴/۶		
	ساعت بیست و چهارم	۱۲۰/۶ ± ۱۷/۹	۱۲۲/۶ ± ۱۶/۶۲		

جدول ۲. متغیرهای همودینامیک در دو گروه بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه تحت دو مد متفاوت ونتیلاسیون PRVC و ASV در زمان‌های مختلف (ادامه)

متغیر	زمان	PRVC	ASV	P (اثر زمان)	P (اثر گروه)v
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
فشارخون دیاستولی	قبل از وصل شدن دستگاه	۷۴/۸ ± ۹/۹	۸۱/۹ ± ۱۴/۷	۰/۰۶	۰/۱۸
	ساعت اول	۷۵ ± ۱۰/۱	۷۶/۹ ± ۱۴/۳		
	ساعت دوم	۷۶ ± ۱۱/۲	۷۷/۱ ± ۱۵/۵		
	ساعت سوم	۷۲/۵± ۹/۵	۷۸/۴± ۱۶/۱		
	ساعت چهارم	۷۵/۳ ± ۱۱/۷	۷۶/۵ ± ۱۴/۷		
	ساعت پنجم	۷۳/۵ ± ۱۰/۷	۷۶/۵ ± ۱۳/۸		
	ساعت ششم	۷۵/۹ ± ۱۳/۳	۷۵/۵ ± ۱۴/۲		
	ساعت دوازدهم	۷۶/۸ ± ۱۱/۷	۷۹/۴ ± ۱۵/۳		
فشارخون متوسط شریانی	قبل از وصل شدن دستگاه	۹۰/۴ ± ۱۰/۱	۹۷/۹ ± ۱۴/۹	۰/۰۹	۰/۲۷
	ساعت اول	۹۰/۹ ± ۱۰/۸	۹۲/۲ ± ۱۵/۲		
	ساعت دوم	۹۲/۱ ± ۱۱/۵	۹۱/۹ ± ۱۵/۹		
	ساعت سوم	۸۸/۶ ± ۱۰/۹	۹۳/۵ ± ۱۵/۸		
	ساعت چهارم	۹۰/۱ ± ۱۲/۷	۹۲/۱ ± ۱۴/۸		
	ساعت پنجم	۸۹/۴ ± ۱۱/۳	۹۲/۰۳ ± ۱۲/۸		
	ساعت ششم	۹۱/۵ ± ۱۲/۳	۹۱/۱ ± ۱۴/۶		
	ساعت دوازدهم	۹۲/۵ ± ۱۲/۱	۹۴/۸ ± ۱۴/۴		
	ساعت هجدهم	۹۰ ± ۱۲/۶	۹۱/۸ ± ۱۱/۰۲		
	ساعت بیست و چهارم	۸۷/۹ ± ۱۰/۵	۹۲/۶ ± ۱۲/۹		
ضربان قلب	قبل از وصل شدن دستگاه	۸۹/۶ ± ۱۱/۴	۹۰/۹ ± ۲۰/۵	۰/۴۷	۰/۸۲
	ساعت اول	۸۹/۹ ± ۱۲/۶	۸۹ ± ۱۹/۵		
	ساعت دوم	۸۸/۵ ± ۱۴/۱	۸۸/۹ ± ۱۹/۲		
	ساعت سوم	۸۸/۹ ± ۱۲/۵	۸۸/۷ ± ۲۰/۴		
	ساعت چهارم	۸۵/۹ ± ۱۲/۷	۸۸/۸ ± ۲۰/۵		
	ساعت پنجم	۸۸/۵ ± ۱۲/۵	۸۹/۹ ± ۱۹/۷		
	ساعت ششم	۸۸/۹ ± ۱۶/۴	۸۸/۴ ± ۱۸/۵		
	ساعت دوازدهم	۸۶/۹ ± ۱۴	۸۹/۴ ± ۱۹/۴		
	ساعت هجدهم	۸۶/۰۳ ± ۱۳/۳	۸۸/۲ ± ۱۷/۸		
	ساعت بیست و چهارم	۸۹/۴ ± ۱۳/۲	۸۸/۴ ± ۱۶/۸		
SPO2	قبل از وصل شدن دستگاه	۹۴/۹ ± ۱/۴	۹۲/۱ ± ۲/۲	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱
	ساعت اول	۹۵/۲ ± ۱/۵	۹۳/۸ ± ۲/۳		
	ساعت دوم	۹۵/۸ ± ۱/۴	۹۴/۱ ± ۲/۵		
	ساعت سوم	۹۶/۲ ± ۱/۶	۹۴/۴ ± ۲/۸		
	ساعت چهارم	۹۶/۵ ± ۱/۶	۹۴/۹ ± ۲/۶		
	ساعت پنجم	۹۶/۷ ± ۱/۵	۹۵/۲ ± ۲/۴		
	ساعت ششم	۹۶/۷ ± ۱/۴	۹۵/۵ ± ۲/۳		
	ساعت دوازدهم	۹۷/۲ ± ۱/۴	۹۶/۱ ± ۲/۳		
	ساعت هجدهم	۹۷/۴ ± ۱/۲	۹۶/۶ ± ۲/۲		
	ساعت بیست و چهارم	۹۷/۹ ± ۱/۰۳	۹۷/۰۳ ± ۲/۱		

http://jims.mui.ac.ir

آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد کـه اثـر زمـان ($P > ۰/۰۵$) و همچنـین اثـر گـروه ($P > ۰/۰۵$) بـر pH و HCO3 معنی‌دار نبود. به طوری‌که میانگین pH و HCO3 در هـیچ یـک از دو گروه به مرور زمان تغییر معنی‌دار نیافته بود.

آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد کـه اثـر زمـان ($P < ۰/۰۰۱$) بر PCO2 معنی‌دار بـود امـا اثـر گـروه معنـی‌دار نبـود ($P = ۰/۲۰$). به طوری‌که میانگین PCO2 به مرور زمان کـاهش یافتـه و ایـن کـاهش در دو گـروه، تقریبـاً یکسـان بـوده اسـت (جدول ۳).

آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات نشان داد کـه اثـر زمـان ($P = ۰/۱۸$) و همچنین اثر گـروه ($P = ۰/۸۱$) بـر نمـره‌ی RAMSY معنی‌دار نبود. به عبارت دیگر میانگین نمره‌ی RAMSY در هیچ یک از دو گروه در طول زمان تغییر معنی‌دار نکرده بود (جـدول ٤). قابـل ذکر است بر حسب آزمون مذکور، هیچ یک از متغیرهای سن، جـنس و ابـتلا بـه بیمـاری زمینـه‌ای دارای تـأثیر معنـی‌دار بـر تغییـرات همودینامیک بیمار نبودند.

جدول ۳. متغیرهای pH، PCO2 و HCO3 در زمان‌های مختلف در دو گروه بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه تحت دو مد متفاوت ونتیلاسیون PRVC و ASV

	زمان	PRVC	ASV	P	P
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
pH	قبل از وصل شدن دستگاه	۷/۳۲ ± ۰/۰۷	۷/۲۸ ± ۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۲۳
	ساعت اول	۷/۳۴ ± ۰/۰۵	۷/۳۱ ± ۰/۰۵		
	ساعت دوم	۷/۳۵ ± ۰/۰۵	۷/۳۳ ± ۰/۰۵		
	ساعت سوم	۷/۳۶ ± ۰/۰۴	۷/۳۴ ± ۰/۰۵		
	ساعت چهارم	۷/۳۷ ± ۰/۰۳	۷/۳۵ ± ۰/۰۴		
	ساعت پنجم	۷/۳۸ ± ۰/۰۳	۷/۳۶ ± ۰/۰۵		
	ساعت ششم	۷/۳۹ ± ۰/۰۳	۷/۳۸ ± ۰/۰۵		
	ساعت دوازدهم	۷/۳۹ ± ۰/۰۴	۷/۴۱ ± ۰/۰۶		
	ساعت هجدهم	۷/۴۱ ± ۰/۰۴	۷/۴۱ ± ۰/۰۵		
	ساعت بیست و چهارم	۷/۴۲ ± ۰/۰۴	۷/۴۲ ± ۰/۰۵		
PCO2	قبل از وصل شدن دستگاه	۴۳/۹ ± ۷/۹	۴۸/۷ ± ۱۱/۶	< ۰/۰۰۱	۰/۲۰
	ساعت اول	۴۲/۷ ± ۷/۵	۴۷/۱ ± ۱۰/۸		
	ساعت دوم	۴۲/۵ ± ۶/۲	۴۴/۸ ± ۷/۶		
	ساعت سوم	۴۰/۲ ± ۵/۳	۴۵/۳ ± ۱۰/۸		
	ساعت چهارم	۴۲/۰۴ ± ۱۰/۱	۴۳/۸ ± ۷/۷		
	ساعت پنجم	۳۸/۶ ± ۵/۷	۴۲/۷ ± ۷/۱		
	ساعت ششم	۳۸/۷ ± ۵/۵	۴۱/۸ ± ۸/۹		
	ساعت دوازدهم	۳۷/۶ ± ۵/۴	۳۹/۰۱ ± ۹/۶		
	ساعت هجدهم	۳۵/۷ ± ۵/۳	۳۶/۳ ± ۷/۳		
	ساعت بیست و چهارم	۳۳/۲ ± ۵/۶	۳۶/۱ ± ۷/۴		
HCO3	قبل از وصل شدن دستگاه	۲۱/۹ ± ۳	۲۲/۵ ± ۳/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۷
	ساعت اول	۲۲/۳ ± ۳/۳	۲۳/۴ ± ۵		
	ساعت دوم	۲۲/۶ ± ۲/۷	۲۳ ± ۳/۱		
	ساعت سوم	۲۲/۷ ± ۲/۸	۲۳/۸ ± ۳/۸		
	ساعت چهارم	۲۲/۷ ± ۲/۹	۲۳/۷ ± ۳/۵		
	ساعت پنجم	۲۲/۴ ± ۲/۴	۲۳/۸ ± ۳/۷		
	ساعت ششم	۲۳/۱ ± ۳/۳	۲۳/۷ ± ۴/۵		
	ساعت دوازدهم	۲۲/۶ ± ۳/۳	۲۳/۹ ± ۵/۱		
	ساعت هجدهم	۲۲/۳ ± ۲/۵	۲۲/۵ ± ۴/۳		
	ساعت بیست و چهارم	۲۱/۱ ± ۳/۲	۲۲/۹ ± ۴/۹		

جدول ٤. نمره‌ی RAMSY در زمان‌های مختلف در دو گروه بیماران بستری در واحد مراقبت‌های ویژه تحت دو مد متفاوت ونتیلاسیون PRVC و ASV

زمان	PRVC	ASV	P	P
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
قبل از وصل شدن دستگاه	−۰/۶ ± ۰/۴	−۰/۸ ± ۰/۴	۰/۱۸	۰/۸۱
ساعت اول	−۰/۶ ± ۰/۴	−۰/۸ ± ۰/۴		
ساعت دوم	−۰/۵ ± ۰/۴	−۰/۸ ± ۰/۴		
ساعت سوم	−۰/۶ ± ۰/۴	−۰/۷ ± ۰/۴		
ساعت چهارم	−۰/۶ ± ۰/۴	−۰/۶ ± ۰/۴		
ساعت پنجم	−۰/۶ ± ۰/۴	−۰/۷ ± ۰/۳		
ساعت ششم	−۰/۵ ± ۰/۴	−۰/۶ ± ۰/۴		
ساعت دوازدهم	−۰/۵ ± ۰/۴	−۰/۵ ± ۰/۴		
ساعت هجدهم	−۰/۵ ± ۰/۴	−۰/۶ ± ۰/۴		

آزمون t مستقل نشان داد که میانگین مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی و مدت زمان بستری در گروه ASV به طور معنی‌داری کمتر از گروه PRVC بود (P < ۰/۰۰۱) اما میانگین دوز مورفین (P = ۰/۷۷)، دوز میدازولام (P = ۰/۹۲) و همچنین نمره‌ی سوفا (P = ۰/۲۱) بین دو گروه اختلاف معنی‌دار نداشت (جدول ۵).

بحث

در این مطالعه با بررسی دو مد PRVC و ASV در بیماران متصل به ونتیلاتور، نشان دادیم که مد ASV در مقایسه با PRVC در بعضی از فاکتورها منجر به بهبود بیماران می‌شود. یافته‌های ما نشان داد که در طول مطالعه، میانگین PCO2 در همه‌ی بیماران به مرور زمان کاهش یافته و این کاهش در دو گروه تقریباً یکسان بود. همچنین میانگین SPO2 به مرور زمان افزایش یافته بود و این افزایش در گروه ASV به طور معنی‌داری بیشتر از گروه PRVC بود. از طرفی نتایج ما نشان داد که میانگین مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی و مدت زمان بستری در گروه ASV به طور معنی‌داری کمتر از گروه PRVC بود. در این خصوص مطالعات مختلفی انجام گرفته است.

مطالعه‌ای که توسط Zhu و همکاران انجام شد، به بررسی بیماران اینتوبه پس از عمل جراحی قلب پرداختند و دو مد ASV و PRVC را در آن‌ها مقایسه کردند. در این مطالعه، نشان داده شد که میانگین مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی در گروهی که تحت ونتیلاسیون با مد ASV بودند به صورت معنی‌داری کمتر از گروه دیگر بود. همچنین نشان داده شد که این مد می‌تواند باعث افزایش SPO2 شود (۱۹). این نتایج همسو با نتایج حاصل از مطالعه‌ی ما بود که نشان‌دهنده‌ی اهمیت و اثرات مفید استفاده از مد ASV در این بیماران می‌باشد.

همچنین Rose و Ed در مطالعه‌ی خود به این موضوع اشاره کردند که مد ASV در مقایسه با مدهایی نظیر SIMV و PRVC می‌تواند اثرات بهتری در کاهش PCO2 و کاهش مدت زمان بستری در بیماران داشته باشد. آن‌ها همچنین پیشنهاد دادند که مطالعات بیشتری در این زمینه انجام گیرد و این مدها با یکدیگر مقایسه شوند (۲۰). این نتایج نیز همسو و هم جهت با نتایج حاصل از مطالعه‌ی ما می‌باشد. ما با مقایسه‌ی دو مد ASV و PRVC نشان دادیم که استفاده از مد ASV با کاهش میانگین مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی و مدت زمان بستری بیماران همراه است.

جدول ۵. مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی، مدت زمان بستری، نمره‌ی SOFA، دوز مورفین و میدازولام مصرفی در دو گروه بیماران تحت دو مد متفاوت ونتیلاسیون PRVC و ASV

متغیر	PRVC	ASV	P
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
مدت زمان وصل به دستگاه تهویه‌ی مکانیکی (روز)	۶/۶ ± ۱/۴	۵/۳ ± ۱/۵	< ۰/۰۰۱
مدت زمان بستری (روز)	۱۰/۶ ± ۱/۷	۹ ± ۱/۹	< ۰/۰۰۱
نمره‌ی SOFA	۹/۸ ± ۲/۲	۱۰/۵ ± ۲/۴	۰/۲۱
دوز مورفین	۱۰/۱ ± ۲/۱	۹/۳ ± ۱/۹	۰/۷۷
دوز میدازولام	۷/۸ ± ۲	۸/۱ ± ۱/۹	۰/۹۲

همچنین مطالعاتی نیز انجام گرفته است که مدهای ASV و PRVC را با مدهای دیگری مورد مقایسه قرار داده‌اند. در مطالعه‌ای که توسط Abutbul و همکاران در آفریقای جنوبی انجام گرفت، آن‌ها به بررسی و مطالعه بر روی ۲۰ بیمار پرداختند و اثرات مد ASV را با مد SIMV مقایسه کردند. در این مطالعه گزارش شد که مد ASV، منجر به افزایش SPO2 و کاهش PCO2 در بیماران شد و این تغییرات در مقایسه با SIMV به میزان بیشتر و مؤثرتری اتفاق افتادند (۲۱).

همچنین در مطالعه‌ی دیگری که توسط Ghodrati و همکاران انجام شد، آن‌ها ۶۰ بیمار تحت ونتیلاتور را بررسی کردند و دو مد ASV و SIMV را مورد مقایسه قرار دادند. در این مطالعه، آن‌ها نشان دادند که استفاده از مد ASV در بیماران، می‌تواند منجر به افزایش کمپلیانس ریه و کاهش فضای مرده در ریه‌ی بیماران شود (۲۲). این مطالعات نشان‌دهنده‌ی اهمیت استفاده از مد ASV در بیماران تحت اینتوباسیون می‌باشد که همسو با نتایج حاصل از مطالعه‌ی ما بود.

مطالعه‌ی دیگری توسط Briassoulis و همکاران انجام شد که در آن اثر مدهای مختلف ونتیلاتور بر VO2 و VCO2 در بیماران مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه نشان داده شد که مد PRVC در مقایسه با مد SIMV اثرات مشابهی می‌تواند داشته باشد که این اثرات به شرایط کلینیکی بیماران وابسته است، اما از طرفی مد ASV نتایج بهتری بر کاهش VCO2 و افزایش VO2 در بیماران داشته است (۲۳). این نتایج نیز همسو با نتایج حاصل از مطالعه‌ی ما می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی اثر مطلوب ASV بر شرایط بیماران تحت تهویه‌ی مکانیکی است.

با وجود این‌که نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد، استفاده از مد ASV در برخی موارد از جمله مدت زمان ونتیلاسیون و مدت زمان بستری مطلوب‌تر از مد PRVC می‌باشد ولی به علت محدودیت‌های این مطالعه از جمله کمی حجم نمونه، کوتاه بودن دوره‌ی پیگیری بیماران و همچنین وجود برخی مخدوش‌کننده‌های احتمالی مانند وجود بیماری‌های زمینه‌ای که می‌تواند در نتایج مطالعه تأثیر سوء داشته باشد، پیشنهاد می‌گردد مطالعات بیشتری در این زمینه انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه، هر دو مد ASV و PRVC مناسب در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد، ولی استفاده از مد ASV به نسبت بهتر از PRVC بوده به طوری که باعث کاهش طول مدت بستری و ونتیلاسیون در بیماران شده بود، با این وجود به مطالعات بیشتری در این زمینه نیاز است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه دست آورد پایان‌نامه‌ی دکترای تخصصی بیهوشی می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (IRCT20150613022681N3) تصویب شده است.

References

1. Núñez SA, Roveda G, Zárate MS, Emmerich M, Verón MT. Ventilator-associated pneumonia in patients on prolonged mechanical ventilation: description, risk factors for mortality, and performance of the SOFA score. J Bras Pneumol 2021; 47(3): e20200569.
2. Hickey S, Giwa A. Mechanical Ventilation. StatPearls 2021 Apr;19.
3. Buiteman-Kruizinga LA, Mkadmi HE, Schultz MJ, Tangkau PL, van der Heiden PLJ. Comparison of mechanical power during adaptive support ventilation versus nonautomated pressure-controlled ventilation—a pilot study. Crit Care Explor 2021; 3(2): e0335.
4. Kiaei BA, Moradi Farsani D, Ghadimi K, Shahali M. Evaluation of the relationship between serum sodium concentration and mortality rate in ICU patients with traumatic brain injury. Arch Neurol 2018; 5(3): e67845.
5. Mireles-Cabodevila E, Diaz-Guzman E, Heresi GA, Chatburn RL. Alternative modes of mechanical ventilation: A review for the hospitalist. Cleve Clin J Med 2009; 76(7): 417-30.
6. Branson RD, Johannigman JA. What is the evidence base for the newer ventilation modes? Respir Care 2004; 49(7): 742-60.
7. Jaber S. New dual ventilator modes: are we ready to perform large clinical trials? Respiratory Care 2009; 54(11): 1451-2.
8. Hasan A. Understanding mechanical ventilation: a practical handbook. 2nd ed. Berlin, Germany: Springer; 2010. p. 988.
9. Jaber S, Delay JM, Matecki S, Sebbane M, Eledjam JJ, Brochard L. Volume-guaranteed pressure-support ventilation facing acute changes in ventilatory demand. Intensive Care Med 2005; 31(9): 1181-8.
10. Alvarez A, Subirana M, Benito S. Decelerating flow ventilation effects in acute respiratory failure. J Crit Care 1998; 13(1): 21-5.
11. Jaber S, Sebbane M, Verzilli D, Matecki S, Wysocki M, Eledjam JJ, et al. Adaptive support and pressure support ventilation behavior in response to increased ventilatory demand. Anesthesiology 2009;110(3): 620-7.
12. Aghadavoudi O, Alikiaii B, Sadeghi F. Comparison of respiratory and hemodynamic stability in patients with traumatic brain injury ventilated by two ventilator modes: Pressure regulated volume control

versus synchronized intermittent mechanical ventilation. Adv Biomed Res 2016; 5: 175.
13. Kiaei BA, Kashefi P, Hashemi ST, Moradi D, Mobasheri A. The comparison effects of two methods of (adaptive support ventilation minute ventilation: 110% and adaptive support ventilation minute ventilation: 120%) on mechanical ventilation and hemodynamic changes and length of being in recovery in intensive care units. Adv Biomed Res 2017; 6: 52.
14. Abd El-RahmanAli A, Abd El-RazikEl Wahsh R, Abd El-SattarAgha M, Tawadroos BB. Pressure regulated volume controlled ventilation versus synchronized intermittent mandatory ventilation in COPD patients suffering from acute respiratory failure. Egypt J Chest Dis Tuberc 2016; 65(1): 121-5.
15. Mahmoud K, Ammar A, Kasemy Z. Comparison between pressure-regulated volume-controlled and volume-controlled ventilation on oxygenation parameters, airway pressures, and immune modulation during thoracic surgery. J Cardiothoracic Vasc Anesth 2017; 31(5): 1760-6.
16. Kirakli C, Ozdemir I, Ucar ZZ, Cimen P, Kepil S, Ozkan S. Adaptive support ventilation for faster weaning in COPD: a randomised controlled trial. Eur Respir J 2011; 38(4): 774-80.
17. Moradian ST, Saeid Y, Ebadi A ,Hemmat A, Ghiasi MS. Adaptive support ventilation reduces the incidence of atelectasis in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a randomized clinical trial. Anesth Pain Med 2017; 7(3): e44619
18. Nair R, Bhandary NM, D'Souza AD. Initial Sequential Organ Failure Assessment score versus Simplified Acute Physiology score to analyze multiple organ dysfunction in infectious diseases in Intensive Care Unit. Indian J Crit Care Med 2016 Ap; 20(4): 210-5.
19. Zhu F, Gomersall CD, Ng SK, Underwood MJ, Lee A. A randomized controlled trial of adaptive support ventilation mode to wean patients after fast-track cardiac valvular surgery. Anesthesiology 2015; 122(4): 832-40.
20. Rose L, Ed A. Advanced modes of mechanical ventilation: implications for practice. AACN Adv Crit Care 2006; 17(2): 145-58.
21. Abutbul A, Sviri S, Zbedat V, Linton DM, van Heerden PV. A prospective comparison of the efficacy and safety of fully closed-loop control ventilation (Intellivent-ASV) with conventional ASV and SIMV modes. South Afr J Crit Care 2014; 30(1): 28-32.
22. Ghodrati MR, Pournajafian AR, Khatibi A, Niakan M, Hemadi MH, Zamani MM. Comparing the effect of adaptive support ventilation (ASV) and synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) on respiratory parameters in neurosurgical ICU patients. Anesth Pain Med 2016; 6(6): e40368.
23. Briassoulis G, Michaeloudi E, Fitrolaki DM, Spanaki AM, Briassouli E. Influence of different ventilator modes on VO2 and VCO2 measurements using a compact metabolic monitor. Nutrition 2009; 25(11-12): 1106-14.

DOI: *10.48305/jims.v40.i667.0231*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 40, No. 667, 3rd Week, June 2022**

Received: 19.03.2022 Accepted: 31.03.2022 Published: 11.06.2022

Comparison of Two Modes: "Pressure-Regulated Volume-Controlled" and "Adaptive Support Ventilation" in Intensive Care Units' Patients

Babak Alikiaii[1], Saeed Abbasi[1], Narges Khatib[2], Seyed Taghi Hashemi[3], Hossein Mahjobipoor[3]

Original Article

Abstract

Background: Nowadays, the use of mechanical ventilation devices has a vital use in the treatment of patients hospitalized in intensive care units, while different modes of mechanical ventilation devices had different outcomes, thus this study aimed at comparing two modes of mechanical ventilation, that is the outcome of pressure regulated volume-controlled (PRVC) and Adaptive support ventilation (ASV) on hemodynamic changes and time taken to separate the patient from the device in the intensive care unit.

Methods: This study is a single-blind randomized clinical trial conducted in Alzahra hospital during 2018-2019. The research population of the study included 74 patients admitted to the intensive care unit who were selected by convenience sample. The patients were ramdomly divided into two groups. The device parameters were adjusted on PRVC mode for the first group and ASV mode for the second group. The data were compared between two groups using. Data were analyzed using Chi-square tests, T-test, and repeated measures of ANOVA and ANCOVA.

Findings: There was no significant difference between the two groups at different intervals in terms of systolic and diastolic blood pressure and heart rate, pH and HCO3, RAMSY score. The analysis of variance with repeated observations showed that both, the group and time had significant effects on SPO2 and PCO2. The average length of time connected to the mechanical ventilation device and the duration of hospitalization in the ASV group was significantly lower than the PRVC Group.

Conclusion: The ASV mode more than PRVC mode decreased the length of stay and need for ventilation of hospitalized patients in intensive care units.

Keywords: Intensive care units; Mechanical ventilation; Artificial respiration; Ventilation mode; Hemodynamics

Citation: Alikiaii B, Abbasi S, Khatib N, Hashemi ST, Mahjobipoor H. **Comparison of Two Modes: "Pressure-Regulated Volume-Controlled" and "Adaptive Support Ventilation" in Intensive Care Units' Patients.** J Isfahan Med Sch 2022; 40(667): 231-9.

1- Associate Professor, Department of Anesthesiology and Intensive Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Resident, Department of Anesthesiology and Intensive Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Intensive Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Narges Khatib, Resident, Department of Anesthesiology and Intensive Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: khatibnarges931@gmail.com