

مقایسه تأثیر تهویه حمایت فشاری و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن بر جداسازی از تهویه

مکانیکی در بیماران بعد از عمل جراحی قلب

فرزانه حسن‌زاده^۱، *زهرة محمدزاده تبریزی^۲، شهرام امینی^۳، جواد ملک‌زاده^۴، سید رضا مظلوم^۵

۱. مربی گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۳. دانشیار و متخصص بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۴. دانشجوی دکتری پرستاری، گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

* نویسنده مسؤول: مشهد، چهارراه دکترا، خیابان ابن سینا، دانشکده پرستاری و مامایی

پست الکترونیک: Mohamadzadehz1@mums.ac.ir

چکیده

مقدمه: جداسازی از تهویه مکانیکی از مراحل مهم فرآیند درمان در بخش مراقبت‌های ویژه است؛ به طوری که ۴۰-۲۰ درصد از بیماران به علت جداسازی مشکل از تهویه مکانیکی همچنان تحت تهویه مکانیکی باقی می‌مانند. بنابراین نیاز است که از روش‌های جدید جداسازی از تهویه مکانیکی مانند تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن به منظور کاهش زمان جداسازی از تهویه مکانیکی استفاده شود.

هدف: مقایسه تأثیر دو روش تهویه حمایت فشاری با تهویه حمایت فشاری و حجم مطمئن بر مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در بیماران بعد از عمل جراحی قلب.

روش: این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی با مشارکت ۷۶ بیمار تحت عمل جراحی قلب در بخش جراحی قلب بیمارستان امام‌رضا(ع) مشهد در سال ۱۳۹۲ صورت گرفت. بیماران بعد از احراز شرایط لازم برای جداسازی، به صورت تصادفی به دو گروه تهویه حمایت فشاری (کنترل) و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (مداخله) تقسیم شدند و از لحاظ زمان جداسازی از تهویه مکانیکی و نیاز به لوله‌گذاری مجدد مقایسه شدند. تحلیل داده‌ها توسط آزمون‌های تی مستقل و من‌ویتنی و با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها: میانگین زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (۶۵/۷±۵/۸) دقیقه کاهش معنی‌داری نسبت به گروه تهویه حمایت فشاری (۸۷/۱±۵/۸) دقیقه نشان داد ($p < 0.02$).

نتیجه‌گیری: استفاده از روش تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن می‌تواند زمان جداسازی از تهویه مکانیکی را کاهش دهد و با توجه به عوارض کمتر این روش، می‌توان از آن به عنوان یک روش جایگزین در جداسازی از تهویه مکانیکی استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: جداسازی از تهویه مکانیکی، تهویه حمایت فشاری، تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن، جداسازی مشکل از تهویه مکانیکی، جراحی قلب

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۱۷

مقدمه

عمل جراحی قلب یکی از رایج‌ترین اعمال جراحی در جهان می‌باشد و در ایران سالانه افزون بر ۳۰ هزار عمل جراحی قلب در کشور انجام می‌شود. ایران جزو ۱۰ کشور نخست جهان از نظر تخصص‌های مربوط به این عمل جراحی می‌باشد (۱).

بازیابی سلامتی و تثبیت عملکرد تنفسی و قلبی بعد از عمل جراحی وظیفه عمده تیم درمانی واحد مراقبت‌های ویژه جراحی قلب می‌باشد و مهمترین اصل مراقبت‌های پرستاری ویژه بعد از عمل جراحی قلب شامل حفظ ثبات همودینامیک و جداسازی از تهویه مکانیکی می‌باشد (۲). بیماران بعد از عمل جراحی قلب به بخش مراقبت‌های ویژه منتقل می‌شوند و تحت حمایت تهویه مکانیکی قرار می‌گیرند. جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی از مراحل مهم فرآیند درمان در بخش مراقبت‌های ویژه است؛ زیرا فرآیند جداسازی از تهویه مکانیکی ۴۰ درصد از کل مدت زمان تهویه مکانیکی را به خود اختصاص می‌دهد (۳).

اگر چه تهویه مکانیکی اغلب نگهدارنده حیات است؛ ولی می‌تواند با عوارض تهدیدکننده حیات نیز توأم باشد (۴)؛ زیرا مدت زمان تهویه مکانیکی ارتباط مستقیم با افزایش قابل توجه موربیدیتی، پنومونی‌های وابسته به دستگاه تهویه مکانیکی، اختلالات همودینامیک، نیاز به داروهای آرام‌بخش، آسیب تراشه، افزایش شیوع زخم‌های استرسی یا خونریزی‌های گوارشی، زخم بستر، ترومبوز وریدهای عمقی، نارسایی کلیه، تحلیل عضلات و ضعف آن‌ها، باروتروما، افزایش هزینه‌ها و همچنین مرگومیر دارد. از سوی دیگر، قطع نابهنگام تهویه مکانیکی و به دنبال آن، اکستوباسیون ناموفق، منجر به افزایش شیوع پنومونی نازوکمیال و مرگومیر می‌شود؛ به طوری که اینتوباسیون مجدد با افزایش ۸ برابر در شیوع پنومونی‌های نازوکمیال و ۱۲-۶ برابر در میزان مرگومیر همراه می‌باشد (۵). بنابراین ضروری است که جداسازی از تهویه مکانیکی در بهترین زمان ممکن انجام شود (۶).

بیماران تحت عمل جراحی قلب بعد از انتقال به بخش مراقبت‌های ویژه از نظر تهویه مکانیکی در ۳ گروه دسته‌بندی می‌شوند؛ که شامل: جداسازی سریع از تهویه مکانیکی (FTW) (مدت زمان تهویه مکانیکی ۲-۶ ساعت)، جداسازی مشکل از تهویه مکانیکی (DVWR) (مدت زمان تهویه مکانیکی ۶-۲۴ ساعت) و تهویه مکانیکی طولانی‌مدت (PMV) (بیشتر از ۲۴ ساعت) (۲، ۶ و ۷).

جداسازی مشکل از تهویه مکانیکی یکی از مشکلات اصلی در بیماران بعد از عمل جراحی قلب می‌باشد؛ زیرا با افزایش میزان مرگومیر بیماران بعد از عمل جراحی قلب همراه می‌باشد. میزان مرگومیر در ارتباط با جداسازی مشکل از تهویه

مکانیکی، ۳۰-۴۰ درصد گزارش شده است؛ که عواملی از قبیل سندروم دیسترس تنفسی بالغین (۱۵-۱۰ درصد)، سندروم نارسایی چندسیستمی (۱۹-۱۵ درصد)، ترومبوز ورید عمقی (۱۲-۱۰ درصد) و پنومونی ناشی از ونتیلاتور (۵۰-۳۰ درصد) می‌باشد و منجر به طولانی شدن زمان تهویه مکانیکی، مدت زمان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و افزایش هزینه‌ها می‌شود (۲ و ۸).

از این رو، تشخیص سریع به منظور پیشگیری از اختلال در جداسازی از تهویه مکانیکی و عوارض بعد از عمل جراحی قلب ضرورت می‌یابد. در نتیجه، جداسازی به موقع از تهویه مکانیکی و خارج کردن لوله تراشه از نظر بالینی اهمیت ویژه‌ای دارد (۲). یکی از رایج‌ترین روش‌های جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی روش تهویه حمایت فشاری (PSV) می‌باشد (۸). از مهمترین خصوصیات این روش این است که بیمار را قادر می‌سازد تا زمان دم، حجم و تعداد تنفس را تعیین نماید. به همین دلیل، تهویه حمایت فشاری روش راحتی برای بیماران دارای تنفس خودبه‌خودی می‌باشد (۷ و ۹).

از سویی، عدم توانایی این روش در اطمینان بخشی از تحویل حجم جاری مطمئن یکی از موانع بزرگ استفاده از روش تهویه حمایت فشاری می‌باشد (۷). همچنین این روش نیازمند پایش مداوم توسط اپراتور می‌باشد؛ که اگر به هر علتی بیمار دچار کاهش حجم جاری در تنفس‌های خودبه‌خودی شود، اپراتور با تنظیم میزان حمایت فشاری (PS) در حد مطلوب، حجم جاری مناسب را برای بیمار تأمین می‌نماید. به طوری که تحقیقات نشان داده است که این مداخلات اپراتور یکی دیگر از عوامل طولانی شدن زمان تهویه مکانیکی می‌باشد (۶ و ۱۰).

در مقابل، مدهای حجمی ثبات بیشتری از نظر حجم جاری در برابر تغییراتی مثل تلاش تنفسی بیمار، کمپلیانس ریه و مقاومت راه هوایی فراهم می‌کنند. در نتیجه، سازندگان ونتیلاتور در پاسخ به این شرایط، اقدام به طراحی مدهای ترکیبی نمودند؛ تا تحویل حجم جاری تعیین شده را در تنفس فشاری خودبه‌خودی تضمین نماید (۹ و ۱۱). دو نمونه متفاوت از مدهای فشاری تضمین کننده حجم شامل تهویه حمایت حجمی (VSV) و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (VAPSV) می‌باشد (۶). در واقع، این روش نمایانگر آمیخته‌ای از مزایا و فواید دو روش تهویه فشاری و تهویه حجمی در یک تنفس می‌باشد (۶ و ۹). فواید استفاده از روش تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن شامل افزایش راحتی بیمار، کاهش کار تنفسی، کاهش خستگی عضلات تنفسی و ارتقای هماهنگی بین بیمار و دستگاه تهویه مکانیکی می‌باشد (۱۲). در حالی که هنوز هم در بخش‌های مراقبت ویژه روش رایج به منظور جداسازی بیمار از دستگاه

و PEEP:5-10cmH2O، FiO_2 :%40-60، PSV:10cmH2O قرار می‌گیرند.

در این مطالعه، واحدهای پژوهش از میان بیمارانی که زمان تهویه مکانیکی آن‌ها طول کشیده بود، با تکمیل فرم انتخاب پژوهش که شامل ۱۵ پرسش مربوط به معیارهای ورود و خروج بود انتخاب شدند و با تخصیص تصادفی به دو گروه VAPS و PSV تقسیم شدند. در ابتدای مطالعه، داده‌های پایه واحدهای پژوهش شامل داده‌های دموگرافیک و داده‌های مربوط به بیماری و درمان و مقیاس APACHE II به منظور تعیین شدت بیماری هر فرد توسط پژوهشگر گردآوری گردید.

معیارهای ورود به پژوهش عبارت بود از: سن بالای ۱۸ سال، داشتن عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر یا عمل تعویض یا ترمیم دریچه قلب، عدم داشتن سابقه بیماری مزمن ریوی، $EF \geq 30\%$ و مدت زمان نیاز به تهویه مکانیکی بیشتر از ۶ ساعت.

معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل نیاز به احیای قلبی-ریوی در طول فرآیند جداسازی از ونتیلاتور، وجود خونریزی از درن‌های ناحیه عمل بیشتر از 100ml/h در طی ۳ ساعت متوالی، نیاز به جراحی مجدد، $PEEP > 10\text{cmH}_2\text{O}$ ، $PF_{ratio} < 200$ ، $FiO_2 > 60\%$ ، عدم ثبات همودینامیک ($MAP < 65\text{mmHg}$)، وجود اختلال الکترولیتی مؤثر بر جداسازی از تهویه مکانیکی (هیپوکالمی، هیپومگنیزیمی، هیپوفسفاتمی)، دیس‌ریتمی خطرناک منجر به اختلال همودینامیک، وابستگی به داروهای اینوتروپ یا وازوپرسور، وجود آزیتاسیون یا آرام‌بخشی شدید ($1 < RASS < -1$) بود.

در گروه تهویه حمایت فشاری (PSV) دستگاه تهویه مکانیکی به صورت زیر تنظیم گردید:

تنظیم فشار تا کسب حجم جاری 6ml/kg و $RSBI < 10.5$ ، $FiO_2 = 40\%$ ، $PEEP = 5\text{cmH}_2\text{O}$ ، $Trigger = 2$ در روش PSV به شرط حفظ حجم جاری در حد 6ml/kg و $RSBI < 10.5$ ، به تدریج میزان فشار $2\text{cmH}_2\text{O}$ در فواصل ۳۰ دقیقه‌ای تا حد $8\text{cmH}_2\text{O}$ کاهش می‌یافت. سپس در صورت دارا بودن سایر شرایط، بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی جدا شده و لوله تراشه خارج گردید.

در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (VAPS) دستگاه تهویه مکانیکی به صورت زیر تنظیم گردید:

تنظیم فشار در حد $8\text{cmH}_2\text{O}$ و حجم جاری 6ml/kg ، $RSBI < 10.5$ ، $PEEP = 5\text{cmH}_2\text{O}$ ، $Trigger = 2$ ، $FiO_2 = 40\%$

در روش VAPS، زمانی که با تنظیمات اولیه $PSV = 8\text{cmH}_2\text{O}$ و حجم جاری در حد 6ml/kg منحنی فشار به صورت مربعی بوده و جریان به‌موقع قطع گردد،

تهویه مکانیکی روش تهویه حمایت فشاری (PSV) می‌باشد (۱۰).

روش تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (VAPSV) متشکل از گذاشتن بیمار در مد حمایتی با تنظیم فشار و حجم در سطحی است که رسیدن بیمار به حجم جاری خودبه‌خودی را با تغییر میزان فشار تسهیل می‌کند. در صورتی که با توجه به شرایط بیمار حجم جاری مورد هدف حاصل نشود، دستگاه تهویه مکانیکی به طور خودکار دم را به صورت حجمی ارایه می‌دهد (۸، ۶ و ۱۳).

با توجه به این که افزایش زمان تهویه مکانیکی در بیماران تحت عمل جراحی قلب باعث افزایش عوارض ناخواسته قلبی و ریوی می‌گردد (۱۴)؛ در نتیجه پیدا کردن روش مناسب و مطمئنی که بتواند زمان تهویه مکانیکی را کوتاه نماید، ضروری می‌باشد (۱۱).

از سویی، مطالعات انجام شده تاکنون در گروه سنی نوزادان و در بالغین به صورت تهویه مکانیکی غیرتهاجمی انجام گرفته است و مطالعه‌ای در رابطه با استفاده از این روش جداسازی از تهویه مکانیکی (VAPS) در بیماران تحت عمل جراحی قلب انجام نشده است. در نتیجه، محقق در این صدد برآمد که مطالعه حاضر را با هدف مقایسه تأثیر دو روش تهویه حمایت فشاری (PSV) با تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (VAPS) بر جداسازی از تهویه مکانیکی در بیماران بعد از عمل جراحی قلب که تهویه مکانیکی در آنان بیشتر از ۶ ساعت طول کشیده است، انجام دهد.

روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی دوگروهی است؛ که در آن، ۷۶ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی قلب بیمارستان امام‌رضاع (ع) شهر مشهد در طول مدت ۴ ماه، از اردیبهشت ۱۳۹۲ تا مردادماه ۱۳۹۲، از میان بیماران تحت عمل جراحی قلبی که برای شرکت در مطالعه رضایت داشتند به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پژوهشگر پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد و دریافت معرفی‌نامه از دانشگاه علوم پزشکی مشهد و ارایه آن به مسؤولین محیط پژوهش و هماهنگی با ایشان به محیط پژوهش وارد شده و مطالعه را آغاز کرد.

طبق پروتکل دپارتمان قلب بیمارستان امام‌رضاع (ع) مشهد همه بیماران بعد از عمل جراحی قلب از اتاق عمل به بخش مراقبت‌های ویژه منتقل می‌شوند و به روش مشابه تحت تهویه مکانیکی مد SIMV+PSV با تنظیمات حجم جاری 8ml/kg ، تعداد تنفس ۱۰-۱۲ در دقیقه، زمان دم ۱/۵ ثانیه،

یافته‌ها

در این پژوهش، ۷۶ بیمار مطالعه را به پایان رساندند. بیماران از نظر مشخصات دموگرافیک به جز متغیر شدت بیماری مشابه بودند (جدول ۱) از این تعداد ۵۰ درصد (۳۸ نفر) مرد و ۵۰ درصد (۳۸ نفر) زن بودند. سن متوسط بیماران $۶۳/۱ \pm ۱۱/۳$ سال بود. جوان‌ترین بیمار ۳۰ سال و مسن‌ترین بیمار ۸۵ سال داشت. ۱۹/۷ درصد (۱۵ بیمار) اعتیاد به مواد مخدر و ۱۰/۵ درصد (۸ بیمار) سابقه مصرف دخانیات داشتند. میانگین میزان کسر تخلیه‌ای قلب بین $۴۹/۳ \pm ۸/۹$ بود.

میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی واحدهای پژوهش $۷۶/۴ \pm ۳۶/۳$ دقیقه بود؛ که در محدوده بین ۲۰ تا ۲۰۰ دقیقه قرار داشت. نتیجه آزمون تی مستقل نشان داد که بین دو گروه از نظر میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲).

با توجه به این که متغیر شدت بیماری در دو گروه همگن نبود؛ برای حذف اثر آن بر مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد؛ که نتایج آن نشان داد که میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در دو گروه با حذف اثر شدت بیماری، تفاوت معنی‌داری دارد ($p < ۰/۰۲$). مقادیر میانگین اصلاح‌شده مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی با حذف اثر شدت بیماری در جدول ۳ آمده است.

میانگین مدت زمان کل تهویه مکانیکی واحدهای پژوهش $۷/۲ \pm ۰/۶$ ساعت بود؛ که در محدوده بین ۶/۲۰ تا ۹/۲۰ ساعت قرار داشت. نتیجه آزمون من‌ویتنی نشان داد که بین دو گروه از نظر مدت زمان کل تهویه مکانیکی تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴). با توجه به این که متغیر شدت بیماری در دو گروه همگن نبود؛ برای حذف اثر آن بر مدت زمان کل تهویه مکانیکی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد؛ که نتایج آن نشان داد میانگین مدت زمان کل تهویه مکانیکی با حذف اثر شدت بیماری در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

در صورت دارا بودن سایر شرایط، بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی جدا شده و لوله تراشه خارج گردید و بیماران هر دو گروه تا زمان ترخیص از بخش مراقبت‌های ویژه در صورت نیاز به لوله‌گذاری مجدد و تهویه مکانیکی تحت نظارت قرار گرفتند. متغیر وابسته زمان یا طول مدت تهویه مکانیکی بر حسب ساعت و از لحظه ورود بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه تا زمان خارج شدن لوله تراشه محاسبه گردید و اگر بیماری بعد از اکستوباسیون تا هنگام حضور در بخش مراقبت‌های ویژه (قبل از انتقال به بخش قلب) دوباره اینتوبه شده بود، جزء موارد اینتوباسیون مجدد محسوب می‌گردید.

به منظور اطمینان از اجرای درست مداخله، همه پزشکان و پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه جراحی قلب نیز از روند پژوهش آگاه شدند و برای اطمینان بیشتر، یک پوستر که به طور خلاصه روند مطالعه را نشان می‌داد در جایی مناسب و قابل دید نصب گردید.

پس از اتمام نمونه‌گیری و گردآوری داده‌ها، فرم‌ها کد گذاری و کدها وارد کامپیوتر شد. پس از کسب اطمینان از صحت ورود داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و روش‌های آماری مناسب استفاده گردید.

برای بررسی بر خورداری داده‌ها از توزیع طبیعی از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و شاپیروویلک استفاده شد. بر خورداری هر متغیر از توزیع طبیعی با مقدار $P > 0/05$ در حداقل یکی از دو آزمون مورد قبول قرار می‌گرفت. برای یک مورد از متغیرهای اصلی که بر خورداری آن از توزیع طبیعی تأیید نشده بود از روش تبدیل متغیر استفاده شد. متغیر مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی از طریق تبدیل به لگاریتم ۱۰، توزیع طبیعی پیدا کرد.

توصیف مشخصات واحدهای پژوهش در دو گروه با استفاده از آمار توصیفی شامل توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار بیان گردید. به منظور بررسی دو گروه از نظر همگن بودن از لحاظ متغیرهای کمی با توزیع طبیعی از آزمون تی مستقل و در مورد توزیع غیرطبیعی از آزمون من‌ویتنی و در متغیرهای کیفی از آزمون دقیق فیشر و مجذورکای استفاده شد.

در بخش اهداف پژوهش، برای مقایسه مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی بین دو گروه از آزمون من‌ویتنی و تی مستقل و برای مقایسه مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی بر حسب گروه و تک‌تک متغیرهای زمینه‌ای و مداخله‌گر از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه استفاده شد. برای آزمون‌های انجام شده، ضریب اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون حداقل ۸۰ درصد مد نظر بود.

جدول ۱: مقایسه مشخصات دموگرافیک بیماران در دو گروه تهویه حمایت فشاری و حمایت فشاری با حجم مطمئن

نتیجه آزمون	گروه	متغیر	
P	حمایت فشاری با حجم مطمئن	حمایت فشاری	
*P= ۰/۲۵	۶۱/۶±۱۱/۹	۶۴/۶±۱۰/۶	سن: (انحراف معیار± میانگین)
**P= ۰/۶۵	۱۸(%۴۷/۴)	۲۰(%۵۲/۶)	جنس: تعداد (درصد)
*P= ۰/۰۸	۲۰(%۵۲/۶)	۱۸(%۴۷/۴)	مرد
	۲۳/۱±۳/۶	۲۴/۹±۴/۵	زن
**P= ۰/۷۲	۳۱(%۸۱/۶)	۳۳(%۸۶/۸)	شاخص توده بدن: (انحراف معیار± میانگین)
	۴(%۱۰/۵)	۴(%۱۰/۵)	نوع عمل جراحی: تعداد (درصد)
	۳(%۷/۹)	۱(%۲/۶)	جراحی عروق کرونر
**P= ۰/۰۵	۲۱(%۵۵/۳)	۲۹(%۷۶/۳)	تعویض دریچه
*P= ۰/۸۹	۱۷(%۴۴/۷)	۹(%۲۳/۷)	جراحی عروق کرونر همراه با تعویض دریچه
*P= ۰/۰۰۷	۴۹/۱±۸/۶	۴۹/۴±۹/۴	نوع پمپ: تعداد (درصد)
**P= ۱/۰۰۰	۹/۶±۴/۲	۶/۷±۳/۳	ON
	۴(%۱۰/۵)	۴(%۱۰/۵)	OFF
	۳۴(%۸۹/۵)	۳۴(%۸۹/۵)	کسر تخلیه ای قلب: (انحراف معیار± میانگین)
**P= ۰/۱۵	۵(%۱۳/۲)	۱۰(%۲۶/۳)	آپاچی II: (انحراف معیار± میانگین)
	۳۳(%۸۶/۸)	۲۸(%۷۳/۳)	استعمال دخانیات: تعداد (درصد)
			دارد
			ندارد
			مصرف مواد مخدر: تعداد (درصد)
			دارد
			ندارد

T-test*

Chi-Square test**

جدول ۲: میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در بیماران تحت عمل جراحی قلب در دو گروه تهویه حمایت فشاری و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن

گروه		گروه		گروه		متغیر
کل	حمایت فشاری با حجم مطمئن	کل	حمایت فشاری با حجم مطمئن	کل	حمایت فشاری	
تعداد	انحراف معیار± میانگین	تعداد	انحراف معیار± میانگین	تعداد	انحراف معیار± میانگین	زمان جداسازی (دقیقه)
۷۶	۷۶/۴±۳۶/۳	۳۸	۶۸/۹±۲۶/۶	۳۸	۸۳/۹±۴۲/۹	نتیجه آزمون
T-test:	t=۱/۸	df= ۷۴	P= ۰/۰۷			

جدول ۳: میانگین اصلاح شده مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی با حذف اثر شدت بیماری در بیماران تحت عمل جراحی قلب در دو گروه تهویه حمایت فشاری و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن

گروه		گروه		گروه		متغیر
کل	حمایت فشاری با حجم مطمئن	کل	حمایت فشاری با حجم مطمئن	کل	حمایت فشاری	
تعداد	خطای معیار± میانگین	تعداد	خطای معیار± میانگین	تعداد	خطای معیار± میانگین	زمان جداسازی (دقیقه)
۷۶	۷۶/۴±۴/۰	۳۸	۶۵/۷±۵/۸	۳۸	۸۷/۱±۵/۸	نتیجه آزمون
ANCOVA-T:		df= ۷۴	P= ۰/۰۲			

جدول ۴: میانگین مدت زمان کل تهویه مکانیکی در بیماران تحت عمل جراحی قلب در دو گروه تهویه حمایت فشاری و تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن

کل		حمایت فشاری با حجم مطمئن		حمایت فشاری		متغیر
تعداد	انحراف معیار± میانگین	تعداد	انحراف معیار± میانگین	تعداد	انحراف معیار± میانگین	زمان کل (ساعت)
۷۶	۷/۲±۰/۶	۳۸	۷/۰±۰/۵	۳۸	۷/۳±۰/۷	نتیجه آزمون
Mann withney:		P= ۰/۲۱		Z= -۱/۲۶		

بحث

تهویه مکانیکی یک روش حمایت از زندگی است؛ که در درصد زیادی از بیماران بستری در آی‌سی‌یو به کار می‌رود. هرچند تهویه مکانیکی اغلب نگهدارنده حیات است؛ ولی می‌تواند با عوارض تهدیدکننده حیات توأم باشد (۴)؛ که شایعترین این عوارض عبارت است از: اختلالات همودینامیک، نیاز به داروهای آرام‌بخش، آسیب تراشه، پنومونی ناشی از ونتیلاتور، افزایش شیوع زخم‌های استرسی یا خونریزی گوارشی، زخم بستر، تحلیل عضلات و ضعف آن‌ها (پارزی) و باروتروما (۱۵). به علاوه، تنفس مکانیکی حدود ۲۰۰۰ دلار آمریکا در روز هزینه دارد. با توجه به این مسایل، قطع هر چه سریعتر تهویه مکانیکی در اسرع زمان ممکن ضروری است (۵).

به طور معمول، زمانی که صرف جداسازی می‌شود حدود ۵۰-۴۰ درصد از کل زمان تهویه مکانیکی است. شواهد زیادی در دست است که در فرآیند جداسازی تمایل به تأخیر انداختن آن وجود دارد. جداسازی مشکل از تهویه مکانیکی یکی از مشکلات اصلی در بیماران بعد از عمل جراحی قلب می‌باشد؛ زیرا با افزایش میزان مرگ‌ومیر بیماران بعد از عمل جراحی قلب همراه می‌باشد (۲ و ۸).

بر اساس یافته‌های پژوهش، میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی واحدهای پژوهش در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن کمتر از گروه تهویه حمایت فشاری می‌باشد. به عبارت دیگر، در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن، مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در ۶۰/۵ درصد از واحدهای پژوهش کمتر از یک ساعت می‌باشد؛ در حالی که در گروه تهویه حمایت فشاری این مقدار ۴۷/۴ درصد بوده است. بنابراین نتایج نشان داد که میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در دو گروه تفاوت معنی‌داری دارد ($p < 0/02$).

مطالعه حاضر با مطالعه Guven و همکاران (۲۰۱۲) که با هدف ارزیابی تأثیر تهویه با حجم مطمئن بر روی مدت زمان تهویه مکانیکی انجام داده‌اند، همخوانی دارد. در این مطالعه، نوزادان تحت تهویه با مد SIMV+VAPS کاهش قابل توجهی در مدت زمان تهویه مکانیکی نسبت به نوزادان تحت تهویه با مد SIMV به تنهایی داشتند ($p < 0/001$)؛ به طوری که میانگین مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در گروه

نوزادان تحت تهویه با مد SIMV+VAPS $3/0 \pm 6/8$ روز و در گروه نوزادان تحت تهویه با مد SIMV به تنهایی $6/9 \pm 7/8$ روز می‌باشد (۱۰).

در مطالعه دیگری که Claudett و همکاران (۲۰۱۳) با هدف تعیین اثر تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن بر روی مدت زمان بهبودی انجام داده‌اند؛ نتایج نشان داده است که مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در گروه BiPAP S/T+VAPS (مداخله) کمتر از گروه BiPAP S/T به تنهایی (شاهد) بود ($p < 0/005$)؛ که با مطالعه حاضر همسو می‌باشد (۱۶).

در مطالعه Hendrix و همکاران (۲۰۰۶) که با هدف تعیین اثرات فیزیولوژیک و بالینی تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن (VAPS) انجام داده‌اند؛ حاکی از آن بود که بهبود کیفیت و مدت زمان تهویه مکانیکی مخصوصاً کاهش مؤثر PaCo2 در گروه BPV-S/T+VAPS در مقایسه با گروه BPV-S/T به تنهایی افزایش یافت ($p < 0/003$)؛ که با مطالعه حاضر همسو می‌باشد (۱۱).

در مطالعه Duman و همکاران (۲۰۱۲) با هدف تعیین تأثیر حجم تضمینی بر روی کاهش مدت زمان تهویه در نوزادان کم‌وزن نشان داد که تغییرات میزان حجم جاری در گروه VAPS کمتر بود ($p < 0/04$) و همچنین حداکثر فشار دمی (PIP) در گروه VAPS به طور قابل توجهی کاهش یافته بود. ولی مدت زمان تهویه مکانیکی نیز در گروه VAPS در مقایسه با گروه دیگر کاهش یافته بود؛ ولی از نظر آماری تفاوت زیادی نداشت ($p = 0/32$) و با مطالعه حاضر همخوانی نداشت. علت این اختلاف می‌تواند به این علت باشد که در مطالعه Duman و همکاران، کل مدت زمان تهویه مکانیکی بررسی شده است؛ در حالی که در مطالعه حاضر فقط مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی در نظر گرفته شده است (۱۷).

همچنین در مطالعه Oscroft و همکاران (۲۰۱۰) با هدف تعیین اثر تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن بر روی مدت زمان بهبودی نشان داد که در خصوص مدت زمان تهویه مکانیکی، با وجود کاهش مدت زمان در گروه VAPS نسبت به گروه PSV، ولی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت و حایز اهمیت بالینی نبود ($p = 0/15$) که علت این عدم همخوانی

پژوهشگر کار می‌کردند؛ در نتیجه، سعی شد که تفاوت‌های فردی مربوط به پرستاران در ارتباط با عملکردشان به حداقل برسد؛ که به عنوان یکی از محدودیت‌های پژوهش محسوب می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از روش تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن می‌تواند مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی را کاهش دهد و با توجه به عوارض کمتر این روش می‌توان از آن به عنوان یک روش جایگزین در جداسازی از تهویه مکانیکی استفاده نمود. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، مطالعه‌ای در خصوص بررسی تأثیر روش تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن با تأکید بر معیارهای جداسازی از تهویه مکانیکی انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با کد ۹۱۱۱۵۷ مصوب در تاریخ ۹۲/۲/۱۴ حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد استخراج شده است. به این وسیله، از دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دلیل تأمین اعتبار این تحقیق، از مسؤولین محترم دانشکده پرستاری و مامایی و همچنین از زحمات مسؤولین بخش مراقبت‌های ویژه جراحی قلب بیمارستان امام رضا(ع) مشهد به خاطر همکاری صمیمانه تشکر می‌شود.

این می‌باشد که نمونه تحت بررسی در مطالعه Oscroft و همکاران، فقط بیماران با سابقه بیماری مزمن ریوی بودند؛ در حالی که در مطالعه حاضر، یکی از معیارهای ورود بیماران به پژوهش عدم سابقه بیماری مزمن ریوی می‌باشد (۱۸).

در مطالعه حاضر، میانگین مدت زمان کل تهویه مکانیکی واحدهای پژوهش در گروه تهویه حمایت فشاری $7/3 \pm 0/7$ ساعت و در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن $7/0 \pm 0/5$ ساعت می‌باشد. بنابراین در مقایسه میانگین‌های این دو گروه نتایج نشان داد که میانگین مدت زمان کل تهویه مکانیکی، با وجودی که در گروه تهویه حمایت فشاری با حجم مطمئن در مقایسه با گروه دیگر کاهش یافته بود؛ ولی از نظر آماری در دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p=0/21$). ولی با توجه به معنی دار شدن مدت زمان جداسازی از تهویه مکانیکی، می‌توان گفت که حتی یک دقیقه کاهش در تداوم یک مداخله تهجمی بسیار ارزشمند می‌باشد.

مدت زمان کل تهویه مکانیکی در مطالعه حاضر با مدت زمان کل تهویه مکانیکی در مطالعه Hendrix و همکاران (۲۲۰۶) همخوانی ندارد. علت این عدم همخوانی را می‌توان به تفاوت بیماری واحدهای پژوهش مطالعه حاضر با مطالعه Hendrix ارتباط داد.

جداسازی از تهویه مکانیکی واحدهای پژوهش توسط تمامی پرستاران شیفت انجام شد و امکان اجرای فرایند جداسازی برای تمامی واحدهای پژوهش توسط یک پرستار ممکن نبود. ولی از سویی، تمام پرستاران طبق پروتکل ارایه شده واحد با نظارت

References

1. High rate of cardiac surgery/ equality with the chinese population [Internet]. Islamic republic news agency. 1391 available at: <http://www.rasht.irna.ir/fa/News/300541>. Accessed Sep23.2007
2. Mary A. Cardiopulmonary Predicators of Dysfunctional Ventilator Weaning Response after Coronary Artery Bypass Graft: The University of Tennessee2007.
3. Emanipour M, Basampour S, Bohrani N. Evaluation of preoperative variables associated with extubation time in patients with coronary artery bypass. Hayat Medical University of Iran. 1385;12(1):5-16
4. Lachi F. Weaning from mechanical ventilation. 4th, Elsevier;2009
5. Heydari M, Morteza J. The comparsion of three methods of weaning patients from mechanical ventilation. Journal of Army University of Medical Sciences. 2004; 211-5
6. chulay M, burns s. AACN essentials of critical care nursing. ۲nd ,editor. Tehran: Jamee negar Publisher; 2010.
7. urden L, stacy K, lough M. Thelan,s critical care nursing 1st, editor. Tehran: Hakim Publisher; 2006
8. Amini S, Nikpey I, Naderi M. Mechanical Ventilation Physiological and CLINICAL Applications. 1th, editor. Tehran: Teymourzadeh; 1383
9. Storre J, Seuthe B, Fiechter R, Milioglou S, Dreher M, etal. Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation. chest journal. 2006;130(3): 815 -21

10. Guven S, Bozdog S, Saner H, Cetinkaya M, Yazar A, Erguven M. Early neonatal outcomes of volume guaranteed ventilation in preterm infants with respiratory distress syndrome. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;1-6
11. Hendrix H, Kaiser M, Yusen R, Merk J. A randomized trial of automated versus conventional protocol-driven weaning from mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2006;29:957-63
12. Amini S, Layon J, Gabrielli A, Fridman WA. Respiratory function and mechanical ventilation in the patient with neurologic impairment. *text book of neurointensive care: SAUNDERS; 2004: 579-94*
13. Amini S, Safari M, Roudbari M. Comparison of APACHE II, Adjusted APACHE II and TRISS Scores in Head Trauma Patients Admitted to ICU at Khatam-al-Anbia Hospital of Zahedan Tabib Shargh Journal. 2009;11(3):25-31
14. Hardin SR, Kaplow R. *Cardiac Surgery Essentials for Critical Care Nursing: Jones and Bartlett; 2010*
15. Burns KE, Lellouche F, Loise F, Slutsky AS, Meret A, Saskin SR, et al. Weaning critically ill adults from invasive mechanical ventilation: a national survey. *Can J Anesth.* 2009;56:567-76
16. Claudett KHB, Claudett MB, Wong MCS, Martinez AN, Espinoza RS, Montalvo M. Noninvasive mechanical ventilation with average volume assured pressure support (AVAPS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic encephalopathy. *BMC Pulmonary Medicine.* 2013;13(12):1-7
17. Duman N, Tuzun F, Sutcuoglu S, Yesilirmak CD, Kumral A, Ozkan H. Impact of volume guarantee on synchronized ventilation in preterm infants: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med.* 2012;38(8):1358-64
18. Oscroft N, Ali M, Gulati A, Davies M, Quinnell T, Shneerson J, et al. A randomised crossover trial comparing volume assured and pressure preset noninvasive ventilation in stable hypercapnic COPD. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.* 2010;7(6):398-3

Comparison of the effect of pressure support ventilation and volume assured pressure support ventilation on weaning patients off mechanical ventilation after cardiac surgery

Farzaneh Hasanzadeh¹, *Zohreh Mohamadzadeh Tabrizi², Shahram Amini³, Javad malekzadeh¹, Seyedreza Mazlom⁵

1. Instructor of Nursing, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
2. MS in critical care Nursing, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
3. Associate professor of Anesthesiology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
4. Phd candidate in Nursing, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

* Corresponding author, Email: Mohamadzadehz1@mums.ac.ir

Abstract

Background: Weaning from mechanical ventilation in the intensive care unit is an important step in the treatment process. More patients in less than 6 hours after cardiac surgery can be separated from mechanical ventilation and extubated. However, 20-40% of patients after cardiac surgery, due to dysfunctional ventilator weaning response (DVWR), still remain under mechanical ventilation. Therefore, a new method of mechanical ventilation such as volume assured pressure support ventilation (VAPSV) is needed in order to reduce the time of weaning from mechanical ventilation.

Aim: To compare the effect of pressure support ventilation (PSV) with volume assured pressure support ventilation (VAPS) on time of weaning from mechanical ventilation in patients after cardiac surgery.

Methods: This clinical trial study was conducted with the participation of 76 patients undergoing cardiac surgery in Imam Reza hospital of Mashhad, in 2013. Patients were randomly divided into two groups of pressure support ventilation (control) and pressure support ventilation with reliable volume (intervention) groups and the duration of mechanical ventilation and reintubation in both groups was recorded. The data were analyzed by SPSS software version 16 using t-student test and Mann-Whitney tests.

Results: The mean duration of mechanical ventilation in VAPS group (65.7 ± 5.8) significantly decreased compared with PSV (87.1 ± 5.8) ($P = 0.015$).

Conclusion: Results of our study showed that VAPS method could reduce the time of weaning from mechanical ventilation and due to fewer complications; it can be used as an alternative method for weaning off mechanical ventilation.

Keywords: weaning from mechanical, Pressure support ventilation, ventilation Volume assured pressure support ventilation, Dysfunctional ventilator weaning response, cardiac surgery

Received: 20/02/2014

Accepted: 07/06/2014

