تأثیر دو سطح مختلف فشار مثبت انتهای بازدمی (PEEP) در میزان بروز آتلکتازی پس از جراحی بای‌پس عروق کرونر

بهزاد مرادی[1]، حسن تیموری[2]، علی پوریا[3]، مژگان خادمی*[4]، فرزاد ابراهیم زاده[5]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۲- دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۳- استادیار، گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۴- استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۵- مربی، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

یافته / دوره نوزدهم / شماره ۲ / تابستان ۹۶ / مسلسل ۷۲

چکیده

دریافت مقاله: ۹۶/۱/۲۱ پذیرش مقاله: ۹۶/۴/۱۲

مقدمه: میزان بروز آتلکتازی بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر بالا می‌باشد. با توجه به تأثیرات پیشنهاد شده‌ی سطوح مختلف PEEP در جلوگیری از بروز این عارضه، هدف از این مطالعه بررسی تأثیرات سطوح مختلف PEEP بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر بوده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی انجام گرفت. حجم نمونه در این مطالعه ۹۰ نفر بود. نمونه‌گیری به‌صورت غیر احتمالی متوالی انجام گردید و بیماران به روش بلوک‌بندی طبقه‌ای به‌طور تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل (هر گروه ۴۵ نفر) قرار گرفتند. در گروه کنترل بیماران پس از عمل جراحی، به‌محض ورود به بخش مراقبت‌های ویژه تا زمان اکستیوب شدن PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب دریافت می‌کردند و در گروه مداخله بیماران پس از ورود به بخش مراقبت‌های ویژه به‌طور متوسط به مدت ۴ ساعت PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب دریافت می‌کردند و سپس تا زمان اکستیوب شدن PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب دریافت می‌کردند. برای تشخیص نهایی آتلکتازی شش ساعت بعد از اکستیوب شدن، از رادیوگرافی قفسه سینه، درصد اشباع اکسیژن شریانی و درجه حرارت بدن استفاده شد. برای بررسی‌های آماری از آزمون‌های مجذور کای و تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های پژوهش میزان بروز آتلکتازی در گروه مداخله ۷ نفر (۱۵/۶ درصد) و در گروه کنترل ۱۶ نفر (۳۵/۶ درصد) بود که از لحاظ آماری این تفاوت معنادار بود (P=۰/۰۳). میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بالاتر بود (۱/۴۸±۹۴/۳۱ در مقابل ۱/۱۶±۹۳/۶۶) و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود (P=۰/۰۲۵).

بحث و نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که استفاده از PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر می‌تواند باعث کاهش میزان بروز آتلکتازی بعد از عمل شود، بنابراین پیشنهاد می‌گردد که از این روش در بخش مراقبت‌های ویژه برای کاهش میزان بروز آتلکتازی استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: فشار مثبت انتهای بازدمی (PEEP)، جراحی پیوند عروق کرونر (CABG)، آتلکتازی.

*آدرس مکاتبه: خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشکده پرستاری و مامایی.
پست الکترونیک: Khademi_moj@yahoo.com

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

مقدمه

یکی از شایع‌ترین علت مرگ انسان‌ها بیماری‌های قلبی ـ عروقی می‌باشد و شایع‌ترین علت آن، بیماری‌های ایسکمیک قلب است که آن نیز به علت آترواسکلروز عروق کرونر می‌باشد (۱). بیماری عروق کرونر از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن، پیشرونده و تهدیدکننده حیات است (۲). به‌طوری که پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۲۰ حداقل یک مورد از سه مورد مرگ افراد در کشورهای پیشرفته به علت بیماری قلبی ـ عروقی خواهد بود (۳). جراحی بای‌پس عروق کرونر (CABG)، یک درمان مؤثر به منظور کاهش علائم و نشانه‌ها و مرگ‌ومیر بیماران با بیماری‌های عروق کرونر است (۴). جراحی بای‌پس عروق کرونر از شیوه‌های رایج و موفق درمان بیماری‌های عروق کرونر است (۵). به‌طوری که بر اساس مطالعات انجام شده بعد از عمل CABG، ۸۸ درصد بیماران به مدت یک سال و ۸۰ درصد به مدت ۶ سال و ۴۷ درصد بیماران به مدت ۱۲ سال فاقد دردهای آنژینی هستند (۶)؛ اما علیرغم ثمربخش بودن جراحی بای‌پس شریان‌های کرونر برای کاهش یا رفع علائم آنژین صدری، عوارض خاصی را نیز حین عمل و بعد آن به دنبال دارد که در بین عوارض ناشی از جراحی بای‌پس عروق کرونر، عوارض ریوی از تمام انواع عوارض شایع‌تر و مهم‌تر هستند. به‌طوری که بیمارانی که تحت درمان جراحی بای‌پس عروق کرونر قرار می‌گیرند در معرض خطر بالای ابتلا به عوارض ریوی می‌باشند که این عوارض ریوی باعث افزایش موربیدیتی، مرگ‌ومیر، افزایش اقامت در بیمارستان و هم‌چنین افزایش هزینه‌ها می‌شوند (۷). عوارض ریوی به دنبال عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر در ۹۹/۴ درصد بیماران ایجاد می‌شود و عوارضی مثل آتلکتازی، پنومونی و پلورال افیوژن بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر شایع‌تر هستند (۸). به‌طوری که میزان بروز آتلکتازی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر ۹۸- ۱۵ درصد می‌باشد (۹).

آتلکتازی به معنی کلاپس یا کاهش هوای موجود در آلوئول‌ها، به علت هیپوونتیلاسیون، انسداد یا فشردگی راه‌هایی هوایی می‌باشد. آتلکتازی بعد از عمل عامل اصلی هیپوکسمی بعد از عمل است. اعتقاد بر این است که کاهش تهویه طی جراحی، افزایش مایع خارج عروقی، افزایش نفوذپذیری مویرگی ریه، تهاجم لکوسیت‌ها به بافت ریه، غیرفعال شدن سورفاکتانت، احتباس ترشحات در قاعده ریه، کاهش ظرفیت باقیمانده عملی ریه و تغییر شکل قفسه سینه و دیافراگم به دلیل استفاده داروهای شل کننده عضلانی، برش استخوان جناغ و بای‌پس قلبی ـ ریوی مسئول بروز این عوارض ریوی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر می‌باشند (۱۰).

با توجه به وسعت و اهمیت تغییرات عملکرد ریوی و بروز آتلکتازی پس از عمل CABG این بیماران نیازمند مداخلات مناسب می‌باشند. در منابع موجود درباره بهترین روش مداخله‌ای بازتوانی و بهبود عملکرد سیستم تنفسی در بیماران تحت عمل جراحی CABG توافق نظر و اجماع کلی وجود ندارد (۴)؛ اما روش‌هایی برای درمان و پیشگیری از بروز این عوارض بعد از عمل جراحی وجود دارد که می‌توان به فیزیوتراپی قفسه سینه، اسپیرومتری تشویقی، آموزش تمرینات تنفسی، سرفه عمیق و استفاده از فشار مثبت انتهای بازدم (PEEP) اشاره کرد (۱۱). فشار مثبت انتهای بازدم، یک مد تهویه‌ای نیست بلکه یک مانوور تهویه مکانیکی است که باعث اعمال فشاری بیشتر از فشار اتمسفر (جو) در انتهای بازدم در ریه‌ها می‌شود و به عنوان یک درمان کمکی (فرعی) به همراه انواع مدهای تهویه مکانیکی مانند کنترله، کمکی و خودبه‌خودی به کار برده می‌شود. PEEP معمولاً در محدوده فشار ۱۰- ۵ سانتی‌متر آب تنظیم می‌شود. مقادیر کمتر از ۵ سانتی‌متر آب به عنوان PEEP فیزیولوژیک و مقادیر بالاتر، مقادیر درمانی خاص اطلاق می‌گردد (۱۲). سطوح مختلف PEEP بر اساس فرآیندهای بالینی، ظرفیت بیماران و آسودگی و

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

راحتی بیماران و اهداف درمانی قابل تعدیل و تنظیم هستند. به‌طوری که حتی PEEP می‌تواند بالای ۲۰ سانتی‌متر آب تنظیم شود، اگرچه این سطح از PEEP از نظر بروز آسیب ریوی ناشی از ونتیلاتور و باروتروما و هم‌چنین اثر بر روی سیستم قلبی و عروقی و کاهش برون ده قلبی خطر بالای دارد (۱۳).

اندیشه استفاده از PEEP بعد از اعمال جراحی پیوند عروق کرونر به خاطر وجود میزان بروز فراوان آتلکتازی بعد از اعمال جراحی قلب و این پیش‌فرض است که استفاده از PEEP باعث کاهش آتلکتازی پس از عمل جراحی قلب می‌گردد، مطرح شده است. در مطالعات مختلف اثرات سطوح مختلف PEEP بر روی عوارض ریوی بیان شده است. در مطالعه داوودی و همکاران، بیمارانی که تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر قرار گرفته بودند و حین بای‌پس قلبی ریوی با حجم جاری پایین (۳ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب تهویه شده بودند، نسبت به بیمارانی که تهویه‌ی فوق را دریافت نکرده بودند، بعد از بای‌پس قلبی ریوی سطوح فشار اکسیژن شریانی (PaO_2) بالاتری داشتند و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود (۱۴). ولی در مطالعه گاگنون و همکاران، بیمارانی که حین بای‌پس قلبی ریوی با حجم جاری پایین (۳ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و بدون استفاده از PEEP تهویه شده بودند نسبت به بیمارانی که تهویه فوق را دریافت نکرده بودند بعد از بای‌پس قلبی ریوی سطح PaO_2 بالاتری نداشتند (۱۵) و این تفاوت نتیجه مطالعه گاگنون و داوودی به احتمال زیاد به واسطه اثرات بکارگیری PEEP بوده است. ولی در مطالعه سیلیبای و همکاران، در یک کارآزمایی بالینی تعداد ۶۰ بیمار را که تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر قرار گرفته بودند در سه گروه قرار دادند. گروه اول، CPAP به میزان ۴۰ سانتی متر آب و PEEP به میزان ۲۰ سانتی متر آب دریافت کرده بودند و گروه دوم، فقط PEEP به میزان ۲۰ سانتی‌متر آب دریافت کرده بودند و گروه سوم PEEP به میزان ۵ سانتی متر آب دریافت کرده بودند که نتایج این پژوهش حاکی از این بود که بروز آتلکتازی در گروه اول و دوم نسبت به گروه سوم به‌طور معناداری پایین‌تر بود (۱۶) که بر اساس نتایج مطالعه سیلیبای و همکاران و سایر مطالعات هم راستا با نتایج این مطالعه می توان گفت که سطوح بالاتر PEEP باعث کاهش هر چه بیشتر بروز آتلکتازی می‌شود. با توجه به مورد بحث و جدال ماندن اثرات سطوح مختلف PEEP بر روی عوارض ریوی پس از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر و با توجه به اهمیت این عوارض، این مطالعه با هدف کلی، تعیین تأثیر استفاده از دو سطح مختلف فشار مثبت انتهای بازدم (PEEP) در میزان بروز آتلکتازی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش کارآزمایی بالینی روی ۹۰ بیمار که در طول سال ۱۳۹۲ به طور انتخابی در بیمارستان قلب شهید مدنی خرم‌آباد (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی لرستان) تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر قرار گرفته بودند صورت پذیرفت. روش نمونه‌گیری در این مطالعه به صورت غیر احتمالی متوالی بود. بدین صورت که از بیماران واجد شرایط بستری به ترتیب ورود به مطالعه و با توجه به رضایت ایشان نمونه‌گیری صورت می‌گرفت. در این پژوهش بیماران به روش بلوک‌بندی طبقه‌ای به‌طور تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل وارد می شدند و در ضمن بیماران بر حسب گروه سنی، جنسی، سابقه مصرف سیگار و روش جراحی (پمپ روشن یا پمپ خاموش) در دو گروه همسان شدند. چون که در این پژوهش هدف این بود که اثرات دو سطح فیزیولوژیک (۵ سانتی‌متر آب) و درمانی (۱۰ سانتی‌متر آب) فشار مثبت انتهای بازدم بر روی میزان بروز آتلکتازی بررسی شود درنتیجه بیماران در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند، به این صورت که

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

بر اساس جدول تصادفی که از قبل بر اساس حروف انگلیسی A و B تهیه شده بود بیماران به ترتیب ورودشان به مطالعه، چنان چه در گروه A (کنترل) قرار می‌گرفتند PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب دریافت می‌کردند ولی چنان چه در گروه B (مداخله) قرار می‌گرفتند PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب دریافت می‌کردند. حجم نمونه در این مطالعه بر اساس مقایسه میانگین PaO_2 در دو گروه در مطالعه مشابه، ۴۵ نفر در هر گروه به دست آمد. متغیر مورد نظر بروز آتلکتازی شش ساعت بعد از خارج کردن لوله تراشه بود. در این مطالعه، بیماران به‌محض ورود به بخش مراقبت‌های ویژه به ونتیلاتور حجمی بنت ۷۶۰ وصل می‌شدند و در صورت تناسب شرایط بیمار با پروتکل تهویه‌ای این پژوهش، وارد مطالعه می‌شدند. به این معنا که همه بیماران با پارامترهای تهویه‌ای تقریباً یکسان، یعنی در ابتدا کنترل تهویه مکانیکی با تعداد تنفس ۱۲ بار در دقیقه و حجم جاری ۱۰ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و نسبت اکسیژن دمی به میزان ۵۰ درصد و سپس مد تهویه‌ای، تهویه اجباری متناوب هماهنگ شده (SIMV) و سپس مد ارادی تهویه می‌شدند. سپس در صورت داشتن کلیه معیارهای بالینی استاندارد اکستوباسیون، اکستیوب می‌شدند. بعد از اکستوباسیون بیماران به مدت ۲۴ ساعت به میزان ۸-۶ لیتر در دقیقه با استفاده از ماسک ساده اکسیژن دریافت می‌کردند. چنان چه بیمار در گروه کنترل (PEEP:۵) بود به‌محض ورود بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه به میزان ۵ سانتی‌متر آب PEEP با دستور پزشک بیهوشی توسط کمک پژوهشگر اعمال می‌شد و تا زمانی که بیمار اکستیوب می‌شد PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب ادامه داشت. چنان چه بیمار در گروه مداخله (PEEP:۱۰) بود با افزایش میزان PEEP با دستور پزشک بیهوشی توسط کمک پژوهشگر سطح PEEP اعمال شده به ۱۰ سانتی‌متر آب رسانده می‌شد و زمانی که بیمار به‌طور متوسط به مدت ۴ ساعت PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب دریافت می‌کرد، مجدداً از سطح PEEP کاسته می‌شد و سطح آن به ۵ سانتی‌متر آب رسانده می‌شد، سپس تا زمان اکستیوب شدن، بیمار با PEEP به میزان ۵ سانتی‌متر آب تهویه می‌شد. در صورت بروز افت فشارخون به میزان بیش از ۱۰ درصد از میزان فشارخون پایه، بیمار از مطالعه خارج می‌شد. ارزیابی علائم حیاتی، درصد اشباع اکسیژن شریانی (SPO_2) و اعمال PEEP توسط یکی از پرستاران بخش ICU قلب باز (کمک پژوهشگر) که از دو گروه مداخله و کنترل نیز اطلاع نداشت انجام گردید. سپس شش ساعت بعد از اکستیوب شدن با دستگاه رادیولوژی قابل حمل از بیماران گرافی قفسه سینه در وضعیت نشسته به‌صورت قدامی- خلفی (A.P) تهیه گردید. پس از تفسیر این گرافی‌ها توسط پزشک رادیولوژیست میزان بروز آتلکتازی مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر معیار قرار دادن گرافی قفسه سینه به عنوان کلید طلایی تشخیص آتلکتازی، از سایر یافته‌های بالینی نظیر تب و درصد اشباع اکسیژن شریانی برای تشخیص نهایی آتلکتازی استفاده گردید که بدین منظور میانگین درجه حرارت روزانه با حرارت‌سنج جیوه‌ای از طریق دهان اندازه‌گیری می‌شد و درصد اشباع اکسیژن شریانی با استفاده از دستگاه پالس اکسیمتری نوامتریکس اندازه‌گیری می‌شد.

معیارهای نمونه‌های تحت مطالعه برای شرکت در مطالعه عبارت بودند از دامنه سنی ۸۰-۳۰ سال، نداشتن کسر تخلیه‌ای بطن چپ کمتر از ۳۰ درصد در برگه آنژیوگرافی قبل از عمل جراحی، نداشتن چاقی مفرط (بیش از ۱/۵ برابر وزن معمول)، نداشتن سابقه بیماری مزمن انسدادی راه‌های هوایی (COPD)، زمان کلامپ آئورت کمتر از ۱۰۰ دقیقه، زمان بای‌پس قلبی ریوی (CPB) کمتر از ۱۲۰ دقیقه، مدت زمان بیهوشی کمتر از ۸ ساعت و عمل جراحی آنها اورژانس نباشد. معیارهای خروج از مطالعه شامل استفاده از بالون پمپ داخل آئورتی

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

(IABP) بعد از عمل جراحی، چنانچه بیمار بیش از ۲۴ ساعت اینتوبه باشد، چنانچه بیمار مجدداً به اتاق عمل منتقل شود و چنانچه بیمار نیاز به پروتکل تهویه‌ای درمانی خارج از پروتکل پژوهشی داشته باشد. در ضمن معیارهای ورود و خروج برای هر دو گروه مداخله و کنترل یکسان در نظر گرفته می‌شود. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ و آزمون‌های توصیفی استنباطی استفاده گردید. برای تعیین مشخصات دموگرافیک از آمار توصیفی (جداول توزیع فراوانی) و جهت مقایسه داده‌های کیفی بین دو گروه از آزمون مجذور کای و جهت مقایسه داده‌های کمی بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده گردید.

یافته‌ها

بر اساس یافته‌ها، در هر یک از گروه‌ها ۲۵ نفر (۵۵/۶ درصد) مرد و ۲۰ نفر (۴۴/۴ درصد) زن بودند. در هر یک از گروه‌های مطالعه ۳ نفر (۶/۷ درصد) در گروه سنی ۴۴-۳۰ سال، ۱۶ نفر (۳۵/۶ درصد) در گروه سنی ۵۹-۴۵ سال و ۲۶ نفر (۵۷/۸ درصد) در گروه سنی ۶۰ سال و بالاتر قرار داشتند. در هر گروه ۱۵ نفر (۳۳/۳ درصد) به روش پمپ خاموش و ۳۰ نفر (۶۶/۷ درصد) به روش پمپ روشن جراحی شدند. سابقه مصرف سیگار در بیماران هر یک از گروه‌ها (۳۱/۱ درصد) بود. میانگین شاخص توده بدنی (BMI) در بیماران گروه PEEP:۵، به میزان ۳/۷±۲۴/۶ و در بیماران گروه PEEP:۱۰، به میزان ۳/۶±۲۳/۴ بود که تفاوت آماری معناداری با یکدیگر نداشتند (P=۰/۸۲). بیماران از نظر ابتلا به فشارخون بالا، دیابت و هایپرلیپیدمی تفاوت آماری معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول ۱).

گروه‌های مورد مطالعه از نظر میانگین زمان بیهوشی، زمان جراحی، زمان کلامپ آئورت، زمان بای‌پس قلبی ریوی، تعداد گرافت شریانی و وریدی و کسر تخلیه‌ای بطن چپ تفاوت آماری معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲).

جدول ۱. فراوانی بیماری‌های زمینه‌ای به تفکیک گروه آزمایشی دریافت کننده PEEP:۵، PEEP:۱۰

نوع متغیر	گروه ۵ تعداد (درصد)	گروه ۱۰ تعداد (درصد)	P-value
سابقه پرفشاری خون دارد	۳۳ (۷۳/۳٪)	۲۷ (۶۰٪)	۰/۱۸
ندارد	۱۲ (۲۶/۷٪)	۱۸ (۴۰٪)	
سابقه دیابت دارد	۱۸ (۴۰٪)	۱۵(۳۳/۳٪)	۰/۵۱
ندارد	۲۷ (۶۰٪)	۳۰ (۶۶/۷٪)	
سابقه هایپرلیپیدمی دارد	۳۱ (۶۸/۹٪)	۳۴ (۷۵/۶٪)	۰/۴۸
ندارد	۱۴ (۳۱/۱٪)	۱۱ (۲۴/۴٪)	

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیرهای زمینه‌ای به تفکیک گروه آزمایشی

نوع متغیر	گروه ۵ میانگین ± انحراف معیار	گروه ۱۰ میانگین ± انحراف معیار	آمار T	Df	PV
زمان بیهوشی (ساعت)	۴/۱±۰/۵۹	۴/۰۵±۰/۵۷	۰/۳۵	۸۸	۰/۷۲
زمان جراحی (ساعت)	۳/۶۲±۰/۵۸	۳/۵۵±۰/۵۸	۰/۵۴	۸۸	۰/۵۹
زمان کلامپ آئورت (ساعت)	۴۵/۲۳±۷/۶۸	۴۹/۲۳±۸/۷۲	-۱/۸۸	۵۸	۰/۰۶
زمان بای‌پس قلبی ریوی (ساعت)	۵۲/۴۶±۱۱/۴۱	۵۵/۵±۱۰/۱۱	-۱/۰۸	۵۷	۰/۲۸
گرافت شریانی (تعداد)	۱/۰۲±۰/۱۵	۱±۰	۱/۰۱	۸۷	۰/۳۱
گرافت وریدی (تعداد)	۲/۳۳±۰/۷	۲/۲۸±۰/۹۵	۰/۲۳	۷۵	۰/۸۱
کسر تخلیه‌ای بطن چپ (درصد)	۴۶±۵/۳۹	۴۶/۱±۵/۹۲	-۰/۰۹۳	۸۸	۰/۹۲

میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی شش ساعت پس از اکستیوب شدن در گروه دریافت‌کننده PEEP:۱۰ به نسبت به گروه دریافت‌کننده PEEP:۵ بالاتر بود (۱/۴۸±۹۴/۳۱ درصد در مقابل ۱/۱۶±۹۳/۶۶ درصد) و این تفاوت به لحاظ آماری معنادار بود (P=۰/۰۲۵) (جدول ۳).

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار درصد اشباع اکسیژن شریانی شش ساعت پس از اکستیوب شدن

گروه‌های مطالعه	درصد اشباع اکسیژن شریانی میانگین±انحراف معیار	آمار T	df	PV
گروه ۵	۹۳/۶۶±۱/۱۶	-۲/۲۸	۸۸	۰/۰۲۵
گروه ۱۰	۹۴/۳۱±۱/۴۸			

فراوانی بروز آتلکتازی شش ساعت بعد از اکستیوب شدن بر اساس تغییرات کلیشه رادیوگرافی قفسه سینه در گروه PEEP:۵ به تعداد ۱۶ نفر (۳۵/۶ درصد) و در گروه PEEP:۱۰ به تعداد ۷ نفر (۱۵/۶ درصد) بود که این تفاوت به لحاظ آماری معنادار بود (P=۰/۰۳) (جدول ۴).

جدول ۴. فراوانی بروز آتلکتازی شش ساعت بعد از اکستیوب شدن

نوع متغیر گروه مورد مطالعه	آتلکتازی ندارد	آتلکتازی دارد
گروه ۵	۲۹ (٪۶۴/۴)	۱۶ (٪۳۵/۶)
گروه ۱۰	۳۸ (٪۸۴/۴)	۷ (٪۱۵/۶)
P-value	۰/۰۳	

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش به نظر می‌رسد که متغیرهایی مانند درجه حرارت بدن و درصد اشباع اکسیژن شریانی از علائم اختصاصی آتلکتازی نیستند. اگرچه در تحقیق حاضر تغییرات واضح و چشم‌گیری در این علائم بیماران مشاهده نشد، اما میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی شش ساعت بعد از اکستیوب شدن در گروه دریافت‌کننده PEEP:۱۰ نسبت به گروه دریافت‌کننده PEEP:۵ بالاتر بود (۹۴/۳۱±۱/۴۸ درصد در مقابل ۹۳/۶۶±۱/۱۶ درصد) و این تفاوت به لحاظ آماری معنادار بود (P=۰/۰۲۵). ولی این تفاوت از نظر بالینی معنادار نبود چون که در هیچ‌کدام از بیماران درصد اشباع اکسیژن شریانی کمتر از ۹۰ درصد رؤیت نشد. هرچند که درصد اشباع اکسیژن شریانی کمتر از ۹۰ درصد در هیچ‌کدام از بیماران رؤیت نشد ولی بر اساس قضاوت متخصص رادیولوژی نتایج عکس ریه در بیماران حاکی از تغییرات ناشی از کلاپس بود که این تغییرات به‌صورت نسبی و خطی مشاهده شد یعنی وسعت آتلکتازی کم بود و شاید علت اینکه درصد اشباع اکسیژن شریانی کمتر از ۹۰ درصد نبود این باشد که بروز آتلکتازی در این بیماران به‌صورت کامل نبوده بلکه به‌صورت خطی و نسبی بوده است.

بنابراین در تحقیق حاضر نشان داده شد که جهت تشخیص آتلکتازی بعد از عمل و یا بررسی این عارضه در بیماران بستری، ناشی از جمع شدن ترشحات بر اثر ضعف عضلات تنفسی، کاهش فعالیت مرکز تنفس بر اثر مصرف داروهای مخدر، کاهش دفعات آه کشیدن، کاهش سورفاکتانت و ... نباید منتظر علائم پر سر و صدای آتلکتازی بود زیرا آتلکتازی در این بیماران به‌صورت خیلی وسیع اتفاق نمی‌افتد و در سطح خفیف تا متوسط می‌باشد. آتلکتازی بعد از عمل از این نظر حائز اهمیت است که سر و صدای بالینی ایجاد نکرده و توجه کارکنان درمانی و مراقبتی را به خود جلب نمی‌کند ولی چون سیر پیشرونده دارد می‌تواند زمینه‌ساز عوارض مهمی همچون پنومونی بیمارستانی، مشکلات تنفسی بعد از عمل، افزایش طول مدت بستری و افزایش هزینه‌های درمانی و مراقبتی شود، آتلکتازی چه شدید و چه خفیف می‌تواند موجب عفونت و آسیب به بافت ریه شود؛ بنابراین قبل از پیشروی و ایجاد علائم بالینی، آتلکتازی باید تشخیص داده شود و اقدامات درمانی مناسب به کار گرفته شود. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص گردید که میزان بروز آتلکتازی شش ساعت بعد از اکستیوب شدن در بیماران دریافت‌کننده PEEP:۱۰ نسبت به بیماران دریافت‌کننده PEEP:۵ کمتر بود و شاید بتوان گفت که سطوح بالاتر PEEP در باز کردن ریه‌ها و از بین بردن آتلکتازی مؤثرتر هستند، چون که استفاده از PEEP باعث جلوگیری از روی هم خوابیدن (کلاپس) راه‌های هوایی کوچک، افزایش ظرفیت باقیمانده عملی ریوی (FRC)، بهبود عملکرد آلوئولی کاهش شانت داخل ریوی می‌شود و هم‌چنین اکسیژناسیون را بهبود می‌بخشد که جمع این

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

تأثیرات باعث کاهش بروز آتلکتازی در بیمارانی می‌شود که بعد از عمل جراحی CABG از سطوح بالاتر PEEP برخوردار بوده‌اند. اثر برجسته PEEP افزایش ظرفیت باقیمانده عملی (FRC) است که باعث جابجایی مایع از فضای بینابینی می‌گردد و اکسیژناسیون را بهبود می‌بخشد و به از بین بردن میکرو آتلکتازی آلوئولی کمک می‌نماید (۱۷).

بنابراین می‌توان گفت فرضیه پژوهش یعنی «میزان بروز آتلکتازی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر در گروه مداخله و کنترل با هم متفاوت است» تأیید می‌گردد. در این زمینه، در مطالعه زوپانیچ و همکاران، گزارش گردیده که در چهل بیمار تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر بعد از بای‌پس قلبی ریوی، بیماران در دو گروه قرار گرفتند و به دو روش مختلف تهویه شدند. گروه اول با حجم جاری بالا (۱۰ تا ۱۲ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و فشار مثبت انتهای بازدم پایین (PEEP به میزان ۲ تا ۳ سانتی‌متر آب) و گروه دوم با حجم جاری پایین (۸ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و فشار مثبت انتهای بازدم بالا (PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب) تهویه شدند. سپس سطح اینترلوکین ۶ و اینترلوکین ۸ را در مایع برونکوآلوئولار لاواژ شده و پلاسما اندازه‌گیری نمودند. بلافاصله بعد از بای‌پس قلبی ریوی سطح اینترلوکین ۶ و ۸ در مایع برونکوآلوئولار و پلاسما در هر دو گروه افزایش یافته بود. ولی شش ساعت بعد از تهویه مکانیکی سطح اینترلوکین ۶ و ۸ در پلاسما و مایع برونکوآلوئولار فقط در بیمارانی که با حجم جاری بالا و PEEP پایین تهویه شده بودند افزایش یافته بود. بنابراین می‌توان گفت که انجام تهویه مکانیکی با استفاده از PEEP ممکن است به عنوان یک کوفاکتور، پاسخ التهابی بعد از جراحی قلب را تحت تأثیر قرار دهد (۱۸). بر اساس نتایج این مطالعه شاید بتوان گفت که سطوح بالای PEEP وقوع فرایندهای التهابی در ریه‌ها را در بیماران تحت تهویه مکانیکی کاهش می‌دهد و احتمالاً یکی از مکانیسم‌های PEEP که باعث بهبود اکسیژناسیون شریانی و بهبود وضعیت تنفسی می‌شود، کاهش فرایندهای التهابی در ریه‌ها باشد.

در همین راستا، دیو و همکاران در یک RCT، تعداد ۱۲۰ بیمار را که تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر قرار گرفته بودند در دو گروه دریافت‌کننده ۵ :PEEP cm/H_2O (۶۰ نفر) و دریافت‌کننده PEEP:۱۰ cm/H_2O (۶۰ نفر) بررسی نمودند که در این بیماران تفاوت در اکسیژناسیون شریانی (PaO_2) بین دو گروه به لحاظ آماری معنادار بود به‌طوری که سطوح اکسیژناسیون شریانی در گروه دریافت‌کننده PEEP:۱۰ بالاتر بود که نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه ما هم‌خوانی داشت (۱۹).

لاکینگر و همکاران نیز گزارش کردند که برقراری PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب در حین بای‌پس قلبی ریوی تأثیرات مثبتی بر شاخص‌های تنفسی بیماران پس از عمل داشته است به‌طوری که نتایج نهایی بیانگر بهبود اکسیژناسیون شریانی به میزان ۲۰ درصد و کاهش ۵۰ درصد شانت در ریه‌ها بوده است (۲۰). هم راستا با نتایج مطالعه حاضر، در مطالعه نیازی و همکاران که تأثیرات دو سطح صفر و پنج تا ده سانتی‌متر آب PEEP را بر میزان بروز آتلکتازی در بیماران تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر بررسی کرده بودند، میزان بروز آتلکتازی در گروه دریافت‌کننده PEEP پنج تا ده سانتی‌متر آب نسبت به گروه دریافت‌کننده PEEP به میزان صفر سانتی‌متر آب کمتر بود و این تفاوت به لحاظ آماری معنادار بود ($P<۰/۰۲$). ولی در مورد درجه حرارت و درصد اشباع اکسیژن شریانی (SPO_2) بین دو گروه تفاوت آماری معناداری مشاهده نگردید؛ بنابراین همانطوری که در نتایج مطالعه نیازی نیز بیان شده معیارهایی همچون درجه حرارت بدن و درصد اشباع اکسیژن شریانی نمی‌توانند به

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

عنوان عوامل تشخیص دهنده نهایی آتلکتازی مطرح باشند که این نتیجه در مطالعه ما نیز تأیید گردید (۲۱).

به‌طورکلی با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که استفاده از فشار مثبت انتهای بازدم به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب نسبت به فشار مثبت انتهای بازدم به میزان ۵ سانتی‌متر آب، باعث کاهش بروز آتلکتازی شده و در افزایش توانایی‌های بیمار مؤثر است. نتیجه مهم دیگری که از این مطالعه می‌توان گرفت نقش اصلی رادیوگرافی قفسه سینه برای تشخیص آتلکتازی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر است. از نکات مهمی که ذکر آن ضروری به نظر می‌رسد توصیه به انجام پیگیری در روزهای بعدی و شاید هفته‌های بعد از عمل به منظور بررسی عوارض تنفسی به خصوص آتلکتازی در بیماران CABG است که متأسفانه به دلیل محدودیت‌های خاص این روند در پژوهش ما صورت نپذیرفت. پیشنهاد می‌گردد که با توجه به نتایج مثبت و معنادار سطوح مختلف PEEP در کاهش آتلکتازی بعد از عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر، پژوهش‌هایی در خصوص بررسی استفاده از PEEP در حین عمل جراحی یا بعد از آن در بیماران تحت عمل جراحی دریچه قلب و اعمال جراحی طولانی‌مدت مثل جراحی توراکس و جراحی‌های بالای شکم که احتیاج به ونتیلاتور بعد از عمل دارند، صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه در قالب طرح پژوهشی در دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی لرستان است. صمیمانه‌ترین سپاس‌ها از کلیه همکاران بخش جراحی قلب بیمارستان شهید مدنی شهر خرم‌آباد (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی لرستان)، خانم الهام شیخی و هم‌چنین از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی لرستان که زمینه انجام این طرح پژوهشی را فراهم نمود به عمل می‌آید.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

References

1. Stoelting R. Dier of S. Anesthesia and coexisting disease. 4th ed. New York: MC Grow-Hill Pub. 2002; 1-10.
2. Harison T. Principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw Hill. 2005; 228-231.
3. Braunwald E, Zipes DP, Libby P. Heart disease a textbook of Cardiovascular medicine. Philadelphia: W.B. Saunders Pub. 2001; 176-179.
4. Pantoni CBF, ThommazoL Di, Mendes R, Catai A, Luzzi S, Amaral Neto O, et al. Effect of different levels of positive airway pressure on breathing pattern and heart rate variability after coronary artery bypass grafting surgery. Braz J Med Biol Res. 2011; 44(1): 38-45.
5. Bravata DM, Gienger AL, Mcdonald KM, Sundaram V, Perez MV, Varghese R, et al. Systematic Review: The Comparative Effectiveness of Percutaneous Coronary Interventions and Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Ann Intern Med. 2007; 147(10): 703-716.
6. Gregerson RA, Mcgregor MS. Coronary heart disease. In: Cohen LH, Edmunds LH. Cardiac surgery in the adult. 2nd ed. New York: MC Grow-Hill. 2003; 536-546.
7. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: Clinical significance and implications for practice. Am J Crit Care. 2004; 13: 384-393.
8. Noppen M, De keukeleire T. Pneumothorax. Respiration. 2008; 76: 121-127.
9. Nakazato K, Takeda S, Tanaka K, Sakamoto A. Aggressive treatment with noninvasive ventilation for mild acute hypoxemic respiratory failure after cardiovascular surgery. J Cardiothoracic Surg. 2012; 7(41): 1-6.
10. Zaky A, John D. The Use of Intraoperative Positive End Expiratory Pressure. J Anesthe Clinic Res. 2011; 76-87.
11. Smeltzer S, Bare B. Textbook of Medical Surgical Nursing. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Pub. 2004; 608-620.
12. Gattinoni L, Caironi P, Carlesso E. How to ventilation patient with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. Curr Opin Crit Care. 2005; 11(1): 69-76.
13. Villar J. The use of positive end expiratory pressure in the management of the acute respiratory distress syndrome. Minerva Anestesiol. 2005; 71(6): 265-272.
14. Davoudi M, Farhanchi A, Moradi A, Bakhshaei M, Safarpour G. The effect of low tidal volume ventilation during cardiopulmonary bypass on postoperative pulmonary function . J Teh Univ Heart Ctr. 2010; 128-131.
15. Gagnon J, Laporta D, Beique F, Langlois Y, Shrier I, Morin J. The clinical relevance of ventilation during cardiopulmonary bypass in the prevention of lung dysfunction in the postoperative period. The Canadian J Cardiology. 2007; 23-34.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

16. Celebi S, Koner O, Menda F, KorKut K, Suzer K, Cakar N. The pulmonary and hemodynamic effects of two different recruitment maneuvers after cardiac surgery. Anesth Analg. 2007; 104: 384-390.
17. Maisch S, Reissmann H, Fuellekrug B, Weismann D, Rutkowski T. Compliance and dead space Fraction indicate an optimal level of positive end expiratory pressure after recruitment in anesthetized patients. Anesth Analg. 2008; 106: 175-181.
18. Zupanich E. Mechanical Ventilation affects inflammatory mediators in patients undergoing cardiopulmonary bypass for cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 130(2): 378-383.
19. Dave A, Dongelmans N, Hemmes C, Kudoga P, Veelo M, Binnekade J. Positive end expiratory pressure following coronary artery bypass grafting. Minerva Anestesiol. 2012; 34-45.
20. Loeckinger A, Kleinsasser A, Lindner KH, Margreiter J, Keller C, Hoermann C. Continuous positive airway pressure at 10 cm/H_2O during cardiopulmonary bypass improves post operative gas exchange. Anesth Analg. 2000; 91(3): 522-527.
21. Niazi M. The effect of positive end expiratory pressure (PEEP) in the incidence of atelectasis after coronary artery bypass graft surgery. Kermaneshah: Behboud Pub. 2003; 14-21.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]

The effect of two different levels of positive end expiratory pressure (PEEP) in the incidence of atelectasis after coronary artery bypass graft surgery

Moradi B[1],Teymouri H[2], Porya A[3], Khademi M[*4], Ebrahimzadeh F[5]

1. MSc Student of Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

2. Associate Professor, Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran. khademi_moj@yahoo.com.

5. Lecturer, Department of Biostatistics, Faculty of Public Health and Nutrition, University of Lorestan, Khorramabad, Iran.

Received: *10 April 2017* **Accepted:** *2 May 2017*

Abstract

Background: The incidence of atelectasis after coronary artery bypass graft surgery is highly recommended due to the impact of different levels of PEEP to prevent these complications. The aim of this study was to investigate the effects of different levels of PEEP after coronary artery bypass graft surgery.

Materials and Methods: This study was performed by clinical trial. The sample size in this study was 90 patients. Non-probability sampling was conducted in consecutive patients that using a stratified block randomized to intervention and control groups (each group n = 45). In the control group of patients after surgery, upon arrival in the intensive care unit until tracheal extubation rates PEEP of 5 cm H2O received Patients in the intervention group after entering the intensive care unit for 4 hours average PEEP of 10 cm H2O received. Six hours after tracheal extubation atelectasis of the final diagnosis of chest radiographs, oxygen saturation and body temperature were used. For statistical analysis, chi-square test and t-test used.

Results: The incidence of atelectasis in the intervention group, in 7 patients were about (15.6%) in the control group, and in 16 patients were about (35.6%) which was statistically significant difference (P= 0.03). The mean arterial oxygen saturation was more higher in the intervention group rather than the control group and the difference was statistically significant (P= 0.025).

Conclusion: This study shows that the use of PEEP levels of 10 cm H2O after coronary artery bypass graft surgery can reduce the incidence of postoperative atelectasis. So, it is recommended to use this method in order to reduce the incidence of atelectasis.

Keywords: Positive end expiratory pressure (PEEP), Coronary artery bypass graft surgery (CABG), Atelectasis.

Citation: Moradi B,Teymouri H, Porya A, Khademi M, Ebrahimzadeh F. The effect of two different levels of positive end expiratory pressure (PEEP) in the incidence of atelectasis after coronary artery bypass graft surgery. Yafte. 2017; 19(2): 82-92.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-05]