

## مقاله پژوهشی اصیل

## تأثیر اسپرومتری انگیزشی و تمرینات تنفسی عمیق بر گازهای خون شریانی بیماران پس از جراحی بای پس عروق کرونر

حسین فیضی<sup>۱</sup>، کارشناس ارشد پرستاری\* هیوا محمدی<sup>۲</sup>، کارشناس ارشد پرستاریاحمد رضا یزدان نیک<sup>۳</sup>، دکترای پرستاریمحسن میرمحمدصادقی<sup>۴</sup>، جراح قلب و عروقپریا زمانی<sup>۵</sup>، کارشناس پرستاری

## خلاصه

هدف، در این مطالعه، تاثیر تمرینات تنفسی عمیق و اسپرومتری انگیزشی بر مقادیر گازهای خون شریانی بررسی شد. زمینه. شیوع عوارض ریوی به دنبال جراحی بای پس عروق کرونر بالا می باشد. بروز این عوارض نقش مهمی در ناتوانی و مرگ بیماران دارد. روش های مختلفی برای بهبود عملکرد ریه پس از جراحی بای پس عروق کرونر به کار می رود. روش کار. در این کارآزمایی بالینی، ۷۵ بیمار کاندید جراحی بای پس عروق کرونر، بستری در بیمارستان های شهید چمران و مرکز قلب سینا در شهر اصفهان انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل عدم ابتلا به اختلالات عصبی عضلانی و شناختی، غیر اورژانس بودن عمل جراحی، عدم ابتلا به بیماری های شدید ریوی قبل از عمل نظیر بیماری مزمن انسدادی ریه، عدم ابتلا به اختلال کارکرد کلیوی، مدت تهویه مکانیکی کمتر از ۲۴ ساعت، توانایی انجام تمرینات تنفسی آموزش داده شده و توانایی استفاده از دستگاه اسپرومتری انگیزشی بود. بیماران به روش تخصیص تصادفی در یکی از سه گروه اسپرومتری انگیزشی، تمرینات تنفسی عمیق برنامه ریزی شده و تمرینات معمول (روتین) قرار گرفتند. سه گروه از نظر گازهای خون شریانی قبل از عمل، بعد از خروج لوله تراشه، و روزهای دوم و سوم بعد از عمل با هم مقایسه شدند. برای تحلیل داده ها در نرم افزار SPSS از آزمون های آماری کای اسکوئر و آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. یافته ها. سه گروه از نظر مشخصات دموگرافیک و مقادیر گازهای خون شریانی قبل از عمل، و روزهای اول و دوم بعد از عمل با هم اختلاف معناداری نداشتند. در روز سوم بعد از عمل، گروه اسپرومتری انگیزشی و گروه تمرینات تنفسی عمیق در مقایسه با گروه کنترل، از نظر میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی، فشار سهمی اکسیژن خون شریانی، فشار سهمی دی اکسید کربن خون شریانی دارای اختلاف آماری معنادار بود ( $P < 0.001$ )، اما دو گروه مداخله از نظر این مقادیر با هم اختلاف آماری معنادار نداشتند. نتیجه گیری. استفاده از اسپرومتری انگیزشی و انجام تمرینات تنفس عمیق برنامه ریزی شده در بهبود مقادیر گازهای خون شریانی موثرتر از تمرینات تنفسی معمول می باشند.

کلیدواژه ها: جراحی بای پس عروق کرونر، اسپرومتری انگیزشی، تمرینات تنفسی عمیق، گازهای خون شریانی

۱ مربی، عضو هیئت علمی دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

۲ مربی، عضو هیئت علمی دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران (\*نویسنده مسئول) پست الکترونیک:

hiva.nursing@gmail.com

۳ استادیار، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴ استادیار، گروه جراحی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵ کارشناس پرستاری، بیمارستان توحید سنندج

## مقدمه

جراحی بای پس عروق کرونر به عنوان درمان انتخابی برای بسیاری از بیماران دچار بیماری عروق کرونر محسوب می شود. سالانه بیش از یک میلیون جراحی بای پس عروق کرونر در سراسر دنیا انجام می شود (کینان و همکاران، ۲۰۰۵). بیمارانی که تحت درمان جراحی بای پس عروق کرونر قرار می گیرند، در معرض خطر ابتلا به عوارض ریوی قرار دارند (پاسکینا و والد، ۲۰۰۳). عوارض ریوی از معمول ترین عوارض بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر و بر اساس گزارش ها، بین ۳۰ تا ۶۰ درصد است (مولن و همکاران، ۲۰۰۹). بروز این عوارض نقش مهمی در ناتوانی و مرگ بیماران دارد و باعث صرف هزینه های زیادی می شود (واین و بوتی، ۲۰۰۴). عوارض ریوی منجر به اختلال در اکسیژناسیون و تبادلات گازی می شوند (زاربوک و همکاران، ۲۰۰۳) و مشخص شده است که پس از جراحی بای پس عروق کرونر، احتمال بروز هایپوکسمی شریانی ۱۰۰ درصد است (وستردهال و همکاران، ۲۰۰۵).

به خاطر ارتباط تنگاتنگ قلب با سیستم ریوی، هر تغییری در این سیستم روی کار قلب اثر می گذارد و در شرایط پس از جراحی بای پس عروق کرونر که قلب آسیب پذیر است، لازم است این عوارض به طور سریع تشخیص داده شوند و اقدامات درمانی مناسب صورت گیرد تا از مشکلات شدیدتر ریوی و عوارض قلبی جلوگیری شود (مارگرسون و ریلی، ۲۰۰۸). پس از جراحی بای پس عروق کرونر، از اقداماتی که برای بهبود عملکرد ریوی در زمینه تبادلات گازی و اکسیژناسیون لازم است می توان به فیزیوتراپی قفسه سینه، تمرینات تنفسی عمیق، اسپرومتری انگیزشی، فشار مثبت متناوب یا مداوم در زمان تنفس خود به خودی، استفاده از نبولایزر و خروج زود هنگام از تخت اشاره کرد (رنالت و همکاران، ۲۰۰۹).

بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر ممکن است از یک یا چند روش برای بهبود اکسیژناسیون و بهبود عملکرد ریوی در انجام تبادلات گازی استفاده شود، ولی توافق در مورد روش خاصی وجود ندارد (واین و بوتی، ۲۰۰۴؛ وستردهال و همکاران، ۲۰۰۵). از میان این روش ها، استفاده از اسپرومتری انگیزشی و انجام تمرینات تنفسی عمیق روش هایی هستند که می توان به راحتی و بدون عارضه برای بیماران به کار برد و از طرف دیگر روش های کم هزینه ای نیز می باشند (رنالت و همکاران، ۲۰۰۹). تحقیقات متعددی در مورد تاثیر هر کدام از این روش ها بر بهبود عملکرد ریوی در زمینه تبادلات گازی و اکسیژناسیون پس از جراحی بای پس عروق کرونر انجام شده است که نتایج متفاوتی را گزارش کرده اند (رنالت و همکاران، ۲۰۰۹). در حالی که در برخی از مطالعات، تاثیر این روش ها مورد سوال قرار گرفته است، مطالعات دیگر تاثیر این روش ها را تایید کرده اند. رنالت و همکاران (۲۰۰۹) با مقایسه اسپرومتری انگیزشی و تمرینات تنفسی عمیق برنامه ریزی شده از نظر تاثیر بر عملکرد ریوی در زمینه تبادلات گازی و اکسیژناسیون در بیماران کاندید جراحی قلب به این نتیجه رسیدند که هر دو روش از نظر بهبود عملکرد ریوی تفاوتی ندارند. از طرفی، نتایج حاصل از مطالعه آگوستینی و سینگ (۲۰۰۹) نشان داد که استفاده از اسپرومتری انگیزشی بیشتر باعث بهبود عملکرد ریوی می شود. با توجه به اهمیت عوارض ریوی بعد از عمل و تاثیرات سوء آن بر پیش آگهی بعد از عمل، سلامتی بیماران و تحمیل هزینه های کلان، نیاز این بیماران به انجام مراقبت های تنفسی بعد از عمل روشن است. در بخش های مراقبت ویژه جراحی قلب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان دستورالعملی برای انجام مراقبت های تنفسی به صورت سازمان یافته و منسجم وجود ندارد، و با توجه به این که نتایج مطالعات در این زمینه متفاوت و متناقض هستند، این مطالعه با هدف مقایسه تاثیر اسپرومتری انگیزشی و تمرینات تنفسی عمیق برنامه ریزی شده بر گازهای خون شریانی بیماران تحت جراحی بای پس عروق کرونر انجام شد.

## مواد و روش ها

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی سه گروهی بود که در سال ۱۳۹۲ بر روی ۷۵ فرد کاندید جراحی بای پس عروق کرونر بستری در مرکز آموزشی درمانی شهید چمران و بیمارستان سینا انجام شد. معیارهای ورود شامل عدم ابتلا به اختلالات عصبی عضلانی و شناختی، اورژانسی نبودن عمل جراحی، عدم ابتلا به بیماری های شدید ریوی قبل از عمل (نظیر بیماری مزمن انسدادی ریه)، عدم ابتلا به اختلال کارکرد کلیوی، تهویه مکانیکی کمتر از ۲۴ ساعت، توانایی انجام تمرینات تنفسی و توانایی استفاده از دستگاه اسپرومتری انگیزشی بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل نیاز به عمل جراحی مجدد به دلیل عوارض احتمالی، بروز عوارض شناختی و نورولوژیک بعد از عمل جراحی، بروز اختلالات شدید همودینامیک (نظیر کاهش یا افزایش شدید فشار خون، شوک)، بروز اریتمی خطرناک، یا انصراف از ادامه شرکت در مطالعه بود.

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه تایید و با کد IRCT2013050913280N1 در سایت کارآزمایی بالینی ثبت گردید. پس از دسترسی به بیمارانی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، رضایت آگاهانه و کتبی از آن‌ها اخذ شد و سپس، به روش تخصیص تصادفی بر اساس جدول اعداد تصادفی به سه گروه تقسیم شدند، به این صورت که ارقام ۱، ۲ و ۳ به گروه اول مداخله، ارقام ۴، ۵ و ۶ به گروه دوم مداخله، و ارقام ۷، ۸ و ۹ به گروه کنترل اختصاص داده شد و رقم صفر در نظر گرفته نشد. گروه اول مداخله، دریافت کننده اسپرومتری انگیزشی؛ و گروه دوم مداخله، دریافت کننده تمرینات تنفسی عمیق برنامه ریزی شده بود. گروه کنترل تنها تمرینات تنفسی معمول را انجام می دادند. یک روز قبل از عمل جراحی به بیماران گروه اول مداخله نحوه استفاده از اسپرومتری انگیزشی و به گروه دوم مداخله نحوه انجام تمرینات تنفسی عمیق برنامه ریزی شده به طور عملی آموزش داده شد. سپس، این مداخلات توسط بیماران به صورت عملی اجرا شد تا پژوهشگر از انجام صحیح آنها اطمینان یابد.

مداخله گروه اول (استفاده از اسپرومتری انگیزشی) به صورت ۱۰ تنفس عمیق، هر دو ساعت، در شیفیت صبح و عصر (۱۲ ساعت) بود که برای انجام آن، بیماران در وضعیت نشسته یا نیمه نشسته قرار می گرفتند و با قرار دادن لوله اسپرومتر انگیزشی در دهان، عمل دم را در داخل دستگاه انجام می دادند؛ بعد از پایان دم، نفس خود را به مدت سه ثانیه نگه می داشتند و با برداشتن دستگاه عمل بازدم را به آهستگی از راه دهان انجام می دادند. به بیماران گفته می شد که هر بار با افزایش میزان بالا بردن گوی‌ها به تدریج تنفس عمیق تری انجام می دهند.

مداخله در گروه دوم (انجام تمرینات تنفس عمیق برنامه ریزی شده) به این صورت بود که بیمار تنفس های آهسته و عمیق از بینی انجام می داد و همزمان با آن دست های خود را برای کمتر کردن درد و تنفس راحت تر روی قفسه سینه قرار داده و فشار می داد. بیمار بعد از پایان دم، نفس خود را به مدت سه ثانیه نگه می داشت؛ پس از آن بازدم را در حالی که لب ها به صورت غنچه ای درآمده بود و عضلات شکم فشرده می شد از راه دهان خارج می کرد و این تمرین را به صورت یک دوره ده تایی، هر دو ساعت، در شیفیت های صبح و عصر (۱۲ ساعت) تکرار می کرد. این مداخلات، یک ساعت پس از خارج نمودن لوله تراشه با نظارت پژوهشگر یا همکار پژوهشگر شروع می شد و تا روز سوم بعد از عمل ادامه می یافت؛ اما در گروه کنترل، تمرینات معمول بعد از عمل صورت می گرفت. این بیماران نیز بعد از عمل جراحی تحت نظر بودند. گازهای خون شریانی قبل از القای بیهوشی و روز اول (بعد از خروج لوله تراشه)، دوم و سوم بعد از عمل جراحی اندازه گیری می شد. قبل از انجام عمل جراحی، داده های مربوط به مشخصات فردی و سابقه بیماری شامل سن، جنس، سابقه مصرف سیگار، و سابقه بیماری های زمینه ای از پرونده بیماران استخراج و ثبت شد. تحلیل داده ها در نرم افزار SPSS با استفاده از آزمون های آماری کای اسکوئر، کروسکال والیس و آنالیز واریانس یک طرفه انجام شد.

## یافته ها

از مجموع ۸۳ بیمار انتخاب شده، سه بیمار به دلیل لوله گذاری دوباره و تهویه مکانیکی بیش از ۲۴ ساعت، دو بیمار به علت عدم توانایی انجام اسپرومتری انگیزشی، دو بیمار به دلیل اختلالات شدید همودینامیک و یک بیمار به علت سکتة ایسکمیک بعد از جراحی (در مجموع ۸ بیمار) از مطالعه خارج شدند. آزمون های آماری نشان داد که سه گروه از نظر مشخصات فردی (جنس، سن، وزن، تحصیلات، سابقه استعمال دخانیات) و سابقه پزشکی (دیابت، هایپرتانسیون، مدت زمان تهویه مکانیکی) با هم اختلاف معناداری ندارند (جدول شماره ۱).

سه گروه از نظر تغییرات گازهای خون شریانی (فشار سهمی اکسیژن خون شریانی، فشار سهمی دی اکسید کربن خون شریانی و درصد اشباع اکسیژن خون شریانی) باهم مقایسه شدند. نتایج نشان داد که بین سه گروه از نظر این متغیرها، در روز اول (بعد از خروج لوله تراشه) و روز دوم بعد از عمل جراحی اختلاف آماری معناداری وجود ندارد، اما در روز سوم، اختلاف دو گروه مداخله با گروه کنترل از نظر این متغیرها معنادار بود و در دو گروه مداخله، تغییرات گازهای خون شریانی به سوی بهبودی بود ( $P \leq 0.001$ ) (جدول شماره ۳، ۴ و ۵). در روز سوم بعد از عمل، دو گروه مداخله از نظر تغییرات گازهای خون شریانی با هم اختلاف معناداری نداشتند.

## بحث

بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر می توان از روش های مختلفی برای بهبود عملکرد ریوی استفاده شود، ولی توافق در مورد روش خاصی وجود ندارد (واین و بوتی، ۲۰۰۴؛ وستردهال و همکاران، ۲۰۰۵). از میان این روش ها، اثربخشی اسپرومتری انگیزشی

و تمرینات تنفس عمیق بر بهبود عملکرد ریوی پس از جراحی بای پس عروق کرونر مورد مطالعه قرار گرفته است و نتایج متفاوتی حاصل شده است (زنالت و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول شماره ۱: برخی مشخصات دموگرافیک و سوابق بالینی واحدهای مورد پژوهش به تفکیک گروه ها

نتیجه آزمون	گروه کنترل	گروه دوم مداخله	گروه اول مداخله	متغیر
				سن (سال)
$df=2, F=0.15, P=0.41$	(۶/۲) ۵۸/۲	(۷/۴) ۵۹/۹	(۷/۶) ۵۸/۳	میانگین (انحراف معیار)
				وزن (کیلوگرم)
$df=2, F=0.186, P=0.39$	(۶/۳) ۶۵/۲	(۶/۳) ۶۶/۲	(۵/۷) ۶۷/۶	میانگین (انحراف معیار)
				مدت تهویه مکانیکی (ساعت)
$df=2, F=2.94, P=0.106$	(۱/۷) ۸	(۲) ۹/۲	(۲) ۹/۲	میانگین (انحراف معیار)
				مدت مصرف سیگار (سال)
$df=2, F=0.13, P=0.17$	(۸/۲) ۵/۷	(۹/۸) ۷	(۹/۸) ۶/۶	میانگین (انحراف معیار)
$df=2, x^2=0.11, P=0.94$				سابقه پرفشاری خون
	(۶۰) ۱۵	(۶۴) ۱۶	(۶۰) ۱۵	دارد / تعداد (درصد)
	(۴۰) ۱۰	(۳۶) ۹	(۴۰) ۱۰	ندارد / تعداد (درصد)
$df=2, x^2=0.75, P=0.68$				سابقه دیابت
	(۵۳) ۱۳	(۶۰) ۱۵	(۴۸) ۱۲	دارد / تعداد (درصد)
	(۴۸) ۱۲	(۴۰) ۱۰	(۵۲) ۱۳	ندارد / تعداد (درصد)
$df=2, x^2=0.54, P=0.77$				سابقه مصرف دخانیات
	(۳۶) ۹	(۲۸) ۷	(۴۴) ۱۱	دارد / تعداد (درصد)
	(۶۴) ۱۶	(۷۲) ۱۸	(۵۶) ۱۴	ندارد / تعداد (درصد)

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین پارامترهای گازهای خونی واحدهای مورد پژوهش به تفکیک گروه ها در زمان های مختلف

نتیجه آزمون آنووا	گروه کنترل	گروه دوم مداخله	گروه اول مداخله	زمان	متغیر
$F=0.184, P=0.43$	(۸/۲) ۷۵/۷	(۷/۷) ۷۴/۹	(۸/۵) ۷۳/۹	قبل از عمل	فشار سهمی اکسیژن خون شریانی
$F=2.0, P=0.13$	(۲/۶) ۸۱/۲	(۳/۳) ۷۹/۴	(۴/۳) ۸۰/۴	روز اول بعد از عمل	(میلی متر جیوه) میانگین (انحراف معیار)
$F=0.7, P=0.50$	(۵/۱) ۷۹/۰	(۴/۱) ۷۸/۱	(۸/۱) ۷۷/۱	روز دوم بعد از عمل	
$F=22.2, P=0.000$	(۷/۱) ۷۲/۷	(۴/۶) ۸۱/۳	(۴/۷) ۸۲/۳	روز سوم بعد از عمل	
$F=0.184, P=0.49$	(۲/۶) ۹۳/۰	(۱/۱) ۹۴/۴	(۱/۵) ۹۴/۴	قبل از عمل	درصد اشباع اکسیژن خون شریانی
$F=7.8, P=0.10$	(۱/۰) ۹۵/۰	(۱/۶) ۹۴/۸	(۱/۹) ۹۴/۳	روز اول بعد از عمل	میانگین (انحراف معیار)
$F=3.5, P=0.11$	(۱/۶) ۹۲/۴	(۲/۸) ۹۴/۴	(۲/۰) ۹۲/۹	روز دوم بعد از عمل	
$F=112.6, P=0.000$	(۲/۱) ۹۰/۵	(۱/۴) ۹۶/۸	(۱/۴) ۹۶/۸	روز سوم بعد از عمل	
$F=1.05, P=0.35$	(۳/۲) ۴۰/۷	(۳/۴) ۴۰/۰	(۳/۱) ۴۱/۳	قبل از عمل	فشار سهمی دی اکسید کربن خون شریانی
$F=1.8, P=0.16$	(۱/۷) ۴۰/۲	(۱/۹) ۴۰/۷	(۱/۳) ۴۰/۰	روز اول بعد از عمل	(میلی متر جیوه) میانگین (انحراف معیار)
$F=1.6, P=0.19$	(۲/۹) ۴۰/۵	(۲/۳) ۳۹/۱	(۳/۵) ۳۹/۷	روز دوم بعد از عمل	
$F=63.3, P=0.000$	(۳/۲) ۴۳/۷	(۱/۹) ۳۷/۰	(۲/۰) ۳۶/۸	روز سوم بعد از عمل	

این مطالعه نشان داد که اسپیرومتري انگیزشی و تمرینات تنفس عمیق هر کدام به طور جداگانه بر بهبود عملکرد ریوی به دنبال جراحی های بای پس عروق کرونر موثر هستند، به طوری که در روز سوم بعد از انجام هر کدام از مداخلات و با تکرار آنها، مقادیر

گازهای خون شریانی به طور معناداری بهبود یافت. نتایج این مطالعه با مطالعه آگوستینی و سینگ (۲۰۰۹) که تاثیر اسپرومتری انگیزشی را بر بهبود عملکرد ریوی به دنبال جراحی های قفسه سینه به صورت مطالعه مروری بررسی کرده بودند و به این نتیجه رسیدند که استفاده از دستگاه اسپرومتری انگیزشی می تواند موثر باشد، هم خوانی داشت.

نتایج مطالعه حاضر با مطالعه افراسیابی و همکاران (۲۰۰۷) که نشان دادند اسپرومتری انگیزشی تاثیری در بهبود مقادیر گازهای خون شریانی ندارد در تناقض است. علت این تناقض ممکن است این باشد که در مطالعه افراسیابی و همکاران، میزان تاثیر این روش فقط تا ۶ ساعت بعد از خروج لوله تراشه بررسی شد؛ در مطالعه حاضر نیز تا روز دوم بعد از عمل بهبودی قابل توجهی در مقادیر گازهای خون شریانی مشاهده نشد، اما در روز سوم بعد از عمل این بهبودی در گروه اسپرومتری انگیزشی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. به نظر بریگ (۲۰۰۹) تغییرات ایجاد شده در روند اکسیژن رسانی بعد از تمرینات تنفسی موقتی است و پس از مدت کوتاهی ممکن است مقدار اکسیژن خون دوباره به حالت اول باز گردد؛ لذا تکرار تمرینات تنفسی در طولانی کردن اثرات مثبت تمرینات تنفسی ضرورت دارد.

نتایج این مطالعه با مطالعه وستردهال و همکاران (۲۰۰۵) که نشان دادند تمرینات تنفسی عمیق تاثیری در بهبودی گازهای خون شریانی ندارد هم خوانی نداشت. اگرچه آن ها بر اساس پارامترهای دیگر به این نتیجه رسیدند که انجام تمرینات تنفسی عمیق بر بهبود عملکرد ریوی به دنبال جراحی بای پس عروق کرونر موثر است. مطالعه مرادیان و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که تمرینات تنفسی برنامه ریزی شده مقادیر گازهای خون شریانی را در روز سوم بعد از عمل به طور معناداری بهبود می بخشند، اما بر اساس یافته های آن نمی توان گفت که کدام یک از روش های اسپرومتری انگیزشی یا تمرینات تنفس عمیق باعث بهبود بیشتر در عملکرد ریوی شده اند، و تنها می توان نتیجه گرفت که انجام این دو روش سبب بهبود تبادلات گازی و اکسیژن رسانی می شود که از این نظر با مطالعه حاضر همسو می باشد. نتایج مطالعه حاضر با یافته های مطالعه رنالت و همکاران (۲۰۰۹) که نشان دادند بین این دو روش از نظر بهبود اکسیژن رسانی تفاوت آماری معناداری نیست، هم خوانی داشت.

برخی از مطالعات دلیل فقدان مستندات کافی درباره فواید تمرینات تنفسی و هزینه زیاد روش های درمانی، انجام این تمرینات را از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی دانند (پاسکوینا و همکاران، ۲۰۰۳؛ براشر و همکاران، ۲۰۰۳). در مقابل، مطالعات دیگر اثرات منفی را به دنبال انجام رژیم های درمانی برای تقویت عملکرد ریوی در بیماران گزارش نکرده اند و انجام آن ها را باعث بهبود اکسیژن رسانی می دانند (وستردهال و همکاران، ۲۰۰۵؛ اورل و همکاران، ۲۰۱۱). با توجه به نتایج این مطالعه می توان گفت که برای بهبود عملکرد ریوی در زمینه تبادلات گازی و اکسیژن رسانی به دنبال جراحی بای پس عروق کرونر، بهتر است از یکی از این روش ها (تمرینات تنفسی عمیق، استفاده از دستگاه اسپرومتری انگیزشی) استفاده کرد، ولی برای قضاوت دقیق در مورد اثربخشی و ارجحیت یکی از آن ها نیاز به مطالعات بیشتری وجود دارد.

### نتیجه گیری

به دنبال جراحی بای پس عروق کرونر، برای بهبود عملکرد ریوی در زمینه تبادلات گازی و اکسیژن رسانی می توان از دو روش اسپرومتری انگیزشی و تمرینات تنفسی عمیق استفاده کرد. لازم است قبل از عمل جراحی به بیماران درباره نحوه انجام این روش ها به صورت منظم آموزش داده شود و انجام آنها بعد از عمل نیز به صورت منسجم و سازمان یافته انجام شود. این مطالعه روی بیمارانی که مشکلات ریوی نداشتند انجام شد؛ لذا پیشنهاد می شود مطالعه ای با هدف بررسی تمرینات تنفسی عمیق و اسپرومتری انگیزشی در بیماران مبتلا به مشکلات ریوی نظیر انسداد مزمن راه های هوایی و آسم انجام شود. همچنین، پیشنهاد می شود تاثیر وسایل مکانیکی مختلف (مانند انواع اسپرومتری های انگیزشی) بر بهبود عملکرد ریوی در کنار تمرینات تنفسی عمیق با هم مقایسه شوند.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی پایان نامه ای برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مراقبت های ویژه پرستاری بود که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کمیته اخلاق دانشگاه به تصویب رسید و در مرکز کارآزمایی های بالینی

ایران ثبت شد. نویسندگان بدین وسیله از همکاری مسئولان مرکز آموزشی شهید چمران و بیمارستان قلب سینا، به ویژه مسئول اتاق عمل و همچنین، بخش های مراقبت های ویژه جراحی قلب، داخلی و جراحی صمیمانه تشکر می کنند.

### منابع فارسی

افراسیابی راد، ع.، حسن زاده، س.، نگارگر، س.، غفاری، م.، انصاریان، خ.، (۱۳۸۵). تاثیر اسپیرومتری تحریکی بر روی حجم های ریوی و گازهای خون شریانی بعد از جراحی پیوند عروق کرونر. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، ۲۳، ۱۰-۳۰.  
مرادیان، س.، فراهانی، م.، محمدی، ن.، جمشیدی، ر.، (۱۳۹۱). بررسی تأثیر تمرینات تنفسی برنامه ریزی شده بر اکسیژناسیون بیماران متعاقب جراحی پیوند عروق کرونر. فصلنامه پرستاری قلب و عروق، ۱، ۸-۱۴.

### منابع انگلیسی

- Agostini, P. & Singh, S., (2009). Incentive spirometry following thoracic surgery: what should we be doing?. *Physiotherapy*, 95, 82-76.
- Brasher, P., McClelland, K., Denehy, L. & Story, I., (2003). Does removal of deep breathing exercises from a physiotherapy program including pre-operative education and early mobilization after cardiac surgery alter patient outcomes?. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49, 165-173.
- Keenan, T., Abu-Omar, Y. & Taggart, D., (2005). Bypassing the pump: changing practices in coronary artery surgery. *CHEST Journal*, 128, 363-369.
- Margerson, C. & Riley, J., (2008). *Cardiothoracic surgical nursing: current trends in adult care*. John Wiley & Sons.
- Mullen-Fortino, M., O'brien, N. & Jones, M. (2009). Critical care of a patient after CABG surgery. *Critical Care*, 4, 46-53.
- Pasquina, P. & Walder, B. (2003). Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *Bmj*, 327, 1379.
- Renault, J., Costa-Val, R., Rosseti, M. & Hourine Neto, M., (2009). Comparison between deep breathing exercises and incentive spirometry after CABG surgery. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 24, 165-172.
- Westerdahl, E., Lindmark, B., Eriksson, T., Friberg, O., Hedenstierna, G. & Tenling, A., (2005). Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *CHEST Journal*, 128, 3482-3488.
- Wynne, R. & Botti, M. (2004). Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *American journal of critical care*, 13, 393-384.
- Yáñez-Brage, I., Pita-Fernández, S., Juffé-Stein, A., Martínez-González, U., Pérttega-Díaz, S. & Mauleón-García, Á., (2009). Respiratory physiotherapy and incidence of pulmonary complications in off-pump coronary artery bypass graft surgery: an observational follow-up study. *BMC pulmonary medicine*, 9, 36.
- Urell, C., Emtner, M., Hedenström, H., Tenling, A., Breidenskog, M. & Westerdahl, E., (2011). Deep breathing exercises with positive expiratory pressure at a higher rate improve oxygenation in the early period after cardiac surgery—a randomised controlled trial. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 40, 162-167.
- Zarbock, A., Mueller, E., Netzer, S., Gabriel, A., Feindt, P. & Kindgen-Milles, D., (2009). Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized, controlled trial in 500 patients. *CHEST Journal*, 135, 1252-1259.

## Original Article

**Effect of incentive spirometry and deep breathing exercises on arterial blood gas parameters after coronary artery bypass graft surgery****Hosein Feizi<sup>1</sup>, MSc****\* Hiwa Mohammadi<sup>2</sup>, MSc****Ahmadreza Yazdannik<sup>3</sup>, Ph.D****Mohsen Mirmohammadsadeghi<sup>4</sup>, Cardiac Surgeon****Pariya Zamani<sup>5</sup>, BSc****Abstract**

**Aim.** The aim of this study was to examine the effect of incentive spirometry and deep breathing exercises on arterial blood gas parameters after coronary artery bypass graft (CABG) surgery.

**Background.** After CABG, pulmonary complications and oxygenation disorders are common and play an important role in post-operative mortality and morbidity. The different methods are being used for improvement of pulmonary function and oxygenation after CABG.

**Method.** In this clinical trial study, 75 patients who were candidate for CABG surgery were recruited and randomly allocated to two intervention groups (incentive spirometry group and deep breathing exercise group) and control group. The groups were compared in terms of arterial blood gas parameters (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub>) before surgery, and on the first day, the second day, and the third day after surgery.

**Findings.** The study findings showed that in the third postoperative day, there was a statistically significant difference between intervention groups and control group in terms of the mean of arterial blood gas parameters (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub>).

**Conclusion.** Incentive spirometry and deep breathing exercise are both significantly effective on improvement of arterial blood gas parameters (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub>).

**Keywords:** Coronary artery bypass graft surgery, Incentive spirometry, Deep breathing exercise, Arterial blood gas

1 Nurse Instructor, Faculty Member, School of Nursing and Midwifery, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

2 Nurse Instructor, Faculty Member, School of Nursing and Midwifery, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran (\*Corresponding Author) email: hiva.nursing@gmail.com

3 Assistant professor, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4 Assistant professor, Department of Cardiovascular Surgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5 Bachelor of Science in Nursing, Tawhid Hospital, Sanandaj, Iran