

Effect of Four-Week Exercise Therapy on Pulmonary Complications after Coronary Artery Bypass Surgery in Patients with Obstructive Pulmonary Disease

Zahra Mahmoodi¹,
Zahra Hojjati Zidashti²

¹ MSc in Sport Physiology, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

² Assistant Professor, Department of Physical Education, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

(Received May 24, 2015 Accepted August 30, 2015)

Abstract

Background and purpose: Development of pulmonary complications after surgery is seen in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Some exercises are used to reduce these effects, but the results of these programs are incomplete. The aim of this study was to perform training programs and evaluation of lung function tests in two weeks before and after coronary artery bypass surgery (CABG).

Materials and methods: A clinical trial was performed in which 40 patients with COPD who were candidate for CABG were randomly divided into two groups (n= 20 per group). Both groups performed routine exercises. From two weeks earlier, patients in experimental group also performed some other exercises including breathing exercise, hand exercise at width of shoulder, breathing muscle exercise, and walking. Lung function tests were conducted two weeks before and after the exercises in both groups. Paired t-test and ANCOVA were applied for data analysis.

Results: According to the study, forced vital capacity values (FVC) in experimental (3.34±1.03) and control group (2.2±0.79), forced expiratory volume in 1 second (FEV₁) in experimental (2.98±0.81) and control group (1.67±0.79) (P =0.0001), the Values of FVC / FEV₁ in experimental (90.8±10.7) and control group (73.9±19.25), and peak expiratory flow (PEF) values in experimental (5.66±2.17) and control group (3.68±1.62) (P =0.002) were significantly different in experimental group.

Conclusion: Four-week exercise therapy in patients with COPD could improve lung function after CABG.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease, coronary artery bypass, exercise therapy, pulmonary function tests

اثر تمرین درمانی چهار هفته ای بر عوارض ریوی پس از جراحی بای پس عروق کرونر در بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریه

زهرا محمودی^۱
زهرا حجتی ذی دشتی^۲

چکیده

سابقه و هدف: پیشرفت عوارض ریوی بعد از جراحی قلب در بیمار مبتلا به بیماری انسداد مزمن ریه (COPD) وجود دارد و جهت کاهش عوارض از تمرینات متعدد استفاده می شود که نتایج این برنامه ها ناقص است. هدف از مطالعه حاضر اجرای برنامه های تمرینی و ارزیابی آن با تست های عملکرد ریه در دو هفته قبل و پس از جراحی بای پس عروق کرونر بوده است.

مواد و روش ها: در مطالعه کارآزمایی بالینی حاضر ۴۰ بیمار مبتلا به COPD تحت جراحی پیوند عروق کرونر قلب (CABG)، به طور تصادفی در دو گروه تجربی و شاهد ۲۰ نفره، قرار گرفتند. گروه ها تمرینات روتین بیمارستان را انجام دادند و علاوه بر آن گروه تجربی از ۲ هفته قبل در برنامه تمرینات تنفسی، ورزش دست در عرض شانه و استفاده از عضلات تنفسی و پیاده روی زودتر از موعد شرکت نمودند. دو هفته قبل و بعد از تمرینات، آزمون های عملکردی ریه در هر دو گروه و پس از بررسی توصیفی داده ها و نرمال بودن آنها، آزمون های تی همبسته و آنکووا انجام گردید.

یافته ها: تغییرات ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) گروه تجربی $1/03 \pm 3/34$ و شاهد $2/2 \pm 0/79$ ، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول (FEV₁) گروه تجربی $2/98 \pm 0/81$ و گروه شاهد $1/67 \pm 0/79$ ($p=0/0001$)، گروه تجربی $10/7 \pm 90/8$ و شاهد $19/25 \pm 73/9$ و حداکثر جریان دمی (PEF) گروه تجربی $5/66 \pm 2/17$ و شاهد $3/68 \pm 1/62$ ($p=0/002$) که در گروه تجربی معنی دار بود.

استنتاج: برنامه های تمرین درمانی چهار هفته ای می تواند باعث بهبود عملکرد ریوی پس از CABG در بیماران COPD شود.

واژه های کلیدی: بیماری مزمن انسدادی ریه، پیوند عروق شریان کرونر، تمرین درمانی، تست های عملکردی ریه

مقدمه

هوایی، پارانشیم ریه و نیز عروق پولمونار در پاسخ به ذرات مضر و گازها با تنگ شدن و تغییر مجاری تنفسی است و به طور کامل برگشت پذیر نیست (۲-۴). با سه علامت اولیه سرفه مزمن، خلط و تنگی نفس کوششی

بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) یک علت عمده مرگ در دنیا است و باعث افزایش هزینه بهداشت و درمان می شود (۱) که مشخصه آن محدودیت جریان هوا به ریه همراه با واکنش التهابی غیر طبیعی در راه

E-mail: fzmahmoodi@yahoo.com

مؤلف مسئول: زهرا محمودی - آدرس: رشت، بلوار لاکان، پل تالشان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

۲. استادیار، گروه تربیت بدنی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۳ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۳/۳ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۶/۸

مشخص می‌شود (۵). با توجه به اهمیت این موضوع که بیماری‌های ریوی مزمن و قلب ارتباط مشترکی با هم دارند (۶) و این دو با بیش‌ترین امتیاز خطر جراحی همراه می‌باشند که بیش از ۳۰ درصد از بیماران COPD ممکن است پس از جراحی توراکس پیشرفت مشکلات ریوی داشته باشند (۸،۷). هم‌چنین عوارض ریوی مهم‌ترین و مشترک‌ترین عوارض پس از جراحی قلب هستند (۱۰،۹) که یک عامل کلیدی افزایش خطر در بیماران COPD به شمار می‌آیند (۲)، هم‌چنین عوارض ریوی از مهم‌ترین مشکلات پس از جراحی قلب هستند که در اغلب بیماران مشترک می‌باشند (۱۰،۹) و از عوامل کلیدی افزایش خطر در بیماران COPD به شمار می‌آیند (۲).

جراحی بای پس عروق کرونر (CABG) در سراسر دنیا انجام می‌شود (۱۱). علی‌رغم پیشرفت در پروتکل بیهوشی (۱۲)، تکنیک‌های بای پس قلبی - ریوی (CPB) و مراقبت‌های قبل و بعد از عمل CABG (۱۳) هنوز با پیشرفت متناوب عوارض ریوی پس از عمل همراه می‌باشند (۱۴). مهم‌ترین روش به حداقل رساندن اختلالات ایجاد شده، نوتوانی ریه است (۱۶،۱۵) که یک مداخله غیردارویی می‌باشد (۲) و موجب بهبود الگوی تنفسی و حداکثر استفاده از عملکرد تنفسی می‌گردد (۱۷). جای هیچ شک نیست که یک برنامه نوتوانی ریه می‌تواند شامل تمرینات ورزشی نیز باشد (۱۸،۲).

Makhabah و همکاران یک مطالعه مروری در مورد انجام تکنیک‌های مختلف فیزیوتراپی قبل و بعد از عمل در جلوگیری و درمان عوارض ریوی پس از عمل جراحی قلب نمودند (۷). اغلب این تمرینات شامل ورزش‌های تنفسی، آموزش تکنیک‌های مؤثر سرفه و حرکت در محدوده مفاصل در عرض شانه و قسمت بالای پشت زود به حرکت در آمدن بودند (۹،۷). تکنیک‌های مختلف برای بیماران تحت جراحی قلب نشان داد، شواهدی از یک ورزش ویژه که بتواند در نتایج فیزیوتراپی مؤثر باشد، وجود ندارد. جهت سنجش

عملکرد تنفسی از اسپرومتری استفاده می‌شود (۱۹،۲۰). Crisafulli و همکاران در مطالعه خود از تمرینات عضلات تنفسی روی بیماران بعد از جراحی قلب استفاده کردند که ۱۰ درصد از بیماران مبتلا به COPD بودند و بهبودی عملکرد عضلات تنفسی را نشان دادند (۲۱).

Urell در مطالعه خود اثرات ورزش‌های تنفسی عمیق با فشار بازدمی مثبت (PEP) را بر بهبود عملکرد ریه و قدرت عضلات تنفسی با ارزیابی اسپرومتری در بیماران جراحی قلب نشان دادند. تنفس عمیق با مکث تنفس بعد از آن، FRC را افزایش می‌دهد که در جای خود باعث برگرداندن افزایش پایداری آلوئولی و هم‌چنین جلوگیری از آتلکتازی می‌گردد (۹).

Havey و همکاران از فواید تحرک زودتر در بیمار جراحی شکم برای بهبود در عملکرد ریه، اکسیژناسیون، پاسخ قلبی - عروقی به تمرین و کاهش مدت بستری در بیمارستان استفاده نمودند و زود به حرکت در آوردن بعد از جراحی را پس از ثابت شدن وضعیت قلبی - تنفسی و عصبی یک مداخله بی‌خطر و شدنی دانسته‌اند (۲۳،۲۲) ولی زمان مطلوب استفاده از این روش‌ها به خوبی ارزیابی نشده است (۲۴). در بیماران با انسداد مزمن ریه، افزایش تحرک و پیاده‌روی در کاهش اختلال عملکرد ریه یک عامل کلیدی به حساب می‌آید (۲۵). از ضروریات این مطالعه می‌توان به کاهش استفاده از دارو جهت جلوگیری از عوارض آن که از پیشنهادات درمانی برای این بیماران می‌باشد، اشاره نمود. هدف از انجام تمرینات درمانی در بیماران COPD استفاده از تکنیک‌های آسان و مؤثر در برنامه زمانی مشخص شده با توجه به میزان تحمل و عدم خستگی (از علایم این بیماری)، دو هفته قبل و بعد از جراحی CABG بوده است.

مواد و روش‌ها

مطالعه کارآزمایی بالینی حاضر با نمونه‌گیری در دسترس مبتنی بر هدف و منطبق با جامعه آماری در بیمارستان دکتر حشمت رشت در سال ۱۳۹۳ و پس از

برنامه تمرینات قبل از خوردن غذا انجام می‌شد. تنفس لب‌غنچه‌ای سه نوبت در روز به مدت ۲۰ دقیقه، ورزش دیافراگمی در سه نوبت روزانه به مدت ۱۵ دقیقه، تکنیک سرفه و هافینگ با قرار دادن دست‌ها روی شکم با ۲ تا ۳ سرفه کوتاه و تند با دهان باز انجام می‌شد و پس از استراحت مجدداً دست‌ها روی شکم قرار می‌گرفت و در ادامه سه بازدم قوی (ها) به اجرا در می‌آمد. این کار دو نوبت در روز به مدت ۱۰ دقیقه انجام می‌گرفت. برای تمرینات در عرض شانه، بیمار انگشتان دو دست را روبروی هم، نزدیک به سینه قرار می‌داد و به آرامی همین‌طور که در عرض شانه از هم دور می‌کرد، عمل دم و در حالی که انگشتان را به هم نزدیک می‌کرد، عمل بازدم را در سه نوبت به مدت ۱۰ دقیقه انجام می‌داد. پیاده روی قبل از جراحی در سه نوبت روزانه، هر نوبت شش دقیقه صورت می‌گرفت (کل تمرینات حدود ۸۰ دقیقه در روز). از ۶ تا ۸ ساعت بعد از خارج کردن لوله تراشه تمرینات مجدداً شروع می‌شد. ۲۴ ساعت بعد از جراحی بیماران از تخت خارج و مسافتی را با کمک پرستار و فیزیوتراپ با پالس اکسی‌متری پرتابل در دو نوبت روزانه و هر نوبت شش دقیقه انجام می‌دادند (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره ۱: تمرین پیاده روی روز دوم بعد از عمل در بخش ICU

بعد از ترخیص از ICU تا دو هفته بعد از عمل در دو نوبت و هر نوبت ۱۰ دقیقه پیاده روی و سایر تمرینات طبق جزوه با برنامه زمانی تعیین شده به بیماران

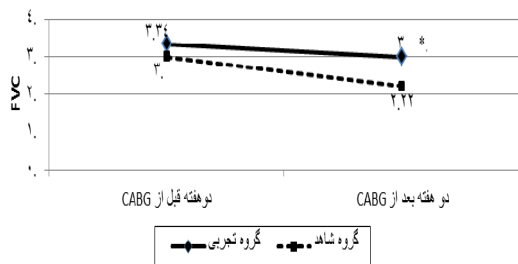
اخذ مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان و رضایت نامه آگاهانه از بیماران انجام گرفت. جامعه آماری این مطالعه را بیماران با سابقه COPD و کاندید CABG در فاصله ۱۵ فروردین تا ۱۵ تیرماه ۱۳۹۳ تشکیل می‌دادند که با توجه به معیارهای ورود به مطالعه تعداد آن‌ها ۴۷ نفر بود. تعداد ۷ نفر به علل طولانی شدن زمان خارج کردن لوله تراشه بیش‌تر از ۸ ساعت بعد از ورود به بخش ICU (۲ نفر)، اختلال همودینامیک بعد از جراحی (۲ نفر) و عدم مراجعه دو هفته بعد از جراحی برای اسپیرومتری (۳ نفر) که از گروه مداخله سه نفر و گروه شاهد چهار نفر بودند، از مطالعه خارج شدند (با استفاده از برنامه G power و در نظر گرفتن آلفای برابر ۰/۰۵ و توان مطالعه $(1-\beta)$ ۰/۸۰ حجم نمونه در این کار آزمایشی بالینی ۴۰ نفر در دو گروه در نظر گرفته شد. ۴۰ بیمار با سابقه انسداد مزمن ریه که کاندید بای‌پس عروق کرونر بودند و در محدوده سنی ۴۰ تا ۸۰ سال قرار داشتند، به طور تصادفی به دو گروه ۲۰ نفره تجربی و شاهد تقسیم شدند. معیار ورود بیماران در این مطالعه، بیمارانی با علایم سرفه‌های مزمن، تولید خلط، تنگی نفس کوششی، طولانی بودن مرحله بازدم و ویزینگ بازدمی بودند که قبل از جراحی به متخصص بیهوشی معرفی شده و تست اسپیرومتری انجام دادند. بیمارانی که COPD شدید (FEV_1 بین ۳۰ و ۵۰ درصد باشد) (۲۹)، MI اخیر (بیماران در یک ماه قبل از جراحی دچار انفارکتوس میوکارد نشده‌اند)، $EF < 30$ درصد، سابقه اسکیزوفرنی و سایکوز تحت درمان با آرام بخش‌های طولانی اثر و پوکی استخوان شدید داشتند، وارد مطالعه نشدند. به گروه تمرین درمانی جزواتی با ذکر شماره تماس جهت جواب‌گویی به پرسش‌ها داده شد و یک هفته قبل از جراحی، ویزیت در بیمارستان انجام گرفت. بیماران این گروه دو هفته قبل از عمل تا دو هفته بعد، روزانه تمرینات درمانی شامل تمرینات تنفسی، ورزش در عرض شانه، استفاده از عضلات تنفسی و پیاده روی را علاوه بر تمرین روتین بیمارستان انجام می‌دادند.

داده شد و روزانه کنترل شدند. بعد از خارج کردن لوله تراشه به مدت ۲ روز، اسپیرومتری تشویقی هر ساعت به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد و هم‌چنین از روز چهارم پس از عمل، روزانه هر دو ساعت به مدت ۱۰ دقیقه و بعد از ترخیص از بیمارستان تا دو هفته، سه نوبت ۱۰ دقیقه‌ای انجام گردید (جدول شماره ۱). گروه شاهد برنامه‌های روتین بخش را از روز دوم بعد از جراحی شامل فیزیوتراپی سینه، اسپیرومتری تشویقی با استفاده از مد IPPB دستگاه ونتیلاتور، تنفس عمیق و سرفه انجام می‌دادند و بعد از انتقال به بخش جراحی همراه با تمرینات گفته شده تمرینات ورزشی عضله دست و پا نیز توسط فیزیوتراپ انجام می‌شد. اندازه‌گیری‌های عملکرد ریه (VC، FVC، FEV1، PEF، FEV1/FVC) با دستگاه اسپیرومتری (مدل sp-831 از محصولات شرکت مهندسی فرافن و استاندارد مقایسه ITS-IRAN-ECCS) در دو هفته قبل از شروع تمرینات و دو هفته بعد از عمل جراحی انجام شد. در نهایت نتایج به وسیله نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های آماری t همبسته و ANCOVA تجزیه و تحلیل شد. سطح معنی‌داری با ارزش $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

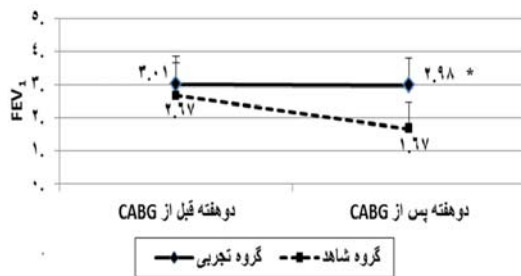
یافته‌ها

آزمون کالموگراف اسمیرنف نشان داد که توزیع داده‌ها طبیعی بود ($p > 0.05$). جدول شماره ۲ ویژگی‌های بیماران دو گروه تجربی و شاهد را نشان می‌دهد. دو هفته پس از CABG بین مقادیر FVC در دو

گروه تجربی و شاهد کاهش کم‌تری در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد دیده شد ($p = 0.0001$) (نمودار شماره ۱). هم‌چنین در مقایسه مقادیر FEV1 بین دو گروه نیز کاهش در گروه تجربی نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری کم‌تر بود ($p = 0.0001$) (نمودار شماره ۲).



نمودار شماره ۱: مقایسه مقادیر FVC در دو گروه مطالعه *تفاوت معنی‌دار در مقایسه با گروه شاهد ($p \leq 0.05$)



نمودار شماره ۲: مقایسه مقادیر FEV1 در دو گروه مطالعه *تفاوت معنی‌دار در مقایسه با گروه شاهد ($p \leq 0.05$)

با توجه به محاسبات آماری اختلاف معنی‌داری به نفع گروه تجربی نسبت به گروه شاهد در مقادیر FEV1/FVC از پیش‌آزمون تا آزمون پایانی وجود داشت ($p = 0.002$) (نمودار شماره ۳).

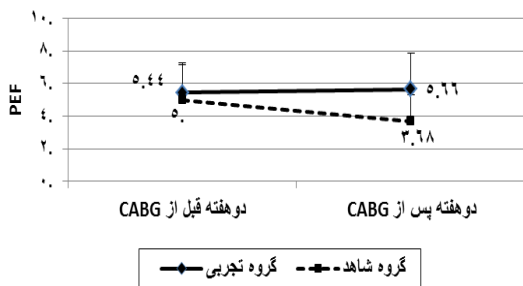
جدول شماره ۱: برنامه کلی تمرینات (۲۳،۲۲،۴)

زمان تمرینات	ورزش تنفسی	تکنیک سرفه	ورزش دست‌ها در عرض شانه	پیاده روی	
پیش از عمل	تنفس با لب غنچه‌ای: ۶ بار، ۵ دقیقه استراحت ۳ نوبت در روز تنفس دیافراگمی: ۱ دقیقه تمرین و ۲ دقیقه استراحت به تدریج افزایش تا ۵ دقیقه، روزانه ۳ نوبت	۳ - ۲ سرفه با دهان باز و استراحت، تکرار در صورت تحمل. یازدهم (۳ها) به مدت ۱۰ دقیقه و استراحت	بالا آوردن شانه‌ها ۵ نوبت استراحت و حرکت انگشتان روی شانه، سپس به طرف بازوها با انجام هم‌زمان یازدهم. تمرین‌ها ۱۰ دقیقه در ۳ نوبت از روز	روزی ۳ نوبت پیاده روی ۶ دقیقه‌ای	
در بیمارستان	در ۲ روز اول بعد از عمل هر ساعت ۱۰ دقیقه سرفه، تنفس عمیق و فیزیوتراپی ریه با کمک	قرار دادن دودست یا بالش روی ناحیه عمل، بعد از تمرینات تنفسی	۲ نوبت در روز	۲ بار در روز راه رفتن و بعد از انتقال به بخش، ۱۰ دقیقه، ۳ بار در روز	
بعد از ترخیص	همان تمرینات قبلی	همان تمرین قبلی	۱۵-۱۰ دقیقه در ۳ نوبت	۱۰-۵ دقیقه دو بار در روز تا به تدریج ۲۰ دقیقه در روز	

جدول شماره ۳: مقایسه تغییرات مقادیر FVC، FEV₁، FEV₁/FVC و PEF از یافته های اسپیرومتری در مقاطع زمانی مورد مطالعه در دو گروه مطالعه

ANCOVA	F	سطح معنی داری	t	انحراف معیار	میانگین	تعداد	زمان	گروه
p=۰/۰۰۰۱	۱۶/۴	۰/۸۷	۰/۱۶	۱/۰۳	۳/۳۴	۲۰	دو هفته قبل از CABG	تجربی
			۰/۸۳	۳/۳	۲۰	دو هفته پس از CABG		
			۴/۴۵	۰/۸۹	۳	۲۰	دو هفته قبل از CABG	کنترل
			۰/۷۹	۲/۲	۲۰	دو هفته پس از CABG		
p=۰/۰۰۰۱	۲۴/۱۸	۰/۹۱	۰/۱۱	۰/۸۵	۳/۰۱	۲۰	دو هفته قبل از CABG	تجربی
			۰/۸۱	۲/۹۸	۲۰	دو هفته پس از CABG		
			۴/۹۶	۰/۹۹	۲/۶۷	۲۰	دو هفته قبل از CABG	کنترل
			۰/۷۹	۱/۶۷	۲۰	دو هفته پس از CABG		
p=۰/۰۰۰۴	۹/۵	۰/۷۹	۰/۲۷	۹	۹۱/۵	۲۰	دو هفته قبل از CABG	تجربی
			۱۰/۷	۹۰/۸۶	۲۰	دو هفته پس از CABG		
			۲/۹۷	۱۲/۲۲	۸۷/۱۱	۲۰	دو هفته قبل از CABG	کنترل
			۱۹/۲۵	۷۳/۹۲	۲۰	دو هفته پس از CABG		
p=۰/۰۰۰۳	۱۰/۳۶	۰/۶۲۷	۰/۴۹	۱/۸۱	۵/۴۴	۲۰	دو هفته قبل از CABG	تجربی
			۲/۱۷	۵/۶۶	۲۰	دو هفته پس از CABG		
			۲/۱۸	۵	۲۰	دو هفته قبل از CABG	PEF	
			۱/۶۲	۳/۶۸	۲۰	دو هفته پس از CABG		

گروه شاهد کاهش مقادیر PEF وجود دارد (p=۰/۰۰۲) (نمودار شماره ۴).



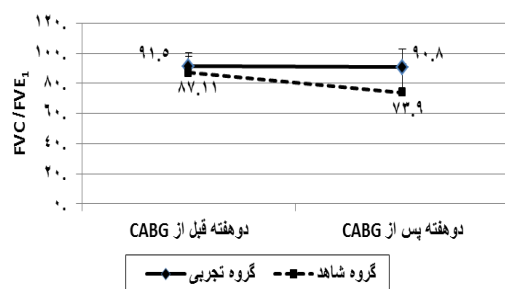
نمودار شماره ۴: مقایسه مقادیر PEF در دو گروه مطالعه* تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه شاهد (p≤۰/۰۰۵)

بحث

مطالعه حاضر روی ۴۰ بیمار مبتلا به انسداد مزمن ریه بعد از جراحی بای پس عروق کرونر در دو گروه تجربی و شاهد انجام گردید. نتایج اسپیرومتری با بررسی آماری از دو هفته قبل تا دو هفته بعد از عمل در پارامتر FVC (از ۳/۳ به ۳ در گروه تجربی و از ۲/۲ در گروه شاهد)، FEV₁ (از ۳/۰۱ به ۲/۹۸ در گروه تجربی و از ۲/۶۷ به ۱/۶۷ در گروه شاهد)، FEV₁/FVC (در گروه تجربی از ۹۱/۵ به ۹۰/۸ و در گروه شاهد از ۸۷/۱۱ به ۷۳/۹) و PEF (در گروه تجربی از ۵/۴۴ به

جدول شماره ۲: ویژگی های بیماران دو گروه تجربی و شاهد

متغیر	گروه	تجربی	شاهد	سطح معنی داری
جنسیت				
مرد (تعداد (درصد))	(۹۵/۰) ۱۹	(۹۰/۰) ۱۸		۰/۵۴
زن (تعداد (درصد))	(۵/۰) ۱	(۱۰/۰) ۲		
سن (سال) (انحراف معیار± میانگین)	۶۱/۱۵±۹/۷۱	۵۸/۴۵±۹/۶۴		۰/۳۸
وزن (کیلوگرم) (انحراف معیار± میانگین)	۷۳/۳±۱۲/۵۲	۷۵/۱۵±۱۰/۸۲		۰/۶۲
قد (سانتی متر) (انحراف معیار± میانگین)	۱۷۰/۰۵±۸/۰۷	۱۶۷/۶±۵/۸۴		۰/۲۷
BMI (انحراف معیار± میانگین)	۲۵/۲۴±۳/۰۶	۲۶/۷۹±۴/۰		۰/۱۷

نمودار شماره ۳: مقادیر FVC/FEV₁ در دو گروه مطالعه* تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه شاهد (p≤۰/۰۰۵)

بر اساس نمودار شماره ۴ در مورد نتایج PEF از پیش آزمون تا آزمون پایانی در گروه تجربی و شاهد تفاوت معنی داری دیده می شود. در گروه تجربی افزایش در مقادیر PEF وجود دارد در حالی که در

۵/۶۶ و در گروه شاهد از ۵ به ۳/۶ بود. کاهش میزان آزمون‌های عملکردی ریه در گروه شاهد بیش‌تر از گروه تجربی بوده است.

Valkenet و همکاران برای بیماران با ریسک بالای عوارض ریوی پس از جراحی بای پس عروق کرونر از دستگاه کمکی IMT جهت تمرینات عضله تنفسی از ۲ هفته قبل از عمل برای ۲۰ دقیقه در منزل استفاده کردند که کاهش پنومونی بعد از عمل را در گروه تمرین داشتند. در مطالعه آن‌ها نتایج قطعی برای حمایت از IMT در کاهش عوارض دیده نشد. محدودیت این مطالعه در ارزیابی نتایج با جمع‌آوری ناقص داده‌ها بود که یکی از دلایل آن عدم ارزیابی اسپرومتری بعد از عمل بوده است (۲۶). هم‌چنین Snowdon و همکاران تمرینات عضلات تنفسی قبل از جراحی را جهت کاهش عوارض ریوی پس از جراحی قلب و کاهش مدت بستری در بیمارستان انجام دادند که تا حدودی به نتیجه مطلوب رسیدند (۲۷).

Hulzebos و همکاران کاهش عوارض ریوی در بیماران با ریسک بالای جراحی بای پس عروق کرونر را با انجام تمرینات عضله تنفسی، حداقل ۲ هفته قبل از عمل و هر جلسه ۲۰ دقیقه با دستگاه دمی قابل تنظیم جهت ایجاد مقاومت برابر با ۳۰ درصد فشار حداکثر دمی و با ارزیابی مقیاس بورگ گزارش کردند (۲۸). اکثر این مطالعات به اسپرومتری قبل از جراحی بسنده کرده و ارزیابی بعد از تمرینات به خوبی صورت نگرفته است (۳،۲).

Battaglia و همکاران تمرین تنفسی با استفاده از دستگاه ترکیبی دمی و بازدمی با ارزیابی پارامترهای حجمی اسپرومتری در بیماران COPD، بهبودی در حداکثر فشار دمی و بازدمی و کاهش در تنگی نفس را در گروه تمرین نشان دادند (۲۹). هم‌چنین Haeffener و همکاران بررسی اثرات اسپرومتری تشویقی با فشار مثبت بازدمی راه‌هوایی و مسافت ۶ دقیقه پیاده‌روی بر کاهش عوارض ریوی در یک هفته و یک ماه در دو

گروه بیماران تحت جراحی بای پس عروق کرونر را بررسی نمودند. گروه تمرین نتایج اسپرومتری بهتر در ظرفیت حیاتی، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول، ظرفیت دمی را در یک ماه بعد از جراحی نسبت به گروه کنترل داشته است. افراد با خطر پایین جراحی نیز در این مطالعه قرار داشتند (۱۱). مطالعه حاضر از نظر مدت زمان با مطالعه Haeffener و همکاران (۱۱) متفاوت است. مطالعه شکوری و همکاران (۳۰) که اثر فیزیوتراپی تنفسی را روی بیماران CABG سنجیدند، مطابق با مطالعه Chen و همکاران (۳۱) در تایوان انجام شد با این تفاوت که Chen و همکاران (۳۱) مطالعه خود را روی بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) انجام دادند. شکوری و همکاران (۳۰) نشان دادند که فیزیوتراپی تنفسی قبل از عمل تاثیر مثبتی بر بهبود و کیفیت عملکرد تنفسی بیماران تحت جراحی قلب باز دارد. بر اساس پارامترهای اسپرومتری، FVC و PEF تفاوت معنی‌دار به نفع گروه تجربی بود. مطالعه حاضر نتایج مشابهی داشته و این در حالی است که بررسی روی بیماران COPD که جراحی بای پس عروق کرونر می‌شوند، انجام شد و از پیاده‌روی در شروع برنامه تمرینی و حرکت زودتر از موعد در روز دوم پس از عمل و سپس تا دو هفته بعد از عمل جهت جلوگیری از کاهش عملکرد ریه استفاده گردید. در مطالعه شکوری و همکاران (۳۰) برای ارزیابی تنفسی، تست ۶ دقیقه‌ای انجام گردید.

در مطالعه Crisafulli و همکاران که ۱۰ درصد از بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریه بودند، تا دو هفته بعد از جراحی باز قلب توراکس علاوه بر برنامه فیزیوتراپی در هر دو گروه، در گروه تجربی از دستگاهی که تمرین عضله بازدمی با ایجاد مقاومت $30 \text{ cmH}_2\text{O}$ را ایجاد می‌کرد، استفاده شد که بیانگر بهبودی FEV_1 ، FVC و 14VVC روز بعد از جراحی در گروه تجربی نسبت به گروه شاهد بود (۲۱). در مطالعه حاضر از مکث بعد از دم عمیق با اسپرومتری تشویقی و انجام هافینگ و کافینگ

برای بیماران COPD وجود دارد، از ضروریات این مطالعه بوده است. ارزیابی با اسپیرومتری که وسیله مورد سنجش عملکرد ریه می‌باشد، در نظر گرفته شد. نتایج به دست آمده از دو گروه اختلاف معنی داری به نفع گروه تجربی نسبت به گروه شاهد را نشان دادند. بنابراین تمرینات در زمان تعیین شده با روش صحیح و کنترل شده پیشنهاد می‌گردد. محدودیت مطالعه حاضر عدم تمایل بیماران برای ادامه برنامه پس از جراحی بای‌پس عروق کرونر بوده است. البته محقق با تماس مداوم و تشویق شرکت کنندگان سعی در کاهش آثار این محدودیت داشت. پیشنهاد می‌شود تمریناتی با شدت بیش‌تر در بیماران با COPD شدید در آینده برنامه‌ریزی گردد.

در مطالعه حاضر کاهش در پارامترهای اسپیرومتری در هر دو گروه بعد از جراحی دیده شد ولی کاهش کم‌تر در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد بود. مقادیر PEF در گروه تجربی بعد از جراحی افزایش معنی داری در مقایسه با گروه شاهد نشان داد. این تمرینات برنامه ریزی شده قبل و بعد از جراحی با حداقل هزینه برای بیماران و همین‌طور قابل اجرا بودن از نظر تکنیک‌های آسان با توجه به نتایج آماری به دست آمده به عنوان برنامه‌های درمانی برای بیماران می‌تواند در نظر گرفت. تحرک زودتر از موعد می‌تواند یک الگوی اجرایی مهم در بهبود نتایج عملکرد ریوی د باشد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است. نویسندگان مقاله بدینوسیله از همکاری جناب آقای دکتر ایمان‌طلب (پزشک بیهوشی)، پرسنل زحمتکش پرستاری و فیزیوتراپ بیمارستان دکتر حشمت رشت تشکر و قدردانی می‌کنند. نویسندگان هم‌چنین از بیماران محترم نیز که همکاری صمیمانه‌ای در اجرای این تحقیق داشتند، سپاس‌گزاری می‌کنند.

استفاده شد. تنفس عمیق با مکث تنفس بعد از آن، FRC را افزایش می‌دهد که درجای خود باعث برگرداندن افزایش پایداری آلئوئولی و هم‌چنین جلوگیری از آتلکتازی می‌گردد (۲۳). کاهش عملکرد عضله تنفسی بعد از جراحی بای‌پس عروق کرونر منجر به کاهش حجم‌ها و ظرفیت ریوی می‌گردد. اوایل دوره بعد از عمل بای‌پس عروق کرونر عملکرد ریه با اندازه‌گیری FEV_1 معمولاً کاهش ۳۰ تا ۶۰ درصد را نشان می‌دهند و ۱۳/۶ درصد کاهش عملکرد ریه به مدت ۴ ماه باقی می‌ماند (۱۱، ۳۲). استرنوتومی میانی، هیپوترمی برای محافظت از میوکاردا، برداشتن شریان پستانی داخلی و استفاده از بای‌پس قلبی-ریوی (CPB) و جراحی بای‌پس عروق کرونر باعث ضربه مستقیم به پارانشیم ریه می‌شود که اثرات منفی بر عملکرد ریه دارند (۳۳، ۳۴). Lunardi و همکاران اثرات تکنیک‌های انبساط ریه در جلوگیری از عوارض ریوی پس از جراحی قسمت فوقانی شکم را بررسی نمودند که به این نتیجه رسیدند که همه این تکنیک‌ها شامل اسپیرومتری تشویقی، CPAP، تنفس عمیق به طور مشابه در جلوگیری از عوارض ریوی نقش دارند (۳۵). در مطالعه حاضر از ترکیب تمرینات متعدد بدون صرف هزینه که باعث بهبود کیفیت زندگی از نظر سلامتی، تنگی نفس و توان فعالیت می‌شود، استفاده شد. حرکت زودتر از موعد در روز دوم بعد از جراحی صورت گرفت که در مطالعات قبلی انجام نشده بود. Nydahl و همکاران (۳۶) با زود به حرکت در آوردن بیمارانی که دستگاه تهویه مکانیکی داشتند، نشان دادند که در مورد عوارض و هم‌چنین خارج کردن لوله تراشه نتیجه متفاوتی به دست نیامد و این مورد احتیاج به بررسی بیش‌تر دارد (۳۷-۳۵). در مقایسه با مطالعات قبلی، در مطالعه حاضر از تمرینات با تکنیک‌های متعدد و موثر تنفسی و عضلانی، بدون هزینه و پر کاربرد برای بیماران COPD استفاده شد. فاصله زمانی دو هفته قبل تا دو هفته بعد از CABG که در این مدت بیش‌ترین مشکلات ریوی

References

1. Calverley PM, Walker P. Chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet* 2003; 362(9389): 1053-1061
2. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 187(4): 347-365.
3. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176(6): 532-555.
4. Makwana N, Kamath A. Change in percentage of mortality after 4 weeks of pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Physiother Res* 2013; 1(4):138-142.
5. Sears MR. Smoking, asthma, chronic airflow obstruction and COPD. *Eur Respir J* 2015; 45(3): 586-588.
6. Fuster RG, Argudo JA, Albarova OG, Sos FH, López SC, Codoñer MB, et al. Prognostic value of chronic obstructive pulmonary disease in coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29(2): 202-209.
7. Makhbah DN, Martino F, Ambrosino N. Peri-operative physiotherapy. *Multidiscip Respir Med* 2013; 8(1): 4.
8. Sharafkhaneh A, Falk JA, Minai OA, Lipson DA. Overview of the perioperative management of lung volume reduction surgery patients. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5(4): 438-441.
9. Urell C. Lung Function, Respiratory Muscle Strength and Effects of Breathing Exercises in Cardiac Surgery Patients. 2013. 58p. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine 857. *Acta Universitatis Upsaliensis Uppsala* 2013. <http://acta.mamutweb.com/Shop/List/-Dig-Comp-Sum-o-Upp-Diss-fac-Medic-1651-6206/28/43>.
10. Rahmanian PB, Adams DH, Castillo JG, Carpentier A, Filsoufi F. Predicting hospital mortality and analysis of long-term survival after major noncardiac complications in cardiac surgery patients. *Ann Thorac Surg* 2010; 90(4): 1221-1229.
11. Haeffener MP, Ferreira GM, Barreto SS, Arena R, Dall'Ago P. Incentive spirometry with expiratory positive airway pressure reduces pulmonary complications, improves pulmonary function and 6-minute walk distance in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Am Heart J* 2008; 156(5): 900.e1-900.e8.
12. Myles PS, McIlroy D. Fast-track cardiac anesthesia: choice of anesthetic agents and techniques. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 9(1): 5-16.
13. Staton GW, Williams WH, Mahoney EM, Hu J, Chu H, Duke PG, et al. Pulmonary outcomes of off-pump vs on-pump coronary artery bypass surgery in a randomized trial. *Chest* 2005; 127(3): 892-901.
14. Goksin I, Baltalarli A, Sacar M, Sungurtekin H, Ozcan V, Gurses E, et al. Preservation of pleural integrity in patients undergoing coronary artery bypass grafting: effect on postoperative bleeding and respiratory function. *Acta Cardiol* 2006; 61(1): 89-94.
15. Carone M, Patessio A, Ambrosino N, Baiardi P, Balbi B, Balzano G, et al. Efficacy of

- pulmonary rehabilitation in chronic respiratory failure (CRF) due to chronic obstructive pulmonary disease (COPD): The Maugeri Study. *Respir Med* 2007; 101(12): 2447-2453.
16. Douglas WW, Tazelaar HD, Hartman TE, Hartman RP, Decker PA, Schroeder DR, et al. Polymyositis-dermatomyositis-associated interstitial lung disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164(7): 1182-1185.
 17. Cazzola M, Donner CF, Hanania NA. One hundred years of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Respir Med* 2007; 101(6): 1049-1065.
 18. Urell C, Westerdahl E, Hedenström H, Janson C, Emtner M. Lung Function before and Two Days after Open-Heart Surgery. *Crit Care Res Pract* 2012; 2012: 291628.
 19. Boutou AK, Shrikrishna D, Tanner RJ, Smith C, Kelly JL, Ward SP, et al. Lung function indices for predicting mortality in COPD. *Eur Respir J* 2013; 42(3): 616-625.
 20. Scholes S, Moody A, Mindell JS. Estimating population prevalence of potential airflow obstruction using different spirometric criteria: a pooled cross-sectional analysis of persons aged 40-95 years in England and Wales. *BMJ Open* 2014; 4(7): e005685.
 21. Crisafulli E, Venturelli E, Siscaro G, Florini F, Papetti A, Lugli D, et al. Respiratory muscle training in patients recovering recent open cardiothoracic surgery: a randomized-controlled trial. *Biomed Res Int* 2013; 2013: 354276.
 22. Ambrosino N, Venturelli E, Vagheggin G, Clini E. Rehabilitation, weaning and physical therapy strategies in chronic critically ill patients. *Eur Respir J* 2012; 39(2): 487-492.
 23. Havey R, Herriman E, O'Brien D. Guarding the gut: early mobility after abdominal surgery. *Crit Care Nurs Q* 2013; 36(1): 63-72.
 24. Urell C, Emtner M, Hedenström H, Tenling A, Breidenskog M, Westerdahl E. Deep breathing exercises with positive expiratory pressure at a higher rate improve oxygenation in the early period after cardiac surgery--a randomised controlled trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 40(1): 162-167.
 25. Hopkinson NS, Polkey MI. Does physical inactivity cause chronic obstructive pulmonary disease? *Clin Sci (Lond)* 2010; 118(9): 565-572.
 26. Valkenet K, de Heer F, Backx FJ, Trappenburg JC, Hulzebos EH, Kwant S, et al. Effect of inspiratory muscle training before cardiac surgery in routine care. *Phys Ther* 2013; 93(5): 611-619.
 27. Snowdon D, Haines TP, Skinner EH. Preoperative intervention reduces postoperative pulmonary complications but not length of stay in cardiac surgical patients: a systematic review. *J Physiother* 2014; 60(2): 66-77.
 28. Hulzebos EH, Helders PJ, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NL. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 2006; 296(15): 1851-1857.
 29. Battaglia E, Fulgenzi A, Ferrero ME. Rationale of the combined use of inspiratory and expiratory devices in improving maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90(6): 913-918.
 30. Shakuri SK, Salekzamani Y, Taghizadieh A, Sabbagh-Jadid H, Soleymani J, Sahebi L. Pulmonary physiotherapy effect on patients undergoing open cardiac surgery. *Russ Open Med J* 2014; 3(3): 0306.

-
31. Chen KH, Chen ML, Lee S, Cho HY, Weng LC. Self-management behaviours for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a qualitative study. *J Adv Nurs* 2008; 64(6): 595-604.
 32. Westerdahl E, Lindmark B, Bryngelsson I, Tenling A. Pulmonary function 4 months after coronary artery bypass graft surgery. *Respir Med* 2003; 97(4): 317-322.
 33. Uzun A, Yener AÜ, Kocabeyoglu S, Çiçek ÖF, Yasar E, Yener Ö, et al. Effects of pleural opening on respiratory function tests in cardiac surgery: a prospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013; 17(17): 2310-2317.
 34. Apostolakis E, Filos KS, Koletsis E, Dougenis D. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass. *J Card Surg* 2010; 25(1): 47-55.
 35. Lunardi AC, Cecconello I, Carvalho CR. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy. *Rev Bras Fisioter* 2011; 15(2): 160-165.
 36. Nydahl P, Ruhl AP, Bartoszek G, Dubb R, Filipovic S, Flohr HJ, et al. Early mobilization of mechanically ventilated patients: a 1-day point-prevalence study in Germany. *Crit Care Med* 2014; 42(5): 1178-1186.
 37. Thomas AJ. Physiotherapy led early rehabilitation of the patient with critical illness. *Phys Ther Rev* 2011; 16(1): 46-57.