نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره یازدهم، شماره ۱، سال ۱۴۰۱
Cardiovascular Nursing Journal, 11(1), 2022

مقاله پژوهشی اصیل

تاثیر اجرای پروتکل "حرکت زودهنگام" پس از عمل جراحی قلب باز بر قدرت ماهیچه دیافراگم

سارا لطفیان[۱]، متخصص پزشکی ورزشی
حسن آرین[۲]، کارشناس ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه
رسول آذرفرین[۳]، فلوشیپ بیهوشی قلب
هومن بخشنده[۴]، دکترای اپیدمیولوژی
*** پردیس مرادنژاد[۵]، متخصص بیماری‌های عفونی**

خلاصه

هدف. این مطالعه با هدف تعیین تاثیر اجرای پروتکل "حرکت زودهنگام" بر قدرت ماهیچه دیافراگم و سایر ماهیچه‌های دمی پس از جراحی قلب باز انجام شد.

زمینه. حرکت زودهنگام به عنوان یک پروتکل مناسب جهت کاهش طول مدت بستری بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه و نیز کاهش عوارض تنفسی پس از جراحی قلب باز توصیه می‌شود. با این حال، اطلاعات درباره تاثیر آن بر بهبود قدرت ماهیچه‌های تنفسی محدود است.

روش کار. این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده یک سوکور بود. تعداد ۸۰ بیمار که تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر و یا جراحی دریچه قلب قرار گرفته بودند به طور تصادفی در دو گروه "حرکت زودهنگام پس از جراحی" (گروه مداخله) و فیزیوتراپی به رویه معمول (گروه کنترل) تقسیم شدند. قدرت ماهیچه‌های تنفسی، یک بار روز قبل از جراحی، و بار دوم، پس از جراحی و پیش از خروج از بخش مراقبت-های ویژه، اندازه‌گیری و دو شاخص ماکزیمم فشار دمی (PI max)، و S index (به عنوان معیار کیفی سنجش قدرت ماهیچه دیافراگم) ثبت شدند. در هر مرحله، پارامترهای همودینامیک نیز اندازه‌گیری شدند.

یافته‌ها. بر اساس هر دو شاخص ماکزیمم فشار دمی و شاخص S، قدرت ماهیچه دیافراگم پس از جراحی از ۷۷/۲۸ به ۵۹/۵۳ سانتی‌متر آب کاهش یافت، اما میزان تغییرات در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل کمتر بود، که نشان‌دهنده بهبودی قابل ملاحظه قدرت ماهیچه دیافراگم در گروه مداخله است ($P\leq ۰/۰۰۰۱$). تغییرات همودینامیک پس از جراحی (کاهش فشار خون و افزایش ضربان قلب) در هر دو گروه بدون تاثیر بالینی قابل ملاحظه‌ای رخ داد.

نتیجه‌گیری. حرکت زودهنگام بعد از جراحی قلب تاثیر مثبت بر قدرت ماهیچه دیافراگم دارد، و با توجه به اینکه تاثیر منفی بر وضعیت همودینامیک ندارد، مداخله‌ای بی‌خطر است.

کلیدواژه‌ها: جراحی قلب، دیافراگم، حرکت زودهنگام، قدرت ماهیچه

۱ دانشیار پزشکی ورزشی، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲ کارشناس ارشد پرستاری مراقبت های ویژه، مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳ استاد بیهوشی قلب، مرکز تحقیقات کاردیو-انکولوژی، مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۴ دانشیار اپیدمیولوژی، مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۵ دانشیار بیماریهای عفونی، مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران (*نویسنده مسئول) پست الکترونیک: parmorad@gmail.com

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

مقدمه

بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی سالیانه در جهان بیش از هفده میلیون نفر در اثر بیماری‌های قلبی‌عروقی جان خود را از دست می‌دهند. آمار منتشرشده توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اهمیت قضیه را در کشور ایران نیز روشن می‌سازد (صراف-زادگان و همکاران، ۲۰۱۹). هیچ اقدامی در زمینه درمان بیماری عروق کرونر و اختلالات دریچه‌ای قلبی نتوانسته است به اندازه جراحی بر کیفیت زندگی بیماران تاثیر بگذارد (سپاداسیو و همکاران، ۲۰۱۸). از سوی دیگر، جراحی قلب ممکن است در حین و بعد از جراحی، عوارضی از قبیل خون‌ریزی، ریتم غیرطبیعی قلبی، ایسکمی قلبی، مشکلات تنفسی و مرگ به همراه داشته باشد (جنسن و همکاران، ۲۰۰۶). اختلالات تنفسی یکی از مهمترین عوارض پس از جراحی قلب است که باعث افزایش هزینه درمان، افزایش مدت بستری، و مرگ می‌شود. داروهای استاندارد حین عمل (داروهای بیهوشی و ارام‌بخش، داروهای فلج‌کننده عصبی عضلانی و مخدر)، مداخلات جراحی (پوزیشن جراحی، ترومای جراحی، بی‌حرکت بودن طولانی‌مدت)، و بیماری‌هایی مانند دیابت و آپنه خواب مشکلات زیادی را در عملکرد ریه ایجاد می‌کنند (ساساکی و همکاران، ۲۰۱۳).

بی‌حرکت بودن طولانی‌مدت در این بیماران باعث ضعف عضلات تنفسی، به ویژه دیافراگم می‌شود، و این مشکل از روزهای ابتدایی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه شروع می‌شود. در حال حاضر، پروتکل استانداری جهت حرکت دادن بیماران در بخش مراقبت ویژه وجود ندارد و در واقع، یکی از نیازهای اساسی مراقبتی برای این بیماران دستورالعملی جهت خروج زودهنگام از بستر و کاهش عوارض تنفسی است (زمردی و همکاران، ۲۰۱۲). یکی از روش‌های پیشنهادی، "حرکت زودهنگام" است که به‌عنوان روشی مفید و کم‌خطر باید برای بیماران در روز دوم تا پنجم پس از جراحی شروع شود. پروتکل "حرکت زودهنگام" باعث عملکرد بهتر عضلات تنفسی، کاهش مدت بستری و کاهش هزینه درمان می‌شود (موریس، ۲۰۰۷؛ یایلا و همکاران، ۲۰۱۹). پروتکل "حرکت زودهنگام" شامل مجموعه‌ای از حرکات غیرفعال و فعال در محدوده مجاز حرکتی برای هر بیمار، و همچنین، استفاده از فناوری‌های پیشرفته (تخت‌ها و بالابرها) به منظور حرکت دادن و راه رفتن زودتر و ایمن‌تر بیماران است. پروتکل "حرکت زودهنگام" در واقع یک برنامه حرکتی پیشرونده، به معنی طراحی یک حرکت به شیوه گام‌به‌گام و شامل مراحل زیر است: بالا بردن سرتخت، حرکت فعال و غیرفعال، چرخش مداوم بیمار در تخت و قرار گرفتن در وضعیت خوابیده روی شکم، حرکت خلاف جاذبه زمین، قرارگرفتن در وضعیت نشسته، آویزان کردن پاها، خروج از تخت، و راه رفتن (ضیایی‌فرد و همکاران، ۲۰۱۸).

با وجود فواید پروتکل "حرکت زودهنگام"، اجرای آن در بالین بیماران با چالش‌هایی روبرو است که مهم‌ترین آنها شامل محدودیت در منابع تجهیزاتی و پرسنلی، عوامل مرتبط با ایمنی مسیرهای وریدی و لوله‌ها، عدم ثبات همودینامیکی، استفاده از داروهای آرام-بخش، درد و عدم راحتی بیماران است (کاتلین، ۲۰۱۰؛ آلاپارثی، ۲۰۲۰). از سایر علل می‌توان به فقدان پروتکل مخصوص برای حرکت در بخش‌های مراقبت ویژه، مراقبت‌های غیر منسجم تیم مراقبتی درمانی و عدم کار گروهی، عدم کفایت تجهیزات (مانند صندلی کنار تخت و ونتیلاتور پرتابل) اشاره نمود. فرهنگ حاکم بر بخش‌های مراقبت ویژه که هنوز حرکت را به‌عنوان یک اولویت در نظر نگرفته‌اند و باور بعضی از کارکنان مبنی بر اینکه بیمار برای حرکت خیلی ناخوش است، و همچنین، چاقی مرضی و دلیریوم در بعضی از بیماران، و تعدد استفاده از دستگاه‌های تهاجمی را نیز می‌توان به‌عنوان موانع نام برد (موریس، ۲۰۰۷؛ هاپکینز، ۲۰۰۹).

پرستار بخش مراقبت ویژه نقش اساسی در مراقبت‌های بعد از جراحی قلب باز دارد. او مسئول پایش و ارزیابی عملکرد سیستم قلب و عروق، تنفس و سایر سیستم‌های بدن است تا بتواند برنامه مراقبتی مناسب و منطبق با نیاز بیمار خود ارائه دهد. با توجه به اینکه در کادر درمان، پرستار نسبت به بقیه اعضاء، زمان بیشتری را با بیمار سپری می‌کند، یک عضو مهم وکلیدی و رابط بین بیمار و سایر کادر درمان محسوب می‌شود و در انجام هر چه بهتر حرکت زودهنگام نقش به‌سزایی دارد (دراپلت، ۲۰۱۳). با توجه به عوارض ناشی از بی‌حرکتی بیمار در بخش مراقبت ویژه، این مطالعه با هدف تعیین تاثیر پروتکل "حرکت زودهنگام" بعد از عمل جراحی قلب بر قدرت عضلات دیافراگم در مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی تهران انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع کارازمایی بالینی یک‌سو کور است که در بخش‌های جراحی و مراقبت ویژه مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب-وعروق شهید رجایی تهران انجام شد. این مطالعه با شماره ثبت IRCT2016051527908N1 در سایت کارآزمایی بالینی ثبت شد. نمونه مورد مطالعه، ۸۰ نفر از بیماران کاندید عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر و دریچه قلبی بودند که معیارهای ورود به مطالعه را

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

داشتند. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۴۰ نفر) و گروه آزمون (۴۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بین ۲۰ تا ۶۵ سال، عمل جراحی قلب باز انتخابی و غیر اورژانسی، فقدان خواب‌آلودگی یا بی‌قراری، فقدان آریتمی، عدم مصرف سیگاری، فقدان سابقه جراحی قفسه سینه، و فقدان بیماری شناخته‌شده ریوی (نارسایی و اختلال دیافراگم، اختلال مزمن تنفسی، آتلکتازی، هموتوراکس، پلورال افیوژن و سایر بیماری‌های سیستم تنفسی) بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل تهویه مکانیکی بیش از ۴۸ ساعت، مشکلات حرکتی بعد از عمل جراحی، وقوع ایست قلبی حین یا بعد از عمل جراحی، عدم توانایی در برقراری ارتباط به دلیل عوارض عصبی یا اختلال بینایی یا شنوایی بودند.

مشخصات دموگرافیک و سابقه پزشکی بیماران شامل سن، جنس، نوع عمل جراحی، مصرف مواد مخدر، وزن، زمان اولین فیزیوتراپی پس از خارج شدن لوله تراشه، تاریخ خروج از بخش مراقبت‌های ویژه، وجود درن و چست تیوب، تعداد مراحل پیشرفت پروتکل، تعداد جلسات حرکت کردن، مدت زمان اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی، مدت زمان پمپ قلبی ریوی، و کسر تخلیه بطن چپ ثبت شدند. اندازه‌گیری دو شاخص قدرت عضلات تنفسی (دیافراگم) شامل PI max (حداکثر فشاری که بیمار می‌تواند برای دم در برابر دریچه بسته ایجاد کند) و S index (معیار کیفی برای اندازه‌گیری قدرت عضلات دمی بر اساس مقایسه با مقادیر طبیعی پیش‌بینی قدرت عضلات دمی در یک فرد با سن، جنس، قد و وزن مشابه) از طریق دستگاه تمرین عضلات دمی (IMT) شرکت Power Breath مدل K5 اندازه‌گیری و ثبت گردید. اندازه‌گیری متغیرها در همه بیماران مورد مطالعه، قبل از عمل جراحی در بخش جراحی، و پس از ارائه آموزش نحوه انجام دم و بازدم انجام شد. اندازه‌گیری نوبت دوم، پس از جراحی و اجرای فیزیوتراپی یا پروتکل حرکت زودهنگام و پیش از خروج از بخش مراقبت ویژه انجام شد. فشار خون سیستول و دیاستول، تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب، و درصد اشباع اکسیژن به وسیله مانیتور و پالس‌اکسیمتر اندازه‌گیری و ثبت گردید. وجود یا عدم وجود پلورال افیوژن، آتلکتازی و هموتوراکس در روزهای اول تا سوم بعد از عمل از طریق بررسی عکس رادیولوژی روزانه قفسه سینه توسط متخصص بیهوشی که نسبت به گروه‌بندی واحدهای پژوهش بی‌اطلاع بود مشخص شد.

پژوهشگر پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی تهران، در بخش‌های جراحی بیمارستان حاضر شد. بیماران روز قبل از عمل جراحی به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و پس از دریافت توضیح کامل درباره روش پژوهش و در صورت تمایل به همکاری، رضایت نامه کتبی را امضاء می‌کردند. سپس، بیماران به صورت تصادفی به دو گروه آزمون (با اجرای پروتکل حرکت زودهنگام) و کنترل تقسیم شدند. در ابتدا اندازه‌گیری قدرت عضلات تنفسی دیافراگم توسط دستگاه IMT انجام شد، بدین صورت که بیمار با یک بازدم عمیق، حجم باقیمانده داخل ریه تا حد امکان خالی می‌کرد و بلافاصله یک دم عمیق انجام می‌داد و مقادیر دو فاکتور قدرت عضلات تنفسی PI max و S index در زمان دم سنجیده می‌شد.

در مرحله مداخله، روز دوم بعد از عمل جراحی، پس از خارج شدن لوله تراشه و با دستور پزشک متخصص بیهوشی، در گروه آزمون با در نظر گرفتن ملاحظات ایمنی و موارد منع، با به‌کارگیری "پروتکل حرکت زودهنگام" با همکاری تیم پرستاری، مداخله به روش زیر اعمال شد: پژوهشگر در دو نوبت صبح و عصر مداخله را شروع می‌کرد که تا زمان بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه ادامه داشت. مراحل حرکت با در نظر گرفتن سطح تحمل و رعایت ایمنی بیمار زیر نظر پزشک متخصص پزشکی ورزشی پیشرفت می‌کرد و در صورت بروز موارد منع، متوقف می‌شد. مرحله اول شامل تغییر پوزیشن، بالا آوردن سر به میزان ۳۰ درجه و بیشتر به مدت ۱۵ دقیقه و حرکات دامنه حرکتی مفاصل بود. در مرحله دوم، بیمار ورزش‌های دامنه حرکتی را به صورت فعال انجام می‌داد و تا ۱۵ دقیقه در وضعیت نشسته قرار می‌گرفت. در مرحله سوم، آویزان کردن پاها از لبه تخت به اقدامات قبلی افزوده می‌شد. در مرحله چهارم، علاوه بر مداخلات مرحله قبل، بیمار با کمک پرستار روی صندلی کنار تخت می‌نشست و به میزان محدودی راه می‌رفت. در گروه کنترل، اقدامات معمول توسط پرستار و کارشناس فیزیوتراپی در دو نوبت صبح و عصر انجام می‌شد که شامل حرکات دامنه حرکتی مفاصل و فیزیوتراپی تنفسی بود. قدرت عضلات دیافراگم قبل خروج از بخش مراقبت ویژه اندازه‌گیری می‌شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ برای تحلیل آنها استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، بیشترین درصد بیماران، مرد (۶۳/۸ درصد)، دچار بیماری عروق کرونر (۶۸/۳ درصد)، و دارای کسر تخلیه‌ای بطن چپ به میزان ۵۰ درصد (۴۶/۲ درصد) بودند. بین دو گروه کنترل و آزمون از نظر متغیرهای دموگرافیک و بالینی مورد بررسی، اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت (جدول شماره ۱).

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار برخی مشخصات دموگرافیک و بالینی به تفکیک گروه آزمون و کنترل

گروه	آزمون	کنترل	
متغیر	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	مقدار P
سن (سال)	۵۴/۳ (۱۰/۶)	۵۱/۹ (۱۰/۶)	۰/۳۱
وزن (کیلوگرم)	۷۱/۴ (۱۲/۲)	۶۸/۷ (۱۳/۹)	۰/۳۶
قد (سانتی‌متر)	۱۶۵/۷ (۸/۴)	۱۶۳/۸ (۸/۳)	۰/۳۱
فاصله زمانی اکتوباسیون تا اولین فیزیوتراپی (ساعت)	۷/۸ (۱/۵)	۷/۴ (۱/۶)	۰/۳۱
مدت بستری در بخش مراقبت ویژه (روز)	۵/۲ (۴/۲)	۴/۹ (۳/۷)	۰/۷۸
مدت استفاده از پمپ قلبی-ریوی حین جراحی (دقیقه)	۱۷۵ (۱۱/۲)	۱۷۱/۹ (۱۰/۲)	۰/۲۰

در بررسی داده‌های وضعیت همودینامیک بیماران قبل و بعد از مداخله در دو گروه مشخص شد که در گروه مداخله، تغییرات دو متغیر فشار خون سیستولی از ۱۲/۰۱ به ۱۱/۵۸ میلی‌متر جیوه (p=۰/۰۴۹) و ضربان قلب از ۸۲/۸۲ به ۸۹/۲۰ در دقیقه (P≤۰/۰۰۰۱) از نظر آماری معنی‌دار بود. تغییرات فشار خون دیاستولی، تعداد تنفس و سطح اشباع اکسیژن شریانی از نظر آماری معنی‌دار نبود و هیچ موردی از بروز عوارض ناشی از اجرای پروتکل حرکت زود هنگام مشاهده نشد.

کاهش قدرت عضله دیافراگم پس از جراحی در هر دو گروه و در هر دو متغیر PI max و S index دیده شد که این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین، میزان کاهش قدرت عضله دیافراگم بر اساس هر دو متغیر PI max و S index در گروه مداخله به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: مقایسه قدرت عضله دیافراگم نمونه‌های گروه آزمون و کنترل، پیش و پس از مداخله

گروه	آزمون	کنترل	
متغیر	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	مقدار P
S index			
قبل از مداخله	۷۵/۴۵ (۲۲/۷۴)	۷۹/۱۲ (۲۳/۰۵)	۰/۴۷
پس از مداخله	۶۵/۵۲ (۱۱/۶۱)	۵۳/۵۵ (۱۰/۸۶)	≤۰/۰۰۰۱
PI max			
قبل از مداخله	۴/۲۵ (۱/۲۸)	۴/۴۶ (۱/۲۸)	۰/۴۶
پس از مداخله	۳/۷۳ (۰/۷۰)	۳/۰۱ (۰/۶۶)	≤۰/۰۰۰۱

بحث

یافته های این پژوهش نشان داد که پس از مداخله، اختلاف معنی‌داری بین گروه آزمون و کنترل از نظر قدرت عضلات دیافراگم مشاهده می‌شود. قدرت عضلات دمی بیماران به دنبال جراحی در هر دو گروه بیماران به صورت قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت، ولی کاهش قدرت عضلانی در گروه آزمون کمتر از گروه کنترل بود و احتمالا می‌توان این اختلاف را به تاثیر مداخله اعمال‌شده نسبت داد. در مطالعه اورل و همکاران (۲۰۱۶) که به بررسی قدرت عضلات تنفسی بعد از جراحی قلب پرداخت ۳۶ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند. در گروه آزمون، فیزیوتراپی ریه به علاوه حرکت بیمار اجرا شد، ولی در گروه کنترل فقط فیزیوتراپی معمول انجام شد. در پایان، قدرت عضلات تنفسی و دو فاکتور تنفسی MIP (میانگین فشار دمی) و MEP (میانگین فشار بازدمی) اندازه‌گیری شد که نتایج نشان داد این متغیرها در هر دو گروه نسبت به قبل از عمل کاهش داشتند، ولی در گروه آزمون این کاهش کمتر بود که نتایج مطالعه حاضر با آن همخوانی دارد. دانتس و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی تاثیر پروتکل حرکت زودهنگام بر عضلات تنفسی و محیطی پرداختند. در این مطالعه، ۵۹ بیمار متصل به دستگاه تهویه مکانیکی به دو گروه کنترل (فیزیوتراپی معمول) و آزمون (حرکت زودهنگام) تقسیم شدند. نتایج نشان دادند که مقادیر فشار حداکثر دمی در گروه آزمون به طور معنی‌داری بهبود یافت، اما بین دو گروه از نظر فشار حداکثر بازدم یا مدت تهویه مکانیکی (روز)، طول مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه (روز) و مدت اقامت در بیمارستان (روز) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

مطالعه اصغری و همکاران (۲۰۱۴) که با هدف بررسی اثر پروتکل حرکت زودهنگام بر شاخص‌های همودینامیک (ضربان قلب و فشار خون) در افراد دچار انفارکتوس قلبی بستری در بخش مراقبت ویژه انجام شد، نشان داد در گروه آزمون، انجام پروتکل حرکت زودهنگام ۱۲ ساعت بعد از پذیرش، و در گروه کنترل که طبق معمول، ۴۸ ساعت بعد از پذیرش از تخت خارج شدند، تفاوت معنی‌دار آماری از نظر میانگین تعداد ضربان قلب بین روز اول و سوم در دو گروه وجود داشت (p=۰/۰۰۳)، یعنی حرکت زودهنگام می‌تواند باعث بهبود عملکرد قلب و ضربان قلب شود که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد. همچنین، تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین تغییرات فشارخون دیاستولیک در روز اول و سوم در دو گروه مشاهده نشد که با نتایج مطالعه جاری همخوانی دارد.

دانگ و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه‌ای با عنوان اثرات درمانی توانبخشی زودهنگام بر روی بیماران تحت تهویه مکانیکی انجام دادند. در این مطالعه، ۶۰ بیمار با لوله تراشه یا تراکئوستومی که بیشتر از ۴۸ ساعت و کمتر از ۷۲ ساعت در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان پذیرش شده بودند وارد مطالعه شدند. این بیماران به صورت تصادفی به دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شدند. در گروه آزمون، توانبخشی دو بار در روز انجام شد. نتایج نشان داد که درمان توانبخشی اولیه در بهبود پیامدهای بیماران با تهویه مکانیکی موثر است.

مطالعه مروری پشیکانتی و همکاران (۲۰۱۲) با هدف بررسی تاثیر پروتکل حرکت زودهنگام بر بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته اند، با بررسی نتایج ۹ مطالعه نشان داد که استفاده از اصول اساسی پروتکل حرکتی زودهنگام، سبب بهبود ترومبوز ورید عمقی در افراد مسن بستری در بیمارستان و همچنین، سبب کاهش عوارض ناشی از ضعف عضلات تنفسی در این بیماران شده است. از سوی دیگر، در مطالعه مروری که توسط چن و همکاران (۲۰۲۱) انجام شد، گزارش شد که انجام پروتکل حرکت زودهنگام نمی‌تواند طول مدت بستری پس از جراحی قلب را کاهش دهد. با توجه به اینکه متغیر مورد بررسی در مطالعه ایشان متفاوت با بررسی قدرت عضلات تنفسی درمطالعه حاضر بوده است، به نظر می‌رسد نیاز به مطالعات جامع‌تر با در نظر گرفتن همه عوامل موثر در تصمیم‌گیری برای اجرای پروتکل حرکت زودهنگام پس از جراحی‌های قلب وجود داشته باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه قدرت عضلات تنفسی در بیماران بعد از جراحی قلب، به علل مختلفی مانند درد در محل استرنوتومی، داروهای آرام‌بخش و پوزیشن خاص کاهش پیدا می‌کند، اجرای پروتکل حرکت زودهنگام می‌تواند تاثیر مهمی در عملکرد تنفسی و عضلات تنفسی داشته باشد. مطالعه حاضر نشان داد که این کاهش در گروه آزمون کمتر از گروه کنترل است و مداخله‌ای که در مطالعه حاضر انجام شد در به حداقل رساندن افت قدرت عضله دیافراگم پس از جراحی و بهبود عملکرد تنفسی بیماران موثر است.

تقدیر و تشکر

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از پرستاران و پرسنل محترم بخش‌های جراحی و مراقبت‌های ویژه مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی که در اجرای پژوهش کمال همکاری را داشتند، سپاسگزاری نمایند.

References

Alaparthi, G. K., Gatty, A., Samuel, S. R., & Amaravadi, S. K., 2020. Effectiveness, safety, and barriers to early mobilization in the intensive care unit. Critical Care Research and Practice, 2020.

Asgari MR, Jafarpoor H, Soleimani M, Ghorbani R, Askandarian R. Effects of early mobilization program on the frequency of pain and duration of hospitalization of patients with myocardial infarction. Advances in Environmental Biology. 2015 Feb 1:275-80.

Asgari, M.R., Jafarpoor, H., Soleimani, M., Ghorbani, R. and Askandarian, R., 2015. Effects of early mobilization program on the frequency of pain and duration of hospitalization of patients with myocardial infarction. Advances in Environmental Biology, pp.275-280.

Chen B, You X, Lin Y, Dong D, Xie X, Zheng X, Li D, Lin W. A systematic review and meta-analysis of the effects of early mobilization therapy in patients after cardiac surgery: A protocol for systematic review. Medicine (Baltimore). 2020 Jan;99(4):e18843.

Dantas CM, Silva PF, Siqueira FH, Pinto RM, Matias S, Maciel C, Oliveira MC, Albuquerque CG, Andrade FM, Ramos FF, França EE. Influence of early mobilization on respiratory and peripheral muscle strength in critically ill patients. Revista Brasileira de Terapia Intensiva. 2012;24:173-8.

Dong, Z.H., Yu, B.X., Sun, Y.B., Fang, W. and Li, L., 2014. Effects of early rehabilitation therapy on patients with mechanical ventilation. World Journal of Emergency Medicine, 5(1), p.48.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

Drolet, A., DeJuilio, P., Harkless, S., Henricks, S., Kamin, E., Leddy, E.A., Lloyd, J.M., Waters, C. and Williams, S., 2013. Move to improve: the feasibility of using an early mobility protocol to increase ambulation in the intensive and intermediate care settings. Physical Therapy, 93(2), pp.197-207.

Hopkins, R.O. and Spuhler, V.J., 2009. Strategies for promoting early activity in critically ill mechanically ventilated patients. AACN Advanced Critical Care, 20(3), pp.277-289.

Jensen, B.O., Hughes, P., Rasmussen, L.S., Pedersen, P.U. and Steinbrüchel, D.A., 2006. Cognitive outcomes in elderly high-risk patients after off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting: a randomized trial. Circulation, 113(24), pp.2790-2795.

Morris PE. Moving our critically ill patients: mobility barriers and benefits. Critical Care Clinics. 2007 Jan 1;23(1):1-20.

Pashikanti L, Von Ah D. Impact of early mobilization protocol on the medical-surgical inpatient population: an integrated review of literature. Clinical Nurse Specialist. 2012 Mar 1;26(2):87-94.

Ronnebaum JA, Weir JP, Hilsabeck TA. Earlier Mobilization Decreases the Length of Stay in the Intensive Care Unit. Journal of Acute Care Physical Therapy. 2012 Jul 1;3(2):204-10.

Sarrafzadegan, N., & Mohammmadifard, N., 2019. Cardiovascular disease in Iran in the last 40 years: prevalence, mortality, morbidity, challenges and strategies for cardiovascular prevention. Archives of Iranian Medicine, 22(4), 204-210.

Sasaki N, Meyer MJ, Eikermann M. Postoperative respiratory muscle dysfunction: pathophysiology and preventive strategies. Anesthesiology. 2013 Apr;118(4):961-78.

Spadaccio C, Benedetto U. Coronary artery bypass grafting (CABG) vs. percutaneous coronary intervention (PCI) in the treatment of multivessel coronary disease: quo vadis? -a review of the evidences on coronary artery disease. Ann Cardiothorac Surg. 2018 Jul;7(4):506-515.

Urell, C., Emtner, M., Hedenstrom, H. and Westerdahl, E., 2016. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery. Journal of Cardiothoracic Surgery, 11(1), pp.1-5.

Vollman KM. Progressive mobility in the critically ill. Crit Care Nurse. 2010;30(2):S3-5.

Yayla A, Özer N. Effects of early mobilization protocol performed after cardiac surgery on patient care outcomes. Int J Nurs Pract. 2019 Dec;25(6):e12784. doi: 10.1111/ijn.12784. Epub 2019 Oct 16. PMID: 31617651.

Ziyaeifard M, Gholami Beh Khoo F, Lotfian S, Azarfarin R, Aminnejad R, Alikhani R, Yosefi Moghadam M. Effect of early mobilization protocol on outcome after cardiac surgery. Ann Anesth Crit Care, 3(1):1-8.

Zomorodi M, Topley D, McAnaw M. Developing a mobility protocol for early mobilization of patients in a surgical/trauma ICU. Critical Care Research and Practice. 2012 Oct;2012.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]

Original Article

The effect of early mobilization protocol after open heart surgery on diaphragmatic muscle strength

Sara Lotfian[1], MD
Hasan Arian[2], MSc
Rasool Azarfarin[3], MD
Hooman Bakhshandeh[4], PhD
*** Pardis Moradnejad[5], MD**

ABSTRACT

Aim. The aim of the present study was to examine the effect of early mobilization protocol on the strength of diaphragmatic muscle and other inspiratory muscles after open heart surgery.

Background. Early mobilization is recommended as a safe protocol after open heart surgery to decrease hospital stay and post-op respiratory complications; however, our knowledge about its effect on improving respiratory muscles strength is limited.

Methods. This is a randomized single-blinded clinical trial conducted on 80 consecutive patients who underwent coronary artery bypass surgery and/or valvular surgery that were randomly assigned to experimental group (postoperative early mobilization) and control group (routine physiotherapy). On the day before surgery and the day before leaving intensive care unit (ICU), two scores were measured for assessing diaphragmatic muscle strength: maximum inspiratory pressure (PI max) and Strength index (S index). Hemodynamic parameters were also measured and compared.

Findings. According to both PI max and S index, diaphragmatic muscle strength decreased from 77.28 to 59.53 cmH_2O in patients after surgery, but the changes in the experimental group was less than the control group, which indicates a significant improvement in the strength of the diaphragm muscle in the experimental group ($p \leq 0.0001$). Hemodynamic changes after surgery (lower blood pressure and increased heart rate) occurred in both groups without any significant clinical effect.

Conclusion. Early mobilization after cardiac surgery has positive effect on the strength of diaphragmatic muscle and is also safe as shown to have no adverse effect on hemodynamic parameters.

Keywords: Cardiac surgery, Diaphragm, Early mobilization, Muscle strength

1 Associate Professor of Sports Medicine, Rasool Akram Hospital, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 Master of Critical Care Nursing, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3 Professor, Cardio-Oncology Research Center, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4 Associate Professor, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5 Associate Professor, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding Author) email: parmorad@gmail.com

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-03]