نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره نهم، شماره ۱، سال ۱۳۹۹
Cardiovascular Nursing Journal, 9(1), 2020

مقاله پژوهشی اصیل

تأثیر استفاده از چک‌لیست ارزیابی جداسازی برن بر مدت تهویه مکانیکی و معیارهای همودینامیک در بیماران بزرگسال تحت جراحی قلب باز: یک مطالعه کارآزمایی بالینی

فاطمه فلامرزی [۱]، دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه
*** شیوا خالق پرست [۲]، دکترای تخصصی پژوهش‌محور**
محمّدضیا توتونچی [۳]، فلوشیپ بیهوشی قلب
محمود شیخ فتح الهی [۴]، دکترای آمار زیستی

خلاصه

هدف. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر استفاده از چک‌لیست ارزیابی جداسازی برن بر مدت تهویه مکانیکی و معیارهای همودینامیک در بیماران بزرگسال تحت جراحی قلب باز انجام شد.

مقدمه. تهویه مکانیکی یک روش کمکی یا جایگزین تنفس خودبه‌خودی است. به دلیل نزدیک بودن سیستم گردش خون و ریه، تعادل دستگاه تهویه مکانیکی و سیستم قلب‌وعروق انسان پیچیده است و قطع دستگاه تهویه مکانیکی باید با برنامه‌ریزی انجام شود.

روش کار. این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی بر روی ۸۰ بیمار پس از جراحی قلب باز (از طریق بای‌پس قلبی ریوی) انجام شد. پس از تخصیص تصادفی، فرآیند جداسازی برای بیماران گروه کنترل بر طبق روتین بخش و توسط پزشک، و در گروه آزمون، جداسازی با چک‌لیست برن و توسط پزشک و پرستار انجام شد. معیارهای همودینامیک (ساعت اول و دوم بدو ورود، ساعت اول و دوم حین جداسازی، ساعت اول و دوم پس از جداسازی)، و مدت زمان تهویه مکانیکی ثبت و بین دو گروه مقایسه شدند. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ با استفاده از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس دو طرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر انجام شد.

یافته‌ها. میانگین مدت اینتوبه بودن بیماران گروه آزمون، (۷/۵ ساعت با انحراف معیار ۱/۸۶) به‌طور معنی‌داری کمتر از میانگین گروه کنترل (۱۱/۳ ساعت با انحراف معیار ۳/۹۳) بود ($P\leq ۰/۰۰۰۱$). اثر متقابل گروه و زمان در بررسی فشارخون دیاستول ($P=۰/۰۰۲$)، فشار نبض دیاستول ($P=۰/۰۰۳$)، و ضربان قلب ($P\leq ۰/۰۰۰۱$) از نظر آماری معنی‌دار بودند.

نتیجه‌گیری. براساس یافته‌های پژوهش، استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن، طول مدت تهویه مکانیکی را در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه کاهش می‌دهد. این مداخله، همچنین به تعادل معیارهای همودینامیک نیز کمک می‌کند.

کلیدواژه‌ها: جداسازی از تهویه مکانیکی، برنامه جداسازی، ارزیابی برن، معیار همودینامیک، جراحی قلب باز

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، مرکز تحقیقات قلب، مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران
۲ استادیار، مرکز تحقیقات قلب، مرکز آموزشی تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران (* نویسنده مسئول) پست الکترونیک: sh_khaleghparast@yahoo.com
۳ دانشیار، مرکز تحقیقات قلب، مرکز آموزشی تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران
۴ استادیار، مرکز تحقیقات قلب، مرکز آموزشی تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، تهران، ایران

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

مقدمه

بیماری‌های قلبی‌عروقی از دلایل اصلی مرگ، ناتوانی و کاهش کیفیت زندگی در جهان است و عامل ۵۰ درصد از کل موارد مرگ در کشورهای در حال توسعه است (تیموری و همکاران، ۲۰۱۹). بر طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، ۴۲ درصد از موارد مرگ ناشی از بیماری‌های مزمن در ایران مربوط به بیماری‌های قلبی‌عروقی است (قدس و همکاران، ۲۰۱۹). جراحی قلب باز یکی از مهم‌ترین روش‌ها در درمان بیماری‌های قلبی است که باعث کاهش احتمال مرگ بیمار می‌شود (تیموری و همکاران، ۲۰۱۹). البته جراحی قلب به دلیل احتمال ایجاد عوارض ریوی بعد از عمل جراحی، ممکن است باعث مرگ شود که می‌تواند به دلیل نزدیک بودن سیستم گردش خون و ریه باشد (بیگنامی و همکاران، ۲۰۱۸).

تهویه مکانیکی بخش مهمی از حمایت پیشرفته در بخش مراقبت ویژه و برای نجات بیماران بسیار حیاتی است، به ویژه اینکه بیماران باید تحت پایش همودینامیک ویژه‌ای قرار بگیرند (رن و همکاران، ۲۰۱۷). فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی، می‌تواند ۵۶ تا ۹۰ درصد مدت تهویه مکانیکی را در برگیرد. بنابراین، تعیین آمادگی بیمار جهت جداسازی و مدیریت فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی از موارد بسیار مهم است (چایوات و همکاران، ۲۰۱۰). جداسازی زودهنگام بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی و خروج ناموفق لوله تراشه می‌تواند منجر به لوله‌گذاری مجدد داخل تراشه شود (یزدان‌نیک و همکاران، ۲۰۱۱۲). لوله‌گذاری مجدد داخل لوله تراشه، نسبت به بار اول، خطر ابتلا به پنومونی بیمارستانی را ۸ برابر و میزان مرگ را ۶ تا ۱۲ برابر افزایش می‌دهد (مک‌لین و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین، قطع تهویه مکانیکی باید با برنامه‌ریزی انجام شود.

ابزارهای مختلفی به منظور سنجش آمادگی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی وجود دارند که استفاده از آنها جداسازی به موقع و موفق بیمار از دستگاه را امکان‌پذیر می‌سازد (تونلیر و همکاران، ۲۰۰۵). در بخش مراقبت ویژه و بیمارستان جهت کاهش عوارض وابسته به تهویه مکانیکی از پروتکل استفاده می‌شود که شامل افزایش کیفیت مراقبت، افزایش کارآیی پرسنل، کاهش هزینه‌ها، کاهش خطاها و انجام تحقیقات بالینی است. یکی از ابزارهای کاربردی جهت تشخیص آمادگی بیمار، چک‌لیست ارزیابی جداسازی برن (BAWP) (Burn's Wean Assessment Program) است. این ابزار، معیارهای جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی را به صورت نظام‌مند و جامع ارزیابی می‌کند. چک‌لیست برنامه جداسازی برن یک چک‌لیست استاندارد است که در بسیاری از کتاب‌های پرستاری مراقبت ویژه آمریکا در قسمت جداسازی بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی آورده شده است (سول و همکاران، ۲۰۱۳؛ یزدان‌نیک و همکاران، ۲۰۱۲).

مرور شواهد نشان می‌دهد که استفاده از پروتکل‌های ساختاریافته و ابزارهای جداسازی باعث کوتاه‌تر شدن مدت تهویه مکانیکی و جداسازی موفق بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی می‌شود (کیخا و همکاران، ۲۰۱۲؛ یزدان‌نیک و همکاران، ۲۰۱۰؛ برنز و همکاران، ۲۰۱۴؛ جیانگ و همکاران، ۲۰۱۷). خارج‌سازی زودهنگام لوله تراشه در جراحی قلب ایمن است و در همه بخش‌های قلبی تنفسی جهان در حال اجرا است و توصیه به جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی بیماران جراحی قلب در ۶ ساعت اول می‌شود. با توجه به حساسیت زیاد عمل جراحی قلب باز، این پژوهش با هدف تعیین تأثیر استفاده از چک‌لیست ارزیابی جداسازی برن بر مدت تهویه مکانیکی و معیارهای همودینامیک در بیماران بزرگسال تحت جراحی قلب باز انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه کارآزمایی بالینی یک سوکور است که در سال ۱۳۹۹ بر روی بیماران کاندید جراحی قلب در مرکز قلب و عروق شهید رجایی تهران انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه، شامل سن ۱۸ تا ۶۰ سال، قرار گرفتن تحت استرنوتومی میانی همراه با بای‌پس قلبی ریوی، نداشتن سابقه جراحی قبلی، و جراحی قلبی غیر اورژانسی بوده است. معیارهای خروج از مطالعه شامل نیاز به احیای قلبی و ریوی بیمار حین یا بعد از عمل جراحی قلب، فوت بیمار در طول مطالعه، انفارکتوس میوکارد در هنگام استفاده یا جداسازی از تهویه مکانیکی، و ایجاد هرگونه عوارض ناخواسته یا غیرمنتظره (خون‌ریزی مشهود و انفارکتوس میوکارد) بود.

تعداد ۸۰ بیمار که پس از جراحی قلب، متصل به دستگاه تهویه مکانیکی بودند به روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. در طول مطالعه، ۲ نفر در گروه آزمون و ۳ نفر در گروه کنترل بر اساس معیارهای خروج از مطالعه خارج شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از چک‌لیست ارزیابی برن، فرم جمع‌آوری مشخصات دموگرافیک، و جدول ثبت داده‌های همودینامیک و پایش بیمار استفاده شد. چک‌لیست ارزیابی برن یکی از ابزارهای کاربردی است که آمادگی بیمار را برای جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی به صورت نظام-

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

مند و جامع ارزیابی می‌کند. این ابزار دارای ۲۶ عبارت است که ۱۲ عبارت آن، سنجش عمومی، و ۱۴ عبارت آن، مربوط به سنجش عملکرد تنفسی بیمار است. دامنه پاسخ به سئوالات، سه گزینه‌ای به صورت "بله" (نمره ۱)، "خیر" (نمره صفر)، و "ارزیابی نشد" (نمره صفر) است. کل نمرات سنجش آمادگی، ۲۶ است. زمانی که بیمار نمره ۱۷ یا بالاتر گرفت می‌توان فرآیند جداسازی را شروع نمود (یزدان‌نیک و همکاران، ۲۰۱۲). در چک‌لیست برن ابتدا به بررسی و شناخت عمومی بیمار پرداخته می‌شود، و سپس قدرت عضلات تنفسی و گازهای خون شریانی مورد بررسی قرار می‌گیرند (برنز و همکاران، ۲۰۱۰). روایی و پایایی چک‌لیست برن توسط سلمانی و همکاران (۲۰۱۳) بررسی شد. جهت بررسی پایایی، چک‌لیست برای ۱۰ بیمار به صورت پایلوت استفاده شد و برای گویه‌ها و زیرمقیاس‌های آن (عمومی و تنفسی)، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۵ گزارش شد (یزدان‌نیک و همکاران، ۲۰۱۲).

فرم جمع‌آوری داده‌های دموگرافیک شامل سن، جنسیت، سطح تحصیلات، وضعیت تأهل، بیماری زمینه‌ای، و کسر تخلیه‌ای بطن چپ بود. جدول ثبت داده‌های همودینامیک و پایش بیمار شامل مقادیر فشار خون شریانی (سیستول و دیاستول)، ضربان قلب، و فشار ورید مرکزی بود. بررسی ضربان قلب، فشار خون شریانی، فشار نبض، فشار متوسط شریانی، فشار ورید مرکزی از زمان ورود بیمار به بخش جراحی قلب تا خروج بیمار و انتقال به بخش عمومی (ساعت اول بدو ورود، ساعت دوم بدو ورود، ساعت اول حین جداسازی، ساعت دوم حین جداسازی، ساعت اول پس از جداسازی، دو ساعت پس از جداسازی) مورد بررسی قرار گرفت.

پژوهشگر پس از تصویب پروپوزال و کسب کد اخلاق (IR.RHC.REC.1399.068) از کمیته اخلاق ضمن هماهنگی با مسئولان مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب‌وعروق شهید رجایی، اهداف و روش اجرا را برای پرستاران بخش مراقبت ویژه توضیح داد. یک روز قبل از عمل جراحی، رضایت آگاهانه کتبی از خود بیمار یا بستگان درجه یک وی (در صورت هوشیار نبودن بیمار) اخذ شد. نام و اطلاعات شخصی بیماران نزد محقق محرمانه بود. طرح پژوهشی در سامانه IRCT با کد IRCT20201207049629N1 ثبت شد.

با استفاده از شیوه بلوک‌های جایگشتی تصادفی با اندازه ۴، بیماران به دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شدند. روش پنهان سازی به صورت پاکت مهر و موم شده بود. در گروه کنترل، فرآیند جداسازی بر طبق روش معمول بخش توسط پزشک و بدون استفاده از چک‌لیست انجام شد. در گروه آزمون، جداسازی با استفاده از چک‌لیست برن توسط پزشک و پرستار انجام شد. قبل از اجرای مداخله، پرستاران طی جلسات آموزشی (۵ جلسه آموزشی نیم ساعته) با فرآیند جداسازی بر اساس چک‌لیست و نحوه محاسبه پارامترهای برنامه جداسازی آشنا شدند. انجام فرآیند جداسازی در هر دو گروه شامل بررسی سه جزء آمادگی بیمار، انتخاب روش جداسازی، و مراقبت بیمار پس از جداسازی و خروج لوله تراشه بود.

در مرحله ارزیابی آمادگی بیمار، معیارهای آماده بودن برای جداسازی از تهویه مکانیکی شامل درصد اشباع اکسیژن بالاتر یا مساوی ۹۴، فشار مثبت انتهای بازدمی کمتر یا مساوی ۵ سانتی‌متر آب، درصد اکسیژن دمی کمتر یا مساوی ۶۰، حجم دقیقه‌ای کمتر از ۱۰ لیتر در دقیقه، هوشیاری بیمار (اجرای دستورات و آگاهی به مکان و زمان)، پایداری وضعیت همودینامیک (درناژ چست تیوب کمتر از ۱۰۰ سی‌سی در ساعت؛ وابستگی به دوپامین یا دوبوتامین با دوز ۵ میکروگرم یا کمتر یا معادل آن اپی‌نفرین، یعنی ۰/۱ میلی‌گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن؛ فشار سیستول بیشتر از ۱۰۰ میلی‌متر جیوه؛ فشار مویرگی ریه کمتر از ۱۸ میلی‌متر جیوه درصورت وجود کاتتر شریان ریوی؛ ضربان قلب کمتر یا مساوی ۱۲۰ و در بیماران ایسکمی کمتر از ۱۱۰)، بازده ادراری مناسب حداقل یک سی‌سی در ساعت به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، بسته بودن استرنوم، به حداقل رسیدن دوز داروهای سداتیو، و نتیجه قابل قبول گازهای خون شریانی بود.

در انتخاب روش جداسازی برای گروه آزمون، در صورت داشتن نمره بالاتر از ۱۷ بر اساس چک‌لیست برن، پس از اطلاع به پزشک بیهوشی و صدور دستور جداسازی، دو نمونه خون برای بررسی گازهای خون شریانی به فاصله هر دو ساعت از بیمار گرفته می‌شد و در صورت عدم کاهش اشباع اکسیژن خون شریانی، پس از ساکشن لوله تراشه و دهان، لوله تراشه خارج می‌شد. در گروه کنترل، جداسازی به روش معمول انجام شد، به این صورت که از مد SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) با کم کردن تدریجی تعداد تنفس، و سپس تغییر به مد تنفس خودبه‌خودی استفاده شد و دو نمونه خون برای بررسی گازهای خون شریانی به فاصله هر دو ساعت از بیمار گرفته شد و در صورت هوشیاری بیمار و تأیید پزشک، بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی جدا می‌شد.

در مرحله مراقبت بیمار بعد از جداسازی، بیمار تحت پایش مداوم قرار گرفت و از نظر نارسایی تنفسی (تنگی نفس و استفاده از عضلات کمکی تنفس) بررسی و در صورت نیاز، دوباره اینتوبه می‌شد. در صورت تحمل جداسازی و نداشتن دیسترس تنفسی و عدم

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

کاهش درصد اشباع اکسیژن خون شریانی تا زمان انتقال به بخش عمومی، بیمار به عنوان مورد جداسازی موفق در نظر گرفته شد. معیارهای همودینامیک مورد بررسی شامل ضربان قلب، فشارخون شریانی سیستولی و دیاستولی، فشار نبض، فشار متوسط شریانی، و فشار ورید مرکزی بود. این معیارها در هر دو گروه کنترل و آزمون در ساعت اول بدو ورود، ساعت دوم بدو ورود، ساعت اول حین جداسازی، ساعت دوم حین جداسازی، ساعت اول پس از جداسازی، و دو ساعت پس از جداسازی مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ ویژگی‌های دموگرافیک بیماران مورد مطالعه به تفکیک گروه‌های آزمون و کنترل آمده است. میانگین سن بیماران گروه آزمون، ۴۹/۷۶ سال با انحراف معیار ۱۰/۱۷ و میانگین سن بیماران گروه کنترل، ۵۳/۰۵ سال با انحراف معیار ۹/۰۶ بود. همچنین، میانگین کسر جهشی بطن چپ در گروه آزمون و کنترل به ترتیب، ۴۳/۸۲ درصد با انحراف معیار ۸/۵۸، و ۴۵/۰۳ درصد با انحراف معیار ۶/۴۶ بود. همان طور که در این جدول نشان داده شده است، توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک و برخی مشخصات بیماری گروه آزمون و کنترل تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی ویژگی‌های دموگرافیک بیماران مورد مطالعه و برخی مشخصات بیماری به تفکیک گروه‌های آزمون و کنترل

	گروه	آزمون	کنترل	
متغیر		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	مقدار P
جنس				
مرد		۱۸ (۴۷/۴)	۲۵ (۶۷/۶)	۰/۰۷۷
زن		۲۰ (۵۲/۶)	۱۲ (۳۲/۴)	
وضعیت تاهل				
متاهل		۳۵ (۹۲/۱)	۳۳ (۸۹/۲)	۰/۷۷۱
مجرد		۳ (۷/۹)	۴ (۱۰/۸)	
سطح تحصیلات				
بی‌سواد		۱۳ (۳۴/۲)	۱۲ (۳۲/۴)	۰/۴۳۸
ابتدایی		۸ (۲۱/۱)	۱۰ (۲۷/۰)	
سیکل		۵ (۱۳/۲)	۱ (۲/۷)	
دیپلم و بالاتر		۱۲ (۳۱/۶)	۱۴ (۳۷/۸)	
تشخیص بیماری				
درگیری عروق کرونر		۲۱ (۵۵/۳)	۲۵ (۶۷/۶)	۰/۵۷۲
بیماری دریچه قلبی		۱۱ (۲۸/۹)	۷ (۱۸/۹)	
درگیری عروق کرونر و بیماری دریچه قلبی		۴ (۱۰/۵)	۲ (۵/۴)	
سوراخ بین بطنی		۲ (۵/۳)	۳ (۸/۱)	
مدت تشخیص				
کمتر از ۱ ماه		۱۰ (۲۶/۳)	۸ (۲۱/۶)	۰/۴۱۸
۱ تا ۶ ماه		۱۲ (۳۱/۶)	۷ (۱۸/۹)	
۶ ماه تا یک سال		۵ (۱۳/۲)	۹ (۲۴/۳)	
بیش از ۱ سال		۱۱ (۲۸/۹)	۱۳ (۳۵/۱)	

بر اساس نتایج این مطالعه، میانگین مدت استفاده از لوله تراشه در بیماران گروه آزمون، ۷/۵۰ ساعت با انحراف معیار ۱/۸۶ و در گروه کنترل، ۱۱/۳۰ ساعت با انحراف معیار ۳/۳۹ بود. آزمون آماری تی مستقل نشان داد که میانگین مدت استفاده از لوله تراشه در بیماران گروه آزمون، به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود ($P\leq ۰/۰۰۰۱$).

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

جدول شماره ۲: مقایسه پارامترهای همودینامیک بین گروه آزمون و کنترل

متغیر	گروه آزمون میانگین (انحراف معیار)	کنترل میانگین (انحراف معیار)	اثر گروه	اثر زمان	اثر متقابل گروه و زمان
فشار خون سیستول					
ساعت اول پس از ورود	۱۰۸/۹۵ (۱۸/۳۷)	۱۰۹/۵۷ (۱۹/۸۳)			
ساعت دوم پس از ورود	۱۱۲/۰۱ (۱۱/۶۴)	۱۱۲/۵۹ (۱۶/۸۷)			
ساعت اول حین جداسازی	۱۱۶/۰۳ (۷/۹۶)	۱۱۱/۴۶ (۱۲/۳۰)	F=۰/۵۹۳ df=۱ P=۰/۴۴۴	F=۹/۴۴۶ df=۵ P≤۰/۰۰۰۱	F=۰/۶۴۹ df=۵ P=۰/۶۶۲
ساعت دوم حین جداسازی	۱۱۴/۹۵ (۶/۴۷)	۱۱۲/۱۴ (۱۱/۵۷)			
ساعت اول پس از جداسازی	۱۱۸/۳۲ (۷/۶۰)	۱۱۸/۳۵ (۱۱/۵۷)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۱۲۱/۰۳ (۶/۹۸)	۱۱۹/۳۲ (۱۲/۶۹)			
فشار خون دیاستول					
ساعت اول پس از ورود	۶۴/۱۶ (۱۱/۷۷)	۶۴/۳۵ (۱۲/۵۳)			
ساعت دوم پس از ورود	۶۷/۰۵ (۹/۰۳)	۶۳/۹۰ (۱۱/۳۹)			
ساعت اول حین جداسازی	۶۶/۷۱ (۸/۱۵)	۶۲/۵۷ (۸/۰۸)	F=۷/۳۲۶ df=۱ P=۰/۰۰۸	F=۱۴/۵۵۱ df=۵ P≤۰/۰۰۰۱	F=۳/۹۸۴ df=۵ P=۰/۰۰۲
ساعت دوم حین جداسازی	۶۶/۵۰ (۶/۸۲)	۶۴/۷۳ (۷/۲۷)			
ساعت اول پس از جداسازی	۷۲/۵۰ (۷/۹۹)	۶۷/۷۳ (۹/۰۴)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۷۷/۲۱ (۸/۱۴)	۶۷/۲۴ (۹/۳۱)			
فشار نبض					
ساعت اول پس از ورود	۴۴/۷۹ (۱۱/۰۱)	۴۵/۲۲ (۱۱/۸۸)			
ساعت دوم پس از ورود	۴۴/۹۵ (۹/۹۷)	۴۸/۶۸ (۱۱/۱۶)			
ساعت اول حین جداسازی	۴۹/۳۹ (۹/۵۴)	۴۸/۸۹ (۱۱/۵۱)	F=۲/۹۲۳ df=۱ P=۰/۰۹۲	F=۲/۲۴۵ df=۵ P=۰/۰۴۹	F=۳/۶۰۳ df=۵ P=۰/۰۰۳
ساعت دوم حین جداسازی	۴۸/۴۵ (۷/۶۵)	۴۷/۴۱ (۸/۵۵)			
ساعت اول پس از جداسازی	۴۵/۸۲ (۹/۱۹)	۵۰/۶۲ (۱۰/۵۱)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۴۳/۸۲ (۸/۵۷)	۵۲/۰۸ (۱۰/۱۸)			
فشار متوسط شریانی					
ساعت اول پس از ورود	۷۹/۰۹ (۱۳/۳۳)	۷۹/۴۲ (۱۴/۳۰)			
ساعت دوم پس از ورود	۸۲/۰۴ (۸/۸۰)	۸۰/۱۴ (۱۲/۴۰)			
ساعت اول حین جداسازی	۸۳/۱۵ (۶/۷۲)	۷۸/۸۶ (۷/۸۹)	F=۵/۰۷۶ df=۱ P=۰/۰۲۷	F=۱۴/۰۵۷ df=۵ ۰/۰۰۰۱ P=≤	F=۸۷۹ df=۵ P=۰/۰۹۷
ساعت دوم حین جداسازی	۸۲/۶۵ (۵/۶۶)	۸۰/۵۳ (۷/۹۸)			
ساعت اول پس از جداسازی	۸۷/۷۷ (۶/۵۷)	۸۴/۶۰ (۸/۶۳)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۹۱/۸۲ (۶/۶۴)	۸۴/۶۰ (۹/۴۰)			
ضربان قلب					
ساعت اول پس از ورود	۹۶/۳۹ (۱۷/۴۳)	۸۸/۷۰ (۱۳/۵۱)			
ساعت دوم پس از ورود	۹۳/۷۱ (۱۶/۰۴)	۹۰/۶۸ (۱۶/۶۶)			
ساعت اول حین جداسازی	۸۵/۰۱ (۱۱/۴۵)	۹۵/۳۰ (۱۰/۴۰)	F=۲/۷۹۴ df=۱ P=۰/۰۹۹	F=۱۴/۳۲ df=۵ ۰/۰۰۰۱ P=≤	F=۱۸/۵۷۷ df=۵ P=≤۰/۰۰۰۱
ساعت دوم حین جداسازی	۸۴/۳۷ (۱۱/۷۶)	۹۷/۱۹ (۱۱/۳۲)			
ساعت اول پس از جداسازی	۸۱/۶۱ (۹/۳۱)	۸۷/۷۰ (۱۲/۵۷)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۸۲/۱۶ (۸/۵۷)	۸۸/۲۴ (۱۱/۶۸)			

جدول شماره ۲ مقایسه پارامترهای همودینامیک بین گروه آزمون و کنترل را نشان می‌دهد. آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که در مورد پارامتر فشار خون سیستول، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار نیست، اما اثر زمان (اثر

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که میانگین فشار خون سیستول در مجموع، در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار نیست، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین فشار خون سیستول در طول مطالعه، در گروه آزمون و کنترل مشابه است.

ادامه جدول شماره ۲: مقایسه پارامترهای همودینامیک بین گروه آزمون و کنترل

گروه	آزمون	کنترل			
متغیر	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	اثر گروه	اثر زمان	اثر متقابل گروه و زمان
فشار ورید مرکزی					
ساعت اول پس از ورود	۷/۰۸ (۲/۸۴)	۸/۰۵ (۴/۹۷)	F=۲/۳۳۵ df=۱ P=۰/۱۳۱	F=۴۰/۳۸۶ df=۵ P≤۰/۰۰۰۱	F=۰/۰۷۰ df=۵ P=۰/۹۹۷
ساعت دوم پس از ورود	۷/۱۸ (۲/۹۲)	۹/۰۳ (۴/۲۹)			
ساعت اول حین جداسازی	۹/۵۸ (۱/۷۲)	۱۰/۵۹ (۴/۰۹)			
ساعت دوم حین جداسازی	۱۰/۱۶ (۱/۶۵)	۱۱/۲۲ (۴/۲۳)			
ساعت اول پس از جداسازی	۱۰/۹۵ (۱/۸۰)	۱۱/۶۵ (۳/۴۳)			
ساعت دوم پس از جداسازی	۱۱/۵۸ (۱/۵۴)	۱۲/۳۸ (۳/۶۴)			

در مورد پارامتر فشار خون دیاستول، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) (P=۰/۰۰۸). و اثر زمان (اثر درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که میانگین فشار خون دیاستول در مجموع، بین گروه‌های آزمون و کنترل، و در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۲)، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین فشار خون دیاستول در هر دو گروه آزمون و کنترل معنی‌دار است.

در پارامتر فشار نبض، در مجموع زمان‌های مورد بررسی، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما اثر زمان (اثر درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۴۹)، بدین معنی که میانگین فشار خون سیستول در مجموع، در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۳)، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین فشار نبض در طول مطالعه، در هر دو گروه آزمون و کنترل معنی‌دار است.

در پارامتر فشار متوسط شریانی، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) (P=۰/۰۲۷). و اثر زمان (اثر درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که میانگین فشار متوسط شریانی در مجموع، بین گروه‌های آزمون و کنترل، و در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۰۷)، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین فشار نبض در طول مطالعه، در هر دو گروه آزمون و کنترل مشابه است.

در پارامتر ضربان قلب، در مجموع زمان‌های مورد بررسی، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما اثر زمان (اثر درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که میانگین ضربان قلب در مجموع، در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین ضربان قلب در طول مطالعه، در هر دو گروه آزمون و کنترل تفاوت معنی‌داری دارد.

در پارامتر فشار ورید مرکزی، در مجموع زمان‌های مورد بررسی، اثر گروه (اثر بین‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما اثر زمان (اثر درون‌گروهی) از نظر آماری معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۰۱)، بدین معنی که میانگین فشار ورید مرکزی در مجموع، در گروه‌های آزمون و کنترل، در زمان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. اثر متقابل گروه و زمان از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۹۹۷)، بدین معنی که شیب تغییرات میانگین فشار ورید مرکزی در طول مطالعه، در هر دو گروه آزمون و کنترل مشابه است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن بر مدت تهویه مکانیکی و معیارهای همودینامیک انجام شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد طول مدت تهویه مکانیکی در گروه آزمون با استفاده از چک‌لیست جداسازی برن کوتاه‌تر بود، همچنین، در همه بیماران مورد بررسی، جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی موفقیت‌آمیز بود و نیاز به لوله‌گذاری مجدد نبود.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

نتیجه استفاده از پروتکل بر کاهش طول تهویه مکانیکی در مطالعه وانگ و همکاران (۲۰۲۰)، برن و همکاران (۲۰۱۰)، و یزدان‌نیک و همکاران (۲۰۱۲) با نتایج پژوهش حاضر مشابه است؛ آنها همچنین نشان دادند که استفاده از پروتکل جداسازی از تهویه مکانیکی می‌تواند بر جداسازی موفقیت‌آمیز تاثیر داشته باشد. در مطالعه گزارش مورد که توسط وانگ و همکاران (۲۰۲۰) بر روی دو بیمار مبتلا به کووید-۱۹ انجام شد مشخص گردید که استفاده از پروتکل جداسازی از تهویه مکانیکی برای بیماران با شرایط بحرانی توانسته است منجر به بهبود بیماران و جداسازی موفق شود. در مطالعه یزدان‌نیک و همکاران (۲۰۱۲) مشخص شد که استفاده از پروتکل‌های ساختاریافته و ابزارهای جداسازی نسبت به روش‌های معمول اجراشده در بخش‌های مراقبت ویژه باعث کوتاه‌تر شدن طول مدت تهویه مکانیکی و اقامت بیمار در بخش و همچنین، کاهش خارج‌سازی ناموفق لوله تراشه می‌شود.

همسو با نتایج پژوهش حاضر، مرور سیستماتیک هیرزالا و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که پروتکل جداسازی از تهویه مکانیکی توسط پرستاران منجر به کاهش مدت زمان تهویه مکانیکی می‌شود و تأثیر عمده‌ای بر نتایج جداسازی دارد؛ این مطالعه از نقش و توانایی‌های حیاتی پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه حمایت می‌کند. در مطالعه حاضر نیز از پرستاران به عنوان نقش کلیدی در فرآیند جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی استفاده شده است. یکی از دلایل نقش حیاتی و مهم پرستاران را می‌توان این‌گونه ذکر نمود که پرستاران در طول زمان بستری وقت بیشتری با بیمار می‌گذرانند و به شرایط و نیاز بیماران آگاه هستند و می‌توانند در رابطه با فرآیند جداسازی از تهویه مکانیکی بسیار کمک‌کننده باشند.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن برای جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی بر فشارخون دیاستولی، ضربان قلب و فشار نبض مؤثر بوده است. افزایش فشار نبض نه تنها در افراد مسن، بلکه در افراد با فشارخون بالاتر و در افراد با خطر قلبی‌عروقی نسبتاً پایین، یک نشانگر مستقل و پیش‌آگهی وقایع قلبی‌عروقی است (هان و همکاران، ۲۰۱۸). در مطالعه حاضر، میانگین فشار نبض تا ساعت دوم مرحله جداسازی در هر دو گروه افزایش نشان داد و از ساعت دوم مرحله جداسازی تا پایان دوره جداسازی (پس از خارج‌سازی لوله تراشه)، میانگین فشار نبض در گروه آزمون شیب نزولی داشت، در حالی که در گروه کنترل شیب صعودی را طی کرد. با توجه به نتایج فوق نظر بر این است که استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن در جداسازی بیمار از دستگاه تهویه مکانیکی و کم شدن مدت طول تهویه مکانیکی می‌تواند از افزایش فشار نبض پس از خارج‌سازی لوله تراشه جلوگیری کند.

نتایج مطالعه مید و همکاران (۲۰۰۱) همسو با نتایج پژوهش حاضر از نظر تغییرات فشار سیستولی بوده است، بدین ترتیب که استفاده از پروتکل‌های متعدد (استفاده از روش‌های جداسازی متفاوت) برای جداسازی بیماران از دستگاه تهویه مکانیکی از نظر تاثیر بر شاخص‌های فشارخون سیستول و تعداد تنفس تفاوت آماری معنی‌داری ندارند، یعنی هیچ یک از این روش‌ها نتوانسته است در این پارامترها تغییرات محسوس ایجاد نماید. در مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که پس از جداسازی از تهویه مکانیکی، فشارخون سیستول در هر دو گروه افزایش یافته است که می‌تواند تأثیر تهویه مکانیکی بر معیارهای همودینامیک را نشان دهد.

در مطالعه حاضر، میانگین ضربان قلب در گروه آزمون تا ساعت دوم مرحله جداسازی شیب نزولی داشت، در حالی که در گروه کنترل برخلاف گروه مداخله، میانگین ضربان قلب در این مدت سیر صعودی داشت. از ساعت دوم مداخله تا پایان مطالعه، تفاوت شیب تغییرات میانگین ضربان قلب در گروه آزمون و کنترل معنی‌دار بود. به نظر می‌رسد تغییرات ضربان قلب به تعادل بین تنظیم پاراسمپاتیک و سمپاتیک فعالیت قلب، تنفس، بارورفلکس و تنظیم حرارتی مرتبط باشد (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۴). در مطالعه میکاوا و همکاران (۱۹۹۷) بر روی بیماران در محدوده سنی ۱۶ تا ۵۵ سال که برای عمل جراحی و بیهوشی نیاز به لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه داشته‌اند، مشخص شد که در هر دو روش لوله‌گذاری از راه دهان و بینی، فشارخون و نبض بیماران افزایش داشته است.

نتیجه‌گیری

استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن، طول مدت جداسازی از تهویه مکانیکی در بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه را کاهش می‌دهد. همچنین، استفاده از چک‌لیست ارزیابی باعث افزایش فشارخون دیاستول، کاهش فشار نبض و کاهش ضربان قلب می‌شود. اگرچه دلیل افزایش ضربان قلب در مطالعه حاضر به طور کامل قابل توجیه نیست و نیازمند بررسی دقیق‌تر است، ولی طبق مطالعات، فوق افزایش ضربان قلب جزء عارضه‌های مهم است که می‌تواند ناشی از افزایش کاتکول‌آمین‌ها در این بیماران باشد. افزایش ضربان قلب در گروه کنترل در حین جداسازی از دستگاه تهویه مکانیکی مشاهده شده است که با توجه به گفته‌های فوق به نظر می‌رسد

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

استفاده از چک‌لیست ارزیابی برن می‌تواند از این افزایش ضربان قلب در حین جداسازی جلوگیری کند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم همکاری پرستاران به دلیل مشغله کاری بالا اشاره نمود که جهت کاهش آن از پرستاران داوطلب همان بخش استفاده شد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش با حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی ایران و مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب و عروق شهید رجایی تهران با کد اخلاق IR.RHC.REC.1399.068 و کد ثبت شده در سایت کارآزمایی بالینی ایران (IRCT20201207049629N1)، انجام شد. بدین‌وسیله از مسئولین مرکز آموزشی تحقیقاتی درمانی قلب و عروق شهید رجایی و بیماران شرکت‌کننده در مطالعه قدردانی می‌شود.

منابع فارسی

سلمانی، فاطمه؛ (۱۳۹۲).اثر پروتکل جداسازی بر طول مدت تهویه مکانیکی. مجله پرستاری ایران، ۲۶، ۶۲-۷۳.

کیخواه، علی اکبر (۱۳۹۴). بررسی میزان موفقیت جداسازی از ونتیلاتور بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه با به کارگیری چک لیست جداسازی برن. مجله انجمن بیهوشی و مراقبت ویژه ، ۳۱۹-۳۲۳.

یزدان نیک احمدرضا؛سلمانی، فاطمه؛ایرج پور،علیرضا ؛عباسی، سعید؛(۱۳۹۲). تأثیر ارزیابی آمادگی بیمار با هدایت پرستار بر طول مدت تهویه مکانیکی.مجله پرستاری مامایی ایران،۱۷, ۵۲۰-۳

منابع انگلیسی

Bignami, E., Saglietti, F. & Dilullo, A. 2018. Mechanical ventilation management during cardiothoracic surgery: an open challenge. Annals of translational medicine, 6.

Burns, S. M., Fisher, C., Tribble, S. S., Lewis, R., Merrel, P., Conaway, M. R. & Bileck, T. P. 2010. Multifactor clinical score and outcome of mechanical ventilation weaning trials: Burns Wean Assessment Program. American Journal of Critical Care, 19, 431-439.

Cahawat, O., Sarima, N., Niyompanitpattana, K., Komoltrl, C., Udomphorn, Y. & Kongsayreepong, S. 2010. Protocol-directed vs. physician-directed weaning from ventilator in intra-abdominal surgical patients. J Med Assoc Thai, 93, 930-6.

Ghods, A. A., Keramati, A., Milrmohamadkhani, M., Esmaeili, R. & Asgari, M. R. 2019. Anxiety and Associated Factors in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences, 28, 127-137.

Han, S. J., Fujimoto, W. Y., Kahn, S. E., Leonetti, D. L. & Boyko, E. J. 2018. Change in visceral adiposity is an independent predictor of future arterial pulse pressure. Journal of hypertension, 36, 299.

HirzallahI, F. M., Alkaissi, A. & Do Ceu Barbieri-FilgeiredoI, M. 2019. A systematic review of nurse-led weaning protocol for mechanically ventilated adult patients. Nursing in critical care, 24, 89-96.

Huang, C.-T., Tsai, Y.-J., Lin, J.-W., Ruan, S.-Y., Wu, H.-D. & Yu, C.-J. 2014. Application of heart-rate variability in patients undergoing weaning from mechanical ventilation. Critical care, 18, 1-9.

Jiang, J. R., YEN, S. Y., Chien, J. Y., LIU, H. C., Wu, Y. L. & Chen, C. H. 2014. Predicting weaning and extubation outcomes in long-term mechanically ventilated patients using the modified Burns Wean Assessment Program scores. Respirology, 19, 576-82.

Mclan, S. E., Jensen, L. A., Schroeder, D. G., Gibney, N. R. & Skjodt, N. M. 2006. Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: outcomes after an implementation program. American Journal of Critical Care, 15, 299-309.

Meade, M., Guyatt, G., Cook, D., Griffith, L., Sinuff, T., Kergl, C., Mancebo, J., Esteban, A. & Epstein, S. 2001. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. Chest, 120, 400S-424S.

Mikawa, K., Nishina, K., Takao, Y., Shiga, M., Maekawa, N. & Obara, H. 1997. Attenuation of cardiovascular responses to tracheal extubation: comparison of verapamil, lidocaine, and verapamil-lidocaine combination. Anesthesia & Analgesia, 85, 1005-1010.

Ren, X.-L., LI, J.-H., Peng, C., Che, H., Wang, H.-X., WEI, X.-L. & Cheng, Q.-H. 2017. Effects of ABCDE bundle on hemodynamics in patients on mechanical ventilation. Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental andClinical Research, 23, 4650.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

Sole, M. L., Kiein, D. G. & Moseley, M. J. 2013. Introduction to critical care nursing6: Introduction to Critical Care Nursing, Elsevier Health Sciences.

Teimouri, F., Pishgooie, S. A., Malmir, M. & Rajai, N. 2019. The Effect of Benson Relaxation on Physiological Criteria in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Complementary Medicine Journal, 9, 3812-3823.

Tonnelier, J.-M., Prat, G., LE Gal, G., Gut-Gobert, C., Renault, A., Boles, J.-M. & L'her, E. 2005. Impact of a nurses' protocol-directed weaning procedure on outcomes in patients undergoing mechanical ventilation for longer than 48 hours: a prospective cohort study with a matched historical control group. Critical Care, 9, R83.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., Wang, B., Xilang, H., Cheng, Z. & Xilong, Y. 2020. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. Jama, 323, 1061-1069.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]

نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره نهم، شماره ۱، سال ۱۳۹۹
Cardiovascular Nursing Journal, 9(1), 2020

Original Article

The effect of using the Burn assessment wean program on duration of mechanical ventilation and hemodynamic criteria in adult patients undergoing open heart surgery

Fateme Falamarzi[1], MSc Student
*** Shiva Khaleghparast[2], PhD**
Mohammad Zia Totonchi[3], MD
Mahmood Sheikh Fathollahi[4], PhD

Abstract

Aim. This study was conducted to examine the effect of using Burn weaning checklist on the duration of mechanical ventilation and hemodynamic criteria in patients undergoing adult open heart surgery.

Background. Mechanical ventilation is an adjunct or alternative to spontaneous breathing. Due to the proximity of the circulatory and pulmonary systems, the balance of the mechanical ventilation system and the human cardiovascular system is complex, and its weaning must be planned.

Method. This randomized clinical trial study was performed on 80 patients admitted for open heart cardiopulmonary bypass surgery. After random assignment, in the control group, the weaning process was performed according to the routines by a physician, and in the experimental group, the weaning was performed by a Burn checklist by a physician and a nurse. Hemodynamic criteria (first and second hours upon arrival, first and second hours during weaning, first and second hours after weaning) and duration of mechanical ventilation were recorded and compared between experimental and control group. Data were analyzed in SPSS software version 22 using two-way repeated measures ANOVA.

Findings. The mean intubation duration in the experimental group (7.50±1.86 hours) was significantly less than the control group (11.30±3.39 hours) (P≤0.0001). The interaction between group and time for variables diastolic blood pressure (P=0.002), pulse pressure (P=0.003) and heart rate (P≤0.0001) was statistically significant.

Conclusion. The use of the Burn assessment checklist reduces the duration of weaning process in patients after adult open heart surgery. It also helps balancing hemodynamic criteria.

Keywords: Weaning mechanical ventilation, Burn assessment wean program, Hemodynamics, Open heart surgery

1 Master Student of Critical Care Nursing, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 Assisttant Professor, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*corresponding Author) email: sh_khaleghparast@yahoo.com
3 Associate Professor, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4 Assisttant Professor of Biostatistics, Rajaie Cardiovascular Medical and Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-05]