دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و چهارم، شماره ۲، صفحه ۱۱۰-۱۰۱ (خرداد و تیر ۱۴۰۰)

Iran South Med J 2021; 24(2): 101-110

مقایسه تأثیر سیستم هوای فشرده برند وارم تاچ با مراقبت‌های روتین در افزایش درجه حرارت تیمپانیک و مقیاس FOUR یک کارآزمایی بالینی تصادفی

سهیلا اسفندیاری (Msc)[۱*]، عبدالرسول انوری‌پور (MD)[۲]، کامران میرزایی (ID)[۳]، شهناز پولادی (PhD)[۴]
شریف شریفی (Msc)[۴**]

[۱] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
[۲] گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
[۳] گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران
[۴] گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

(دریافت مقاله: ۹۹/۷/۱۵- پذیرش مقاله: ۹۹/۱۱/۶)

چکیده

زمینه: تأخیر در بیداری بیماران یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های بیهوشی عمومی و جراحی است. پس از جراحی بای پس عروق کرونر هیپوترمی رایج است. حتی هیپوترمی خفیف باعث ایجاد عوارض شدید بعد از عمل جراحی می‌شود. شناخت روش‌های مؤثر در تسریع بیداری و اصلاح هیپوترمی دارای اهمیت است.

مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی تصادفی (RCT) سیستم حرارتی هوای فشرده از برند وارم تاچ (Warm Touch) با روش گرمایی روتین (پتوی معمولی) در بالا بردن درجه حرارت تیمپانیک و نمرهٔ مقیاس FOUR بیماران پس از جراحی الکتیو بای پس عروق کرونر مقایسه شده است. ۱۰۲ بیمار به‌طور مساوی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند و درجه حرارت تیمپانیک و مقیاس FOUR هر ۱۵ دقیقه تا حداکثر ۲۲۵ دقیقه اندازه‌گیری و ثبت شد.

یافته‌ها: میانگین درجه حرارت تیمپانیک در گروه مداخله به طور معنی‌دار بیشتر از گروه کنترل بود (P<۰/۰۰۱). همچنین میانگین نمرهٔ مقیاس FOUR به‌طور معناداری (P<۰/۰۰۱) در گروه مداخله بیشتر از گروه کنترل بود.

نتیجه‌گیری: سیستم هوای فشردهٔ (Warm Touch) نسبت به روش عادی گرم نمودن بیمار (پتو) دارای تأثیر بیشتری در تسریع بیداری و افزایش درجه حرارت تیمپانیک است. استفاده از این سیستم موجب می‌شود بیماران در زمان کوتاه‌تری بیدار شوند و درجه حرارت مرکزی بدن سریع‌تر افزایش یابد.

واژگان کلیدی: هیپوترمی، سیستم هوای فشرده، جراحی بای پس عروق کرونر، مقیاس FOUR

** بوشهر، سبزآباد، سایت پردیس دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پرستاری و مامایی

Email: sharif.sharifi@yahoo.com
*ORCID: 0000-0002-9661-6648
**ORCID: 0000-0002-3130-6681

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

مقدمه

بیماری ایسکمی قلبی شایع‌ترین علت مرگ در جوامع بشری می‌باشد که در صورتی که به درمان دارویی جواب ندهد نیاز به درمان پیوند جراحی عروق کرونری دارد (۱). تأخیر در بیداری پس از جراحی موجد عوارض متعددی برای بیمار است (۲). تسریع بیداری بیمار پس از عمل اغلب یکی از مهم‌ترین اهداف متخصص بیهوشی است (۳). از آنجا که بیهوشی عمومی مکانیسم خودکار تنظیم درجه حرارت را مختل می‌کند (۴) و هیپوترمی با عوارض زیان‌آور متعددی مرتبط است (۵)، هرچه بیماران سریع‌تر از وضعیت بیهوشی خارج شوند بهتر قادر به حفظ دمای بدن خود هستند و می‌توان از تبعات افت درجه حرارت پیشگیری نمود (۶). پس از جراحی بای پس قلبی ـ ریوی هیپوترمی رایج است (۷). گرچه در ابتدای بیهوشی کاهش درجه حرارت مرکزی ناشی از بازانتشار حرارت از مرکز بدن به بخش‌های خارجی است لیکن با گذشت زمان تبادل حرارت با محیط عامل اصلی از دست دادن حرارت و کاهش درجه حرارت مرکزی خواهد بود (۸).

هیپوترمی فرایند انعقاد خون را در چند سطح تحت تأثیر قرار می‌دهد، فعالیت پلاکت‌ها را مختل می‌کند، باعث افزایش زمان پروترومبین و انعقاد می‌شود و می‌تواند بر فیبرینولیز[1] مؤثر باشد که در نهایت موجب افزایش حجم خونریزی و نیاز به ترانسفوزیون بیشتر شود (۹). هارپر [۲] و همکاران، از آنالیز ۲۴ کارآزمایی بالینی نتیجه گرفتند که حتی هیپوترمی خفیف باعث افزایش از دست دادن خون به مقدار حدوداً ۱۶ درصد و ۲۲ درصد افزایش ریسک نسبی ترانسفوزیون می‌شود (۱۰).

اصلاح هیپوترمی برای بیماران با اختلال قلبی بسیار مهم است چرا که لرز ناشی از آن باعث افزایش برون ده قلب و مصرف اکسیژن می‌شود. مصرف اکسیژن می‌تواند ۵۰۰-۴۰۰ درصد در بیماران دچار لرز بالا رود، همچنین هیپوترمی می‌تواند موجب آنژین و ایسکمی میوکارد شود (۱۱). سیستم هوای فشرده یک مداخله ایمن و مؤثر برای پیشگیری از هیپوترمی است (۱۲).

سیستم هوای فشرده، به انتقال هوای گرم به پوست بیمار کمک می‌کنند و متشکل از پتوهایی هستند که با هوای فشرده متسع می‌شوند و به یک سیستم گرمایش دهنده متصل شده‌اند. هوای محیط به سیستم تزریق می‌شود، تا حدود ۴۳ درجه سانتی‌گراد گرم می‌شود، سپس با استفاده از یک لوله انعطاف‌پذیر به سوی پتو می‌رود و از منافذ کوچک به سمت بیمار هدایت می‌شود (۱۳).

سینافر و همکاران در گزارش یافته‌های پژوهش خود استفاده از سیستم هوای فشرده را در پیشگیری از هیپوترمی توصیه می‌کنند. آنان کارآزمائی بالینی خود را روی ۹۰ کودک تحت عمل جراحی‌ترمیم فتق انجام داده‌اند (۱۴).

نتیجه مطالعهٔ چیبوت (Chebbout) و همکاران روی ۱۳۲ زن تحت سزارین مبین آن است که گرم کردن مایعات داخل وریدی برای نگه داشت درجه حرارت طبیعی مادر کافی است و اضافه کردن سیستم‌های دیگر گرم کردن بدن از جمله سیستم هوای فشرده منفعتی ندارد (۱۵). یافته‌های مطالعهٔ جانیکی (Janicki) و همکاران، بیانگر آن است که سیستم گرمایی آبی در حفظ درجه حرارت نرمال طی عمل جراحی پیوند کبد مؤثرتر از سیستم هوای فشرده بوده است (۱۶).

گواکوف (Guvakov) و همکاران، اثربخشی سیستم هوای فشرده در مقایسه با گرمایش تابشی را در اطفال بررسی و بیان می‌کنند گرچه هر دو روش برای گرم کردن بیماران با هیپوترمی مؤثرند لیکن فرآیند گرم شدن در سیستم هوای فشرده سریع‌تر صورت گرفته است (۱۷). بروئر (Bräuer) و همکاران، سیستم‌های گرمادهی هوای فشرده را در مانکن بررسی و عنوان می‌نمایند که براند وارم تاچ دارای بیشترین انتقال انرژی حرارتی بوده است (۱۸).

نظر به اهمیت تسریع بیداری و اصلاح هیپوترمی، این پژوهش با هدف مقایسه سیستم گرمایش هوای فشردهٔ وارم تاچ با مراقبت روتین در اصلاح هیپوترمی و مقیاس FOUR[2] در

[1] Fibrinolysis
[2] Full Outline of Un-Responsiveness score

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]
[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

بیماران تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر در بیمارستان قلب شهر بوشهر طراحی و اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع کار آزمایی بالینی (RCT) به شمارهٔ IRCT۲۰۱۹۰۸۰۹۰۴۴۴۸۸N1 سامانه ثبت کارآزمایی بالینی ایران و با مجوز شمارهٔ ۵۱۹۸ به تاریخ ۹۸/۰۲/۲۹ شورای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بوشهر در ICU جراحی مرکز آموزشی ـ درمانی قلب وابسته به دانشگاه انجام گرفته است. قبل از عمل جراحی رضایت کتبی بیماران جهت شرکت در مطالعه اخذ شد و به آنان اعلام گردید در صورت درخواست نتایج مطالعه در اختیار آنان قرار داده خواهد شد.

با توجه به مطالعه pilot و o2 pa در دو گروه به ترتیب ۱۹/۰۳ ± ۸۹/۳ و ۱۰۶/۶۰±۳۹/۲۹ به‌عنوان شاخصی که بالاترین حجم نمونه را ایجاد کرد و با استفاده از فرمول $n = \frac{(z\,1-\alpha/2 + z\,1-\beta\,)^2\sigma^2}{(\bar{x}\,1-x\,2)^2}$ و فرض α=۰/۰۵ و β=۰/۲ حجم نمونه نهایی در هر گروه به تعداد ۵۱ نفر برآورده شد. نمونه‌گیری به‌صورت آسان و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه و سپس تخصیص بیماران در دو گروه مداخله و کنترل انجام گردید. جهت تخصیص تصادفی از روش بلوک دوتایی[1] استفاده شده است، بدین‌صورت که با توجه به دو روش گرمایی حالت‌های مورد انتظار مشخص و سپس به شکل تصادفی بلوک‌های سازگار با شماره‌ها انتخاب شدند و با در نظر گرفتن تعداد بیماران خارج شده تا تکمیل نمونهٔ پژوهش فرآیند تخصیص ادامه یافت. تهیهٔ بلوک‌های تخصیص توسط استاد راهنمای مطالعه صورت گرفت. از آنجا که همهٔ اطلاعات می‌بایست توسط شخص پژوهشگر جمع‌آوری می‌شد و مداخله به نحوی (مشاهده سیستم هوای فشرده و پتو) بود که امکان عدم اطلاع از نوع مداخله پس از تخصیص برای وی میسر نبود در این خصوص دوسو کورسازی ممکن نبود. بنابراین مطالعه یک سورکور بوده و فقط بیمار در زمان تخصیص از اینکه در کدام گروه قرار خواهد گرفت اطلاعی نداشت. در بیماران گروه مراقبت روتین از یک پتوی معمولی از یک برند خاص به صورت دو لایه به ابعاد (۱۱۴ در ۱۷۵ سانتی‌متر) که از زیر بغل تا پنجه‌های پا را می‌پوشاند و در گروه سیستم حرارتی هوای فشرده گرم از سیستم وارم تاچ با برند (Warm Touch) (۶۰۰۰u Wt Model Covidien) استفاده شده است. معیارهای ورود به مطالعه شامل: داشتن حداقل ۱۸ سال سن، داشتن دمای تیمپانیک کمتر از ۳۶ درجه سانتی‌گراد و کسر تخلیه بیشتر از ۴۰ درصد، عدم ابتلا به اختلالات حسی- حرکتی مانند سندرم گیلن باره یا میاستنی گراویس، عدم وجود التهاب و خروج چرک یا ترشح از کانال گوش و یا آسیب پرده گوش، عدم وجود تنگی دریچه میترال و آئورت و نهایتا" کم خونی شدید (Hb<8) بوده است. معیارهای خروج از مطالعه شامل: بی‌قراری بیمار، مقدار درناژ بیشتر از ۱۰۰cc/hr، ماندن در ICU به مدت بیش از ۴ ساعت، اسیدوز، دریافت داروهای شل کنندهٔ عضلانی و یا اینوتروپ و خونریزی بود.

درجه حرارت تیمپانیک، نمره Four Score و دمای محیط پس از ورود به بخش مراقبت‌های ویژه هر ۱۵ دقیقه به مدت حداکثر ۲۲۵ دقیقه (جمعاً ۱۵ بار) اندازه‌گیری و ثبت شد.

روش ارزیابی FOUR Score در بیماران اینتوبه در مقایسه با GCS کاربرد بیشتری دارد. این مقیاس شامل چهار عنصر بررسی (چشمی/ حرکتی/ ساقه مغزی/ تنفس) می‌باشد و هر کدام حداکثر چهار نمره دارند: نمره چهار نشان دهندهٔ فعالیت نرمال در هر دسته است و نمره صفر غیرفعال بودن را نشان می‌دهد.

اطلاعات دموگرافیک مورد نیاز شامل سن، جنس، از پرونده بیماران استخراج شده است. برای اندازه‌گیری درجه حرارت از ترمومتر دیجیتالی تیمپانیک مدل (Berurer FT58) ساخت کشور آلمان همراه با سرپوش یک‌بار مصرف مدل FT 58 استفاده شده است. دقت این دستگاه معادل ۰/۲ + و ۰/۲- درجه و دامنه اندازه‌گیری آن ۲۸ تا ۴۳ درجه سانتی‌گراد بود. درجه حرارت بعد از ورود به

[1] Block Randomization

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

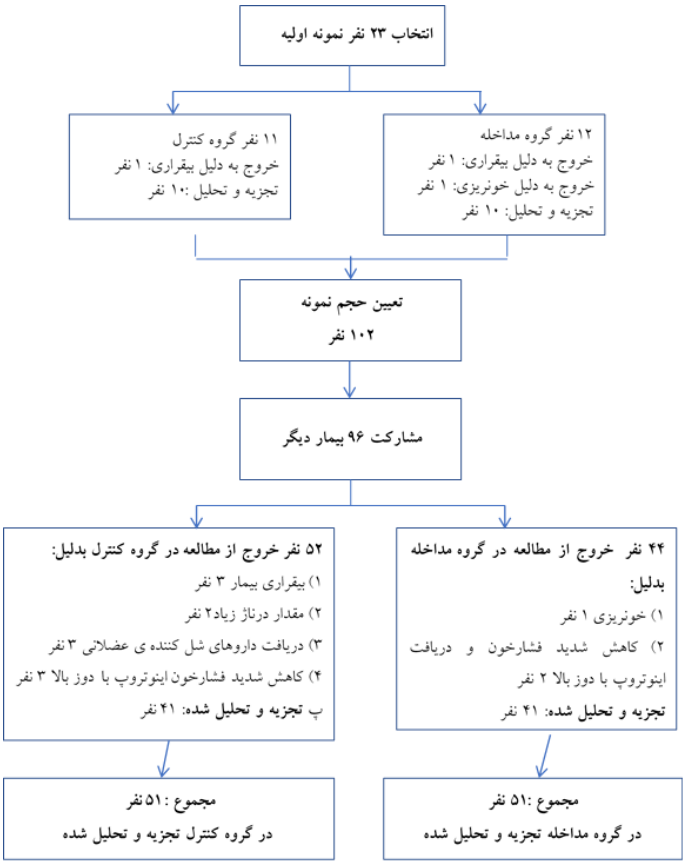
ICU وتا زمان بیداری پایش گردید. انتقال بیمار ICU به کمک پرسنل اتاق عمل و بیهوشی و پزشک متخصص بیهوشی و جراح با طی مسافت ۲۰-۱۵ متر در مدت یک الی دو دقیقه صورت گرفته است.

اندازه‌گیری درجه حرارت مرکزی بدن با درجه حرارت پرده تیمپان بدین‌صورت بود که پروپ همراه با سرپوش را با دقت در گوش قرار داده و یک ثانیه دکمه را فشار داده تا رقم دیجیتال درجه حرارت ظاهر شود.

جهت تأیید توزیع تصادفی متغیرهای پایه در دو گروه در ابتدای مطالعه (سن، جنس و وزن) با توجه به تبعیت متغیرها از توزیع نرمال (P>۰/۰۰۵) (Shapiroo Test) از آزمون (Independent T Test) و برای متغیر جنسیت از آزمون (Chi-Squane) استفاده شد. همچنین با توجه به تبعیت داده‌های درجه حرارت تیمپانیک بیماران و نیز نمره مقیاس FOUR از توزیع نرمال (P>۰/۰۰۵) Shapiroo Test جهت مقایسهٔ متغیرهای فوق در دو گروه مطالعه و زمان‌های پیگیری از آزمون آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated Measure ANOVA) با استفاده از نرم‌افزار آماری Spss ویرایش ۲۴ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

مراحل اجرای کار به صورت خلاصه در نمودار ذیل آورده شده است.



نمودار ۱) نمودار مراحل مطالعه (کانسورت)

Fig 1) Graph of study stages (Concert)

در مطالعه حاضر ۱۰۲ نفر در دو گروه مداخله و کنترل به‌طور مساوی شرکت داشتند. میانگین سن گروه کنترل ۶۲/۱ و گروه مداخله ۶۰/۱ سال بود. در گروه کنترل ۶۴/۷ درصد مرد و ۳۵/۳ درصد زن و در گروه مداخله به ترتیب

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

۵۶/۹ درصد مرد و ۴۳/۱ درصد زن بودند. میانگین وزن در گروه کنترل ۶۸/۲ و در گروه مداخله ۶۸/۹ کیلوگرم بود. میانگین سن بیماران در دو گروه مداخله و کنترل به ترتیب با میانگین (۶۰/۱، ۶۲/۱) و انحراف معیار (۷/۶، ۸/۸) و همچنین میانگین وزن بیماران در دو گروه مداخله و کنترل به‌ترتیب ۶۸/۹، ۶۸/۲) و انحراف معیار (۱۴/۱، ۱۲/۳) بود. این درصد از بیماران شرکت کننده در گروه مداخله و کنترل (۵۶/۹ و ۶۴/۷) مرد و مابقی (۴۳/۱، ۵۳/۳) زن بوده‌اند. تحلیل آماری بیانگر عدم تفاوت بین دو گروه از نظر سن، جنس و وزن بود، به ترتیب با: (P=۰/۲۱۶) (P=۰/۵۴۳)، (P=۰/۳۶۸) در میانگین دمای محیط طی مداخله تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد، تنها در یک مورد (نوبت سیزدهم) دمای محیط در گروه مداخله بیشتر بوده است (P=۲/۰۴۰ و t(۱۸)=۲/۲۱۶). میانگین دمای محیط در گروه کنترل ۲۴/۹ و در گروه مداخله ۲۵/۵ بود و از نظر آماری دارای تفاوت معنی‌داری نبود (P=۰/۷۷۶)

میانگین درجه حرارت تیمپانیک بیماران پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر به تفکیک در دو گروه مداخله و کنترل در طی زمان‌های پیگیری در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱) میانگین درجه حرارت تیمپانیک بیماران پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر در دو گروه مداخله و کنترل در زمان‌های پیگیری

درجه حرارت تیمپان	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
T1	مداخله	۳۵/۵	۰/۳۶	۳۴	۳۶/۱
	کنترل	۳۵/۴	۰/۳۸	۳۴/۳	۳۶/۵
T2	مداخله	۳۵/۷	۰/۳۲	۳۴/۵	۳۶/۳
	کنترل	۳۶/۶	۰/۳۳	۳۴/۵	۳۶/۵
T3	مداخله	۳۵/۹	۰/۳۲	۳۵	۳۶/۵
	کنترل	۳۵/۷	۰/۳۲	۳۴/۶	۳۶/۵
T4	مداخله	۳۶	۰/۳۲	۳۵/۵	۳۶/۷
	کنترل	۳۵/۸	۰/۳۳	۳۴/۷	۳۶/۵
T5	مداخله	۳۶/۲	۰/۳۳	۳۵/۷	۳۶/۹
	کنترل	۳۶	۰/۳۴	۳۴/۹	۳۶/۶
T6	مداخله	۳۶/۴	۰/۳۲	۳۵/۷	۳۷
	کنترل	۳۶/۱	۰/۳۴	۳۵	۳۶/۷
T7	مداخله	۳۶/۵	۰/۳۲	۳۵/۸	۳۷
	کنترل	۳۶/۳	۰/۳۳	۳۵/۲	۳۶/۹
T8	مداخله	۳۶/۶	۰/۳۲	۳۵/۸	۳۷
	کنترل	۳۶/۴	۰/۳۱	۳۵/۵	۳۷
T9	مداخله	۳۶/۶	۰/۳۲	۳۵/۹	۳۷/۲
	کنترل	۳۶/۵	۰/۲۷	۳۵/۸	۳۶/۹
T10	مداخله	۳۶/۷	۰/۳۰	۳۶/۲	۳۷/۱
	کنترل	۳۶/۶	۰/۲۱	۳۶	۳۷
T11	مداخله	۳۶/۶	۰/۸۳	۳۶/۶	۳۶/۸
	کنترل	۳۶/۱	۰/۱۴	۲۶/۶	۳۶/۹
T12	مداخله	۳۶/۸	۰/۱۳	۳۶/۷	۳۷
	کنترل	۳۶/۷	۰/۱۴	۳۶/۳	۳۶/۹
T13	مداخله	۳۶/۸	۰	۳۶/۸	۳۶/۸
	کنترل	۳۶/۸	۰/۱۵	۳۶/۵	۳۷
T14	مداخله	۳۶/۹	۰/۰۵	۳۶/۹	۳۷
	کنترل	۳۶/۸	۰/۱۶	۳۶/۶	۳۷/۱
T15	مداخله	۳۷/۱	۰	۳۷/۱	۳۷/۱
	کنترل	۳۶/۷	۰/۰۷	۳۶/۷	۳۶/۸

تجزیه و تحلیل آماری به روش اندازه‌گیری‌های مکرر بیانگر همگنی واریانس کوواریانس برای متغیرها (Box S Test)(P=۰/۲۵۷) و برابری واریانس‌های مؤلفه‌ها در متغیرهای مورد پژوهش Levene Box S (P>۰/۰۵) Test بررسی نتایج آزمون کرویت ماچلی برای برقراری شرط کرویت ماتریس واریانس کوواریانس ۰/۰۵ را نشان نداد (P<۰/۰۰۱)، لذا از تصحیح فرض Greenhouse Gesisser استفاده شد و بیانگر وجود

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]
[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

تفاوت آماری معنادار در زمان‌های پیگیری بود (P<۰/۰۰۱)، به نحوی که دمای تیمپانیک در گروه مداخله بیشتر از گروه کنترل بود.

میانگین مقیاس FOUR بیماران پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر به تفکیک در دو گروه مداخله و کنترل در طی زمان‌های پیگیری در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲) میانگین نمره مقیاس FOUR بیماران پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر، بعد از مداخله در دو گروه مداخله و کنترل در زمان‌های پیگیری

امتیاز کل (FOUR Score)	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
FS1	مداخله	۰/۰۷	۰/۲	۰	۱
	کنترل	۰/۰۱	۰/۱	۰	۱
FS2	مداخله	۰/۳	۱/۱	۰	۷
	کنترل	۰/۱۷	۰/۴	۰	۲
FS3	مداخله	۱	۲/۵	۰	۱۲
	کنترل	۰/۵	۱/۷	۰	۱۲
FS4	مداخله	۱/۷	۳	۰	۱۳
	کنترل	۱	۲/۳	۰	۱۳
FS5	مداخله	۳/۴	۴/۳	۰	۱۳
	کنترل	۱/۶	۲/۴	۰	۹
FS6	مداخله	۵/۴	۴/۹	۰	۱۳
	کنترل	۲/۷	۳/۵	۰	۱۲
FS7	مداخله	۷	۴/۹	۰	۱۳
	کنترل	۴/۲	۴/۶	۰	۱۳
FS8	مداخله	۸/۲	۵	۰	۱۳
	کنترل	۸/۴	۱۲/۲	۰	۸۰
FS9	مداخله	۸/۱	۵/۲	۰	۱۳
	کنترل	۶	۵/۱	۰	۱۳
FS10	مداخله	۸/۶	۵/۴	۰	۱۳
	کنترل	۶/۶	۴/۴	۰	۱۳
FS11	مداخله	۵/۲	۵/۵	۰	۱۲
	کنترل	۸/۲	۴	۰	۱۳
FS12	مداخله	۶	۶/۴	۰	۱۳
	کنترل	۹/۳	۳/۸	۱	۱۳
FS13	مداخله	۵/۳	۵	۰	۱۰
	کنترل	۹/۳	۲/۳	۴	۱۲
FS14	مداخله	۷/۶	۶/۸	۰	۱۳
	کنترل	۱۱/۸	۲/۲	۷	۱۳
FS15	مداخله	۱۳	۰	۱۳	۱۳
	کنترل	۱۳	۰	۱۳	۱۳

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

تجزیه و تحلیل آماری به روش اندازه‌گیری‌های مکرر بیانگرهمگنی واریانس کوواریانس برای متغیرها (P=۰/۱۳۴) Box S Test و برابری واریانس‌های مؤلفه‌ها در متغیرهای مورد پژوهش (P>۰/۰۵) Levene Box S Test بررسی نتایج آزمون کرویت ماچلی برای برقراری شرط کرویت ماتریس واریانس کوواریانس ۰/۰۵ را نشان نداد (P<۰/۰۰۱). لذا از تصحیح فرض Greenhouse Gesisser استفاده شد که بیانگر وجود تفاوت آماری معنادار در زمان‌های پیگیری بود (P>۰/۰۰۱)، به نحوی که میانگین نمرهٔ مقیاس FOUR در گروه مداخله بیشتر از گروه کنترل بود.

بحث

در مطالعه حاضر میانگین درجه حرارت تیمپان طی زمان‌های پیگیری، به‌طور معنی‌داری در گروه مداخله بالاتر از گروه کنترل بود. این نتیجه همسو با یافته‌های یک متاآنالیز است که به بررسی تأثیر سیستم هوای فشرده پرداخته است. حجم نمونه مطالعات بررسی شده از ۱۶ تا ۲۰۰ بیمار متفاوت بوده است و مشاهده شده است این سیستم مؤثرتر از روش روتین (استفاده از پتو) از هیپوترمی پیشگیری می‌کند. علاوه بر این، سیستم هوای فشرده راحتی گرمایی بهتری نسبت به سایر تکنیک‌ها داشته است (۱۹). الرحمانی و همکاران، در مطالعه‌ای شرح می‌دهند سیستم هوای فشرده موجب افزایش درجه حرارت تیمپانیک و کاهش نیاز به درمان با وازودیلاتور در بیماران مبتلا به هیپوترمی پس از جراحی قلب می‌شود (۲۰). یکسان بودن نسبی دمای محیط شرایط را برای مقایسه دو گروه فراهم کرده و اثر مخدوش کنندگی آن حذف شده است.

گرچه یافته‌های مطالعهٔ آندرزجووسکی (Andrzejowski) و همکاران، دال بر مؤثر بودن سیستم هوای فشرده در جهت پیشگیری از هیپوترمی و برخی دیگر از قبیل مطالعهٔ مولا و همکاران، بیانگر تأثیر بیشتر این روش در مقایسه با سایر روش‌های گرمایی در اصلاح هیپوترمی است (۲۱)، اما کارآزمایی بالینی تصادفی کانوای (Conway) و همکاران که طی آرامبخشی کاتتریزاسیون قلب صورت گرفته نشان می‌دهد گرچه دمای بدن گروهی که از هوای فشرده استفاده می‌کردند در مقایسه با گروهی که با روش روتین (استفاده از پتوهای معمولی) گرم شده بودند ۰/۳ درجه سانتی‌گراد بالاتر بود لیکن تفاوت در دو گروه محدود و کمتر از پیش‌بینی بوده است (۲۲). با امعان نظر به مطالب فوق و همانگونه که اوکو (Okoue) بروز اختلال در عملکرد این سیستم و عملی نبودن استفاده از آن برای برخی بیماران از قبیل افراد خیلی چاق را متذکر می‌شود (۲۳)، می‌توان گفت در بررسی تأثیر سیستم هوای فشرده، نوع جراحی، روش بیهوشی، طول مدت مداخله و چگونگی گرم کردن بیمار باید مد نظر قرار بگیرد (۱۹).

از طرف دیگر میانگین نمرهٔ مقیاس FOUR در گروه مداخله بیشتر از گروه کنترل بود. به عبارت دیگر در حالی تا زمان اندازه‌گیری نوبت هشتم یعنی ۱۰۵ دقیقه پس از شروع مداخله در گروه کنترل تنها شش درصد بیماران بیدار شده بودند در گروه مداخله این رقم ۲۷/۴ درصد بود. همچنین تا نوبت نهم (۱۲۰ دقیقه پس از شروع مداخله) ۴۷ درصد بیماران گروه مداخله بیدار شده بودند و این رقم در گروه کنترل فقط ۱۳/۷ بود و این از نظر بالینی بسیار حائز اهمیت است. ماتیکا (Matica) بیان می‌کند، بیهوشی علاوه بر اختلال در مکانیسم گرمازایی ناشی از لرز، به دلیل تغییر رفتارهایی مانند درخواست لباس و پوشش کافی موجب ناتوانی بیمار در حفظ درجه حرارت

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]
[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

طبیعی می‌گردد (۸). بنابر آنچه ذکر شد و با نظر به نتایج مطالعهٔ حاضر سیستم گرمائی هوای فشرده موجب بیداری سریع‌تر بیمار شده و هم از طریق اصلاح سیستم گرمازایی بدن و هم با پاسخ رفتاری در مدت کوتاه‌تری سبب اصلاح هیپوترمی خواهد شد.

محدودیت‌های مطالعه

قبل از اجرای پژوهش تنظیم و ثابت نگه داشتن درجه حرارت محیط در ICU را با توجه به شرایط بخش چالش عمده‌ای می‌پنداشتیم اما در طول مطالعه متوجه شدیم چندان تغییر قابل توجهی ایجاد نمی‌شود، به خصوص در تحلیل نهایی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از این حیث مشاهده نشد. همچنین تعداد محدود دستگاه گرمایش هوای فشرده موجب گردید مطالعه در زمان طولانی‌تری صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

سیستم هوای فشرده نسبت به روش عادی گرم نمودن بیمار (استفاده از پتو) دارای تأثیر بیشتری است. بیماران در زمان کوتاه‌تری بیدار می‌شوند و درجه حرارت مرکزی بدن سریع‌تر افزایش می‌یابد.

این مقاله تحت حمایت هیچ سازمان یا مؤسسه‌ای نمی‌باشد.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References:

1.Shafiei E, Fouladi Z, Shafiei P. The Safe Interval Time Of Crystalloid Cardioplegic Solution Transfusion During CABG. Iran South Med J 2015; 18(1): 71-9. (Persian)
2.Sinclair RC, Faleiro RJ. Delayed Recovery Of Consciousness After Anaesthesia. Cont Edu Anaesth Crit Care Pain 2006; 6(3): 114-8.
3.Misal US, Joshi SA, Shaikh MM. Delayed Recovery From Anesthesia: A Postgraduate Educational Review. Anesth Essays Res 2016; 10(2): 164-72.
4.Nakamura K, Morrison SF. A Thermosensory Pathway That Controls Body Temperature. Nat Neurosci 2008; 11(1): 62-71.
5.John M, Ford J, Harper M. Peri-Operative Warming Devices: Performance And Clinical Application. Anaesthesia 2014; 69(6): 623-38.
6.Bindu B, Bindra A, Rath G. Temperature Management Under General Anesthesia: Compulsion Or Option. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2017; 33(3): 306-16.
7.Sessler DI. Temperature Monitoring And Perioperative Thermoregulation. Anesthesiology 2008; 109(2): 318-38.
8.Matika R, Ibrahim M, Patwardhan A. The Importance Of Body Temperature: An Anesthesiologist's Perspective. Temperature(Austin) 2017; 4(1): 9-12.
9.Polderman KH, Peerdeman SM, Girbes AR. Hypophosphatemia And Hypomagnesemia Induced By Cooling In Patients With Severe Head Injury. J Neurosurg 2001; 94(5): 697-705.
10.Ingram A, Haroer M. The Health Economic Benefits Of Perioperative Patient Warming For Prevention Of Blood Loss And Transfusion Requirements As A Consequence Of Inadvertent Perioperative Hypothermia. J Perioperat Pract 2018; 28(9): 215-22.
11.Just B, Delva E, Camus Y, et al. Oxygen Uptake During Recovery Following Naloxone.Relationship With Intraoperative Heat Loss. Anesthesiology 1992; 76(1): 60-4.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]
[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

12.Baker N, King D, Smith EG. Infection Control Hazards Of Intraoperative Forced Air Warming. J Hosp Infect 2002; 51(2): 153-4.
13.Abraham JP, Plourde BD, Vallez LJ. Comprehensive Review And Study Of The Buoyant Air Flow Within Positive-Pressure Hospital Operating Rooms. Numer Heat Tr A-Appl 2017; 72(1): 1-20.
14.Sinafar S, Maleki A, Ebrahimsoltani A, et al. Comparison Of Two Warming Methods In Preventing Perioperative Hypothermia In Children: Forced Air Versus Warmer. Iran J Pediatr Surg 2017; 3(2): 51-7.
15.Chebbout R, Newton RS, Walters M, et al. Does The Addition Of Active Body Warming To In-Line Intravenous Fluid Warming Prevent Maternal Hypothermia During Elective Caesarean Section? A Randomised Controlled Trial. Int J Obstet Anesth 2017; 31: 37-44.
16.Janicki PK, Stoica C, Chapman WC, et al. Water Warming Garment Versus Forced Air Warming System In Prevention Of Intraoperative Hypothermia During Liver Transplantation: A Randomized Controlled Trial. BMC Anesthesiol 2002; 2(1): 7.
17.Guvakov DV, Cheung AT, Weiss SJ, et al. Effectiveness Of Forced Air Warming After Pediatric Cardiac Surgery Employing Hypothermic Circulatory Arrest Without Cardiopulmonary Bypass. J Clin Anesth 2000; 12(7): 519-24.
18.Bräuer A, English MJ, Steinmetz N, et al. Comparison Of Forced-Air Warming Systems With Upper Body Blankets Using A Copper Manikin Of The Human Body. Acta Anaesthesiol Scand 2002; 46(8): 965-72.
19.Nieh HC, Su SF. Meta-Analysis: Effectiveness Of Forced-Air Warming For Prevention Of Perioperative Hypothermia In Surgical Patients. J Adv Nurs 2016; 72(10): 2294-314.
20.El-Rahmany HK, Frank SM, Schneider GM, et al. Forced-Air Warming Decreases Vasodilator Requirement After Coronary Artery Bypass Surgery. Anesth Analg 2000; 90(2): 286-91.
21.Moola S, Lockwood C. Effectiveness Of Strategies For The Management And/Or Prevention Of Hypothermia Within The Adult Perioperative Environment. Int J Evid Based Healthc 2011; 9(4): 337-45.
22.Conway A, Ersotelos S, Sutherland J, et al. Forced Air Warming During Sedation In The Cardiac Catheterisation Laboratory: A Randomised Controlled Trial. Heart 2018; 104(8): 685-90.
23.Okoué R, Calabrese D, Nzé P, et al. Efficacy Of Forced-Air Warming To Prevent Perioperative Hypothermia In Morbidly-Obese Versus Non-Obese Patients. Obes Surg 2018; 28(7): 1955-9.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]

Original Article

Comparison of Warm Touch Forced Air Warming System vs Routine Care in Increasing Tympanic Temperature and FOUR Score

S. Esfandiari (Msc)[1], AR. Anvaripour (MD)[2], K. Mirzaei (ID)[3], Sh. Pouladi (PHD)[4], Sh. Sharifi (Msc)[4**],*

[1] Student Research Committee, School of Nursing and Midwifery, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

[3] Department of Anesthesiology, School of Medicine, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

[3] Department of Social Medicine, School of Medicine, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

[4] Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

(Received 6 Oct, 2020 Accepted 25 Jan, 2021)

Abstract

Background: Delayed awakening is one of the biggest challenges after general anesthesia and surgery. Hypothermia is common after coronary artery bypass surgery, and even mild hypothermia can cause severe complications after surgery. It is important to know the effective methods in accelerating awakening and correcting hypothermia.

Materials and Methods: In this randomized clinical trial, Warm Touch forced air warming system was compared with routine method (a blanket) in increasing tympanic temperature and FOUR score in patients after elective coronary artery bypass surgery. A total of102 patients were equally divided into intervention and control groups. Tympanic temperature and FOUR Score were checked and recorded every 15 minutes for 225 minutes.

Results: Tympanic temperature and FOUR Score were significantly higher in the intervention group (P<0.001).

Conclusion: Forced air warming system was more effective in increasing tympanic temperature and FOUR Score compared to the routine method. Awakening time was shorter and tympanic temperature increased faster.

Keywords: Hypothermia, Coronary Artery Bypass Surgery, Forced Air warming System, FOUR Score

©Iran South Med J.All right sreserved

Cite this article as: Esfandiari S, Anvaripour AR, Mirzaei K, Pouladi Sh, Sharifi Sh. Comparison of Warm Touch Forced Air Warming System vs Routine Care in Increasing Tympanic Temperature and FOUR Score. Iran South Med J 2021; 24(2): 101-110

Copyright © 2021 Esfandiari, et al This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[**]Address for correspondence: Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran. Email: Email: sharif.sharifi@yahoo.com
*ORCID: 0000-0002-9661-6648
**ORCID: 0000-0002-3130-6681

Website: http://bpums.ac.ir
Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-06]

[DOI: 10.52547/ismj.24.2.101]