مقاله اصیل پژوهشی

تأثیر خنک‌سازی فعال بر کاهش دمای بدن بیماران تب‌دار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، در مقایسه با روش تن‌شویه

رضا ضیغمی[1]، مرجان حقی[2]، بیژن کبودی[3]، بهزاد بیژنی[4]، محمود علیپور[5]

چکیده

زمینه و هدف: تب، یکی از شایع‌ترین مشکلات بیماران در بخش‌های مراقبت‌های ویژه است. کنترل تب موجب کاهش فعالیت متابولیکی،کاهش نیاز به اکسیژن و در نتیجه کاهش میزان مرگ و میر می‌شود. روش‌های فیزیکی کاهش دما می‌توانند، دمای بدن بیماران را در مدت کوتاهی کاهش دهند اما کارایی و احتمالاً عوارض آنها به‌ویژه در بیماران بدحال یکسان نیست؛ لذا این پژوهش، با هدف مقایسه تأثیر روش خنک‌سازی فعال با روش تن‌شویه بر کاهش دمای بدن بیماران تب‌دار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد.

روش تحقیق: این پژوهش کارآزمایی بالینی تصادفی، بر روی ۵۷ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه مراکز آموزشی و درمانی شهرهای قزوین و تهران انجام شد. بیماران، با استفاده از روش بلوک‌بندی تصادفی‌شده انتخاب و طبقه‌بندی شدند و در دو گروه تن‌شویه ساده و خنک‌سازی فعال قرار گرفتند. نمونه‌ها سه ساعت تحت مداخله قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر به همراه عامل بین‌گروهی و تحلیل بقا به روش کاپلان‌مایر، توسط نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۶)، در سطح معنی‌داری P<۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: بین دو گروه از نظر سن، جنس، شاخص سطح بدن و شاخص توده بدنی، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. پس از سه ساعت مداخله، میانگین و انحراف‌معیار دما در گروه تن‌شویه از ۳۸/۷±۰/۲۱ به ۳۷/۶±۰/۵۵ درجه سانتی‌گراد (P<۰/۰۱) و در گروه خنک‌سازی فعال از ۳۸/۸±۰/۲۵ به ۳۷/۱±۰/۱۸ درجه سانتی‌گراد (P<۰/۰۱) رسید. میانگین دما در گروه خنک‌سازی فعال، از دقیقه ۱۲۰ به بعد، به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه تن‌شویه بود (P<۰/۰۱). پس از ۱۸۰ دقیقه مداخله، در همه بیماران گروه خنک‌سازی فعال، یک درجه کاهش دما رخ داد اما در گروه تن‌شویه تنها در ۶۵٪ بیماران یک درجه کاهش دما مشاهده شد (P<۰/۰۲). هر دو روش مداخله مستقل از میزان استامینوفن دریافتی، باعث کاهش معنی‌دار دمای بدن بیماران شدند (P<۰/۰۲) و استامینوفن دریافتی هیچگونه تأثیر مخدوش‌کنندگی نداشت.

نتیجه‌گیری: روش تن‌شویه برای کنترل تب، روش مؤثری است اما سرعت کاهش دما در این روش کمتر از روش خنک‌سازی فعال است. استفاده از روش خنک‌سازی فعال، روش بهتری برای کنترل سریع تب شناخته شد؛ زیرا این روش با سرعت یکنواخت‌تر و و با کارایی بیشتر نسبت به روش تن‌شویه، دما را کاهش می‌دهد و برآورد دقیق‌تری از نظر زمان رسیدن به پاسخ درمانی مطلوب، برای کادر درمان فراهم می‌کند.

واژه‌های کلیدی: تنظیم دمای بدن، تب، بخش مراقبت ویژه

مراقبت های نوین، فصلنامه علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۲؛ ۱۰ (۱):۱-۹

دریافت: ۹۱/۱۱/۱۸ اصلاح نهایی: ۹۲/۰۲/۱۰ پذیرش: ۹۲/۰۳/۱۹

[1] استادیار، گروه آموزش پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

[2] نویسنده مسؤول، دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

آدرس: قزوین- بلوار شهید باهنر- دانشگاه علوم پزشکی قزوین- دانشکده پرستاری و مامایی کدپستی: ۱۴۶۴۸۴۳۱۴۱

تلفن: ۰۹۱۲۸۱۸۳۷۶۴ نمابر: ۰۸۳۱-۸۲۲۲۵۲۶ پست الکترونیکی: marjanhaghi@yahoo.com

[3] پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

[4] استادیار، گروه عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

[5] استادیار، گروه پزشگی- اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

مقدمه

تب، یکی از شایع‌ترین مشکلات بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه است و بروز آن بین ۲۵ درصد تا بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (۱، ۲). در حدود یک سوم از بیماران، در طول مدت بستری به تب مبتلا می‌شوند که این میزان در بیماران بخش‌های ویژه بسیار بالاتر است (۳، ۴)؛ همچنین در این بیماران، با طولانی‌شدن مدت زمان بستری، خطر بروز تب افزایش می‌یابد؛ به نحوی که احتمال بروز تب از ۱۶ درصد در ۲۴ ساعت اول به ۹۳ درصد در بستری‌های بیش از ۱۴ روز می‌رسد (۵).

گرچه شواهد تأییدکننده مفیدبودن افزایش دمای بدن در موارد تب با منشأ عفونی وجود دارد، اما در موارد بیماران مبتلا به آسیب‌های مغزی و یا ایسکمیک، هر گونه افزایش دما، با افزایش خطر عوارض و حتی مرگ و میر همراه است (۶)؛ به‌علاوه حتی در موارد تب با منشأ عفونی نیز، تب خیلی شدید نیازمند کنترل است (۴، ۷). افزایش دمای بدن، اثرات نامطلوبی مانند افزایش میزان فعالیت متابولیک دارد که ممکن است در بیماران با محدودیت‌های قلبی و متابولیکی به خوبی تحمل نشود (۳). هر یک درجه افزایش دمای مرکزی، میزان مصرف انرژی را ۱۰ درصد افزایش می‌دهد (۸)؛ همچنین این میزان افزایش دما، موجب افزایش ۱۳ درصدی در مصرف اکسیژن می‌شود؛ در نتیجه برای جبران این افزایش، تعداد ضربان قلب، فشار خون و برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد و این افزایش بار کاری قلب، ممکن است موجب ایسکمی شود (۹)؛ لذا کنترل تب، موجب کاهش فعالیت متابولیکی و در نتیجه کاهش نیاز به اکسیژن می‌شود و میزان مرگ و میر را کاهش می‌دهد (۱۰)؛ همچنین تب، برای بیمار پدیده‌ای بسیار ناخوشایند و آزاردهنده است؛ لذا با درمان تب، آرامش بیمار نیز تأمین می‌گردد. در بیماران سالمند، تب موجب افت وضعیت شناختی بیمار می‌گردد؛ در نتیجه کنترل تب، از بروز اختلالات شناختی نیز جلوگیری می‌نماید (۱۱). در بیماران بخش مراقبت‌های ویژه، اغلب لازم است دما در اولین فرصت ممکن کاهش یابد تا از بروز صدمات غیر قابل برگشت ناشی از دما و متابولیزم بالای بدن، جلوگیری شود (۱۲).

رایج‌ترین روش برای کاهش تب، استفاده از داروهای کاهنده تب می‌باشد (۱۰). اما در موارد تب شدید که به‌طور منطقی دوز بالایی از داروهای ضدّ تب مورد نیاز است، بروز عوارض جانبی داروها از جمله اختلالات همودینامیکی، از شرایط محدودکننده محسوب می‌شود (۱۳)؛ به علاوه در شرایط فوق، معمولاً برای پیشگیری از بروز خطرات ناشی از تب شدید، باید دمای بدن به سرعت و در زمانی کوتاه و در عین حال به‌صورت کنترل‌شده (برای اجتناب از هیپوترمی شدید) کاهش یابد (۱۴). روش‌های فیزیکی کاهش دما، از راه‌های نسبتاً سریع و قابل کنترل برای کاهش دمای بدن بیماران هستند. این روش‌ها تا دهه گذشته به‌طور جدّی مورد توجه محققان قرار نگرفته بودند (۴، ۱۰). روش‌های خنک‌سازی سطحی مانند: استفاده از تن‌شویه، پتوهای خنک‌کننده، کیسه یخ و خنک‌سازی فعال با جریان هوا، از مهمترین روش‌های مورد بررسی در مطالعات اخیر هستند.

در بیماران مبتلا به شوک سپتیک، استفاده از روش‌های خنک‌سازی فیزیکی، توانسته است به طور مؤثّر و ایمنی باعث کاهش دما و کنترل تب شود (۱۵)؛ با این وجود در مورد کارایی نسبی این روش‌ها، هنوز اتفاق نظر وجود ندارد. یافته‌های برخی از تحقیقات قبلی، حاکی از آن است که استفاده از جریان هوا در مقایسه با استفاده از جریان آب، برای کاهش دما کارایی کمتری دارد (۱۳)؛ در حالی‌که مطالعات دیگر، روش جریان هوا را مؤثّرتر و سریع‌تر از استفاده از آب اعلام کرده‌اند (۱۶). به طورکلی هنوز کارایی و عوارض احتمالی این روش‌ها در شرایط مختلف بیماران، به طور کامل بررسی نشده‌اند؛ به گونه‌ای که Hammond و همکاران در یک بررسی فراتحلیلی و مرور جامع منابع موجود تا سال ۲۰۱۱، اذعان می‌دارند، زمانی‌که هدف، درمان تب باشد، طیف وسیعی از درمان‌های مختلف مطرح می‌شود، بدون اینکه تاکنون روش استانداردی برای کاهش تب تعریف شده باشد (۱۰). از آنجایی که هر یک از روش‌های فوق دارای مزایا و معایبی می‌باشد، هدف از این پژوهش، مقایسه تأثیر خنک‌سازی فعال و تن‌شویه بر کاهش دمای بدن بیماران تب‌دار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بود.

روش تحقیق

این تحقیق به صورت کارآزمایی بالینی شاهددار، با تخصیص تصادفی انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل:

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های آموزشی شهرهای قزوین و تهران با درجه حرارت تمپانیک بالای ۳۸/۳ و زیر ۴۰ درجه سانتی‌گراد، با سن بالای ۱۸ و زیر ۶۵ سال که ایدز، بارداری، نارسایی کلیه، کموتراپی، اختلالات الکترولیتی حاد و دریافت استروئید، تب‌های ناشی از عفونت سیستم تنفسی و اسهال شدید نداشتند، هیدراتاسیون مناسبی داشتند، در ۲۴ ساعت گذشته فراورده‌های خونی و اینترالیپید دریافت نکرده بودند و بیش از ۲۴ ساعت از شروع درمان با آنتی‌بیوتیک آنها می‌گذشت، بود. تمام موارد تأییدشده و یا مشکوک به تب ناشی از اختلالات هیپوتالاموس، وارد مطالعه نگردیدند. معیارهای خروج از مطالعه بر اساس مطالعات انجام‌شده شامل: تجویز استروئید، تجویز روش کاهش تب فیزیکی متفاوت توسط پزشک معالج، رسیدن تب به بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد، تغییر آنتی‌بیوتیکی یا تجویز اینترالیپید و فراورده‌های خونی در طول مداخله، هر گونه تغییر در وضعیت تهویه بیمار، بروز لرز، تمیزنبودن مجرای گوش خارجی و عدم تمایل بیمار یا قیّم قانونی وی برای ادامه همکاری بود.

جمع‌آوری نمونه توسط پرستاران شاغل در بخش مراقبت‌های ویژه که در زمینه معیارهای ورود و خروج، مراحل انجام مداخله، روش کار با تجهیزات و نحوه پرکردن چک‌لیست، آموزش لازم را دیده بودند، انجام گردید. بیماران به روش تخصیص تصادفی به دو گروه تن‌شویه و خنک‌سازی فعال تقسیم شدند. حجم نمونه کل، شامل ۶۰ بیمار واجد شرایط بود که به روش بلوک‌بندی تصادفی طبقه‌ای و با نسبت ۰/۸ به ۰/۲ (بر اساس وضعیت استفاده یا عدم استفاده از تهویه مکانیکی در بخش‌های مراقبت ویژه)، به دو طبقه تهویه مکانیکی و تنفس خود به خود تقسیم شدند. با توجه به نسبت فوق، تعداد ۴۶ بیمار با تهویه مکانیکی و ۱۴ بیماری که تنفس خود به خود داشتند، انتخاب و سپس در هر طبقه، بیماران بر اساس جدول تصادفی، بین دو گروه مداخله تقسیم شدند؛ به نحوی که در هر گروه، ۲۳ بیمار تحت تهویه مکانیکی قرار داشتند و ۷ بیمار تنفس خود به خود داشتند.

گروه اول فقط تحت درمان تن‌شویه قرار گرفتند. در این مداخله، از آب با دمای یک تا سه درجه کمتر از دمای محیط و گاز در اندازه مناسب استفاده گردید. دمای آب به طور مداوم به وسیله ترمومتر الکلی که داخل آب قرار داشت، کنترل شد. گاز پس از مرطوب‌شدن، در نواحی گردن، زیر بغل و کشاله ران قرار داده شد. دمای سطحی گاز، با استفاده از ترمومتر مادون قرمز بیورر کنترل شد و زمانی که دمای گاز مرطوب از دمای محیط بالاتر رفت؛ مجدداً از گاز مرطوب جدید با شرایط اولیه استفاده شد. گروه دوم همزمان با مداخله پاشویه، در معرض جریان مستقیم هوای با دمای اتاق قرار داده شدند. در این روش، نیمه فوقانی بدن و پاها از قسمت زانو به پایین، در معرض جریان هوای پنکه با سرعت چرخش پروانه ۱۰۲۵ دور در دقیقه و سرعت باد ۲۰۵ متر بر دقیقه قرار گرفت. پنکه با فاصله ۳۰ سانتی‌متر در پایین پای بیمار قرار داده شد.

در هر دو گروه در صورت تجویز متخصص بیهوشی، درمان دارویی با استامینوفن، ۳۰ دقیقه پس از بروز تب انجام و بلافاصله مداخله فیزیکی برای کاهش تب شروع شد. مداخله تا زمانی‌که دمای تمپانیک بیمار به ۳۷ درجه رسید و یا سه ساعت از شروع مداخله می‌گذشت، ادامه پیدا کرد. در هر مرحله‌ای از مداخلات که عوارضی مانند لرز بروز می‌کرد، مداخله متوقف و درمان طبق نظر پزشک مربوطه ادامه یافت.

در چک‌لیست تدارک دیده شده، سن، جنس، منشأ تب (عفونی، غیر عفونی، تب با منشأ ناشناخته)، قد، وزن، دوز استامینوفن دریافتی، میزان سرم دریافتی، کلیه داروهایی که بیمار در طول مداخله دریافت کرده و بروز عوارض مانند لرز، ثبت شدند. از کلیه بیماران یا از قیّم قانونی بیماران ناتوان، رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذ شد.

تجهیزات مورد استفاده در این پژوهش شامل: پنکه پارس خزر مدل ۳۰۱۰ و ترمومتر تیپمانیک مادون قرمز بیورر مدل FT55 برای اندازه‌گیری دمای تمپانیک بود. محدوده استاندارد دما با این وسیله، بین ۳۴ درجه سانتی‌گراد تا ۴۲/۲ درجه سانتی‌گراد است. دقت این وسیله در محدوده دمای ۳۵/۵ الی ۴۲ درجه سانتی‌گراد برابر ۰/۱± است. شاخص توده بدن، از طریق تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه شد؛ همچنین برای محاسبه سطح بدن از فرمول Mosteller به صورت "$\sqrt{(\text{قد بر حسب سانتی‌متر}) \times (\text{وزن بر حسب کیلوگرم})/3600}$" استفاده شد.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، تجزیه و تحلیل شدند. مدت زمان اجرای هر مداخله به عنوان عامل درون‌گروهی با هفت سطح (زمان صفر و سپس هر نیم ساعت تا سه ساعت) و نوع مداخله به‌عنوان عامل بین‌گروهی وارد مدل شد. برای محاسبه درصد افرادی که در زمان‌های مختلف، یک درجه کاهش دما را نسبت به دمای بدن در شروع مداخله، نشان دادند، از تحلیل بقا به روش کاپلان‌مایر و آزمون روش لگاریتمی مانتل- کاکس رتبه‌ای استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده توسط نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۶) انجام شد. برای محاسبه حجم نمونه، سطح معنی‌داری آماری ۰/۰۵ و توان آزمون برابر ۰/۹۰ در نظر گرفته شد. مطالعه حاضر دارای مجوز کمیته اخلاق با کد ۵۲۵۶-۲۰ از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی قزوین می‌باشد.

یافته‌ها

از مجموع ۶۰ بیماری که وارد مطالعه گردیدند، در گروه تن‌شویه یک مورد و در گروه خنک‌سازی فعال دو مورد از بیماران، به دلیل عدم تمایل به ادامه درمان، از مطالعه خارج شدند. در نهایت، مداخلات با مجموع ۵۷ نفر در دو گروه با توزیع ۲۹ نفر در گروه تن‌شویه و ۲۸ نفر در گروه خنک‌سازی فعال ادامه یافت. اطلاعات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه شامل: سن، جنس، شاخص توده بدن و شاخص سطح بدن در دو گروه، تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۱)؛ همچنین بین دو گروه از لحاظ منشأ تب، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵).

نمودار یک، تغییرات میانگین (با فاصله اطمینان ۹۵ درصد) درجه حرارات را در مدت سه ساعت مداخله نشان می‌دهد. روش خنک‌سازی فعال در مدت ۱۸۰ دقیقه، دما را از ۳۸/۸±۰/۲۵ به ۳۷/۱±۰/۱۸ درجه سانتی‌گراد رساند (P<۰/۰۱). در گروه تن‌شویه نیز میانگین دما از ۳۸/۷±۰/۲۱ به ۳۷/۶±۰/۵۵ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت (P<۰/۰۱). مقدار کاهش دما در گروه خنک‌سازی فعال به طور معنی‌داری بیشتر از گروه تن‌شویه بود (P<۰/۰۱).

جدول ۱- مقایسه اطلاعات زمینه‌ای بیماران در دو گروه تن‌شویه و خنک‌سازی فعال

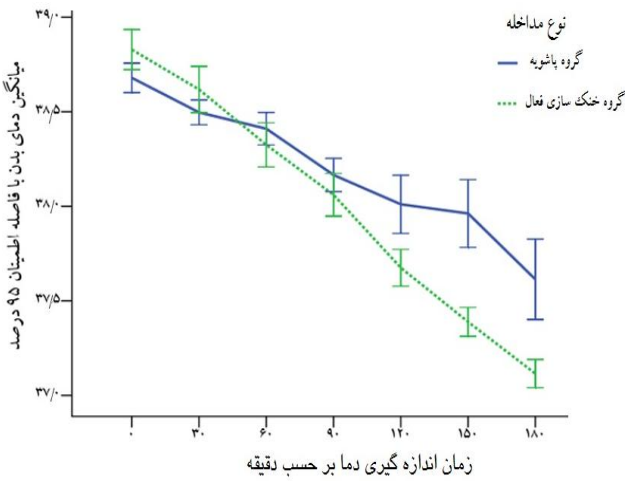
متغیرهای زمینه‌ای	گروه تن‌شویه (n=۲۹)	گروه خنک سازی فعال (n=۲۸)	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۴۳/۲۸±۶/۰۴ *	۴۴/۱۸±۵/۳۹	NS **
نسبت جنس(مذکر به مونث)	۱۵/۱۴	۱۳/۱۵	NS
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۳/۸±۱/۳۵	۲۴/۴±۱/۱۵	NS
سطح بدن (متر مربع)	۱/۷۹±۰/۰۴	۱/۷۶±۰/۰۵	NS

*: انحراف معیار±میانگین ** NS: اختلاف آماری بر اساس آزمون تی یا مربع کای معنی‌دار نبود.

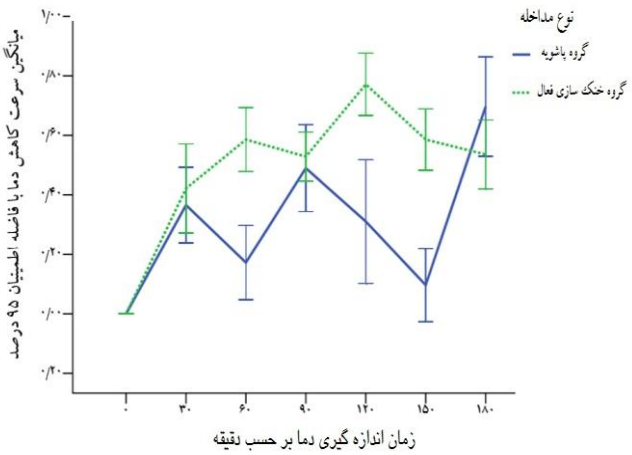
نمودار ۲، روند تغییرات سرعت کاهش دما را در دو گروه نشان می‌دهد. سرعت کاهش دما در گروه خنک‌سازی فعال بیشتر از گروه تن‌شویه بود (P=۰/۰۲) و نوسانات کمتری داشت Y به طوری که بعد از ۳۰ دقیقه اول و تا زمان پایان فرایند مداخله، سرعت کاهش دما در این گروه تقریباً ثابت بود اما در گروه تن‌شویه، سرعت کاهش دما در زمان‌های مختلف، دارای نوسان بود.

در نمودار ۳، روند تغییرات تعداد ضربان قلب در دو گروه ارائه شده است. در هر دو گروه با گذشت زمان تعداد ضربان قلب به طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۱) اما بین دو گروه، از نظر میانگین تعداد ضربان قلب اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۱۵).

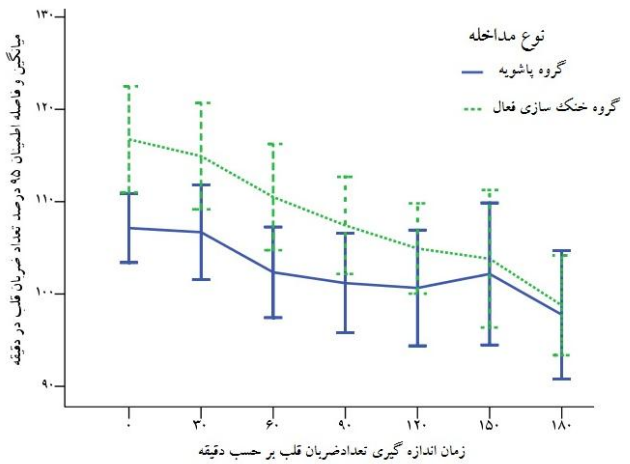
[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]



نمودار ۱- تغییرات میانگین درجه حرارت در دو گروه مداخله با فاصله اطمینان ۹۵.



نمودار ۲- روند تغییرات سرعت کاهش دما در دو گروه مورد.



نمودار ۳- روند تغییرات تعداد ضربان قلب در دقیقه در دو گروه

تغییرات فشار خون سیستول، دیاستول و همچنین تعداد تنفس در دقیقه در جدول ۲ ارائه شده است. در مدت سه ساعت مداخله، در فشار خون سیستول تغییرات معنی‌دار و قابل توجه بالینی مشاهده نشد و بین دو گروه نیز از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۶۱). تغییرات فشار خون دیاستول نیز در هیچکدام از دو گروهT اهمیت بالینی نداشت و بین دو گروه نیز اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (P=۰/۳۱). میانگین تعداد تنفس در دقیقه، در گروه تن‌شویه از ۳/۵±۲۶/۸ به ۵/۲±۲۴/۸ رسید. در گروه خنک‌سازی فعال نیز میانگین تعداد تنفس در دقیقه از ۴/۱±۳۰/۷ به ۱/۸±۲۶/۴ رسید. اگر چه در هر دو گروه، کاهش مشاهده‌شده از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) اما مقدار این کاهش از نظر بالینی قابل توجه نبود.

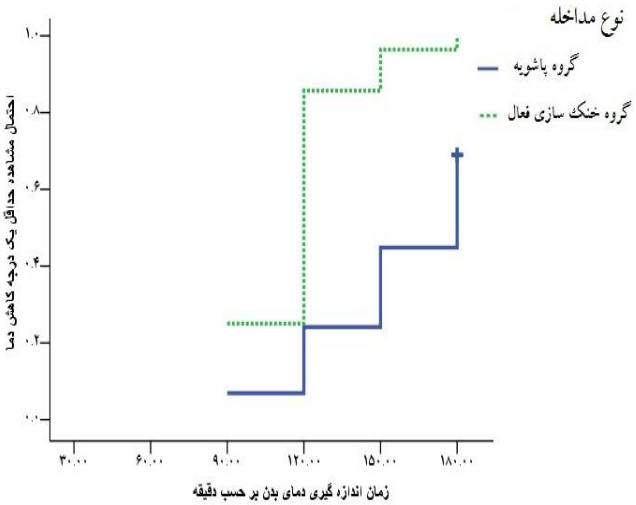
برای بررسی تأثیر مخدوش‌کنندگی متغیرهای سن، شاخص توده بدن و شاخص سطح بدن، از مدل آنالیز کوواریانس استفاده شد. نتایج این مدل نشان داد، عوامل فوق، تأثیر مخدوش‌کننده‌ای بر مداخلات مورد استفاده برای کاهش دمای بدن نداشتند و همچنان بین دو روش مداخله‌ای کاهش دما، اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P=۰/۰۱). نتایج آنالیز کوواریانس نشان داد، دوز استفامینوفن دریافتی نیز هیچ‌گونه تأثیر مخدوش‌کنندگی در این مطالعه نداشته است.

با استفاده از تحلیل بقا به روش کاپلان‌مایر، دو گروه از نظر احتمال مشاهده حداقل یک درجه کاهش دما نسبت به دمای اولیه، در زمان‌های مختلف مقایسه شدند (نمودار ۴). پس از ۱۲۰ دقیقه مداخله، در ۸۵٪ بیماران گروه خنک‌سازی فعال، یک درجه کاهش دما رخ داد. در همین مدت، در گروه تن‌شویه تنها در ۲۴٪ بیماران یک درجه کاهش دما مشاهده شد؛ همچنین در پایان ۱۸۰ دقیقه مداخله، در همه بیماران گروه خنک‌سازی فعال، یک درجه کاهش دما رخ داد اما در گروه تن‌شویه تنها در ۶۵٪ بیماران یک درجه کاهش دما مشاهده شد (P<۰/۰۲).

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۲- تغییرات فشار خون سیستول و دیاستول و تعداد تنفس در دقیقه در دو گروه مورد بررسی، در مدت ۱۸۰ دقیقه مداخله

متغیر	گروه مداخله	شروع مداخلات	دقیقه ۳۰	دقیقه ۶۰	دقیقه ۹۰	دقیقه ۱۲۰	دقیقه ۱۵۰	دقیقه ۱۸۰	سطح معنی‌داری
فشار سیستول	تن‌شویه	۱۲۲/۶±۵/۳	۱۲۴/۴±۷/۴	۱۲۱/۵±۸/۶	۱۲۲/۷±۸/۳	۱۲۲/۱±۶/۹	۱۲۱/۲±۶/۹	۱۲۱/۳±۸/۸	۰/۶۱
	خنک‌سازی	۱۲۰/۷±۹/۶	۱۲۰/۵±۸/۸	۱۱۹/۵±۸/۳	۱۲۱/۸±۱۰/۸	۱۲۱/۲±۶/۷	۱۲۱/۵±۴/۹	۱۲۰/۱±۴/۶	
فشار دیاستول	تن‌شویه	۷۲/۶±۹/۱	۷۲/۱±۷/۸	۷۲/۱±۷/۸	۷۲/۹±۸/۷	۷۴/۵±۸/۴	۷۰/۵±۸/۳	۶۹/۹±۸/۸	۰/۳۱
	خنک‌سازی	۶۹/۹±۷/۶	۶۷/۳±۸/۱	۶۹/۹±۷/۴	۷۰/۱±۷/۵	۶۹/۳±۶/۱	۶۸/۹±۶/۳	۶۷/۰±۵/۳	
تعداد تنفس	تن‌شویه	۲۶/۸±۳/۵	۲۶/۴±۳/۸	۲۵/۸±۴/۵	۲۵/۸±۴/۹	۲۶/۷±۴/۲	۲۵/۱±۶/۲	۲۴/۸±۵/۲	۰/۰۱
	خنک‌سازی	۳۰/۷±۴/۱	۲۹/۷±۳/۱	۳۰/۰±۳/۱	۲۹/۴±۳/۴	۲۸/۸±۲/۹	۲۶/۳±۲/۶	۲۶/۴±۱/۸	



نمودار ٤- مقایسه دو گروه از نظر احتمال مشاهده حداقل یک درجه کاهش دما در زمان‌های مختلف.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد، هر دو روش تن‌شویه و خنک‌سازی فعال، می‌توانند در مدت سه ساعت، باعث کاهش دمای بدن بیماران شوند. اگر چه روش تن‌شویه در کاهش دمای بدن بیماران مؤثر بود، با این وجود میانگین دمای بدن بیماران به ۳۷ درجه نرسید و تنها در ۶۵٪ بیماران توانست دمای بدن را حداقل یک درجه سانتی‌گراد کاهش دهد. در اغلب مطالعات قبلی، روش تن‌شویه با روش‌های دارویی و یا با روش استفاده از جریان هوا به تنهایی مقایسه شده است. Price و همکاران نشان دادند، در بیمارانی که همراه با تجویز استامینوفن تن‌شویه هم شده بودند، در ۶۰ درصد موارد تب به‌طور موفق کنترل شد (۱۷). نتایج مطالعه دیگری نشان داد که روش جریان هوا، برای کاهش دمای بدن به زیر ۳۸ درجه سانتی‌گراد موفّق‌تر از روش تن‌شویه بود؛ به علاوه متوسط زمان لازم برای رسیدن به دمای مطلوب در گروه جریان هوا حدود سه ساعت، اما در گروه جریان آب حدود شش ساعت بود. به طور کلی این محققین، استفاده از روش جریان هوا را مناسب‌تر ارزیابی کرده‌اند (۱۶)؛ از طرفی Hoedemaekers و همکاران، در تحقیق خود اثربخشی جریان هوا را کمتر از جریان آب گزارش کردند (۱۳). در این تحقیق، دمای جریان آب بر اساس دمای تغییرات دمای بدن بیماران تنظیم شده، اما دمای جریان هوا در حدّ ثابتی نگه داشته شده است؛ در حالی‌که در سایر تحقیقات، سعی شده است دمای جریان آب و یا دمای جریان هوا، در طول مداخله در یک محدوده معین ثابت نگه داشته شود. Mayer و همکاران کارایی روش جریان هوا را کمتر از استفاده از استامینوفن گزارش کرده‌اند (۱۸) اما در تحقیق دیگری، اثربخشی استفاده از لباس مرطوب را در کاهش تب، معادل استفاده از روش‌های دارویی گزارش کرده‌اند (۱۹). در گروه تن‌شویه، سرعت کاهش دما در زمان‌های مختلف، دارای نوسانات بیشتری بود. این حالت احتمالاً ناشی از اثر افزایش دمای دستمال مرطوب استفاده‌شده برای تن‌شویه در فواصل تعویض آن می‌باشد. این نوسانات باعث کاهش قدرت پیش‌بینی میزان دمای بدن بیمار می‌شود.

در تحقیق حاضر، کارایی روش تن‌شویه، با روش خنک‌سازی فعال که شامل ترکیب تن‌شویه و جریان هوا بود، مقایسه شد. مداخله خنک‌سازی فعال توانست میانگین دما را در ۱۸۰ دقیقه، به ۳۷ درجه سانتی‌گراد برساند. به طور منطقی کاهش بیشتر

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

دمای بدن در روش خنک‌سازی فعال، قابل انتظار بود. نکته مهم، شیب یکنواخت کاهش دما و ثبات نسبی سرعت کاهش دما در روش خنک‌سازی فعال در مقایسه با روش تن‌شویه بود. نتایج یک مطالعه که روش تن‌شویه را با روش استفاده از پاراستومول در فاصله‌های زمانی نیم‌ساعته مقایسه کرده بود، نشان داد که روش تغییرات کاهش دما در روش تن‌شویه، دارای نوسانات کمتر و شیب یکنواخت‌تری است (۱۹) و در مجموع سرعت کاهش دما در دو روش استفاده از جریان هوا و استفاده از تن‌شویه تقریباً مشابه است (۲۰)؛ لذا استفاده از خنک‌سازی فعال، بهترین توصیه برای زمانی است که می‌خواهیم دما را با سرعت بالا در زمان مشخصی کاهش دهیم. شیب یکنواخت کاهش دما، بهترین قدرت پیش‌بینی را به کادر درمان می‌دهد.

در هر دو گروه، سرعت کاهش دما در ابتدای مداخله بیشتر از زمان انتهایی آن بود. احتمالاً علت این پدیده، نزدیک‌شدن دمای بدن بیماران به دمای طبیعی است و طبیعتاً بر اساس فیزیولوژی کنترل دمای بدن، هر چه اختلاف دمای بدن با مقدار پیش‌فرض در مرکز تنظیم دما در هیپوتالاموس کمتر باشد، شدت مکانیزم‌های کاهش دما نیز کمتر می‌شود.

در هر دو گروه، مداخله متناسب با کاهش درجه حرارت و کاهش تعداد ضربان قلب اتفاق افتاد. این یافته با نتایج سایر تحقیقات مبنی بر افزایش ضربان قلب حدود ۱۰ ضربه در دقیقه به ازای هر یک درجه تب، هم‌خوانی دارد. (۲۱، ۲۲). در پژوهش حاضر، سرعت کاهش تعداد ضربان قلب در گروه خنک‌سازی فعال بیشتر از گروه تن‌شویه بود که با سرعت بالای کاهش دما در این گروه مطابقت دارد.

نتایج این پژوهش در زمینه تغییرات فشار خون سیستولیک و فشار خون دیاستولیک، تغییرات معنی‌داری را نشان نداد. Polderman اظهار داشت که در ۴ درصد از بیمارانی که با هدف ترموترمی، مداخلات کاهنده دما را دریافت داشته بودند، بعد از دو ساعت از شروع مداخلات، افراد دچار برادی‌کاردی به همراه هایپوتانسیون شدند (۲۳)؛ از طرفی Hasday و همکاران بیان نمودند که بیمارانی که تحت درمان با روش‌های فیزیکی کاهش دما قرار می‌گیرند، میزان فشار خون ۱۵ درصد افزایش می‌یابد (۲۴)؛ در حالی‌که در پژوهش حاضر، در هیچ یک از نمونه‌ها برادی‌کاردی متعاقب مداخله رخ نداد.

نتیجه‌گیری

با توجه به مخاطراتی که درمان دارویی تب به همراه دارد، شناسایی روشی جایگزین یا کمک‌کننده به روش‌های دارویی برای کنترل تب بیماران بخش مراقبت‌های ویژه ضروری است. روش سنتی تن‌شویه برای کنترل تب روش مؤثّری است، اما سرعت کاهش دما در این روش با نوسانات شدیدی همراه است. استفاده از روش خنک‌سازی فعال، روش بهتری برای کنترل سریع تب شناخته شد؛ زیرا این روش با سرعت یکنواخت و بیشتر از روش تن‌شویه دما را کاهش می‌دهد. شیب سرعت کاهش دما در این گروه، از گروه جریان هوا نیز یکنواخت‌تر است؛ لذا دقیقترین تخمین از نظر زمان رسیدن به پاسخ درمانی مطلوب را برای پرستار فراهم می‌کند

و این امری است که در بیماران حساس بخش ویژه، اهمیتی انکارناپذیر دارد.

منابع

1- Rabinstein AA, Sandhu K. Non-infectious fever in the neurological intensive care unit: incidence, causes and predictors. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007;78(11):1278-80.

2- Commichau C, Scarmeas N, Mayer SA. Risk factors for fever in the neurologic intensive care unit. Neurology. 2003;60(5):837-41.

3- Chan EY, Chen WT, Assam PN. External cooling methods for treatment of fever in adults: a systematic review. JBI Reports 2010; 8(20): 793-825.

4- Ryan M, Levy MM. Clinical review: fever in intensive care unit patients. Crit Care. 2003;7(3):221-5.

5- Kilpatrick MM, Lowry DW, Firlik AD, Yonas H, Marion DW. Hyperthermia in the neurosurgical intensive care unit. Neurosurgery. 2000;47(4):850-5.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

6- Hinz J, Rosmus M, Popov A, Moerer O, Frerichs I, Quintel M. Effectiveness of an intravascular cooling method compared with a conventional cooling technique in neurologic patients. J Neurosurg Anesthesiol. 2007;19(2):130-5.

7- Marik PE. Fever in the ICU. Chest. 2000;117(3):855-69.

8- Bruder N, Raynal M, Pellissier D, Courtinat C, Francois G. Influence of body temperature, with or without sedation, on energy expenditure in severe head-injured patients. Critical Care Medicine. 1998;26(3):568-72.

9- Henker R, Rogers S, Kramer DJ, Kelso L, Kerr M, Sereika S. Comparison of fever treatments in the critically ill: a pilot study. Am J Crit Care. 2001;10(4):276-80.

10- Hammond NE, Boyle M. Pharmacological versus non-pharmacological antipyretic treatments in febrile critically ill adult patients: a systematic review and meta-analysis. Aust Crit Care. 2011;24(1):4-17.

11- Outzen M. Management of fever in older adults. J Gerontol Nurs. 2009;35(5):17-23.

12- Consensus conference. Rehabilitation of persons with traumatic brain injury. NIH Consensus Development Panel on Rehabilitation of Persons With Traumatic Brain Injury. JAMA. 1999;282(10):974-83.

13- Hoedemaekers CW, Ezzahti M, Gerritsen A, van der Hoeven JG. Comparison of cooling methods to induce and maintain normo- and hypothermia in intensive care unit patients: a prospective intervention study. Crit Care. 2007;11(4):R91.

14- Polderman KH, Rijnsburger ER, Peerdeman SM, Girbes AR. Induction of hypothermia in patients with various types of neurologic injury with use of large volumes of ice-cold intravenous fluid. Crit Care Med. 2005;33(12):2744-51.

15- Schortgen F, Clabault K, Katsahian S, Devaquet J, Mercat A, Deye N, et al. Fever control using external cooling in septic shock: a randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med. 2012;185(10):1088-95.

16- Loke AY, Chan HC, Chan TM. Comparing the effectiveness of two types of cooling blankets for febrile patients. Nurs Crit Care. 2005 ;10(5):247-54.

17- Price T, McGloin S, Izzard J, Gilchrist M. Cooling strategies for patients with severe cerebral insult in ICU (Part 2). Nurs Crit Care. 2003;8(1):37-45.

18- Mayer S, Commichau C, Scarmeas N, Presciutti M, Bates J, Copeland D. Clinical trial of an air-circulating cooling blanket for fever control in critically ill neurologic patients. Neurology. 2001;56(3):292-8.

19- Gozzoli V, Treggiari MM, Kleger GR, Roux-Lombard P, Fathi M, Pichard C, et al. Randomized trial of the effect of antipyresis by metamizol, propacetamol or external cooling on metabolism, hemodynamics and inflammatory response. Intensive Care Med. 2004;30(3):401-7.

20- Polderman KH, Herold I. Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: practical considerations, side effects, and cooling methods. Crit Care Med. 2009;37(3):1101-20.

21- Davies P, Maconochie I. The relationship between body temperature, heart rate and respiratory rate in children. Emerg Med J. 2009;26(9):641-3.

22- Steendijk P. Cardiovascular consequences of cooling in critical care. Crit Care. 2011;15(1):119.

23- Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the ICU: opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. Part 1: Indications and evidence. Intensive Care Med. 2004;30(4):556-75.

24- Hasday JD, Shanholtz C, Herold KE. The physiologic and metabolic consequences of external cooling in critically ill patients with fever persisting after treatment with acetaminophen. AM J Respir Care Med. 2011; 183:A3154.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]

Abstract *Original Article*

A comparison between the effectiveness of active cooling and sponge cooling in decreasing body temperature of febrile patients in intensive care units

R. Zeighami [1], M. Haghi [2], B. Kaboudi [3], B. Bijani [4], M. Alipour[5]

Background and Aim: Fever is of the commonest problemsof intensive care unit patients. Fever management reduces metabolic activity and oxygen demand, and thereby mortality will be reduced. Physical methods of temperature reduction can decrease body temperature in a short time, but their effectiveness and side-effects are not the same in different patients especially the highly sick ones. This study compared the effectiveness ofactive cooling and sponge cooling in decreasing body temperature of febrile patients in intensive care units.

Materials and Methods: This randomized clinicaltrialwas done on 57 patientsadmitted to intensive care units of educational-care centers in Qazvin and Tehran. Patients were selected by stratified block randomization and divided into sponge and active cooling groups. Samples were subjected to three hours of intervention. The data were analyzed repeated measurement ANOVA and Kaplan-Meier survival analysis using SPSS software at 0.05.

Results: There was no statistically significant difference between the two groups in terms of age, gender, body surface area, and body mass index. After three hours of intervention, the mean and standard deviation of temperature reduced from 38.7±0.21 to 37.6±0.55degrees centigrade in the active cooling group and from 38.8±0.25 to 37.1±0.18 in thesponge cooling group (P<0.01).After 120 minutes of intervention, mean temperature in the active cooling group was significantly lower than that of the sponge cooling group (P<0.01).After 180 minutes of intervention, 100% of patients in the active cooling group experienced 1 degree cooler body temperature while in the sponge cooling group, only 65% had the same experience (P<0.02). Both methods, irrespective of acetaminophen dose received,reduced body temperature in a significant way (P<0.02), and the acetaminophen dose had no confounding effect.

Conclusion: Sponge method is an effective way to control the temperature, but the rate of temperature reduction in this method is less than that of the active method. Active cooling method was considered a better way for the rapid fever control, because this method reduced the temperature with a less fluctuating but faster speed than sponging. Hence, a more accurate estimate for the time to achieve the desired therapeutic response is provided for health providers.

Keywords: Body Temperature Regulation; Fever; Intensive Care Units

Modern Care, Scientific Quarterly of Birjand Nursing and Midwifery Faculty. 2013; 10 (1):1-9

Received: February 6,2013 Last Revised: April 30,2013 Accepted: June 9,2013

[1] *Assistant Professor, Faculty of nursing and midwifery school, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.*
[2] *Student of critical care nursing, Nursing and midwifery school, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin,Iran. marjanhaghi@yahoo.com.*
[3] *General practitioner. Health center of Kermanshah. Kermanshah, Iran.*
[4] *Assistant Professor, Faculty of Medical school, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.*
[5] *Assistant Professor, Faculty of Medical school, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.*

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-04]