نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره سوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳
Cardiovascular Nursing Journal, 3(3), Autumn 2014

مقاله مروری

# هایپوترمی درمانی پس از ایست قلبی تنفسی (سندرم پس از احیاء)

**منصور محسن آبادی[۱]، دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت های ویژه**
**علیرضا محسنی پورفومنی[۲]، کارشناس پرستاری**
**حمید پیروی[۳]، دکترای پرستاری**

خلاصه

**هدف.** هدف این مطالعه، بررسی مقایسه ای انواع روش های ایجاد هایپوترمی پس از ایست قلبی تنفسی و مراقبت های مربوط است.

**زمینه.** در سندرم پس از احیاء که پس از ایست قلبی تنفسی اتفاق می افتد، بیمار نیازمند پایش مداوم و انجام مراقبت در بخش مراقبت های ویژه می باشد. برخی از بیمارانی که ایست قلبی تنفسی را تجربه می کنند، حتی پس از ترخیص از بیمارستان دچار عوارض نورولوژیک و مغزی خفیف تا شدید می گردند. در این وضعیت، محافظت از مغز در برابر عوارض نورولوژیک، از توجهات عمده پس از احیاء قلبی ریوی (سندرم پس از احیاء) می باشد. یکی از روش ها، برای پیشگیری از عوارض و پیامدهای نورولوژیک ایست قلبی تنفسی یا بهبود آنها استفاده از هایپوترمی خفیف به عنوان درمان می باشد.

**روش کار.** مطالعه مروری حاضر با بررسی برخی مقالات پژوهشی موجود در زمینه هایپوترمی و ایست قلبی ریوی که در پنج سال گذشته در پایگاه های اطلاعات علمی نمایه شده بود تهیه شده است. همچنین، از کتب مرجع مرتبط نیز استفاده شده است.

**یافته‌ها.** روش های سرد کردن به دو دسته غیرتهاجمی و تهاجمی تقسیم می شوند. از روش های سرد کردن غیرتهاجمی می توان به استفاده از کیف یخ در نواحی سر، گردن، چین های بدن و انتهای اندام ها اشاره کرد. روش های سرد کردن تهاجمی شامل تزریق مایعات سرد و یخی، سرد کردن داخل عروقی، و روش ورید به ورید (venovenous) هستند. هر کدام از روش ها مزایا و محدودیت هایی دارند که متناسب با موقعیت و وضعیت بیمار می توانند مورد استفاده قرار گیرند.

**نتیجه گیری.** با توجه به یافته های مطالعه حاضر، استفاده از هایپوترمی به عنوان روشی کارآمد برای کاهش عوارض ناشی از ایست قلبی ریوی توصیه شده است.

**کلیدواژه‌ها:** هایپوترمی درمانی، ایست قلبی تنفسی، سندرم پس ازاحیاء، عوارض نورولوژیک

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت های ویژه، بیمارستان شهید لواسانی، تهران، ایران
۲ کارشناس پرستاری، بیمارستان شهید لواسانی، تهران، ایران
۳ استاد، مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری، گروه پرستاری مراقبت های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

[ Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-11-02 ]

## مقدمه

سندرم پس از احیاء به پنج مرحله فیزیولوژیکی تقسیم بندی می گردد. مرحله اول، که مرحله مراقبت فوری نامیده می شود به بیست دقیقه اول ظهور علایم برگشت جریان خون خودبخودی (Return of Spontaneous circulation) یا ROSC اشاره دارد. مرحله دوم، مرحله زودهنگام (early phase) نام دارد که از بیست دقیقه پس از برگشت جریان خون خودبخودی شروع می شود و ۶ تا ۱۲ ساعت ادامه می یابد. در این مرحله، دستیابی به پیامدهای درمانی مطلوب، مستلزم ارائه مراقبت های ویژه است. مرحله میانی (intermediate phase) پس از مرحله زودهنگام تا ۷۲ ساعت اولیه را شامل می شود که در طول آن، پایش مداوم بیمار و انجام مراقبت در بخش مراقبت های ویژه ضروری است. مرحله بهبودی (recovery phase) اشاره به دوره زمانی پس از ۷۲ ساعت اولیه دارد و لازم است در این مرحله، مشکلات تشخیص داده شوند و برطرف گردند. مرحله آخر، مرحله بازتوانی (rehabilitation phase) نامیده می شود که در این مرحله، تمرکز بر بهبودی کامل بیمار است (بینکس و نولان، ۲۰۱۰).

برخی از بیمارانی که ایست قلبی تنفسی را تجربه می کنند، حتی پس از ترخیص از بیمارستان دچار عوارض نورولوژیک و مغزی خفیف تا شدید می گردند. در این وضعیت، محافظت از مغز در برابر عوارض نورولوژیک، از توجهات عمده پس از احیاء قلبی ریوی (سندرم پس از احیاء) می باشد، زیرا با بروز ایست قلبی تنفسی و کاهش یا قطع پرفیوژن مغزی، رخدادهایی نظیر فعال شدن فرایندهای التهابی، اختلال متابولیک، اختلال عملکرد میتوکندری، اختلالات یون کلسیم و غیره (حتی در صورت استفاده از داروهای اینوتروپ و وازوپرسور جهت بهبود وضعیت همودینامیک) بروز می کنند که اثرات نامطلوبی بر وضعیت نورولوژیک دارند (ارب و همکاران، ۲۰۱۲). یکی از روش های برای پیشگیری از عوارض و پیامدهای نورولوژیک ایست قلبی تنفسی یا بهبود آنها استفاده از هایپوترمی خفیف به عنوان درمان می باشد که به روش های مختلفی انجام می شود. این روش ها در یک تقسیم بندی کلی به روش های غیر تهاجمی و تهاجمی دسته بندی می شوند و بسیاری از مطالعات اخیر نشان دهنده اثر محافظتی این نوع درمان در برابر ایجاد و گسترش ایسکمی های مغزی بوده است (ارب و همکاران، ۲۰۱۲). هدف مقاله مروری حاضر شرح اثرات هایپوترمی از نوع درمانی (therapeutic hypothermia) در کاهش عوارض مغزی و نورولوژیک سندرم پس از احیاء قلبی ریوی، معرفی روش های هایپوترمی درمانی و توضیح نتایج مربوط به هر یک از این روش ها است.

## مواد و روش ها

مطالعه مروری حاضر با بررسی برخی مقالات پژوهشی موجود در زمینه هایپوترمی و ایست قلبی که در پنج سال گذشته در پایگاه های اطلاعات علمی نمایه شده بود تهیه شده است. همچنین، از کتب مرجع مرتبط نیز استفاده شده است.

## یافته ها

طبق دستور العمل انجمن قلب آمریکا، هایپوترمی خفیف از نوع درمانی عبارت از استفاده از درجه حرارت ۳۲ تا ۳۴ درجه سانتی گراد برای مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت است. این روش اولین بار در سال ۱۹۵۰ بر روی حیوانات انجام شد و پس از توسعه این روش و انجام مطالعات بر روی انسان، مشخص گردید که این روش با تأثیر چند منظوره شیمیایی و فیزیکی، با کاهش متابولیسم مغزی، تضعیف واکنش مغز به کمبود اکسیژن، تضعیف سیستم ایمنی در زمان پرفیوژن مجدد، کاهش فعالیت الکتریکی مغز، مهار ترشح مجدد آمینواسید و کاهش نیاز مغز به اکسیژن، باعث پیشگیری یا کاهش عوارض نورولوژیک سندرم پس از احیاء می گردد. با ایجاد هایپوترمی (۳۲ الی ۳۴ درجه سانتیگراد)، برون ده قلبی به میزان ۲۵ الی ۴۰ درصد کم می شود، و تعداد ضربان قلب و متابولیسم پایه بدن کاهش می یابد. تحقیقات نشان داده اند که استفاده از این روش در حین احیاء قلبی ریوی، جهت پیشگیری از عوارض نورولوژیک و صدمات میوکارد بسیار مفید است. استفاده از این روش در افرادی که بیش از شش ساعت از برگشت جریان خوبخودی خون گذشته است سودی نخواهد داشت. سرد کردن به دو روش غیر تهاجمی (سطحی) و تهاجمی انجام می شود.

از روش های سرد کردن غیر تهاجمی می توان به استفاده از کیف یخ در نواحی سر، گردن، چین های بدن و انتهای اندام ها اشاره کرد. در این روش دمای بدن بیمار به آرامی کاهش می یابد (۰/۹ درجه سانتی گراد در هر ۳ ساعت) و در عرض ۷/۵ ساعت باعث ایجاد هایپوترمی خفیف می شود. همچنین، در برخی مواقع، جهت اثربخشی بهتر، همزمان با کیف یخ، از جریان هوای سرد در زیر

[ Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-11-02 ]

بیمار نیز استفاده می شود که در این صورت، سرعت سرد کردن، ۰/۳ درجه سانتی گراد در ساعت سریعتر می گردد. روش دیگر سرد کردن غیر تهاجمی، استفاده از پدهای نازک که در داخل آنها آب سرد جریان دارد، است. در این روش، سرعت سرد شدن بدن بیمار ۱/۲ درجه سانتی گراد در ساعت است. سومین روش سرد کردن غیر تهاجمی، تماس مستقیم است که در آن، بیمار در جریان آب سرد غوطه ور می شود، و بدین ترتیب، سرعت سرد شدن بدن بیمار، ۳ درجه سانتی گراد در ساعت است. استفاده از صفحات یخ و گرافیت، یکی دیگر از روش های سرد کردن غیر تهاجمی است که هر ساعت، دمای بدن بیمار را ۳/۴ درجه سانتی گراد کم می کند. روش دیگر سرد کردن غیر تهاجمی، خنک کردن از طریق نازوفارنکس است که در آن، یک کاتتر در فضای بینی گذاشته می شود و با اسپری کردن مواد خنک کننده باعث خنک شدن قاعده جمجمه می گردد. سرعت سرد شدن بیمار در این روش، ۲/۴ درجه سانتی گراد در ساعت است.

روش های سرد کردن تهاجمی شامل تزریق مایعات سرد و یخی، سرد کردن داخل عروقی، , روش ورید به ورید هستند. در روش تزریق مایعات سرد و یخی، که یکی از مفیدترین روش ها می باشد، سرم رینگر لاکتات یا نرمال سالین با درجه حرارت ۴ درجه سانتی گراد به میزان ۴۰ سی سی به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در عرض ۳۰ دقیقه به بیمار تزریق می شود. سرعت سرد شدن بدن بیمار در این روش، ۳/۴ درجه سانتی گراد در ساعت است. مهمترین اقدامات مراقبتی در این روش، پایش بیمار از نظر ادم ریه، فشار متوسط شریانی و همچنین الکترولیت ها است. در روش سرد کردن داخل عروقی یک کاتتر حاوی نرمال سالین سرد در گردش، در وریدهای بزرگ (فمور، اجوف تحتانی) تعبیه می شود و بدین ترتیب، در هر ساعت، دمای بدن را ۰/۸ درجه سانتی گراد کاهش می دهد. در روش ورید به ورید، کاتتر دو مسیره دیالیز (شالدون) در ورید فمورال تعبیه می شود و با استفاده از دستگاه خنک کننده خارجی (Extracorporeal cooling) بیمار سرد می شود. این روش بر اساس وزن بیمار انجام می شود و سرعت سرد شدن بیمار، ۸/۲ درجه سانتی گراد در ساعت است (دلهای و همکاران، ۲۰۱۲).

هایپوترمی طی سه مرحله انجام می شود. در مرحله اول، که مرحله سرد کردن نامیده می شود، درجه حرارت بدن در عرض ۳ ساعت یا کمتر به ۳۴ تا ۳۲ درجه سلسیوس رسانده می شود. کنترل درجه حرارت مرکزی بیمار از طریق پروب مری، مثانه یا رکتال انجام می گیرد. در این مرحله، پیشگیری از لرز بیمار باید مورد توجه قرار گیرد، چون لرز باعث افزایش درجه حرارت مرکزی و همچنین، باعث افزایش مصرف اکسیژن (۴۰ تا ۶۰ درصد) می گردد. می توان از داروهای آرامبخش و شل کننده های عضلانی جهت پیشگیری از لرز استفاده نمود. سرد کردن بیمار در این مرحله با دو روش استفاده از مایعات تزریقی سرد و استفاده از سرمای خارجی صورت می گیرد. در این مرحله، پایش و کنترل بیمار از نظر عوارض بسیار مهم است. آزمایشات معمول و بررسی گازهای خون شریانی در بدو ورود بیمار و سپس هر چهار ساعت تکرار می گردد. در این مرحله، کنترل مداوم پوست، هر دو ساعت، جهت پیشگیری از آسیب های ناشی از سرما توصیه می گردد. در طی این مرحله، کنترل الکتروکاردیوگرام، هر ۸ ساعت، و سپس روزانه انجام می گیرد (سایری و آبل، ۲۰۱۰).

در مرحله دوم یا مرحله نگهدارنده، بیمار باید به طور پیوسته از نظر اریتمی ها، آزمایشات، الکترولیت ها و ... پایش شود. در طی این مرحله توصیه می گردد که با نگهداشتن فشار متوسط شریانی بین ۸۰ تا ۱۰۰ میلی متر جیوه، بهترین خونرسانی مغزی جهت بیمار برقرار گردد. در صورتی که فشار متوسط شریانی کمتر از ۸۰ میلی متر جیوه باشد، می توان از نوراپی نفرین استفاده کرد. پتاسیم بیمار باید در محدوده طبیعی حفظ شود و در صورتی که به کمتر از ۴ میلی اکی والان در لیتر رسید، به صورت تزریق وریدی جبران گردد. قند خون بیمار در محدوده ۱۱۰ تا ۱۴۰ میلی گرم در دسی لیتر حفظ می شود. مرحله سوم، مرحله گرم کردن مجدد است که در آن، بدن با سرعت ۰/۳ درجه سلسیوس در ساعت تا رسیدن به دمای ۳۶ درجه سلسیوس گرم می شود و باید از گرم کردن با سرعت بالا اجتناب کرد (سایری و آبل، ۲۰۱۰). گرم کردن بیماران، ۲۴ ساعت بعد از شروع هایپوترمی درمانی آغاز می گردد و جهت گرم کردن، حدود ۸ ساعت زمان مورد نیاز است. جهت گرم کردن بیمار، دمای دستگاه خنک کننده خارجی افزایش می یابد و جلیقه های خنک کننده بیمار بعد از ثبات وضعیت بیمار خارج می گردند. درجه حرارت بیمار تا ۴۸ ساعت زیر ۳۷ درجه سلسیوس حفظ می گردد (سایری و آبل، ۲۰۱۰).

تجهیزات و وسایل مورد نیاز هایپوترمی درمانی شامل پروب کنترل درجه حرارت مرکزی بیمار از طریق مری، مثانه یا رکتال، سرم نرمال سالین ۴ درجه سلسیوس دو لیتر، کیسه های یخ، دستگاه خنک کننده خارجی و جلیقه های خنک کننده، کاتتر ادراری و لوله بینی معدی،چارت علایم حیاتی و چارت کنترل برون ده ادراری هستند.

[ Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-11-02 ]

از نظر انجمن قلب آمریکا و انجمن احیاء اروپا، موارد انجام هایپوترمی درمانی شامل برگشت خودبخودی جریان خون سیستمیک به دنبال ایست قلبی (هر نوع ریتم قلبی)، اغماء و سن بالای هجده سال هستند. موارد منع انجام هایپوترمی درمانی شامل خونریزی غیر قابل کنترل و دستور عدم احیاء بیمار (DNR) می باشند. هایپوترمی درمانی در صورت بروز اختلال همودینامیک و اریتمی های خطرناک باید متوقف گردد.

مراقبت های حین هایپوترمی شامل پایش درجه حرارت (در حین خنک کردن بیماران، کنترل درجه حرارت از اندام های مختلف مانند مغز، مری، مثانه، مقعد، و پرده گوش انجام می شود) و فشار خون شریانی، بررسی بیمار از نظر لرز و خونریزی، و پایش جریان ادرار هستند (ارب و همکاران، ۲۰۱۲).

هایپوترمی درمانی به علت تاثیر بر سیستم عصبی و فیزیولوژیک می تواند اثرات پاتولوژیک نیز داشته باشد. لرز یکی از عوارض هایپوترمی است که به دلیل افزایش مصرف انرژی و اکسیژن می تواند اثرات درمانی را کاهش دهد. همچنین، به علت خنک شدن بیمار و عدم مشاهده تب احتمال شناسایی عوامل عفونی با تاخیر انجام می شود. هایپوترمی می تواند باعث هایپوکالمی، هایپومنیزیمی، هایپوفسفاتمی و هایپوکلسمی شود، و همچنین می تواند باعث افزایش میزان قند خون گردد. عوارض هایپوترمی بر خون شامل افزایش ویسکوزیته خون، فیبرینوژن، زمان انعقاد، هماتوکریت، و هموگلوبین، و کاهش عملکرد لوکوسیت ها و پلاکت ها است. هایپوترمی ممکن است باعث برادیکاردی، افزایش مقاومت عروق محیطی، و همچنین، به علت اختلالات الکترولیتی باعث افزایش اریتمی های قلبی مانند فیبریلاسیون بطنی گردد. هایپوترمی از طریق کاهش متابولیسم سیتوکروم P450 و کلیرانس سیستمیک منجر به کاهش اثرات داروها می گردد. ار عوارض هایپوترمی در سیستم تنفسی می توان به تاکی پنه اولیه، برونکواسپاسم، و آلکالوز تنفسی اشاره کرد (سایری و آبل، ۲۰۱۰). استفاده از هایپوترمی درمانی در تروما و صدمات متعدد، خونریزی فعال، بیماری های اندام انتهایی (بیماری برگر و ...) و اختلالات انعقادی ممنوعیت دارد (بینکس و نولان، ۲۰۱۰).

## نتیجه گیری

با توجه به یافته های مطالعه حاضر، استفاده از هایپوترمی به عنوان روشی کارآمد برای کاهش عوارض ناشی از ایست قلبی توصیه شده است. توجه به عوارض ناشی از هایپوترمی در حین استفاده و همچنین، عدم استفاده از آن در موارد منع استفاده می تواند اثربخشی این روش را افزایش دهد.

**References**

Binks, A., Nolan, J.P. 2010. Post-cardiac arrest syndrome. Minerva Anestesiologica, 76(5), 362-368.

Delhaye, C., Mahmoudi, M., Waksman, R. 2012. Hypothermia therapy: Neurological and cardiac benefits. Journal of the American College of Cardiology, 59(3): 197-210.

Erb, J.L., Hravnak, M., Rittenberger, J.C. 2012. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. AJN, 112 (7), 38-44.

Sayre, M., Abel, E. 2010. Clinician's guide to induced hypothermia after cardiac arrest. Evidence-Based Practice Clinical Resources, The Ohio State University Medical Center [Online] Available at: https://www.med.upenn.edu/resuscitation/docs/protocols/HypothermiaGuideline052710.pdf

[ Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-11-02 ]

نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره سوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳
Cardiovascular Nursing Journal, 3(3), Autumn 2014

Review Article

# Hypothermia therapy after cardiopulmonary arrest (post-resuscitation syndrome)

Mansoor Mohsenabadi[1], MSc Candidate
Alireza Mohsenipour-Foomani[2], BSc
Hamid Peyrovi[3], PhD

**Abstract**

**Aim.** This paper reviews various types of inducing hypothermia and related nursing care after cardiopulmonary arrest.

**Background.** The patient experiencing post-resuscitation syndrome after cardiopulmonary arrest, requires admission in critical care unit to receive intensive care and constant monitoring.

**Method.** Electronic databases was searched out to find related articles published within the last 5 year about hypothermia therapy and cardiopulmonary arrest. Some textbooks was also read to prepare this paper.

**Findings.** Cooling techniques can be divided to noninvasive and invasive methods. Ice packs application to the groin, torso, axillae, and neck is an example of noninvasive cooling technique. Invasive cooling techniques include cold infusion, Intravascular cooling, and venovenous technique.

**Conclusion.** Hypothermia therapy can be recommended as an effective method to reduce complications following cardiopulmonary arrest.

**Keywords**: Hypothermia therapy, Cardiopulmonary arrest, Post-resuscitation syndrome

1 MSc Student of Critical Care Nursing, Shahid Lavasani Hospital, Tehran, Iran (*Corresponding Author) email: mansoormohsenabadi@yahoo.com
2 BSc in Nursing, Shahid Lavasani Hospital, Tehran, Iran
3 Professor, Nursing Care Research Center, Department of Critical Care Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

[ Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-11-02 ]