

# پروتکل تنظیم حرارتی نوزادان در بخش های NICU نوزادان

گردآوری و تهیه توسط: دکتر محمد باقر حسینی و دکتر کیوان میرنیا

اساتید دانشگاه علوم پزشکی تبریز

**مقدمه:** حفظ درجه حرارت بدن نوزادان در محدوده نرمال به هر امر دیگری ارجحیت دارد و مراقبت از

نوزادان باید در دمای محیطی خنثی (NTE) صورت بگیرد.

Neutral thermal environment (NTE) نشانگر محدوده ای از دما می باشد که در آن محدوده مصرف انرژی

برای طبیعی نگه داشتن دمای بدن حداقل باشد و بیانگر حداقل مصرف اکسیژن است این دما با توجه به

متغیرهایی مانند وزن تولد، سن پس از تولد، برهنه بودن یا داشتن لباس متفاوت می باشد. در طی زندگی

داخل رحمی تولید حرارت توسط جنین منجر به افزایش دمای بدن او به  $0/5$  درجه سانتیگراد بالاتر از دمای بدن

مادر می شود. پس از تولد، نوزاد در معرض هوا و سطوحی قرار می گیرد که دمای آنها بسیار پایین تر از داخل

رحم است. بنابراین تمامی نوزادان در معرض هیپوترمی قرار دارند.

## روش های از دست دادن حرارت در نوزادان :

Conduction: انتقال حرارت بین دو جسم جامد را گویند که باهم در تماس هستند و دمای یکی از دیگری بیشتر

است هر قدر اختلاف دما بیشتر باشد انتقال حرارت سریع تر است مانند تماس بدن نوزاد با پتوی سرد یا ترازو

۱. Convection: زمانی اتفاق می افتد که هوای سرد اطراف نوزاد جریان دارد مانند استفاده از خنک کننده

های هوا، بازماندن در انکوباتور نزدیک پنجره قرار گرفتن .

۲. Evaporation: زمانی اتفاق می افتد که مایع روی پوست یا مخاط دستگاه تنفسی تبخیر شود.

۳. رادیاسیون: انتقال حرارت بین دو سطح جامد که در تماس مستقیم با یکدیگر نباشند پوست بدن نوزاد

معمولاً گرمتر از سطوح اطرافش می باشد پس انتقال حرارت از بدن نوزاد به سمت جسم سردتر می

باشد مثل دیوار سرد یا پنجره سرد

**کدام نوزادان بیشتر در معرض هیپوترمی قرار دارند.**

۱. نوزادان نارس ، LBW مخصوصاً اگر وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ gr باشد. علت آن شامل افزایش سطح نسبت به حجم بدن ، کاهش مقادیر چربی ، نازک بودن پوست و وجود مقادیر کم چربی قهوه ای می باشد.

۲. نوزادانی که نیاز به احیاء طولانی مدت دارند. چون هیپوکسیک می باشند قادر به متابولیزه کردن چربی قهوه ای نمی باشد. از طرفی چون هیپوتونیک هستند قادر به تولید حرارت از طریق فلکسیون ماهیچه و فعالیت نمی باشند.

۳. بیماری حاد عفونی قلبی نورولوژیک آندوکراین و جراحی

۴. نوزادانی که بدنبال دریافت سداتیوها ، ضددردها ، فلج کننده ها و داروهای بیهوشی هیپوتون هستند .

۵. نوزادان SGA

درجه حرارت نرمال در یک نوزاد چقدر است؟

درجه حرارت طبیعی آگزیلاری بین  $36/5 - 37/2$  درجه سانتیگراد می باشد. مقادیر کمتر از آن را هیپوترمی می گویند هیپوترمی خود به سه قسمت تقسیم می شود.

درجه حرارت  $36/4 - 36$  درجه سانتیگراد را خفیف ، درجه حرارت  $35/9 - 32$  درجه سانتیگراد را متوسط و زیر  $32$  درجه سانتیگراد را هیپوترمی شدید گویند .

## اثرات هیپوترمی در نوزاد

۱. هیپوگلیسمی : برای تولید حرارت بیشتر سرعت متابولیسم افزایش می یابد که با مصرف بیشتر ذخایر گلیکوژن و گلوکز خون همراه است.

۲. اسیدوز: چربی قهوه ای به حرارت و اسید چرب تبدیل می شود اسیدلاکتیک تولید شده از متابولیسم اسیدچرب باعث کاهش PH خون می شود و درنهایت منجر به انقباض ریوی و کاهش اکسیژن می شود.

۳. هیپوکسی: برای تولید حرارت اضافی نیاز به اکسیژن اضافی می باشد همین باعث افزایش تعداد تنفسهای نوزاد می شود وعلائم دیسترس تنفسی ظاهر می شود.

## روشهای اندازه گیری درجه حرارت:

۱. رکتال : معمولاً روش استاندارد اندازه گیری دما حین درمان هیپوترمی است ونشانگر درجه حرارت مرکزی است. ترمومتر به اندازه  $2-3$  بفاصله از سوراخ قدامی مقعد بداخل فرو برده می شود وبمدت ۳ دقیقه در آنجا می ماند .

۲. اگزیلاری : در موارد نیاز به اندازه گیری های مکرر بهترین روش است .
۳. پوست: درجه حرارت آن کمتر از اگزیلاری و رکتال است و با پروب (Servo(control) وارمریا انکوباتور اندازه گرفته می شود.

## سنجش دمای بدن:

روش سنجش

۱. دماسنج جیوه ای: پس از پایین آوردن جیوه تا حد 35 درجه، در حفره زیر بغل قرار داده، بازو را به پهلوئی وی با فشار ملایم ثابت نگه داشته و سپس بعد 5 دقیقه خوانده شود.
۲. دماسنج دیجیتالی: به مدت 5 دقیقه (یا برحسب توصیه سازنده دماسنج) در حفره زیر بغل قرار داده، بازو را به پهلوئی وی با فشار ملایم ثابت نگه داشته و سپس خوانده شود. دماسنج دیجیتالی ایمنی بیشتری دارد دما را با دقت مناسب نشان می دهد و برای تشخیص هیپوترمی مناسب تر است
۳. دماسنج الکتریکی (پروپ) در صورت قرار دادن نوزاد به طور مداوم در زیر گرم کننده تابشی، محل مناسب پروپ در قسمت تحتانی و چپ شکم در صورت وضعیت خوابیده به پشت (و پائین پشت در صورت قرار گرفتن در وضعیت بروی شکم است. پروپ، برای انتقال صحیح دما، باید بروی استخوان یا نسج کبد یا اندام ها قرار داده نشود. دماسنج الکتریکی امکان پایش مداوم دمای بدن را می دهد و برای نوزاد بیمار یا در معرض خطر مورد استفاده قرار می گیرد.
۴. **سنجش روتین دمای بدن نوزاد از طریق مقعد توصیه نمی شود. ولی در صورت شک به هیپوترمی و در زمانی که هیپوترمی را درمان می کنیم، سنجش دما باید از راه مقعد انجام گیرد.** در این صورت نوک دماسنج تا ارتفاع حدود 2 سانتیمتر در مقعد نوزاد فرو برده 3 دقیقه نگه داشته شود.
۵. در صورت شک به هیپوترمی دمای بدن نوزاد باید از طریق مقعد مجدداً اندازه گیری شود. ضمن درمان هیپوترمی استفاده از دماسنجی که درجات زیر 35 درجه سانتی گراد را اندازه گیری کند، ارجح است.
۶. **ضمن دوپاره گرم کردن یک نوزاد هیپوترم، سنجش دما تا رسیدن به دمای طبیعی، از طریق مقعد انجام پذیر است، زیرا در حین درمان دمای پوست از دمای مرکزی بالاتر است**

## مراقبتهای پرستاری برای کاهش هیپوترمی در نوزادان

مراقبت پرستاری قبل از تولد

۱. در صورت احتمال تولد نوزاد نارس دمای اتاق زایمان براساس توصیه WHO باید ۲۵ - ۲۸ درجه سانتیگراد باشد
۲. تمامی اشیایی که در تماس با نوزاد هستند متناسب با سن حاملگی نوزاد و اندازه او باید گرم شوند مانند تشک، وارمر، ملحقه، ترازو، گوشی، کاست رادیوگرافی
۳. وارمر را قبل از تولد نوزاد گرم کرده و از مد دستی استفاده کنید .
۴. نوزاد بلافاصله پس از تولد با یک حوله استریل از پیش گرم شده خشک می شود و در يك محیط گرم، در تماس پوست با پوست با مادر و یا در صورت وجود مورد منع پزشکی در زیر یک گرم کننده تابشی که از پیش روشن شده قرار می گیرد. اغلب موارد هیپوترمی در **دقایق اول عمر روی می دهد. دمای بدن نوزاد رسیده طی 10 تا 20 دقیقه اول عمر ممکن است 2-4 °C کاهش یابد.**
۵. بلافاصله نوزاد را در یک حوله تمیز و گرم بپیچید و خشک کنید. حین خشک کردن نوزاد، با مالش وی را تحریک حسی کنید. حوله خیس را کنار گذارده نوزاد را در حوله ای پاکیزه، خشک و گرم بپیچید

۶. از اشیاء گرم مانند ملحفه بعنوان حایل بین بدن نوزاد و جسم سرد استفاده کنید
۷. از اکسیژن گرم و مرطوب برای احیاء و ادامه درمان نوزاد استفاده کنید.
۸. وارمر نوزاد باید از پنجره سرد یا دیوار سرد فاصله داشته باشد می توان از پرده بعنوان حایل استفاده کرد.

## مراقبتهای پرستار بلافاصله پس از تولد

۱. نوزادان ترم سالم پس از تولد و انجام گامهای نخستین احیاء می توانند بلافاصله بر روی پوست مادر قرار گیرند.
۲. نوزادان پره ترم زیر ۲۹ هفته بدون خشک کردن بدن از پا تا ناحیه چانه بلافاصله داخل پوشش نایلونی از جنس پلی اتیلن قرار می گیرند و از کلاه استفاده شود.
۳. استفاده از پوشش نایلونی در تمام نوزادان زیر ۱۵۰۰ gr تازه متولد شده لازم است.
۴. برای کاهش دفع حرارت از راه تبخیر تمام نوزادان بالای ۲۹ هفته را با ملحفه از قبل گرم شده خشک نماید
۵. ملحفه خیس را پس از خشک کردن نوزاد عوض کنید.

## مراقبتهای پرستاری در حین انتقال نوزاد به NICU

۱. برای انتقال نوزاد از انکوباتور پرتابل از قبل گرم شده استفاده کنید. ( با استفاده از لانه یا Nest)
۲. دمای انکوباتور پرتابل را روی ۳۶/۵ درجه سانتیگراد تنظیم کنید.
۳. از پوشش داخل انکوباتور استفاده کنید
۴. پنجره های انکوباتور را حتما ببندید.
۵. برای انتقال انکوباتور از ۲ نفر استفاده کنید.

## مراقبتهای پرستاری داخل NICU

بر اساس توصیه AAP دمای هوا NICU باید بین ۲۲-۲۶ درجه سانتیگراد و رطوبت آن بین ۳۰-۶۰٪ باشد در شرایط عادی درجه حرارت نوزاد در بخش NICU هر ۳ ساعت یک بار به روش زیر بغلی و در بخش نوزادان هر ۶ ساعت یک بار چک می شود.

## مراقبتهای مربوط به وارمر

۱. قبل از رسیدن نوزاد به NICU وارمر را روشن و تخت بیمار و لانه و پتوی نوزاد را گرم کنید. این کار با مد دستی وارمر با حداکثر گرمایش انجام شود. ( ۵ خانه از چراغ های نمایشگر نوع دستی)
۲. نوزاد را برهنه بر روی وارمری که از قبل گرم شدن است قرار دهید. اگر وزن تولد نوزاد زیر ۱/۵ kg باشد نوزاد را با لایه نایلونی از انتها تا اول چانه بپوشانید و کلاه بر سر او بگذارید.
۳. دمای آگزیلاری را اندازه بگیرید .
۴. از پروب Servo control اتوماتیک استفاده کنید.. از مد دستی فقط در صورت حضور بر بالین بیمار استفاده کنید.
۵. دمای پوستی اولیه را روی ۳۶/۵ درجه سانتیگراد تنظیم کنید.
۶. محل مناسب پروب در قسمت تحتانی و چپ شکم است . اگر نوزاد رو به شکم خوابیده باشد محل پروب قسمت تحتانی پشت یا بین دو اسکاپولا می باشد. پروب نباید روی برجستگیهای استخوانی قرار بگیرد. پروب نباید زیر نوزاد قرار بگیرد.
۷. کهنه خیس را سریع عوض کنید.
۸. اگر نوزاد هیپوترم ( دمای زیر بغلی کمتر از ۳۶/۵ درجه ) باشد باید او را بتدریج گرم کرد:
۹. **در صورت هیپوترمی خفیف** ( دمای بین ۳۶ و ۳۶/۵ درجه سانتی گراد ) برای گرم کردن نوزاد می توان وی را در آغوش مادر در حالت پوست به پوست ( ترجیحا ) و یا در زیر گرم کننده تابشی یا داخل انکوباتور گرم قرار داد . برای پیشگیری از هیپوگلیسمی، نوزاد تغذیه شود . در این صورت دمای نوزاد باید ظرف 30 دقیقه مجددا کنترل شود در صورت عدم بهبود، نوزاد باید ( به علت احتمال وجود بیماری همراه ) توسط پزشک مجددا ارزیابی شود
۱۰. کاهش پرفوزیون محیطی و اندام های سرد، احتمال هیپوترمی را مطرح می کند . سنجش دمای نوزاد انجام شود در صورتی که دما کمتر از 36 درجه سانتی گراد ( هیپوترمی متوسط یا شدید ) باشد . ضمن شروع درمان هیپوترمی، درخواست معاینه اورژانس پزشک نمایید.
۱۱. گرم کردن نوزاد در صورت **هیپوترمی متوسط یا شدید** باید به طور تدریجی، ۰/۵ درجه سانتیگراد در ساعت با **کنترل دما از راه مقعد** صورت گیرد.
۱۲. گرم کردن سریع، استفاده از کیسه آب گرم و قرار دادن زیر حرارت کنترل نشده گرم کننده تابشی سبب تجمع خون در زیر بافت پوست شده و منجر به شوک و بد حال تر شدن نوزاد می شود.
۱۳. ضمن دوباره گرم کردن نوزاد خطر هیپوگلیسمی، شوک و هیپوکسی وجود دارد و اسیدوز متابولیک نوزاد ممکن است نیاز به درمان داشته باشد . به دلیل خطر هیپوگلیسمی در صورت عدم امکان درمان وریدی، نوزاد ترجیحا از طریق گاوآژ تغذیه شود.
۱۴. در صورت بروز هیپوترمی در نوزاد بدون علت واضح، باید بیماری های زمینه ای به خصوص احتمال ابتلا وی به عفونت باکتریایی را در نظر داشت.
۱۵. در شرایط هیپوترمی دمای بدن را هر ۳۰ دقیقه رکتال تا پایدار شدن نوزاد چک کنید. پس از پایدار شدن دما می توان هر ۴ ساعت یکبار دما را آگزیلاری کنترل کرد.
۱۶. اگر نوزاد کماکان هیپوترم باشد استفاده از سایر وسایل گرمازا را در نظر بگیرید مانند کیسه آب گرم که داخل پلرچه پیچیده شده است ، لامپ گرما زا

## مراقبتهای مربوط به انکوباتور

۱. نوزاد را برهنه و با کهنه کوچک داخل انکوباتور قرار دهید.
۲. انکوباتور را از قبل گرم کنید دمای انکوباتور متناسب با سن و وزن و وضعیت نوزاد باشد.
۳. از مد هوا استفاده کنید. اگر انکوباتور مد پوستی دارد آنرا استفاده کنید و دما را روی  $36/5$  درجه تنظیم کنید
۴. دمای انکوباتور را هر ساعت ثبت و چک کنید.
۵. انکوباتور در معرض مستقیم نور آفتاب قرار نگیرد.
۶. از رطوبت در نوزادان زیر  $1000$  gI یا ۳۰ هفته و سن کمتر از ۱۰ روز استفاده کنید.
۷. دمای اگزیلاری بین  $37/2 - 36/5$  درجه سانتیگراد باشد.
۸. از طریق پنجره با نوزاد کار کنید و تا در امکان در بزرگ انکوباتور را باز نکنید.
۹. به نوزاد توسط حوله وضعیت حمایتی و فلکسیون اندامها را بدهید ولی صورت او را نپوشانید.
۱۰. دمای قراردادی انکوباتور ۳۵ درجه سانتیگراد در داخل NICU است.
۱۱. در هر بار دما را زیادتیر از  $0/5$  درجه سانتیگراد تغییر ندهید و نیم ساعت بعد از تغییر دما را کنترل کنید.
۱۲. دمای اگزیلاری در بدو ورود به انکوباتور چک شود و یکساعت بعد دوباره چک شود .
۱۳. دمای بدن را هر ۶-۴ ساعت چک کنید.
۱۴. بازای هر ۷ درجه سانتیگراد اختلاف بین دمای محیط با دمای انکوباتور ۱ درجه سانتیگراد به دمای انکوباتور اضافه کنید.

## روش انتقال از انکوباتور داخل کات

دمای بدن نوزادانی که جهت تنظیم نیاز به انکوباتور دارند بر اساس جدول NTE تنظیم می شود و براساس آن دمای انکوباتور کاهش می یابد. این جدول مخصوص نوزادان برهنه می باشد و تا زمانیکه پروسه کاهش دما شروع نشده است نباید به نوزاد لباس پوشاند بااستثنای کلاه . این پروسه در مورد نوزادان ترم و SGA هم صدق می کند.

پرستار بیمار موظف است در هر شیفت دمای انکوباتور را چک و آنرا با جدول NTE در کنار انکوباتور مطابقت دهد

انتقال به کات تا زمانیکه دمای انکوباتور به ۳۰ درجه سانتیگراد نرسد صورت نمی گیرد. معیارهای قابل انتقال به کات عبارتند از وزن ۱۵۰۰-۱۴۰۰ گرم ، ۳۳-۳۲ هفته که تغذیه روده ای را تحمل کند والگوی رشد مناسبی دارد.

۱. دمای انکوباتور را ۱ - ۰/۵ درجه سانتیگراد حداکثر ۲ درجه سانتیگراد در روز اول Wean فعال، کاهش دهید و در روزهای بعدی ۱ درجه سانتیگراد روزانه کاهش دهید بطوریکه دمای اگزیلاری بالای ۳۶/۴ درجه سانتیگراد باشد .
۲. در طی پروسه Wean از زیر پوش، جوراب و ملحفه استفاده کنید.
۳. اگر در دو اندازه گیری، دمای اگزیلاری کمتر از ۳۶/۴ درجه سانتیگراد باشد Weaning را برای ۲۴ h بتاخیر بیندازید.
۴. وقتی دمای نوزاد در در هوای ۲۶-۲۷ درجه سانتیگراد بمدت ۸ ساعت پایدار باشد نوزاد را روی کات قرار دهید.
۵. الگوی رشد نوزاد را در طی انتقال به کات بررسی کنید.

## تنظیم دمای حین فوتوتراپی

دمای نوزاد را در شروع فوتوتراپی هر ۳۰ دقیقه ارزیابی کنید و دمای انکوباتور را طوری تنظیم کنید تا دمای اگزیلاری در حد ۳۷/۲ - ۳۶/۴ درجه سانتیگراد باقی بماند از روش پوستی استفاده کنید.

## جدول Neutral thermal environment(NTE)

Suggested Environmental Temperatures to Attain Neutral Thermal Environment in Neonates

	<u>Less than 1,200 grams (actual weight)</u>	<u>1,200 – 1,500 grams (actual weight)</u>	<u>1,500 – 2,500 grams (actual weight)</u>	<u>Greater than 2,500 grams (actual weight)</u>
0-12 hours	34.0° C – 35.4° C	33.9° C – 34.4° C	32.8° C – 33.8° C	32.0° C – 33.8° C
12-24 hours	34.0° C – 35.4° C	33.3° C – 34.3° C	31.8° C – 33.8° C	31.0° C – 33.7° C
24-48 hours	34.0° C – 35.0° C	33.0° C – 34.2° C	31.5° C – 33.5° C	30.5° C – 33.3° C
48-96 hours	34.0° C – 35.0° C	33.0° C – 34.0° C	31.2° C – 33.3° C	30.5° C – 33.0° C
4-14 days	33.0° C – 34.0° C	33.0° C – 34.0° C	31.0° C – 33.0° C	
2-3 weeks	32.2° C – 34.0° C	32.2° C – 34.0° C		
3-4 weeks	31.5° C – 33.5° C	31.5° C – 33.5° C	30.0° C – 32.7° C	

منابع :

۱. بسته خدمتی مراقبت از نوزاد سالم در بیمارستان
۲. کتاب Fanaroff 2011
۳. کتاب Stable 2006
۴. کتاب PCEP 2012

٥. Atlas of Neonatal procedures 2008 كتاب
٦. Neo Review 2013 مجله
٧. Metro Health medical center pediatric nursing service Perinatal nursing service مجله
- مجله NW Newborn clinical guideline –care of the baby in an incubator 2014