انتقال نوزاد مبتلا به هایپوکسی به بیمارستان سطح بالاتر

استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
عضو هیات علمی بیمارستان محمد کرمانشاهی

1/1/1900

دکتر مازیار وکیلی امینی فوق تخصص نوزادان

انتقال نوزاد مبتلا به هایپوکسی به بیمارستان سطح بالاتر

مقدمه

از سال 1893 که اولین انتقال نوزاد با وسیله نقلیه در زمان سزار در آلمان انجام شد تا کنون' پیشرفتهای شگرفی در زمینه انتقال ایمن نوزادان بد حال روی داده است که از آخرین ابتکارات' استفاده از نیترت اکساید 'اکمو و ونتیلاتور با فرکانس بالا در حین انتقال نوزاد میباشد.در طی این سالها دستورالعملهای بسیاری طراحی شده است که نکته مشترک و بسیار مهم در تمامی این موارد' ایجاد ثبات حیاتی نوزاد' قبل ازانتقال است. حاصل آنکه اگر نوزادی فاقد شرایط حیاتی مناسب و پایدار باشد' انتقالش نتیجه ایی جزآسیب رسانی شدیدتر و احتمالا غیر قابل برگشت' به دنبال نخواهد داشت. در نوزاد مبتلا به هایپوکسی نیز شرایط مشابه است' هرچند که فوریت در پایدار نمودن بیمار به علت محدودیت زمانی کمتر از 6 ساعت برای شروع هایپوترمی درمانی 'محدودیت دراستفاده از مایع درمانی و برخورد آازادانه تر در مورد مدیریت دمای بدن وچشمداشت ویزه به مسایل عصبی و تشنج' میتواند تفاوتهای اندکی را به همراه داشته باشد.لازم به ذکر است که چه قبل' چه حین و چه هنگام تحویل نوزاد' باید تمام شرایط وی در فرمهای استاندارد و کیفیت سنجی'مستند شو د.شرح حال کامل پری ناتال (قبل'بعد وحین تولد) و اقدامات انجام شده بعد از تولد و مستند سازی آنها' هم ازنظرمسایل قانونی و هم از لحاظ اتخاذ روش درمانی مناسب' الزامی است.مسایل عاطفی والدین و همچنین آگاه کردن از شدت بیماری فرزندشان'ملاقات با فرزند بیمارشان 'کسب رضایت آنان چه برای انتقال و چه برای شروع درمان هایپوترمی'حین و پس از اعزام' بصورت قانونی و مکتوب و در صورت امکان همراهی آنان با فرزندشان' نکاتی است که نباید مغفول واقع شود. جهت انتقال هر بیماری' حضور یک تیم آموزش دیده با موارد خطر بالقوه حین انتقال نوزاد مانند نیاز به احیا پیشرفته 'لوله گذاری داخل تراشه'مواجه با تشنج و هایپوگلیسمی'برخورد با پنومو توراکس وآشنا با مدیریت بحران در مقابل تصادفات و اتفاقات غیر مترقبه

بسیار مهم است .جهت اخذ پذیرش ’چه بیمارستان مبدا و چه بیمارستان پذیرش دهنده’ باید آگاه به بحرانی بودن محدودیت زمان جهت شروع درمان هایپوکسی بوده و در زمینه انتقال سریع’ ایمن و محاسبه شده ’کوشا و همیار باشند.ونهایت آنکه ارتباط مستقیم و چهار جانبه بین بیمارستان مبدا و مقصد ’ تیم انتقال و والدین در هر لحظه’ جهت اخذ مشاوره درمانی و تشخیصی و حمایت عاطفی والدین امکان پذیر باشد. روشن است که طراحی ’ ایجاد و اعمال نظر یک شیوه استاندارد و در عین حال بومی تا برقرار نشدن ومحیا نکردن حداقل الزامات و شرایط’ نه محال ولی بسیار سخت و دشوار است. در این میان اعتماد به نفس’ خلاقیت و نوآوری فردی و گروهی جهت حل مسایل و مسیولیت پذیری و دلسوزی تک تک افراد’ میتواند باعث پیشرفت وهر چه انسانی تر نمودن برخورد با بیماران شود.

پایدار سازی نوزاد مبتلا به هایپوکسی

روشهای کلی و متنوع' برای ایجاد پایداری قبل از اعزام بکار میرود. بطور مثال:

• STABLE: **S**ugar, **T**emperature, **A**rtificial breathing, **B**lood pressure, **L**aboratory work, **E**motional support.

• SAFER: **S**ugar, **A**rterial circulatory support, **F**amily support, **E**nvironment, **R**espiratory support.

• TOPS: **T**emperature, **O**xygenation (Airway & Breathing), **P**erfusion, **S**ugar

در زمینه آماده سازی نوزادان مبتلا به هایپوکسی که در گروه شروع هایپوترمی درمانی قرار میگیرند' دمای بدن را باید در میزان کمتری حفظ کرد. ولی سایر موارد' مشترک با شرایط نوزادان بدحال فاقد هایپوکسی است.

الف) قند خون را باید در حد نرمال حفظ نمود و هر 30 دقیقه با گلوکومتر قبل و حین انتقال کنترل کرده و بالاتر از 55 میلی گرم/دسی لیتر نگهداشت.با توجه به بدحالی و احتمال بروز آسپیراسیون در صورت تشنج و انتروکولیت نکروزان بعلت هایپوکسی منتشر نوزاد' حداقل به مدت 72 ساعت 'ناشتا نگهداشت.برای جلو گیری از افزایش ادم مغزی وترشح نابجای هورمون آنتی دیورتیک' محاسبه میزان سرم پایه در حداقل ممکن' 40 تا 50 میلی لیتر /کیلو گرم وزن بدن از دکستروز 10 تا 12.5 درصد' به مدت 3 الی 5 روز تنظیم می گردد.برقراری مسیر ورید نافی' از مسیر عروق محیطی مطمئنتر است. زیرا بعلت انقباض

عروق محیطی ناشی از ها یپوترمی درمانی' رگ گیری مجدد بسیار مشکل خواهد بود.البته این امر زمانی باید انجام شود که دانش' زمان و امکانات لازم برای کاتتر گذاری محیا باشد.

ب) دمای بدن را که بر خلاف سایر نوزادان بد حال که باید در شرایط نرموترم (36.5 تا 37.5 زیر بغلی)حفظ نمود' در نوزادان مبتلا به هایپوکسی که در گروه هایپوترمی درمانی قرار میگیرند' درجه حرارت رکتال بصورت پایش مداوم با پروب رکتال و یا در صورت محیا نبودن امکانات' دمای زیر بغل' در طی کمتر از یکساعت به33.5 تا 34.5 درجه کاهش میابد که این امر' عمدتا در بیمارستانهای مبدا به روش پاسیو' یعنی با خاموش کردن وارمر و لخت کردن نوزاد بجز پوشک' کاستن دمای داخل انکوباتور به 25 درجه و یا استفاده از کیسه های آب سرد و پنکه' صورت میگیرد.پایش دما و جلوگیری از افت دمای مرکزی به کمتر از 33 درجه مهم است وشروع هایپوترمی پاسیو' نیاز به اخذ رضایت والدین ندارد.ثبت دما درآغاز کار و هر 15 دقیقه در فرمهای مخصوص اجباریست.پیشنهاد می شود در صورتی از کیسه های آب سرد یا پنکه استفاده نمود که' پایش مداوم رکتالی دما مقدور باشد و بطور کلی استفاده از کیسه یخ ممنوع است.چنانچه کاهش دمای بدن به کمتر از 33 درجه روی دهد ' باید به گرم کردن محدود مانند اضافه کردن پتو یا کم کردن تعداد کیسه ها ی آب سرد اقدام نمود .

پ)حمایت تنفسی را باید به بهترین نحو انجام داد. چنانچه نوزاد قادر به تنفس خود بخودی نبوده و یا احتمال بد حالی قریب الوقوع باشد' لوله گذاری و حمایت تنفسی با ونتیلاتور پورتابل' تی پیس(نئوپاف) و یا کیسه های تهویه خود متسع شونده به ترتیب اولویت الزامیست.در موارد وجود تنفس خودبخودی' استفاده از نازو فارنزیال سی پاپ با دستگاه تی پیس(نئوپاپ) عملیتر و راحتر از نازال سی پاپ خواهد بود.چنانچه بتوان از از دستگاه بلندر استفاده نمود و شرایط نوزاد اجازه دهد 'بهتر است جهت حفظ سطح اشباع اکسیزنی در حد 90 تا 94 درصد از غلظت اکسیزنی 40 درصد استفاده کرد.برای جلو گیری از اسپیراسیون'

انسداد و آپنه وهمینطور کاهش میزان ادم مغزی٬ باید وضعیت اسنیف و بالا بردن 30 درجه تنه و سررا در همه وقت بر قرار کرد.

ت)فشار خون باید پایش شود و بهترین معیار٬ متوسط فشار خون است که با توجه سن حاملگی نوزاد بالاتر از 35 هفته در پروتکل هایپوترمی درمانی بهترین میزان 45 تا40 میلیمتر جیوه خواهد بود.چنانچه شواهدی از نا کافی بودن فشار خون یا شوک٬ مانند تاکیکاردی٬ کاهش حجم ادرار٬ افزایش زمان پر شدگی مویرگی به بالاتر از 3 ثانیه در اندام فوقانی وجود داشته باشد٬ استفاده از بولوس نرمال سالین 10-20 میلی لیتر /کیلو گرم وزن بدن طی یکساعت و تکرار آن در صورت نیاز و پس از آن در صورت عدم پاسخ مناسب٬ استفاده از دوپامین یا دوبوتامین به میزان 5 تا 10 میکروگرم/کیلو گرم وزن بدن/ دقیقه٬ منطقی خواهد بود.محاسبه حجم ادرار با توجه به احتمال آسیب همزمان کورتیکو توبولار کلیه مهم است.

ث)آزمایشات لازم که باید پایش شود علاوه بر گاز خونی و میزاناشباع اکسیزنی با پالس اکسیمتر و میزان قند خون ٬ عبارتند از میزان سدیم٬ پتاسیم و کلسیم٬ آمونیوم و لاکتات٬ که بهتر است قبل از اقدام به انتقال اندازه گیری و ثبت شود.

ج)3 اس را چه در مرحله پایدار کردن نوزاد٬ چه در حین انتقال٬ باید مورد نظر باشد که شامل شوگر٬ سدیم و سیجر(قند خون٬ سدیم٬تشنج) میباشد.جهت کنترل تشنج٬ بهترین دارو فنوباربیتال است .هنوز استفاده از آن به عنوان پروفیلاکسی از تشنج تایید نشده است لذا تنها در صورت بروز تشنج با دوز 20 میلیگرم /کیلو گرم وزن و سپس 5 میلی/کیلو گرم وزن٬ مقسم هر 12 ساعت و در صورت بروز مجدد تشنج٬ 5 میلیگرمکیلوگرم وزن٬ باحداکثردوز تجمعی 40 میلیگرم/کیلوگرم وزن ٬اقدام به درمان میکنیم.فنی توئین و میدازولام٬ در خطهای بعدی درمان(در صورت عدم پاسخ) قرار میگیرند.

در صورت نیاز به ضد درد یا سداتیو٬ بهترین انتخاب مورفین است که به میزان 20 میکروگرم/کیلوگرم وزن/ ساعت٬ انفیوزن مداوم میشود.

چ)حمایت عاطفی واحساسی از والدین و بخصوص مادر' بسیار مهم و تعیین کننده' در ایجاد وابستگی و کاهش اضطراب خانواده و پرورش تکامل عصبی تکاملی نوزاد خواهد بودلازم است که والدین را برای جدایی موقتی جهت انتقال اماده نمود و قبل از انتقال' حداقل یکبار دیدار نوزاد و مادر را برنامه ریزی کرد. در حین انتقال نیز باید شرایط برقراری ارتباط و خبر گیری والدین را از تیم انتقال محیا کرد.برنامه ریزی و نقش گروههای حمایتی و روانشناس' بسیار اساسی و مهم است.

انتقال نوزاد مبتلا به هایپوکسی

بطور معمول اعزام نوزادا ن به فواصل کمتر از 300 کیلومتر را میتوان بصورت زمینی انجام داد.شرایط و مراحل انتقال' ادامه منطقی همان مراحل پایدار کردن نوزاد قبل از اعزام بوده لذا از تکرار بعضی مسایل' صرفنظر و تنها به نکات مهم اشاره خواهد شد.

چنانجه نوزاد در زمان بعد از تولد' شرایط لازم جهت شروع هایپوترمی درمانی را داشته و نیازمند انتقال به سطوح بالاتر باشد' باید مراحل تماس با بیمارستان مقصد و گرفتن مشاوره درمانی و پذیرش بیمار و همچنین آماده سازی تیم انتقال را سریعا به جریان انداخت.والدین را مطلع نموده و انجام اقدامات قانونی و اخذ رضایت انتقال را'انجام داد.اقدامات ذکر شده در قسمت قبل جهت پایداری نوزاد قبل از انتقال را عملیاتی کرده و سرعت عمل در اقدامات را در نظر داشت.

الف)باید رونوشت پرونده مادر' نوزاد و اقدامت انجام شده و آخرین جواب آزمایشات جهت تحویل به بیمارستان مقصد' ضمیمه فرمهای پایش کیفی حین انتقال گردد.

ب)اطمینان از منابع و ذخایر گازها (اکسیزن و هوا) برق و باطری وسایل و تامیین باطریهای ذخیره و پشتیبان و جایگزینی مهم است.

پ)با توجه به آنکه امروزه حتی ساد ه ترین دستگاههای پالس اکسیمتر و مونیتور سیار' قابلیت پایش دمای بدن از طریق پروبهای رکتال را دارند' منطقی است جهت مدیریت دمای بدن نوزاد' از اینگونه وسایل استفاده نمود. چرا که دقت اندازه گیری دما از طریق زیر بغل' کم میباشد.اندازه گیری دمای مرکزی از طریق پروبهای مروی بسیار دقیقتر از رکتال بوده و سرعت دریافت تغییرات دمای بدن دراین روش' سریعتر از رکتال است.ثبت دمای بدن نوزاد ومحیط هنگام انتقال' در فرم مخصوص که نمونه آن در انتها آورده شده ' بسیار مهم است .

ت)وسائل مورد نیاز در انتقال زمینی شامل :

Equipments required for neonatal transport
Thermal support equipment and supplies:
• Transport incubator
• Thermometer and/ or temperature monitor and probes
• Plastic wrap, Insulating blankets, Heat shield

Respiratory support equipment:
• Oxygen and air cylinders with appropriate indicators of in – line pressure and gas content
• Flow meters, Oxygen tubing and adapters
• Oxygen hood, neonatal size masks and cannula
• Oxygen analyzer, Pulse oximeter
• Neonatal positive pressure bags
• Continuous positive airway apparatus: nasal prongs, endotracheal tube
• Mechanical ventilator with back up circuit
• Endotracheal tubes: 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 mm
• Laryngoscope with size 00, 0 and 1 blades
• Laryngoscope batteries and extra lamps
• Endotracheal tube holders and tape to secure ET tube

Suction equipment:
• Mucus suction trap, Suction catheters (5, 6, 8, 10, 12 F)
• Regulated suction with gauge limiting < 100 mm Hg
• Feeding tube (8 Fr) and 20 ml syringe for oro-gastric decompression
• Sterile gloves, Sterile water for irrigation

Monitoring equipment
• Stethoscope, cardiac monitor, pulse oximeter
• Glucometer for blood sugar evaluation

Parenteral infusion equipment
• Intravenous catheters (24, 26 guaze)
• Syringes (2, 5, 10, 20, 50 ml)
• Splint, Transparent dressings or micropore
• Three way stopcocks, IV chamber sets / Micro drip sets
• Intravenous administration tubing compatible with infusion pump

Medications
• Calcium gluconate 10%
• Epinephrine (1:10000) prefilled syringes, Sodium bicarbonate
• Dopamine, dobutamine, Morphine, Midazolam
• Normal saline, Phenobarbitone, Surfactant

ث)پیشنهاد میشود جهت مدیریت تنفسی نوزادان بد حال' چه اینتوبه و چه بدون لوله تراشه' حین انتقال از دستگاه تی پیس(نئوپاف) که وسیله ایی ساده و ارزان و بدون نیاز به برق و با کارکردی راحت وبسیار کار امد است' بطور گسترده ترویج شود .

ج)دمای محیط وسیله نقلیه و آامبولانس' همراه با پایش دمای بدن نوزاد اندازه گیری و ثبت شود. دمای مناسب داخل وسیله نقلیه 18 تا 24 درجه است.

چ)وضعیت اسنیف وبالا بردن تنه در حد 30 درجه' همواره حفظ شود و از اورال تیوب و یا نازال تیوب' جهت کم کردن فشار داخل معده نوزاد وجلوگیری از آسپیراسیون استفاده نمود

در اخر چندین دستورالعمل و فرمهای مستندسازی اورده میشود

منابع

1-Satish saluja ;transport of sick neonate.www.nnfpublication.org

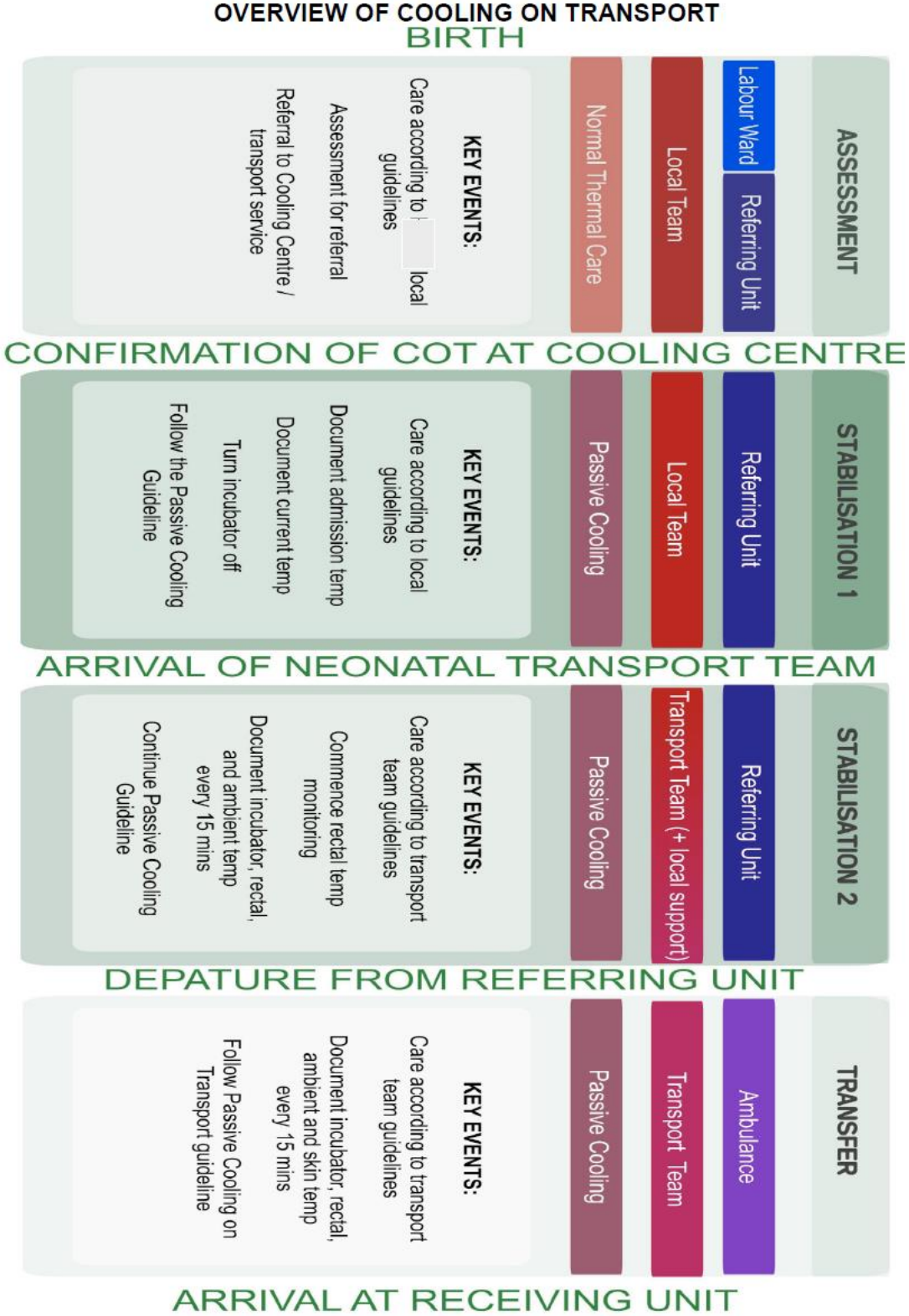
2-Chaudhary R;Farrer K;Broster S;Mcritch L;Austin T:Active versus passive cooling during neonatal transport;Pediatrics 2013;132;841

3-Olsen S;Dejonge M;Kline A;Liptsen E;Dongli S;Anderson B;Mathur A : Optimizing therapeutic hypothermia for neonatal encephalopathy;Pediatrics 2013; DIO:10.1542/peds.2012-0891

4-Guidline for air and ground transportation of pediatric patients;pediatrics 1986;78;943

5-Twomey A;Bowden A;NNTP :Transport of infants referred for cooling treatment .A NNTP clinical guidline cooling on transport.Reviwed June 2014

OVERVIEW OF COOLING ON TRANSPORT



Circle findings for each domain

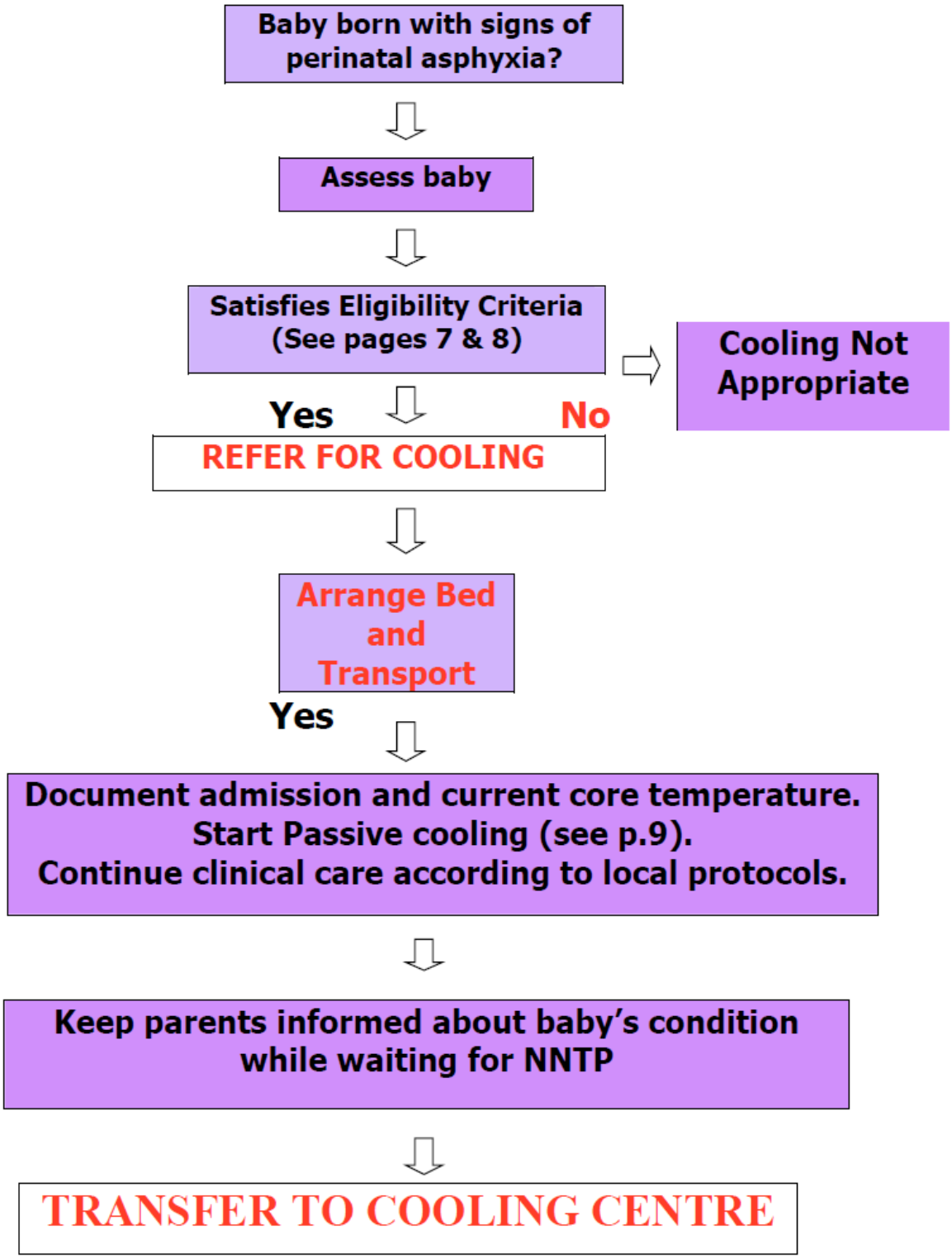
PATIENT IS ELIGIBLE FOR COOLING WHEN 3 OR MORE DOMAINS HAVE FINDINGS IN COLUMNS 2 OR 3

Domain	1	2	3
Seizures	None	**Seizures common:** (focal or multifocal seizures) (Multifocal: clinical activity involving > one site which is asynchronous and usually migratory) Note: If the patient is < 6 hours old and meets the gestation, weight and blood gas criteria and has a witnessed seizure, patient is eligible for cooling regardless of the rest of this exam	**Seizures uncommon:** (excluding decerebration) *Or* Frequent seizures
Level of Consciousness	**Normal** **or** **Hyperalert**	***Lethargic*** Decreased activity in an infant who is aroused and responsive **Definition of Lethargic:** • Sleeps excessively with occasional spontaneous eye opening • Responses are delayed but complete • Threshold for eliciting such responses increased • Can be irritable when disturbed	**Stuporous / Comatose** Demonstrates no spontaneous eye opening and is difficult to arouse with external stimuli **Definition of Stuporous:** • Aroused only with vigorous and continuous stimulation **Definition of Comatose:** • No eye opening or response to vigorous stimulation In both stupor and / or coma, the infant may respond to stimulation by grimacing / stereotyped withdrawal / decerebrate posture
Spontaneous activity when awake or aroused	**Active** **Vigorous, doesn't stay in one position**	**Less than active, not vigorous**	**No activity whatsoever**
Posture	**Moving around and does not maintain only one position**	**Distal flexion, complete extension or "frog-legged" position** Term infants with HIE often exhibit • Weakness in hip-shoulder distribution (eg proximal part of extremities) • Distal joints, fingers and toes often exhibit strong flexion • Thumbs strongly flexed and adducted. • Wrists often flexed • Above postures are enhanced by any stimulation	**Decerebrate with or without stimulation (all extremities extended)**
Tone	**Normal** • Resists passive motion **Hypertonic, jittery** • Lowered threshold to all types of minimal stimuli eg light touch, sudden noises • Infant may even respond to his/her own sudden movements	**Hypotonic or floppy,** • Axial hypotonia (ie. head lag) and/or limb hypotonia	**Completely flaccid like a rag doll**
Primitive reflexes	***Suck:*** Vigorously sucks finger or ETT ***Moro:*** Normal: Limb extension followed by flexion with stimulus	***Suck:*** Weak ***Moro:*** Incomplete	***Suck:*** Completely absent ***Moro:*** Completely absent
Autonomic system	***General Activation of Sympathetic nervous system*** ***Pupils:*** • Normal size (-1/3 of iris diameter) • Reactive to Light ***Heart Rate:*** • Normal, > 100bpm ***Respirations:*** • Regular spontaneous breathing	***General Activation of Parasympathetic nervous system*** ***Pupils:*** • Constricted (< 3mm estimated) • but reactive to light ***Heart Rate:*** • Bradycardia (< 100bpm, variable up to 120) ***Respirations:*** • Periodic, irregular breathing effort • Often have more copious secretions and require frequent suctioning	***Pupils:*** • Skew gaze, fixed, dilated, • not reactive to light ***Heart Rate:*** • Variable, inconsistent heart rate, irregular, may be bradycardic ***Respirations:*** • Completely apnoeic, requiring PPV & / or ET intubation and ventilation

Neurological Exam to evaluate candidacy for cooling: If in doubt as to whether patient qualifies for cooling, consult with the cooling centre promptly to discuss the patient.

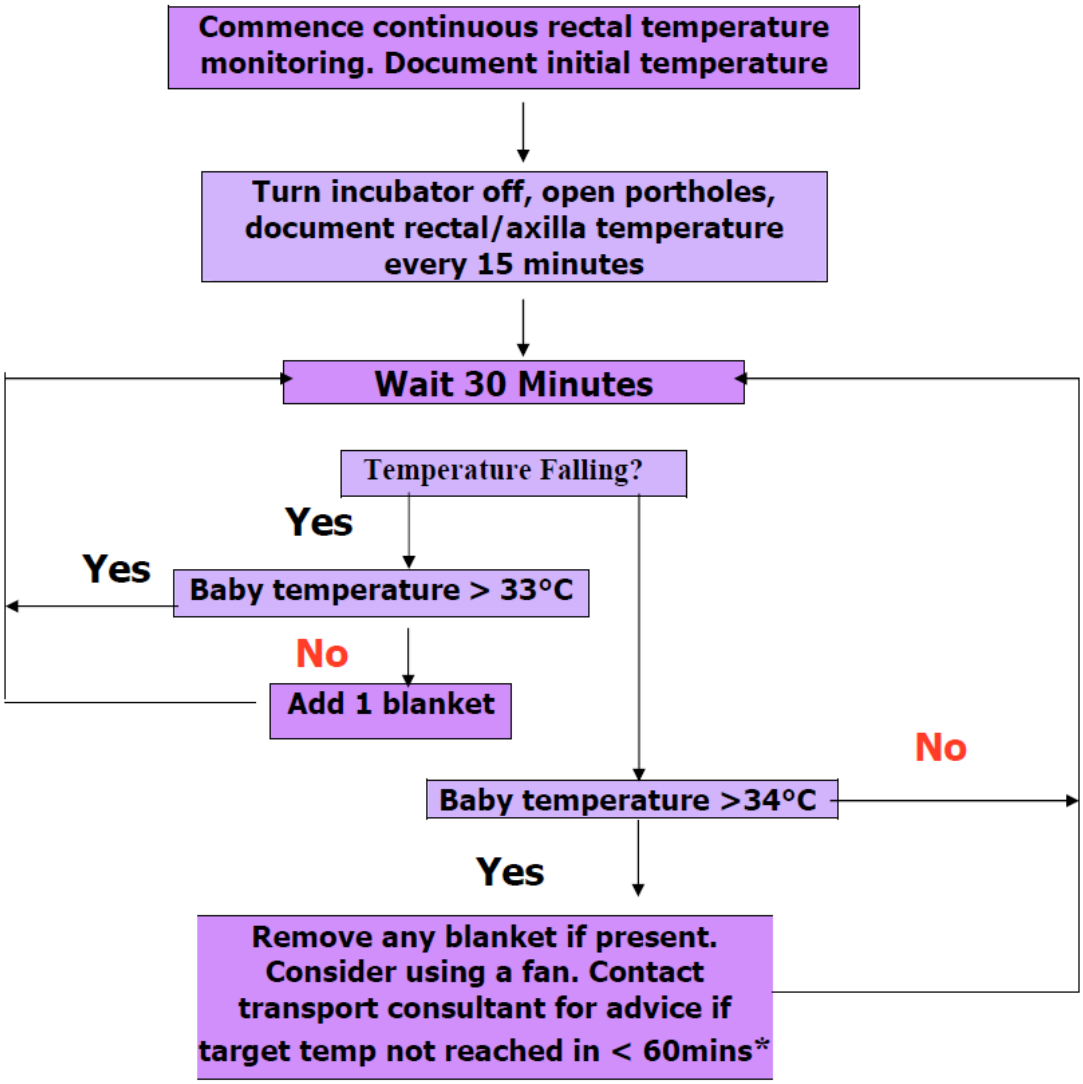
Appendix 1

REFERRAL OF A BABY FOR COOLING TREATMENT PROTOCOL



Appendix 2

PASSIVE COOLING IN REFERRAL CENTRE PROTOCOL

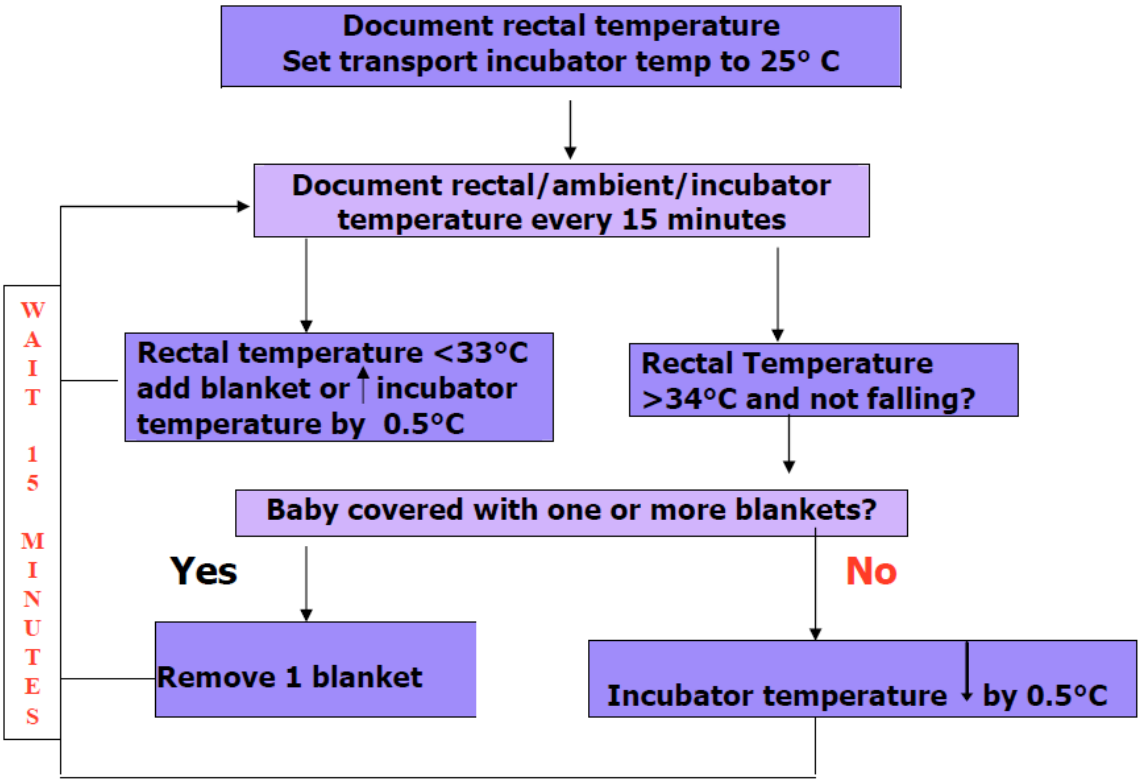


TARGET TEMPERATURE 33.0-34.0°C

*Ice packs should not be used for cooling as these can result in severe hypothermia. Active cooling (e.g. fan) should not be used unless rectal temperature is monitored.

Appendix 3

PASSIVE COOLING DURING TRANSPORT PROTOCOL



Other factors that may improve cooling: use a fan if safe and available, remove any head covering used to secure ETT. If not achieving adequate hypothermia contact transport consultant /cooling centre

TARGET TEMPERATURE 33.0- 34.0 °C

NNTP Transport Cooling Log *(The Following information should be recorded on this log. Photocopy for transport records)*

PATIENT NAME ---------- WEIGHT---------- GEST---------- D.O.B. ----------TIME BORN----------

REFERRING UNIT ----------

RECEIVING UNIT ----------

ADMISSION TEMP ---------- (rectal / axilla / tympanic/ skin)

TEMP ON STARTING PASSIVE COOLING---------- (rectal / axilla / tympanic/ skin).: TIME TARGET TEMPERATURE REACHED:----------

	Cooling Started	+15mins	+30 mins	+45mins	+1hr	+1hr15m	+1hr 30m	+1 hr 45m	+2hrs
TIME									
Patient Location (open table/unit/ Incubator/ ambulance)									
Ambient Temperature (ie room/amb)									
Rectal Temperature									
Axilla Temperature (if no rectal)									
Incubator Temp. (Record even if turned off)									
No. of Blankets									

	+2hr 15 M	+2hr 30m	+2hr 45m	+3hrs	+3hr15 m	+3hr 30m	+3 hr 45m	+4hrs	+ 4hr 15m
TIME									
Patient Location									
Ambient Temperature									
Rectal Temperature									
Axillal Temp. (if no rectal)									
Incubator Temp. (Record even if turned off)									
No. of Blankets									