

◆特集：新生児

成熟児のケア

鹿児島市立病院総合周産期医療母子医療センター新生児科

部長 茨

聡

出生時における新生児の取り扱い

体温管理（保温と保湿）

1. 新生児における熱産生の特徴

新生児においては、寒冷刺激にさらされても成人のような震え(振戦)は起こらず、ノルエピネフリンが分泌され頸部、背部、腎臓周囲に存在する褐色脂肪細胞(生後1年で消失)の脂肪を分解し、科学的熱産生を行う(非振戦性熱産生, non-shivering thermogenesis)。またその熱産生能は、成人に著しく劣り、体温調節可能温度域は非常に狭く、容易に環境温度に左右され低体温や高体温になり、変温動物に類似している。

2. 低体温における悪循環

新生児が低体温になると前述のようにノルエピネフリンが分泌されるが、そのノルエピネフリンの血管収縮作用により肺動脈収縮をきたす。その結果、肺高血圧となり、肺血流減少、卵円孔および動脈管における右左短絡(胎児循環遺残症, PFC)をきたし低酸素血症となる。一方、ノルエピネフリンは末梢血管も収縮させ組織の虚血による低酸素症を惹起する。これらの低酸素症は、代謝性アシドーシスへと進展し悪循環を形成し、最悪の場合は死に至ることになる(図1)。

3. 環境温度と体温、酸素消費量(至的溫度環境)

新生児は低体温でも高体温でもその酸素消費

量は増加することが知られており、深部温(直腸温、腋窩温)が36.5～37.5℃の時が一番酸素消費量が少なく、新生児にとって快適な温度環境(至的溫度環境)と考えられている。よって新生児の直腸温が36.5～37.5℃になるよう温度管理を行うことが肝要である。

4. 保温と保湿

新生児が熱を喪失する過程としては、輻射、蒸散、伝導、対流が考えられる。新生児の体表面積はその体積に較べて成人の3倍も大きく、皮下脂肪を含めて皮膚が薄いため輻射による熱喪失が大きい。また、出生時は体表に羊水が付着しているためにその蒸散により熱を喪失しやすく、容易に低体温に陥りやすい。したがって、分娩室や手術室の室温が低くなりすぎないように注意する。分娩室での救命救急処置は、開放型保育器(赤外線加温装置付き)で、新生児の身体を温めた乾いたタオルでよく拭きながら行う。未熟児の場合は特に皮膚が薄く蒸散による熱喪失が大きいので、加湿を十分にした閉鎖式保育器に収容して処置を行う。

臍帯結紮

胎児、新生児にとって、出生時の臍帯結紮は、胎盤に依存した状態から自立する第一歩といえる。遅い臍帯の結紮時期(late clumping)は、胎盤の血液が児に移行して多血症になるといわれている。多血症になると、黄疸が増強したり、過粘度症候群をきたし、低血糖症や痙攣などの

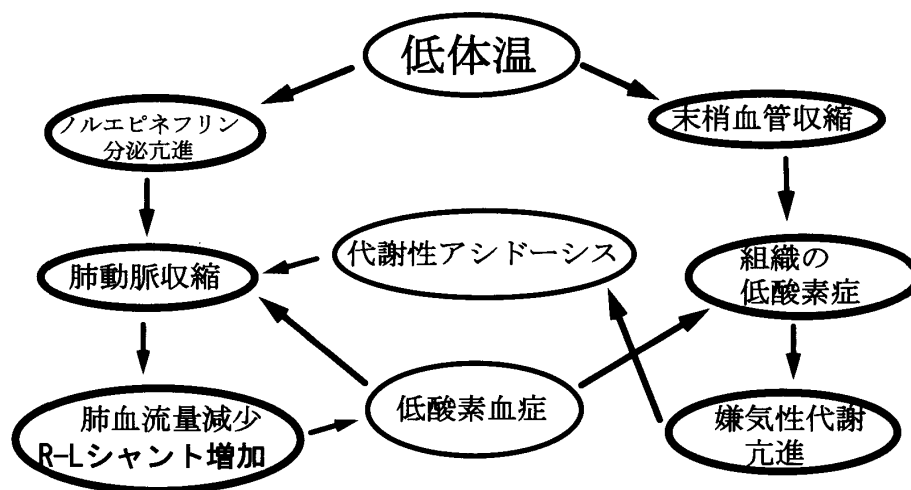


図1 新生児の低体温の悪循環

中枢神経障害をきたす。しかしながら、時間だけでなく、臍帯結紮を行うまでの胎盤と児の位置関係が重要である。帝王切開では、児は、胎盤より高い位置で臍帯を結紮されるので、遅い臍帯結紮は、反対に児は貧血になりやすい。そのために、早期の臍帯結紮(early clumping)が必要となる。通常分娩では、出生後30秒以内の臍帯結紮が、適当であると考えられる。

切断後の臍帯は、臍帯クリップをかけ鉗子を外す。臍帯動静脈の数(臍帯動脈2本、臍帯静脈1本)を確認後、70%アルコールにて消毒し、乾燥させる。ノベクタンなどの使用は、乾燥を妨げることになるので、使用しないほうが好ましい。

点 眼

出生後に、細菌性結膜炎予防のために、0.1%硝酸銀または抗生剤を点眼する。硝酸銀は、ほとんどの児に刺激性結膜炎を引き起こすことが多いので、現在では、あまり用いられない。出生後、児が睡眠期に入る前に、エコリシン点眼薬を点眼する。

沐 浴

我が国では、古来より、身を清める意味合い

から、「うぶゆ」と呼ばれる沐浴を行ってきっており、現在でも、まだ広く一般に行われているようである。出生直後の沐浴は、新生児にとっては、ストレスであり、胎児仮死、新生児仮死を認める児では、肺出血を発症し、死亡に至ることもある。その機序としては、沐浴にて、体が温められ、末梢血管が拡張し、児の血圧が低下する。そこで、血圧を維持するために、心拍数が上昇し、心拍出量が増加し、血圧を維持しようとする。沐浴が終了し、室温で管理されると、今度は、末梢血管が収縮し、増加した心拍出量と相まって、体血圧は急激に上昇する。出生直後の新生児の動脈管は開存しており、動脈管を介した左右短絡により、肺血流は急激に増加する。胎児仮死や新生児仮死の存在する児では、左心不全のために左房圧は上昇しており、前負荷の増大に対応できず、肺毛細管圧は上昇し、最終的には、肺毛細管の破綻をきたし、出血性肺浮腫いわゆる肺出血をきたすことになる(図2)。

以上より、出生直後の沐浴は、胎児仮死や新生児仮死を認める児では、絶対に避けるべきであり、元気な新生児でも、あまり好ましくない。どうしても、沐浴を行いたい場合は、沐浴後は、着衣での室温管理ではなく、ラジアントウオー

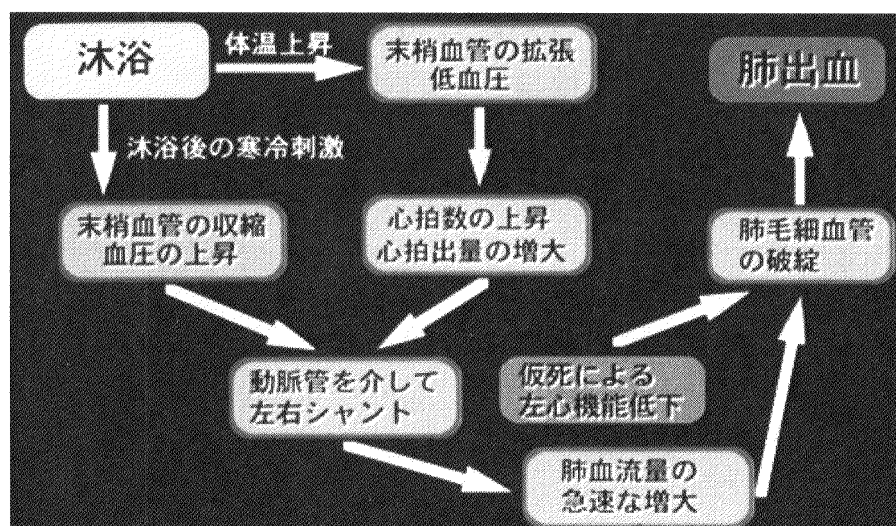


図2 沐浴後における肺出血

マーカ、閉鎖式保育器での体温管理が必要である。

出生直後に沐浴をしないと、不潔であり、児に感染が起こりやすいのではないかと心配する考え方があるが、低出生体重児では、一般に沐浴は行わず、そのことにより感染が増加するとする報告はない。また、腋窩、背部、鼠径部に多い胎脂は、保温と皮膚を保護する役割があり、自然に消退するので、そのままにしておけば十分である。以上より、現在では、出生直後は、温めた乾燥したタオルで、素早く皮膚を拭き(dry care)、ラジアントウオーマーにて、12時間は体温管理しながら、児を観察することが望ましい。沐浴は、分娩後の寒冷刺激が終了し、児の体温が安定するまで待つことが重要である。

出生新生児のチェック項目

出生直後の処置は、体温が低下しないようにラジアントウオーマーの下で行い、以下の項目に関して、速やかに評価を行う。

1. 心拍数

出生直後は、分娩中のストレスから、交感神経系の亢進状態にあるため、心拍数は、180回/分程度の頻脈で15～30分後に、120～160

回/分程度に落ち着いてくる。100回/分以下の徐脈、200回/分以上の頻脈は異常であり、心電図にて心房細動、房室ブロックなどの不整脈の精査を行う。心雑音の有無にも注意をする。

2. 呼吸

新生児は、出生と同時に急速に肺呼吸へと移行せねばならず、呼吸障害をきたしやすい。以下にその主要な症状とその病態について述べる。

a) 多呼吸(tachypnea)

新生児の呼吸は、ほとんど横隔膜の運動により行う腹式呼吸で行っているため、一回換気量は少ない。60回/分以上の呼吸数は異常である。

呼吸数の上昇は、体内での二酸化炭素の産生亢進か、一回換気量の減少を意味することが多い。一回換気量の減少の原因としては、気道の狭窄もしくは閉塞と肺コンプライアンスの低下(いわゆる肺炎、呼吸窮迫症候群により肺が固い状態)が考えられる。

b) 陥没呼吸(retraction)

吸気時に、肋間、胸骨上窩、胸骨剣状突起の陥没、重症の場合は胸骨全体が陥没する呼吸を、陥没呼吸と呼ぶ。通常の呼吸では、横隔膜が腹部の方へ下がり、胸腔の体積が広がるために胸腔内に陰圧を生じ、肺が広がり空気が肺に流入

する。しかしながら、肺コンプライアンスが低下するか、胸郭コンプライアンスが非常に高い（未熟児のために胸郭を形成する肋骨や肋間筋が柔らかい状態）ために、肺コンプライアンス＜胸郭コンプライアンスの場合と気道抵抗が高い場合に陥没呼吸を認めることが多い。

c) 呻吟(grunting)

呻吟とは、狭めた声門を呼気が勢いよく通過する際に生じる唸り声である。呼気に抵抗を加えることで呼気時間を延長させ、機能的残気量(FRC)を増大させ、肺胞および末梢気道の虚脱を防ごうとする呼気終末陽圧：positive end-expiratory pressure, PEEPと考えられている。呻吟は肺胞が虚脱する病態においてよく認められ、代表的な疾患としては、肺サーファクタント欠乏による呼吸窮迫症候群(respiratory distress syndrome, RDS)がある。

d) シーソー呼吸

通常の呼吸は、横隔膜の低下による腹部の膨隆と胸郭の拡張が同時に起こるが、気道の通過障害が存在したり、肺コンプライアンスの低下により肺が十分に拡張しない場合は、胸郭の拡張と腹部の膨隆が交互に起こる。このような呼吸の状態を、シーソー呼吸と呼ぶ。これらの状態が進行すれば、陥没呼吸となる。軽症の呼吸窮迫症候群、肺炎や気道狭窄の場合に認められる。

e) 鼻翼呼吸(nasal flaring)

吸気に鼻腔を広げる呼吸を鼻翼呼吸と呼び、努力性呼吸の状態を示す症状であり、種々の原因の呼吸障害で認められる。

f) 無呼吸

①周期性呼吸(periodic breathing)

未熟児では、呼吸中枢が未熟なのでしばしば周期性呼吸を認める。毎分50～60回の早い呼吸後に、10～15秒間の呼吸停止を認める。徐脈やチアノーゼを伴わない場合は、生理的なものと考えられており、治療の必要はない。

②無呼吸発作(apneic spell)

20秒以上の呼吸停止もしくは、20秒以下の

呼吸停止でもチアノーゼもしくは徐脈を合併する場合を無呼吸発作と呼ぶ。その原因として、気道閉塞による閉塞性無呼吸と中枢性無呼吸の二つに大きく区別され、徐脈もしくはチアノーゼ出現時に児が呼吸努力している場合は、閉塞性無呼吸と考えられる。中枢性無呼吸には、呼吸中枢の未熟性に起因する原発性無呼吸(primary apnea)と二次的に無呼吸発作をきたす症候性無呼吸(symptomatic apnea)に区別され、症候性無呼吸の原因としては、感染症(特に髄膜炎)、体温異常、頭蓋内出血、貧血、低血糖、電解質異常(低カルシウム血症、高ナトリウム血症)、動脈管開存症、低酸素症、遅発性アシドーシスなどが考えられる。

3. 皮膚色

赤血球中のヘモグロビンは、酸素と結合して明るい赤色の酸化ヘモグロビンとなる。酸化ヘモグロビンは組織で酸素を解離し暗赤色の還元ヘモグロビンとなる。血液中の還元ヘモグロビンが増加するに従い、血液は暗赤色になる。静脈血が動脈血に比べ、黒っぽいのは還元ヘモグロビンを多量に含んでいるからである。一般に、還元ヘモグロビンの量が、3～4g/dlで軽いチアノーゼが出現し、5g/dl以上で明らかなチアノーゼになるといわれている。チアノーゼは、全身(口唇、舌、躯幹など)に認められる中心性チアノーゼと、四肢の指先などにだけ認められる末梢性チアノーゼに分けられる。

a) 中心性チアノーゼ

肺におけるガス交換の障害(肺胞低換気、拡散障害、肺内シャントの増加、換気血流比不均等)や先天性心疾患や胎児循環遺残症などによる右←左シャントに起因する低酸素血症や循環障害によりほとんどが起こる。その他の原因として、多血症やメトヘモグロビン血症(ヘモグロビンを構成する鉄が二化から三化に変化したもので、酸素親和性が低く酸素運搬能が低下している)が考えられる。また、貧血の場合は、逆にチアノーゼは出現しにくくなるので注意を要す

る。

b) 末梢性チアノーゼ

皮膚の血管が収縮し血流量が減少した場合、酸素運搬能は減少し組織で酸素を解離すると、通常より組織での還元ヘモグロビン濃度が増加するために起こる。四肢末端、特に下肢に起こりやすく、局所の血管運動調節反応により生じると考えられている。低体温により生じることが多い。末梢性チアノーゼを認める場合は、多血症の場合が多く、ヘマトクリット値をチェックする。

4. 血圧

橈骨動脈や鼠径動脈を触知する。鼠径動脈の脈圧が弱ければ、大動脈離断症、大動脈縮窄症などの存在を疑う。また、毛細血管の血流復元時間を観察することで、循環ショックの存在をチェックできる。

5. 顔貌および体表所見

特徴的な顔貌で診断される染色体異常や奇形症候群があるので、注意を要する。Odd looking (何となく異様な顔貌)の有無に注意する。口唇口蓋裂、多指症、合指症、内反足は頻度の高い外表奇形であるが、このような奇形を重複する場合は、染色体異常を疑う。

外性器の異常、半陰陽、停留睪丸、尿道下裂、鎖肛の有無に注意する。

6. けいれん

新生児では、全身性の間代性痙攣を示すことは少なく、ほとんどが焦点性発作であり顔面だけとか、手だけとか限局した痙攣が多い。全身性の痙攣はあっても、身体をのけぞらせ手足をつっぱる強直性痙攣である。最も頻度が高く重要なものは、低血糖症である。以下に新生児痙攣の種類を頻度別に示す。

a) 微細発作(sutle seizures)

最も頻度の高い痙攣で、注意しないと見逃す痙攣で、眼球の偏位(通常、下方が多い)、頻繁なまばたき、長期間の開眼、流涎、口をもぐもぐさせる、無呼吸発作などで、四肢の一部の強

直性肢位を認めることが多い。

b) 全身性強直性痙攣(tonic seizure)

四肢の強直性伸展位をとる。全身をのけぞり、眼球の偏位などの眼症状を伴うことが多い。

c) 多焦点性間代性痙攣(multifocal tonic seizures)

一肢またはほかの手足の間代性痙攣で、ほかの身体部分へ不規則に、しかも急速に移動するのが特徴である。

d) 焦点性間代性痙攣(focal clonic seizures)

限局された部位の痙攣で、成熟児でよく認められる(脳梗塞、クモ膜下出血、脳挫傷など)。

e) ミオクローヌス(myoclonic seizures)

上肢、下肢あるいは双方の屈曲運動であり、通常同時性である。

7. 分娩損傷

巨大児や吸引・鉗子分娩の場合、頭血腫、帽状腱膜下血腫、頭蓋内出血、顔面神経麻痺、鎖骨骨折、腕神経叢麻痺、内臓破裂などの分娩損傷の有無に注意する。

嘔 吐

嘔吐をきたす病態は種々あるが、主なものとして消化管閉塞、消化管の機能異常、中枢神経系の異常などが考えられる。特徴的所見として以下のものがある。泡沫状の嘔吐は、食道閉鎖症が考えられる。胆汁を含まず、変性していないあるいは凝固したミルクを嘔吐する場合は、十二指腸閉鎖および狭窄、幽門狭窄などの上部消化管閉塞が考えられる。上部消化管閉鎖では、出生前に羊水過多を認めることが多い。特に、生後3週間目頃に認められる噴水状嘔吐は、幽門狭窄症に特徴的所見である。胆汁(緑色)性嘔吐の場合は、胆汁が腸管へ流入する Vater 乳頭部より肛門側の閉鎖が考えられる。その場合、胎便の排泄がないかあっても淡黄色であれば、小腸閉鎖などの下部消化管の閉塞が考えられる。胎便の排泄の既往がある場合は、ヒルシュ

スプリング病、腸回転異常症や壊死性腸炎や種々の原因による麻痺性イレウスが考えられる。吐物に血液が混入している場合、消化管にある血液が刺激となって嘔吐するものであるが、その血液が患児由来(胃破裂、ビタミンK欠乏による出血傾向、嘔吐による食道炎による出血、吸引などによる粘膜の損傷による出血)の場合と母親由来(分娩時の母体血の嚥下、哺乳時の乳頭亀裂による母体血の嚥下)の場合がある。その鑑別はApt試験にて可能である。胃破裂は、血性嘔吐とともに呼吸障害とショック状態を呈していることが多い。

黄 疸

血液中のビリルビン濃度の上昇により皮膚が横染する状態を黄疸と呼ぶ。赤血球の寿命は、成人で約120日、胎児、新生児では約80日である。通常、赤血球が脾臓などの網内系で破壊されると、赤血球中のヘモグロビンは、代謝され間接型ビリルビン(脂溶性)となり、血液中のアルブミンと結合し肝臓に運ばれ、肝細胞にてグルクロン酸抱合を受け直接型ビリルビン(水溶性)として胆汁とともに腸管へと排泄される。未熟児、新生児では、脳一血液関門(BBB; brain-blood-barrier)が未熟なために、間接型ビリルビンの濃度が上昇し、アルブミンと結合していないフリーのビリルビンが増加すると、そのビリルビンが脳一血液関門を通過して、脳基底核に沈着し神経細胞障害をきたすと考えられている。その状態を核黄疸と呼び、将来アトピー型の脳性麻痺となる。よって、新生児期の重症黄疸は未熟児、新生児の予後を大きく作用するものであり、注意を要する。その新生児期の黄疸は以下の2種類に大別できる。1) 生理的黄疸 胎内でのビリルビンの代謝は、胎盤において行われており、胎内において胎児が黄疸になることはほとんどない。出生後、胎盤循環から隔絶されることにより、未熟児、新生児は、ビリルビン代謝を自身の肝臓で行うことに

なるが、その肝臓の代謝機能が十分に行えるようになるのに、通常1週間程度を要する。そのために生後4~5日にピークとなる生理的黄疸を生じる。核黄疸を生じるほどの重症黄疸となることは稀である。2) 病的黄疸 生後24時間以内に認められる可視的黄疸は早発黄疸と呼ばれ、赤血球の破壊(溶血)の亢進で生じることが多い。溶血の原因として、赤血球自体の脆弱性(球状赤血球症、G6-PD欠損症など)によるものと、母児間における血液型不適合(抗赤血球抗体が母体から児へ移行する。)(Rh不適合、ABO不適合など)によるものがある。

嘔 吐

嘔吐および腹部膨満は、未熟児、新生児においては日常的によく遭遇する症状である。しかしながら、その背景には重篤な疾患が存在することがあるので注意を要する。嘔吐は、病的嘔吐とそうでない嘔吐に大別できる。

1. 新生児における非病的嘔吐

哺乳後のミルクの嘔吐は、新生児ではよくみられる症状である。新生児は、ミルクと同時に多量の空気を飲み込みやすい(吞気症)。さらに食道と胃の境界部である噴門の括約筋の働きが弱いので、容易にゲップをきたす。そのために、ミルクを吐きやすい。また、新生児の胃を固定している靱帯が弱いため、仰向け以外の体位では簡単に胃の軸捻転を起こしやすく、そのままの体位では、飲み込んだ空気は排気されにくくなる。哺乳後に仰向けに寝かせた時に、よくミルクを吐くのは、急に胃の軸捻転が取れるからである。また、新生児では、初回哺乳以前に粘液を含んだ羊水様の吐物をよく嘔吐するが、これを初期嘔吐(生理的嘔吐)と呼び、病的意義はない。

2. 病的嘔吐

嘔吐をきたす病態は種々あるが、主なものとして消化管閉塞、消化管の機能異常、中枢神経系の異常などが考えられる。特徴的所見として

以下のものがある。泡沫状の嘔吐は、食道閉鎖症が考えられる。胆汁を含まず、変性していないあるいは凝固したミルクを嘔吐する場合は、十二指腸閉鎖および狭窄、幽門狭窄などの上部消化管閉塞が考えられる。上部消化管閉鎖では、出生前に羊水過多を認めることが多い。特に、生後3週間目頃に認められる噴水状嘔吐は、幽門狭窄症に特徴的所見である。胆汁(緑色)性嘔吐の場合は、胆汁が腸管へ流入する Vater 乳頭部より肛門側の閉鎖が考えられる。その場合、胎便の排泄がないかあっても淡黄色であれば、小腸閉鎖などの下部消化管の閉塞が考えられる。胎便の排泄の既往がある場合は、ヒルシュスプルング病、腸回転異常症や壊死性腸炎や種々の原因による麻痺性イレウスが考えられる。吐物に血液が混入している場合、消化管にある血液が刺激となって嘔吐するものであるが、その血液が患児由来(胃破裂、ビタミンK欠乏による出血傾向、嘔吐による食道炎による出血、吸引などによる粘膜の損傷による出血)の場合と母親由来(分娩時の母体血の嚥下、哺乳時の乳頭亀裂による母体血の嚥下)の場合がある。その鑑別は Apt 試験にて可能である。胃破裂は、血性嘔吐とともに呼吸障害とショック状態を呈していることが多い。

腹部膨満

腹部膨満をきたす病態は、大きく分けると 1) 空気貯留によるもの、2) 腹水貯留によるもの、3) 腫瘍、腫瘍によるものに区別できる。空気貯

留により生じる消化管閉鎖症は、出生直後から腹部膨満を認めることは少なく、出生時に腹部膨満を認めるときには、腫瘍、腫瘍や胎便性腹膜炎などの別の原因を考慮すべきである。患児がショック状態を呈するときには、肝臓の破裂や副腎出血などの出血を考え、輸血などの緊急対応が必要となる。

不活発、何となく元気がない(not doing well)

新生児、未熟児の最も重要な症状として考えられており、その病態は、活動性の低下(何となく元気がない)および末梢循環不全(皮膚色がすぐれない、すなわち蒼白で冴えない皮膚色をしている)からなると考えられる。いままで、順調に経過していた児で、このような症状が認められた時に重要な意味を持つことになる。これらの症状をきたす疾患として、敗血症(細菌性)、中枢神経系疾患(硬膜下出血、クモ膜下出血、髄膜炎など)、低血糖症、先天奇形、母体の薬剤常用(神経疾患、麻薬中毒など)がある。

文 献

1. 石塚祐吾. 新生児学. 小川次郎編 朝倉書店, 1978: 421
2. 川上 義. 微細発作. 周産期医学 1986; 16: 850
3. Dawes GS. Fetal and neonatal physiology. Chicago year book, 1968
4. 茨 聡. 新生児の心肺蘇生法. 鹿児島救急医学会雑誌 1995; 37: 12—21

Care of the Term infants

Satoshi IBARA

Division of Neonatology, Kagoshima City Hospital, Kagoshima

Key words : Control of body temperature · Respiratory disorder · Jaundice · Vomiting · Convulsion

索引語 : 体温管理, 呼吸障害, 黄疸, 嘔吐, 痙攣