

Ⅲ．新生児蘇生について

1. 原因分析報告書の取りまとめ

1) 分析対象事例の概況

公表した事例15件のうち、出生時の新生児蘇生について、教訓となる事例が7件あり、これらを分析対象とした。その中には、出生時の新生児仮死に加えて、出生後も低酸素状態が持続したため、その状態がさらに悪化したと考えられた事例が1件、新生児蘇生の方法が脳性麻痺の主たる原因ではないが、脳性麻痺の症状を悪化させた可能性が否定できない事例が1件あった。これらから、新生児蘇生を適切に行うことは脳性麻痺の再発防止を図る上で重要であると考えられる。

公表した事例15件について、新生児蘇生を行った者を医療従事者別にみると、小児科医が出生時から立ち会って蘇生した事例は7件であり、その分娩場所は、病院が6件、診療所が1件であった。診療所の1件は、周産期母子医療センターに小児科医を要請し、到着を待って帝王切開を行っていた。産科医が蘇生した事例は6件であり、その分娩場所は、病院が1件、診療所が5件であった。病院の1件は、出生4分後に小児科医による蘇生が開始されていた。助産師が蘇生した事例は、助産所で分娩した1件であった。救急隊員が蘇生した事例は、自家用車内で墜落産となった1件であった。

2) 事例の概要

分析対象事例7件のうち、特に教訓となる2件の事例を以下に示す。これらの事例の概要については、原因分析報告書の「事例の概要」、「脳性麻痺発症の原因」、「医学的評価」、「今後の産科医療向上のために分娩機関が検討すべき事項」をもとに、新生児蘇生に関連する部分を中心に記載している。

事例 1

事例 2

診療所で妊婦健診を定期的に受診しており、妊娠経過は順調であった。妊娠39週に陣痛発来し入院した。子宮口全開大後に子宮収縮薬が投与され、吸引分娩が2回施行されたが分娩に至らなかった。その後、胎児機能不全の診断で緊急帝王切開となった。出生1分後のアプガースコアは3点で、産科医は帝王切開を中断して新生児の蘇生にあたりバッグ・マスク換気を施行した。出生21分後にNICUのある施設の小児科医が到着し、その施設に搬送となった。新生児は帽状腱膜下血腫と診断された。

〈脳性麻痺発症の原因〉

本事例は、新生児蘇生が脳性麻痺発症の原因となったものではない。

〈医学的評価〉

新生児蘇生には一定の効果があつたが、産科医が帝王切開を中断して蘇生にあたるということは、母体の手術中の止血処置に手が回らなくなり、母体出血が増量する可能性があることから、本来は望ましいことではない。

〈当該分娩機関が検討すべき事項〉

新生児仮死がみられた時は、医師以外の職種も新生児蘇生に関与し、それによりできるだけ医師が手術に専念できる環境を整えることが望まれる。

3) 分析対象事例における新生児蘇生の問題点

原因分析報告書において、「医学的評価」等に記載された内容を以下に示す。

(1) 新生児蘇生の必要性の認識不足

- 口腔・鼻腔吸引は行われていたが、バッグ・マスク換気あるいは酸素吸入が行われなかった。
- 新生児の蘇生に必要な器具や酸素を常備していなかった。

(2) 不十分な新生児蘇生法の手技等

- 「日本版救急蘇生ガイドラインに基づく新生児蘇生法テキスト」では、「心拍数と呼吸数のチェックを30秒ごとに繰り返し行う」こととされているが、必ずしも推奨される新生児の蘇生法アルゴリズムに沿った蘇生が行われていなかった。
- 自発呼吸が十分でないためバッグ・マスク換気した後、気管挿管を試み、結果として気管挿管が不成功となり、バッグ・マスク換気による蘇生を継続した。
- 児は、出生20分後から気管挿管され、地域周産期母子医療センターに搬送されたが、到着直後は食道挿管の状態であり、再挿管が行われた。記録によれば、この時点での児の経皮的動脈血酸素飽和度は、酸素を用いずに98～100%であったため、初期の気管挿管は有効であったと考えられる。したがって、挿管チューブの固定が不十分であったと考えられる。

○羊水混濁がみられていることから、蘇生処置としてはバッグ・マスク換気を行う前に、気道の吸引を十分に行う必要があるが、吸引に関する記載がない（日本版新生児蘇生法ガイドライン2010公表前の事例）。

(3) 新生児蘇生ができる産科医療関係者がいないことによる診療行為の遅れ

- 妊産婦の手術と新生児の蘇生という両方の処置を行うため、オンコール医師および地域周産期母子医療センターの小児科医の到着を待って帝王切開を施行した。
- 新生児仮死であったため、当該分娩機関の医師が帝王切開を中断して蘇生処置を行い、その後、新生児入院医療機関の小児科医が到着して蘇生処置を引き継いだ。

(4) 不十分な診療録の記載

- 分娩後、小児科医が蘇生を開始するまでの4分間の蘇生の状況については診療録に記載がなく、また児のアプガースコアがほとんど改善されていない。

4) 今後の産科医療向上のために分娩機関が検討すべき事項

原因分析報告書において、「当該分娩機関が検討すべき事項」に記載された内容を以下に示す。

(1) 新生児蘇生の必要性の周知

- 新生児の蘇生に必要な器具や酸素を常備し、その使用法を熟知する必要がある。
- 蘇生は児の出生直後から行うことが重要である。

(2) 新生児蘇生法の習得

- 新生児仮死の発症時には、医師以外の職種も新生児蘇生に関与し、医師ができるだけ手術に専念できる環境を整えるよう、看護要員も含め日本周産期・新生児医学会の「新生児蘇生法講習会」、その他の講習会等に参加することが必要である。
- 蘇生は児の出生直後から行うことが重要である。また、挿管を行った後は、十分な管理が必要であり、挿管チューブの固定方法については、日ごろから機会を設けて習得する必要がある。
- 効果的な人工換気のあり方、気管挿管のタイミング、気管挿管の手技など、新生児の蘇生法について理解を深める必要がある。
- 羊水混濁がみられる場合には、胎便吸引症候群の予防のため、気道の胎便を十分に吸引し、さらにその後も自発呼吸、心拍100回/分以上に回復がみられないときは、陽圧換気を30秒間行う必要がある。それによっても心拍数の改善がみられなければ、気管挿管を考慮し^{注)}、胸骨圧迫を行う。その処置を30秒間行っても心拍数の改善がなければ、ボスミンの投与を行うことが勧められている（日本版新生児蘇生法ガイドライン2010公表前の事例）。

注) P 34 参照。

5) 学会・職能団体への要望

原因分析報告書において、「わが国における産科医療体制について検討すべき事項」として学会・職能団体に対して記載された内容を以下に示す。

- 日本看護協会、日本助産師会等の団体には、分娩に立ち会う看護師、助産師が標準的な蘇生技術を習得するために、新生児心肺蘇生法講習会（日本周産期・新生児医学会が主催する新生児蘇生法「一次」コース（Bコース））などの受講を義務付けるよう強く要望する。
- 新生児蘇生法について、今後、医師以外の職種が、どの範囲の蘇生を行うことが許容されるのか、また望ましいのかについて議論を進めることが望まれる。

6) 国・地方自治体への要望

原因分析報告書において、「わが国における産科医療体制について検討すべき事項」として国・地方自治体に対して記載された内容を以下に示す。

- 新生児蘇生法講習会の開催に適切な資金援助を行い、医療関係者の新生児蘇生法習得を支援することが望まれる。
- 救急救命士の配備が十分になされるまでは、万が一の墜落分娩に対して、救急隊への分娩管理法および新生児蘇生法の教育徹底が勧められる。特に新生児蘇生法は、日本版救急ガイドラインにも掲載されているものであり、救急隊員全員の習得の徹底が必要である。

2. 新生児蘇生に関する現況

1) わが国における新生児蘇生の提供体制

わが国では、周産期医療提供体制の整備が進み、ハイリスク分娩が予測された場合は、小児科医が分娩に立ち会うシステムが確立しつつある。しかし、すべてのハイリスク児の出生予測は不可能であり、また順調に妊娠が経過した場合でも、児に胎外生活への適応障害が突然出現することもまれではない。さらにわが国では、全分娩の約半数は産科診療所であり、また約1%は助産所で取り扱われているため¹⁾、分娩を取り扱うすべての産科医療関係者が新生児の救命処置に習熟することが、課題となっている。

2) 米国心臓協会の推奨

米国心臓協会 (American Heart Association 以下、AHA) のAHA2000心肺蘇生国際ガイドライン²⁾ では、「すべての分娩に新生児の蘇生を開始することのできる要員が少なくともひとり、新生児蘇生の専任者として立ち会うべきである。さらに、気管挿管と薬物投与を含むすべての蘇生の技術を備えている者が、いつでも手助けできるようにしておくべきである」と推奨されている。

3) 新生児蘇生の重要性

全新生児の約10%は、出生時に呼吸を開始するのに何らかの助けを必要とする。また、全新生児の1%が救命されるために、本格的な蘇生手段(胸骨圧迫、薬物投与、気管挿管)を必要とし、適切な処置を受けなければ、死亡するか、重篤な障害を残すとされている^{3), 4)}。新生児仮死は、バッグ・マスク換気を用いた人工呼吸だけで90%以上が蘇生でき、さらに胸骨圧迫と気管挿管まで加われば99%が蘇生できる¹⁾とされている。一方、田村らの2010年の全国調査によれば、分娩室における新生児用のバッグ・マスクの整備の現状は、専門施設で99.2%、診療所で97.3%、助産所で82.6%である。また、新生児の呼吸状態の評価に必要な新生児用のSpO₂モニタの整備の現状は、分娩室に常備している施設が専門施設で93.1%、診療所で89.6%、助産所で40.6%である⁵⁾。これらバッグ・マスクや新生児用のSpO₂モニタをすべての分娩機関において常備することが課題である。

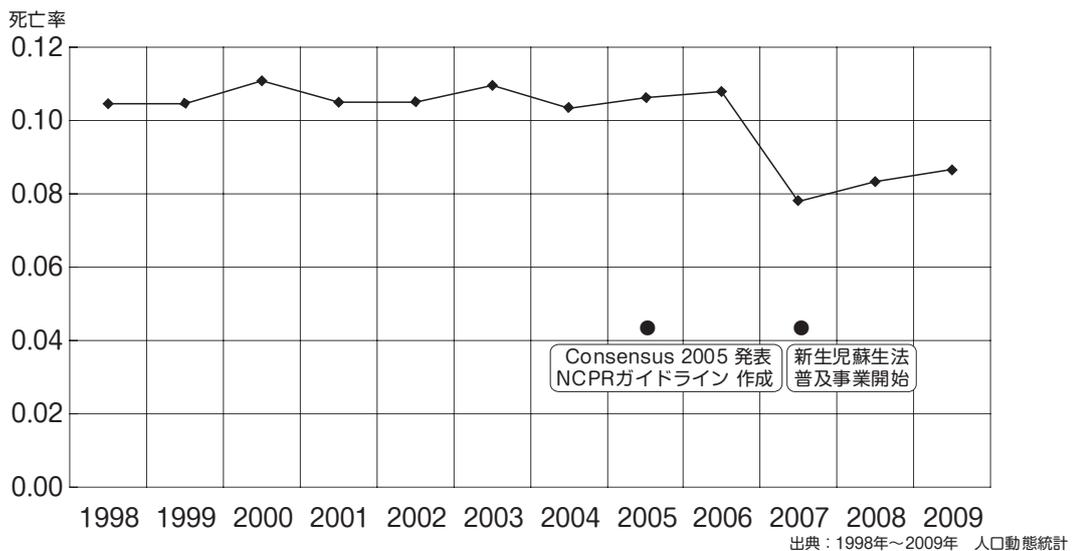
2005年11月に国際蘇生連絡委員会が蘇生法の基本的な枠組みを発表したConsensus 2005⁶⁾を受けて、わが国でも新しい蘇生法の日本版ガイドライン(NCPRガイドライン2005)⁷⁾が作成された。基本的な知識や技術を理解するとともに、実技が大切であり、蘇生人形などを用いシミュレーションを行う少人数講習会が有用であると報告されている。日本周産期・新生児医学会において、2007年から学会新規事業として新生児蘇生法普及事業を開始し、新生児に対する心肺蘇生法を修得するための「新生児蘇生法講習会」を運営している。

人口動態統計⁸⁾の解析結果⁹⁾によれば、1999年から2006年までほとんど横ばいであった出生時仮死を主因とする早期新生児死亡率が、2007年から低下している。その背景には、こうした標準的な新生児蘇生法ガイドラインの作成とその普及のための「新生児蘇生法講習会」の実施などにみられる関係者の意識の高まりが考えられる(図3-III-1)。

また、2010年10月に国際蘇生連絡委員会が蘇生法の基本的な枠組みを改訂して発表したConsensus 2010¹⁰⁾を受けて、わが国でも新しい蘇生法の日本版ガイドライン(NCPRガイドライン2010)¹¹⁾が作成された。

その中で使用されている新生児の蘇生法アルゴリズム¹²⁾によると、出生直後の新生児の心肺蘇生法を効果的に行うには、まず児の状態を迅速に、かつ適切に評価する必要があり、3項目（早産児であるか、弱い呼吸・啼泣であるか、筋緊張低下があるか）を評価し、いずれかの異常があれば蘇生の初期処置を開始するとされている（図3-III-2）。このアルゴリズムを分娩機関内で共有し、蘇生している者以外のスタッフも適切な介助や準備ができる技術を身につけることは、新生児仮死から蘇生できる児を増やすことにつながる上で重要である。

図3-III-1 出生時仮死を主因とする早期新生児（生後1週未満）死亡率（出生1000対）



4) 日本周産期・新生児医学会「新生児蘇生法講習会」

日本周産期・新生児医学会が新生児蘇生法委員会を組織し、出生時に順調な胎外呼吸循環に移行できない新生児に対する心肺蘇生法を修得するための「新生児蘇生法講習会」を運営している。本講習会は、国際蘇生連絡委員会（ILCOR）のConsensus 2010を受けたNCPRガイドライン2010に基づいている。新生児科医のみならず、分娩にかかわる産科医、助産師・看護師等、または救急救命士、医学生・看護学生等にも役立つ蘇生手技を講習している。

	Iコース	Aコース	Bコース
修了認定者数 (2011年6月現在)	1,400名	10,362名	7,027名

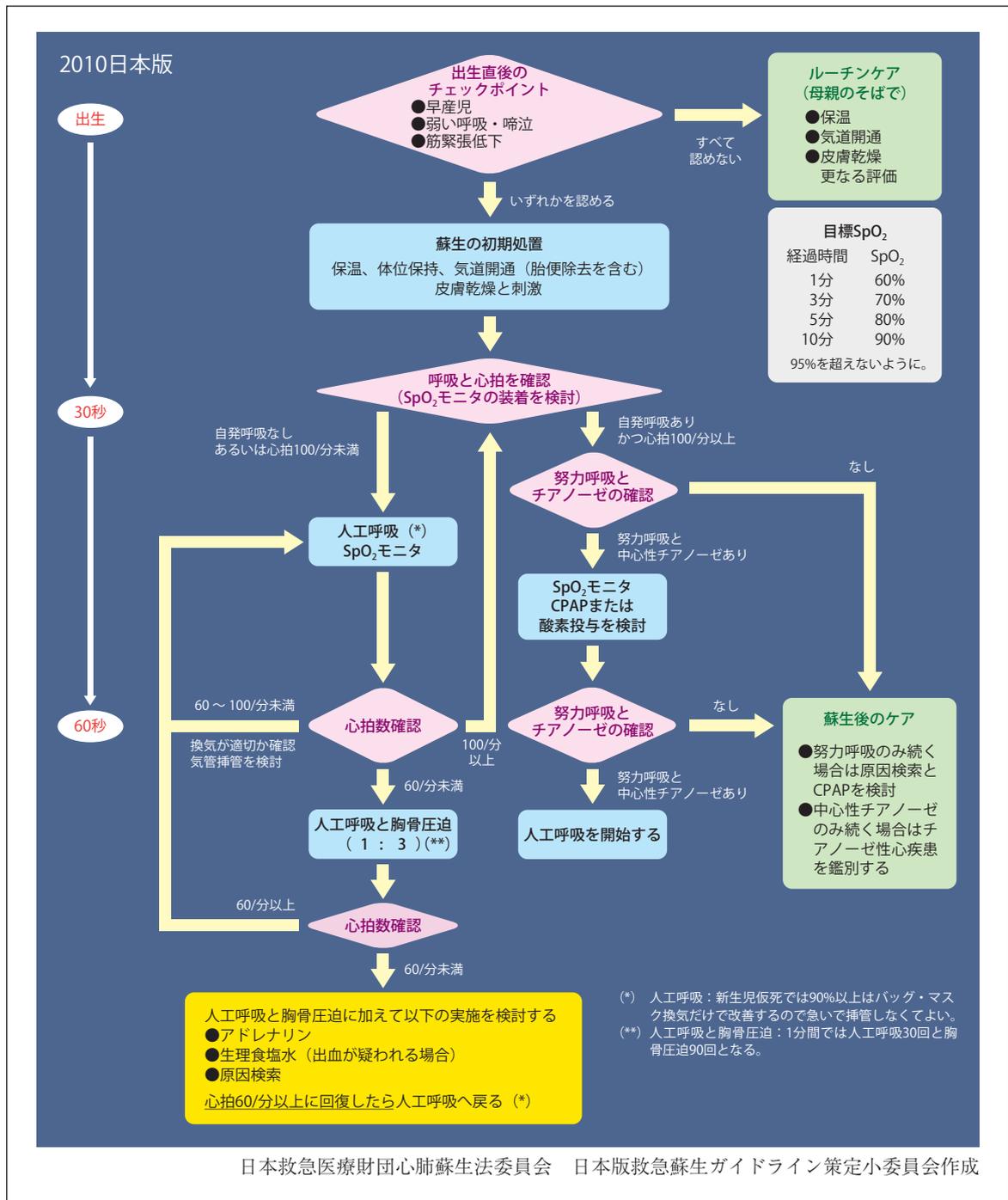
Iコース：新生児蘇生法「専門」コースインストラクター養成講習会

Aコース：新生児蘇生法「専門」コース

Bコース：新生児蘇生法「一次」コース

また、新生児蘇生法に関するテキストとして、「日本版救急蘇生ガイドライン2010に基づく新生児蘇生法テキスト メジカルビュー社」¹⁾、「AAP/AHA 新生児蘇生テキストブック 第5版 医学書院」⁴⁾などが刊行されている。

図3-III-2 新生児の蘇生法アルゴリズム



3. 再発防止および産科医療の質の向上に向けて

分析対象事例の中には、出生時の新生児仮死に加えて、出生後も低酸素状態が持続したため、その状態がさらに悪化したと考えられた事例や、新生児蘇生の方法が脳性麻痺の主たる原因ではないが、脳性麻痺の症状を悪化させた可能性が否定できない事例があった。このことから、脳性麻痺の再発防止を図るために、新生児蘇生を適切に行うことが重要である。分析対象事例からは、①新生児蘇生の必要性の認識不足、②不十分な新生児蘇生法の手技、③新生児蘇生ができる産科医療関係者がいないことによる帝王切開などの診療行為の遅れ、などの問題点がみられた。

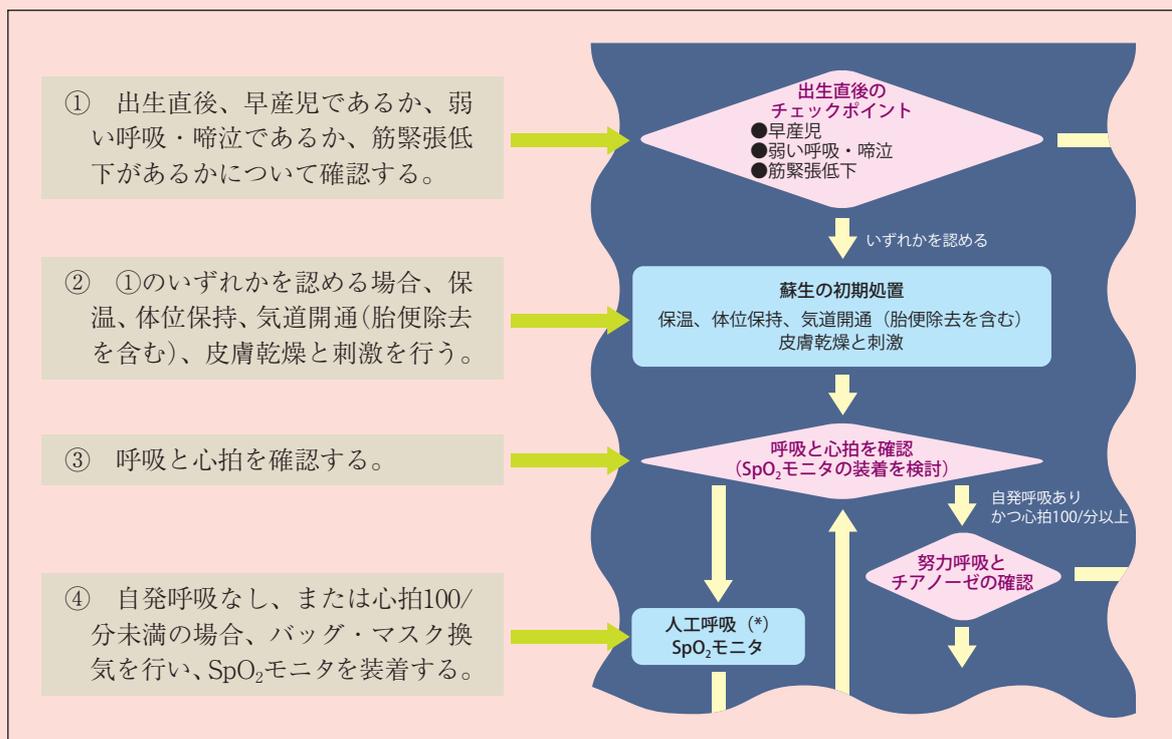
新生児蘇生に関して、産科医療の質の向上や脳性麻痺の再発防止を図るためには、①新生児蘇生法の技術の習得、②その技術の維持・向上、③新生児蘇生実施についての分娩機関の体制、④近隣の産科医・小児科医との連携および受け入れ医療機関への搬送体制など、様々な視点から分析することが必要である。本報告書では、分娩を取り扱う病院、診療所、助産所のすべての施設において、産科医のみでなく、分娩に立ち会う助産師、看護師等が新生児蘇生法の習得に努め、実施できるようになれば、新生児仮死から蘇生できる児を増やすことにつながり新生児予後の改善が期待されるため、まずは、再発防止に向けて、分娩に携わるすべての産科医療関係者が新生児蘇生法を身につけることができるよう取りまとめた。

1) 産科医療関係者に対する提言

産科医療関係者は、分娩を行うにあたり次の(1)～(4)のことを必ず行う。

(1) 新生児蘇生の手順に従った実施

図3-III-3 分娩に携わるすべての産科医療関係者に求められる蘇生の手順



「新生児の蘇生法アルゴリズム」では、①～③を出生後30秒以内に行い、無呼吸か徐脈であれば直ちにバッグ・マスク換気を行うよう記載されている。また、新生児仮死の90%は気道確保とバッグ・マスク換気で蘇生可能である¹⁰⁾とされている。新生児蘇生については、気管挿管や薬物投与などの高度な技術を要する処置もあるが、まず、バッグ・マスク換気と胸骨圧迫までは、すべての産科医療関係者がこの手順に従って実施することが重要である。同時に、児の状態が改善しない場合、近隣医療機関への児の搬送や小児科医との連携も考慮する必要がある。

注)原因分析報告書においては、気管挿管を考慮することが検討すべき事項に記載されているが、上記にもあるように、新生児仮死の90%は気道確保とバッグ・マスク換気で蘇生可能であることから、まず、新生児の蘇生法アルゴリズムに従ってバッグ・マスク換気と胸骨圧迫までを確実に行うことが重要である。

(2) 器具・器機等の整備

- ① 必要な器具（保温に必要なもの、吸引器具、バッグ・マスク、SpO₂モニタ）を常備する。
- ② 分娩する場所で酸素投与ができるよう整備する。

これらの設備は、新生児蘇生法を行う上で必要な器機や器具であり、SpO₂モニタについては新生児蘇生に限らず、児の状態を観察し把握する上で必要な器機である。酸素投与に関しては、正期産児では100%酸素でなく空気で蘇生を開始することが最善であるとされ、早産児でもSpO₂値を指標として必要最小限の酸素濃度を使用することとされているが、酸素投与が必要な場合もあるため、酸素が投与できる設備を整える必要がある。

田村らの2010年の全国調査によれば、分娩室における新生児用のバッグ・マスクの整備は、専門施設で99.2%、診療所で97.3%、助産所で82.6%であり、また分娩室に新生児用のSpO₂モニタを常備している施設は、専門施設で93.1%、診療所で89.6%、助産所で40.6%である⁵⁾。

(3) 新生児の蘇生法アルゴリズムの周知

- ① 「新生児の蘇生法アルゴリズム」のポスターを分娩室に掲示する。

順調に妊娠・分娩を経過した場合でも、新生児仮死は日常的に起こる可能性がある。したがって、蘇生の必要性を認識し、蘇生法アルゴリズムを理解した上で、新生児仮死が生じた際、直ちに蘇生を行える環境を整えることが必要である。その1つとして、「新生児の蘇生法アルゴリズム」のポスターを掲示し、常日頃からアルゴリズムを目にすることにより、新生児蘇生法に必要な知識の習得に努めることが必要である。

※)新生児の蘇生法アルゴリズムのポスターは、日本周産期・新生児医学会で販売されている。

(4) 新生児蘇生法に関する講習会の受講

- ① 院内で新生児蘇生法に関する講習会を開催し、産科医療関係者はそれを受講する。
- ② 日本周産期・新生児医学会の「新生児蘇生法講習会」を受講する。
- ③ 各地域において新生児蘇生法に関する講習会を継続的に開催し、産科医療関係者はそれを受講する。

新生児蘇生については、まず、分娩に携わるすべての産科医療関係者が蘇生法の知識と技術を習得することが重要である。そのために、産科医療関係者は必要な講習会、研修会を受講し、また新生児科の専門家は研修会等を開催し、技術習得・向上の機会を増やすことが必要である。

2) 学会・職能団体に対する要望

- ① 日本看護協会、日本助産師会等に対し、「新生児蘇生法講習会」の受講について啓発することを要望する。
- ② 救急隊関係団体に対し、新生児蘇生に関する設備について必要な器具（保温に必要な

もの、吸引器具、バッグ・マスク、SpO₂モニタ)を常備する体制を構築し、それを周知することを要望する。また、新生児蘇生に関する教育の実施することも要望する。

3) 国・地方自治体に対する要望

国・地方自治体に対し、新生児蘇生の技術習得に関する講習会等に適切な支援を行うことを要望する。

参考文献

- 1) 田村正徳. 日本版救急蘇生ガイドライン2010に基づく新生児蘇生法テキスト. 改訂第2版. 東京, メジカルビュー社, 2011, 12-13.
- 2) The American Heart Association in Collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation : Part 11. Neonatal resuscitation. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*; 2000; 102(suppl): 1341-1357.
- 3) J.Kattwinkel. Textbook of Neonatal Resuscitation, 5th Edition: The American Academy of Pediatrics (AAP) and American Heart Association (AHA), 2006.
- 4) 田村正徳, AAP/AHA 新生児蘇生テキストブック 第5版. 東京: 医学書院, 2006.
- 5) 田村正徳、國方徹也 Consensus 2010に基づく新しい日本版新生児蘇生法ガイドラインの確立・普及とその効果の評価に関する研究(2) -我が国の周産期医療施設における新生児心肺蘇生の実態調査-. 92-94. 2011. 厚生労働科学研究費補助金(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業)重症新生児のアウトカム改善に関する多施設共同研究22年度報告書.
- 6) 2005 International Liaison Committee on Resuscitation, American Heart Association, and European Resuscitation Council. 2005 American Heart Association Guideline for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care : Part 7. Neonatal Resuscitation. *Circulation*, 112 (suppl) : III-91-III-99, 2005.
- 7) 日本版救急蘇生ガイドライン策定小委員会. 日本版救急蘇生ガイドライン. 財団法人日本救急医療財団. (Online), available from <http://www.qqzaidan.jp/qqsosei/guideline_ALS.htm>, (accessed 2010-10-22).
- 8) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 人口動態統計下巻. (Online), available from <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do?_toGL08020101_&tstatCode=000001028897&requestSender=dsearch>, (accessed 2011-02-10).
- 9) 田村正徳、山口文佳 Consensus 2010に基づく新しい日本版新生児蘇生法ガイドラインの確立・普及とその効果の評価に関する研究(10) -仮死を主因とする早期死亡率の変遷-. 116-119. 2011. 厚生労働科学研究費補助金(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業)重症新生児のアウトカム改善に関する多施設共同研究22年度報告書.
- 10) Neonatal Resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Jeffrey M. Perlman, Jonathan Wyllie, John Kattwinkel, Dianne L. Atkins, Leon Chameides, Jay P. Goldsmith, Ruth Guinsburg, Mary Fran Hazinski, Colin Morley, Sam Richmond, Wendy M. Simon, Nalini Singhal, Edgardo Szyld,

Masanori Tamura, Sithembiso Velaphi, and Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators *Circulation*. 2010;122:S516 – S538, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971127. (Online), available from <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/122/16_suppl_2/S516>, (accessed 2011 – 6 – 14).

- 11) 日本蘇生協議会・日本救急医療財団合同ガイドライン作成作業部会NEO. 日本版救急蘇生ガイドライン. 日本救急医療財団 日本蘇生協議会合同. (Online), available from <http://jrc.umin.ac.jp/pdf/20101019/guideline4_NEO.pdf>, (accessed 2011 – 6 – 14).
- 12) 田村正徳. 日本版救急蘇生ガイドライン2010に基づく新生児蘇生法テキスト. 改訂第2版. 東京, メジカルビュー社, 2011, 49.