

### 3. 再発防止および産科医療の質の向上に向けて

公表した188件の中には、出生時の新生児仮死に加えて、出生後も低酸素・酸血症等が持続したことが、脳性麻痺の発症または症状の増悪に関与していると考えられる事例があった。また、新生児蘇生の方法等が脳性麻痺の主たる原因ではないが、脳性麻痺の症状を助長した可能性が否定できない事例などがあった。胎内における要因や分娩による児へのストレス等により既に極めて重度の胎児低酸素・酸血症等を生じている場合は、必ずしも蘇生処置のみで解決されるものではない。しかしながら、少しでも早く低酸素・酸血症等から回復させることが、児の予後の改善にとって重要であり、有効で迅速な新生児蘇生について分析することは脳性麻痺発症の防止を図る上で重要である。

公表した事例188件のうち、人工呼吸を行った事例は164件（87.2%）であり、気管挿管を行った事例は138件（73.4%）であった。

気管挿管を行った138件については、気管挿管に時間をとられて新生児搬送を決定するまでに時間を要した事例、有効でない気管挿管を実施したままバッグ・マスクに切り替えなかった事例、何度も再挿管を繰り返し児の状態が改善しないにもかかわらず原因検索を行わなかった事例などがあった。

また、気管挿管を行った138件のうち、再挿管を行った事例は26件（18.8%）であった。再挿管の理由としては、食道挿管、片肺挿管、チューブの挿入が深い・浅い、チューブ閉塞、移動前後の抜去、サイズ変更、吸引チューブが入らない、児の状態の変化、別の医師による状態評価などであった。適切な理由により再挿管を行い、児の状態が回復した事例があった一方で、「挿管が適切になされているかの確認が十分ではなかった」、「児の心拍が回復しない状況であったにもかかわらず、バッグ・マスクに切り替えなかった」、「経皮的動脈血酸素飽和度が改善しない原因の検索を行わず、気管挿管と気管挿管のチューブの抜去を繰り返した」などの事例があった。

新生児蘇生にあたっては、まずはその児にとって蘇生が必要かを判断し、酸素化の評価を行い、必要時には速やかに人工呼吸を開始することが重要である。人工呼吸については、気管挿管したバッグ・チューブでの換気が最も確実ではあるが、慣れない挿管で気管を損傷したり、そのために貴重な時間を失ったりして、児に致命的な影響を残しかねないことがある。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と言われていることから、気管挿管が有効でない場合はバッグ・マスクに切り替えることが重要である。

公表した188件のうち、生後30分以内にアドレナリン初回投与を行った事例は55件（29.3%）であった。気管内投与の際には高用量のアドレナリンを必要とするが、投与用量が少ない事例があった。一方、静脈投与に関しては高用量の投与は推奨されず危険とされているが、投与量が多い事例もあった。

また、これらに対し、原因分析報告書の「臨床経過に関する医学的評価」、「今後の産科医療向上のために検討すべき事項」の項において、経路や投与量が適切でなかったなどの指摘があった事例は13件（23.6%）であった。「投与時に心拍数が100回／分以上あったと考えられるため投与の必要がなかった」、「心拍が確認できない状態で、投与開始が出生後8分となり、投与量が少なかった」などの記載であった。

アドレナリン投与については、心肺停止からの回復にはかかせない処置であり、適応や投与方法を正しく理解し、確実かつ速やかな投与が望まれる。

蘇生開始後は、児の状態を適時評価し、状態が改善されていない場合は原因検索や処置の見直しを行いながら、アルゴリズムに沿った適正な新生児蘇生を行う必要がある。人工呼吸および気管挿管等を実施しても、児の状態に改善がみられない場合は、原因を検索し、有効な蘇生法に切り替えることが必要であり、より高度な蘇生処置や治療が必要と判断された場合は、できるだけ早く小児科医の応援要請や搬送の手配を行うことが重要である。

また、公表した事例188件において、分娩時に小児科医の関与がなかった事例は85件(45.2%)であり、産科医のみで分娩および初期蘇生を行ったと考えられる事例が69件(36.7%)であった。「すべての分娩に蘇生を開始することのできる要員が専任で立会うことのできる体制を実現する」には、小児科医だけでなく産科医および助産師・看護師等が新生児蘇生法を適切に行うことが重要となる。ハイリスク分娩であることが予測されない場合は、小児科医の立会いがないことも多いため、新生児蘇生法を修得したスタッフが立会う必要があり、また必要に応じて小児科医を応援要請する体制整備も必要である。

そのためには、新生児蘇生法講習会の受講のみならず、いつでもその蘇生手技が実践できるよう、日頃より定期的に知識や手技を確認する必要がある、受講修了後の継続的な学習や訓練が重要である。

再発防止委員会においては、再発防止および産科医療の質の向上に向けて、分析対象事例からの教訓として、以下のとおり取りまとめた。

### 1) 産科医療関係者に対する提言

産科医療関係者は、次のことに留意して、新生児蘇生を行う。

#### (1) バッグ・マスク等について

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、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アルゴリズムに従って実施する。

#### (2) 気管挿管について

- ①「アルゴリズムにおける出生後のチェックポイントで蘇生が必要と判断され、胎便の気管吸引が気道開通の一つの手段として有効と考えられる場合」、「数分間のバッグ・マスク換気が無効な場合」、「徐脈に対してアドレナリンを投与したいのに、静脈ラインがない場合」などの適応を正しく判断し、必要時に気管挿管を行う。
- ②気管挿管直後に、正しく挿管されているかを必ず確認する。児を移動させた場合など、移動による抜管も起こり得ることから、移動後にも挿管の状態（固定や胸郭の上がり、酸素化の値など）を再確認する。その後も適宜、気管挿管の効果や呼吸の状態を評価する。
- ③適切な挿管が困難と判断した場合、または挿管による効果がみられない場合は、無理に再挿管せず、バッグ・マスクに切り替える。

### (3) アドレナリン投与について

- ①適切な換気や胸骨圧迫（30秒の人工呼吸・30秒の胸骨圧迫と人工呼吸）を続けても心拍数が60拍／分未満である場合に、アドレナリン投与を行う。
- ②投与経路にあわせ、正しい投与方法（希釈・用量）で投与する。

投与経路	投与方法
静脈内投与 (末梢静脈または臍静脈)	ボスミン <sup>®</sup> を生食で10倍に希釈し0.1～0.3mL/kg (アドレナリン0.01～0.03mg/kgに相当)
気管内投与 (高用量投与、投与後は吸収のために速やかに人工呼吸を開始)	ボスミン <sup>®</sup> を生食で10倍に希釈し0.5～1mL/kg (アドレナリン0.05～0.1mg/kgに相当)

### (4) 新生児蘇生における児の評価について

新生児蘇生にあたっては随時、児の状態を適正に評価し、改善がみられない場合は他の原因検索を行う。臍帯動脈血液ガス分析値を測定することにより、その後の新生児蘇生の効果を経時的に評価する。

### (5) 新生児蘇生法の継続的な学習について

新生児蘇生法講習会の受講後も、緊急時にいつでも実践できるように、知識の習得およびシミュレーションなどによる手技の確認等、継続的な学習や訓練を行う。

## 2) 学会・職能団体に対する要望

- (1) 新生児蘇生法講習会を開催できない小規模施設等に所属する産科医療関係者にも、受講の機会が平等に与えられるよう、より多く開催することを要望する。
- (2) 新生児蘇生法講習会の受講後も継続的な学習や訓練により、いつでも新生児蘇生が実施できるよう、e-ラーニング (<http://www.ncpr.jp/e-learning.html>) やフォローアップコースなどについて、一層の周知を図ることを要望する。
- (3) 必要時に確実なアドレナリン投与ができるよう、分娩室に掲示される「新生児の蘇生法アルゴリズム」(ポスター) にアドレナリンの投与経路・希釈・用量など具体的な記載を追加することを要望する。

## 3) 国・地方自治体に対する要望

- (1) 新生児蘇生法に関する講習会の開催、および受講後の継続的な学習について支援することを要望する。
- (2) 分娩機関において新生児蘇生に関する必要な器具（保温に必要なもの、吸引器具、バッグ・マスク、SpO<sub>2</sub>モニタ、呼気CO<sub>2</sub>検知器またはカプノメーターなど）を常備することができるよう支援することを要望する。