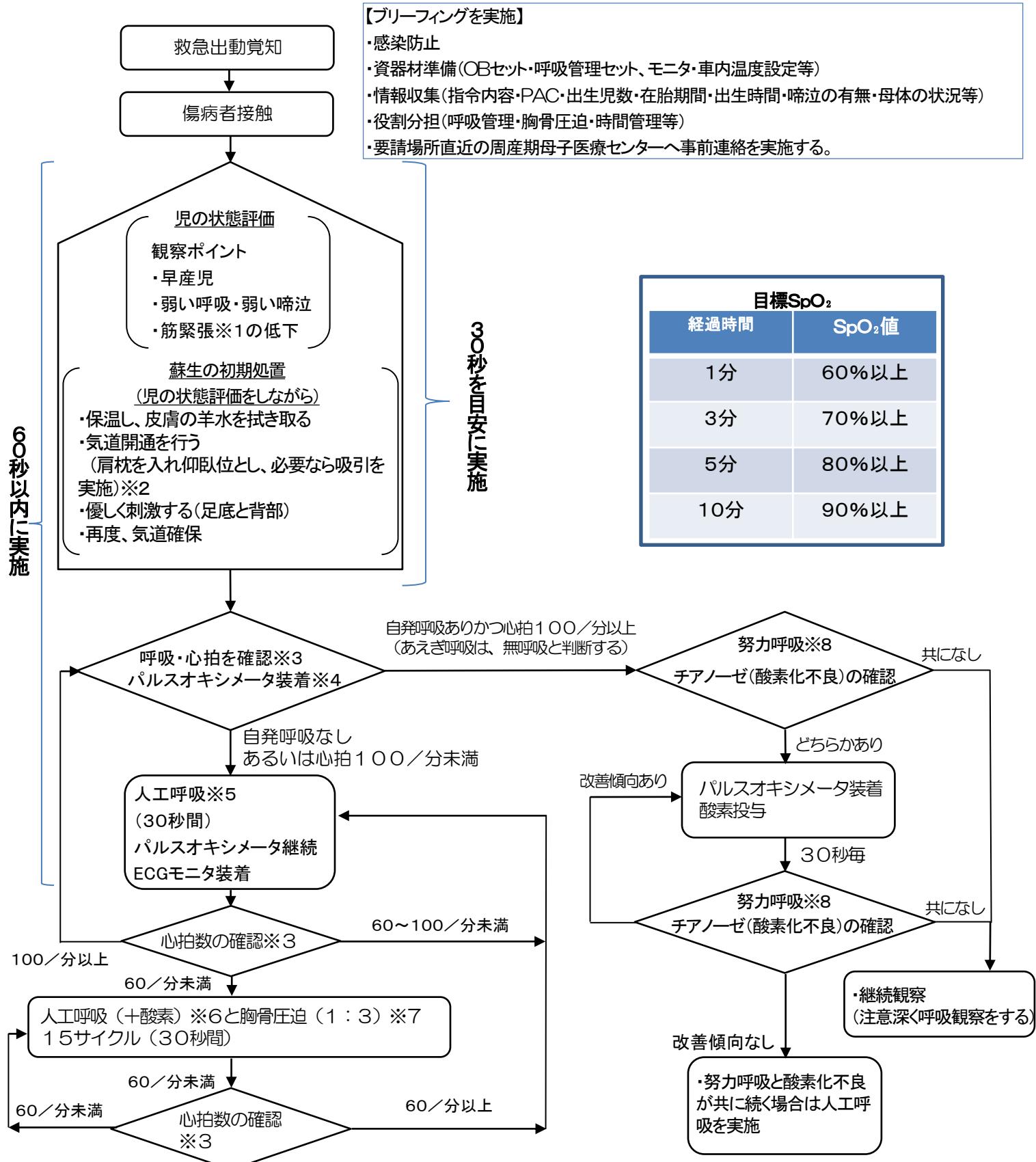


《新生児蘇生プロトコール》

救急隊現場活動マニュアル
第1章の16「新生児蘇生プロトコール」



◎新生児プロトコール全体を通して体温維持を意識する。(新生児正常体温、36.5°C~37.5°Cであり1°C低下ごとに死亡リスクが少なくとも28%増加する)

※1 筋緊張(正常)、上下肢ともに体幹に引きつけた姿勢(上肢は「W」、下肢は「M」)

※2 自発呼吸がない児の気道吸引は、まず口腔内を吸引してから鼻腔内を実施する。

※3 心拍(数)の確認、6秒間で聴診器を使用して確認する。(周囲の騒音等で聴診が困難な場合は、臍帯基部の拍動触知)

※4 プローブを右手首または右手掌に装着する。

※5 空気で人工呼吸を開始し、心拍またはSpO₂値の改善がなければ酸素を追加・增量する。(目標SpO₂を参考に5~10L/分)

※6 適切に換気ができていない場合は、胸骨圧迫に進まない。まずは有効な換気の確保に努める。しかし有効な人工呼吸が実施できない場合は、BVM換気を行ながら心拍確認し、必要があれば次のステップに進む。

※7 人工呼吸と胸骨圧迫: 120/分のリズムで実施する。

※8 努力呼吸は、鼻翼呼吸・呻吟・陥没呼吸や60/分以上の多呼吸の4症状

第2章の12「新生児蘇生プロトコール」

1 はじめに

出生を契機に、胎児は新生児として胎内生活から胎外生活に適応するため、呼吸・循環動態に劇的な切り替わりが生じる。正期産児の85%は出生から30秒以内で自然に自発呼吸が出現する。一方、残り15%は何らかの処置を必要とする。そのうち2/3（全出生の10%）は皮膚乾燥と刺激で自発呼吸が始まり、残り1/3（全出生の5%）が人工呼吸以上の蘇生が必要である。人工呼吸以上の蘇生が必要な児は少ないが、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ことになる。心肺停止の新生児に対して第一に行うべき蘇生行為は人工呼吸である。これは、成人の一次救命処置（BLS）において胸骨圧迫が重要視されていることと大きく異なる点であり、新生児にあっては有効な人工呼吸が行われれば新生児仮死の90%は救命可能である。

さらに、分娩施設外で出生した児は低体温や感染の危険にもさらされており、分娩施設で出生した児と比較して、NICU入院率、周産期死亡率が有意に高いという報告もある。すなわち病院前出生であること自体、ハイリスクであると言える。このため元気に出生したとしても、救急隊には適切な対応が求められる。

また、厚生労働省の資料によると、国内の分娩施設は出生数の減少を上回る速度で減少しており、分娩施設にアクセスする距離・時間は今後さらに長くなることが予想される。分娩施設までの距離が長いほど施設外分娩が多くなるとの報告もあり、救急隊が病院前周産期救急に関わる機会はさらに増加することが懸念されている。したがって、分娩施設外出生での新生児対応を担う救急隊は新生児の救急蘇生法を習熟する必要があるため新たにプロトコールを制定した。

参考文献：「改訂2版 病院前新生児蘇生法テキスト」

2 新生児蘇生プロトコールの対象者

出生直後の新生児（推定も含む）

出生直後に第一啼泣あるいは自発呼吸が不十分な児は、肺胞内に肺水が残存し有効な肺呼吸ができず、低酸素状態に陥り心肺停止となるため、人工呼吸を早期に実施し肺水を体内へ吸収させることが重要である。

生後28日未満の新生児でも、自発呼吸が確立されていれば、肺胞内に肺水が残存していないことから体内へ吸収させる必要がないため、胸骨圧迫を優先し、本プロトコールの適応外とする。

3 搬送先医療機関

原則「周産期母子医療センター」に搬送することとする。

- (1) 千葉大学医学部附属病院
- (2) 千葉市立海浜病院
- (3) 千葉県こども病院（児のみ）

4 新生児に関する用語

(1) 妊娠期間による分類

新生児は妊娠期間から以下のように分類する。

- ・流産：妊娠22週未満の妊娠中絶をいう。妊娠12週未満の流産を早期流産、12週以降22週未満の流産を後期流産と分類する。
- ・早産：妊娠22週～37週未満までの期間における分娩（妊娠中絶）をいう。
- ・正期産：妊娠37週～42週未満の5週間の間にみる分娩をいう。
- ・分娩予定日：妊娠40週0日にあたる。
- ・過期産：妊娠42週0日以降の分娩をいう。

(2) 出生体重による分類

新生児は出生体重により以下のように分類する。

- ・正常体重：2,500～4,000g未満
- ・超低出生体重児：1,000g未満
- ・極低出生体重児：1,500g未満
- ・低出生体重児：2,500g未満
- ・巨大児：4,000g以上

※日本人の新生児の標準的な体格は「体重3,000g、身長50cm、頭位33cm」である。（在胎期間40週0日）

(3) Apgarスコア

出生後の新生児の「元気さ」を評価する方法で、スコアの算定方法は出生後1分（新生児仮死の重症度）、5分（蘇生に対する反応の評価）で評価を行うが、児の状態に応じてその後も評価を必要とすることがあり、低体温療法の導入適応判断には10分値が必要とされていることから、Apgarスコア5分値が7点未満だった場合には、10分値の測定が必要となる。

Apgarスコア

	0点	1点	2点
皮膚の色	全身が蒼白	身体が淡紅色 四肢にチアノーゼが見られる	全身が淡紅色 チアノーゼが見られない
心拍数	なし	100未満	100以上
反応性 (啼泣)	反応しない	顔をしかめる、弱く泣き出す	くしゃみや咳が出る、強く泣く
活動性 (筋緊張)	弛緩している	少しだけ四肢を動かす	活発に四肢を動かす
呼吸	なし	不規則、緩徐	良好、啼泣

（0点～3点：重症仮死、4点～7点：中等度仮死、8点以上：正常）

(4) 筋緊張

筋緊張は新生児の「元気さ」を最もわかりやすく表す。元気な新生児は、上肢、下肢ともに体幹に引きつけた「W-M」の姿勢を取る【図1】。筋緊張が良好であると、上肢、下肢を引っ張ると抵抗があり、伸展位とした後に解除すると、元のW-M型の肢位にただちに戻る。また、筋緊張低下【図2】した状況であると上下肢ともにだらんとして「W-M」の姿勢をとれない。



【図1】「W-M」筋緊張正常



【図2】「筋緊張低下」

3 新生児蘇生法（NCPR）アルゴリズム

（1）重要な活動評価のポイント

- ・児に接触する前にブリーフィングを行い、感染防止・資器材準備・役割分担を確認する。
- ・蘇生が必要かどうかの判断はApgarスコアではなく、「①早産児、②弱い呼吸か弱い啼泣、③筋緊張低下」の3項目で行う。
- ・NCPRでは、接触から蘇生の初期処置までの有効な介入が30秒行われた場合に評価し、更なる介入を行う。
- ・人工呼吸が必要な児では、遅くとも60秒以内に人工呼吸を開始する。
(有効な人工呼吸が行われれば新生児仮死の90%は救命可能である。)
- ・プロトコール内では原則として、6秒で心拍数の確認及び30秒の処置を実施する。
- ・蘇生中は体温管理に留意する。
- ・あえぎ呼吸では無呼吸と同じ対応を行う。
- ・蘇生に対する反応の評価として、心拍上昇が最も信頼できる指標である。
- ・中心性チアノーゼ（口唇や口腔粘膜、体幹の中心部分にみられるチアノーゼ）は著しい低酸素で介入が必要な可能性があることから末梢性チアノーゼとの鑑別が必要である。
- ・介入は進むも戻るも1ステップずつで、飛び越さない。

【保温の重要性】

胎児は子宮内では37.0°C前後の羊水中に存在している。胎児が出生し新生児になると、児は空気中に置かれる。一般に、分娩室等は新生児の出生が想定されている場所であり室温は22~26°Cと比較的暖かい状態に設定されているが、それでも新生児は子宮内と比較してマイナス10~15°C以上の環境に曝される。病院前の予期せぬ分娩では不適切な環境での出生となることが多く、新生児はさらに過酷な環境変化に接する。体温管理は新生児の予後に影響を及ぼし、出生後の低体温(<36.0°C)は新生児死亡率を増加させ体温が36.5°Cから1°C低下ごとに死亡率のリスクが少なくとも28%上昇するため、「いかに体温の喪失を防ぐか」が極めて重要である。

(2) 新生児蘇生プロトコールに基づいた救急活動

■ ブリーフィング

① 感染防止

全ての傷病者に対して「標準予防策（スタンダードプレコーション）」を行う。また、感染症が疑われる場合は、「感染経路別予防策（トランスマッショーンベースドプレコーション）」を標準予防策に追加し活動する。

② 資器材準備

OBセット【図3】、呼吸管理セット、モニタ、パルスオキシメータ、その他の準備（救急車内温度設定等）



【図3】OBセット

- a 吸水シーツ・・身体の下に敷き羊水・血液等を吸収する。
- b バスタオル・・児や母体に付着した、羊水・血液等を拭き取る。
- c 羊水吸引カテーテル・・児の口腔・鼻腔内の羊水等を吸引する。
- d 脘帯クランプ・ 医療用はさみ・・クランプにて臍帯を圧挫、はさみで切斷する。
- e カット綿・・児の清拭等に使用する。
- f 膨盆・・使用器具等を入れたり、排尿受けとして使用する。
- g 胎盤受・・後産時の胎盤受けとして使用する。
- h ポリ袋・・臍帯や胎盤等の処理に使用する。
- i アルミシート・・児や母体の保温に使用する。
- j フェイスタオル・・肩枕に使用し、気道開通の補助として使用する。
- k ベビーキャップ・・児の保温用として使用する。

※臍帯クランプ装着部位は、第1臍帯クランプを児の臍輪から5～10cm離し圧挫、第2臍帯クランプを第1臍帯クランプから母体側へ20cm離し圧挫し、必要に応じ第1臍帯クランプと第2臍帯クランプ間の臍帯を切斷する。

③ 情報収集

指令内容、PAC、出生児の人数、在胎期間、出生時間、啼泣の有無、母体の状況等

④ 役割分担

呼吸管理、胸骨圧迫、時間管理等

⑤ 要請場所直近の周産期母子医療センターへ情報収集した内容等の事前連絡を実施する。

■ 傷病者接触・児の状態評価

① 早産児か？

早産・過期産ともにリスクが高いが、早産児では体温保持や呼吸補助が重要となる。

② 呼吸・啼泣は良好か？

「力強く泣いているか」または「呼吸運動が見られ、刺激をすると力強く泣くことができるか」のいずれかであるか。

③ 筋緊張は良好か？

四肢を屈曲して盛んに動いているか。四肢をだらんと伸ばし弛緩していないか。

【参考】

- ・「一次性無呼吸」は、胎児が子宮内で低酸素にさらされ血中の酸素濃度が低下し、呼吸停止した状態をいう。しかし、循環は徐脈となるが維持されている。
- ・「二次性無呼吸」は、一次性無呼吸の状態から低酸素が進行し、5秒に1回程みられる断続的な呼吸運動の「あえぎ呼吸」を呈した後、完全に呼吸が停止した状態。有効な循環を保つことができず最終的に胎児は死に至る。

一次性無呼吸状態で出生した児は、循環は十分に保たれているため、気道開通さえしていれば軽い皮膚刺激だけで自発呼吸を開始することができる。

二次性無呼吸状態で出生した児は、早期二次性無呼吸の場合でも刺激だけでは呼吸は開始せず、人工呼吸が必要となる。しかし、循環は保たれているので人工呼吸によって酸素はすぐに心筋に到達し、心拍は正常に回復する。また、進行している二次性無呼吸の場合は循環が悪化しており酸素を心筋に運搬することができないため、酸素を使用した人工呼吸に加え胸骨圧迫を行わなければいけない。

■ 蘇生の初期処置

蘇生の初期処置はおむね30秒間で実施し、呼吸・心拍の評価へ進み、蘇生の遅れがないように配慮する。人工呼吸が必要と判断した場合には、初期処置ができるだけ短時間で行い速やかに人工呼吸を開始する。

① 保温

新生児は、体積に比して体表面積が大きく容易に低体温、高体温に陥りやすいため蘇生全体を通じて体温維持が重要である。

すべての週数の新生児において、出生後の低体温と高体温は新生児死亡率や罹患率の上昇を招くため予防することが重要であり、児の体温を36.5～37.5℃に保つよう心掛ける。病院内の新生児室や分娩室に比べ、屋外や救急車内の気温・湿度は不安定で季節や天候、冷暖房等の影響を受けやすく、細心の注意を払うこととする。

救急車内の室温は、25～27℃を下限とし温度が下がらないようにエアコンを最大限に活用し温度をコントロールし、車両への乗り降りや児を収容する際の扉の開閉はできる限り最小限に留め、室温の変化に注意する。

② 気道開通

仮死の徴候がある場合は、ただちに仰臥位で頸部をわずかに伸展した姿勢（スニッフィングポジション）をとり、肩枕を入れる。【図4】

スニッフィングポジション（匂いを嗅ぐような姿勢）

解剖学的特徴の違いにより、成人におけるスニッフィングポジションは後頭部に枕を置き、頭部全体を前屈しない範囲で前方に突き出し、下位頸椎を前屈させた姿勢であるのに対し、新生児におけるスニッフィングポジションは肩枕を入れ、頸部をわずかに伸展した姿勢となる。

この体位で呼吸が改善しない場合は、気道閉塞が考えられるため吸引を行う。吸引する際は、まず口腔を吸引し、次いで鼻腔を吸引する。【図5】吸引カテーテルのサイズにあっては正期産児で10Frを目安とし、児の大きさに応じて変更する。挿入にあっては5~8cm程度とし深過ぎる挿入で後咽頭を刺激しないこと、陰圧は100mmHg(13kPa)を超えないよう注意し各一度の吸引操作は5秒以内とする。(吸引中、児は呼吸を止めてしまうため。)



【図4】 a 気道閉塞状態 b 気道開通状態 c 気道閉塞状態（過剰な屈曲）



【図5】 a 口腔内吸引 b 鼻腔内吸引

③ 皮膚刺激

第一呼吸は様々な皮膚刺激により誘発される。羊水をタオル等で拭き取ることは低体温防止だけではなく、呼吸誘発のための皮膚刺激となる。乾いたタオルを数枚用意しておき適時換えながら児の体幹、背部、四肢を優しくこする。

これで自発呼吸が開始されなければ、児の足底を指先で2~3回弾いたり背部を優しくこすってもよい。【図6】



【図6】 a 足底刺激 b 背中の刺激

■ 呼吸・心拍の確認

① 呼吸の確認

しっかりとした呼吸・啼泣があるかどうかを評価する。あえぎ呼吸には有効な換気効果がないため、無呼吸と同様に扱う。

② 心拍の確認

心拍は、聴診器で直接児の左胸部の聴診を行って測定する。6秒カウントして10倍すると1分当たりの心拍数になる。

③ パルスオキシメータ

パルスオキシメータの装着部位については、動脈管の影響を受けない右手首または右手掌に装着する。【図7】

また、心電図測定の準備ができるのなら早期に電極を胸壁に装着してもよい。



【図7】 パルスオキシメータ装着

※左上肢・下肢を流れる血液は、動脈管の影響があり肺で酸素化されていない右心室由来の血液が混ざっているため。

■ 人工呼吸

① BVMのマスク選択

児の鼻と口を覆うが眼にかかるないサイズを選択する。眼を圧迫すると、眼球損傷や迷走神経反射による徐脈を来す危険性があるため注意する。【図8】



【図8】 a 大きすぎるサイズ（悪い）



【図8】 b 適正なサイズ（良い）

② BVM換気

親指と人差し指で「C」の字をつくり、マスクを顔に密着させ、中指を「I」の字のようにし下顎を軽く持ち上げるようにする「ICクランプ法」を用いて、児の頸部をわずかに進展、頭部を後屈、下顎を挙上した姿勢（スニッフィングポジション）で実施する。【図9】



【図9】 a BVM換気の方法



b ICクランプ法（上）



c ICクランプ法（横）

- ・ 正期産児には、空気で人工呼吸を開始し、30秒間適切な人工呼吸を行ったにもかかわらず、心拍の増加が得られない場合や酸素化の改善が認められない場合は酸素を追加・增量する。
- ・ SpO₂値が正確に表示されるまで数分要するため、装着直後は中心性チアノーゼの有無で判断を行う。表示された際は「目標SpO₂」を参考として酸素流量をコントロールし、心拍の正常化と酸素化の改善を目指す。【表1】

経過時間	SpO ₂ 値
1分	60%以上
3分	70%以上
5分	80%以上
10分	90%以上

【表1】 目標SpO₂

酸素を使用した状況でSpO₂値が95%以上であれば、必ず酸素を減量し高酸素血症と低酸素血症のどちらも避けるべきである。

換気量は、児の胸部の動きに注意し心拍増加を達成するのに必要な最小圧で換気を実施し、過剰な胸壁の動きは避けるべきである。人工呼吸の回数は40～60/分とする。また逼迫した状況下でも人工呼吸は1秒に1回までとし、過換気に注意する。

※有効な人工呼吸が行えない場合の2つの解決ステップ【表2】

(ステップ内の順番は問わない)

ステップ	解決策
1	マスク密着 顔面の正しい位置に適切なサイズのマスクをしっかりと密着できているか。
	気道開通姿勢の再確認 スニッフィングポジションが正しくとれているか。 (肩枕：耳と肩の上面が一直線状になるように調整)
2	口鼻腔吸引 口鼻腔内の分泌物の有無を確認し、吸引する。
	換気圧の上昇 両側の胸壁が上がるまで動きを見ながら、徐々に換気圧を上げていく。 ※肺水で満ちた肺胞を換気する場合には、より高い初圧を必要とするが、気胸を防ぐためにも、徐々に換気圧を上げていく。

【表2】 人工呼吸の改善法

③ 器具を使用した気道確保

有効な人工呼吸が行えない場合、器具を使用した気道確保も選択できる。使用器具は食道閉鎖式エアウェイではなく、i-gel又はラリングアルマスクの使用を推奨する。また、第2章1 2「新生児プロトコール」3に掲げられている搬送先医療機関に収容する際は、収容先医療機関医師から救急救命処置に関する指示を要請することができる。

有効な人工呼吸が行えない場合、器具を使用した気道確保も考慮する。使用器具は食道閉鎖式エアウェイではなく、i-gel又はラリングアルマスクの使用を推奨する。

■ 心拍数の確認

有効な人工呼吸を30秒間行った後、人工呼吸を継続しながら心拍数を確認する。この時、パルスオキシメータ及び心電図で心拍が表示されたとしても、初回と胸骨圧迫後は必ず聴診器を使用して心拍数を確認する。

■ 胸骨圧迫

① 人工呼吸と胸骨圧迫の比

徐脈や心停止は、自発呼吸の抑制または呼吸停止により引き起こされていることから、蘇生のためには適切な換気と酸素化が最も重要である。

胸骨圧迫が必要な児には、胸骨圧迫3回に対して人工呼吸1回の胸骨圧迫比で蘇生処置を行う。1サイクルは2秒間でを行い、掛け声は、胸骨圧迫実施者が120/分のリズムで「1・2・3、バック」とペースメーカーの役割を実施する。【図10】



【図10】人工呼吸と胸骨圧迫

② 胸骨圧迫の深さ、圧迫方法

- ・ 胸骨圧迫は、胸骨下部1/3の位置で、胸部の厚さの1/3が凹む深さで圧迫する。
- ・ 胸骨圧迫の方法は、胸郭包み込み両母指圧迫法【図11】と2本指圧迫法【図12】とし、新生児における胸骨圧迫の第一選択は、胸郭を母指以外の指で包み込み、両母指で胸骨を圧迫する両母指圧迫法で行うが、胸骨圧迫実施者の手が小さく両母指圧迫法で背部に指が届かない場合は、2本指圧迫法を選択する。



【図11】a 横から見た胸骨圧迫の深さ



b 児頭から見た親指の位置



【図12】a 横から見た胸骨圧迫の深さ

(圧迫肢の他方の手を傷病者の背中に入れる)



b 児頭から見た親指の位置

③ 効果の確認

おおむね15サイクル（30秒間）ごとに6秒間の聴診で心拍チェックを行い、心拍が60回/分以上を保持できるまで胸骨圧迫を続ける。なお、心拍数の確認中も人工呼吸は継続する。

なお、除細動適応波形であっても除細動を実施せず、心拍数が60回/分以上で胸骨圧迫を中断し、収容医療機関医師または常駐医師等へ容体変化について報告する。

出生直後の新生児における心肺停止の原因の大部分は呼吸原性であり、除細動適応波形となる確率が極めて低く、皮膚損傷のリスクがあること等の理由から、出生直後の新生児蘇生に対する除細動は実施しないこととする。

■ 努力呼吸、チアノーゼ（酸素化不良）の確認

- ・ NCPRでの努力呼吸の定義は、鼻翼呼吸、呻吟、陥没呼吸、多呼吸（60／分以上）である。
- ・ 十分な自発呼吸を認め、心拍が100回/分以上であれば、努力呼吸と中心性チアノーゼの有無を確認。
- ・ パルスオキシメータのプローブができる限り早期に右手に装着し、努力呼吸または中心性チアノーゼがあれば、フリーフローの酸素投与（5～10L）を開始する。【図13】



【図13】a 酸素マスクによる方法 b 手をカップ状にする方法
(呼気が滞留しないよう、マスクを密着させ過ぎない。)

- ・ フリーフロー酸素投与後、30秒しても努力呼吸が改善しない場合は、人工呼吸を開始する。

■ 蘇生後のケア

アルゴリズム全体を通じて体温維持を意識した活動をする。

- ・ 可能であれば中心体温36.5～37.5℃で体温管理を行う。
- ・ 低体温であった場合は、保温用アルミシートで包むなどして、それ以上の体温低下を防ぐ。
- ・ 継続して呼吸、心拍数、SpO₂値を観察するとともに、定期的（少なくとも10分間に1回）に体温測定を実施する。

(3) 早産児の蘇生

① 保温

早産児は皮膚が薄く、皮下脂肪が少ない、体重当たりの表面積が広い等の特徴があり、体温を喪失しやすい。また、環境温の影響を受けやすく低体温

- ・高体温に陥りやすいため、正期産児よりさらに体温管理に配慮した活動を考慮する。

② 酸素投与

分娩施設外で出生した早産児に対しても空気で人工呼吸を開始してよいが、可能な限り早い段階でパルスオキシメータを装着し、目標SpO₂値を参考に、酸素の増減を行う。

はじめに

救急業務は高度化し、平成3年に救急救命士法が施行されてから救急救命士による気管挿管、アドレナリンの投与、ビデオ硬性挿管用喉頭鏡の使用、心肺機能停止前の重度傷病者に対する静脈路確保及び輸液、低血糖発作症例へのブドウ糖溶液の投与など、その社会的な役割期待は大きく変化してきている。このような変化に対応するためにも、救急隊員は常に救急隊員自身の質の向上が求められている。

一方で、医療は日々アップデートされ、ガイドライン2010からは、CPRにおける質の高い胸骨圧迫の重要性が一層強調されている。例えごく短時間であったとしても胸骨圧迫の中断時間は傷病者予後に悪影響を与える。同時に質の高い胸骨圧迫に加えて、心拍再開には、血液の酸素化が必要であり、そのためには救急隊員はガイドライン2015で推奨されているバッグ・バルブ・マスクによる人工呼吸に習熟するとともに、現場でのCPRにおいて迅速かつ適切に人工呼吸を実施できなければならない、更に、ガイドライン2020においては、心停止かの判断について、正常な呼吸と確実な脈拍の有無に基づいて行うことが推奨された。

また、救急救命士が施行する心停止に対する二次救命処置は、これら一次救命処置に引き続き行われ、可逆的原因の是正、静脈路などの確保と速やかな薬剤投与、高度な気道確保（気管挿管など器具を使用した気道確保）が行われる。ただし、継続的なCPRは、二次救命処置を含むすべての救命処置の本来の効果を引き出すための必要条件であり、蘇生の根幹をなすものであるため、二次救命処置を行う間も胸骨圧迫の中断時間を最少にし、質の高い胸骨圧迫が継続されていることが不可欠である。これがおろそかになれば、二次救命処置の効果は期待できなくなることを救急隊員の共通認識とする。

更に、二次救命処置は複数の救急隊員が協働して行うため、全ての救急隊員がプロトコールを理解する必要がある。しかし、知識や技術があっても現場では個人の認知能力の限界・心理的重圧・環境への不慣れなどの人的要素により、その能力を発揮できないこともあります。時にこれが誤った行動の原因となる。このような状況でも良好なチームコミュニケーションが個人の限界を補いエラー回避につながるため、ノンテクニカルスキルを習得し、チームの能力を高める必要がある。

最後に、当該マニュアルは基本的な救急隊員の活動を示したものである。救急現場に同一事案はなく指令センター常駐医師の指示のもと、より傷病者に最善の活動をすることを原則とする。

救急隊現場活動マニュアル
総論「救急隊員の行う一次救命処置の総論」
救急隊員の行う一次救命処置の総論

1 救急隊員の行う一次救命処置の概説

平成12年8月、AHA（アメリカ心臓協会）が世界で共通の心肺蘇生法として「国際ガイドライン2000」を作成した。これに基づいて、財団法人日本救急医療財団に設置された心肺蘇生法委員会（以下「蘇生委員会」という。）から、我が国で共通した心肺蘇生法の指針（日本版救急蘇生ガイドライン）が示され、平成14年4月から当該心肺蘇生法の運用が開始された。

平成15年4月1日、救急救命士が行う医師の指示下による半自動式除細動器による除細動の施行が包括的指示下により施行可能となり、更に厚生労働省に設置された「非医療従事者による自動体外式除細動器（AED）の使用のあり方検討の報告書」で示された方針により、蘇生委員会から救急蘇生法の指針に、電気的除細動が加えられた新指針（心肺蘇生法）が示され、平成16年7月1日から一般救急隊員を含めた全救急隊員による除細動処置が施行可能となった。

その後、「国際ガイドライン2005」が勧告され、これに基づき、「日本版救急蘇生ガイドライン」が示され、総務省消防庁が「救急隊員の行う心肺蘇生法について」（平成18年8月15日消防救第111号）を通知した。

千葉市消防局救急業務検討委員会では、これを受け救急隊員が行う救急活動において必要となるマニュアルやプロトコールに係る検討を行い平成19年2月1日から運用を開始した。

平成22年10月国際蘇生連絡協議会（ILCOR）から発表された「心肺蘇生に関わる科学的根拠と治療勧告コンセンサス（COSTR）」に基づいて「JRC蘇生ガイドライン2010」が発表されたことに伴い「救急隊員の行う心肺蘇生法について」（平成24年3月消防庁救急企画室長通知）及び「日本版（JRC）救急蘇生ガイドライン2010」に基づき救急救命士等が行う救急業務活動に関する報告書」（平成24年3月日本救急医療財団心肺蘇生法委員会）を踏まえて千葉市救急業務検討委員会の下部組織である「マニュアル・プロトコール専門部会」で検討を行い、本委員会において審議し、平成25年度より運用、また平成27年10月には「JRC蘇生ガイドライン2015」が発表され、平成29年度から運用した。

令和4年3月には、上記と同様に「JRC蘇生ガイドライン2020」が発表され、翌年の令和5年3月に「JRC蘇生ガイドライン2020」及び「救急蘇生法の指針2020（医療従事者用）」に基づく救急活動プロトコールについてが、消防庁救急企画室から発出された。これらは従来と大幅な変更がないため、文言等、その他必要な所要の整理を行い、令和5年度より運用を開始するものである。

2 救急蘇生に関わる用語の整理

日本版救急蘇生ガイドラインでは、次の救急蘇生に係る用語の定義が示された。

《日本救急医療財団「新ガイドラインに關わる小委員会の見解」抜粋》

(1) 心肺蘇生 (Cardiopulmonary Resuscitation : CPR)

心肺停止患者に対して、心臓マッサージのための胸骨圧迫及び人工呼吸を包括する概念とする。状況によっては、人工呼吸が省略されることもある。

なお、異物で窒息を来たした傷病者に対して、異物除去を目的として行う「胸骨圧迫と人工呼吸」も心肺蘇生 (CPR) として取り扱う。

(2) 一次救命処置 (Basic Life Support)

心肺蘇生、AEDによる除細動、気道異物除去を包括する概念とする。AEDや感染防御具、包帯などの簡易な器具以外には特殊な医療資材を用いない。

なお、小児を対象とする場合は小児一次救命処置と呼ぶ。

(Pediatric Basic Life Support : PBLs)

(3) 二次救命処置 (Advanced Life Support : ALS)

心肺蘇生、電気的除細動、気道異物除去、蘇生後の急性病態における呼吸、循環管理を始めとする全身管理を包括する概念とする。一次救命処置と異なり、高度な医療資材を用いるため医療従事者のみが行う。

なお、小児を対象とする場合は小児二次救命処置と呼ぶ。

(Pediatric Advanced Life Support : PALS)

(4) 救急蘇生

一次救命処置、応急手当及び二次救命処置を包括する概念とする。

(5) その他、本編での用語の整理

ア 指示回数の考え方

医師の具体的指示を必要とする救急救命処置（いわゆる特定行為）一つに対して、指示要請を1回行うことを行うことをいう。

※ 1回の通話でいわゆる特定行為1行為の指示要請を行うことではない。

イ VF／無脈性VT

心室細動及び総頸動脈で脈拍の触知がない心室頻拍をいう。

ウ PEA

無脈性電気活動をいう。心停止の一形であり、心電図モニターでは電気活動が認められるにも関わらず、脈拍が触知できない状態をいう。

工 OMC

オンラインメディカルコントロールのこと。いわゆる「遠隔監視」。

オ PAC

プレアライバルコール（現場到着前電話連絡）のこと。

なお、心肺蘇生・一次救命処置の定義は、広義・狭義での様々な見解があることから、本編での用語については、前述の用語の定義を踏まえ、以下のとおりとする。

■ 救急隊員が行う胸骨圧迫

（以下「胸骨圧迫」という。）及び人工呼吸を包括して「心肺蘇生」とする。

■ 心肺蘇生に除細動を加えた処置を包括して「一次救命処置」とする。

※ 本「一次救命処置」を基本とした救急救命士が施行する特定行為に関する施行手順は、第5「個別プロトコール」のとおり。

※ 気道異物除去については、必要に応じ適宜施行する。

3 全体を通しての基本的な考え方（骨子）心肺蘇生（胸骨圧迫・人工呼吸の開始要領および比率）

- 救急隊が到着し除細動器による解析の準備ができるまでは、短時間であっても良質な心肺蘇生（胸骨圧迫の正しい位置、深さ、テンポ、圧迫解除、及び高濃度酸素による人工呼吸）を行い、適応があれば直ちに電気ショックを行う活動を基本とする。そのため、傷病者が心肺機能停止状態であることを観察した後は、速やかに「胸骨圧迫」を開始する。バッグ・バルブ・マスクの準備が整い次第「人工呼吸」を2回施行し、以後胸骨圧迫30回と人工呼吸を2回繰り返す。何らかの事由により、速やかに「胸骨圧迫」が施行できない場合は、人工呼吸を優先する。
- 胸骨圧迫30回：人工呼吸2回を、「心肺蘇生の1サイクル」とする。

4 除細動の施行

《除細動の適応年齢》

除細動の適応年齢については、「全年齢の傷病者」とする。

※新生児蘇生プロトコールの対象者は除く。

《心肺蘇生と除細動の併用およびオンラインメディカルコントロール》

除細動の施行は、適応年齢全てにおいて心肺蘇生を開始し、除細動器の準備が整い次第、

心電図波形を解析し、除細動の適応であった場合は1回のみの放電を実施する。以後、病院到着するまで、心肺蘇生5サイクルに対し1回のみの放電を反復する。（除細動実施後、除細動適応波形が継続していても連続した除細動は実施しない。）

なお、包括的指示下における除細動の実施3回目以降はオンラインメディカルコントロールによる判断により実施する。

5 心肺蘇生の適応年齢区分

心肺蘇生を実施するうえで、年齢により実施要領が異なることから、以下のとおり年齢を区分する。

■ 成人　思春期以降

（年齢としては概ね15歳以上が目安）の年齢層の傷病者

■ 小児　1歳から思春期以前

（中学生までが目安がおよそ1歳から15歳未満）の傷病者

■ 乳児　1歳未満の傷病者

■ 新生児　生後28日未満の傷病者

※なお、本プロトコールでの新生児とは、出生直後の新生児を示し、それ以外の新生児は乳児として扱う。

6 観察手順

救急隊員が現場に到着し、傷病者に対する観察手順について順次説明する。

（1）反応の確認

肩を（かるく）叩きながら大声で呼びかけても、何らかの応答や目的のある動作がなければ「反応なし」とみなす。

《反応とは》

肩を叩くなどの刺激に対する反応の有無は、心肺蘇生を行うか行わないかの重要な指標となる。目を開ける、体を動かす（痛み刺激に対する逃避反応などを含む）など刺激に反応して目的のある仕草が見られる場合は「反応あり」とみなす。

なお、反応ありと判断した場合は、JCSやGCS等で意識状態を評価し、バイタルサインの測定、NEWSでの評価及び必要な処置（酸素投与、心電図モニター測定等）を実施する。

JCS (Japan Coma Scale)

刺激しないでも覚醒している状態（1桁で表現）	
I	1 大体意識清明であるが、今ひとつはっきりしない
	2 見当識障害がある
	3 自分の名前、生年月日が言えない
刺激すると覚醒する状態・刺激をやめると眠り込む（2桁で表現）	
II	10 普通の呼びかけで容易に開眼する
	20 大きな声または体を揺さぶることにより開眼する
	30 痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すとかろうじて開眼する
刺激をしても覚醒しない状態（3桁で表現）	
III	100 痛み刺激に対し、払いのけるような動作をする
	200 痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめる
	300 痛み刺激に反応しない

(R)

不穏状態：Restlessness

(I)

失禁：Incontinence

(A)

無動性無言：Aketic Mutism

失外症候群：Apallic State

GCS (Glasgow Coma Scale)

開眼 (E)		最良言語反応 (V)		最良運動反応 (M)	
自発的に開眼する	4	見当識あり	5	命令に従う	6
呼びかけにより開眼	3	混乱した会話	4	疼痛部へ	5
痛み刺激により開眼	2	混乱した言葉	3	逃避する	4
まったく開眼しない	1	理解不明の音声	2	異常屈曲	3
		全くなし	1	伸展する	2
				全くなし	1

NEWS (National Early Warning Score)

評価表

生理学的 パラメータ	3	2	1	0	1	2	3
呼吸数	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
SpO ₂	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
酸素投与		あり		なし			
体温	≤ 35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 39.1	
収縮期 血圧	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
心拍数	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
意識 レベル				A			V, P, or U

スコア	リスク
0	低い
合計 1-4点	
個々の項目のスコア 3が1つある	中等症
合計 5-6点	
合計 7点以上	高い

使用が禁忌な傷病者

- ・小児（15歳以下）
- ・妊婦
- ・慢性呼吸器肺疾患（COPD）

A: Alert（覚醒）、V: Voice（声かけに反応）、P: Pain（痛みに反応）、U: Unresponsive（反応なし）

(2) 気道の確認及び確保

用手的な気道確保については、頭部後屈顎先拳上法又は下顎拳上法により気道確保を施行する。

《気道確保の留意事項》

- ① 常に傷病者の気道の状態について確認するとともに、良好な気道確保に努めることとする。
- ② 経口・経鼻エアウェイは、頭部後屈顎先拳上法又は下顎拳上法によっても気道確保が不十分な場合、又はその維持が困難な場合に使用する。
- ③ 頸椎（髄）損傷を疑う傷病者の気道確保では、原則として下顎拳上法を第一選択とする。ただし、下顎拳上法による気道確保が不十分であったり、その実施が困難な場合では頸椎保護より気道確保を優先し、頭部後屈顎先拳上法を施行する。

(3) 呼吸及び循環（脈拍）の確認

気道確保を行ない、呼吸の有無の確認と同時に脈拍の有無を確実に触知し呼吸機能及び心臓機能について確認する。

《脈拍の触知箇所》

年齢区分に応じ以下の脈拍触知箇所で確認する。

- | | |
|-------------------|---------------|
| ① 成人（概ね15歳以上） | = 頸動脈等 |
| ② 小児（概ね1歳から15歳未満） | = 頸動脈または大腿動脈等 |
| ③ 乳児（1歳未満） | = 上腕動脈等 |
| ④ 新生児（出生直後） | = 左胸部を聴診にて行う |

《呼吸及び循環（脈拍）の確認の留意事項》

- ① 気道確保を含め呼吸及び脈拍の有無を10秒以内で判断する。
- ② 脈拍の触知が困難な場合は、反応と呼吸のみで心停止を判断し、脈拍確認のために遅れることのないよう速やかに胸骨圧迫と人工呼吸を施行する。
- ③ 成人の場合、心停止直後には死戦期呼吸（あえぎ呼吸）が認められることがある。死戦期呼吸はしゃくりあげるような不規則な呼吸であり、心停止直後の傷病者でしばしば認められる。死戦期呼吸であれば、胸と腹部の動きがあっても、呼吸機能停止の状態として取り扱う。

また、小児・乳児・新生児の場合、呼吸数が10回／分以下の徐呼吸は、呼吸機能停止の状態として取り扱う。

④ 高度の低体温（中心部体温30℃未満）が疑われる傷病者の場合は、呼吸、

脈拍の確認は30秒～45秒かけて行う。心停止が確認された場合には速やかに心肺蘇生を開始する。

⑤ 呼吸及び脈拍が確認できる場合は、6 観察手順（1）反応の確認「反応ありと判断した場合」に記載されている対応とする。

（4）胸骨圧迫及び人工呼吸の併用

呼吸及び循環を確認した結果、呼吸機能停止及び心臓機能停止と判断した場合は、速やかに「胸骨圧迫」を開始する。バッグ・バルブ・マスクの準備が整い次第「人工呼吸」を2回施行し、以後、胸骨圧迫30回と人工呼吸を2回繰り返し、これを1サイクルとした心肺蘇生を、十分な循環が戻るか、または医師に引き継ぐまで継続する。何らかの事由により、最初に「胸骨圧迫」が施行できない場合は、人工呼吸を優先する。

《胸骨圧迫と人工呼吸の比率》

胸骨圧迫と人工呼吸の比率（1サイクル）				
区分	救助者	胸骨圧迫	人工呼吸	圧迫のテンポ
成人	一人法・二人法	30回	2回	100回～120回/分
小児・乳児	一人法	30回	2回	100回～120回/分
小児・乳児	二人法	15回	2回	100回～120回/分
新生児（出生直後）	一人法・二人法	3回	1回	120回/分

《胸骨圧迫の位置》

成人・小児 胸骨の下半分

乳児 胸骨上両側乳頭を結ぶ線の少し足側（尾側）

新生児 胸骨下部1/3

胸骨圧迫				
区分	位置	方法	深さ	速さ
成人	胸骨の下半分	両手を重ねて	約5cm沈むまで（6cmを越えない）	100回～120回/分
小児	胸骨の下半分	両手または片手	胸の厚さの1/3まで	100回～120回/分
乳児	胸骨上両側乳頭を結ぶ線の少し足側	二本指圧迫法 胸郭包み込み 両拇指圧迫法※	胸の厚さの1/3まで	100回～120回/分
新生児	胸骨下部1/3	二本指圧迫法 胸郭包み込み 両拇指圧迫法※	胸の厚さの1/3まで	120回/分

※ 胸郭包み込み両拇指圧迫法は、4本の指で胸郭を絞り込む動作を加える。

※ 乳児に対して、二本指圧迫法または胸郭包み込み両拇指圧迫法の実施が困難な場合は、片手で実施してもよい。

《成人における胸骨圧迫の要点》

胸骨の下半分を

「強く」「早く」「絶え間なく」「胸が元の位置にもどるよう充分に圧迫を緩める」

《胸骨圧迫の留意事項》

- ① 胸骨圧迫の中斷時間は最小限にする。
- ② 小児・乳児・新生児の場合、十分な酸素投与及び人工呼吸にもかかわらず、心拍数が60回／分以下でかつ循環が悪い（皮膚蒼白、チアノーゼ）場合は、胸骨圧迫を施行する。

《参考》

小児・乳児・新生児の場合、心拍数60回／分以下は致死的な高度徐脈であり、心停止直前の病態であることから、心停止の場合と同様の対応が必要となる。

- ③ 圧迫の解除は、掌が胸から離れたり浮き上がったりしないように注意し、しかも胸が元の位置に戻るよう充分に圧迫を緩める。
- ④ 胸骨圧迫の評価（効果）は、圧迫の深さや速さで評価することとし、頸動脈等の脈拍による拍動では評価しない。
- ⑤ 胸骨圧迫の交代については、傷病者の状況及び他の処置（特定行為等）施行状況、更には隊員の疲労状況を踏まえ、必要であると判断した場合は、胸骨圧迫5サイクル（約2分間）を目安に交代し、交代に要する時間は最小限とし、最大でも5秒以内とする。

（5）心拍再開時における心肺蘇生の中斷について

心拍再開における心肺蘇生の中斷には明確な基準がない。これは、年齢、疑い疾患、脈拍数、血圧等、傷病者それぞれに対し総合的な判断を要するためである。したがって、成人・小児・乳児については総頸動脈または上腕動脈（乳幼児の場合）にて脈拍を触知し、中断についてOMCで心肺蘇生の継続または中断の指導・助言を受け、血圧及び血中酸素飽和度等を測定することとする。新生児（出生直後）については、新生児蘇生プロトコールに則り心拍数が60回／分以上で胸骨圧迫を中断し、OMCで容体変化について報告する。

(6) バッグ・バルブ・マスクによる人工呼吸

呼吸及び循環を確認した結果、呼吸機能停止のみと判断した場合は、バッグ・バルブ・マスクによる人工呼吸のみを施行する。

なお、同時に心肺機能停止と判断した場合の心肺蘇生施行時的人工呼吸要領も、本施行要領と同様とする。

《換気量の目安》

成人・小児・乳児は、約1秒をかけ、**新生児（出生直後）は約0.5秒をかけて「胸部の拳上が確認できる程度」の量を送気する。**

《換気回数》

呼吸がないことを確認した場合は、速やかに気道確保に注意しながら続けて2回の人工呼吸を施行する。

その後

- 成人（概ね15歳以上）＝10回／分程度（ほぼ6秒に1回の割合）
- 小児・乳児（概ね15歳未満）＝12回～20回／分（ほぼ3～5秒に1回の割合）

（この場合、およそ2分毎に頸動脈等で拍動が確実に触知できることを、10秒以内で確認する。）

- **新生児＝40回～60回／分（人工呼吸は1秒に1回までとし、過換気に注意）**

胸骨圧迫と組み合わせて実施する際は、P8《胸骨圧迫と人工呼吸の比率》表のとおりとする。

※過換気は、胸腔内圧を上昇させ静脈還流を悪くし、冠灌流圧を低下させ蘇生率の低下をまくため留意すること。

《人工呼吸の留意事項》

- ① 呼吸停止と判断した場合には、直ちに人工呼吸を開始する。ただし、心臓機能停止と判断した場合は、胸骨圧迫の開始を優先する。
- ② 人工呼吸を行う際には気道確保を確実に施行すること。人工呼吸実施中にバッグ抵抗を感じたり、胸部の拳上が悪い場合は、再気道確保及び換気を施行し、再気道確保にも関らずバッグ抵抗が著しい場合は、喉頭鏡にて異物の有無を確認すること。異物がある場合には、マギール鉗子、吸引器等を用いて除去する。

また、異物を確認できない場合は、適宜、口腔内を確認し、異物が確認できれば除去することとし、盲目的指拭法は行わないものとする。

なお、この場合、心肺停止であった場合は、やむを得ない場合を除いて、胸骨圧迫を継続すること。

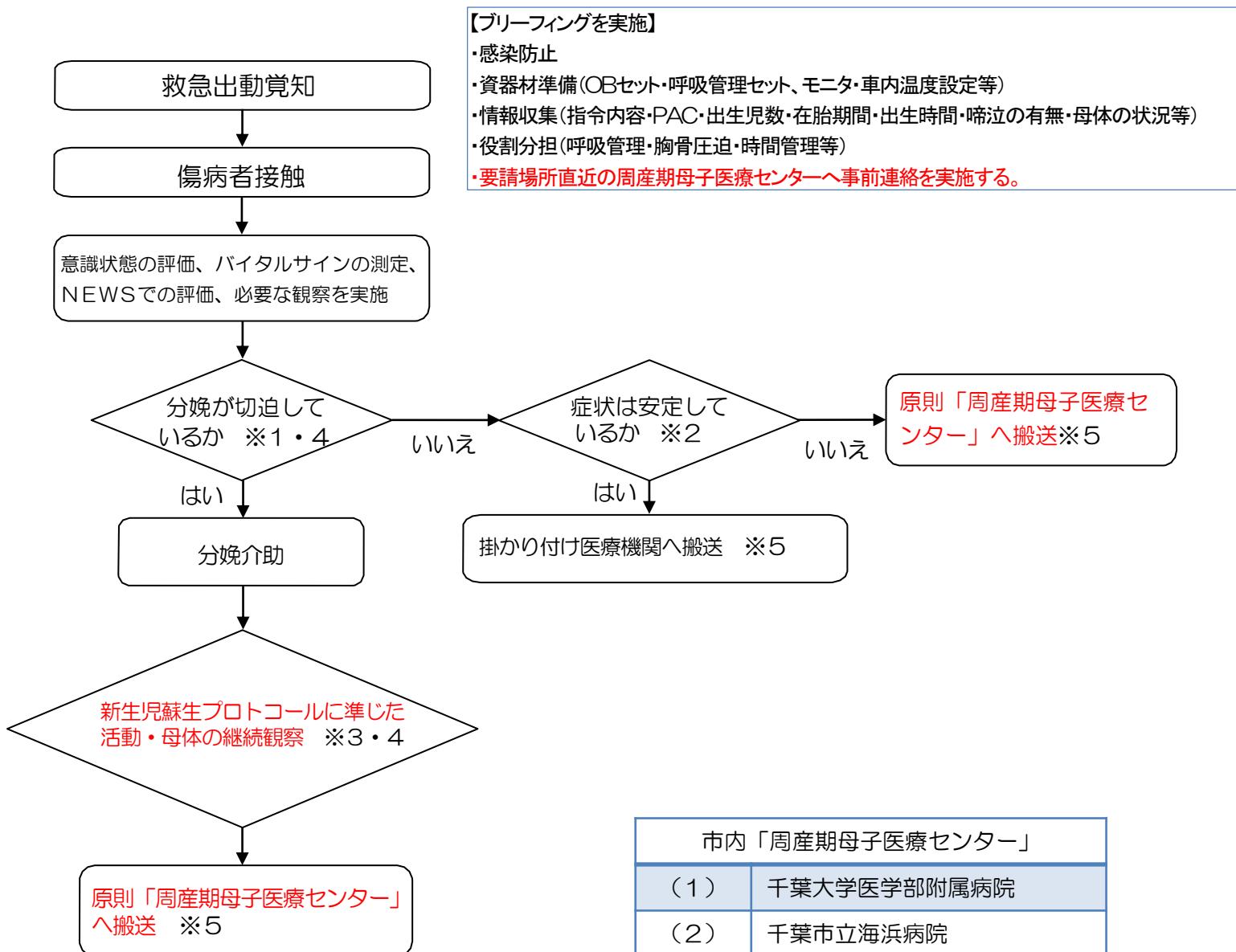
- ③ 酸素を併用したバッグ・バルブ・マスク、自動式人工呼吸器を使用する場合も上記の実施要領に準じ、可能な限り高濃度酸素を用いて人工呼吸を施行する。
- ④ バッグ・バルブ・マスクによる換気は、高い吸入酸素を維持するために、リザーバーバッグを用い10L/min以上酸素を併用する。
- ⑤ 人工呼吸の効果は、換気に伴う胸部の挙上や換気抵抗等により確認することとし、心肺蘇生中のパルスオキシメーターの値は無意味であることを理解し、傷病者に十分な循環が戻った後に使用するものであることに留意すること。

《参考》

酸素を直接バッグに装着した場合の吸入酸素濃度は、およそ45%だが、リザーバーバッグを用いて10L/minの酸素を流した場合は、85%まで上昇するとされている。

《周産期救急への対応》

救急隊現場活動マニュアル
第1章の15「周産期救急への対応」



- ※1 母体の会陰部から児頭の確認、陣痛の間隔を確認し、分娩が切迫しているならば、救急現場及び救急車内の分娩を考慮する。

※2 以下の症状がある場合は、対応可能な三次救急医療機関又はそれに準ずる医療機関へ搬送する。なお、(1)～(5)の症状が確認できる場合は、積極的に子癇・HELLP症候群を疑い活動すること。

 - (1) 激しい頭痛、激しい耳鳴り、痙攣等の脳神経症状
 - (2) 視野障害、めまい等の眼症状
 - (3) 悪心、嘔吐、激しい腹痛等の消化器系症状
 - (4) 意識障害
 - (5) ショック症状
 - (6) 多量の性器出血
 - (7) 性器から持続出血を伴う腹痛
 - (8) 救急隊員が必要と判断した場合

※3 母体を観察するとともに、新生児の評価は、新生児蘇生プロトコールに準じて実施し、出産から5分後にあってはアプガーススコアで評価する。なお、出産後も子癇・HELLP症候群の症状が確認できるので注意すること。

※4 新生児搬送により必要に応じ、救急車の増隊を考慮する。

※5 正常な呼吸または確実な脈拍がある場合には、妊娠子宮による腹部大血管の圧迫解除をするため左側臥位を考慮する。また妊娠後半（概ね妊娠20週以降）の妊婦のCPR時に人員が充足している場合は、仰臥位で蘇生行為の質を保ちながら用手的子宮左方移動を行う。