

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

「我が国に適応した神経学的予後の改善を目指した新生児蘇生法ガイドライン作成のための研究」

分担研究報告書

極低出生体重児の出生時の体温保持のためのラップの使用法に関する研究

研究分担者 中村友彦 長野県立こども病院副病院長

研究協力者 柳沢俊光、廣間武彦 長野県立こども病院新生児科

研究要旨

目的：早産児の体温を維持するために様々な方法の組み合わせが示唆されているがこれらの方法のうちどれが有効であるかは知られていない。現状の蘇生での出生時の体温推移を調査すると共に、色々な蘇生方法でモニタリングを行い、どのような要素が大きく体温に影響するかを調べた。

方法：

2010 年 10 月から 2015 年 6 月にかけて当院に入院した在胎 28 週以下の早産児 83 例の蘇生中と入室時（蘇生終了後）の腋窩体温について過去にさかのぼって調査した。

2015 年 9 月から 2016 年 1 月にかけて計 5 症例の直腸温度を日本光電のモニター LifeScope®（BSM-3000）を使用し持続的モニタリングを行った。蘇生方法として、羊水の拭き取り、保育器内での蘇生、プラスチックラッピング、新生児体温低下防止用スーツ Neohelp®（VYGON 社）などを組み合わせて蘇生を行い検討した。対象は在胎 32 週以下の早産児で在胎 22 週、重度の先天性心疾患、染色体異常・多発奇形、重度の小児外科疾患を有する患者、その他蘇生者が不適当と判断した症例は除外した。在胎週数は 23 週 2 日から 32 週 6 日で出生体重は 569g から 1748g、保育器内で蘇生を行ったのは 4 例だった。新生児体温低下防止用スーツ Neohelp®（VYGON 社）を 2 例に使用した。調査による有害事象はなかった。

結果：

蘇生中の体温の平均値は蘇生中 1 回目測定 37.2 度、蘇生中 2 回目測定 37.1 度、NICU 入室時 36.8 度と横ばいだった。しかしながら経過中 1 点でも 37.5 度から 36.5 度の範囲を外れた逸脱群は全体の 27.7% だった。在胎週数、温度や加湿、蘇生室 STA 投与の有無に有意差は認めなかった。

5 例の平均体温は測定開始時 36.5 度、NICU 入室時 36.8 度だった。モニタリング開始から終了を通して 36.5～37.5 度の目標体温を全て維持できていた例は 1 例だけだった。

モニタリング終了の時点で 3 例が低体温（36 度未満）から回復をしていなかった。

高体温（38.1 度以上）を認めた症例はなかったが 1 例が 37 度後半を推移していた。

23 週の蘇生では、ラップ使用、羊水の拭き取りを行っても体温の低下を認めた。

処置中は保育器の温度設定を高くするなど配慮がされたにも関わらず体温の低下を認めた。

考察：長野県立こども病院の蘇生室は室温 30 度とし、早産児の蘇生は閉鎖式保育器で高温、多湿下でおこなっているが、様々な処置により児の体温が予想以上に低下しやすいことがわかった。

結論：早産児の蘇生では、環境への配慮に加えラップまたは NeoHELP® など何らかの体を覆う方法が必要である。今後更に体温持続モニタリングの症例数を重ね、どういった蘇生方法が低体温を予防するのか検討を続けていく必要がある。

A．研究目的

早産児の出生時の蘇生時に低体温を予防することは、生命予後改善に極めて重要である。低体温予防のために出生直後よりポリエチレンのラップや袋で包むことは、皮膚より熱の放散を抑え、低体温を予防することは明確なエビデンスが存在する。

国際蘇生連絡委員会 (ILCOR) がとりまとめた心肺蘇生にかかわる科学的根拠と治療勧告コンセンサス (2015 CoSTR) に基づいて作成した新生児蘇生法 (NCPR) の改定において仮死のない新生児の体温は出生後から安定期を通して 36.5 ~ 37.5 度に維持し、入院時の体温は結果の予測因子として記録することが推奨されている。

低体温を防止する方法として特に在胎 32 週未満で出生した早産児では、適切な環境温度、ラジアントウォーマ、暖かいブランケット、皮膚を乾燥させずに実施するプラスチックラッピング、キャップ、温熱マットレスなどを組み合わせた様々な戦略が模索されている。

しかしながらこれらの方法、組み合わせは施設間でも様々であり、どの方法および組み合わせが適切な方法であるかは結論が出ていない。日本では一般的に皮膚についた羊水を拭き取りラップで体を包む方式を行っており、羊水に濡れたまま首から下を完全に袋で包む欧米式と大きく異なっている。どの方法が有用であるかのエビデンスはまだ無く、今後検討が必要である。また現状の蘇生での体温推移を知ると共に、どういう要素が大きく体温に影響するかを

調査する。

これらの結果が早産児の生命予後や神経学的予後改善に寄与し、日本からのエビデンス発信および日本版新生児蘇生法の確立に役立つと考えられる。また、現在日本で広く行われているラップ包み込みに関する安全性を検討することは重要である。

B．研究方法

2010 年 10 月から 2015 年 6 月にかけて長野県立こども病院総合周産期母子医療センターにて出生し NCPR ガイドライン 2010 に基づき蘇生を行った早産児 83 例。

対象は在胎 28 週以下の早産児で、蘇生中と入室時 (蘇生終了後) の腋窩体温について過去にさかのぼって調査した。

在胎週数 (中央値): 平均 24 週 6 日 (22 週 0 日 ~ 27 週 6 日)

出生体重 (中央値): 642g (313 ~ 1090g)

保育器内設定温度と実測値 (中央値): 39.0 , 38.5 、保育器内設定湿度と実測値 (中央値): 90% , 70% だった。

2015 年 9 月以降、長野県立こども病院総合周産期母子医療センターにて出生し NCPR ガイドライン 2010 または 2015 に基づき蘇生を行った早産児 5 例。

対象は在胎 32 週以下の早産児で、2015 年 9 月から 2016 年 1 月にかけて計 5 症例の検討を行った。在胎週数は 23 週 2 日から 32 週 6 日で出生体重は 569g から 1748g だった。

長野県立こども病院の蘇生室は室温 30 度としている。また蘇生室から NICU までは隣接しており移動距離は 1 分程度である。

保育器内で蘇生を行ったのは 4 例だった。

新生児体温低下防止用スーツ NeoHELP® (VYGON 社) を 2 例に使用した。調査による有害事象はなかった。

在胎 22 週、重度の先天性心疾患、染色体異常・多発奇形、重度の小児外科疾患を有する患者は除外した。

出生後の新生児の直腸温度を日本光電のモニター LifeScope® (BSM-3000) を使用しモニタリングを行った。蘇生方法として、羊水の拭き取り、保育器内での蘇生、プラスチックラッピング、新生児体温低下防止用スーツ NeoHELP® (VYGON 社) などを組み合わせて蘇生を行い検討した。

処置や移動などの記録と合わせて体温の考察を行った。

尚、長野県立こども病院の在胎 28 週以下の蘇生の温度、湿度設定は以下のとおりである。

蘇生室温度は 30 度で閉鎖式保育器を使用

在胎 25 週未満：蘇生から処置終了まで 保育器設定温度 38～39 度、湿度 90～95%

在胎 26～28 週 蘇生から処置終了まで 保育器設定温度 37～38 度、湿度 80～90%

(倫理面への配慮)

長野県立こども病院倫理委員会の承認を受けておこなった。

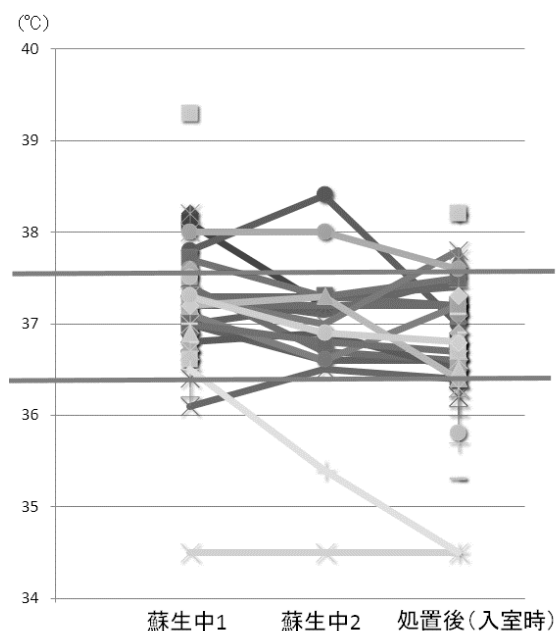
C. 研究結果

蘇生中の体温の平均値は蘇生中 1 回測定 37.2 (34.5～39.3 度)、蘇生中 2 回目測定 37.1 (34.5～38.4 度)、NICU 入室時 36.8 (34.5～38.2 度) とほぼ横ばいだった。

経過中 1 点でも 37.5 度から 36.5 度の範囲を外

れた逸脱群は全体の 27.7% だった。(表 1) 在胎週数、温度や加湿、蘇生室 STA 投与の有無に有意差は認めなかった。

表 1 28 週以下体温の推移



5 例の平均体温は測定開始時 36.5 度、NICU 入室時 36.8 度だった

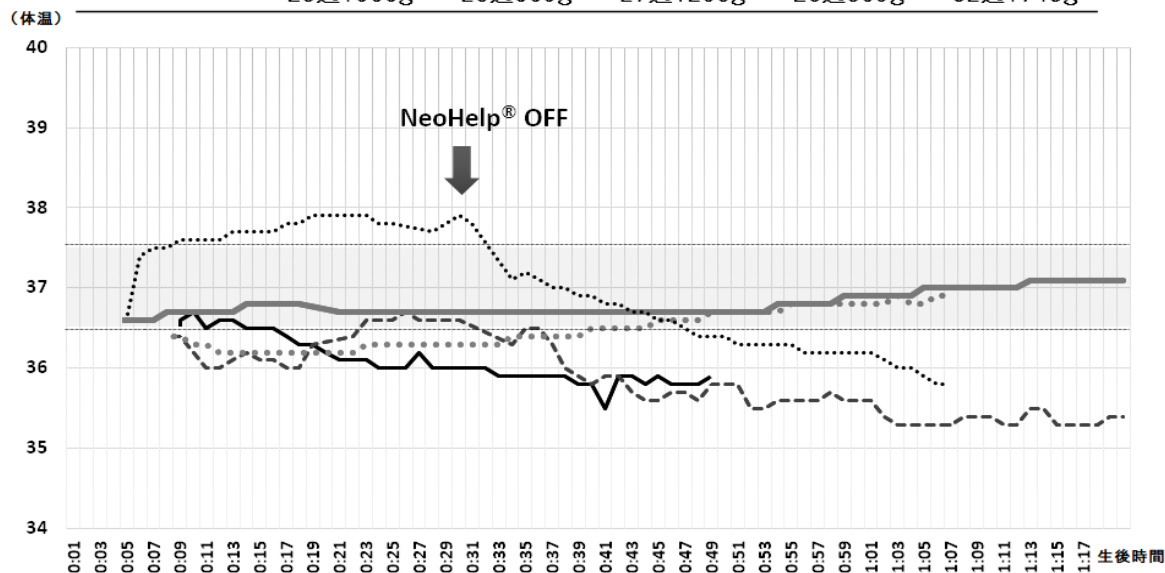
5 症例の体温の推移を表 2 に示した。

・ Case1

28 週 1 日、1066 g、女児、Apgar score 6/8 保育器内で蘇生を行い、羊水拭取り・ラップともに行わなかった。気管挿管は要さず、NICU 入室後 SiPAP® を装着し PI を挿入した。体温は徐々に低下した。

表2 5症例体温の推移

	— Case1	- - - Case2	⋯⋯ Case3	— Case4	⋯⋯ Case5
羊水拭取り	—	+	—	—	—
ラップ	—	+	+	Neohelp®	Neohelp®
	28週1066g	23週569g	27週1203g	26週809g	32週1748g



・ Case2

23 週 2 日、569 g、女児、Apgar score 5/7
保育器内で蘇生を行い、羊水拭取り・ラップと
もに行った。

気管挿管を行い、NICU 入室後 STA の投与と PI
と A-line の確保を行った。体温は徐々に低下
した。

・ Case3

27 週 6 日、1203 g、男児、Apgar score 6/8
保育器内で蘇生を行い、羊水拭取りは行わずラ
ップのみ行った。

気管挿管を行い、NICU 入室後 PI の確保を行っ
た。出生時は 36.5 度を下回っていたが体温は
徐々に上昇した。

・ Case4

26 週 5 日、809 g、女児、Apgar score 5/8
保育器内で蘇生を行い、羊水拭取りは行わず
Neohelp®を使用した。

気管挿管を行い、NICU 入室後 STA の投与と PI
の確保を行った。出生からモニタリング終了を
通して体温は 36.5 ~ 37.5 度に維持されていた。

・ Case5

32 週 6 日、1748 g、女児、Apgar score 5/8
ラジアントウォーマで蘇生を行い、羊水拭取り
は行わず Neohelp®を使用した。

気管挿管を行い、NICU 入室後末梢静脈ライン
の確保を行った。出生後体温は 37.5 度を上回
り NICU 入室後、Neohelp®を外したところ徐々
に体温は低下した。

D . 考察

モニタリング開始から終了を通して 36.5 ~
37.5 度の目標体温を全ての維持できていた例
は無かった。

モニタリング終了の時点で 3 例が低体温(36
度未満)から回復をしていなかった。

高体温（38.1 度以上）を認めた症例はなかったが 1 例が 37 度後半を推移していた。

23 週の蘇生では、ラップ使用、羊水の拭き取りを行っても体温の低下を認めた。

処置中は保育器の温度設定を高くするなど
の配慮がされたにも関わらず体温の低下を認めた。何も介入しない場合は明らかに体温が低下しやすく、ラップまたは Neohelp®など何らかの体を覆う方法が必要である。

E．結論

蘇生後の体温の推移を把握する方法として直腸温の持続モニタリングが有用であった。

今後更に体温持続モニタリングの症例数を重ね、どういった蘇生方法が低体温を予防するのか検討を続けていく必要がある。

F．健康危険情報

特になし

G．研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1) 柳沢俊光、廣間武彦、中村友彦

早産児の出生後の体温保持のための研究
第 18 回新生児呼吸療法モニタリングフォーラム 2016 2.18-20. 大町

H．知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし