

早期新生児の臍帯消毒の必要性の検討

柚木 理恵¹・神徳 備子²・江藤 宏美²

要 旨

目的：新生児の臍帯ケアについて、自然乾燥法およびアルコール消毒法における臍炎の発症、細菌定着、臍帯脱落および臍部の状態変化を明らかにし、適切な臍帯ケアを検討する。

方法：生後7日未満の新生児（早期新生児）を対象に、臍帯ケア（自然乾燥法とアルコール消毒法）後の臍帯を観察し、臍周囲の黄色ブドウ球菌とB群レンサ球菌（GBS）、CNS（コアグラールゼ陰性ブドウ球菌）、表皮ブドウ球菌、腸球菌を採取、菌の同定と菌数の測定を行った。

結果：両群各50人が分析対象となった。臍炎は全例で発症せず、黄色ブドウ球菌とGBS陽性は生後2日・4日ともに自然乾燥群で認められ、アルコール消毒群ではみられなかった。CNS陽性者は自然乾燥群で有意に多かった。入院中の臍帯脱落の総数はアルコール群で有意に多かったが、その平均日数を比べると両群間に差はみられなかった。生後2日・4日の臍部の発赤、腫脹、膿、臭気、出血には両群間で有意差はなかったが、アルコール消毒群では生後4日の浸出液が有意に多く、臍帯が乾燥している新生児の割合が有意に少なかった。

結論：新生児の臍帯ケアとして、自然乾燥法とアルコール消毒法において臍炎の発症や臍帯脱落日数に差はなかった。日本で実施される臍帯ケアにおいては、他の先進国同様に感染徴候がない場合は自然乾燥法でも問題ない可能性が高いと考える。

保健学研究 36 : 9-19, 2023

Key Words : 臍帯ケア, 自然乾燥法, アルコール消毒, 臍炎, 臍帯脱落

(2023年7月26日受付)
(2023年9月20日受理)

I. 緒言

新生児の臍帯ケアは、臍部の感染予防や臍帯脱落を早めること、および脱落後の創傷治癒促進を目的として行われ、主に消毒法と、消毒液を使用しない自然乾燥法がある。消毒法については、新生児期の臍部が微生物の侵入門戸であり、細菌感染の機会が最も多い部位¹⁾であることから実施されている。特に臍部の感染による臍炎は、臍静脈を経て細菌感染が血行性に波及し敗血症に至る危険性がある²⁾。臍炎の原因として、出生直後に行う臍帯結紮で形成された血腫への、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*: S.aureus) やB群レンサ球菌 (Group B *Streptococcus*: GBS) などの細菌感染であることが多い³⁾。そのため、臍部の消毒により細菌定着を防ぐことで感染が予防できるとされている。しかし一方で、臍部の細菌定着は臍帯の早期脱落に関与しているとの指摘もある。臍帯脱落時間の延長は感染リスクを高めることから、早期脱落が望ましいとされているが、臍部の消毒により細菌定着を減らすことで臍帯脱落時間が有意に延長することが報告されている^{4,5)}。また、消毒薬は正常な細胞に障害を与える細胞毒性を持つことが報告されていること

から⁶⁾、沐浴後に臍部の水分を綿棒で拭き取るだけで十分であることが示唆され、臍帯ケアについては消毒をしない自然乾燥法を推奨する報告もみられる⁷⁾。

臍帯ケアの国際的な動向として、システムティックレビューやメタ解析においては、消毒法が自然乾燥法よりも優れているという結果は得られていない^{5,8,9)}。その一方で、先進国と低開発国では異なる結果を示しており、自然乾燥法による臍炎の発症率は先進国と比べ低開発国では増加したとの報告¹⁰⁾や、低開発国においては臍帯ケアにクロルヘキシジンを使用することで新生児の死亡率や臍炎を有意に減少させる結果も報告されている^{8,11)}。また、アジアやアフリカの一部の地域では、臍帯断端部に泥や灰、牛糞を塗る習慣があることなど、臍帯ケアの結果には、国の医療水準や衛生環境、文化的慣習が影響することが指摘されている^{6,12-14)}。これらのことから、世界保健機関 (WHO) は臍帯ケアについて、新生児死亡率が高い環境下での自宅出生の場合は7.1% クロルヘキシジンジグルコン酸水溶液・ゲルまたは4% クロルヘキシジンの塗布を推奨し、病院での出生または新生児死亡率が低い環境下における自宅出生の場合においては

1 前長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻

2 長崎大学生命医科学域 (保健学系)

臍部の清潔と乾燥を推奨している¹⁵⁾。先進国の対応としても、米小児科学会 (American Academy of Pediatrics: AAP) と米国産科婦人科学会 (The American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG) によるガイドライン¹⁶⁾ や英国国民保健サービス (National Health Service: NHS) のガイドライン¹⁷⁾ においては、臍帯ケアは清潔と乾燥を推奨している。

日本における臍帯ケアの方法は、時代とともに変遷してきた¹⁸⁾。臍帯ケアのアンケート調査では、80%以上の施設が様々な種類の消毒薬を使用しており¹⁹⁾、臍帯ケア方法は施設毎に独自の手順で実施されていた²⁰⁾。これまで日本で行われてきている新生児の臍部に関する研究では、衛生的な環境で出産を行う場合において臍炎を発症することはきわめて少ないことが報告されている⁶⁾。消毒法と自然乾燥法による臍帯脱落時間や臍炎発症の違いについては、諸外国同様に消毒法で臍帯脱落時間が延長し、臍炎の発症には差はなかったという報告²¹⁾ もみられるが、細菌数を含め臍帯ケアについては日本ではほとんど研究されていない。そのため今日の日本では自然乾燥法を取り入れている施設がある一方で、従来の方法として沐浴後に毎日臍部のアルコール消毒を行い、臍部に抗菌剤や乾燥剤を使用している施設も少なくない現状がある。また、助産学教育で用いられる教科書においても、臍帯ケアについて、「わが国におけるガイドラインがないため、施設での考え方で行われているのが現状である」²²⁾ と記されている。このように、日本では今もなお統一された臍帯ケアが実施されていない現状がある。よって本研究では、日本で実施する自然乾燥法と消毒法における、生後7日未満の新生児 (早期新生児) の臍炎の発症、細菌定着・細菌数・細菌の種類、臍帯脱落の有無・臍帯脱落日数、臍部の状態の変化を比較し、日本における臍帯ケアの適切な方法を検討することを目的としている。

II. 研究方法

1. 研究デザイン

異なる臍帯ケア (自然乾燥法とアルコール消毒法) を行っている2施設における、早期新生児の臍部の状態を調査する観察研究である。

2. 研究施設と対象者

2015年5月～9月に、A県内において自然乾燥法を行っている産科医療施設とアルコール消毒法を行っている産科医療施設の2施設を便宜的に抽出し研究協力の同意を得た。対象は、正期産 (在胎37週0日～41週6日)、生後すぐに臍帯が脱落していない、出生体重2300g以上である生後1日の新生児100名 (自然乾燥群50名、アルコール消毒群50名) とし、調査期間は生後1日～生後6日の早期新生児期とした。組み入れ基準を満たす新生児について、出産後に養育者に研究の内容について文

書と口頭で説明を行い同意を得た。なお、2300g以上2500g未満の児については、出生時アプガースコア1分値と5分値ともに8点以上でルーチンケアとなり、その後も2500g以上の児同様に通常管理となった児とした。

3. 臍帯ケアの実施方法 (自然乾燥法とアルコール消毒法)

自然乾燥法は、沐浴後に綿棒を用いて臍部と臍周囲の水分を拭き取る。アルコール消毒法は、沐浴後、滅菌綿棒にしみこませた消毒用アルコール (76.7～81.1V/V%) で臍部と臍周囲の消毒を行い、臍帯脱落するまでは、フランセチンTパウダー®を塗布後ガーゼ保護し、テープで固定する。臍帯脱落した場合は、アルコール消毒を行いハイセチンP軟膏®を塗布後、ガーゼ保護し、テープで固定する。

臍クリップは、2施設とも臍帯の乾燥状態に応じて生後1日もしくは2日で除去している。

4. 調査項目と調査方法

1) 臍周囲の状態と臍帯脱落の有無

生後1日から6日までの毎日、沐浴前に早期新生児の臍周囲 (発赤、腫脹、膿、臭気、出血、浸出液、乾燥) と臍帯脱落の有無を観察した。

2) 臍部の細菌定着の有無・種類・細菌数

細菌定着の有無について、調査項目は黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*: S. aureus) とB群レンサ球菌 (Group B *Streptococcus*: GBS) の細菌数、コアグラゼ陰性ブドウ球菌 (Coagulase-negative staphylococci: CNS)、表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)、腸球菌 (*Enterococcus faecalis*) については陽性者数を観察した。

菌の採取・同定と細菌数の測定については、生後2日・4日の新生児に対し、沐浴前 (アルコール消毒群は前回沐浴後アルコール消毒をしてから約24時間経過後の沐浴前) に研究者がスワブで臍周囲の菌採取 (3cm×3cm) を行い、大学病院検査部で同定と菌数の測定を行った。測定方法は、①スワブ検体を500 μ Lの生理食塩水に溶かす (10倍希釈)、②①からマイクロピペットで10 μ Lをとり、1mLの生理食塩水に溶かす (1000倍希釈)、③①及び②の希釈検体をマイクロピペットで10 μ Lとり、GBS培地 (栄研化学) と卵黄加マンニット食塩培地 (ベクトンBBL) に塗布、④16～24時間培養後、コロニーの有無を確認し、コロニー有の場合は、MALDI TOF-MSで菌種の同定を行った。2日間培養を行った後、培地上のコロニー数を測定した。コロニー無の場合は、さらに24時間培養後、コロニーの有無を確認した。

3) 臍炎の発症の有無

早期新生児の退院診察時 (経膈分娩では生後5日、帝王切開では生後6日) に臍炎の有無を医師が判定した。

4) 早期新生児と母親の情報、分娩時の情報収集

対象の特性として、早期新生児の情報（性別、体重、アプガースコア、入院期間、光線療法の有無）とその母親の情報（入院期間、年齢、分娩歴、合併症の有無・内容、GBS感染の有無、その他の感染症の有無、分娩中の抗菌薬使用の有無・内容、前期破水の有無）、分娩時の情報（在胎週数、分娩様式、分娩所要時間、総出血量、出生日時、羊水混濁の有無、臍帯の直径）を医療記録から収集した。

5. 分析方法

自然乾燥群とアルコール消毒群について、臍炎の発症・細菌定着・細菌の種類・細菌数、臍部の状態の変化、臍帯脱落の有無・臍帯脱落日数、早期新生児と母親の情報、分娩時の情報を収集し比較した。

統計解析は、Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Ver.22を用いて、記述統計・t検定・ χ^2 検定を行った。菌数に関しては、菌数を比較するため、幾何平均（すべての値を対数変換することで計算され、それぞれの対数の平均値を求めた後に、その逆対数を得る方法）で算出した。また、臍帯脱落までの期間に関する分析は、Kaplan-Meier法を用いて、Log Rankテストを行った。統計的有意水準は0.05とした。

本研究は、所属施設の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：14121053）。なお、本研究における開示すべき利益相反事項はない。

Ⅲ. 結果

1. 対象者の特性

研究対象者に該当する自然乾燥群52人、アルコール消毒群66人のうち、自然乾燥群51人、アルコール消毒群51人から研究協力の承諾を得た。この内、夫の反対などの理由で協力が得られなかった事例を除き、分析対象としたのは、両群50人ずつであった。

対象の特性を表1に示す。早期新生児については、性別、体重、生後1分後のアプガースコアに差はなかった。児の入院期間については、経陰分娩では差はなかったが、帝王切開については統計学的にアルコール消毒群の方が長かった。早期新生児の母親の年齢については、統計学的に自然乾燥群の方が高齢であった。施設の背景として、自然乾燥群はハイリスク産婦が多く、アルコール消毒群はローリスク産婦を対象としていた。母親の平均入院期間については自然乾燥群に帝王切開が多く（42.0%）、有意に長くなっていた（ 12.3 ± 11.0 日 vs 6.8 ± 1.3 日, $t = 3.516$, $p = 0.001$ ）。また、分娩中の抗菌薬の使用は、アルコール消毒群が有意に多かった（ $\chi^2 = 11.98$, $p = 0.001$ ）。

初産・経産、母親のGBS感染、その他の感染症、前期破水、羊水混濁、分娩時の在胎週数、分娩所要時間、分娩後2時間までの総出血量については両群間に差はなかった。

2. 臍炎の発症と細菌定着

早期新生児の臍炎は、自然乾燥群・アルコール消毒群ともに0人であり発症はみられなかった。

黄色ブドウ球菌・GBSの細菌定着の比較を表2に示す。早期新生児の黄色ブドウ球菌の陽性者は、生後2日・4日ともにアルコール消毒群で0人であり、自然乾燥群の方が有意に多かった（生後2日・4日： $p < 0.001$ ）。早期新生児のGBSの陽性者も生後2日・4日ともにアルコール消毒群では0人だった。自然乾燥群のGBSの陽性者は生後2日・4日ともに3人ずつみられたが、アルコール消毒群との差はみられなかった。

表3は、表2にて検出なしの0 CFU/ml (Colony forming Unit) を除く陽性だった早期新生児の黄色ブドウ球菌・GBSの細菌数と幾何平均で算出したものである。黄色ブドウ球菌の細菌数は、自然乾燥群で生後2日に最大 1.0×10^8 CFU/ml、生後4日に最大 2.4×10^7 CFU/mlであった。アルコール消毒群では、生後2日・4日ともに0 CFU/mlであった。GBSの細菌数は、自然乾燥群で生後2日に最大 1.6×10^5 CFU/ml、生後4日に最大 1.6×10^4 CFU/mlであった。アルコール消毒群では、生後2日・4日ともに0 CFU/mlであった。自然乾燥群の黄色ブドウ球菌の生後2日の幾何平均値は、 3.2×10^5 CFU/ml、生後4日は 2.1×10^4 CFU/ml、GBSの生後2日は 1.1×10^5 CFU/ml、生後4日は 6.2×10^3 CFU/mlであった。また、黄色ブドウ球菌とGBSの陽性と陰性における児の入院期間の比較を表4に示す。黄色ブドウ球菌・GBSともに、生後4日の菌検出と入院日数には差がみられなかったが、生後2日で黄色ブドウ球菌が検出された児の入院日数は有意に短かった。

常在菌であるコアグラールゼ陰性ブドウ球菌 (Coagulase -negative staphylococci: CNS)、表皮ブドウ球菌 (Staphylococcus epidermidis)、腸球菌 (Enterococcus faecalis) の細菌定着の比較を表5に示す。CNSの陽性者は、生後2日・4日でアルコール消毒群に比べ、自然乾燥群の方が有意に多かった（2日： $\chi^2 = 4.000$, $p = 0.046$ ；4日： $\chi^2 = 9.490$, $p = 0.002$ ）。表皮ブドウ球菌と腸球菌の陽性者は、生後2日・4日ともに両群間に差はなかった。

3. 臍部の状態の変化

新生児の生後2日・4日の臍部の状態の変化を表6に示す。新生児の臍部の発赤、腫脹、膿、臭気、出血、浸出液、乾燥の観察を行った。その結果として、発赤、腫脹、膿、臭気、出血については、自然乾燥群とアルコール消毒群で生後2日・4日ともに有意差はなかった。浸出液については、生後2日の有意差はないが、生後4日にアルコール消毒群の方が有意に多かった（ $\chi^2 = 20.48$, $p < 0.001$ ）。また、それに伴いアルコール消毒群の生後4日では自然乾燥群より臍帯が乾燥している新生児が有意に少なかった（ $\chi^2 = 5.98$, $p = 0.031$ ）。

表1. 対象者の特性

		全体	自然乾燥群 (n=50)	アルコール消毒群 (n=50)	p
出生児の性別	男児	59 (59.0)	26 (52.0)	33 (66.0)	0.155 ^b
	女児	41 (41.0)	24 (48.0)	17 (34.0)	
体重 (g)		3017.6 ± 391.7	2974.7 ± 388.7	3060.6 ± 393.9	0.275 ^a
AP 1分後 (点)	7点以下	2 (2.0)	2 (4.0)	0 (0.0)	0.495 ^b
	8点以上	98 (98.0)	48 (96.0)	50 (50.0)	0.495 ^b
出生児の入院期間 (日)	経陰分娩	5.0 ± 0.4 ^c	5.0 ± 0.5	5.0 ± 0.3	0.640 ^a
	帝王切開	7.0 ± 1.0 ^d	6.8 ± 1.0	7.7 ± 0.5	0.023 ^a
生後4日までの臍帯脱落	なし	98 (98.0)	50 (100)	48 (96.0)	0.495 ^b
	あり	2 (2.0)	0 (0.0)	2 (4.0)	
臍帯脱落日数		5.6 (1.1)	6.0 ± 1.3	5.4 ± 0.9	0.151 ^a
臍帯の縦径 (mm)		1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.3	0.565 ^a
臍帯の横径 (mm)		1.0 ± 0.3	1.1 ± 0.2	1.0 ± 0.3	0.334 ^a
光線療法	なし	89 (89.0)	48 (96.0)	41 (82.0)	0.025 ^b
	あり	11 (11.0)	2 (4.0)	9 (18.0)	
母親の入院期間 (日)		9.5 ± 8.3	12.3 ± 11.0	6.8 ± 1.3	0.001 ^a
年齢 (歳)		30.8 ± 4.9	31.8 ± 5.3	29.8 ± 4.3	0.04 ^{-a}
分娩歴	初産	47 (47.0)	27 (54.0)	20 (40.0)	0.161 ^b
	経産	53 (53.0)	23 (46.0)	30 (60.0)	
合併症	なし	63 (63.0)	23 (46.0)	40 (80.0)	< 0.001 ^b
	あり	37 (37.0)	27 (54.0)	10 (20.0)	
母親のGBS感染	なし	88 (88.0)	46 (92.0)	42 (84.0)	0.092 ^b
	あり	10 (10.0)	2 (4.0)	8 (16.0)	
	不明	2 (2.0)	2 (4.0)	0 (0.0)	
その他の感染症	なし	59 (59.0)	34 (68.0)	25 (50.0)	0.067 ^b
	あり	41 (41.0)	16 (32.0)	25 (50.0)	
前期破水	なし	88 (88.0)	44 (88.0)	44 (88.0)	0.776 ^b
	あり	11 (11.0)	5 (10.0)	6 (12.0)	
	不明	1 (1.0)	1 (2.0)	0 (0.0)	
分娩中の抗菌薬使用	なし	83 (83.0)	48 (96.0)	35 (70.0)	0.001 ^b
	あり	17 (17.0)	2 (4.0)	15 (30.0)	
羊水混濁	なし	92 (92.0)	45 (90.0)	47 (94.0)	0.715 ^b
	あり	8 (8.0)	5 (10.0)	3 (6.0)	
在胎週数 (週)		39.4 ± 1.6	39.3 ± 1.9	39.6 ± 1.2	0.347 ^a
分娩様式	経陰分娩	72 (72.0)	29 (58.0)	43 (86.0)	0.002 ^b
	帝王切開	28 (28.0)	21 (42.0)	7 (14.0)	
分娩所要時間 (時間)	初産 ^e	13.2 ± 10.2	14.6 ± 11.8	11.5 ± 8.0	0.351 ^a
	経産 ^f	6.5 ± 3.7	6.8 ± 4.6	6.3 ± 3.3	0.703 ^a
総出血量 (ml)	経陰分娩	376.8 ± 251.4	330.0 ± 280.1	406.3 ± 228.7	0.228 ^a
	帝王切開	985.5 ± 525.7	1020.1 ± 582.2	881.6 ± 331.6	0.556 ^a

a: t検定, b: χ^2 検定, c: n=72, d: n=28, e: n=39, f: n=39

Mean ± SD/n(%)

表2. 黄色ブドウ球菌・GBSの細菌定着の比較

		自然乾燥群 (n=50)	アルコール消毒群 (n=50)	p	
黄色ブドウ球菌	2日	陰性	34 (68.0)	50 (100)	< 0.001
		陽性	16 (32.0)	0 (0.0)	
	4日	陰性	28 (56.0)	50 (100)	< 0.001
		陽性	22 (44.0)	0 (0.0)	
GBS	2日	陰性	47 (94.0)	50 (100)	0.242
		陽性	3 (6.0)	0 (0.0)	
	4日	陰性	47 (94.0)	50 (100)	0.242
		陽性	3 (6.0)	0 (0.0)	

 χ^2 検定

n(%)

表3. 黄色ブドウ球菌・GBSの細菌数と幾何平均の比較

黄色ブドウ球菌 2日		黄色ブドウ球菌 4日		GBS 2日		GBS 4日	
自然乾燥群	アルコール消毒群	自然乾燥群	アルコール消毒群	自然乾燥群	アルコール消毒群	自然乾燥群	アルコール消毒群
2.0×10^3	0	1.0×10^3	0	8.0×10^4	0	3.0×10^3	0
2.0×10^3		1.0×10^3				5.0×10^3	
1.0×10^4		2.0×10^3		9.2×10^4		1.6×10^4	
5.8×10^4		2.0×10^3		1.6×10^5			
1.2×10^5		3.0×10^3					
1.2×10^5		4.0×10^3					
1.4×10^5		4.0×10^3					
4.0×10^5		6.0×10^3					
1.0×10^6		6.0×10^3					
1.0×10^6		1.0×10^4					
1.0×10^6		1.44×10^4					
1.0×10^6		1.5×10^4					
3.4×10^6		2.0×10^4					
5.7×10^6		3.0×10^4					
3.0×10^7		3.1×10^4					
1.0×10^8		3.4×10^4					
		5.4×10^4					
		6.2×10^4					
		7.0×10^4					
		1.0×10^7					
		2.38×10^7					
		2.4×10^7					
幾何平均							
3.2×10^5		2.1×10^4		1.1×10^5		6.2×10^3	

※自然乾燥群の0は表に含めず

CFU/ml

表4. 黄色ブドウ球菌・GBSの陽性・陰性と児の入院期間との比較

	入院期間 (日)	入院期間 (日)		p
		陰性	陽性	
黄色ブドウ球菌	2日	5.7 ± 1.1	4.9 ± 0.6	0.009
	4日	5.6 ± 1.0	5.7 ± 1.3	0.583
GBS	2日	5.6 ± 1.1	5.0 ± 0.0	0.349
	4日	5.6 ± 1.1	5.5 ± 1.0	0.881

t 検定 Mean ± SD

表5. 常在菌CNS・表皮ブドウ球菌・腸球菌の細菌定着の比較

			自然乾燥群	アルコール消毒群	p
			(n=50)	(n=50)	
CNS (コアグララーゼ陰性ブドウ球菌)	2日	陰性	36 (72.0)	44 (88.0)	0.046
		陽性	14 (28.0)	6 (12.0)	
	4日	陰性	37 (74.0)	48 (96.0)	0.002
		陽性	13 (26.0)	2 (4.0)	
表皮ブドウ球菌 (Staphylococcus epidermidis)	2日	陰性	47 (94.0)	50 (100)	0.242
		陽性	3 (6.0)	0 (0.0)	
	4日	陰性	47 (94.0)	50 (100)	0.242
		陽性	3 (6.0)	0 (0.0)	
腸球菌 (Enterococcus faecalis)	2日	陰性	47 (94.0)	49 (98.0)	0.617
		陽性	3 (6.0)	1 (2.0)	
	4日	陰性	46 (92.0)	48 (96.0)	0.678
		陽性	4 (8.0)	2 (4.0)	

χ² 検定

n(%)

表6. 臍部の状態の推移

		自然乾燥群 (n=50)		アルコール 消毒群 (n=50)		p
発赤	2日	なし	32 (64.0)	35 (70.0)	0.523	
		あり	18 (36.0)	15 (30.0)		
	4日	なし	44 (88.0)	48 (96.0)	0.269	
		あり	6 (12.0)	2 (4.0)		
腫脹	2日	なし	47 (94.0)	50 (100)	0.242	
		あり	3 (6.0)	0 (0.0)		
	4日	なし	48 (96.0)	50 (100)	0.495	
		あり	2 (4.0)	0 (0.0)		
膿	2日	なし	49 (98.0)	50 (100)	1.000	
		あり	1 (2.0)	0 (0.0)		
	4日	なし	50 (100)	49 (98.0)	1.000	
		あり	0 (0.0)	1 (2.0)		
臭気	2日	なし	49 (98.0)	50 (100)	1.000	
		あり	1 (2.0)	0 (0.0)		
	4日	なし	50 (100)	50 (100)	—	
		あり	0 (0.0)	0 (0.0)		
出血	2日	なし	49 (98.0)	50 (100)	1.000	
		あり	1 (2.0)	0 (0.0)		
	4日	なし	49 (98.0)	48 (96.0)	1.000	
		あり	1 (2.0)	2 (4.0)		
浸出液	2日	なし	50 (100)	46 (92.0)	0.117	
		あり	0 (0.0)	4 (8.0)		
	4日	なし	50 (100)	33 (66.0)	< 0.001	
		あり	0 (0.0)	17 (34.0)		
乾燥	2日	なし	24 (48.0)	22 (44.0)	0.688	
		あり	26 (52.0)	28 (56.0)		
	4日	なし	1 (2.0)	8 (16.0)	0.031	
		あり	49 (98.0)	42 (84.0)		

 χ^2 検定

n(%)

4. 臍帯脱落の有無と臍帯脱落日数

臍帯脱落が確認できた新生児のうち、生後4日までに臍帯脱落したのは、自然乾燥群で0人、アルコール消毒群は2人(4.0%)で、有意差はなかった。入院中に臍帯脱落したのは、自然乾燥群で10人(20.0%)、アルコール消毒群は20人(40.0%)であった。生存曲線を用いて臍帯脱落までの期間に関する分析を図1に示す。臍帯脱落日数は、自然乾燥群と比べて、アルコール消毒群の方が有意に早かった($p < 0.001$)。入院中に臍帯脱落した新生児の平均日数は、自然乾燥群は 6.0 ± 1.3 日、アルコール消毒群は、 5.4 ± 0.9 日で差はなかった。

臍帯脱落日数に関連する因子として、臍帯の大きさと光線療法の有無について比較した。臍帯の縦径は、自然乾燥群 1.2 ± 0.2 cm、アルコール消毒群 1.2 ± 0.3 cm、横径は、自然乾燥群 1.1 ± 0.2 cm、アルコール消毒群 1.0 ± 0.3 cmと差はなかった。光線療法は自然乾燥群で2人(4.0%) (経膈分娩で1人実施、生後5日で臍帯脱落。帝王切開で1人実施、生後9日で臍帯脱落。)、アルコール消毒群9人(18.0%) (経膈分娩で9人実施。3人臍帯脱落し、生後4・5・6日で臍帯脱落。6人は退院時臍帯脱落なし。)実施し、アルコール消毒群の方が自然乾燥群に比べ有意に多かった($\chi^2 = 5.001$, $p = 0.025$)。

IV. 考察

自然乾燥群もアルコール消毒群も早期新生児においては臍炎の発症はみられず、臍帯脱落日数にも差はみられなかった。一方で、生後2日・4日においてアルコール消毒群で常在菌は全く検出されず、自然乾燥群と比べて浸出液が多い結果となった。

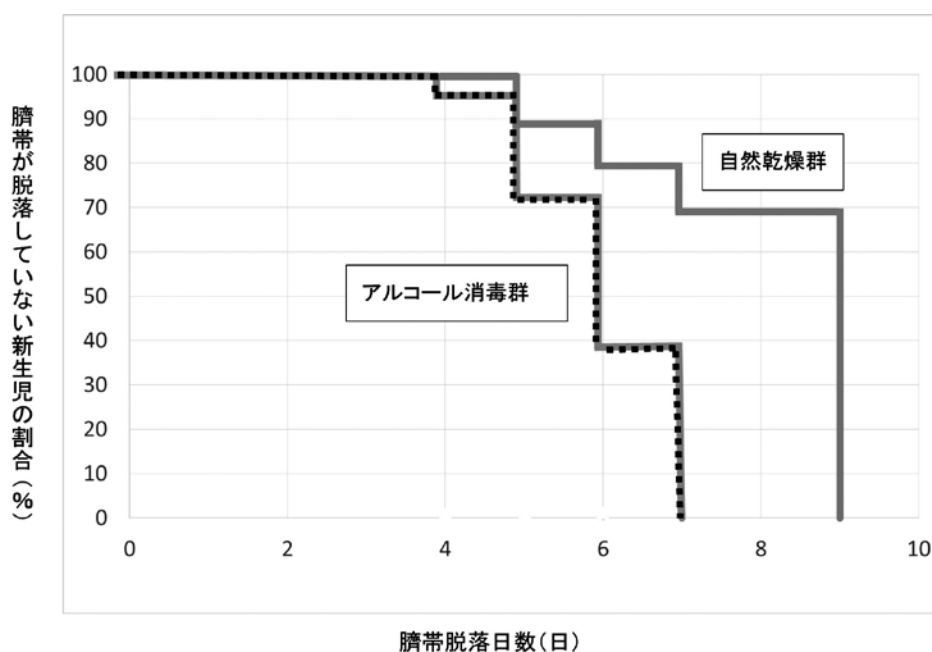


図1. 臍帯脱落までの期間

1. ベースラインについて

本研究では、自然乾燥群で帝王切開が多く、母親の入院日数が長い結果となっている。これは、自然乾燥群の施設がハイリスク産婦を多く取り扱っている特徴により得られた結果であり、母親の入院期間については出産前の管理入院期間も含むために生じていると考えられる。児の入院日数については、帝王切開で出生した児のうちアルコール消毒群で長くなっているが、アルコール消毒群の施設はローリスク産婦を多く取り扱っており帝王切開が少ないこと、光線療法となった児が多かったこと、施設の方針にて退院日を早める等の対応をしていないことから生じていると考えられる。出生後の児の健康状態に明らかな差はなく、両群間の臍部の状態について児の健康状態による影響はなかったと考える。

2. 臍帯ケアと細菌定着

臍帯ケアによる細菌定着の差異について、本研究における検体は、沐浴後アルコール消毒をしてから約24時間経過後に採取されたものであり、アルコール消毒の影響は直後の一時的なものであるため時間の経過とともに細菌は再び増殖してくる可能性が高い。しかし、本研究における黄色ブドウ球菌陽性者は自然乾燥群で有意に多く、アルコール消毒群では全く検出されなかった。アルコール消毒群についてはフランセチンパウダーの影響も考えられるが、その持続時間については明記されておらず不明である。

細菌定着と発症との関連では、本研究における自然乾燥群では、黄色ブドウ球菌やGBSが定着しているのにも関わらず臍炎は発症しなかった。創傷における菌の状態については4段階に分類され、第1段階の「汚染(contamination)」は菌の増殖なし、第2段階の「定着(colonization)」は増殖しているが創傷に対しては無害、第3段階の「臨界的定着(critical colonization)」は定着から感染に移行している状態、第4段階の「感染(infection)」は菌が増殖しており有害、消毒を必要とする状態となっている²³⁾。臍帯の断面は娩出直後、ただちに細菌が定着するが、菌の定着から感染に進行する過程については不明な点が多く、定着しただけでは感染は成立しない²⁴⁾。本研究における自然乾燥群の細菌定着についても、創傷はほとんどすべて汚染(第1段階)し、あるいは細菌が棲息し、コロニー形成(第2段階)していることから、第2段階の定着でとどまり、第4段階の感染まで移行しなかったために発症に至っていないと考えられる。細菌感染については、傷への細菌付着のみでは化膿せず、異物や壊死組織、血腫などの存在によって細菌が増殖することで化膿する。よってこの条件がなければ、いくら細菌が存在しても傷は化膿しないことが明らかとなっている²⁵⁾。したがって、黄色ブドウ球菌やGBSが定着することが臍炎発症に直接関連があるとはいえず、臍帯の保菌と発症の関係についてはさらなる研究が必要

である。

常在菌としての働きについてみると、黄色ブドウ球菌とGBSは臍炎の起炎菌でもあるが、感染の場がなく定着している場合、常在菌として正常細菌叢を形成し、強毒菌の定着阻止といったヒトに有用な役割を果たす²⁶⁾。ブドウ球菌はヒトの皮膚、粘膜に定着、生存しており、ほとんどすべての健康人から検出され、GBSはヒトの腸管および尿生殖器系に生存している。また、腸球菌(*E.faecalis*)は、正常細菌叢の一部として存在するものが多い。ブドウ球菌には様々な種類があり、中でも表皮ブドウ球菌(*S.epidermidis*)は最も多く分離され、生後2~4日までにほとんど全ての新生児で検出される²⁷⁾。表皮ブドウ球菌は、皮脂を分解して脂肪酸を生成し病原菌の増殖を抑える²⁸⁾。このような病原性が低いブドウ球菌はCNS(コアグラウゼ陰性ブドウ球菌)と呼ばれ、自然乾燥群で有意に多く定着しており、児をより強力な病原菌から守っている可能性がある。一方のアルコール消毒群では、生後2日に比べ4日にはCNSが検出された児も減少していることから、消毒によって必要な常在菌を減少させている可能性が示唆される。さらに、黄色ブドウ球菌が安定したコロニーをつくっていれば、ほかの細菌は進入できないという利点がある。つまり、傷口の黄色ブドウ球菌定着は、その他のより重大な細菌の進入を防ぐ好ましい状態と考えることができる²⁹⁾。本研究においてアルコール消毒群では黄色ブドウ球菌は全く検出しなかったことから、消毒は外来病原菌の侵入を防ぐ役割のある常在菌を減らし、病原菌が入り込む機会を増やしてしまう可能性が示唆される。

細菌汚染状態または、細菌が定着している状態では、創傷が治癒傾向を示すことが知られている^{30,31)}。創傷治癒は、損傷や失われた組織を生体が本来もっている組織培養メカニズムで修復することである²⁵⁾。消毒によって細菌数が減少することは、人体細胞の蛋白質を変性させ強力に傷害し³²⁾、創傷治癒過程を阻害することにも繋がる。また、一次刺激皮膚炎やアレルギー性接触皮膚炎を起こし得ることから、今日の臨床現場では消毒の機会は減少してきている²³⁾。したがって臍部も同様に、感染を予防し、臍帯脱落を早め脱落後の創傷治癒を促進させることが臍帯ケアの目的であることから、細菌定着を減らすことで感染を予防するという視点ではなく、創傷治癒過程を促進することに注目する必要があると考えられる。

また、消毒は創傷の状態に合わせて、感染徴候がある時(第3段階の臨界的定着と第4段階の感染)など必要時のみに行う選択的行為と変化してきており、創部に感染徴候がみられない場合、消毒は必ずしも必要ない³²⁾。本研究により臍部の消毒の有無と感染徴候出現には関連が認められなかったことから、臍部の感染徴候がない状態での消毒は必要ないことが示唆される。一方、低開発国での消毒が臍炎を有意に減少させたことから、新生児死亡率が高く衛生環境が整っていない環境下では、消

毒が必要であることには留意する必要がある。

3. 消毒以外の臍帯ケアの検討

生後4日の新生児の臍の症状の変化では、アルコール消毒群の方が、自然乾燥群と比べて浸出液が有意に多く、湿潤している状態であった。浸出液は、炎症が持続すると毛細血管の透過性が亢進し増加する。浸出液には細胞増殖因子が含まれ、創傷治癒に有利に働くが、持続したり多量である場合は細菌の培地となる可能性がある³³⁾。本調査で生後4日の浸出液が有意に多かったことは、創傷治癒過程である一方で、アルコール消毒によって臍周囲の皮膚が過刺激状態であった可能性も考えられる。また、その他の要因としてフランセチンパウダーが蓋をして乾燥を阻害²⁰⁾していること、ガーゼを使用していることが考えられる。出生直後に臍ガーゼを使用する目的として、余分な水分や出血を吸収させ、臍帯の保護や切断面からの感染を予防することであった。しかし、MRSA (Methicillin-resistant Staphylococcus aureus) による臍炎が発症した例では、全例が臍ガーゼを使用しており、湿潤している状態であった。臍炎の原因が臍ガーゼの使用であるという研究結果はみられていない^{34,35)}が、本研究結果にて、臍帯の乾燥を促すためにはガーゼの使用は不要であることが示唆された。

次いで、パウダーによる影響をみると、臍部の抗菌のために使用されているフランセチンパウダーは、フラジオマイシン硫酸塩が含まれており、MRSAやGBSなどのグラム陽性菌、グラム陰性菌などに強い抗菌作用を有する抗生物質である。また、トリプシンによる肉芽組織の新生を促進する。本研究では使用されていないが、使用頻度の高い臍帯の乾燥剤として、サリチル酸パウダーがある。サリチル酸パウダーに含まれる酸化亜鉛は、局所収斂、消炎、保護を行い、デンプンは創面を乾燥させる働きがある。このような新生児の臍部に使用する抗菌剤や乾燥剤のメリットとして、臍帯脱落の短縮になったという報告もある³⁶⁻³⁹⁾。一方で、デメリットとして、臍部の乾燥を妨げ、細菌の培地となり臍帯脱落を遅らせる可能性も示唆されている²⁰⁾。また、乾燥剤の粉末が粘膜を刺激し治癒を遅らせることも指摘されている⁴⁰⁾。本研究では、フランセチンパウダーを使用しているアルコール消毒群の方が自然乾燥群に比べ臍帯脱落日数が有意に早い結果となった。しかし、臍帯の乾燥を早める光線療法がアルコール消毒群に有意に多かったことや、臍帯脱落の確認が入院中の新生児のみであったこともあり、アルコール消毒群の方が自然乾燥群より臍帯脱落日数が有意に早かったと断定するには慎重な判断を要する。抗菌剤や乾燥剤には、臍帯脱落の過程でワルトン膠様質を機械的に収斂させるために肉芽腫を形成しやすく³⁶⁾、サリチル酸パウダーによる臍肉芽が36.0%⁴¹⁾と報告されたものもある。また、乳児がパウダーを誤って吸入する場合、気管、気管支が細いため容易に閉塞され、呼吸困難が生

じる⁴²⁾との報告もあり、感染徴候のない臍帯のケアにおけるパウダー使用はデメリットが多く不要である可能性が高い。

黄色ブドウ球菌やGBSによる臍炎以外に、臍炎を発症する要因として、①血腫を作る原因であるコッヘル鉗子などの強い圧座³⁾や臍帯脱落后臍断面の過剰肉芽形成により、正常の上皮化が阻害され創面を長く維持し、細菌の感染を起こす場合、②臍帯ケア時の絆創膏、消毒剤による接触皮膚炎、ベビーパウダーやオリーブ油を臍に塗布し炎症がおこる場合、③卵黄管瘻、尿管管瘻⁴³⁾など様々な要因が考えられる。本研究では感染徴候が認められなかったが、観察期間は入院中のみであったためこれらの要因を検討するにはさらに継続した観察が必要であると考えられる。

4. 本研究の限界

本研究では、対象とする早期新生児の臍帯ケア方法を自然乾燥群とアルコール消毒群で分け、それぞれの介入を別の施設で実施したものを比較している。そのため、新生児のケア環境やケア提供者による要因が結果に影響を与えている可能性については否定できない。臍炎の発症については、各施設の医師が診察した結果より収集していたため、今後は各施設で統一した臍炎の判定基準が必要である。また、退院後の追跡調査をしていないことから、本研究における臍炎の結果は出生7日未満までの発症に限定されている。同様に、臍帯脱落についても入院中のみ確認となったため、臍帯脱落期間について十分なデータを得ることができなかった。

なお、アルコール消毒群では、アルコール消毒のみの結果ではなくガーゼとパウダーの使用が結果に影響を及ぼした可能性が考えられる。

V. 結語

自然乾燥群とアルコール消毒群において、生後7日以内の新生児では臍炎の発症や臍帯脱落日数に違いはみられなかった。早期新生児の臍帯ケアとして、感染予防・創傷治癒の面から考えても、感染徴候がない場合は、アルコール消毒や抗菌剤や乾燥剤・ガーゼ使用の必要はなく、沐浴後に臍帯の水分を拭き取り、乾燥させる自然乾燥法で問題ない可能性が高いと考える。他の先進国同様、日本においても新生児や母親にとって安全・有効・簡便でかつ低コストである自然乾燥法を薦めていくべきである。

文献

- 1) 坂木晴世, 西岡みどり: 先進国における臍炎予防に有効な臍帯脱落および臍窩の乾燥を促進する臍帯ケア方法に関する文献検討. 国立看護大学校研究紀要, 7:1, 2008.
- 2) 村井秀昭, 里見昭, 高橋茂樹, 川瀬弘一, 谷水長丸,

- 米川浩伸, 高橋浩司, 檜頭成: 新生児MRSA臍炎の5例. 日本外科感染症研究, 12(7): 7-10, 2000.
- 3) 島田信宏: 産婦人科における初診時治療の実際 新生児臍出血, 臍息肉, 臍炎. 産科と婦人科 47(4): 687-688, 1980.
 - 4) Ozdemir H, Bilgen H, Topuzoglu A, Coskun S, Soyletir G, Bakir M, Ozek E: Impact of different antiseptics on umbilical cord colonization and cord separation time. *Journal of infection in developing countries*, 11(2): 152-157, 2017.
 - 5) Al-Shehri H: The Use of Alcohol versus Dry Care for the Umbilical Cord in Newborns: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized and Non-randomized Studies. *Cureus*, 11(7): e5103, 2019.
 - 6) 坂本晴世, 西岡みどり: 先進国における臍炎予防に有効な臍帯脱落および臍窩の乾燥を促進する臍帯ケア方法に関する文献検討. 国立看護大学校研究紀要, 7: 26-32, 2008.
 - 7) 門田悦子, 吉川利江, 水谷朋子, 岡本悦子, 高橋伸方, 下江敬生, 池田政憲, 岩垣博巳, 齋藤信也: 新生児臍消毒の必要性の検討「消毒群」と「自然乾燥群」の比較から. 助産雑誌, 67(4): 314-318, 2013.
 - 8) Imdad A, Bautista RMM, Senen KAA, Uy MEV, Mantaring III JB, Bhutta ZA: Umbilical cord antiseptics for preventing sepsis and death among newborns. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(5), 2013.
 - 9) 江藤宏美, 八重ゆかり, 堀内成子, 片岡弥恵子, 松本直子, るかデンス研究会: 使える! 助産ケアのエビデンス (第46回) 出生後に, 新生児の臍帯の消毒は必要か. *ペリネイタルケア*, 29(10): 982-987, 2010.
 - 10) Stewart D, Benitz W: COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. Umbilical Cord Care in the Newborn Infant. *Pediatrics*, 138(3): e20162149, 2016.
 - 11) Shariff JA, Lee KC, Leyton A, Abdalal S: Neonatal mortality and topical application of chlorhexidine on umbilical cord stump: a meta-analysis of randomized control trials. *Public Health*, 139: 27-35, 2016.
 - 12) Mullany LC, Darmstadt GL, Khatri SK, Katz J, LeClerq SC, Shrestha S, Adhikari R, Tielsch JM: Topical applications of chlorhexidine to the umbilical cord for prevention of omphalitis and neonatal mortality in southern Nepal: a community-based, cluster-randomised trial. *Lancet*, 367(9514): 910-918, 2006.
 - 13) Coffey PS, Brown SC: Umbilical cord-care practices in low-and middle-income countries: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth*, 17: 68, 2017.
 - 14) Karumbi J, Mulaku M, Aluvaala J, English M, Opiyo N: Topical umbilical cord care for prevention of infection and neonatal mortality. *Pediatr Infect Dis J*, 32(1): 78-83, 2013.
 - 15) World Health Organization: WHO recommendations on Postnatal care of the mother and newborn, 23-24, 2013 <https://www.who.int/publications/item/9789241506649> (Accessed July 20, 2023)
 - 16) American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists: Guidelines for Perinatal Care (7th edition), 2012, 285-286. <https://www.healthpartnersplans.com/media/100339243/acog-guidelines-for-perinatal-care.pdf> (Accessed May 2, 2023)
 - 17) National Health Service (NHS): Your newborn baby, <https://www.nhs.uk/pregnancy/labour-and-birth/after-the-birth/getting-to-know-your-newborn/#:~:text=Umbilical%20cord%20care,midwife%2C%20health%20visitor%20or%20GP.> (Accessed May 5, 2023)
 - 18) 高見富美恵, 小林明江, 田中君枝, 藤井美春: 臍帯の消毒薬について 細菌培養検査とチェックリストからの検討. 日本看護学会集録, 22回母性看護, 10: 98-101, 1991.
 - 19) 赤松洋, 南部春生, 鳥居昭三, 外西寿彦, 関修一郎, 山内逸郎: 臍処置, 眼処置に関するアンケート調査報告 厚生省心身障害研究報告書「新生児管理における諸問題の総合的研究 (昭和61年度)」健康新生児の管理に関する研究分担研究報告書, 371-374, 1986.
 - 20) 鶴巻秀子, 小林稔子, 川瀬貴美子, 三ツ谷淳子, 佐藤則子, 酒井美由紀, 中村美奈子, エングバリー八代江, 河内イヨ: 早期臍脱落をめざした臍処置方法の検討. *新潟県厚生連医誌*, 10(1): 44-48, 2000.
 - 21) 坂詰朱美, 塚田文枝, 田中亜裕美, 相羽綾子, 古澤絵美, 廣瀬洋美, 柳澤麻衣, 栗崎裕子, 高島葉子, 高塚麻由, 永吉雅人: 新生児の臍帯ケアをアルコール消毒から水分拭き取りに切り替えた効果. *日本看護学会論文集*, 46, 69-72, 2015.
 - 22) 石井邦子・廣間武彦編: 助産学講座8, 新生児診断・技術学Ⅱ [3] 新生児期・乳幼児期. 医学書院, 6: 85, 2022.
 - 23) 谷岡未樹: 褥瘡治療の最近の進歩 臨床に役立つ Q&A 創面消毒はすべきでしょうか? またその是非について教えてください. *Geriatric Medicine*, 51(2): 1319-1321, 2013.
 - 24) Cushing AH: Omphalitis A review. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 4: 282-285, 1985.
 - 25) 夏井睦: 快適な術後経過のための工夫と対応 創傷

- 治癒の新しい考え方. 産科と婦人科, 75(2):198-204, 2008.
- 26) 平松啓一: 標準微生物学. 医学書院, 東京, 2012, 112.
- 27) 岡部信彦: 最新感染症ガイド. 日本小児科医事出版社, 東京, 2012, 657.
- 28) 光岡知足: 常在菌の働き, 役割. 日本サルコイドーシス/肉芽腫性疾患学会, 22(1): 3-12, 2002.
- 29) 夏井睦: 感染対策のニューウェーブ 医療処置と感染予防. 総合ケア, 16(5): 31-35, 2006.
- 30) Edwards R, Harding KG: Bacteria and wound healing, *Current Opinion in Infection Disease*, 17: 91-96, 2004.
- 31) White RJ, Cultting KF: Critical colonization the concept under scrutiny. *Ostomy wound management*, 50-59, 2006.
- 32) 日本褥瘡学会・学術委員会 ガイドライン改訂委員会: 褥瘡予防・管理ガイドライン (第3版). 日本褥瘡学会誌, 14(2): 165-226, 2012.
- 33) 夏井睦: 新しい創傷治療. 北海道整形外科外傷研究会会誌, 22, 115-122, 2006.
- 34) 龍聖子, 宮嶋諭: 当院における臍処置の検討. 佐賀母性衛生学会, 13(1): 26-28, 2010.
- 35) 竹中友恵: 臍トラブルに関する臍処置法の再検討 臍ガーゼの有無の比較. 公立能登総合病院医療雑誌, 16(12): 20-22, 2005.
- 36) 森善樹, 丸山静男, 大見広規, 鈴木直己, 田崎卓見, 平元東: 臍処置法が臍脱日数に及ぼす影響. 周産期医学, 20(9): 1393-1397, 1990.
- 37) 長田里美, 片田京子, 天神静代, 金内秀子: 臍帯脱落を早めるのに有効な臍処置方法 臍帯結紮と亜鉛華澱粉の散布. 臨床看護研究の進歩, 3(12): 149-153, 1991.
- 38) 板持さとみ, 高橋由美子: 臍処置の検討 臍帯の早期脱落をめざして. 公立雲南総合病院医学雑誌, 1: 72-73, 1993.
- 39) 竹中友恵, 田暉美子: 早期臍帯脱落に向けて臍処置法の検討 サリチル酸亜鉛化澱粉の濃度での比較. 公立能登総合病院医療雑誌, 14(12): 20-23, 2003.
- 40) 伊藤朋子, 柳橋美智, 佐々木美和子, 松田恵, 明沢京子, 片岡しず子: 当施設細菌相に応じた臍帯消毒薬の選択. *NICU*, 4(7): 76-80, 1991.
- 41) 佐藤和子, 設楽美智子, 相沢薫: 臍帯処置の改善 早期臍帯脱落, 感染予防への工夫を試みて. 印刷局医報, 37(10): 47-50, 1991.
- 42) 山田恭聖: 皮膚ケアと感染対策. *Neonatal Care*, 22(11): 34-43, 2009.
- 43) 星健二, 後藤正紀, 中村小枝子: 新生児の臍炎. 皮膚病診療, 4(3): 229-232, 1982.

Natural drying versus alcohol for umbilical cord care among newborns

Rie YUZUKI¹, Yoriko KOTOKU², Hiromi ETO²

1 Former Nagasaki University, Graduate school of biomedical sciences

2 Nagasaki University, Institute of Biomedical Sciences

Received 26 July 2023

Accepted 20 September 2023

Abstract

Objective: Regarding umbilical care for newborns, we examined umbilical cord state changes such as the onset of omphalitis, bacterial colonization and umbilical cord dropout days to compare the natural drying and alcohol disinfection methods.

Methods: We conducted an observation study to investigate umbilical care (natural drying method and alcohol disinfection method) carried out in early newborn (<7days) routines. Bacteria around the umbilicus of the newborn were collected with a swab, the bacteria were identified, and the number of bacteria was measured.

Results: Fifty newborns in each group were analyzed. There was no neonatal omphalitis developed in either group. Newborn *S.aureus* and GBS were positive in the natural drying group at 2 and 4 days of age, while not in the alcohol disinfection group. The positive responders of CNS (Coagulase-Negative Staphylococci) were significantly more in the dry cord group than in the alcohol disinfection group on 2 and 4 days after birth. The average number of days for umbilical cord dropout did not differ between the two groups. On the 2nd and 4th postnatal days, there was no significant difference between the dry cord group and the alcohol disinfection group for reddening, swelling, pus, odour and bleeding. As for leachate, significantly more occurred on the 4th day after birth in the alcohol disinfection group. In addition, in the alcohol disinfection group, there were significantly fewer newborns with dry umbilical cords.

Conclusions: There was no onset of omphalitis and delayed umbilical cord dropout in both the natural drying and alcohol disinfection groups. The findings provide that in neonatal umbilical care in Japan, like in other developed countries, alcohol disinfection is not necessarily when there is no sign of infection.

Health Science Research 36 : 9-19, 2023

Key words : Umbilical Care, Natural Drying Method, Alcohol Disinfection, Omphalitis, Umbilical Cord Shedding