

恒温水槽を用いた低温殺菌法を取り入れた母乳の処理過程における栄養成分と一般生菌数の変化

浅島宏美

新潟医療福祉大学 看護学科

【背景・目的】現代では人工乳が普及しているが、腸管機能の未熟な低出生体重児に人工乳を与えることは壊死性腸炎や重症感染症などのリスクを高めることから、もらい乳の科学的根拠が見出され始めている。NICUでは、母親自身の母乳が得られない場合、他の母親の母乳をもらって児に与える、もらい乳をすることがある。母乳は体液であり経母乳感染のリスクを伴うことや、搾乳やその処理過程で細菌が混入するリスクがあることより、適切に加熱、凍結、解凍処理された母乳を使用する必要がある。母乳の加熱処理に関しては、細菌やウイルスを減少させ、さらに熱変性による栄養成分変化が少ないとされる 62.5℃の低温で30分間加熱する低温殺菌法が望ましい¹⁾が、わが国では凍結による殺菌方法が主流であり低温殺菌法は浸透していない。低温殺菌法を取り入れることは、経母乳感染のリスクを回避し安全性の高いもらい乳を提供することが可能となり、人工乳投与による合併症発症の減少、さらに言えば新生児医療や小児医療にも寄与できると考えられる。そこで、簡便に低温殺菌処理ができる方法として恒温水槽を用いて、凍結・解凍・低温殺菌の一連のプロセスにおける栄養成分および一般生菌数の変化からその効果を検証し、わが国の母乳の低温殺菌法の実用化について考察する。

【方法】対象者は、本研究の趣旨を説明し同意の得られた母乳育児をしている母親7名（平均年齢 36.9±2.7歳、初産婦1名、経産婦6名、平均産後月数 3.4±1.9か月、平均授乳回数 8.9±1.5回/日）とした。

母乳は、通常の場合と同様にディスプレイ手袋を装着して滅菌容器に採取した。母乳の保存は一般家庭用2ドア冷凍冷蔵庫、低温殺菌処理は恒温水槽を使用し 62.5℃で30分間加熱、母乳の解凍は流水解凍で行った。実験プロトコルは、冷蔵保存の後に低温殺菌をして4週間冷凍保存する場合、4週間冷凍保存の後に低温殺菌する場合、4週間冷凍保存の後に低温殺菌してさらに4週間再冷凍保存する場合の3通りとし、母乳採取直後、冷蔵過程における低温殺菌後と冷凍後、冷凍過程における低温殺菌後と再冷凍後の計5つの段階で、タンパク質・脂質・炭水化物・熱量・ナトリウム・水分の量および一般生菌数を測定した。母乳は経日的に栄養成分が変化するため、初回と4週間後の計2回母乳を採取し、測定した数値を比較した。

なお、本研究は、新潟医療福祉大学倫理委員会の承認を得て実施した。

【結果】1. 母乳採取直後

初回の母乳の全体量は680mlで、100mlあたりタンパク質 1.2g、脂質 4.5g、炭水化物 7.8g、熱量 77、ナトリウム 7mg、水分 87.9g、一般生菌数 19,600個/mlであった。4週間後の母乳の全体量は580mlで、100mlあたりタンパク質 1.1g、脂質 4.3g、炭水化物 7.7g、熱量 74Kcal、ナトリウム 7mg、水分 88.3g、一般生菌数 15,200個/mlであった。初回と4週後では、栄養成分に大きな変化は見られなかった。

2. 低温殺菌処理および凍結

冷蔵過程における低温殺菌後と冷凍後、冷凍過程における低温殺菌後と再冷凍後の4つ段階すべてにおいて、初回も4週間後も、タンパク質・脂質・炭水化物・熱量・ナトリウム・水分の量は大きな変化が見られず横ばいであった。また、一般生菌数は、低温殺菌処理を施すことにより10以下となり、明らかに減少した。

【考察】母乳の低温殺菌に関する研究では、62.5℃で30分間加熱した場合、母乳中の一部の成分に変化が生じるが、タンパク質・脂質・炭水化物・熱量・ナトリウム・水分の量は横ばいであり、また細菌は死滅すると報告されている。本研究でも同様の結果が得られ、恒温水槽を用いた方法は効果があると言える。

もらい乳が低温殺菌処理されずに実施されている理由の一つに、低温殺菌装置がないことやマンパワー不足があげられる。2014年にわが国初の母乳バンクが設立され、欧米の基準に則り低温殺菌装置で処理されたドナー母乳の提供がされている。しかし、低温殺菌装置の設置には莫大な費用がかかるため、拡大していない状況である。多くのNICUは母乳バンクで安全に処理された母乳を提供するシステムを求めていることから、各施設の条件を整えば、本研究に準じる方法で低温殺菌処理が可能であると考えられる。今後は、母乳バンク設立との兼ね合いから、費用対効果についても検討する必要があると考えられる。

【結論】恒温水槽を用いた低温殺菌法は、母乳中の主要な栄養成分の変化は横ばいで、一般生菌数が明らかに減少したことから、有用な方法であると考えられる。

【謝辞】本研究は平成26年度新潟医療福祉大学研究奨励金（萌芽的研究費）の助成を受けて実施した。ここに感謝の意を表す。

【文献】

- 1) American Academy of Pediatrics : Policy statement breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics, 129e : 827-841, 2012.