



Celebrate babies the way they are

Research Report 2023----

01

授乳研究

自然なさく乳の実現を目指す

哺乳運動研究から生まれた さく乳器の吸引リズムの研究

赤ちゃん一人ひとりが生まれ持った輝きを育む

ピジョン 研究レポート 2023-01

自然なさく乳の実現を目指す

哺乳運動研究から生まれた
さく乳器の吸引リズムの研究

■ さく乳器の研究開発アプローチ

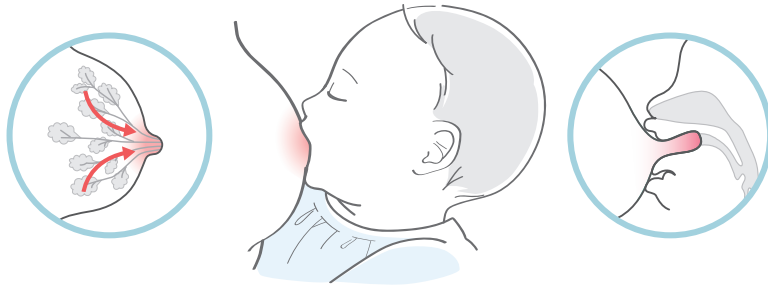
母親が直接母乳を与えられることが望ましい一方で、赤ちゃんの入院や母親の職場復帰などさまざまな状況やライフスタイルにより、直接授乳が難しい場合があります。しかし、直接授乳が難しい状況でも、さく乳をすることによって母乳分泌を維持し、さく乳した母乳を赤ちゃんに届けることで母乳育児を継続することができます。ピジョンは母乳育児を支援するため、自然に、無理なく、十分な量の母乳をさく乳できることを目指したさく乳器の研究開発を続けています。

ピジョンのさく乳器には、母親の母乳分泌や出方からのアプローチだけでなく、長年培ってきた赤ちゃんの飲み方に関する哺乳の知見が最大限に活かされています。母親側からの授乳研究、赤ちゃん側からの哺乳研究の両輪の活動を通して、さく乳器に反映された研究成果についてご紹介します。

さく乳器の研究開発に必要な2つアプローチ

授乳研究

母親の行為
母乳分泌・出方



哺乳研究

赤ちゃんの行為
母乳の飲み方

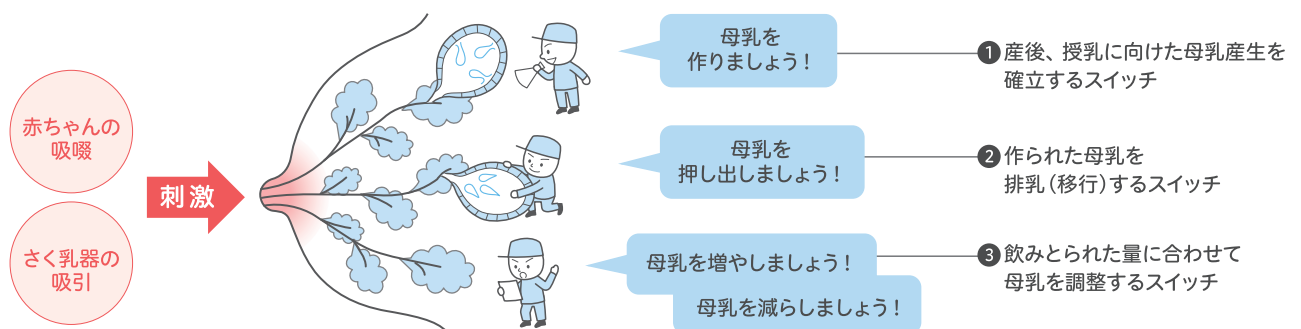
■ 赤ちゃんの飲み方を理解する大切さ

さく乳というと、“絞り出す”や“吸い出す”といった物理的なイメージが強く、さく乳器は吸い出す機能に視点が向きがちです。しかし、授乳は「赤ちゃんが吸うから母乳が出る」という赤ちゃんとの相互作用によって成立する生理的な仕組みです（詳細はP3コラム参照）。そのため、ピジョンはさく乳器にもそうした生理作用を生み出す機能が必要だと考えています。

分かりやすく例えると、赤ちゃんが吸うとその刺激が母体に伝わり母乳のスイッチがオンになります。母乳の確立と維持において、赤ちゃんが入れる母乳のスイッチは下図のように主に3つあります。ピジョンはさく乳器にも赤ちゃんと同じように母体へ働きかけ、この3つの母乳のスイッチを入れられることがさく乳器の研究課題と考えています。

そこで、赤ちゃんと同じような自然な授乳に近い使用感を実現するため、さく乳器の研究開発において、赤ちゃんの飲み方（哺乳運動）を理解することを大切にしています。

赤ちゃんが入れる母乳のスイッチ イメージ図

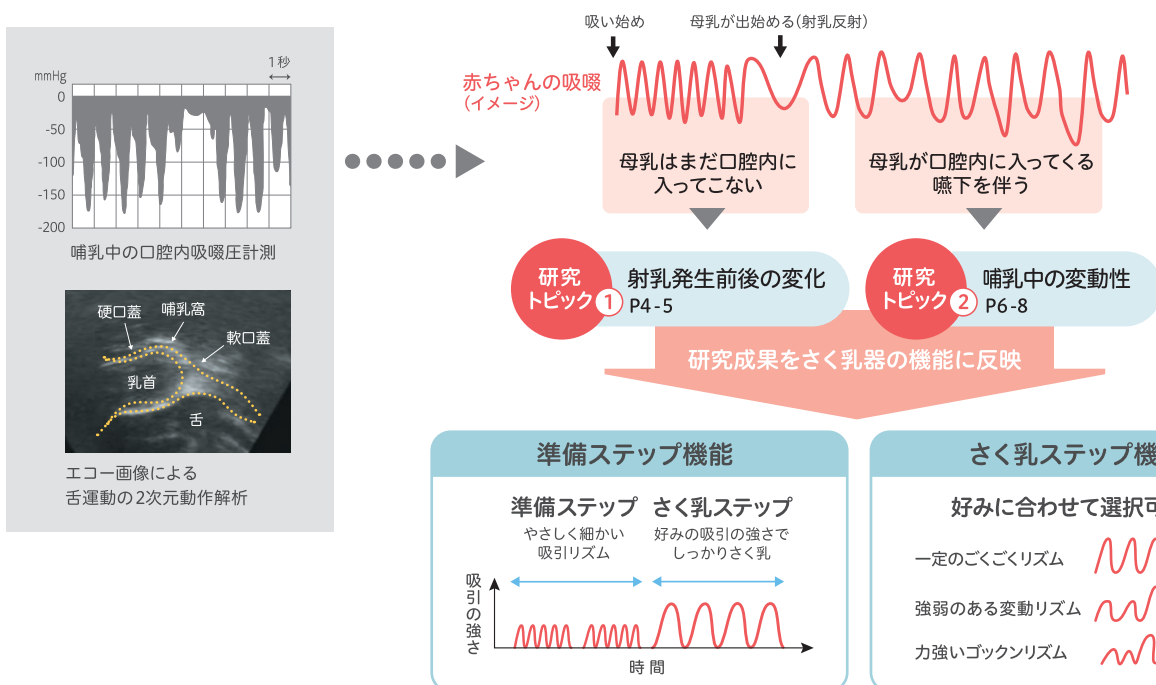


分かりやすくするため一部乳房を拡大・省略して表記

赤ちゃんの飲み方（哺乳運動）の研究とさく乳器への応用

ビジョンは哺乳運動のメカニズムを明らかにするため、口腔内吸啜圧を測定する装置や口腔内の動きを見る超音波診断装置（エコー）などを用いて、赤ちゃんの自然な飲み方を研究しています。こうした研究から得たヒントをさく乳器の吸引リズムの開発に活かしています。

赤ちゃんの飲み方からヒントを得たさく乳器の吸引リズム



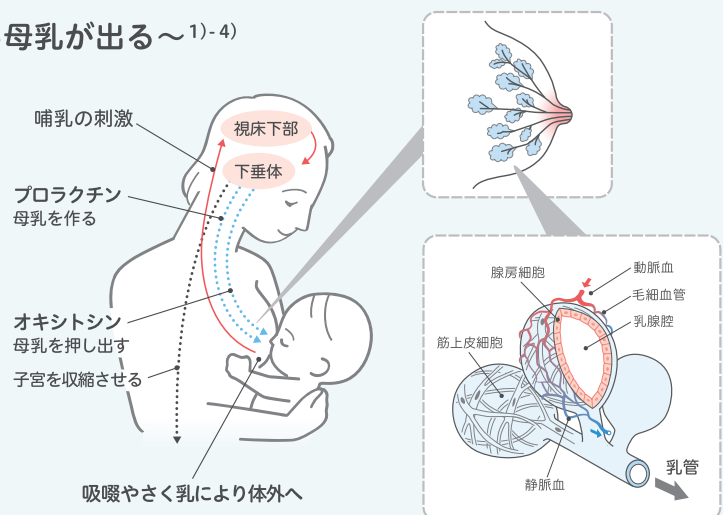
コラム

母乳が出る仕組み ～赤ちゃんが吸うから母乳が出る～¹⁾⁻⁴⁾

母乳分泌には母乳を作るプロラクチンと母乳を押し出すオキシトシンという体内ホルモンの分泌が関与しています。赤ちゃんによる吸啜の刺激が母体に伝わり、これらの体内ホルモンの分泌が促進されます。赤ちゃんの吸啜の刺激は母乳の確立と維持に重要な働きをします。

特に授乳時には射乳反射を生じさせることが大切です。赤ちゃんの吸啜の刺激がオキシトシンの分泌を促進し、腺房を取り囲む筋上皮細胞を収縮させ、母乳を乳管へ押し出します。この一連のプロセスは射乳反射と呼ばれます。射乳反射が生じなければ、赤ちゃんは母乳が飲めず、さく乳もできません。

このように母親だけの行為として、とらえられがちな授乳ですが、授乳は「赤ちゃんが吸うから母乳が出る」という赤ちゃんと母親の相互作用によって成立する生理的な仕組みです。



自然なさく乳の実現を目指す 哺乳運動研究から生まれたさく乳器の吸引リズムの研究

研究
トピック ①

射乳発生前後の変化

赤ちゃんの哺乳は、はじめに母親の射乳を呼び起こすような速い吸啜をみせた後に、射乳を受けて、母乳の嚥下を伴う吸啜へと移行します。

射乳発生前後の変化を明らかにした研究から、さく乳器の準備ステップが開発されました。さく乳器の準備ステップに応用された、この特徴に関する哺乳研究の一端をご紹介します。

射乳発生前後の吸啜圧変化⁵⁾

研究まとめ

直接授乳時に観察される射乳前の非栄養的吸啜（NNS；Nonnutritive Sucking）と射乳後の栄養吸啜（NS；Nutritive Sucking）の特徴を口腔内吸啜圧により調べました。その結果、射乳前には比較的速い吸啜が、射乳後は吸啜速度と吸啜圧の低下が認められ、乳児の吸啜がNNSからNSに移行する様子が確認されました。また哺乳器授乳でも、はじめに乳汁が出ないようにすると、速い吸啜は同様に認められました。この乳汁が出てくる前の速い吸啜は、授乳のはじめに射乳反射を生じさせる役割を果たしていると考えられました。

方 法

対 象 者 産後4～5日の正期産新生児25名

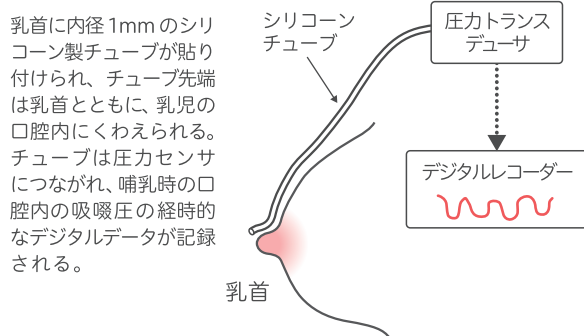
実施場所 共同研究先の病院内

2～4時間の間隔を空けて直接授乳および哺乳器授乳をしてもらい、口腔内吸啜圧、吸啜頻度、吸啜時間を調べた。直接授乳時の測定方法を下図に示す。

哺乳器授乳はピジョン製哺乳器※を加工したものをを用い、吸啜圧測定用のチューブと、哺乳開始時にNNSを生じさせるための逆流防止弁が取り付けられた。

※ 本研究で使用した哺乳器は当社の旧製品です。

直接授乳時の吸啜圧観察測定システム



結 果

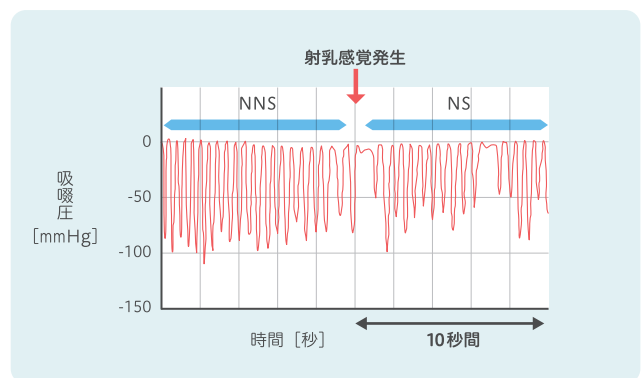
- 哺乳が適正に実施されデータが取得できた17例を分析対象とした。（在胎週数 39.3 ± 0.9 週、出生時体重 $3,134 \pm 329$ g）。
- 直接授乳では、射乳前のNNSは吸啜圧が強く速い吸啜で、射乳後のNSは、ゆっくりとした吸啜に変化し、吸啜圧は低下した。
- 哺乳器授乳では、吸啜圧の強さや吸啜の持続時間には違いがみられたが、吸啜の速度はNS時に比較してNNS時に速い吸啜であり、直接授乳と同様の傾向を示した。

【直接授乳時・哺乳器授乳時のNNSとNSの特徴】

		NNS	NS
吸啜圧 (mmHg)	直接授乳	-97.6 ± 10.7	-74.5 ± 6.9
	哺乳器授乳	-27.6 ± 10.4	-88.6 ± 26.0
吸啜頻度 (回/分)	直接授乳	100.8 ± 10.1	78.2 ± 7.4
	哺乳器授乳	96.8 ± 23.6	70.6 ± 7.8
吸啜時間 (1回あたり、秒)	直接授乳	0.49 ± 0.05	0.64 ± 0.06
	哺乳器授乳	0.47 ± 0.09	0.79 ± 0.08

【直接授乳時の吸啜圧の変化】

射乳前後のNNSとNSの吸啜圧変化をグラフ化し、その特徴を示したものの。射乳前は速く強い吸啜圧が認められ、射乳後は吸啜圧の強さと速さを落とした吸啜が、休止を交えながら生じている。



考 察

- 直接授乳と哺乳器授乳では、吸啜圧や吸啜の持続に違いがあるものの、NNS時に乳児が示す速い吸啜は、共通してみられた。
- NNSからNSへの吸啜の変化は、乳汁の口腔内への流入の有無により生じる普遍的变化であり、射乳反射前のNNS時の吸啜が乳房を刺激して、射乳反射を促進していると考えられた。

射乳発生前後の舌運動変化⁶⁾



研究まとめ

哺乳運動は舌の蠕動様運動を基盤としたリズムカルな運動からなりますが⁷⁾⁸⁾、飲みはじめから飲み終わりまでをひとまとまりの哺乳行動としてみると、哺乳運動は吸啜期 (burst) と休止期 (pause) を繰り返し、強い吸啜と弱い吸啜を含むさまざまなパターンが複合的に起きています⁹⁾。そこで、母体からの射乳が乳児の哺乳運動に与える影響を、超音波診断装置 (エコー) 画像による舌運動の動作解析で調べました。その結果、射乳前後の吸啜運動は4相 (Phase I～Phase IV) に区別できることが示され、射乳前の Phase I の比較的速く舌の上下運動幅が小さい吸啜運動が射乳を促進すると考えられました。

方 法

対 象 者 母乳育児中の母児12組
(出生体重 2,614 - 3,662g、在胎 35～41週、観察時 5～12週齢)

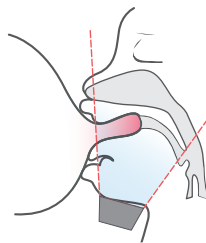
観察方法 口腔内の舌運動：口腔内をエコーで撮影し、2次元動作解析により舌運動の経時的なパターン変化を調べた (下図)。

射乳感覚^{*}について聞き取りをした後、直接授乳時の口腔内の舌運動の経時変化を調べた。母親から射乳感覚発生が報告された時点の前後の舌運動のパターンを分析した。

※ 射乳感覚 -----
射乳反射が起こり、乳汁が乳房外へ排出される前後に、乳房、乳輪、乳頭部に生じる感覚¹⁰⁾。本研究では「授乳中に授乳していない側の乳輪・乳頭部に感じる、乳汁が出た、という感じを含めた刺激様感覚」と定義した。

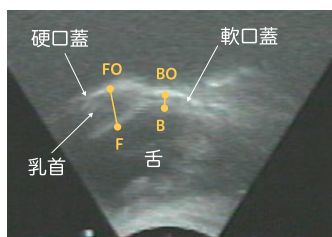
口腔内舌エコー画像の撮影と舌運動の動作解析方法

〈エコー〉
乳児の下顎をエコーウィンドウとして矢状断面を観察し、乳首、舌、硬口蓋、軟口蓋、舌根部を描写可能な形で経時画像を撮影した。



下顎からのエコー画像の撮影位置
(プローブをあてた位置と画像の描写範囲)

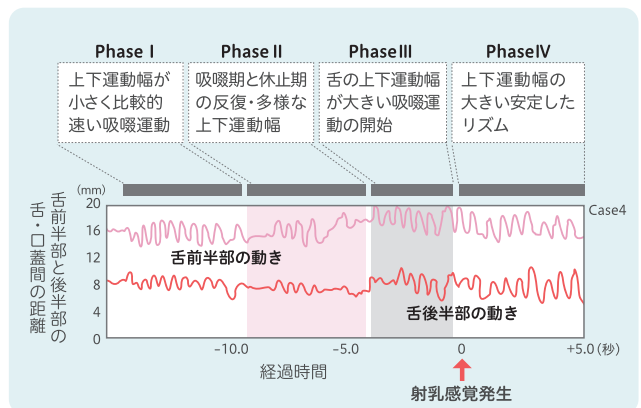
〈動作解析〉
舌上2点 (舌前半部F、舌後半部B) とそれに相当する口蓋部2点 (F0、B0) をプロットし、F-F0およびB-B0の距離の変化を経時的に算出し、グラフ化した。



結 果

- 観察時に射乳感覚があった12名中10名のうち、射乳感覚が明確で、哺乳が安定していた3例について、舌運動の経時変化をグラフ化して分析したところ、射乳感覚前後の吸啜運動は4相に区別された (下図)。
- 射乳感覚発生前の Phase III で、すでに乳汁がエコーで観察できる場合があり、嚥下を伴う吸啜運動は Phase III から開始していることが推測できた。
- Phase IV では舌後半部の運動量が増加し、吸啜速度は低下した。舌後半部の活発な運動は嚥下を示すことから¹¹⁾⁻¹³⁾、Phase IV で嚥下機能が活発に働き始めたと考えられた。

【射乳感覚前後における舌運動の経時変化】



考 察

- 哺乳開始時の舌運動変化から、射乳前後の吸啜運動は4相に区別され、Phase I の吸啜運動が射乳を促し、Phase II～III で射乳を開始させ、嚥下を伴う吸啜が Phase III～IV ではじまり、射乳感覚が発生するという一連のパターンが示された。
- この一連のパターンは、吸啜運動が射乳を促進し、射乳が吸啜運動に影響を及ぼすという、相互作用を表すと考えられた。

研究
トピック ②

哺乳中の変動性

赤ちゃんの哺乳中の吸啜は、機械のように一定ではなく、時々休止を含みながら、吸啜の強さや速さが常に変化しています。哺乳中の変動性があることを明らかにした研究から、さく乳器の変動リズムが開発されました。哺乳研究の知見をさく乳器の吸引リズムへ応用し、いっそう自然で快適な使用感のさく乳器を目指した研究活動の一端をご紹介します。

哺乳中の吸啜の変動性¹⁴⁾

研究まとめ

直接授乳時の乳児の吸啜運動は射乳反射の前後で変化することが明らかになりました (P4-5)。本研究では射乳感覚発生前後での吸啜圧の特徴が、口腔内吸啜圧の測定によってさらに詳しく調べました。その結果、射乳前は吸啜圧の強さや吸啜間隔(速さ)の変動が比較的小さい一方、射乳後は吸啜圧の強さや速さの変化が射乳前より大きく、変動性があることが示されました。さらにその変動は一様ではなく、一続きの吸啜内で強弱が混在するさまざまなパターンが確認されました。

方法

対象者 母乳育児中の母児3組(出生体重2,220-3,724g、在胎週数37-41週、観察時9-12週齢)

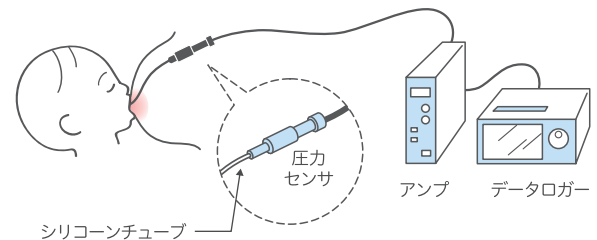
直接授乳中の口腔内吸啜圧を右図のシステムで測定した。母親から射乳感覚発生が報告された時点の前後の吸啜圧、吸啜間隔(1吸啜ストロークの時間長)、休止(2秒以上の休止)の発生頻度、吸啜波形特徴等の経時的な変化を分析した。

結果

(下図)

- 射乳前は、吸啜間隔と吸啜圧の分散が射乳後より小さく、比較的安定している傾向が認められた。一方射乳後は、強い吸啜圧と弱い吸啜圧の混在を認め、吸啜間隔と吸啜圧の変動性が確認された。
- 吸啜の休止は、射乳前と射乳後のいずれにおいてもみられ、発生頻度は個人により傾向が異なっていた。
- 射乳後の吸啜にみられる変動性は、強弱が不規則に混在するパターンや、弱い吸啜圧から徐々に強くなるパターン、徐々に吸啜圧が高まるパターンなどがあった。

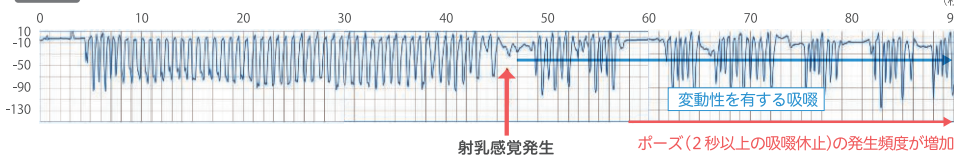
口腔内吸啜圧の観察システム



考察

- 乳児の吸啜は、1回の吸啜単位で、吸啜圧の強さや速さが変化している様子が観察された。また乳児によって、同じような変化のパターンが繰り返される様子もみられた。
- 吸啜の速さを変化させる要因のひとつは嚥下であることがわかっており¹²⁾¹⁵⁾、射乳発生前後だけでなく、安定して飲む間も、母乳の量や出方と乳児の吸啜が相互に影響し合っていると考えられる。

ケース1



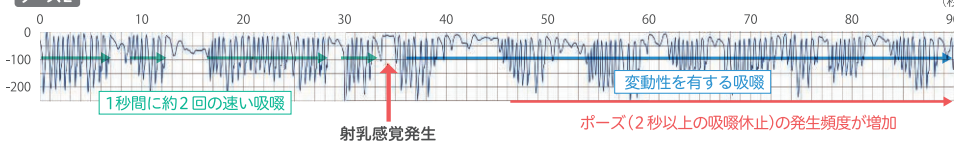
《射乳前》

吸啜間隔: 平均 782±52.5ミリ秒 (700-900ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -80.25±5.9mmHg (-72.0~-91.5mmHg)

《射乳後》

吸啜間隔: 平均 587±109.8ミリ秒 (400-850ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -75.75±25.0mmHg (-26.3~-107.3mmHg)

ケース2



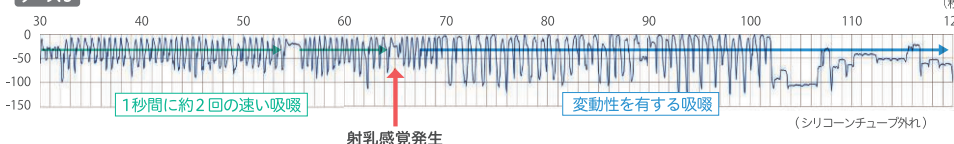
《射乳前》

吸啜間隔: 平均 520±99.0ミリ秒 (400-800ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -152.22±23.1mmHg (-203.9~-117.4mmHg)

《射乳後》

吸啜間隔: 平均 593±223ミリ秒 (300-1050ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -134.10±57.2mmHg (-232.9~-30.9mmHg)

ケース3



《射乳前》

吸啜間隔: 平均 566±81.0ミリ秒 (450-800ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -66.10±13.5mmHg (-97.8~-36.2mmHg)

《射乳後》

吸啜間隔: 平均 700±167.0ミリ秒 (450-1000ミリ秒)
吸 啜 圧: 平均 -80.68±21.9mmHg (-112.2~-43.9mmHg)

さく乳中の変動性吸引リズムの効果¹⁶⁾



研究まとめ

研究から得られた吸啜の変動性の特徴から、強さや速さが変化するさく乳器の吸引リズム(変動リズム)を開発しました。使用感や母乳のとれ方を、従来の吸引リズム(単調リズム)のさく乳器と比較しました。その結果、過半数の母親が単調リズムよりも変動リズムの使用感を好みました。また、10分間のさく乳量、前乳・後乳の脂肪含有量、主観的な残乳感について変動リズムと単調リズムのさく乳結果間に有意な差は認められませんでした。本研究では、変動性吸引リズムのさく乳器の開発が、さく乳効果を落とさずに使用感を向上できる可能性が示唆されました。

方 法

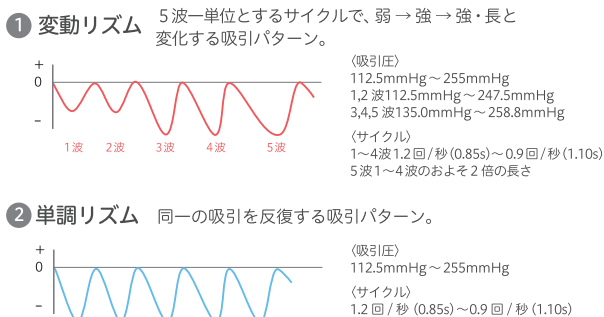
対 象 者 生後2か月～7か月児を授乳中で、さく乳器使用経験がある母親8名(第1子3名、第2子3名、第3子2名；出生体重2,510-3,650g；在胎週数38-40週)。

実施場所 弊社研究所施設内

電動さく乳器の「変動リズム」と「単調リズム」(下図)のいずれかで10分間の片胸さく乳を行った。2つのリズムは、約1週間を隔てた別日の同時刻に行った。

Wilcoxon 符号付順位検定により、10分間の総さく乳量、前乳・後乳の脂肪量変化(クリマトクリット法)、さく乳前後の主観的残乳感変化(Visual Analog Scale)を比較した。

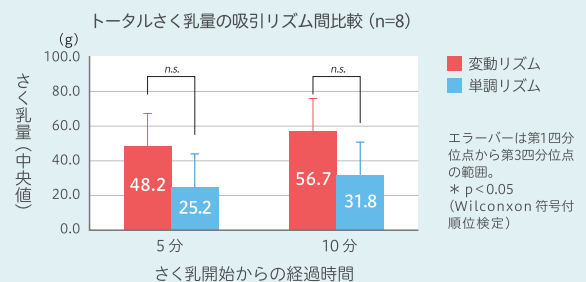
さく乳吸引条件



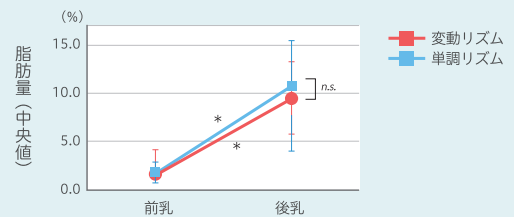
結 果

- 直前の授乳からの経過時間は、変動リズムが平均151.9分(範囲90-300分)、単調リズムが203.8分(範囲80-300分)であった。
- 10分間のさく乳量、前乳・後乳の脂肪含有量、主観的な残乳感について変動リズムと単調リズムのさく乳結果間に有意な差は認められなかった。(右図)
- 母親が使用感から選好したリズムは、変動リズム5名、単調リズム2名、同等1名であった。

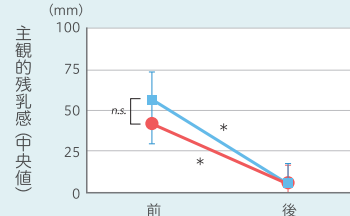
【変動リズムと単調リズムでの10分間のさく乳結果】



さく乳前後の母乳中脂肪含有量の比較 (n=6)



さく乳前後の主観的残乳感の比較 (n=8)



考 察

- 変動リズムによるさく乳は、単調リズムでのさく乳結果との比較において、良好なさく乳結果と使用感を認めた。変動のあるさく乳吸引リズムが、さく乳効果を落とさずに使用感を向上できる可能性が示唆された。
- 変動リズムの使用感とさく乳効果の関係性をさらに追究することで、電動さく乳器の有用性を向上できると考えられる。

コラム

変動リズムと単調リズムの使用感と選好理由—ユーザー調査から

さく乳器の商品化においては、機能性とともに、実際に使用される方々の意見や感想を大切にしています。2017年には、本冊子P6-7でご紹介した変動リズムについてのユーザー調査¹⁷⁾を実施し、母親に一定期間家庭で使用して従来の吸引リズム(単調リズム)と比較しました。

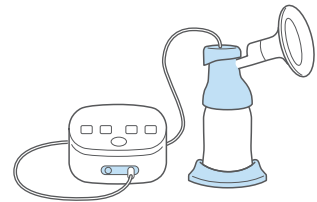
調査方法 調査は電動さく乳器の使用者が多い中国で行った。

■対象者

中国在住の生後0～11か月児に母乳を直接授乳している母親110名(年齢 20-39歳；第1子86.0%、第2子14.0%、フルタイム勤務85.4%、その他14.5%)。1日に1回以上、電動さく乳器でさく乳をしていることを条件とした。

■吸引リズムと使用期間

変動リズムと単調リズムが搭載された片胸用電動さく乳器を、4日間以上家庭で使用してもらい、web調査票で評価の回答を回収した。



選好結果 変動リズムを好む母親、従来の単調リズムを好む母親どちらもいたが、変動リズムは単調リズムよりもやや多くの母親に好まれました。また各リズムの使用感や選好理由は異なっていました。

変動リズムを
好んだ理由

- 赤ちゃんが直接おっぱいを飲む時の感覚に似ていて、おっぱいに負担をかけずに、やさしく吸引し、さく乳中はずっと快適に感じた。
- リズムがわかりやすく、赤ちゃんがおっぱいを飲んでいる時と同じく、吸ったり、休んだりし、休憩する時間があった。
- 刺激を与え、母乳の分泌を促進した。

単調リズムを
好んだ理由

- 素早く母乳が取れ、時間が省けた。
- 母乳の分泌を加速させた。たくさんの母乳が取れた。
- 安心して使えた。おっぱいを優しく守ってくれる。

上記のように、「変動リズム」を好んだ方の多くは「子どもの哺乳時の吸引リズムと似ている点」や「心地よさ」を挙げました。一方で、「単調リズム」を好んだ方の多くが「さく乳効率の良さ」を挙げていました。

さく乳において心地よいことは、さく乳器で母乳育児を継続させるために重要です¹⁸⁾。吸引の変動性は、哺乳に似ていると感じられ、母親にさく乳中の心地よさをもたらす可能性があると考えられました。

また、さく乳リズムが選べることを良いと感じた母親が多くみられ、さく乳器において吸引リズムの選択肢が複数あることは有用と考えられました。

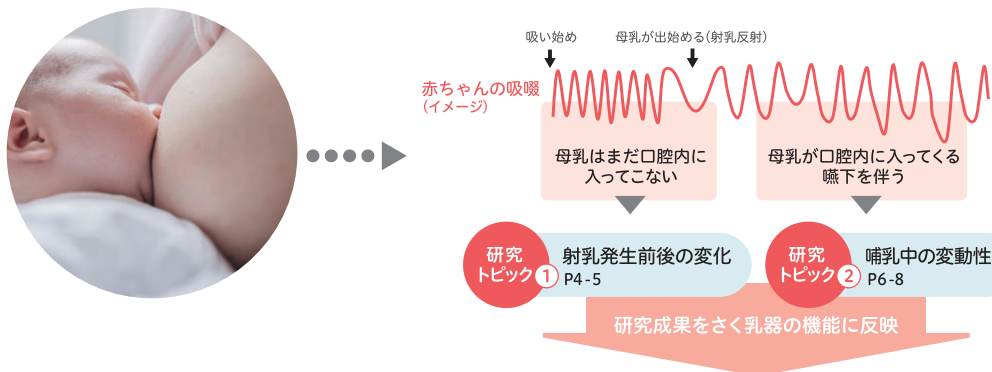
こうした使用されるお客様の声を真摯に受け止め、使用者の多様なニーズに応える商品ラインアップの展開を進めています。今後も研究の成果を踏まえた商品の改良を続け、使用者の母乳育児支援につながる商品を提供していきます。

※本調査は母親の主観的な評価を基にしています。実際のさく乳量や所要時間などを踏まえたさく乳効率の詳細な検討は実施できていません。リズムによるさく乳効率の違いは今後更なる検証が必要と考えています。

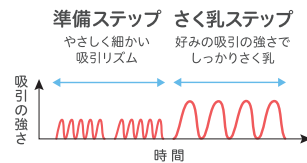
赤ちゃんの哺乳運動の特徴から得られた要素のさく乳器吸引への応用

ピジョンでは研究成果をもとに、実際のさく乳器には以下のような機能を反映しています。

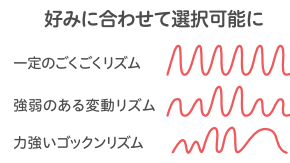
赤ちゃんの飲み方からヒントを得たさく乳器の吸引リズム



準備ステップ機能



さく乳ステップ機能



射乳前の吸啜を反映した準備ステップの機能を設け、母親のやさしく自然な射乳を促す吸引リズムを選択できるようにしています。

さく乳時に吸引の強さや速さが変動する変動リズムの選択機能を設け、母親の好みに合わせて心地よいさく乳の吸引リズムを選択できるようにしています。

※「さく乳ステップにおける変動リズム」の選択機能は一部機種に反映しています。すべてのさく乳器に導入されているものではありません。

手動



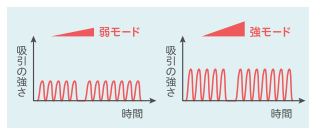
- ハンドルをセットするくぼみの位置を変えることで「準備ステップ」「さく乳ステップ」を切り替えられます。



電動



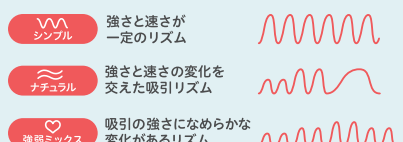
- スイッチで「準備ステップ」と「さく乳ステップ」を切り替えられます。「準備ステップ」から2分後に自動的に「さく乳ステップ」に切り替わります。
- 「準備ステップ」は弱い吸引、強い吸引から好みで選べます。



電動



選べる吸引リズム



自然なさく乳の実現に向けた さく乳器の進化の歴史

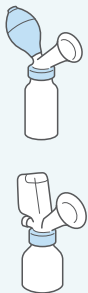
ピジョンのさく乳器は哺乳運動や授乳についての研究を重ね、その特徴を反映し機能を進化させています。

昔のさく乳器は“絞り出す”や“吸い出す”機能に注力しており、連続吸引により痛みを感じることがありました。そこでピジョンは赤ちゃんの哺乳のあり方を学び、脈動的な吸引リズムや吸引の強さ・速さを調節する機能をさく乳器に反映してきました。また本冊子で紹介したように射乳反射を促す準備ステップの機能や、更に赤ちゃんの哺乳に近づけた自然な変化がある変動リズムの機能など母親の好みや心地よさに合わせて様々なリズムを選択できるさく乳器を開発しています。

より自然に、母親にとっても負担感の少ないさく乳器を開発するため、長年にわたり多くの赤ちゃんとも母親、専門家の皆さま方にご協力をいただきながら機能の追加・改善に挑戦してきたのがピジョンのさく乳器開発の歴史です。今後も赤ちゃんが吸啜するように射乳を促し、必要十分な母乳を負担感なく確保できる、やさしく効果的なさく乳器の実現に向けて研究開発を続けてまいります。

さく乳器の吸引の進化の歴史

1980年ごろ



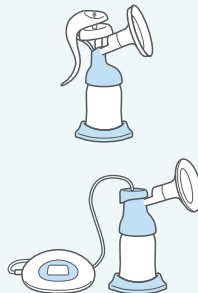
1990年ごろ



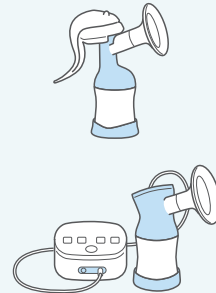
2000年ごろ



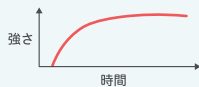
2010年ごろ



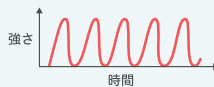
2020年ごろ



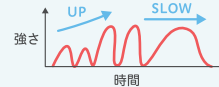
連続吸引



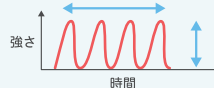
脈動リズム（単調）

赤ちゃんの哺乳のような
脈動的な吸引リズムを再現

変動リズム

更に赤ちゃんの哺乳に
近づけた自然な変化の
吸引リズムを再現

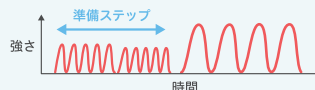
吸引の強さ・速さの調節

強さ・速さを
好みに調節可能

吸引の強さの段階調節

強さを好みで
段階調節可能

準備ステップの追加



母乳が出始める前の準備刺激

※特徴的な機能を取り入れた商品をピックアップしたイメージ図です。すべての商品をご紹介しているわけではありません。

ピジョンは長年培ってきた哺乳研究の知見を活かし、
自然に、無理なく、十分な量の母乳をさく乳できることを目指したさく乳器の研究を続けています。

さく乳と、母乳保存と、赤ちゃんの哺乳を商品でつなげるにより、
さまざまな状況での母乳育児をサポートできることを目指しています。

あらゆる状況での 健やかな母乳育児の継続をサポートする



参考文献

- 1) 水野克己, 水野紀子. 第1日目 乳房の解剖, 第2日目 母乳分泌の生理. 母乳育児支援講座, 南山堂, 東京, 2011 : 2-31.
- 2) De Carvalho M, et al. Effect of frequent breast-feeding on early milk production and infant weight gain. *Pediatrics*. 1983 ; 72(3) : 307-311.
- 3) Wambach K, Spencer B. CHAPTER3 Anatomy and Physiology of Lactation, Breastfeeding and Human Lactation. 6th ed. Jones & Bartlett Learning, Burlington MA, 2021 : 49-84.
- 4) 水野克己. 第3章 母乳分泌の生理. よくわかる母乳育児 改訂第2版, へるす出版, 東京, 2014 : 42-51.
- 5) Mizuno K, Ueda A. Changes in Sucking Performance from Nonnutritive Sucking to Nutritive Sucking during Breast- and Bottle-Feeding. *Pediatr Res*. 2006 ; 59(5) : 728-731.
- 6) 石丸あき, 斉藤 哲. 「射乳感覚」発生前後における吸啜運動の変化 (特集 母乳を科学する) -- (母乳分泌). *周産期医学*. 2004 ; 34(9) : 1385-1389.
- 7) 林 良寛. 哺乳行動の発達. *小児科診療*. 1997 ; 5(11) : 735-741.
- 8) 石丸あき, 斉藤 哲. 哺乳時における舌と乳首の形態変化—舌運動のなめらかさについて—. *チャイルドヘルス*. 2002 ; 5(10) : 761-766.
- 9) 二木 武, 金子 保. 哺乳運動の発達. *周産期医学*. 1980 ; 10(4) : 65-70.
- 10) 松原まなみ, 山西みな子. 母乳育児の看護学—考え方とケアの実際—. メディカ出版, 大阪, 2003 : 22-23.
- 11) 林 良寛. 新生児の摂食行動の発達. *周産期医学*. 2001 ; 31(3) : 307-311.
- 12) 石丸あき, 斉藤哲, 大貫善市, 林良寛. 哺乳行動における吸啜と嚥下の協調について—超音波断層撮影と外観観察の同期画面分析. 第50回日本小児保健学会大会発表抄録. 2003 ; 480-481.
- 13) 石丸あき, 斉藤哲, 林良寛. 直接母乳哺乳時における吸啜と嚥下の協調について—一生後1カ月齢から4カ月齢までの発達的变化. *日本未熟児新生児学会雑誌*. 2003 ; 15(3) : 392-392.
- 14) 斉藤 哲. 射乳感覚発生前後における吸啜パターンの変化について, *母性衛生*. 2018 ; 59(3) : 210.
- 15) 田角勝ほか. 超音波検査法によるnutritive と non-nutritive sucking の検討. *日本新生児学会雑誌*. 1988 ; 24(2) : 534-538.
- 16) 黒石純子, 豊永倫子, 斉藤哲. 変動リズムを含む吸引によるさく乳の特徴 - 第1報 排乳量の時間的変化と母親使用感. *母性衛生*. 2018 ; 59(3) : 247-247.
- 17) 豊永倫子, 黒石純子, 斉藤哲. 変動リズムを含む吸引によるさく乳の特徴 - 第2報 家庭使用における母親の使用感. *母性衛生*. 2018 ; 59(3) : 248-248.
- 18) Flaherman VJ, et al. Positive and negative experiences of breast pumping during the first 6 months. *Matern Child Nutr*. 2016 ; 12(2) : 291-298.

ピジョンの母乳育児支援の考え方

母乳育児支援ステートメント

私たちは適切な情報や商品・サービスを通して、
赤ちゃんとも母親が望むだけ長く母乳育児を続けられるよう応援します。
様々な理由で母乳育児が困難な場合も
赤ちゃんの健やかな成長のために最善な方法をお届けします。

ピジョン株式会社

〒103-8480 東京都中央区日本橋久松町4番4号
Tel:03-3661-4200 (大代表)

