

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：32402

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K11079

研究課題名（和文）授乳姿勢の違いが母親の上肢体幹筋活動と乳児の哺乳に与える影響

研究課題名（英文）Effect of different breastfeeding postures on maternal trunk muscle activity and infant feeding.

研究代表者

武田 要（Takeda, Kaname）

東京国際大学・医療健康学部・教授

研究者番号：20458409

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は身体的負担が軽減される授乳姿勢と乳児の哺乳状況を明らかにする。対象は生後1～5か月の乳児を持つ20～40代の母子32組とした。計測課題は座位前屈位、座位垂直位、リクライニング位における横抱き授乳動作とし、計測項目は授乳時での母親の上肢筋群と乳児の舌骨上筋群筋電計測、修正Borg scaleによる身体負担の自覚強度とした。リクライニング位授乳姿勢では両僧帽筋、授乳側の上腕二頭筋、尺側手根屈筋筋活動が有意に低下し、修正Borg scaleも同様の結果であった。乳児の舌骨上筋群筋活動は姿勢による違いはなかった。リクライニング座位では僧帽筋や、前腕筋群の負担が軽減される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

母乳育児が可能になることは、多くの女性の希望を叶えることだけではなく、母子の長期的な健康にも影響することから、国の医療費抑制にも寄与すると考える。一方、母乳育児は同じ姿勢で昼夜を問わず行われるため、母親の安楽な授乳姿勢の確保は、母乳育児の継続を保証し、授乳時での母子の状態を運動学・運動力学的に分析することは母乳育児支援の一助となると考える。リクライニング位の授乳は僧帽筋を含めた上肢の筋活動を低下させることが明らかとなる本研究での結果は、肩こりや手首の痛みを有する際の授乳指導の選択肢になると考えられ、母乳育児の継続を可能とすることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the breastfeeding posture that is most effective and reduces the physical strain on the mother by analyzing the mother's muscle activity and perceived strength during breastfeeding. Study participants were 32 pairs of mothers and their infants. The mothers were in their 20s to 40s, and their infants ranged in age from 1 to 5 months. The measurement task consisted of assessment of breastfeeding movements at each of the three trunk angles. The measurement items were upper limb electromyography and subjective strength during breastfeeding, assessed using a modified Borg scale. Muscle activities of both trapezius muscles, biceps brachii on the breast-feeding side, and flexor carpi ulnaris were significantly reduced in the reclining breast-feeding position compared to other breast-feeding positions. Similar results were obtained for rate of perceived exertion. Suprahyoid muscle activity in infants did not differ by posture.

研究分野：Women's Health 理学療法分野

キーワード：授乳 筋電図 哺乳

### 1. 研究開始当初の背景

母乳育児は乳児に対する感染や肥満の予防だけでなく、母子関係の良好な関係形成、出産後の母体回復の促進につながる。平成 27 年度乳幼児栄養調査によると、妊婦の 93.4%が母乳で子供を育てたいと思う一方で、産後 1 か月での母乳育児継続率は 51.3%であったと報告されている。母乳育児をやめた理由は、母乳が不足ぎみであることや痛みを伴う乳房・乳頭トラブル、疲労や筋疲労性疼痛、子供の体重が増えないということが末永らの調査で報告されている。乳頭トラブルや疲労性疼痛は、適切な授乳姿勢（ポジショニング）、吸いつき方（ラッチ・オン）の支援により多くは改善するとされている。座位で行われる授乳では、乳児は重力に逆らいながら乳房をくわえる必要があり、母親は重力に逆らって乳児を乳房により近づけるように抱え上げる必要がある。

これらがうまくできない場合、乳児は乳房を浅くくわえこみ、乳頭を傷つけやすくなると推察される。一方、リクライニングや添い寝での授乳では、従重力により母親が乳児を乳房に近づける動作が最小限となり、乳房にラッチ・オンしやすくなると推察される。

このように授乳姿勢は、母親と乳児の位置関係に左右され、言い換えると重力に影響される。母親の体幹角度によって重力作用が変化することから、体幹角度が母親や乳児に与える影響が少なからずあると思われる。しかしさまざまな授乳姿勢での体幹角度が母子に与える影響を運動学・運動力学的に定量化した先行研究はなかった。

### 2. 研究の目的

乳児にとってラッチ・オンがしやすい体幹角度を知ることが、母親の授乳方法の選択肢を増やすことができ、ひいては母乳育児での過度な身体負担や不安の解消につながるものと考えられる。また客観的データ提示は、妊娠期からの母乳育児方法の提示を行う上でも意義のあるものと考えられる。本研究の目的は、授乳時の母親と乳児の筋活動、自覚強度の分析により、より効果的で身体的負担が軽減される授乳姿勢を明らかにすることである。

### 3. 研究の方法

対象は、母乳相談施設にて安定的に授乳が行えている生後 1~5 か月の乳児を持つ 20~40 代の研究の同意を得られた母子 32 組とした。これら計測は、倫理的配慮を考慮するため東京国際大学倫理委員会の承認を得た上で実施し（承認番号 21-12）、計測期間は 2022 年 2 月~2022 年 12 月の 11 か月間にわたり実施された。被験者の募集、説明方法は、事前に施設内で施設スタッフから研究説明書での研究の説明した後、口頭で研究に承諾を得られた母子のみ研究同意書、基礎調査票を手渡しし、計測時に回収する方法で行われた。

基礎調査票の内容は、基本情報（母親の年齢、身長、計測時の母子それぞれの体重、子供の月齢）に加え、肩こり、手首の痛みの有無、痛みの発症時期、程度であった。痛みの程度は、Visual analog scale (以下 VAS) を用い説明した上で、印をつけるよう指示した。

計測課題は各体幹角度 3 条件（座位体幹前屈 10°：以下前屈位、座位体幹垂直位：以下垂直位、背もたれ座位体幹後屈 30°：以下リクライニング位）における端坐位での横抱き授乳動作とした（図 1）。体幹角度調整には、6 段階に角度設定が調整できるヘッドレスト付きのリクライニングチェアを使用した。計測項目は授乳時での①母親の上肢筋電計測（両側僧帽筋、両上腕二頭筋、授乳側尺側手根屈筋）、②乳児の舌骨上筋群筋電計測、③修正 Borg scale による授乳時での身体負荷に対する自覚強度とした。



図 1 体幹角度 3 条件

筋電計測機器は Delsys Trigno Wireless System (Delsys 社製 Boston, USA) を使用した。使用する筋電センサーは、Bluetooth による接続によりワイヤレスでデータを計測できる仕様となり、計測者は別室での計測が可能となる。母親への筋電センサーの貼付個所は、SENIAM のガイド

ラインによって推奨された貼付位置を参考に、両側僧帽筋、上腕二頭筋、授乳側尺側手根屈筋の計5か所とした（僧帽筋：肩峰とC7棘突起を結ぶ線上の1/2の位置、上腕二頭筋：肩峰内側と肘窩を結ぶ線上で肘窩から1/3の位置、尺側手根屈筋：前腕近位部1/3の位置で尺骨の掌側2横指の位置）。乳児の舌骨上筋群に対する筋電センサーの貼付個所は、興津らによる方法を参考にオートガイ隆起-下顎角の前1/3正中位とした。筋電計測時のサンプリング周波数は2,000 Hzに設定した。

異なる被験者の筋力の比較では、体の大きさによる筋量に違いがあり、計測された筋電図波形の振幅を単純に比較できないため、最大随意収縮時の筋電図波形の振幅を100%とした相対値を求める必要がある（以下%MVC）。乳児については、最大随意努力での収縮は困難で各乳児の比較は難しいが、松下らによる先行研究から哺乳時において連続した波形が観察できるための各条件での平滑化された哺乳時の安定した10波形での最大振幅の平均値を採用することとした。筋電図計測の手順は、母親、乳児の筋電貼付箇所の皮膚抵抗を減らすため計測者がアルコールを含むウェットティッシュで拭き取り、計測箇所にセンサーを貼付した。次に母親のMVC計測を行った。MVCは、Danielらによる徒手筋力検査法で行われる手技に基づき、計測者によって対象となる筋への徒手抵抗を加えられ母親は5秒間の最大努力による等尺性運動を行うことで収集された。授乳時の計測では母親はMVC計測時の部屋から隣部屋に移動し、助産師の立会いで行われた。各授乳課題でのリクライニングチェアの設定は、計測者の合図により助産師が行った。各授乳課題の順番は、乳児の満腹感や母親の疲労の影響を除くため、事前に乱数表を用い順番を決定した。授乳時での筋電計測は各条件下30秒間実施され、各体幹角度条件は2回ずつ計測された。

得られた全筋電データは、データ処理ソフト(EMGworks Analysis, DELSYS社, 米国)を用いて、二乗平均平方根により、窓幅0.125秒、窓重ね時間0.0625秒に設定して平滑化した。母親の各授乳時での上肢筋群筋電データは、安定した2秒間の筋電波形の平均値を採用し、各筋のMVC平均値で除すことにより%MVCを計算した。乳児の舌骨上筋群の筋電については、安定した筋電波形10周期波形の振幅最大値の平均値を比較した。各授乳姿勢での母親の身体負荷を知るために、全授乳終了後に修正Borg scaleを被験者に提示、説明した後、各条件時での自覚強度について聞き取りを行った。

統計処理は、IBM SPSS Statisticsを用いて行った。授乳姿勢毎の上肢筋活動の特性を見るために授乳姿勢毎での上肢筋群(%MVC)間の比較をKruskal-Wallis検定後、Bonferroniの補正にて多重比較した(p<0.05)。各上肢筋群の授乳姿勢間の比較をするために各上肢筋群(%MVC)をFriedman検定後、Bonferroniの補正にて多重比較した(p<0.05)。各体幹角度条件下での各乳児の舌骨上筋筋については、被験者内での振幅最大値をKruskal-Wallis検定後、Bonferroniの補正にて多重比較した(p<0.05)。

#### 4. 研究成果

研究参加者は母親32名(年齢35±1歳、身長159.2±4.8cm、体重53.0±5.3kg)、乳児32名(月齢2.3±1.3M、体重5695±1074g)であった。身体の不調の訴えについては肩こり25件(78.1%)、手首の痛み8件(25%)であった。痛みの発症時期は、肩こりでは、産前からは9件(36%)、産後からは14件(56%)、未回答は2件(8%)であった。手首の痛みでは8件(100%)全てにおいて産後からの発症であった。痛みの部位は、肩では両側23件(92%)、一側2件(8%)であった。手首では両側2件(25%)、一側6件(75%)であった。痛みの程度(VAS)は、肩では41~60mmの範囲で最も多く(1~20mm:5件, 21~40mm:3件, 41~60mm:11件, 61~80mm:4件, 81~100mm:1件, 未回答1件)、手首では1~60mmの範囲に分散していた(1~20mm:2件, 21~40mm:2件, 41~60mm:4件, 61~80mm:0件, 81~100mm:0件)。

表1 各授乳姿勢での上肢筋活動の特性

	僧帽筋 (授乳側)	僧帽筋 (非授乳側)	上腕二頭筋 (授乳側)	上腕二頭筋 (非授乳側)	尺側手根屈筋	p値
前屈位	16.7 ± 11.5	14.7 ± 12.8	27.3 ± 15.9	16.1 ± 12.4	20.4 ± 12.6	0.004 *
垂直位	15.8 ± 10.5	14.8 ± 13.5	25.7 ± 12.5	19.6 ± 13.3	14.1 ± 9.4	0.001 *
リクライニング位	5.6 ± 4.0	5.5 ± 4.2	15.5 ± 9.9	10.9 ± 8.6	7.5 ± 9.0	0.001 *

Mean±SD, %MVC (%) \* : p<0.05 多重比較 † : p<0.016

表1に各授乳姿勢での上肢筋活動の特性を示す。前屈位では両僧帽筋、非授乳側の上腕二頭筋に対し授乳側の上腕二頭筋が有意により高い活動を示していた(p<0.05)。垂直位では両僧帽筋、

尺側手根屈筋に対し授乳側の上腕二頭筋が有意により高い活動を示していた ( $p < 0.05$ )。リクライニング位では両僧帽筋, 尺側手根屈筋に対し授乳側の上腕二頭筋が有意により高い活動を示すと共に ( $p < 0.05$ ), 両僧帽筋と尺側手根屈筋に対し非授乳側の上腕二頭筋が有意により高い活動を示していた ( $p < 0.05$ )。

表 2 各授乳姿勢での上肢筋活動の違い

	前屈位	垂直位	リクライニング位	p値
僧帽筋 (授乳側)	16.7 ± 11.5	15.8 ± 10.5	5.6 ± 4.0	0.001 *
僧帽筋 (非授乳側)	14.7 ± 12.8	14.8 ± 13.5	5.5 ± 4.2	0.003 *
上腕二頭筋 (授乳側)	27.3 ± 15.9	25.7 ± 12.5	15.5 ± 9.9	0.001 *
上腕二頭筋 (非授乳側)	16.1 ± 12.4	19.6 ± 13.3	10.9 ± 8.6	0.005 *
尺側手根屈筋	20.4 ± 12.6	14.1 ± 9.4	7.5 ± 9.0	0.001 *

Mean ± SD, %MVC (%) \*: $p < 0.05$  多重比較 †: $p < 0.016$

表 2 に各授乳姿勢での上肢筋活動の違いを示す。リクライニング位授乳姿勢では前屈位授乳, 垂直位授乳と比較して全ての筋活動が有意に低い活動を示していた ( $p < 0.05$ )。又, 尺側手根屈筋は, 垂直位と比較して前屈位で高い活動を示していた ( $p < 0.05$ )。

乳児の各授乳姿勢での乳児の舌骨上筋群活動量において他姿勢と比べ有意に高い筋活動を示した件数は前屈 4 件, 垂直位で 3 件, リクライニング位 1 件で, 反対に他姿勢と比べ有意に低い筋活動を示した件数は前屈位 2 件, 垂直位 3 件, リクライニング位 2 件であった ( $p < 0.05$ )。

各授乳姿勢での母親の身体的自覚強度について図 2 に示す。前屈位では修正 Borg scale 3~7 の範囲を示す母親が多かった。同様に垂直位では修正 Borg scale 1~3, リクライニング位では修正 Borg scale 0~2 の範囲を示す母親がそれぞれ多かった。

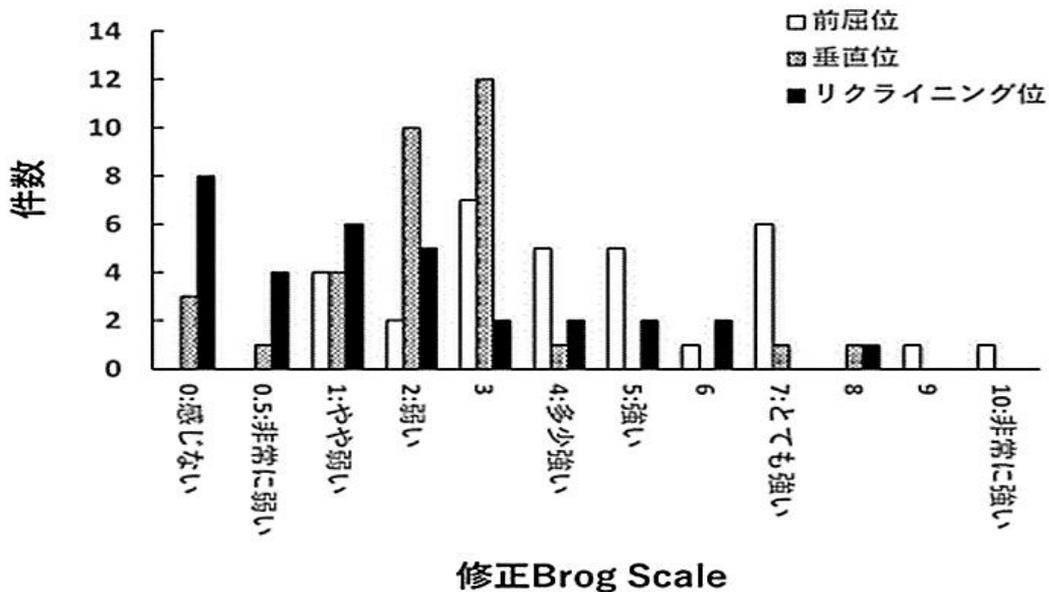


図 2 各授乳姿勢での母親の身体的自覚強度

本研究の研究参加者の肩こり, 手首の痛みの割合はそれぞれ全体の 78.1%, 25%を示していた。その内の産後からの痛みの割合を見ると肩こり 56%, 手首の痛み 100%を示し, VAS では肩こりでは 41~60 mm, 手首の痛みでは 1~60mm の範囲を示していたことから, 産後において身体負担が増加し中程度の痛みを日常から感じて育児をしていると解釈できる。

本研究の運動課題である横抱きの授乳を運動学的に観察すると, 母親は乳児を支えるように片方の上肢で抱え, もう一方の手で乳児の頭部を安定させる動作となる。すなわち乳児を抱え体重を支える役割は, 上腕二頭筋を含めた肘屈曲群と乳児の臀部を下から支える手関節屈筋群であり, 補助的に乳児の重さにより下方に牽引される肩甲骨-上腕-前腕といった上肢帯全体を上方に引き上げる僧帽筋上部線維であることが推察される。

垂直位での上肢筋群の筋活動を見ると両僧帽筋と尺側手根屈筋に対して授乳側上腕二頭筋が

最も活動していることから、授乳側上腕二頭筋が主に乳児を支え、両僧帽筋と授乳側尺側手根屈筋が補助的に働いている様子が窺える。しかし姿勢別での尺側手根屈筋活動を見ると前屈位で最も活動していた。垂直位での授乳姿勢では、補助的に働いていた尺側手根屈筋が前屈位での授乳姿勢においてより活動しているのは、垂直位では乳児にかかる重力は垂直で下向きに発生し、前腕で支えるために上腕二頭筋が働く必要がある。前屈位では乳児にかかる重力が体幹の傾きのため前方への分力が発生し、手首で支えるために尺側手根屈筋が働く必要があったためと考えられた（図3）。

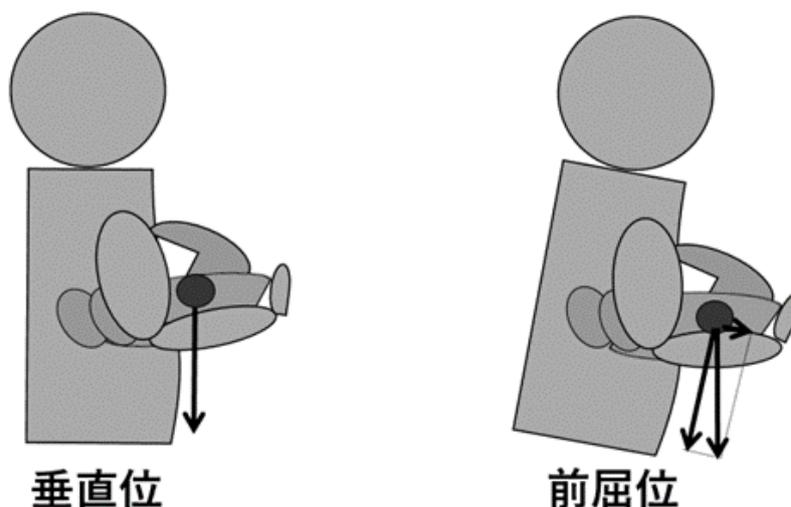


図3 垂直位と前屈位での上肢にかかる負荷の違い

本研究の結果では、他の授乳肢位と比較してリクライニング位授乳姿勢では両僧帽筋、授乳側の上腕二頭筋、尺側手根屈筋活動が有意に低下していた。体幹角度の影響を力学的視点でみると体幹垂直位や前屈位での授乳では乳児にかかる重力を上肢筋群によって自身の乳房に近づけ、保持する事が要求される。一方、リクライニング授乳では他の姿勢と比べ、乳房に近づける保持するために上腕二頭筋の筋活動に代わり、乳児にかかる重力が作用すると考えられる。今回、リクライニング位授乳姿勢での両僧帽筋、授乳側の上腕二頭筋、尺側手根屈筋活動の低下は、乳児にかかる重力によって乳房に乳児を近づけることが可能になったことによると考えられた。

吸啜運動は顎運動、舌の蠕動様運動および口腔周囲筋活動の協調によって成り立つ。計測前の仮説として舌骨上筋群は、舌骨を上方に動かすことから重力の影響を受けるとされる背臥位で抱きかかえられる前屈位、垂直位でより活動し、重力の影響を受けづらい半腹臥位となるリクライニング位であり活動を要さないと考えた。しかし本研究の結果では、姿勢による傾向は見られなかった。一定の傾向が見られなかった原因として計測後にクライニング位での授乳を初めて行うといった意見を数名の母親から聞かれていたことから母子にとって哺乳の不慣れが影響していた可能性が考えられた。

本研究における各授乳姿勢での Brog scale では、リクライニング位、垂直位、前屈位の順で自覚強度が強くなっていた。このことは上肢の筋活動量の結果と一致する結果となった。リクライニング位は半背臥位の状態であり、体重を支えるために必要な床面積である支持基底面が垂直位、前屈位と比較して大きくなる。支持基底面が大きい程、筋活動は小さくなるためリクライニング位での自覚強度が弱くなっていたと考えられた。これらから、前屈位では手関節屈筋群の活動を多く要し、リクライニング位では僧帽筋を含めた上肢の筋活動を低下させる姿勢であることが示唆され、肩こりや手首の痛みを有する際の授乳指導の選択肢になることが示唆された。

母乳育児が可能になることは、多くの女性の希望を叶えることだけではなく、母子の長期的な健康にも影響することから、国の医療費抑制にも寄与すると考える。一方、母乳育児は、同じ姿勢で昼夜を問わず行われるため、肩こりなどの筋疲労からくる疼痛や身体的負担を増加させると考える。身体的負担の蓄積は、育児に直接影響することから、身体的負担の軽減は重要である。母親の安楽な授乳姿勢の確保は、母乳育児の継続を保証し、授乳時での母子の状態を運動学・運動力学的に分析することは母乳育児支援の一助となると考える。

<参考文献>厚生労働省. 授乳・離乳の支援ガイド（2019年改定版）.

<<https://www.mhlw.go.jp/content/11908000/000496257.pdf>>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 武田 要
2. 発表標題 シンポジウム2『妊産婦に対する理学療法-臨床と学術の融合-』 妊娠期-産褥期における動き、姿勢制御能力の定量化
3. 学会等名 第7回日本運動器理学療法学会大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Takeda , M. Miyashita , E. Nabekura , T. Himi , M. Imura
2. 発表標題 HOW DO DIFFERENT BREASTFEEDING POSTURES AFFECT THE MOTHER'S BODY?
3. 学会等名 World Physiotherapy Congress 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	井村 真澄  (Imura Masumi)  (30407621)	日本赤十字看護大学・看護学部・教授    (32693)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------