

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 27 日現在

機関番号：13301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K15849

研究課題名(和文)画像解析からみた女性の乳腺発育の評価および母乳分泌の予測指標の開発

研究課題名(英文) Evaluation of female mammary gland development and development of predictive index of lactation secretion using ultrasonic image

研究代表者

栗野 雅代 (AWANO, Masayo)

金沢大学・保健学系・研究協力員

研究者番号：80751437

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では携帯型超音波画像診断装置(ポケットエコー)の活用を試みた。高性能エコーとの比較によりポケットエコーでも乳腺の観察が可能であることを実証した後、妊婦を対象に妊娠経過に伴う乳腺の変化を妊娠初期から妊娠後期まで縦断調査した。その結果、妊娠経過に伴い乳腺組織部位の厚みが増す様子が観察でき、ポケットエコーは、乳腺の厚さの変化から乳腺の発育評価に有用であることが示唆された。残念ながら、対象者不足により乳汁分泌の予測指標を開発するまでには至らなかったが、乳腺の発育が進む時期などによって産後の乳汁分泌が異なる示唆を得ることができた。

研究成果の概要(英文)： In this study, we used a portable ultrasound diagnostic imaging device (pocket ultrasonography). After demonstrating that observation of the mammary gland is possible even with a pocket ultrasonography by comparison with a high performance ultrasonography, we examined changes in the mammary gland associated with the course of pregnancy from pregnancy to late pregnancy for pregnant women. As a result, it was observed that mammary gland thickness increased over the course of pregnancy. This study showed that pocket ultrasonography is useful in evaluating pregnancy-related mammary gland development on the basis of changes in mammary gland thickness. Unfortunately, it was not possible to develop predictive index of lactation secretion due to shortage of subjects. However, we found that lactation secretion after birth may differ depending on when mammary gland develops.

研究分野：母乳育児支援

キーワード：乳腺 携帯型超音波画像診断装置 妊娠 母乳分泌 母乳育児

1. 研究開始当初の背景

(1) 母乳育児は母子双方への利点が大きく WHO/UNICEF によって世界的に推進されている。乳汁は、乳房の組織のうち乳腺組織で分泌され、乳腺は妊娠に伴うホルモンの変化によって増殖と発育が促される。一般的に母乳分泌は出産後の児の吸啜刺激によって促進されるが、妊娠中の乳腺の発育には個人差があり、乳腺の発育状況によって母乳分泌が異なる可能性が示唆されている。臨床では乳房の観察には触診と視診が用いられているが、乳房の形態や乳房のサイズ、出産歴によって乳腺の発育に差はなく、従来の観察方法のみで乳腺の発育を評価し産後の母乳分泌を予測することは難しい。

(2) 乳腺の発育評価には、超音波画像診断装置の活用が望まれながらも、周産期領域で日常的に使用されている据え置き型の超音波画像診断装置は、看護者が日々のアセスメントに活用するには簡便性に欠けることから普及していない。しかし、超音波画像診断装置は、近年、小型化・軽量化が進みより簡便に使用できるよう開発が進んでいる。周産期医療の現場では、産科医の不足や偏在にともない助産師実践能力の向上や活躍の場の拡大が図られており、近年では、助産師も超音波を用いて妊婦健康診査での胎児の評価や分娩後の子宮復古の評価を行うようになってきている。超音波の小型化・軽量化に伴い、今後はより多くの場所で助産師が超音波を使用して客観的な患者評価が可能となることが期待できる。そこで、近年看護者の活用が期待されている携帯型超音波画像診断装置(以下ポケットエコー)の活用を試みることにした。

2. 研究の目的

携帯型超音波画像診断装置を用いて乳腺の発育状況の評価し、母乳分泌の客観的な予測指標の開発をすること。

3. 研究の方法

本研究では以下の(1)～(3)の方法を用いた。なお、携帯型超音波画像診断装置(ポケットエコー)は Vscan Dual Probe / GE ヘルスケア・ジャパンを用いた。超音波画像診断装置の操作、画像所見の評価、撮像部位の選定においては乳腺科医のスーパーバイズを受けた。

(1) 成人女性を対象に、両乳房 C 領域の同一部位を高性能超音波画像診断装置(Nobulus / Hitachi-Aloka Medical)とポケットエコーでそれぞれ撮像し、画像所見および乳腺組織の厚さを比較し、乳腺の評価におけるポケットエコーの活用性を検証する。

(2) 正常な経過をたどる妊婦を対象に、右乳房 C 領域の乳腺を妊娠初期、妊娠中期、妊娠後期の計 3 回、縦断的にポケットエコーで

撮像した。妊娠経過に伴う乳腺組織の厚さおよび画像所見の推移を観察し、乳腺の発育評価におけるポケットエコーの有用性を検証する。

(3) 妊娠 34～35 週の妊婦を対象に、右乳房の C 領域の乳腺を出産前まで縦断的に観察し乳腺組織の厚さを測定した。乳腺組織の厚さの変化と産後の乳汁分泌量の関連を検証する。

4. 研究成果

(1) 非妊娠期の健常な成人女性 6 名の計 12 の乳房において、ポケットエコーを用いて乳腺を撮像したところ、高性能超音波画像診断装置で撮像した所見に比べると鮮明度は落ちるも、乳腺組織、皮下脂肪、大胸筋等各部位の同定は高性能超音波画像診断装置と同様に可能であった。ポケットエコーと高性能超音波画像診断装置でそれぞれ測定した乳腺組織の厚さの相関係数は $r=0.85(p < 0.001)$ であり(図 1)、基準関連妥当性が得られたことからポケットエコーは乳腺の評価に活用可能であることが示された。

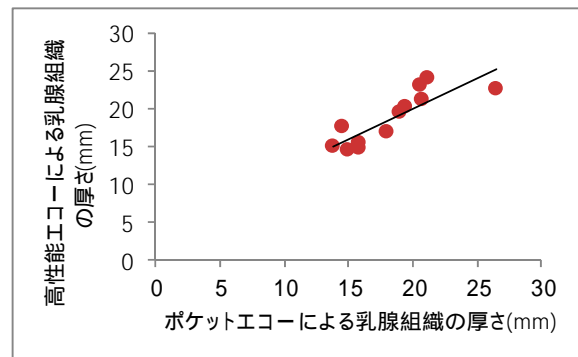


図 1 ポケットエコーと高性能エコーの乳腺組織の厚さの関連

(2) 正常な経過をたどる 8 名の妊婦の乳腺を妊娠経過に伴い縦断的に撮像したところ、すべての対象者および妊娠時期でエコー画像から乳腺組織が占める部位を同定することができた。乳腺の厚さは、妊娠初期が $22.94 \pm 6.64\text{mm}$ (平均 \pm SD)、妊娠中期が $30.86 \pm 7.00\text{mm}$ 、妊娠後期が $32.15 \pm 7.29\text{mm}$ であった(図 2)。乳腺は、妊娠初期から腺房および腺管の増生によって発育し、超音波画像では厚さが増す様子が観察されるとされている。また、一般的に乳腺は妊娠初期に量的に発育し、妊娠中・後期は質的な乳汁分泌機能の発達為主となる。本研究で、乳腺の厚さの変化が妊娠初期と妊娠中期の間において大きい傾向がみられたことから、ポケットエコーは乳腺の厚さから乳腺の発育を評価することにおいて有用であることが示された。

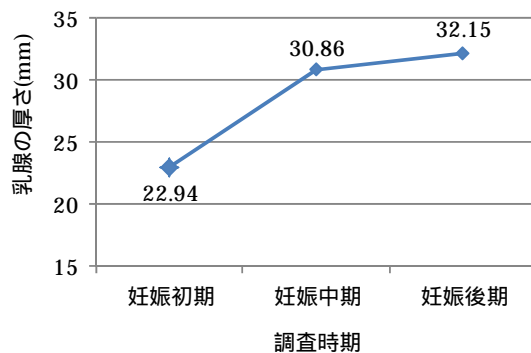


図2 妊娠経過に伴う乳腺の厚さの推移

(3) 妊婦の乳腺の画像所見は一様ではなく対象によって異なっていた。妊娠経過に伴う画像所見の変化を捉えられたのは対象者8名中4名(50%)であった。捉えられた変化は、「皮下脂肪組織が薄くなった(目立たなくなった)」、「乳腺のエコー像が斑紋状から比較的均一なエコー像となった」、「乳腺のエコーレベルが低くなった」であった。なかでも皮下脂肪組織の厚みの変化は捉えやすかった。妊娠によって乳腺が厚みを増すとともに、脂肪組織が目立たなくなり、増生部分が低エコーとなり比較的均質なエコー像を示すとされており、本研究で確認できた画像所見の変化はこれらと一致する。しかし、画像所見は対象によって様々であり、必ずしも妊娠経過に伴う変化が捉えられるとは言えなかった。ポケットエコーの画像の鮮明度の限界もあるかもしれないが、乳腺の発育は妊娠5~8週頃に始まることを考慮すると、妊娠確定後の妊娠初期の調査時点ですでに発育が進んでいた場合、変化を観察することは難しいと考えられる。皮下脂肪組織が観察しやすい場合など、対象によっては画像所見の変化も乳腺の発育評価の参考にできることが示唆された。

(4) 妊娠34~35週の妊婦14名を対象に、ポケットエコーで乳腺の厚さを出産前まで縦断的に測定したところ、出産前の乳腺の厚さ(平均 31.5 ± 6.2 mm)は妊娠34~35週の乳腺の厚さ(平均 28.7 ± 6.8 mm)より有意に厚かった($p < 0.01$)。また、妊娠34~35週の乳腺の厚さの平均値28.7mmを基準とし、それ以上の対象を「厚い群」($n=5$)、それ未満の対象を「薄い群」($n=9$)としたところ、妊娠34~35週の乳腺の厚さが薄い群では出産前までの乳腺の厚さの変化と産後4日目、5日目の乳汁分泌量に正相関があり(4日目 $r=.79$, $p < .05$; 5日目 $r=.74$, $p < .05$)、出産前までの乳腺の変化が大きいほど乳汁分泌量が多いことが示唆された。これより、経時的に妊娠後期の乳腺の厚さの変化をみることで産後の乳汁分泌量を予測できる可能性があることが示された。さらに、対象者14名のうち退院時に人工乳の補足が必要であったのは1

名のみであった。人工乳補足必要者を除外した場合、出産前の乳腺の厚さは平均 32.2 ± 6.0 mmであったことより、出産前に乳腺が32.2mm以上に発達しており、「母乳育児成功のための10か条」に沿ったケアが行われることで、人工乳の補足が不要となる可能性が見出された。

(5) 本研究では母乳育児ケアが手厚いBFH認定病院で標準的な母乳育児ケアを受けた母親を対象としたことから、WHO/UNICEFの10か条に沿ったケアが行われていても乳汁分泌量が他者より少なくなることが明らかとなった。また、そのような対象の特徴として、乳腺が妊娠34~35週までに発育が不十分でかつ妊娠後期にも十分に発育しなかった可能性があった。よって、WHO/UNICEFの10か条に沿ったケアが行われていても乳汁分泌量が増加しない場合には乳腺発育不全の可能性を念頭に置いた関わりが必要であり、そのような事例においては母親が前向きに育児を続けられるようにエモショナルサポートを充実させることが必要だと考えられた。

(6) ポケットエコーを用いることのメリットは、ベッドサイドで簡便に乳腺が可視化できることである。母乳育児支援は妊娠初期から継続して行われることが望ましく、母乳育児への動機づけによって妊婦のセルフケア能力を高めることが重要とされている。乳腺の発育に伴って妊婦は乳房の増大や緊満感を自覚することがあるが、それに加えて視覚的に乳腺を捉えることで身体が出産に向けて準備が進んでいることを実感することができ、母乳育児への興味・関心や動機づけにつながる可能性がある。さらに、母乳分泌に不安をもつ妊婦に対して、ポケットエコーで乳腺の厚さを測定することにより、不必要な不安感を軽減させることに貢献できるといえる。

(7) 今後はサンプル数を増やし、妊娠経過に伴う乳腺の厚さの変化と産後の母乳分泌の関連を検証することによって母乳分泌の予測指標の開発が望まれる。従来の視診や触診に加えて客観的な指標が加われば、看護者の違いによるアセスメントの差が少なくなり、妊娠期から一貫した母乳育児支援が可能となることが期待できる。母乳育児は母子双方の健康においてメリットが大きく、母子ともに疾患の罹患率が低下すれば、医療費の削減等につながり社会の発展にも寄与するとされている。今後の母乳育児支援の充実を目指すうえで、本研究は基礎的な資料となりうる。

<文献>

Mari Haku, Mieko Takeuchi, Tadaoki Morimoto et al. Relationship between

mammary gland structures during pregnancy and breast-feeding、JN1 2(1)、2004、16-20
久具宏司、乳汁分泌の内分秘学、産科と婦人科、76 卷 1 号、2009、22-28

佐久間浩、乳房アトラス、ベクトル・コア、2015、40-75

日本乳腺甲状腺超音波医学会、乳房超音波診断ガイドライン改訂第 3 版、南江堂、2014、11-20

濱田恵美子、妊娠期の乳房ケア、ペリネイタルケア、28 卷 4 号、2009、379-381

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

北島友香、粟野雅代、島田啓子 他、携帯型超音波画像診断装置による妊娠経過に伴う乳腺発育の評価、第 4 回看護理工学会学術集会、2016 年 10 月 9 日、岩手県盛岡市

福村友香、織田茜、粟野雅代、島田啓子 他、成人女性の乳腺評価における携帯型超音波画像診断装置(PUD)の活用可能性の検証、第 3 回看護理工学会学術集会、2015 年 10 月 10 日、京都府京都市

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

看護に役立つポケットエコーを用いたアセスメントプロジェクト

http://www.well-pro.jp/divisions/pages/prjct_echo.shtml

6. 研究組織

(1)研究代表者

粟野 雅代 (AWANO, Masayo)

金沢大学・保健学系・研究協力員

研究者番号：80751437

(2)研究分担者

島田 啓子 (SHIMADA, Keiko)

金沢大学・保健学系・教授

研究者番号：60115243

(3)連携研究者

小西 佳世乃 (KONISHI, Kayono)

金沢大学・保健学系・助教

研究者番号：80708470

(4)研究協力者

北島 友香 (KITAJIMA, Yuka)

織田 茜 (ORITA, Akane)