

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 30 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593285

研究課題名(和文)マンモグラフィ受検者の『心身緊張を自ら軽減する』ケアプログラムの構築

研究課題名(英文)Development of a care program to decrease physical and psychological burden for mammography examinees

研究代表者

李 鎔範 (Lee, Yongbum)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号：10334658

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、マンモグラフィ受検者の心身負荷を軽減するケアプログラムを構築することである。このため、筋活動計測による身的負荷の定量化・自律神経機能の計測による心的負荷の定量化・ユーモア映像刺激による負荷軽減実験などを実施した。その結果、マンモグラフィ受検者の心身負荷を定量化する手法を開発し、また、外部からの介入・刺激によってマンモグラフィ受検者の負荷を軽減できる可能性を示した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to develop a care program for decreasing the physical and psychological burden on examinees during mammography. In this study, we conducted some experiments with regards to the measurement of muscle activity of the mammography examinees, or the measurement of autonomic nervous activity of the mammography examinees, or the effect of a humorous video on reduction of examinee's burden during mammography. As results, quantification method of physical and psychological burden for the mammography examinees was developed. Experimental results also showed that an intervention or stimulus from the outside had the potential to decrease the burden of the mammography examinees.

研究分野：生涯発達看護学

科研費の分科・細目：母性・女性看護学

キーワード：マンモグラフィ 乳がん 筋電図 心拍変動 心身負荷 ケアプログラム ユーモア映像 放射線技術学

1. 研究開始当初の背景

(1) 乳房X線画像検査(マンモグラフィ:MMG)は、他の検査方法と比べ早期のごく小さながんや石灰化の発見に優れており、欧米や日本において乳がん検診の標準的検査方法として広く取り入れられている。一方、MMGは乳房を圧迫し挟んで撮影するX線検査である。乳房をX線の透過する薄い圧迫板で圧迫し、押し伸ばして撮影する。圧迫することによって画像のコントラストを良好なものとし被曝の軽減にもつながるが、被検者の苦痛は非常に大きい。また、圧迫以外にも首のひねりや腕を挙げた状態での固定などポジショニングによる苦痛も加わる。こうした乳房の圧迫と固定等によって、乳房X線画像検査を受ける受検者は激しい身体的な苦痛を強いられる。また、より診断に適した画像を撮るためではあるが、撮影技師が手技によって直接乳房に触れ、乳房をさらに押し伸ばすことも行われている。このことは受検者にとって、身体的な苦痛とは別に、精神的な苦痛として重くのしかかるケースもある。

(2) 乳房X線画像検査は、比較的新しい画像検査法であり、また、撮影時のポジショニングによって画質が大きく左右される特殊な画像検査法であると言える。そのため、これまでは、ポジショニングなどの撮影技術の向上が目下の目標であり、それによって診断に適した良質の画像を撮ることが重要であった。そして、現在は、撮像装置の進歩、適切な撮影技術(マンモグラフィガイドライン, 2010)や装置の精度管理法の確立などによって、良質の画像が安定して得られるようになってきた。しかしながら、撮影技術などが進歩する一方で、受検者の身体的・精神的な苦痛については、ほとんど改善がなされていない。撮像装置の開発メーカーでは、圧迫版の改良によって身体的な苦痛軽減を図っているところもあるが、ほとんど効果・普及を得ていないのが現状である。

2. 研究の目的

「乳房を押し伸ばして画像を撮る」という特殊な方法、形状、性質であるマンモグラフィ検査の撮影時におけるポジショニングに焦点をあて、根本的なポジショニングや乳房固定における身体的、精神的な緊張度を身体筋活動及び自律神経活動という生理学的指標から定量的に検証し、受検者側から苦痛緩和への積極的な介入を目指した看護ケアプログラム構築を目的として行うものである。

3. 研究の方法

(1) マンモグラフィ被検者の身体負荷を定量的に評価するための手法として筋活動測定による方法を検討するとともに主観的な

評価指標(numerical rating scale: NRS)を用いてマンモグラフィ被検者の心身負荷を評価し、客観的な定量化法による結果と比較検証する。

(2) 自律神経機能指標の測定によるマンモグラフィ被検者の心的負荷の定量化法を検討し実験検証する。

(3) 外部からの介入・刺激によってマンモグラフィ被検者の心身負荷を軽減するケアプログラム案として、ユーモア映像刺激を被検者に提供する方法を考案し実験検証する。

4. 研究成果

(1) 15名の女性ボランティアに対してマンモグラフィ検査におけるMLO(mediolateral oblique:内外斜位)ポジショニング時の右半身の筋活動を測定した。対象筋群は胸鎖乳突筋、上腕二頭筋、僧帽筋、腓腹筋とした。筋活動の測定・解析は、ポジショニング前のリラクセーションフェーズ(RP)、ポジショニング開始から乳房を固定するまでのキープフェーズ(KP)、乳房圧迫が続くプレッシャーフェーズ(PP)でそれぞれ行った。右乳房ポジショニング時の筋活動測定結果を図1に、左乳房ポジショニング時の筋活動測定結果を図2に示す。

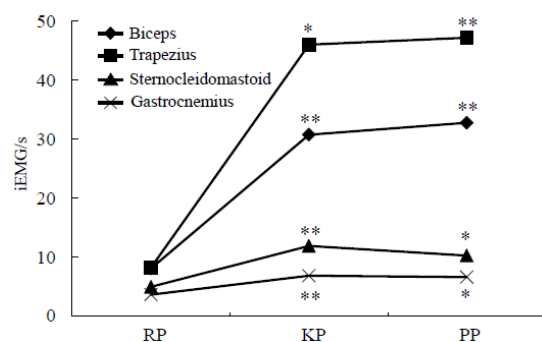


図1 右乳房ポジショニング時の筋活動測定結果(平均値)。**はP<0.01,*はP<0.05でRP値に対して有意であることを意味する。

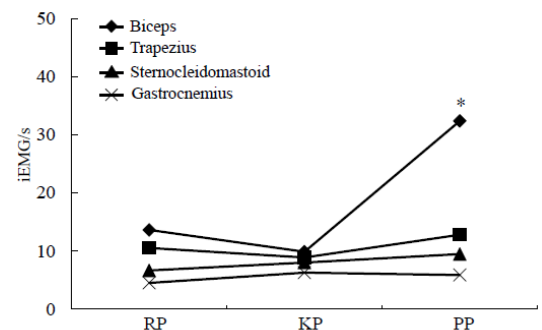


図2 左乳房ポジショニング時の筋活動測定結果(平均値)。**はP<0.01,*はP<0.05でRP値に対して有意であることを意味する。

また、頸部、肩、腋下、胸骨と肋骨、乳房、腰などにおいてポジショニング時に感じた痛みの程度を 11 段階(0: 痛み無し~10: これまで感じた最大の痛み)の NRS で主観的に評価したデータを表 1 に示す。これらの結果は、主観的に感じる痛みと測定された筋活動に関連性があることを示すものである。

表 1 KP と PP の NRS スコア (mean ± SD)

Keep phase (KP)		Pressure phase (PP)	
For all data (30)	3.7 ± 3.4	For all data (30)	6.7 ± 2.7
shoulder (4)	5.5 ± 1.7	cervix (1)	8.0 ± 0.0
armpit (8)	4.0 ± 3.3	waist (2)	4.8 ± 1.8
breastbone and rib (3)	5.0 ± 5.0	breastbone and rib (3)	3.7 ± 3.2
breast (5)	6.6 ± 1.9	breast (23)	7.5 ± 2.0

(2) 34 名の女性ボランティアに対してマンモグラフィ検査における ML0 ポジショニング時の自律神経機能指標の測定を行った。指標は心拍数 (HR)、心電図 R-R 間隔の高周波成分 (HF)、低周波成分と高周波成分の比率 (LF/HF) とした。HR は心身の活動度の指標であり、HF は副交感神経指標、LF/HF は交感神経指標である。測定結果を表 2 に示す。また、HR の経時変化を図 3 に、HF および LF/HF の経時変化を図 4 に示す。

表 2 マンモグラフィ時の HR・HF・LF/HF の測定値 (mean ± SD)

	Entire mammography	Before imaging	During imaging	Reference values at rest
HR (beats/min)	81.1 ± 13.0	80.4 ± 12.7	81.8 ± 11.8	60.0
HF (msec ²)	407.3 ± 520.1	429.6 ± 601.7	391.4 ± 444.9	975.0
LF/HF (msec ² /msec ²)	6.2 ± 4.2	6.5 ± 4.9	5.5 ± 3.9	2.0

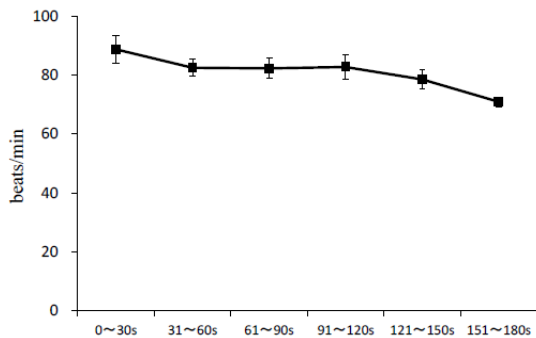


図 3 マンモグラフィ時の HR の経時変化

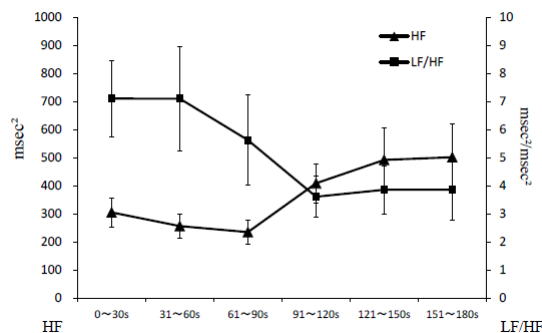


図 4 マンモグラフィ時の HF と LF/HF の経時変化

表 2 より HR, HF, LF/HF とともに撮影前も撮影中も安静時の基準値と懸け離れていた。つまり、安静状態と考えられていた撮影前においても、副交感神経活動を反映する HF は基準値より低く、交感神経活動を反映する LF/HF は基準値より高値を示した。つまり、撮影前もストレスに対する自律神経反応(交感神経活動の緊張: LF/HF 高値, 副交感神経活動の消退: HF 低値)を示していることを意味する。図 3 と図 4 においては、91~120 秒の時間帯はポジショニングと乳房圧迫の最中である。これらの経時変化グラフからは、撮影前の段階で心身の緊張が高まり、撮影終盤でその緊張が和らぐことを示している。マンモグラフィ撮影の終盤は乳房圧迫が続いており、肉体的には苦痛のピークであると言える。しかし、その段階でも緊張を反映する交感神経が優位になるとは限らないことが示唆された。

(3) 44 名の女性ボランティアを humor group (15 名) と neutral group (29 名) に分けて実験検証した。Humor group にはマンモグラフィ時にユーモア映像(滑稽なハプニング集)をヘッドマウンドディスプレイで見てもらった。Neutral group には通常マンモグラフィを実施した。マンモグラフィ終了後、被検者には検査時の痛みの程度、検査の体感時間、映像の面白さ、気の紛れ度合いを 11 段階(0~10)の NRS で主観的に評価してもらった。その結果グラフを図 5 に示す。

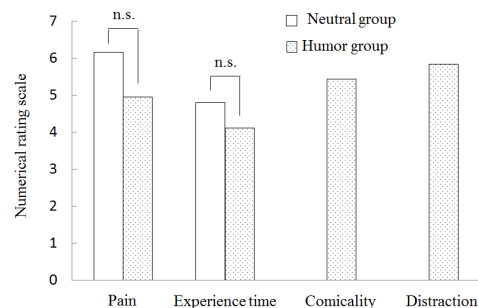


図 5 Neutral group と humor group の NRS スコアの平均値

Neutral group に比べ humor group の体感の痛みの程度は減少した。また、検査の体感時間は短く感じる傾向にあった。今回の実験では統計的な有意差は認められなかったが、これらの結果は、ユーモア映像刺激がマンモグラフィ被検者の心身負荷を軽減できる可能性を示唆しているものと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 5 件)

Yongbum Lee, Mieko Uchiyama, Evaluation of physical and psychological burden of

subjects in mammography, 査読有, Vol. LNCS 8539 (Proc. of IWDM2014), 2014 June 29 - July 2, pp.508-513, Gifu, Japan.

Mieko Uchiyama, Yongbum Lee, Mieko Sadakata, Du-Yih Tsai, Mitsuko Sayama, Effects of mammography positioning on the autonomic nervous function, Health, 査読有, Vol.5, No.8, 2013, pp.1335-1341.

Mieko Uchiyama, Yongbum Lee, Du-Yih Tsai, Kiyoko Kazama, Yasuko Minagawa, Mieko Sadakata, Mitsuko Sayama, Quantitative assessment of muscle activity in mammography positioning, Proc. of XX IMEKO World Congress, 査読有, Vol.TC13-P-1(338), 2012 Sept.9-14, pp.1-4, Busan, Republic of Korea.

Mieko Uchiyama, Yongbum Lee, Mieko Sadakata, Mitsuko Sayama, Du-Yih Tsai, Measurement of muscle activities for evaluating physical burden and pain during mammography positioning, The Tohoku Journal of Experimental Medicine, 査読有, Vol.228, No.1, 2012, pp.53-58.

内山美枝子, 李鎔範, 風間清子, 皆川靖子, 定方美恵子, 蔡篤儀, 佐山光子, マンモグラフィポジショニング時の身体筋活動の測定, 日本放射線技術学会雑誌, 査読有, Vol.67, No.6, 2011, pp.679-682.

〔学会発表〕(計 12 件)

Yongbum Lee, Mieko Uchiyama, Evaluation of physical and psychological burden of subjects in mammography, IWDM2014 - 12th International Workshop on Breast Imaging, Gifu, Japan, June 29 - July 2, 2014.

内山美枝子, 李鎔範, 定方美恵子, 蔡篤儀, 佐山光子, マンモグラフィ撮影ポジショニングが自律神経機能に及ぼす影響, 医用画像情報学会平成 25 年度年次(第 166 回)大会, 福岡, 6/1, 2013.

李鎔範, 内山美枝子, 蔡篤儀, 畑早苗, ユーモア映像刺激がマンモグラフィ被検者の身体負担に与える影響, 医用画像情報学会平成 25 年度年次(第 166 回)大会, 福岡, 6/1, 2013.

内山美枝子, 李鎔範, 蔡篤儀, 風間清子, 皆川靖子, マンモグラフィポジショニングが身体筋活動と苦痛に及ぼす影響, 日本放射線技術学会第 69 回総合学術大会 横浜 4/11-14, 2013.

内山美枝子, 細野舞, 李鎔範, マンモグラフィの経験がポジショニングの同定時間と苦痛に及ぼす影響, 第 22 回日本乳癌検診学会学術総会, 宜野湾, 11/9-10, 2012.

李鎔範, 内山美枝子, 風間清子, 皆川靖子, 蔡篤儀, 弦巻正樹, 定方美恵子, 佐山光子, 表面筋電図測定によるマンモグラフィ被検者の身的負担の定量評価, 医用画像情報学会平成 24 年度秋季(第 164 回)大会, 仙台, 10/13, 2012.

Mieko Uchiyama, Yongbum Lee, Du-Yih Tsai, Kiyoko Kazama, Yasuko Minagawa, Mieko Sadakata, Mituko Sayama, Quantitative assessment of muscle activity in mammography positioning, XX IMEKO World Congress, Busan, Republic of Korea, Sept. 9-14, 2012.

内山美枝子, 李鎔範, 定方美恵子, マンモグラフィポジショニング時の筋活動と主観的評価との関連からみた身的苦痛の検証, 日本看護技術学会第 10 回学術会議, 東京, 10/29-30, 2011.

内山美枝子, 李鎔範, 風間清子, 皆川靖子, 蔡篤儀, 定方美恵子, 佐山光子, マンモグラフィポジショニング時の身体負担に関わる身体筋活動の定量測定, 日本放射線技術学会第 39 回秋季学術大会, 神戸, 10/28-30, 2011.

内山美枝子, 李鎔範, 風間清子, 皆川靖子, 蔡篤儀, 定方美恵子, 佐山光子, マンモグラフィ検診の経験と撮影ポジショニングにおける身的負担の検証, 第 21 回日本乳癌検診学会学術総会, 岡山, 10/21-23, 2011.

李鎔範, 内山美枝子, 風間清子, 皆川靖子, 蔡篤儀, 佐山光子, 表面筋電図を用いたマンモグラフィ被検者の身的負担定量化の初期検討, 医用画像情報学会平成 23 年度年次(第 160 回)大会, 岐阜, 5/28, 2011.

内山美枝子, 李鎔範, 風間清子, 皆川靖子, 蔡篤儀, 佐山光子, 乳房 X 線画像検査時のポジショニングにおける身体筋活動の定量評価, 第 50 回日本生体医工学会大会, 東京, 4/29-5/1, 2011.

〔図書〕

無し

〔産業財産権〕

無し

〔その他〕

ホームページで本科学研究の成果の詳細を主な論文内容と共に公開している.

<http://www.clg.niigata-u.ac.jp/~lee/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

李 鎔範 (LEE, Yongbum)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号: 1 0 3 3 4 6 5 8

(2) 研究分担者

内山 美枝子 (UCHIYAMA, Mieko)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号: 1 0 4 4 4 1 8 4

(3) 連携研究者

無し