

マンモグラフィ再撮影の必要性に関する 判断基準と効果の検証

Verification of criteria and effects regarding the need for mammography re-imaging

三島 侑 恵*¹
三好 恭 子*¹
吉田 明*²

関 春 花*¹
見 本 喜久子*¹

福山 彩耶奈*¹
龍 美 紗*²

はじめに

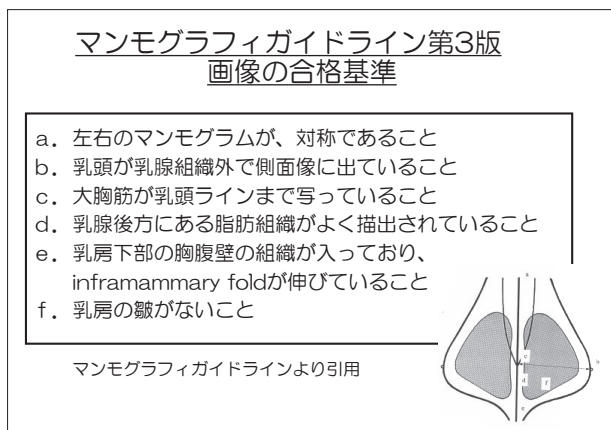
当施設は神奈川県内において年間およそ1万5,000人の巡回マンモグラフィ検診を実施している。

検診のマンモグラフィでは、撮影効率と精度に加え、被ばくや圧迫による苦痛をなるべく少なくすることが求められる。しかし、診断に適した画像を提供する上でやむを得ず撮り直し(以下、再撮影と記す)する場合もあるため、それらが適切に行われているか精度管理する必要がある。そこで、当施設でのマンモグラフィ再撮影に対する必要性の判断基準とその効果について検討したので報告する。

1. 背景

当施設ではマンモグラフィガイドライン¹⁾に従い、撮影技師本人が画像を評価している(図1)。

図1 画像の合格基準



特にMLO(Medio-Lateral Oblique:内外斜位撮影)において、撮影後に判明する図1のc(大胸筋が乳頭ラインまで写っていること)と図1のd(乳腺後方にある脂肪組織がよく描出されていること)は、乳腺がすべて描出されていることを意味し、それ以外(図1のa、b、e、f)はポジショニング時(曝射前)に撮影技師が気づき修正することが可能である。よって、本研究上cとd以外の項目での再撮影は不適切とみなした。

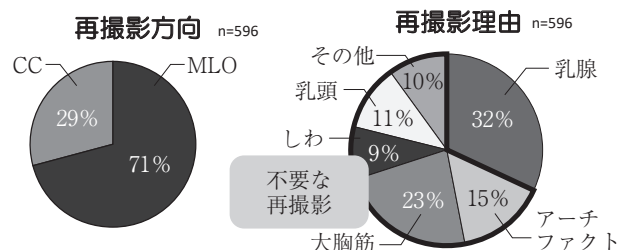
そこで、2018年8月～2019年3月に撮影されたマンモグラフィ8,810件を調査したところ、全体の6.8%にあたる596件に再撮影がなされていた。このうちMLO画像は413件(69.3%)で、その59.2%にあたる353件が、cとd以外による不要な再撮影であった(図2)。

上記のことから、本研究ではMLO画像の再撮影に対する検証を実施した。

検証にあたり、当施設において再撮影の3原則を規定し、撮影技師に周知した(図3)。

「①不要な再撮影」とは、乳腺の欠像(図1のcとd)以外での再撮影を指す。「②再撮影すべき条件を

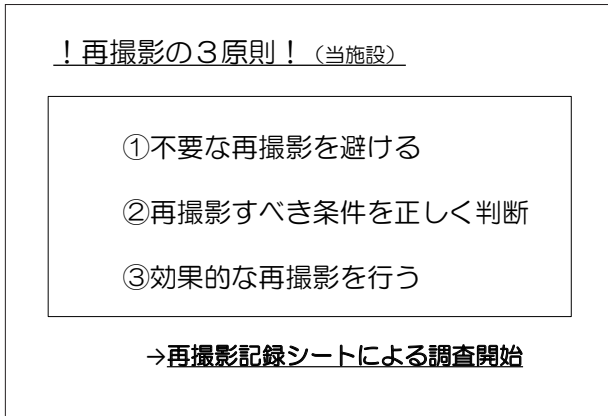
図2 再撮影の現状調査結果(2018年度)



- 2018年8月～2019年3月 再撮影率：8810件中596件(7%)
- 再撮影画像のうち、MLO画像：596件中413件(71%)
- 不要な再撮影：596件中353件(68%)

* 1 神奈川県予防医学協会 放射線技術部
* 2 神奈川県予防医学協会 婦人検診部

図3 再撮影の3原則



正しく判断」とは、乳腺の欠像に対して再撮影すべきかどうか判断することを指す。また、「③効果的な再撮影を行う」とは、1回目の撮影画像よりも乳腺の描出が改善することを指す。

2. 対象と方法

再撮影の理由や効果を記載する、当施設での「再撮影記録シート」を改訂し、撮影現場で再撮影の3原則を意識するように改善した。それらの集計に基づき、放射線技師16名(平均技師歴8年)により2019年6月3日～9月3日の期間に撮影された2,968件(再撮影57件：全体の1.9%)のマンモグラフィを対象に、下記方法①～③を検証した。

方法①：対象期間中の再撮影前の画像(以下、写損画像と記す)57件に対する再撮影理由を集計した。

方法②：再撮影の必要性について、認定技師3名および非認定技師3名で個別に判断し、そのばらつきを検討した。

方法③：再撮影された57件の再撮前後の画像を比較し、乳腺の欠像に対する改善効果を、論文執筆者および共同研究者1名で検証した。1回目の画像よりも乳腺の描出が改善されたものを効果ありと判断した。

3. 使用機器

マンモグラフィ装置

HITACHI：LORAD M-IV [Selenia]

SIEMENS：MAMMOMAT Inspiration

ビューワ

EIZO：5 Mモニター(2面構成)

4. 結果

結果①：写損画像57件のうち、乳腺の欠像以外の理由による再撮影が全体の47.3%(図4左)で、そのうち51.8%はアーチファクトによるものであった(図4右)。

結果②：評価者6名のうち、1名でも再撮影が必要と指摘した画像は、2,968件中310件(10.4%)であった。そのうち、認定技師3名では40件の画像で判断が一致した。一方、非認定技師を含めた6名での判断の一致は1件に過ぎなかった。また、指摘件数についても認定技師と非認定技師では判断にばらつきがみられた(図5)。

結果③：再撮影された57件に対して22件(38.5%)が乳腺の欠像に対する改善効果なしとの判定であった(図6)。効果なしと判断された画像は、小乳房や硬い乳房の乳腺下部の引き出しが不十分であるものが多かった(図7)。

図4 再撮影の必要性と必要な理由内訳

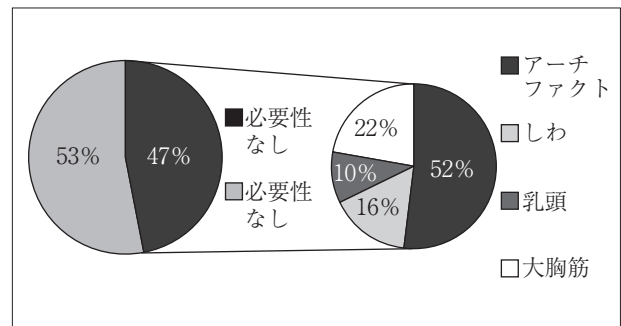


図5 判定技師別 乳腺欠け評価件数

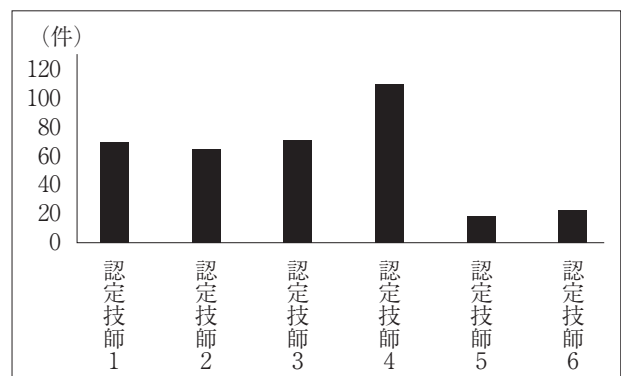


図6 再撮影の効果の有無

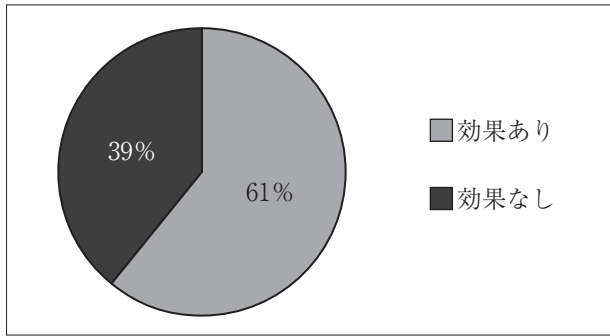
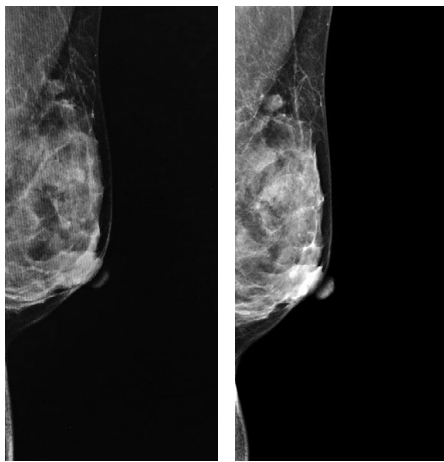


図7 再撮影の効果なしと判断された画像の一例



(左：写損画像、右：再撮影画像)

5. 考察

再撮影記録シートの改訂により、新規に規定した再撮影の3原則への実践状況が把握できた。結果、再撮影件数としては事前調査での6.8%に対して1.9%への減少を認めた。要因として、撮影前に改善点が明確になり、不要な再撮影を減らす意識の向上が見られたためと考えられる。反面、技師間の再撮影に対する基準のばらつきにより必要な再撮影がされていないことや、効果的な再撮影が不十分である課題が明らかとなった。

考察①：本来回避すべき不要な再撮影が多い原因として、基本の撮影手順が正しく実践されていない点が考えられる。小山ら²⁾はポジショニングの手順について、

- 1) 受診者の立ち方
- 2) 受診者の立ち位置
- 3) 乳房支持台へ乳房をセッティング
- 4) 乳房支持台への固定

- 5) 乳房組織を固定組織から可動組織へ移動
- 6) 乳房の伸展

の6工程に分類している。

乳頭の乳房内写りこみは手順3・4・5への注意が必要(図8右)であり、アーチファクトの防止については、手順6での乳房圧迫時点から曝射までに照射野内への写り込みを確認(図8左)することが重要となる。圧迫による受診者への負担軽減を意識するあまり、曝射直前の受診者の動きや照射野の確認が疎かになることが主な発生要因と思われる。よって、始業時ミーティングでの撮影手順の再確認や、照射野確認に適した室内調光の工夫などが求められる。考察②：再撮影の必要性に対する評価者6名の個別判断では、実際の再撮影率1.2%に対して10.4%と10倍の結果であった。

同一画像に対する判断一致率では、認定技師のみでの集計に対して非認定技師を含めた集計では1/40であった。この原因として2点の要素が考えられる。

1つは認定講習会の経験有無による影響である。受験準備に向けた事前学習や、講習会での厳格な撮影技術の習得および乳腺構造などの専門知識の理解が、受診者に対する責任感と診断能への適切な判断に寄与していると思われる。もう一点は、再撮影の必要性に対する施設内基準の標準化である。撮影手順の成果物である撮影画像に対して一定の基準設定と定期的な目合わせが重要であり、再撮影の3原則に対する達成状況の確認を継続する必要性を認識した(図9)。一方、検査時において再撮影の可能性が危惧される場合、先述の撮影手順1～6での手順1に必ず立ち返ってポジショニングを適正化する習慣

図8 不要な再撮影の一例

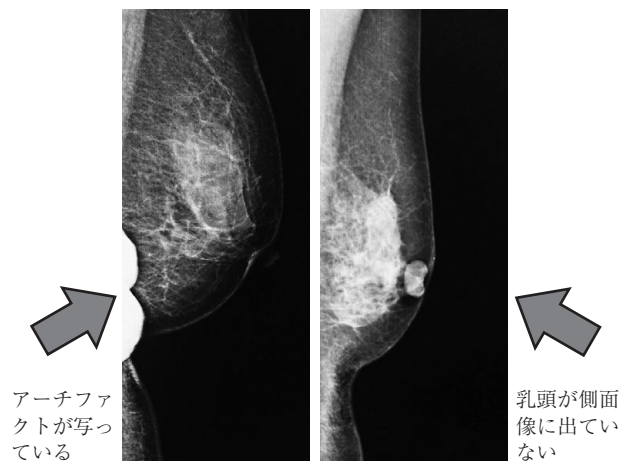
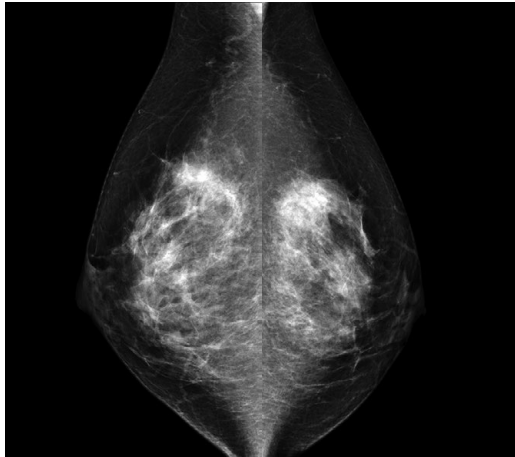


図9 再撮影の判断が分かれた例



(認定技師：乳腺の引き出し不良のため再撮影)
(非認定技師：これ以上の引き出しは困難)

を、認定取得の有無にかかわらずプロセス基準として実践すべきと考える。

考察③：やむを得ず再撮影を行う際の留意点として、不適切な撮影手技の是正のみならず、被写体要件に応じた撮影の工夫を講じる必要がある。特に、乳腺下部は乳腺の引き出しと拡がりに対して乳房の大きさや硬さの違いの影響を受けるため、撮影装置支持台の角度の規定や小乳房圧迫板の使い分け、受診者の呼吸タイミング等の個別対応を技師間で協議

し統一する必要がある。

まとめ

再撮影記録シートを活用した調査は、再撮影の3原則に対する達成状況を把握する上で有効であった。また、再撮影に対する意識の統一により不要な被ばく低減が得られた反面、必要な再撮影が実施されていない課題も判明した。今後は、乳房の厚みや構成による再撮影の傾向など、さまざまな乳房に対する再撮影の判断基準を検証するとともに、基本の撮影手技に対する定期的な技師間チェックにより、受診不利益の最少化と有効性の向上を目指すべきと考える。

* 第29回日本乳癌検診学会学術総会(2019.11.8)および第54回全国予防医学事業研究会(2020.2.27)で発表した内容を一部改編して掲載

〔参考文献〕

- 1) 日本医学放射線学会 日本放射線技術学会 マンモグラフィガイドライン第3版 東京 2014
- 2) 小山智美 手にとるようにわかるマンモグラフィ撮影 2-17 ベクトルコア 東京 2015