



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (医学)
報告番号	甲第1512号
学位記番号	第1083号
氏名	浦野 みすぎ
授与年月日	平成 28年 3月 25日
学位論文の題名	<p>Digital mammography versus digital breast tomosynthesis for detection of breast cancer in the intraoperative specimen during breast-conserving surgery (乳房部分切除術中標本撮影におけるデジタルマンモグラフィとデジタルブレストトモシンセシスの乳癌検出の比較)</p> <p>Breast Cancer. 2015 Jul 23. [Epub ahead of print]</p>
論文審査担当者	主査： 中西 良一 副査： 高橋 智, 芝本 雄太

論文内容の要旨

背景:乳房部分切除術 (BCS) と術後乳房照射は ductal carcinomas in situ (DCIS) と early-stage の浸潤癌における確立された標準的治療法である。BCS での断端陰性は局所再発や再手術を防ぐために重要である。デジタルマンモグラフィ (以下 DM) を用いた標本撮影は BCS 術中の切除縁を決定する方法の一つであるが、確信度は 60-84%、感度 55-60%、特異度 60-92% と比較的低い。デジタルトモシンセシス (Digital Breast Tomosynthesis: 以下 DBT) での乳房撮影は乳腺の重なりが少ない断層画像が得られるため、従来のマンモグラフィより診断に有用であるという報告が最近増えている。

目的: 術中標本撮影における、DM と DBT での乳癌検出能と広がり診断能を比較する。

方法: 対象は 2013 年 4 月～2014 年 6 月までに術前化学療法を受けず、乳房温存術を施行した女性 65 人 (34-86 歳、中央値 62 歳) の 65 標本。乳房部分切除術を施行後、術者が摘出標本の乳頭方向の断端に長い縫合糸を結び、皮膚方向の断端に短い縫合糸を結ぶあるいは皮膚の一部を残し、方向付けを行った。MAMMOMAT Inspiration (Siemens 社製) を用い、DM モード: 25-34kVp, 13-322mAs, DBT モード: 25-34kVp, 13-137mA で前後方向 (AP view) と切除標本の剖面方向 (LL view) で撮影した。いずれも圧迫は必要最小限とした。得られた画像と組織所見 (標本マッピングとルーペ像) と比較し浸潤癌の浸潤巣・乳管内進展と、DCIS の範囲同定能を検討した。

結果: 病変の最終病理診断は浸潤癌: 52 例 (うち 31 例で乳管内進展あり)、DCIS: 13 例であった。T 因子は Tis: 13、T1: 44、T2: 8 であった。標本撮影の AP view では 95% の浸潤病変が DM モード、DBT モードの両者でそれぞれ同定された。浸潤癌の乳管内進展は DM モードで 55%、DBT モードで 65% が同定された。DCIS は DM モードで 31%、DBT モードで 38% が同定された。DM モード、DBT モードで同定能に関し、有意差は認められなかった。LL view では DM モードで 13%、DBT モードで 71% の浸潤病変が同定され ($P < 0.0001$)、乳管内進展は DM モードで 10%、DBT モードで 42% が同定された ($P = 0.0078$)。DCIS は 13 例のうち DM モードで 8%、DBT モードで 42% の全範囲が検出された。2 方向で全病変を描出していたのは DM モードで 6.2%、DBT モードで 45% だった ($P < 0.0001$)。

考察: 従来のデジタルマンモグラフィでの標本撮影は 2D の 2 方向撮影で、厚い乳腺実質との重なりが病変の視認性の妨げとなっていた。DBT は従来の X 線管球とデジタル検出器からなるが、ローテーションすることにより多方向からの投影像が得られ、CT の様な再構成アルゴリズムを用いて thin-slice の横断像を作成できる。これらの画像は厚い乳腺実質の重なりを減らし、乳癌病変の検出能を改善させる可能性がある。本研究において DBT では限られた角度による撮影のため、全病変を描出することはできなかったが、LL view では DM より多くの病変を指摘できた。

結語: LL view において、DBT モードは DM モードより病変同定能が優れており、より正確に診断できる可能性がある。DBT モードの標本撮影は乳房部分切除の断端陰性化を改善させる可能性がある。

論文審査の結果の要旨

【発表の概略】 背景:乳房部分切除術 (BCS) と術後乳房照射は ductal carcinomas in situ (DCIS) と早期浸潤癌における確立された標準的治療法である。デジタルマンモグラフィ (以下 DM) を用いた標本撮影は BCS 術中の切除縁を決定する方法の一つであるが、確信度は 60-84%、感度 55-60%、特異度 60-92% と比較的低い。デジタルトモシンセシス (Digital Breast Tomosynthesis: 以下 DBT) での乳房撮影は乳腺の重なりが少ない断層画像が得られ、従来のマンモグラフィより診断に有用という報告が最近見られるため、今回、術中標本撮影における DM と DBT の乳癌検出能と広がり診断能を比較した。対象は 2013 年 4 月～2014 年 6 月までに術前化学療法を受けず、乳房温存術を施行した女性 65 人 (34-86 歳、中央値 62 歳) の 65 標本。乳房部分切除術を施行後、術者が摘出標本の乳頭方向の断端に長い縫合糸を結び、皮膚方向の断端に短い縫合糸を結ぶあるいは皮膚の一部を残し、方向付けを行った。MAMMOMAT Inspiration (Siemens 社製) を用い、DM モード: 25-34kVp, 13-322mAs, DBT モード: 25-34kVp, 13-137mA で前後方向 (AP view) と切除標本の割面方向 (LL view) で撮影した。得られた画像と組織所見 (標本マッピングとルーペ像) と比較し浸潤癌の浸潤巣・乳管内進展と、DCIS の範囲同定能を検討した。病変の最終病理診断は浸潤癌: 52 例 (うち 31 例で乳管内進展あり)、DCIS: 13 例であった。T 因子は Tis: 13、T1: 44、T2: 8 であった。標本撮影の AP view では 95% の浸潤病変が DM モード、DBT モードの両方でそれぞれ同定され、浸潤癌の乳管内進展は DM モードで 55%、DBT モードで 65% が同定され、DCIS は DM モードで 31%、DBT モードで 38% が同定された。両者の同定能に関し、有意差は認められなかった。LL view では DM モードで 13%、DBT モードで 71% の浸潤病変が同定され ($P < 0.0001$)、乳管内進展は DM モードで 10%、DBT モードで 42% が同定された ($P = 0.0078$)。DCIS は 13 例のうち DM モードで 8%、DBT モードで 42% の全範囲が検出された。2 方向で全病変を描出していたのは DM モードで 6.2%、DBT モードで 45% だった ($P < 0.0001$)。従来の DM での標本撮影は 2 方向撮影のため厚い乳腺実質との重なりが病変の視認性の妨げとなっていたが、DBT は従来の X 線管球とデジタル検出器をローテーションすることにより多方向からの投影像が得られ、CT の様な再構成アルゴリズムを用いて thin-slice の横断像を作成できる。その結果、厚い乳腺実質の重なりを減らし、乳癌病変の検出能を改善させる可能性がある。本研究において DBT では限られた角度による撮影のため、全病変を描出することはできなかったが、LL view では DM より多くの病変を指摘できた。LL view において、DBT モードは DM モードより病変同定能が優れ、より正確に診断できる可能性があった。DBT モードの標本撮影は乳房部分切除の断端陰性化を改善させる可能性があると考えられた。

【審議の内容】 主査の中西教授より、①術中標本撮影の意義、②1 割の断端陽性に DBT が寄与しなかった理由、③DBT の感度・特異度・正診率、④DM と DBT のコストや運用面での比較、⑤今後の発展性と検診への応用、等の質問が挙げられた。次に副査の高橋教授より、①浸潤癌と非浸潤癌の画像的な違い、②浸潤癌で非検出例の特徴、③断端陽性症例の後方視的な検出能、④大きさに関する検出能、⑤撮影条件における AP view の意義、などの質問があった。副査の芝本教授からは①がんの診断における核医学検査の適応と展望、②乳がんの検診・診断における画像検査、に関する質問があった。いずれの質問に対しても十分な回答が得られ、本研究領域について深く理解するとともに、専攻分野に関する知識を習得しているものと判断された。よって本論文の著者には博士 (医学) の学位を授与するに値すると判断した。

論文審査担当者 主査 中西 良一 副査 高橋 智、芝本 雄太