

氏 名（本籍） 石 井 正 博
学位の種類 博 士（医学）
学位記番号 医 第 2381 号
学位授与年月日 平成 4 年 2 月 26 日
学位授与の条件 学位規則第 4 条第 2 項該当
最終学歴 昭和 51 年 3 月 25 日
東北大学医学部医学科卒業
学位論文題目 乳腺疾患の超音波診断法の研究

（主 査）

論文審査委員 教授 坂 本 澄 彦 教授 豊 田 隆 謙
教授 森 昌 造

論文内容要旨

【目 的】

乳腺疾患の超音波診断に通常適用されている超音波医学会による診断基準（以下「診断基準」）は、表現の明確性と客観性に関して不十分な部分が見受けられ、また診断能は必ずしも良好ではなく、高い信頼性を得ているとは言い難い。しかも、今日の主要な検査法となっている電子スキャン法は、「診断基準」の対照外であるなどの隘路がみられており、本研究ではこれらの不合理性を解消するために新知見の導入をも合せた「診断基準」の全面的な見直しを行なって、秀れた診断能を有する電子スキャン法による新たな超音波診断基準案を作成することを目的とした。

【方 法】

悪性腫瘍136例、良性腫瘍162例を対象とした。検討項目は下記の通りである。A. 形状：本研究では、客観的な分類法が得られるように輪郭の分葉度により（類）円形、楕円形、軽度分葉形、中等度分葉形、高度分葉形、不整形の6種類に分類する方法を提唱した。B. 辺縁エコー。C. 境界エコー。D. 内部エコー：本研究において考案した内部エコーの配列パターンによる横方向性および階層性という診断法を導入してそれらの有無を検討した。E. 後方エコー。F. 外側陰影。G. 縦横比。H. 前方境界線、後方境界線。I. connective tissue sign. J. indent sign. K. septal sign. L. 石灰化、高輝度エコー。M. 乳管拡張。超音波装置は、電子リニアスキャナーを使用した。

【結 果】

形状の良性所見を（類）円形～軽度分葉形、悪性所見を中等度分葉形～不整形と区分すると正診率は77.6%になった。辺縁エコーは良性所見を平滑、悪性所見を粗雑または不整として正診率が74.7%であった。境界エコーはいくつかの所見のうち線状と帯状を補助的な表現にとどめて、なしと規則的な良性所見、不規則を悪性所見と単純化すると正診率は73.6%であった。内部エコーは、階層性の有無による正診率は79.8%、横方向性の有無による特異度は95.6%、正診率は65.9%となり、前者は「診断基準」による診断能（正診率65.2%）を有意に上回った。乳癌と線維腺腫との内部エコーレベルの統計学的な有意差は認められなかった。後方エコーの良性所見を増強、不変、悪性所見を減弱、消失とすると特異度89.0%、正診率58.8%になった。外側陰影ありを良性所見、なしを悪性所見とした時の正診率は53.8%であり、良好な診断能は示されなかった。長軸断面と短軸断面の縦横比の有意差は認められなかった。乳癌は線維腺腫および乳腺症よりも縦

横比が有意に大きく、縦長の形状をとりやすいことが確認された。縦横比の良悪性の境界値は0.8（特異度86.9%）が最も適当であるが、腫瘤径が1.5cm以下の時は境界値を0.9か1.0に増大させるのがよいと思われた。前方境界線と後方境界線の良性所見をもとに圧排平滑、悪性所見を圧排粗雑、断裂とすると、前者の正診率は68.3%、後者の特異度は92.5%、正診率は65.4%であった。connective tissue signは乳癌の15.6%に、indent signとseptal signは線維腺腫のそれぞれ16.5%、10.3%に認められた。石灰化は乳癌の陽性率が最も高く20.6%に出現したが、微細か粗大かの形状により良悪性の判定をすべきと思われた。乳管の拡張による良悪性の有意差は認められなかった。以上の各診断項目をROC曲線に表示して、診断能の特に高いもの、すなわち形状、辺縁、内部エコーの3所見を大基準に、それらに次いで診断能の高い項目、境界エコー、後方エコー、縦横比、内部エコーの横方向性、前方境界線、後方境界線の6所見を小基準と定めた。これから、大基準2つ以上+小基準0以上、大基準1つ+小基準2つ以上、大基準0+小基準4つ以上であれば乳癌の疑い、大基準1つ+小基準1つ以下、大基準0+小基準3つ以下であれば良性の疑いと判定した。この結果、乳癌の感度は92.6%、特異度は84.7%、正診率88.6%という診断能が得られた。

【結 論】

電子スキャン法による乳腺疾患298例の超音波所見の解析を行なった結果に基づいて、乳腺超音波診断の新基準と判定法を提案した。本研究の方法による診断能は感度 $126/136=92.6\%$ 、特異度 $116/137=84.7\%$ 、正診率 $126+116/136+137=88.6\%$ が得られ、満足できる結果であった。本研究による診断基準案は各所見、特に形状、境界エコー、内部エコー、縦横比について客観性と具体性のみられる明確な表現を呈示したこと、また内部エコーパターンの新しい解釈や前方境界線および後方境界線などの新知見を導入することにより診断能の顕著な向上が認められたという点において従来の診断基準よりも秀れていた。さらに、いくつかの所見項目のうちから大基準と小基準を決定して、それらの組み合わせにより判定を行なうことが腫瘤の特徴像の適切な抽出に結実するため、これまでに報告された成績を上回る成績を獲得することが可能となった。

審査結果の要旨

この論文は、現今、用いられている乳腺疾患の超音波診断基準について細かい分析と評価を行い、抽象的な表現や現実に対応していない問題点を抽出して、その各々について著者の提案と考察で是正することにより、新たな超音波診断基準が作成されたものである。この新しい診断基準案において著者の呈示した着想のうち、特に創意に富んだ項目が2つ見受けられる。1つは腫瘤の形状に関してであり、もう1つは内部エコーに関してである。現行の診断基準における形状の良性所見は整、悪性が不整という漠然とした表現であるのを、著者は形状の分葉度に応じて、(類)円形～楕円形～軽度分葉形～中等度分葉形～高度分葉形～不整形と6つの種類に分け、これらによってすべての腫瘤の形状が包含できるという表現法を示している。そしてこの分類の下に、良悪性の境界を軽度分葉形と中等度分葉形の間におき、客観的な判定を得られるようにしたのが本法の特徴である。内部エコーについては、著者はその配列パターンに着目して、個々のエコーの階層性およびエコーの横方向性という新しい角度からの診断概念を提起しており、これによって従来の内部エコーの正診率が高々60%程度であったのを79.5%と大きく引き上げている。そのほか、これら2項目以外の超音波所見についても詳細な検討が行われており、現行の診断基準に比べると非常に明解な超音波診断基準にまとめあげられている。そして、本論文の最終目標である乳腺腫瘤の良悪性の判定については、各超音波所見がROC曲線によって確認されたその診断能の優劣に従って、3つの大基準すなわち形状、辺縁、内部エコーと、6つの小基準すなわち境界エコー、横方向性、後方エコー、縦横比、前方境界線、後方境界線に分けられ、これら大基準と小基準の数の組み合わせにより良悪性の診断を下すという判定法が採用されている。すなわち、著者の提案した乳腺腫瘤の診断方法は、診断基準による超音波所見の良悪性の特定を第1段階とし、悪性所見を呈する大基準と小基準の数による腫瘤の良悪性の判定を第2段階とする2つのステップから成り立っている。これは若干面倒な方法であるが、これまでの主観と経験に基づいた超音波診断を改善するには合理的で公平な診断法と思われる。現行の診断基準による診断能は79.8%～84.0%という正診率であるが、著者の考案した超音波診断基準と判定法では、感度92.6%、特異度84.7%、正診率88.6%となって明らかな向上が得られている。総じて本論文は、検討の対象となった症例数も十分であり、従来は主観的要素の介入する部分がみられて必ずしも正確な超音波診断基準とはなり得なかったものを、客観性のある診断基準に昇華させた効果は極めて大きく、乳腺疾患に対する超音波診断の質的向上に寄与する価値が十分に認められるというのが結論であり、本論文は学位論文として十分な内容を含んでいると考える。