332. ファジィ理論による乳腺腫瘍の超音波診断

Ultrasonic Diagnosis of Breast lesion using a Fuzzy Inference

医療法人北農会恵み野病院 放射線科

○北原 真由美 菊地 毅
(Mayumi Kitahara) (Tsuyoshi Kikuchi)

《目的》超音波診断における乳腺腫瘍の判定基準について検討し、ファジィ理論を用い、良性・悪性の判定を行う。

《方法》過去5年間('85~'90)に乳腺超音波検査を施行した130例のうち、病理組織診断がつき、超音波検査上腫瘍陰影が認められたものを対象とした。

《判定方法》日超医の乳腺超音波断層方の診断基準にほぼ基づいて、具体的な評価法を考案し、検者が異なってもほぼ同じ評価が得られるようにした。ファジィ理論については、mamdaniの直接法を使い推論した。

(形状) ①腫瘍を12分割して、円形、楕円形よりはずれているとみなせる部分、角をもつように見える部分の割合を考える。②楕円でも偏平が著しい場合は不整より判定する。③結節型はそれほど不整には考えない。④全く整形な部分が読みとれないものは12とする。

(辺縁) ①形状と同じような考えかたで腫瘍を12分割して、不整を示す部分の割合を考える。②腫瘍と正常組織の分れ目のはっきりしない部分は不整と読む。

(境界) ①低エコーの腫瘍の外側の組織が正常組織であるかないかを見る。

②全周の厚さが一定でない場合は、最大の幅を持つ部分で測定する。表1参照
(内部) ①不均一度について考える。②境界エコーの部分も含めて1つの腫瘍と考えたので、低エコー部分のみの評価値を求めてから境界エコーの厚さに応じてさらに評価値を上げる。

(後方) ①後方エコーの不変を中心とし、増強-不変-消失を1つのスケールで考える。②増強や消失が不規則に現れているものは完全消失と同じ評価値にする。

(縦横比) ①縦横比と腫瘍の大きさとの関係を調べ、評価値を定めた。②悪性腫瘍の縦横比と腫瘍の大きさにおいて相関が得られたので、それをもとに評価値を定めた。表2参照

《結果》このようにして出た推論結果を全て重ね合わせ、その重心を求める。重心は悪性度と対応させてある。ここでは45%未満を良性、45%以上55%未満を判定保留、55%以上が悪性となるようにメンバーシップ関数を決めている。表3参照

《考察》正診率は87.7%となった。病理組織診断で良性だったがファジィ理論で、保留または悪性と判定されてしまったものの内訳は、乳腺症33例中3例、乳管内乳頭腫3例中1例、線維腺腫13例中3例、脂肪壊死1例中1例 abscess 2例中1例となった。

乳腺症よりも線維腺腫の方が、悪性とまぎらわしい症例の頻度が高い。乳管内乳頭腫では症例数が少ないが、うち2つは嚢胞内に充実性の腫瘍像が突出しているものだった。内部の腫瘍状の部分だけを注目すると2つとも不整形になっている。これは嚢胞内癌の超音波所見と似た様相を示す。この2つの判別ができるようになれば、嚢胞内腫瘍がある場合の判定基準も具体的に決めることができるだろう。それにはもう少し症例数が必要である。

最後に今回対象とはしなかった平成3年度に乳腺超音波検査を施行し、病理組織診断のついた13例についてファジィ理論を試行してみると、正診率は84.6%となった。

《まとめ》

- ◆超音波画像のみのファジィ理論の応用ではこれが限界だと思われる。
- ◆正診率の向上をはかるためには、他の要素を加えていく必要があるだろう。
- ◆ファジィ理論を使い従来あいまいとされていた判定方法を数値化することができた。
- ◆判定基準を細かく決めることで、経験の有無にかかわらず、良・悪性を判定することができる。

メンバーシップ関数 (形状)

(辺縁)

(境界)

(内部)

(後方)

(縦横比)

表1

表2

表3

	良性	判定保留	悪性
良性	46	4	5
悪性	0	0	18