The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	超音波インテグレイテッド・バックスキャッターによる貫壁性心筋梗塞と非貫壁性心筋梗塞との鑑別診断の試み
Author(s)	西岡, 浩嗣
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36754
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【103】

氏名・(本籍)	西岡浩嗣（にしおかひろつぐ）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 8958 号
学位授与の日付	平成2年2月2日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**超音波インテグレイテッド・バックスキャッターによる貫壁性心筋梗塞と非貫壁性心筋梗塞との鑑別診断の試み**
論文審査委員	(主査) 教授 鎌田 武信 (副査) 教授 井上 通敏　教授 小塚 隆弘

論文内容の要旨

（目　的）

心筋梗塞は壊死部の広がりにより貫壁性梗塞と非貫壁性梗塞とに分類される。両者は，梗塞後の病態・予後に差があり，その鑑別は臨床上重要であるが，従来の臨床検査法による鑑別は容易でない。一般に，心電図異常Q液の有無が鑑別に利用されるが，病理学的な壁内梗塞進展度とは必ずしも一致しないことが知られている。本研究では，超音波後方散乱強度の定量的指標であるインテグレイテッド・バックスキャッター（ＩＢ）を用いて，非貫壁性心筋梗塞の新しい診断法を確立することを目的とした。

（方　法）

本研究では，実験的に作成した貫壁性および非貫壁性梗塞心筋，並びに，健常心筋を対象として，心筋組織内より記録したＲＦ信号の心外膜側ＩＢと心内膜側ＩＢの比較による鑑別法を検討した。

1．梗塞心筋の作成：雑種成犬（体重8～13kg）6頭を用い，左冠動脈前下行枝近位部の結紮にて心筋梗塞を作成した。梗塞後4週目に心臓を摘出し，梗塞心筋（2.5×2.5cm）を採取した。対照として健常犬5頭からも同部位の心筋を採取した。

2．超音波後方散乱信号の収集・処理：超音波ＲＦ信号収集装置（探触子：中心周波数4.0MHz，広帯域型）を用い，心筋組織の後方散乱信号を一領域（3×3mm）当り0.2mmステップで計210本収録した（分割能8ビット，サンプリング周波数100MHz）。信号強度の基準化のために試料と同距離においた完全反射体から反射信号も記録した。心外膜下及び内膜下1mmの領域のＲＦ信号からＩＢを，

IB（dB）＝10×log（S2／S1）　　S1：基準反射体からのパワースペクトルの面積

S2：対象組織からのパワースペクトルの面積

として求めた。また，完全反射体を必要としない心内膜側（Si）と心外膜側（So）との信号強度の比は，両者から得られたＩＢの差，すなわち，

$\Delta IB = \{10 \times \log(Si/S1) - 10 \times \log(So/S1)\} = 10 \times \log(Si/So)$ として算出した。

3．組織化学的検討：超音波検討部位の梗塞巣の進展度を評価するため，実験終了後，超音波投入部位を中心にアザン・マロリー染色を行い，梗塞群には，貫壁性梗塞と線維化領域が心筋壁厚の内側½以下の非貫壁性梗塞を採択した。また，心筋試料を内外側２分割し，各々のハイドロキシプロリン含量を測定した。

（成　　績）

1．心筋標本のＩＢ，ΔIB：心外膜下領域と心内膜下領域におけるＩＢ値を比較すると，健常心筋（−58.1±2.7 vs −58.7±2.3dB），貫壁性梗塞心筋（−40.6±3.3 vs −48.4±3.8dB）においては有意差を認めなかったが，非貫壁性梗塞心筋では心内膜下領域のＩＢ値は心外膜下領域に比較し有意に高値を示した（−42.6±4.1 vs −49.5±3.4dB，$p<0.01$）。さらに，完全反射体を必要とせず，心内膜側と心外膜側の信号のみから求められるΔIB は，非貫壁性梗塞心筋（+6.9±3.9dB）では，健常心筋（−0.5±1.6dB）や貫壁性梗塞心筋（−7.8±5.9 dB）に比較し，有意に高値を示した（$p<0.01$）。しかし，健常心筋と貫壁性梗塞心筋のΔIB には有意差は認められなかった。

2．心筋標本の形態学的所見と組織ハイドロキシプロリン含量：貫壁性梗塞心筋（3.9±0.2㎜）と非貫壁性梗塞心筋（4.0±0.2㎜）の壁厚には有意差はみられなかったが，両者とも健常心筋（8.1±0.3㎜）に比し有意に減少していた。非貫壁性梗塞群における線維化領域は全壁厚に対し36.8±6.6％（27〜45％）であった。非貫壁性梗塞心筋のハイドロキシプロリン含量は，内側が外側に比し有意な高値を示した（0.287±0.141 vs 0.146±0.041％wet weight，$p<0.01$）が貫壁性梗塞心筋では内外側に有意差を認められなかった（0.447±0.066 vs 0.372±0.018）。健常心筋では外側が内側に比し有意な高値（0.058±0.010 vs 0.047±0.008，$p<0.01$）を示したが，差の絶対値は極めて僅かであった。以上の結果より，コラーゲン線維沈着の定量的指標である組織ハイドロキシプロリン含量などにより示される非貫壁性梗塞の心内膜側・心外膜側心筋の性状特性の差が，有意なΔIB の増大をもたらしたと考えられる。

（総　　括）

本研究では，心内膜側と心外膜側それぞれの心筋組織からの超音波ＲＦ信号からＩＢを計測し梗塞心筋，健常心筋における特徴を明らかにした。さらに，両者の差，ΔIB を求めることにより，非貫壁性梗塞心筋を健常心筋や貫壁性梗塞心筋と鑑別しうることを明らかにした。これは，超音波後方散乱特性の大きく異なる２つの組織（心筋組織と瘢痕組織）を併せもつ非貫壁性梗塞心筋では，比較的均一な組織である健常心筋や貫壁性梗塞心筋よりも，ＩＢの心内膜側・外膜側間の差が大きいことを反映した結果と考えられた。

ΔIB は，完全反射体による信号強度の基準化を必要とせず，したがって，臨床的な超音波検査にも応用可能であり，非貫壁性心筋梗塞の臨床診断に有用な非侵襲的指標になるものと考えられる。

論文の審査結果の要旨

健常心筋，貫壁性梗塞心筋，非貫壁性梗塞心筋を対象に，心内膜側および心外膜側2カ所のインテグレイテッド・バックスキャッター（後方散乱強度の定量的指標）（ＩＢ）の値を求め，その診断的意義につき検討した。

健常心筋および貫壁性梗塞心筋では心内膜側ＩＢと心外膜側ＩＢとに差を認めなかったが，非貫壁性梗塞心筋では心内膜側ＩＢは心外膜側に比し有意な高値を示した。さらに，心内膜側ＩＢと心外膜側ＩＢとの値の差，⊿IBを求めることにより，非貫壁性梗塞心筋を健常心筋や貫壁性梗塞心筋と鑑別しうることを明らかにした。これは，超音波後方散乱特性の大きく異なる2つの組織（心筋組織と瘢痕組織）を併せもつ非貫壁性梗塞心筋では，比較的均一な組織である健常心筋や貫壁性梗塞心筋よりも，ＩＢの内外側の差が大きいことを反映した結果と考えられた。

⊿ＩＢは，完全反射体による信号強度の基準化を必要とせず，したがって，臨床的な超音波検査にも応用可能であり，非貫壁性心筋梗塞の臨床診断に有用な非侵襲的指標になるものと考えられる。