

氏 名 (本籍)	木 村 義 人 き むら よし と
学 位 の 種 類	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 第 3 2 6 4 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 13 年 9 月 12 日
学 位 授 与 の 条 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
最 終 学 歴	平 成 5 年 3 月 15 日 秋 田 大 学 医 学 部 医 学 科 卒 業
学 位 論 文 題 目	ヒト切除胃標本を用いた超音波内視鏡画像における胃壁層構造の音響学的研究

(主 査)

論 文 審 査 委 員	教 授 下 瀬 川 徹	教 授 佐 々 木 巖
	教 授 福 土 審	

論文内容要旨

研究目的

胃癌に対する治療方針の決定のためには、その詳細な深達度診断が重要であり、超音波内視鏡 (endoscopic ultrasonography, 以下 EUS) が有用な検査法として広く用いられている。これまで EUS 画像における胃壁層構造は 5 層が基本とされてきたが、その診断の基本となる胃壁層構造に関するこれまでの検討は、いずれも光学顕微鏡による組織像との対比から行われたものであり、超音波の音響特性に基づいた検討は全くなされていない。

また近年、早期胃癌に対して、内視鏡的粘膜切除術が広く普及してきたが、その適応決定においては、EUS によるさらなる深達度診断能の向上が必要であり、そのためには、粘膜筋板 (以下筋板) を含めた胃壁層構造を明瞭に描出し、これを指標とし、病変最深部との位置関係により診断を行うことが重要である。しかし、筋板の描出や存在部位についても音響特性に基づく検討はなされていない。

本研究は EUS 画像における胃壁層構造の成り立ち、および粘膜筋板の描出や存在部位について、音響特性に基づき解明することを目的とした。

研究方法

胃全摘出術を施行された胃癌症例のヒト新鮮切除胃標本健全部を用い、測定試料を作成し、超音波顕微鏡 (scanning acoustic microscope, 以下 SAM) を用いて胃壁の層構造別の音速を測定、記録した。その後、同一標本の EUS 画像と SAM 画像、さらに測定試料の連続切片より作成した光学顕微鏡画像を比較し、EUS 画像における胃壁層構造の解釈に関し音響特性を踏まえ検討した。

研究結果

EUS 上の胃壁各層構造について、音速の測定結果を基に検討した結果、胃壁内で音速の差が著明で、強いエコー源、すなわち高エコー帯となりうるのは、水と粘膜層表面の境界と、粘膜下層全体、さらに固有筋層と漿膜下層の境界であり、粘膜層内と筋板内および固有筋層内には、粘膜下層のようなエコー源を認めず、低エコー帯として描出されると考えられた。これらは、従来の EUS の胃壁 5 層構造に合致し、第 1 層の高エコーが粘膜層表層を含む境界エコーであること、第 2 層の低エコーが粘膜層であること、第 3 層の高エコーが粘膜下層であること、第 4 層の低エコーが固有筋層であること、第 5 層が漿膜と漿膜下層であることを音響学的に理論づけるもので

あった。

また、筋板の描出や存在部位については、以下の3通りのパターンが考えられた。

1. 粘膜固有層深層と筋板間の音速の差の大きい症例では、筋板は、粘膜層と筋板間より発生する強い境界エコーとともに、第3層の表層に存在する。

2. 粘膜固有層と筋板の音速の差がほとんどないものでは、境界エコーが生じないため EUS では双方の区別ができず、筋板は粘膜層の一部として、第2層深部に存在する。

3. 粘膜固有層と筋板の音速の差が軽度のものでは、粘膜固有層と筋板との間に筋板が覆われない程度の境界エコーが発生することにより、筋板はひとつの層として描出される。

さらに、より高周波の EUS を用い距離分解能を向上させることにより、新たに筋板や固有筋層の筋間層が描出される症例の存在が推測された。

結 論

本研究により、従来の EUS 胃壁5層構造と、組織学的な対比の妥当性が、初めて証明された。

また、筋板の存在部位は、症例ごとにそれぞれの音響特性に依存して、筋板の描出が可能な症例、筋板が5層のうちの第2層深部に含まれて存在する症例、第3層表層に含まれて存在する症例とに分かれるものと考えられた。

さらに、より高周波の EUS を用い、距離分解能を向上させることにより、それまで描出されなかった筋板や固有筋層の筋間層が描出可能となる症例が存在することが示唆された。

審査結果の要旨

早期胃癌に対する内視鏡的粘膜切除術の適応決定においては、超音波内視鏡（endoscopic ultrasonophy, 以下 EUS）による詳細な深達度診断が必要であり、そのためには、粘膜筋板（以下筋板）を含めた胃壁層構造を明瞭に描出し、これを指標として診断を行うことが重要である。しかし、これまで基本とされてきた EUS 画像における胃壁層構造や、筋板の描出や存在部位についての検討は、いずれも光学顕微鏡による組織像との対比から行われたものであり、超音波の音響学的特性に基づいた検討は全くなされていない。本研究は EUS 画像における胃壁層構造の成り立ち、および粘膜筋板の描出や存在部位について、音響学的特性に基づき解明することを目的とした。

胃全摘出術を施行された胃癌症例のヒト新鮮切除胃標本健全部を用い、超音波顕微鏡（scanning acoustic microscope, 以下 SAM）を用いて胃壁の層構造別の音速を測定、記録、同一標本の EUS 画像と SAM 画像、さらに連続切片より作成した光学顕微鏡画像を比較し、EUS 画像における胃壁層構造の解釈に関し音響特性を踏まえ検討した。その結果、胃壁内で音速の差が著明で、強いエコー源、すなわち高エコー帯となりうるのは、水と粘膜層表面の境界と、粘膜下層全体、さらに固有筋層と漿膜下層の境界であり、粘膜層内と筋板内および固有筋層内には、粘膜下層のようなエコー源を認めず、低エコー帯として描出されると考えられた。これらは、従来の EUS の胃壁 5 層構造に合致し、その組織学的な対比の妥当性を、初めて証明し得る結果であった。また、筋板の描出や存在部位については、症例ごとにそれぞれの音響特性に依存して以下の 3 通りのパターンに分かれるものと考えられた。

1. 粘膜固有層深層と筋板間の音速の差の大きい症例では、筋板は、粘膜層と筋板間より発生する強い境界エコーとともに、第 3 層の表層に存在する。

2. 粘膜固有層と筋板の音速の差がほとんどないものでは、境界エコーが生じないため EUS では双方の区別ができず、筋板は粘膜層の一部として、第 2 層深部に存在する。

3. 粘膜固有層と筋板の音速の差が軽度のものでは、粘膜固有層と筋板との間に筋板が覆われない程度の境界エコーが発生することにより、筋板はひとつの層として描出される。

さらに、より高周波の EUS を用い距離分解能を向上させることにより、新たに筋板や固有筋層の筋間層が描出される症例の存在が示唆された。

本研究は、EUS 画像における胃壁層構造の成り立ちや、筋板の描出や存在部位について、初めて理論的に解明したものであり、学位に値する研究である。