唾液腺多形腺腫の超音波検査

— 10 MHz と 7.5 MHz 探触子の比較 —

加納 有二・角田 浩幸・平塚 仁志

Sonography for Pleomorphic Adenoma of the Salivary Gland

— Comparison of 10 MHz and 7.5 MHz Probes —

Yuji Kano, Hiroyuki Kakuta and Hitoshi Hiratsuka

(Teikyo University School of Medicine)

Pleomorphic adenomas of the salivary gland were studied with 10 MHz high-resolution sonography. Direct probe scanning at 10 MHz was compared with 7.5 MHz probe sonography with direct probe scanning, and with probe scanning with a water bag and with a gel conductor. 1) The margins, internal echogenicities of the adenoma and vascular images surrounding the tumor were more clearly delineated with 10 MHz direct probe scanning than with 7.5 MHz sonography with direct probe scanning or probe scanning with a gel conductor. 2) The margins and internal echogenicities of the adenoma were as clearly demonstrated by 10 MHz probe scanning as by 7.5 MHz probe scanning with a water bag.

Calcifications (small areas of high echogenicity) in the adenoma and vascular images surrounding the tumors were clearer with 10 MHz direct probe scanning than with 7.5 MHz probe scanning with a water bag.

Ultrasonography with a 10 MHz probe proved to be useful in the assessment of pleomorphic adenoma of the salivary gland.

Key words: pleomorphic adenoma of the salivary gland, sonography, 10 MHz probe, 7.5 MHz probe

はじめに

超音波検査は手軽で侵襲もなく検出能力に優れているので、日常診療における診断に頻繁に使用されている検査法である。現在、耳鼻咽喉科領域の診療においては、一般に 5 MHz や 7.5 MHz の探触子をもつ超音波断層法が用いられている。

近年、波長の極めて短い 10 MHz の探触子

が開発され、表在性疾患を直接スキャンできるようになった¹⁾²⁾が、10 MHz の高分解能超音波断層法の臨床応用の有効性は、まだ十分には報告されていない。

そこで今回われわれは、摘出標本にて病理診断の確定した唾液腺の多形腺腫症例を対象に、10 MHz 探触子の超音波断層検査の有用性を検討するために、同一症例において 10 MHz 探

触子を装着した超音波断層検査と 7.5 MHz 探触子の超音波断層検査を行い、両方法による超音波所見を比較検討した。

対象と方法

対象として1991年7月より1993年12月までに、帝京大学病院耳鼻咽喉科で手術を行い病理の確定した唾液腺の多形腺腫26例(耳下腺腫瘍20例、顎下腺腫瘍 6 例)である。

使用装置として、リアルタイム・リニヤスキャナに 10 MHz リニヤプローベを装着 (Sonic Scanner, Terumo Co, Tokyo, TS-101) してダイレクト走査したものと、7.5 MHz の探触子を装着 (TOSHIBA SSA-270A) したものの(ダイレクト走査の場合、水袋法の場合、TOSHIBA ソノゲルを使用した場合)との比較を行った。

術前に、患者は仰臥位として患部を進展させ、水袋やゲルを介してあるいは直接に探触子を密着させて走査した。

対象とした唾液腺の多形腺腫例の超音波所見

を、腫瘍の境界、腫瘍周囲の脈管像、内部エコーについて検討した。内部エコーの詳細として、腫瘍内の嚢胞変性、腫瘍内の石灰化(高輝度の小域)、後方エコー、および側方減弱についてそれぞれ検討した。

結 果

唾液腺多形腺腫例を図 1 a, b に示した。

唾液腺多形腺腫26例において、明瞭な腫瘍の境界を示したものは、10 MHz 探触子では92.3 %、7.5 MHz 探触子のダイレクト走査、水袋法、ゲルではそれぞれ84.6%、92.3%、76.9%であった(表 1)。

明瞭な腫瘍周囲の脈管像を呈したものは、10 MHz 探触子では100%、7.5 MHz 探触子のダイレクト走査、水袋法、ゲルではそれぞれ26.9%、69.2 %、15.4%であった(表 1)。

腫瘍内部が低エコーを示したものは、10 MHz 探触子では73.1%、7.5 MHz 探触子のダイレクト走査、水袋法、ゲルではそれぞれ88.5

表 1 唾液腺多形腺腫(26例)の超音波所見の比較(%)

所見		腫瘍の境界		腫瘍周囲の脈管像		腫瘍の内部エコー		
		明瞭	不明瞭	明瞭	不明瞭	低	等	高
10MHz ダイレクト		92.3	7.7	100	0	73.1	26.9	0
7.5 MHz	ダイレクト	84.6	15.4	26.9	73.1	88.5	11.5	0
	水 袋	92.3	7.7	69.2	30.8	73.1	26.9	0
	ゲ ル	76.9	23.1	15.4	84.6	100	0	0

表 2 唾液腺多形腺腫(26例)の内部エコー所見の比較(%)

所見		嚢胞変性			石灰化		後方エコー		側方減弱	
		全体	大嚢胞	小嚢胞	有	無	増強	等	有	無
10MHz ダイレクト		46.2	26.9	26.9	46.2	53.8	100	0	73.1	26.9
7.5 MHz	ダイレクト	76.9	11.5	11.5	11.5	88.5	100	0	76.9	23.1
	水 袋	46.2	26.9	26.9	34.6	65.4	100	0	73.1	26.9
	ゲ ル	92.3	7.7	0	11.5	88.5	100	0	73.1	26.9

%, 73.1%, 100%であった(表1).

内部エコーの詳細として(表1, 2)腫瘍内の嚢胞変性の所見については, 腫瘍全体が嚢胞状を示したものは, 10 MHz 探触子では46.2%で, 7.5 MHz 探触子のダイレクト走査, 水袋法, ゲルではそれぞれ76.9%, 46.2%, 92.3%であった. 腫瘍内に2, 3個の大嚢胞の存在を示したものは, 10 MHz 探触子では26.9%で, 7.5

MHz 探触子のダイレクト走査, 水袋法, ゲルではそれぞれ11.5%, 26.9%, 7.7%であった. 残りの症例には, 腫瘍内に小嚢胞の存在が認められた.

2) 腫瘍内に石灰化(高輝度の小域)を認めたものは, 10 MHz 探触子では46.2%, 7.5 MHz 探触子のダイレクト走査, 水袋法, ゲルではそれぞれ11.5%, 34.6%, 11.5%であった.

図1a: 左耳下腺の多形腺腫例(23歳女性)

図1b: 左耳下腺の多形腺腫例(49歳女性)

1. 腫瘍, 2. 石灰化, 3. 嚢胞, 4. 後方増強, 5. 側方減弱

3) 後方エコーについては, 10 MHz 探触子と 7.5 MHz 探触子では差は認めず, ともに 100% に増強を認めた.

4) 側方減弱については, 10 MHz 探触子と 7.5 MHz 探触子ではほとんど差は認めず, ともに 73.1% に増強を認めた.

唾液腺多形腺腫のうち耳下腺と顎下腺の部位別では, 腫瘍の内部エコーが低エコー像を示した率が, 顎下腺腺腫において耳下腺腺腫より高率であった(耳下腺腫瘍 70.0%, 顎下腺腫瘍 83.3%). その他のエコー所見には差が認められなかった.

以上より, 10 MHz 探触子を装着したダイレクト走査では,

1) 7.5 MHz 探触子のダイレクト走査とゲルを使用した場合に比べて, 腫瘍の境界と腫瘍周囲の脈管像がより明瞭で, 腫瘍の内部エコーはより低率な低エコー像を示した.

2) 7.5 MHz 探触子の水袋法の場合に比べて, 腫瘍の境界は同程度の明瞭さが得られ, 腫瘍の内部エコーは同程度の低エコー像を示した. 腫瘍内の石灰化(高輝度の小域)の検出率は, 水袋法よりも高値であった. また, 水袋法よりも腫瘍周囲の脈管像はより鮮明であった.

考 察

唾液腺腫瘍の超音波診断は, 1960年代後半より行われはじめ³⁾, 現在では唾液腺腫瘍の良性と悪性の鑑別診断の補助検査法として必須のものとなっている⁴⁾. 現在, 一般には 5 MHz や 7.5 MHz の探触子をもつ超音波断層法が用いられている.

近年, 波長の極めて短い 10 MHz の探触子が開発された¹⁾²⁾. 10 MHz 超音波断層装置では音波の到達深度は 3.5 から 4 cm と制限されるものの, その理論解像力は, 垂直方向 0.7 mm, 水平方向 1 から 2 mm ときわめて高く²⁾, 従来用いられている 5 MHz や 7.5 MHz 使用時に比べて向上している.

10 MHz の高分解能超音波断層装置の臨床応用の報告では, 頸部においては甲状腺疾患⁵⁾⁶⁾

や副甲状腺の局在診断⁷⁾に有用であると報告されている. 甲状腺疾患については, 結節性病変や癌腫について病理組織像とよく対応しており, 腫瘍内の微細な出血, 壊死, 石灰化の評価が可能であると報告されている⁵⁾⁶⁾.

唾液腺腫瘍を対象とした 10 MHz の高分解能超音波断層検査の報告には, 高橋ら⁸⁾の 3 例に使用した報告がある. 著者ら⁹⁾¹⁰⁾は, 唾液腺の多形腺腫例を対象として, 10 MHz 探触子に低減衰カプラを装着した方法と 10 MHz 探触子のみのダイレクト走査法とを比較検討した結果, 腫瘍の皮膚側の境界について低減衰カプラを装着した方法がダイレクト走査法より明瞭度が優れていたが内部エコー所見では差が認められず, ともに唾液腺腺腫については詳細な観察が可能であることを報告した¹⁰⁾.

本報告では, 5 MHz や 7.5 MHz 使用時に比べて理論解像力が向上している 10 MHz の高分解能超音波断層検査が, 実際の臨床応用において現在常用されている 5 MHz や 7.5 MHz 探触子の使用時に比べて, どの程度に優れた有用性があるか, 唾液腺の多形腺腫を対象に, 同一症例において 10 MHz 探触子と 7.5 MHz 探触子の超音波断層検査を行い, 超音波所見を比較して検討した.

本報告の 7.5 MHz 探触子のダイレクト走査とゲルおよび水袋法を比較すると, 腫瘍の境界, 腫瘍周囲の脈管像, 内部エコー像のそれぞれにおいて, ダイレクト走査とゲル装着時は, 水袋法に比べ明瞭な像の検出率は劣っていた. 7.5 MHz 探触子の使用時には, 音波の到達深度が深いので近距離音場としての制約を受ける. 音響カプラとして優れている脱気水の袋を皮膚と探触子の間に設置した水袋法よりは, ダイレクト走査時の解像度は劣ると考えられる.

セグメント化ポリエーテルウレタンゲル(TOSHIBA ソノゲル)の超音波カプラは, 音響的な減衰を認める¹¹⁾ために, カプラとして音響的な減衰をほとんど認めない水袋法よりは解像度が劣ると考えられ, 本報告でもゲル装着に

よると水袋法に比べ検出率が劣っていた。7.5 MHz 探触子のダイレクト走査時における近距離音場としての制約やゲル装着時のゲルによる音響的な減衰により、7.5 MHz 探触子の水袋法に比べて7.5 MHz 探触子のダイレクト走査とゲル装着時では、腫瘍内部の嚢胞変性や石灰化(高輝度の小域)の検出率に差異が生じたと考えられる。7.5 MHz 探触子の水袋法が、7.5 MHz 探触子のダイレクト走査とゲル装着時に比べ、もっとも解像度の良い結果が得られたのは合理的である。そこで、10 MHz 探触子を使用したダイレクト走査の場合と7.5 MHz 探触子の水袋法との比較が問題となる。

鈴木ら¹²⁾は、耳下腺腫瘍の超音波診断基準について5 MHzと7.5 MHzを比較し報告している。それによると7.5 MHzでは5 MHzに比べ、形状がより鮮明で、境界も明瞭、後方エコーがより増強したと報告している。内部エコーについては、7.5 MHzでは5 MHzに比べ、腫瘍の内部構造をより忠実に反映するが、一見不均一、高輝度に見える傾向があったと報告している。10 MHzと7.5 MHzのそれぞれのダイレクト走査を比較した本報告でも同様の結果で、10 MHz 探触子の使用時には腫瘍の内部構造をより忠実に反映し、より不均一高輝度な結果であった。

本報告の10 MHz 探触子のダイレクト走査と7.5 MHz 探触子の水袋法との同一症例における直接比較では、10 MHz 探触子を使用した場合には、腫瘍内の石灰化(高輝度の小域)の検出率は高値であり、腫瘍周囲の脈管像はより鮮明に観察できた。検査に用いた超音波の周波数の差異により生じた解像度の差異と腫瘍内の超音波の減衰値の差異¹³⁾により、より高周波の超音波断層検査が、腫瘍の内部構造をより忠実に反映し、石灰化(高輝度の小域)の検出率にも差異が生じ、より不均一な高輝度に見えたものと考えられる。

現在までに、唾液腺腫瘍の良性和悪性の鑑別点が浅野ら¹⁴⁾、村上⁴⁾¹⁵⁾、鈴木ら¹²⁾により報告

されており、唾液腺腫瘍の良性和悪性の鑑別点は、概ね一致している。すなわち耳下腺良性腫瘍の超音波診断基準では、形態は整で、境界は明瞭、規則的、平滑で、内部エコーは無いが弱く、繊細で、均一、後方エコーは増強したものとしている。

報告された唾液腺良性腫瘍の7.5 MHzや5 MHz 探触子を使用した場合の超音波所見⁴⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾と10 MHz 探触子を用いた本報告や著者ら¹⁰⁾の報告を比較すると、10 MHz 探触子では、腫瘍の境界はより高率に鮮明で後方エコーもより高率に増強し、良性腫瘍の診断率が向上すると考えられた。腫瘍の内部エコーについては、10 MHz 探触子では、7.5 MHzや5 MHz 探触子に比べ、等エコーの率が高くなり、加えて嚢胞変性や石灰化(高輝度の小域)がより詳細に描出されるために、報告された5 MHzや7.5 MHz 探触子を使用した唾液腺の良性腫瘍の超音波所見⁴⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾と比較すると、良性腫瘍の診断率は異なったものになると考えられた。

唾液腺の多形腺腫を対象に10 MHz 探触子の超音波断層検査の有用性をさらに詳細に検討するためには、同一症例において10 MHz 探触子と7.5 MHz 探触子の超音波断層検査を行い、両方法による超音波所見と摘出標本の病理所見とを対比して検討する必要があると考えられる。

まとめ

唾液腺多形腺腫を対象に、10 MHz 探触子の超音波検査の有用性を検討するために、10 MHz 探触子を装着した超音波断層検査と7.5 MHz 探触子の超音波断層検査を行い、両方法による超音波所見を比較して検討した。その結果、1)7.5 MHz 探触子のダイレクト走査とゲルを使用した場合に比べて、腫瘍の境界と腫瘍周囲の脈管像がより明瞭で、腫瘍の内部エコーはより低率な低エコー像を示した。2)7.5 MHz 探触子の水袋法の場合に比べて、腫瘍の境界は同程度の明瞭さが得られ、腫瘍の内部エコーは

同程度の低エコー像を示した。腫瘍内の石灰化(高輝度の小域)の検出率は、水袋法よりも高値であった。また、水袋法よりも腫瘍周囲の脈管像はより鮮明であった。10 MHz 探触子は高分解能であり、有用な方法と考えられた。

稿を終えるにあたり、研究にご協力いただいた帝京大学医学部中央検査部の森田美由樹さん、ならびにテルモ株式会社技術開発部の矢上弘之氏に感謝する。本報告の要旨は、第94回日本耳鼻咽喉科学会総会において発表した。

引用文献

- 1) Simeone JF, Mueller PR, Ferrucci JT Jr, et al : High-resolution real-time sonography of the parathyroid. *Radiology* **141** : 745~751, 1981.
- 2) Butchi RJ, Simeone JF and Mueller PR : Thyroid and parathyroid ultrasonography. *Radiol Clin North Am* **23** : 57~71, 1985.
- 3) 北村 武, 金子敏郎, 浅野 尚, 他 : 耳鼻咽喉科領域における超音波診断法. 診療 **23** : 514~547, 1970.
- 4) 村上 泰 : 耳下腺腫瘍の術前診断, IV. 検査データによる悪性度診断. 耳下腺腫瘍の臨床(奥田稔編). 100~102頁, 医学教育出版社, 東京, 1984.
- 5) Katz JF, Kane RA and Reyes J : Thyroid nodules ; sonographic-pathologic correlation. *Radiology* **151** : 741~745, 1984.
- 6) Muller HW, Schroder S, Shneider C, et al : Sonographic tissue characterization in thyroid-gland diagnosis ; a correlation between sonography and histology. *Klin Wochenschr* **63** : 706~710, 1985.
- 7) Takebayashi S, Matsui K, Onohara V, et al : Sonography for early diagnosis of enlarged parathyroid glands in patients with secondary hyperparathyroidism. *Am J Roentgenol* **148** : 911~914, 1987.
- 8) 高橋正樹, 竹川鉦一, 田中淳司, 他 : 高分解能振動子による耳下腺腫瘍の超音波診断. 臨床放射線 **32** : 1441~1449, 1987.
- 9) 加納有二, 角田浩幸, 平塚仁志 : 低減衰カブラを装着した 10 MHz 超音波断層法. 耳鼻臨床 **86** : 1019~1024, 1993.
- 10) 加納有二, 角田浩幸, 平塚仁志 : 唾液腺多形腺腫の高分解能超音波検査. 耳鼻臨床 **87** : 789~795, 1994.
- 11) 敷波保夫, 蔦 薫, 谷口雅彦 : 音響カブラへのポリウレタンゲルの応用. *Jpn J Med Ultrasonics* **19** : 87~95, 1992.
- 12) 鈴木晴彦, 林崎勝武, 石毛俊行, 他 : 耳下腺腫瘍の超音波診断基準. 日本超音波医学会講演論文集 **47** : 849~850, 1985.
- 13) 大谷地直樹 : 耳下腺腫瘍の音響特性 —in vivo における超音波減衰測定—. *日耳鼻* **95** : 1247~1260, 1992.
- 14) 浅野 尚, 北村 武, 金子敏郎, 他 : 耳下腺腫瘍の超音波診断. 耳鼻臨床 **64** : 1263~1270, 1971.
- 15) 村上 泰 : 耳下腺腫瘍鑑別診断上の注意. 耳鼻と臨床 **24** : 930~939, 1978.

(原稿受付: 平成 6 年 3 月 17 日
原稿採択: 平成 6 年 4 月 18 日
別刷請求先: 加納有二
〒173 東京都板橋区加賀2-11-1
帝京大学医学部耳鼻咽喉科学教室)