

原 著

High resolution real-time ultrasonography による

正常および甲状腺腫瘍性病変の診断

東京女子医科大学 放射線科 (主任: 重田帝子教授)

オオク ボヤス オ オオギ カズユキ タカハシ エリ コ カワイ チサト
大久保裕雄・扇 和之・高橋恵理子・河合 千里ハラ ヒロコ ナリマツ アキコ コウノ アツシ シゲタ アキコ
原 裕子・成松 明子・河野 敦・重田 帝子

同 内分泌外科 (指導: 藤本吉秀教授)

オ バラ タカ オ フジ モト ヨシ ヒデ
小 原 孝 男・藤 本 吉 秀

癌研究会附属病院放射線科

ヤマダ ケイコ
山田 恵子

(受付 平成元年 7 月31日)

High Resolution Real-Time Ultrasonography of Normal Thyroid Gland and
Diagnosis of Nodular Lesions of Thyroid GlandYasuo OHKUBO, Kazuyuki OHGI, Eriko TAKAHASHI, Chisato KAWAI,
Hiroko HARA, Akiko NARIMATSU, Atsushi KOHNO
and Akiko SHIGETA

Department of Radiology (Director: Prof. Akiko SHIGETA)

Takao OBARA and Yoshihide FUJIMOTO

Department of Endocrine Surgery (Director: Prof. Yoshihide FUJIMOTO)

Tokyo Women's Medical College

Keiko YAMADA

Department of Radiology, Cancer Institute Hospital

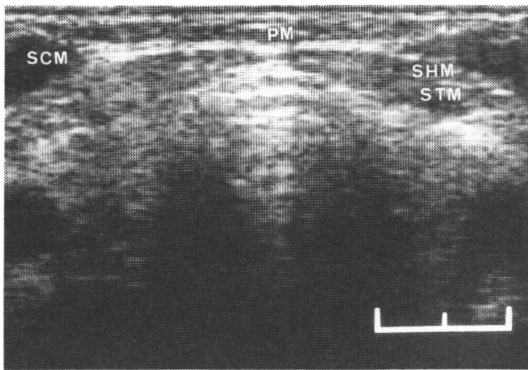
High resolution real-time ultrasonography clearly demonstrates most of the normal structures of the neck, such as the superior and inferior thyroid arteries and veins, and the sternothyroid and sternohyoid muscles.

When the device is applied to the differential diagnosis of thyroid nodular lesions, it can detect the irregular margin of a nodule, tiny calcifications and invasion of the surrounding muscles. We can easily diagnose whether a small thyroid nodule is malignant or benign with a high resolution real-time ultrasonography. Therefore, the high resolution real-time ultrasonography is useful for diagnosing malignant thyroid nodules.

はじめに

従来、電子スキャナーによる頸部超音波検査では主に5-7.5MHzの探触子を用い、探触子と頸部との間には水嚢、水槽あるいはポリマーゲルの

コンダクターを置いて検査を行ってきた。今回我々は直接頸部をスキャン可能な high resolution real-time ultrasonography (10MHz) を使用し、甲状腺周囲の正常解剖について検討した。



更に甲状腺内の小病変や周囲のリンパ節の描出能について7.5MHz電子リニア型超音波装置の画像と比較検討した。

Fig. 1 Transverse scan of normal neck
 PM: platysma, SCM: sternocleidomastoid muscle,
 SHM: sternohyoid muscle, STM: sternothyroid muscle.

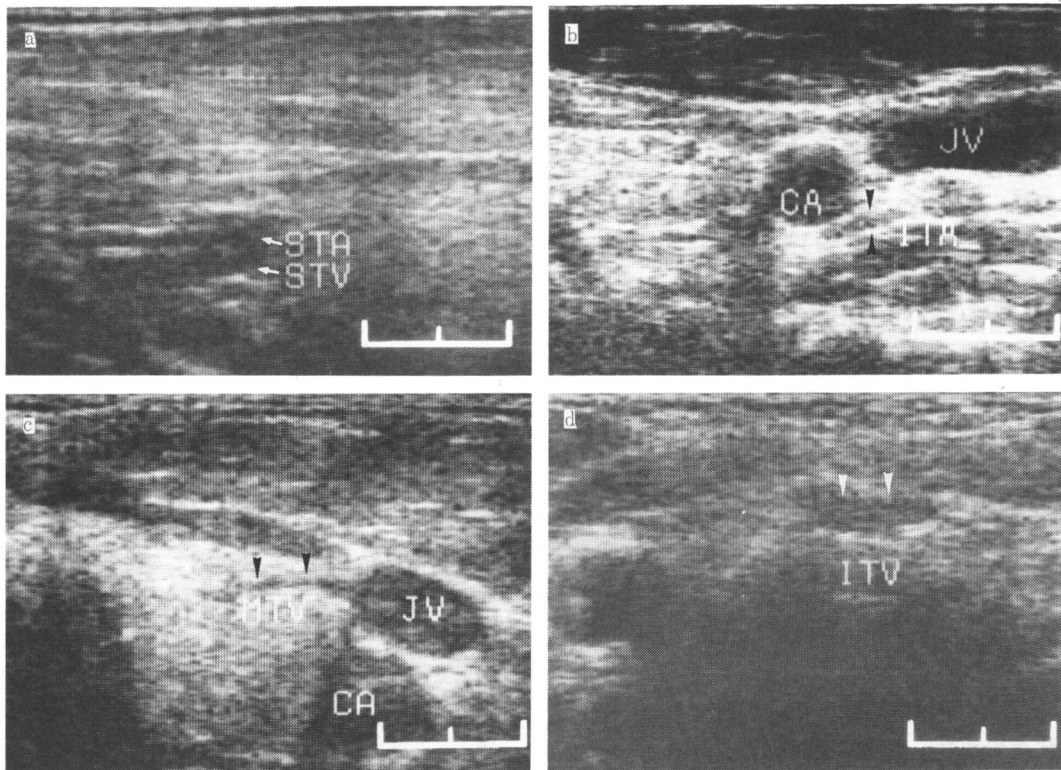


Fig. 2

- a. Longitudinal scan of the upper pole of right lobe
 STA : superior thyroid artery, STV : superior thyroid vein.
- b. Transverse scan of the inferior pole of left lobe
 ITA : inferior thyroid artery (black arrow heads), CA : common carotid artery,
 JV : internal jugular vein.
- c. Transverse scan of the left lobe
 CA : common carotid artery, JV : internal jugular vein, MTV : middle thyroid vein
 (black arrow heads).
- d. Transverse scan of the thyroid gland
 ITV : inferior thyroid vein (white arrow heads).

Table 10MHz ultrasonography correlate with 7.5MHz

	7.5>10MHz	7.5=10MHz	7.5<10MHz
① Margin of thyroidal nodules			
Malignancy	1 lesion	26 lesions*	24 lesions**
Benign	1 lesion	34 lesions***	non
② Inner structure of nodules			
Malignancy	non	28 lesions	23 lesions
Benign	non	27 lesions	8 lesions
③ Psammoma bodies	non	6 lesions	11 lesions
④ Invasion or adhesion of anterior strap muscles	non	6 lesions	5 lesions

*4 lesions were misdiagnosed to benign lesion.

**10MHz ultrasonography was useful for 4 small malignant nodules.

***4 lesions had the lobulation of margin on 7.5MHz and 10MHz ultrasonography, but these were benign lesions.

対象および方法

対象は正常人20名および甲状腺の結節性病変を有する患者61名、86病変（乳頭癌：38、濾胞癌：3、髄様癌：7、未分化癌：1、腺内転移：2、腺腫：14、腺腫様結節：21）である。

同一検査時の7.5MHzと10MHzで描出された結節の画像を臨床症状を加味したうえで retrospective に比較検討を行った。

超音波装置は、10MHzではテルモ-TELMOSONIC SCANNER TS-1000を使用し、7.5MHzでは日立-EUB340, EUB410, EUB450を使用した。それぞれの機械の空間分解能はそれぞれ0.4mm, 1mm, 0.5mm, 0.5mmであり、焦点距離と focal zone はほぼ同じでそれぞれ0~35mm, 20~50mm, 10~70mm, 10~70mmである。

甲状腺周囲の正常解剖

甲状腺周囲の正常解剖を理解する上で目安となる重要な筋肉として、甲状腺の前面に広頸筋と前頸筋群（胸骨舌骨筋、胸骨甲状筋）があり、さらに頸部を斜めに走る胸鎖乳突筋がある（Fig. 1）。

また、甲状腺周囲の動静脈として、総頸動脈、内頸静脈、上甲状腺動脈（外頸動脈より分岐する）、下甲状腺動脈（鎖骨下動脈より分岐する）、上甲状腺静脈、中甲状腺静脈、下甲状腺静脈（これらは内頸静脈あるいは腕頭静脈に流入する）がある。これらの筋肉および血管はいずれも10MHzリ

ン電子スキャナーを用い、明瞭に描出された。静脈に関してはバルサルバ手技を用いることによりその同定がより容易となった（Fig. 2a, b, c, d）。

結果

正常人20名の甲状腺動静脈の描出率は、上甲状腺動脈：36/40（90%）、下甲状腺動脈：40/40（100%）、上甲状腺静脈：39/40（97.5%）、中

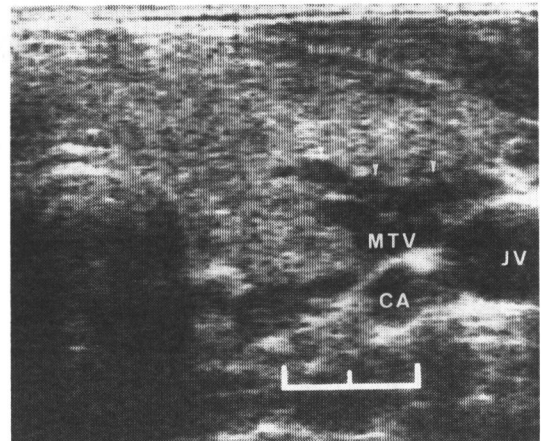


Fig. 3 Basedow's disease

Transverse scan of the left lobe.

A tortuous and dilated left middle thyroid vein is noted (white arrow heads).

Diffuse enlargement of the thyroid lobe is demonstrated by 10MHz ultrasonography.

MTV: middle thyroid vein, CA: common carotid artery, JV: internal jugular vein.

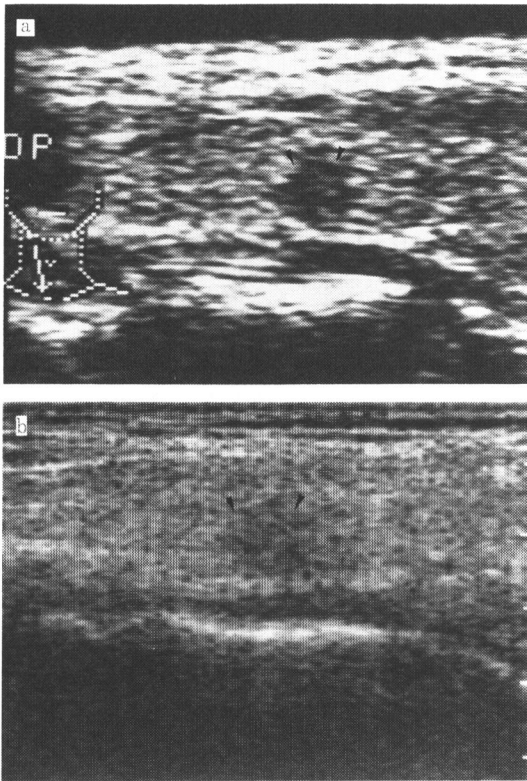


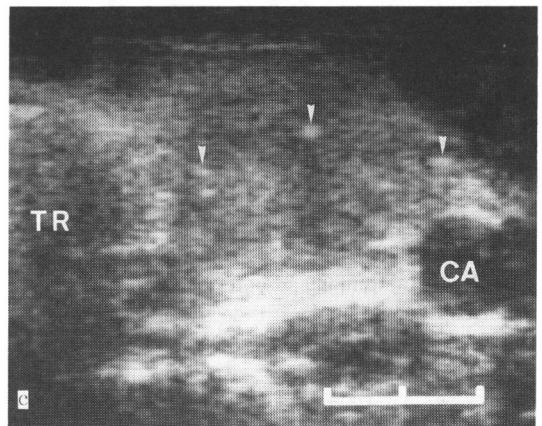
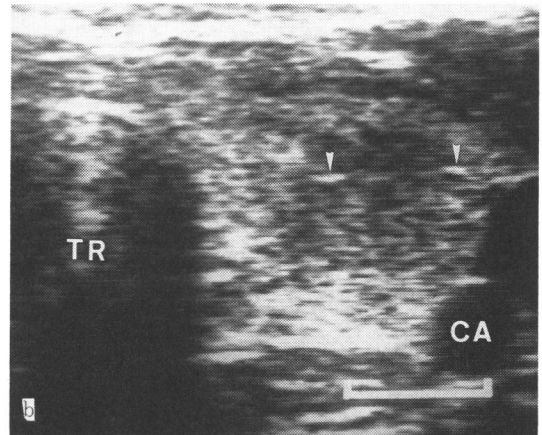
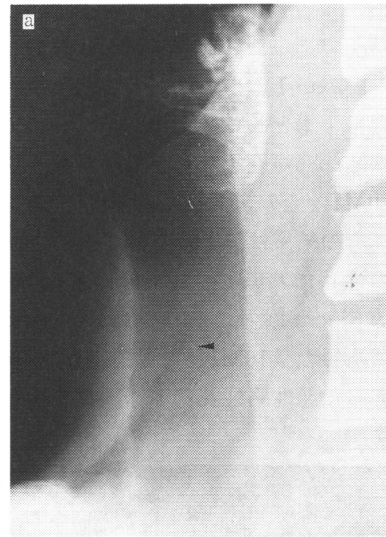
Fig. 5 Papillary carcinoma

- a.** Longitudinal scan of the right lobe (7.5MHz)
A well-defined hypoechoic area measuring about 8 mm at the upper pole (black arrow heads).
- b.** Longitudinal scan of the right lobe (10MHz)
The nodule has ill-defined margin by high-resolution real-time ultrasonography, therefore malignancy is strongly suspected (black arrow heads).

超音波検査において甲状腺峡部に約4cmの辺縁不整の低エコー領域が認められ、さらに甲状腺右葉上極に約8mmの辺縁明瞭な低エコー領域が7.5MHzで認められた。後者は10MHz探触子による検査では辺縁不明瞭な低エコー領域として認められ、悪性腫瘍が疑われた。手術所見、病理組織診断ともに両者とも乳頭癌であった (Fig. 5a, b)。

症例4. 49歳、女性。以前より左頸部腫瘍に気付いていたが、最近になり増大傾向が認められたため来院した。

頸部軟線撮影において1個の微細な石灰化像が認められた。超音波検査では甲状腺左葉中部に低



エコー領域が認められ、その内部には小さな高エコーが多数存在していた。一部は acoustic shadow を伴っており微細石灰化と考えられ、典

甲状腺静脈：38/40 (95%)，下甲状腺静脈：20/20 (100%)であった。なお，下甲状腺静脈に関しては太い静脈が1本のことが多いため複数描出された場合も1本として数えた。

甲状腺結節86病変を超音波経験年数5年以上の4名で10MHzと7.5MHzとの画像の差を比較検討した。その結果は，Tableのごとくであった。

辺縁の性状において，10MHzの画像が劣った2例は直径5cm以上であり全体像が把握しにくいためであった。10MHzと7.5MHzの画像が同等度であった悪性病変26例中4例は良性病変と誤

診した。これら4例には腺腫様甲状腺腫が合併しており，Sipple症候群の髓様癌(両葉のうち1葉の結節)1例，乳頭癌の腺内転移2例，直径3mmの乳頭癌例を腺腫様結節と誤診した。また，7.5MHzに比較して10MHzの画像が優位であった24例中直径13mm，10mm，8mm，5mmの乳頭癌4例が含まれている。良性病変の内10MHzと7.5MHzの画像が同等度であった34例中4例は10MHz，7.5MHz共に辺縁は分葉状を示しており腺腫を悪性病変と誤診した。内部構造に関しては悪性病変では10MHzの画像が有意であったが，良性病変に関しては同等度であった。微小石灰化の描出は10MHz探触子を用いた方が優位であった。

前頸筋群への癒着または浸潤(癒着：浸潤=4：7)についても10MHz探触子を用いた方が優位と思われた。しかし，10MHzが優位と思われた5例中癒着は2例，浸潤では3例あったが超音波診断上両者の鑑別はできなかった。

症 例

症例1. 43歳，女性。6年前より甲状腺機能亢進症を指摘されていた。

超音波検査では，瀰漫性に腫大した甲状腺と拡張した甲状腺静脈が10MHz探触子を用いることにより明瞭に描出された(Fig. 3)。

症例2. 38歳，女性。4カ月前に右頸部腫瘍に気づき，近医を受診した。針生検にて甲状腺乳頭癌と診断され当院を紹介された。

超音波検査では甲状腺右葉上極に，辺縁の不整な低エコーを示す腫瘍が描出された。さらに，腫瘍の頭側部には嚢胞性の部分が認められ，腫瘍内部には多数の石灰化も認められた。腫瘍の前頸筋群への浸潤像も認められ，甲状腺癌と診断された。7.5MHzの画像に比べ10MHzの画像の方が腫瘍の辺縁不整像および前頸筋群への浸潤像がより明瞭に描出された(Fig. 4a, b)。

病理組織学的に前頸筋群に浸潤した嚢胞性変化を伴う乳頭癌であった。

症例3. 51歳，男性。2年前より前頸部腫瘍に気付くが，放置していた。他院受診の際，甲状腺腫瘍を指摘され当院を受診した。

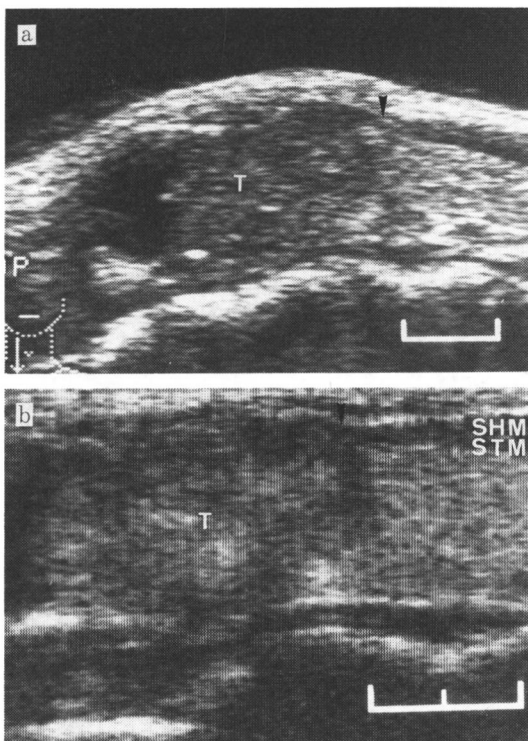


Fig. 4 Papillary carcinoma

- a.** Longitudinal scan of the right lobe (7.5MHz)
Border of the tumor and anterior strap muscles is blurred. Tumor might invade the muscles (black arrow head).
T: tumor.
- b.** Longitudinal scan of the right lobe (10MHz)
Interruption of sternohyoid and sternothyroid muscles. Invasion of the muscles is clearly demonstrated (black arrow head).
T: tumor, SHM: sternohyoid muscle, STM: sternothyroid muscle.

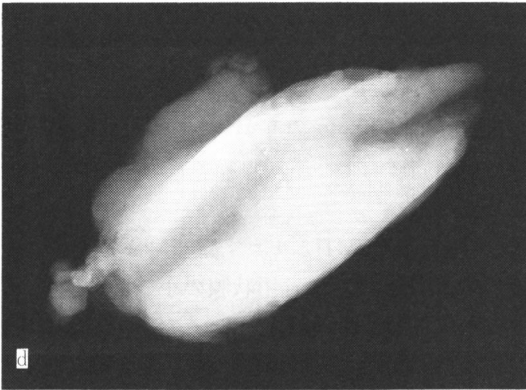


Fig. 6 Papillary carcinoma

- a.** Lateral soft tissue rentgenography of the neck
A small calcification lying on the thyroid gland (black arrow head).
- b.** Transverse scan of the left lobe (7.5MHz)
Ill-defined hypoechoic area occupying almost all of the left lobe has multiple hyperechoic area: acoustic is not detected (white arrow heads).
TR: trachea, CA: common carotid artery.
- c.** Transverse scan of the left lobe (10MHz)
High-resolution ultrasonography shows multiple hyperechoic areas, one of them has acoustic shadow related to psammoma bodies (white arrow heads).
TR: trachea, CA: common carotid artery.
- d.** Soft tissue rentgenography of the specimen
Multiple psammoma bodies are clearly demonstrated.

典型的な甲状腺乳頭癌と診断した。7.5MHzの画像に比べ10MHzの画像の方が、これらの小さな高エコーは明瞭に描出された。病理組織診断は乳頭癌であった (Fig. 6a, b, c, d)。

症例 5. 53歳, 男性。健康診断にて右甲状腺腫瘍を指摘されて近医を受診した。針生検による細胞診で甲状腺乳頭癌と診断され、手術目的にて当院を受診した。

超音波検査で甲状腺右葉に内部エコーが不均一で境界不明瞭の低エコー領域が認められ、その内部には石灰化を伴っていた。7.5MHzの画像では右内頸静脈周囲に2.5×0.8cm大の低エコー領域が認められ、リンパ節腫大が疑われたが、10MHzの画像ではこの低エコー領域が単一ではなく3つの腫大したリンパ節であることが明瞭にあること

が明瞭に描出された。手術所見では甲状腺右葉に乳頭癌があり、喉頭前、気管前、気管傍、右内深頸リンパ節転移が確認された (Fig. 7a, b)。

考 察

従来の5MHzまたは7.5MHz探触子を用いた超音波検査における甲状腺腫瘍病変についての報告では、腫瘍の辺縁の性状、内部構造、石灰化の有

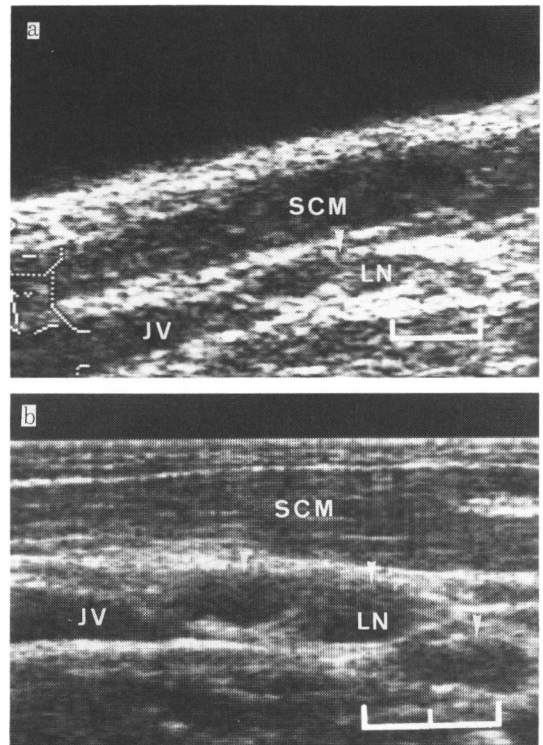


Fig. 7 Papillary carcinoma and deep cervical lymph node metastases

- a.** Longitudinal scan on right side of the neck (7.5MHz)
Conventional ultrasonography demonstrates a hypoechoic area measuring about 2.5×0.8cm along the right internal jugular vein (white arrow heads).
LN: lymph node, SCM: sternocleidomastoid muscle, JV: internal jugular vein.
- b.** Longitudinal scan on right side of the neck (10MHz)
The mass is divided into three hypoechoic areas suggesting lymphadenopathy (white arrow heads).
LN: lymph node, SCM: sternocleidomastoid muscle, JV: internal jugular vein.

無，腫瘤および気管の後方エコーの変化，さらには被膜や筋膜の変化の所見により良性と悪性の鑑別が行われており，90%以上の正診率が得られている。また，最近の報告では5mm以上，10mm以下の微小甲状腺癌でも約70%の正診率で診断が可能とされている^{1)~3)6)7)}。

甲状腺結節に対して10MHz high resolution real-time ultrasonographyを用いた報告は散見されるが⁴⁾⁵⁾，7.5MHzの画像との比較の報告は見られない。今回の我々の経験では10MHz電子スキャナーを用いることにより甲状腺周囲の正常解剖，特に甲状腺動静脈，前頸筋群をより明瞭に描出することができ，これらの血管の断面像を小結節性病変と誤診することがなく，有用であった。甲状腺癌の前頸筋群への癒着または浸潤像についても，10MHzの画像の方が7.5MHzの画像に比べ，より明瞭に描出された。しかし，軽度の浸潤と癒着は超音波検査上区別できなかった。従来の7.5MHzの探触子を用いた場合に比べ微小石灰化巣の描出，悪性腫瘤の辺縁の性状および内部構造に関してもより明瞭となり，これらの点で10MHzの画像により甲状腺内の小さな腫瘤の質的診断能も向上すると考えられた。しかし，その視野は狭く大きな結節に関しては全体像が把握しにくかった。また，良性病変に関しては両者に著明な差は認められなかった。

メカニカルセクタスキャナー同様に，探触子を直接頸部にあててスキャン可能で操作が簡単であるため，従来より短時間で頸部の腫大リンパ節を検出することが可能で，更にその像は鮮明となった。

バセットウ氏病や血流に富んだ結節性病変の副所

見である拡張した血管の描出も10MHzの画像は明瞭であった。

結 語

1. 10MHz リニア電子スキャナーは正常解剖，特に前頸筋群および甲状腺動静脈の描出に優れていた。

2. 従来の7.5MHz リニア電子スキャナーに比較し，10MHzの画像は甲状腺の小結節性病変，微小石灰化巣および頸部腫大リンパ節の検出に優位であった。また，良性腫瘤に関しては両者の差は認めなかったが悪性腫瘤の辺縁の性状や内部構造及び，頭頸筋群への浸潤像をより明瞭に描出することができ，甲状腺癌の質的診断に有用である。

3. 大きな結節性病変に関しては10MHzの画像のみでは全体像が把握しにくく；7.5MHzを用いることが望ましいと考えられた。

文 献

- 1) Carroll BA: Asymptomatic thyroid nodules. AJR 133: 499-501, 1982
- 2) 横沢 保: 甲状腺癌の診断と治療，この診断法でどこまでわかるか—超音波検査—。臨床外科 41: 545-551, 1986
- 3) 川内章裕，神谷憲太郎，松井 涉ほか: 超音波診断マニュアル，甲状腺，外科 46: 1165-1170, 1984
- 4) Scheible W, Leopold GR, Woo VL: High-resolution real-time ultrasonography of thyroid nodules. Radiology 133: 413-417, 1979
- 5) Joseph F, Gilbert H, Peter R: High-resolution real-time sonography of the thyroid. Radiology 145: 431-435, 1982
- 6) 野口昌邦，宮崎逸夫: 微小甲状腺癌の臨床，外科診療 80: 898-902, 1984
- 7) 河西信勝: 小型・微小甲状腺癌診断への努力，癌の臨床 29: 488-492, 1983