

副甲状腺機能亢進症の MRI による局在診断

佐藤 洋子

新潟大学医学部放射線医学教室

はじめに

副甲状腺機能亢進症の治療においては、腫大した副甲状腺（腺腫または過形成）の局在を正しく診断する必要がある。このための画像診断法として、従来よりシンチグラフィ、超音波、CTなどが施行されているが、最近 MRI の有用性についても報告されている^{1)~10)}。筆者らも、当施設における MRI による本症の検出能について、他の画像診断法と比較、検討したのでその結果を報告する。

対象と方法

1988年8月から1992年6月までの間に、新潟大学医学部付属病院で副甲状腺機能亢進症と診断され、手術にて確診が得られた20例37腺を対象とし、これらのMRI所見を、シンチグラフィ、超音波、CTと対比して検討した。37腺の組織像は、過形成(hyperplasia)29腺(12例)、腺腫(adenoma)8腺(8例)であった。20例中14例が原発性副甲状腺機能亢進症、6例が続発性副甲状腺機能亢進症を呈した。

MRI装置は、シーメンス社製Magnetom(1.5T)で、頸部用コイルを使用し、主として横断

像を3~4mm厚、3~5mm間隔で撮像し、T₁強調画像はTR600ms、TE15ms、T₂強調画像は、TR2000ms、TE90ms、加算回数2回で撮像した。シンチグラフィは、²⁰¹Tl及び¹²³Iまたは^{99m}Tc-O₄⁻を用い、一部の症例にはサブトラクションを施行している。超音波は7.5MHz及び10MHzのセクタ及びリニア装置を使用した。CTは5mm間隔で撮影し、造影できる症例にはこれを施行した。

統計学的検定には χ^2 検定を用い、危険率5%未満を有意差ありと判定した。

結 果

1) 各種画像診断と手術所見の対比

各種画像診断法による局在診断と手術所見を対比した結果は、Table 1のとおりである。シンチグラフィ、CT、MRIは、経験年数5年以上の放射線科医2~4人が協議の上診断した。+は手術の結果を伏せて正しく腫大した副甲状腺の局在を指摘できたもの、±は手術の結果を明らかにした後に指摘可能となったもの、あるいは結節状軟部組織が認められるが手術の結果を知らなければ腫大した副甲状腺と断定できなかったもの、-は手術の結果が明らかにされた後にも指摘できなかったものである。超音波の場合には、術前の初回の検査で指摘できたものを+

Table 1. Summary of cases and detectability of each diagnostic modality. Radionuclide(RN), CT and MRI were evaluated by several radiologists with clinical experiences of more than 5 years. + : correct diagnosis without surgical information. ± : correct diagnosis only after getting surgical information. - : impossible diagnosis even after getting surgical information. In case of ultrasonography(US), + and - symbols mean correct and incorrect diagnosis in the first examination, respectively.

Case age/sex	Size(cm)	Location	Histology	RN	US	CT	MRI
Primary hyperparathyroidism							
#1) 28/F	1.5×0.7×0.3	Lt. upper	Adenoma	-	-	-	-
#2) 68/M	1.6×1.0×0.4	Rt. lower	Adenoma	-	+	+	+
#3) 72/M	2.0×1.6×1.0	Rt. upper	Adenoma	+	+	+	+
#4) 58/F	2.0×0.5	Lt. upper	Adenoma	+	-	+	+
#5) 50/M	1.5×1.2	Lt. lower	Hyperplasia	+	-	-	+
	3.3×0.9×0.8	Rt. lower	Hyperplasia	+	+	+	+
#6) 76/F	7.0×3.0	Rt. lower	Adenoma	+	+	+	+
#7) 28/M	2.2×1.1×1.1	Rt. lower	Adenoma	+	+	+	+
#8) 59/F	0.6×0.4×0.3	Rt. upper	Hyperplasia	-	-	-	-
#9) 64/F	0.4×0.2	Lt. upper	Hyperplasia	±	-	±	±
#10) 76/F	1.3×1.2×0.8	Rt. lower	Hyperplasia	+	+	±	+
#11) 36/M	1.0×1.0	Lt. lower	Hyperplasia	-	-	±	+
#12) 55/F	2.0×1.0×0.9	Lt. lower	Adenoma	+	+	+	+
#13) 44/M	1.9×1.9×1.1	Lt. upper	Adenoma	+	+	+	+
#14) 59/F	2.2×1.0×0.5	Lt. upper	Hyperplasia	+	-	+	+
Secondary hyperparathyroidism							
#15) 43/M	2.9×0.8(1330mg)	Lt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	1.4×0.7(450mg)	Rt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	1.7×0.6(740mg)	*1	Hyperplasia	-	-	±	±
#16) 24/M	2.6×1.9	Rt. upper	Hyperplasia	±	+	+	+
	2.0×0.8	Rt. lower	Hyperplasia	+	+	+	+
	1.8×1.1	Lt. upper	Hyperplasia	±	+	+	+
#17) 57/F	1.5×0.9	Lt. lower	Hyperplasia	+	+	±	+
	3.2×2.0(4760mg)	Rt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	1.9×1.5(1380mg)	Rt. lower	Hyperplasia	+	+	±	±
	1.9×1.4(850mg)	Lt. upper	Hyperplasia	-	+	+	+
#18) 29/M	1.2×1.2(530mg)	Lt. lower	Hyperplasia	-	+	±	±
	917mg	Rt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	100mg	Rt. lower	Hyperplasia	±	+	±	±
	600mg	Lt. upper	Hyperplasia	+	+	-	-
#19) 37/F	68mg	Lt. lower	Hyperplasia	-	-	-	-
	2560mg	Rt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	220mg	Rt. lower	Hyperplasia	+	+	+	+
	655mg	Lt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
#20) 50/M	800mg	Lt. lower	Hyperplasia	+	+	+	+
	1.6×1.4(1086mg)	Lt. upper	Hyperplasia	+	+	+	+
	0.8×0.8(230mg)	Lt. lower	Hyperplasia	+	+	+	+
	0.8×0.5(112mg)	Rt. lower	Hyperplasia	-	-	±	+

*1 Rt. upper mediastinum

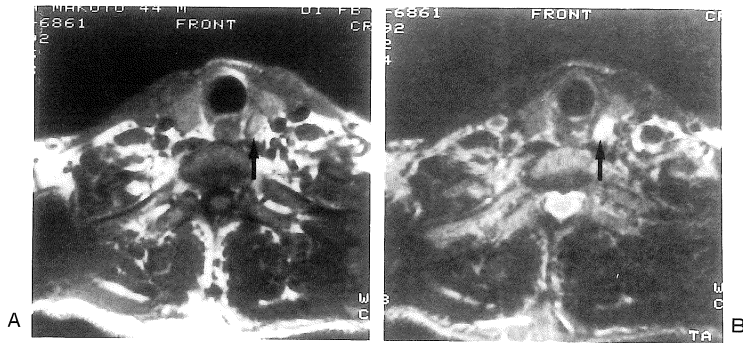


Fig.1. Adenoma in the left upper gland(Case 13). It shows low signal intensity on T_1 -weighted image(A) and high signal intensity on T_2 -weighted image(B).

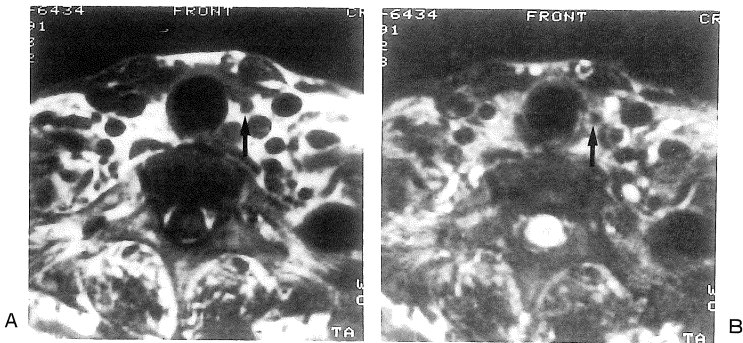


Fig.2. Hyperplasia of the left lower gland(Case 20). It shows low signal intensity same as muscle on both T_1 -weighted image(A) and T_2 -weighted image(B). Fibrous septum-like structures were observed histologically in the gland.

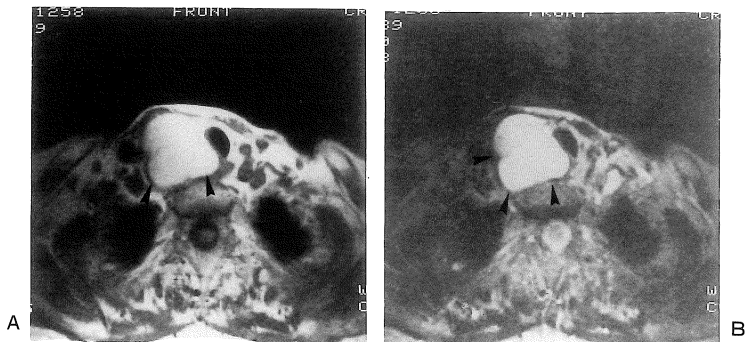


Fig.3. Adenoma in the right lower gland(Case 6). A large mass with cystic degeneration and hemorrhage was demonstrated. Both T_1 -weighted image(A) and T_2 -weighted image(B) show markedly high and homogenous intensity.

し、できなかったものを一とした。原発性副甲状腺機能亢進症の症例は、いずれも他の検査より先んじて超音波が施行されているので、他の画像診断の結果との対比は行われていない。空欄は、検査が施行されなかったもの、またはそのレベルまで撮影されなかったものである。

原発性副甲状腺機能亢進症の症例はほとんどが1腺のみの腫大であったが、症例5では2腺が腫大し、2腺とも組織学的には過形成であった。症例6は大きな液状変性を伴った腺腫であった。続発性副甲状腺機能亢進症の6例はいずれも慢性腎不全の症例であり、3腺または4腺が腫大し、症例15は1腺が右上縦隔に異所性に存在した。

2) MRIによる副甲状腺の描出

Table 2. Prospective and retrospective sensitivity of each imaging diagnosis.

	Prospective sensitivity	Retrospective sensitivity
RN	18/30 (60%)	22/30 (73%)
US	27/37 (73%)	
CT	23/36 (64%)	32/36 (89%)
MRI	28/37 (76%)	33/37 (89%)

MRIで描出し得た腫大した副甲状腺は、T₁強調画像 (T₁WI) では症例6を除き全腺筋肉と同程度のやや低信号を呈した。T₂強調画像 (T₂WI) では31腺中27腺が脂肪と同程度あるいはそれ以上の高信号を呈したが (Fig.1), T₂WIで筋肉と同程度の低い信号を呈したものが4腺あり、うち1腺には組織学的に繊維性の隔壁様構造が認められ (症例20, Fig.2), 1腺には内部に出血を認めた (症例17左上腺)。液状変性に出血を混じり大きな嚢胞を形成した1腺 (症例6, Fig.3) は、T₁WI, T₂WIともに均一で著明な高信号を呈した。腺腫と過形成は、形態的にも信号強度の点でも同様の所見を呈し、鑑別不能であった。

腫大した副甲状腺は、細長い形態のものが多く、MRIで描出し得た病変の最小径は0.4×0.2cmで、重量では112mgであった。

3) 各種画像診断法の正診率

各画像診断法の診断結果が+であったものの割合を prospective sensitivity, +と±を合わせたものの占める割合を retrospective sensitivity とすると prospective sensitivity はシンチグラフィ-60%, CT 64%, MRI 76%, retrospective sensitivity はシンチグラフィ-73%, CT 89%, MRI 89%となる (Table 2)。超音波は初回検査に限定すると、その prospective sensitivity は73%となる。Retrospective sensitivity は、シンチグラフィ-に比しCT及びMRIが優れる傾向がみられるが有意差はない (P<0.1)。

また各画像診断法の無病正診率 (specificity

Table 3. Prospective sensitivity, specificity and accuracy of each imaging modality in the localization of the parathyroid lesions.

	Sensitivity	Specificity	Accuracy
RN	18/30 (60%)	19/28 (68%)	37/58 (64%)
US	27/37 (73%)	26/29 (90%)	53/66 (80%)
CT	23/36 (64%)	25/29 (86%)	48/65 (74%)
MRI	28/37 (76%)	25/29 (86%)	53/66 (80%)

or true negative ratio) 及び正診率 (accuracy) をもとめた結果は、Table 3 のとおりである。Specificity では超音波とシンチグラフィ (P<0.05), accuracy では超音波とシンチグラフィ (P<0.04) 及び MRI とシンチグラフィ (P<0.04) のあいだに有意差が認められた。

検査法を2つ及び3つ組合わせた場合の Prospective sensitivity を Table 4 に示す。これは実際に2つあるいは3つの画像を見比べた結果ではなく、Table 1 において一つでも+があれば全体でも+として出した数字である。有意差は認められなかったが、2つの組合わせでは超音波

と MRI の組合わせがもっとも優れていた。1つの検査法のみとの結果と2つの組合わせとで比較すると、シンチグラフィのみに比しシンチグラフィと超音波の組合わせが優れる傾向にあった (P<0.08)。

検査法を3つ組合わせた場合にも、各々の組合わせのあいだには有意差がなく、また2つの組合わせのいずれとも有意差は認められなかった。

Table 5 に上腺下腺別の sensitivity を示す。CT では、有意差はないが下腺の prospective sensitivity が上腺に比しやや低く、また retrospective sensitivity が有意に高くなった (P<0.01)。

Table 4. Prospective sensitivity of each imaging diagnosis and various combinations of them.

	Prospective sensitivity
RN	18/30 (60%)
US	27/37 (73%)
CT	23/36 (64%)
MRI	28/37 (76%)
RN+US	24/30 (80%)
US+CT	29/36 (81%)
CT+MRI	27/36 (75%)
MRI+RN	23/30 (77%)
US+MRI	32/37 (86%)
CT+RN	21/29 (72%)
RN+US+CT	23/29 (79%)
US+CT+MRI	31/36 (86%)
CT+MRI+RN	22/29 (76%)
MRI+RN+US	25/30 (83%)

考 察

原発性副甲状腺機能亢進症は、尿路結石などの腎症状、骨痛、稀に消化性潰瘍をはじめとする消化器症状や精神症状を呈し、治療として腫大した副甲状腺の摘出術を必要とする。本症の原因は、腺種が80%以上を占めるといわれているが、われわれの症例では14例15腺中腺腫8腺、過形成7腺で、半数近くが過形成であった。14例中13例が1腺のみの腫大、1例が2腺腫大し2腺とも過形成であった。続発性副甲状腺機能亢進症では、保存的治療によっても症状が改善されない場合に手術の適応となり、一般に腫大した4腺の亜全摘が施行される^{28),29)}。今回検

Table 5. Regional differences in sensitivity of each imaging diagnosis.

Prospective sensitivity				
	RN	US	CT	MRI
Upper gland	9/15 (60%)	13/18 (72%)	14/18 (78%)	14/18 (78%)
Lower gland	9/14 (64%)	14/18 (78%)	9/17 (53%)	14/18 (78%)
Retrospective sensitivity				
	RN	CT		MRI
Upper gland	12/15 (80%)	15/18 (83%)	15/18 (83%)	
Lower gland	10/14 (71%)	16/17 (94%)	17/18 (94%)	

討した続発性の6例はいずれも慢性腎不全の症例で、4例は4腺の腫大、2例は3腺の腫大で、症例15の1腺は右上縦隔に異所性に存在した。いずれにしても副甲状腺機能亢進症では、腫大した副甲状腺の局在を術前に正しく診断する必要がある。

副甲状腺の局在診断のための画像診断法として、従来よりシンチグラフィ、超音波、CTなどが施行されており、その有用性については種々の報告がある^{11)~25)}。最近MRIについても報告がみられるようになり、CTと同等以上の検出率が得られるとする報告が多い^{11)~10)}。特に異所性副甲状腺や術後再発例の検出に優れるといわれる。今回のわれわれの症例はすべて初回手術例であるが、MRIはCTと同等以上の検出率を示しており、優れた検査法と考えられた。

CTとMRIを比較した場合、双方とも横断像であり、日常診療の読影の場では、画像を相互に対比できるので血管その他の構造物の同定がしやすくなる。またTable 1に示すごとく、両

者の診断結果は同じになる場合が多いが、CTで±、MRIで+であった病変が4腺みられた。

この原因は、CTでは縦隔入口部のレベルでは血管と下腺との鑑別が困難なことがあり、また骨のアーチファクトが強く画像が不良となることが多い (Fig.4 C) のに対し、MRIではT₂WIで著明な高信号を呈したので指摘が容易であったためである。CTで下腺の prospective sensitivity がやや低いこと (Table 5) は、上記の事実を反映しているものと考えられる。

各画像診断法の様々な組み合わせによる prospective sensitivity は、すべての検査を施行していない症例があるので単純に比較できないが、2つの組み合わせではMRIと超音波によるものが最も優れていた。

MRIで描出し得た腫大した副甲状腺は、T₂WIで31腺中27腺 (87%) が脂肪と同程度あるいはそれ以上の高信号を呈した。しかし筋肉と同程度の低信号を呈した4腺があり、これらはいずれも続発性副甲状腺機能亢進症による過

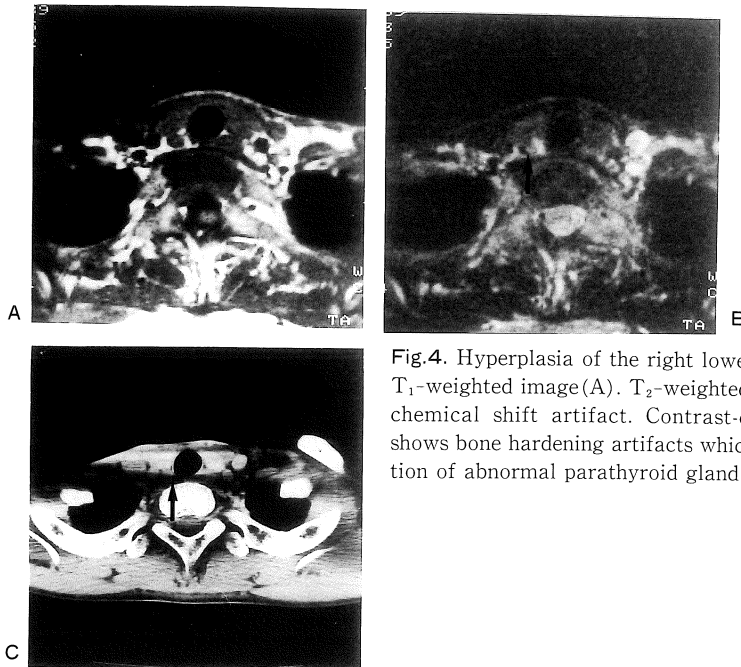


Fig.4. Hyperplasia of the right lower gland (Case 16). T₁-weighted image (A). T₂-weighted image (B) shows chemical shift artifact. Contrast-enhanced CT (C) shows bone hardening artifacts which make the detection of abnormal parathyroid gland difficult.

形成で、うち1腺には組織学的に線維性隔壁様構造、1腺には内部にやや大きな出血が確認された。これまでの報告でも、腫大した副甲状腺は腺腫、過形成ともにT₂WIで高信号を呈するものがほとんどであるが^{5),6),9)}、少数に低信号を呈するものがあるという^{1)-4),8),26)}。Auffermannら²⁶⁾によると、腺腫は信号強度により3つのグループに分けられており、T₁WIで低信号、T₂WIで高信号を呈するもののほかに、T₁WI、T₂WIともに低信号を呈するもの、T₁WI、T₂WIともに高信号を呈するものがある。組織学的には、2番目のグループでは細胞変性、古い出血、線維化が認められ、3番目のグループでは急性出血が認められたという。

腫大した副甲状腺のなかには、T₁WIで甲状腺と同信号でコントラスト不良となる腺、T₂WIで脂肪と同信号でコントラスト不良となる腺があり、どちらか一方の撮像のみでは指摘困難な場合がある (Fig.5 A)。従ってルーチン検査でもT₁WI、T₂WI両方の撮像が必要と思われる。

Gd-DTPAによる造影T₁WIは、腫大した腺を検出するという目的に対しては有用性がないといわれており、われわれもルーチン検査には施行しなかった。Seelosら²⁷⁾は、造影T₁WIは、甲状腺および筋肉とのコントラストは良好となるがT₂WIのそれには及ばないので、術後の癒着の強い症例やT₂WIが施行できない症例に適応になると述べている。

腫大した副甲状腺は細長い形態を呈するものが多く、MRIでは小さな横断像が数スライスにわたって描出される例が多かった。症例1で、大きい病変にもかかわらずCTでもMRIでも描出できなかったのは、細長く腫大した副甲状腺が甲状腺の裏側に張り付くように存在していた為と思われる。また病変が小さい場合、脂肪のchemical shift artifactがみられるので (とくにT₂WI)、読影には注意が必要である。

MRIでfalse positiveとなったものに、リンパ節及び甲状腺内の腫瘍があった。リンパ節は腫大した副甲状腺と同様に、T₁WIで低信号、

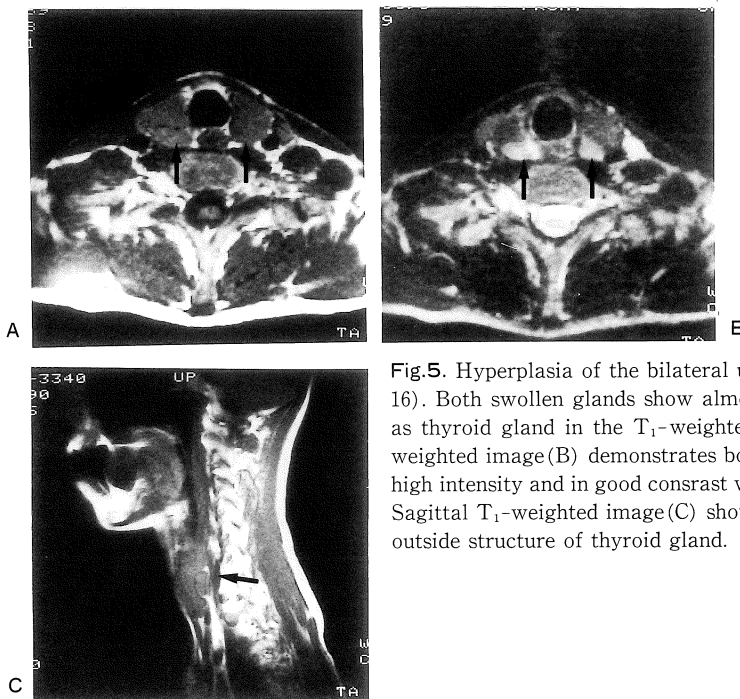


Fig.5. Hyperplasia of the bilateral upper glands(Case 16). Both swollen glands show almost same intensity as thyroid gland in the T₁-weighted image (A). T₂-weighted image (B) demonstrates both glands to be in high intensity and in good contrast with thyroid gland. Sagittal T₁-weighted image (C) shows the gland to be outside structure of thyroid gland.

T₂WIで高信号を呈した。矢状断像はルーチン検査では撮像しなかったもので、その有用性については評価できないが、撮像したものでは甲状腺との位置関係や形状から甲状腺外とほぼ判定できる像が得られるので (Fig.5 C), 腫瘍が甲状腺の内か外かを鑑別するのに有用な場合があるかもしれない。

結 語

副甲状腺機能亢進症と診断され手術にて確診の得られた20例37腺を対象に、MRIによる局在診断を検討した。Prospective sensitivityは、シンチグラフィ60%、超音波73%、CT64%、MRI76%で、retrospective sensitivityは、シンチグラフィ73%、CT89%、MRI89%であった。

腫大した副甲状腺は、T₁強調画像は筋肉と同程度の低信号を呈し、T₂強調画像は31腺中27腺が脂肪と同程度あるいはそれ以上の高信号を示したが、4腺は筋肉と同程度の低信号を呈した。液状変性に出血を混じた1腺は、T₁強調画像、T₂強調画像とも均一で著明な高信号を呈した。

MRIは、従来の検査法で検出しにくい症例、特にCTでアーチファクトの強いもの及び縦隔入口部の血管との鑑別が困難なものの検出能が良好であった。MRI装置が現在よりも普及し簡便に行えるようになった場合には、診断能の上からは、MRIと超音波との組み合わせが、副甲状腺機能亢進症の局在診断の中心となり、CT及びシンチグラフィは補助的な役割を果たすものと考えられる。

稿を終えるにあたり、終始懇切に御指導くださった当教室の酒井邦夫教授、読影を御指導くださった木村元政先生、椎名真先生、またお忙しいなかを読影に御協力いただいた当教室の多くの先生方に深謝いたします。また、病理所見を御教示くださった福田剛明先生 (本学第二

病理学教室)、超音波所見の一部を御教示くださった岡田雅美先生 (本学第二内科学教室) に心より感謝いたします。

なお、本稿の結果の一部は第19回日本磁気共鳴医学会大会で発表した。

文 献

- 1) Higgins CB, Auffermann W : MR Imaging of thyroid and parathyroid glands : A review of current status. *AJR*, 151 : 1095-1106, 1988.
- 2) Peck WW, Higgins CB, Fisher MR, et al. : Hyperparathyroidism : Comparison of MR imaging with radionuclide scanning. *Radiology*, 163 : 415-420, 1987.
- 3) Kneeland JB, Krubsack AJ, Lawson TL, et al. : Enlarged parathyroid glands : High-resolution local coil MR imaging. *Radiology*, 162 : 143-146, 1987.
- 4) Spitzer CE, Gefter WB, Hamilton R, et al. : Abnormal parathyroid glands : High-resolution MR imaging. *Radiology*, 162 : 487-491, 1987.
- 5) Kier R, Herfkens RJ, Blinder RA, et al. : MRI with surface coils for parathyroid tumors : Preliminary investigation. *AJR*, 147 : 497-500, 1986.
- 6) Schultbess GK, Weder W, Goebel N, et al. : 1.5T MRI, CT, ultrasonography and scintigraphy in hyperparathyroidism. *Europ J Radiol*, 8 : 157-164, 1988.
- 7) Miller DL, Doppman JL, Shawker TH, et al. : Localization of parathyroid adenomas in patients who have undergone surgery. *Radiology*, 162 : 133-137, 1987.
- 8) Auffermann W, Gooding GAW, Okerlund MD, et al. : Diagnosis of recurrent hyperparathyroidism: Comparison of MR imaging and other imaging techniques. *AJR*, 150 : 1027-1033, 1988.
- 9) Hefele TVB, Hahn D, Nieden Z, et al. : Ergebnisse einer Vergleichsstudie von MR, CT und Sonographie bei Patienten mit primärem Hyperparathyreoidismus. *Fortschr. Röntgenstr*, 145 : 167-172, 1986.
- 10) 加村 毅, 佐藤玲子, 西原真美子, 他 : 原発性副甲状腺機能亢進症の核医学的診断法の限界. *新潟核医学懇話会記録集*, 11 : 32-35, 1989.

- 11) Levin KE, Gooding GAW, Okerlund M, et al. : Localizing studies in patients with persistent or recurrent hyperparathyroidism. *Surgery*, 102 : 917-923, 1987.
- 12) Reading CC, Charboneau JW, James EM, et al. : High-resolution parathyroid sonography. *AJR*, 139 : 539-546, 1982.
- 13) Stark DD, Gooding GAW, Moss AA, et al. : Parathyroid imaging : Comparison of high-resolution CT and high-resolution sonography. *AJR*, 141 : 633-638, 1983.
- 14) Takebayashi S, Matsui K, Onohara Y, et al. : Sonography for early diagnosis of enlarged parathyroid glands in patients with secondary hyperparathyroidism. *AJR*, 148 : 911-914, 1987.
- 15) Reading CC, Charboneau JW, James EM, et al. : Postoperative parathyroid high-frequency sonography : Evaluation of persistent or recurrent hyperparathyroidism. *AJR*, 144 : 399-402, 1985.
- 16) Cates JD, Thorsen MK, Lawson TL, et al. : CT evaluation of parathyroid adenomas : Diagnostic criteria and pitfalls. *J Comput Assist Tomogr*, 12: 626-629, 1988.
- 17) Doppman JL, Krudy AG, Brennan MF, et al. : CT appearance of enlarged parathyroid glands in the posterior superior mediastinum. *J Comput Assist Tomogr*, 6 : 1099-1102, 1982.
- 18) Ovenfors CO, Stark D, Moss A, et al. : Localization of parathyroid adenoma by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*, 6 : 1094-1098, 1982.
- 19) Takagi H, Tominaga Y, Uchida K, et al. : Preoperative diagnosis of secondary hyperparathyroidism using computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*, 6 : 527-528, 1982.
- 20) Sommer B, Welter HF, Spelsberg F, et al. : Computed tomography for localizing enlarged parathyroid glands in primary hyperparathyroidism. *J Comput Assist Tomogr*, 6 : 521-526, 1982.
- 21) Whitley NO, Bohlman M, Connor TB, et al. : Computed tomography for localization of parathyroid adenomas. *J Comput Assist Tomogr*, 5 : 812-817, 1981.
- 22) Winzelberg GG, Hydovitz JD, OHara KR, et al. : Parathyroid adenomas evaluated by Tl-201/Tc-99m pertechnetate subtraction scintigraphy and high-resolution ultrasonography. *Radiology*, 155: 231-235, 1985.
- 23) Percival RC, Blake GM, Urwin GH, et al. : Assessment of thallium-pertechnetate subtraction scintigraphy in hyperparathyroidism. *British Journal of Radiology*, 58 : 131-135, 1985.
- 24) Gooding GAW, Okerlund MD, Stark DD, et al. : Parathyroid imaging : Comparison of double-tracer (Tl-201, Tc-99m) scintigraphy and high-resolution US. *Radiology*, 161 : 57-64, 1986.
- 25) Edmonson GR, Charboneau JW, James EM, et al.: Parathyroid carcinoma : High-frequency sonographic features. *Radiology*, 161 : 65-67, 1986.
- 26) Auffermann W, Guis M, Tavares NJ, et al. : MR signal intensity of parathyroid adenomas : Correlation with histopathology. *AJR*, 153 : 873-876, 1989.
- 27) Seelos KC, DeMarco R, Clark OH, et al. : Persistent and recurrent hyperparathyroidism : Assessment with gadopentetate dimeglumine-enhanced MR imaging. *Radiology*, 177 : 373-378, 1990.
- 28) 和田達雄, 藤本吉秀 : 上皮小体の手術. *現代外科手術学大系*第6巻 : 252-270, 1982.
- 29) 佐藤光三 : 原発性上皮小体 (副甲状腺) 機能亢進症. *整形外科MOOK* No.52 : 140-151, 1988.

Preoperative Localization of Parathyroid Lesions with MRI

Yoko SATO

*Department of Radiology, Niigata University School of Medicine
Asahimachi-dori, Niigata 951*

Diagnostic capability of MRI in the preoperative localization of 37 parathyroid lesions (adenoma 8, hyperplasia 29) in 20 patients with hyperparathyroidism was compared with scintigraphy, ultrasonography, and CT. Sensitivities in the prospective study were 76% with MRI, 60% with scintigraphy, 73% with ultrasonography and 64% with CT. Sensitivities in the retrospective study were 89% with MRI, 73% with scintigraphy, and 89% with CT. All swollen glands showed low signal intensity on T₁-weighted images except one case of adenoma with cystic degeneration. Twenty-seven of 31 swollen glands showed high signal intensity and the others showed low signal intensity on T₂-weighted images. MRI was most contributory in the localization of such lesions as located in the thoracic inlet where lower glands often exist. MRI and ultrasonography were considered to be the best combination of diagnostic modalities in the preoperative localization of parathyroid lesions in patients with hyperparathyroidism.