



Title	MRIによる微小上咽頭腫瘍の診断
Author(s)	安西, 好美; 伊丹, 純; 篠島, 聰 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(2), p. 133-142
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15939
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

MRIによる微小上咽頭腫瘍の診断

千葉大学放射線医学教室

安西 好美 伊丹 純 萩島 聰
岡田 淳一 宇野 公一 有水 昇

(平成2年3月22日受付)

(平成2年7月12日最終原稿受付)

Magnetic Resonance Imaging of Small Nasopharyngeal Tumors

Yoshimi Anzai, Jun Itami, Satoshi Minoshima, Junichi Okada,
Kimiichi Uno and Noboru Arimizu

Department of Radiology, Chiba University School of Medicine

Research Cord No. : 504.9

Key Words : Nasopharyngeal tumor, MR imaging,
Intrapharyngeal muscle

Magnetic resonance (MR) images of 9 patients with a small nasopharyngeal tumor were examined, and among them three cases were evaluated with Gd-DTPA enhancement technique. All cases showed no asymmetry of parapharyngeal space, but they presented neck lymph nodes swelling. These cases were proved malignant by surgical procedures and the blind biopsy. MR findings of levator and tensor veli palatini muscles and retropharyngeal lymph nodes were retrospectively evaluated in correlation with endoscopic examination and biopsy.

In six cases among 9 patients, MR images demonstrated tumors on the lateral wall of nasopharynx. Infiltration of levator veli palatini muscle was an especially important earlier sign of nasopharyngeal tumor invasion. Because the levator veli palatini muscle belonged to intrapharyngeal muscle group.

Endoscopic examination could not revealed any abnormal lesion at the three cases among these 6 cases. No definite signal intensity difference between tumor and pharyngeal mucosa was not shown on both T1 and T2 weighted images. But the normal pharyngeal mucosa had demonstrated higher intensity than tumor with Gd-DTPA administration. So the enhanced nasopharyngeal MR imaging made the clear intensity difference between tumor and muscle tissue. It was the conclusion that MR imaging was superior to X-CT in detecting small nasopharyngeal tumor.

緒 言

X線CTにおける上咽頭腔の粘膜の腫脹や軽度の左右不対称は正常の人にも認められる所見であり、傍咽頭間隙に浸潤を伴わない上咽頭腫瘍の診断には限界がある^{1)~6)}。

任意の断層面での撮影が可能で、軟部組織のコントラストの良いMRIは、頭頸部腫瘍において近年盛んに用いられているが^{3)7)~13)}、腫瘍の存在が明らかな進行例についての報告が多く、早期の

上咽頭腫瘍の存在診断についてはあまり報告されていないようである。

今回我々は、X線CTにて明らかに異常を指摘し得ない上咽頭粘膜及び粘膜下近傍組織に限局する腫瘍について、MRIによりどの程度描出可能か、MRI像ではどの様な所見を呈するか、また存在診断の可能性について検討を行ったので報告する。

対象及び方法

対象は、X線CTにて明らかな異常が指摘できず、ほぼ同時期にMRIが施行され、生検にて上咽頭に腫瘍が確認された9症例である。

年齢は33歳から65歳で、男性6例、女性3例であった。全例初発症状は頸部リンパ節腫大であった。疾患の内訳は上咽頭癌7例、上咽頭悪性リンパ腫2例であった。

「X線CTにて異常を指摘できない」と判断した基準は、「傍咽頭間隙の脂肪組織に腫瘍を認めず」、「上咽頭腔の左右不対称がほとんどないか、軽度であり正常者に認められるものと区別がつかない」と診断されたものである。

MRI像の検討内容を以下に示す。

(1) 上咽頭の粘膜内に存在する口蓋帆拳筋、及びその外側に存在する口蓋帆張筋等なMRIにてルーチンに描出可能な構造物である。

そこでこれらの陰影が不明瞭、もしくは不連続に表されている所見を異常所見あり(+)、明瞭に認められるものを異常所見なし(-)と診断した。

(2) 上咽頭腫瘍で高率に転移を生じる後咽頭リンパ節の腫大の有無、大きさの評価も併せて検討した。

MRIの使用装置は、ピッカー社製超電導Vista MR-CTであり、撮影方法は、T1強調像としてTR=440msec、TE=40msec、T2強調像としてTR=1,500~2,000msec、TE=80msecのSE法を用いた。撮像断面は横断面と冠状断面を用い、スライス厚はT1強調像は5mm、T2強調像は主として10mm、症例により5mmで撮影を行った。マトリックスはT1強調像は256×256、T2強調像は128×128である。FOV(Field of View)は25cm、画像加算は2回である。Gd-DTPA 0.1mmol/kgの造影MRIは3症例に対して用いた。

一方、X線CTの装置は、GE CT-T9800にて(2例ではGE CT-T8800)撮影し、スライス厚は5mm、造影CTは1例にのみ行っている。

結果

まず、MRIで描出される上咽頭の正常構造とそのシェーマを示す(Fig. 1)。上咽頭の高さではpharyngobasilar fasciaの咽頭側に口蓋帆拳筋、

耳管軟骨、及び耳管が存在し、さらに外側には口蓋帆張筋が走行する状況が明瞭に認められる。pharyngobasilar fasciaは頭蓋底に近い断面で描出され、上咽頭下方の高さでは細くなり不明瞭になるが、口蓋帆張筋は逆に下方の高さでより鮮明に描出される。上咽頭腔の後方は、prevertebral fasciaとpharyngobasilar fasciaの双方により裏打ちされているが、これらは椎前筋の陰影と重なり同定することはできない。

対象症例のMRI所見と初診時内視鏡所見を示す(Table 1)。X線CTにて異常を指摘できないにもかかわらずMRIにて上咽頭に異常所見が認められた症例が9例中6例存在した。

異常所見の認められた6症例については、口蓋帆拳筋の不明瞭及び不連続所見のみが認められたのは4例、残りの2例は口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋の両方に不連続、浸潤所見を認めた。これら6症例の中で、内視鏡検査にても明らかな腫瘍が検出できず、原発不明の頸部リンパ節転移として検索されていたものが3例に存在した。

MRIにて異常所見が認められなかった3症例は、いずれも上咽頭後壁、上壁に限局する腫瘍であり、内視鏡で腫瘍が検出された。MRIでは粘膜の腫脹は認められたものの、側方への浸潤がないため、口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋は正常に認められていた。この内1例はGd-DTPAによる造影MRIにて腫瘍と咽頭粘膜の信号強度の差から、腫瘍の局在が可能になった。Gd-DTPAを用いた他の2症例は、単純MRIでも診断が可能であった上咽頭側壁に存在する腫瘍であったが、造影することで腫瘍と咽頭筋のコントラストが改善し、容易に腫瘍の局在が指摘できた。

後咽頭リンパ節は、MRIで上咽頭に異常所見が認められた症例でやや高率に腫大する傾向にあったが、何れも10mm以下の大きさであり、X線CTでは椎前筋の陰影と重なり異常所見の指摘は困難であった。

以下に代表症例を呈示する。

症例1. 65歳、男性。

右側頸部腫瘍にて来院。後鼻鏡にて上咽頭右側壁にかけて腫瘍を認め、生検にて扁平上皮癌の

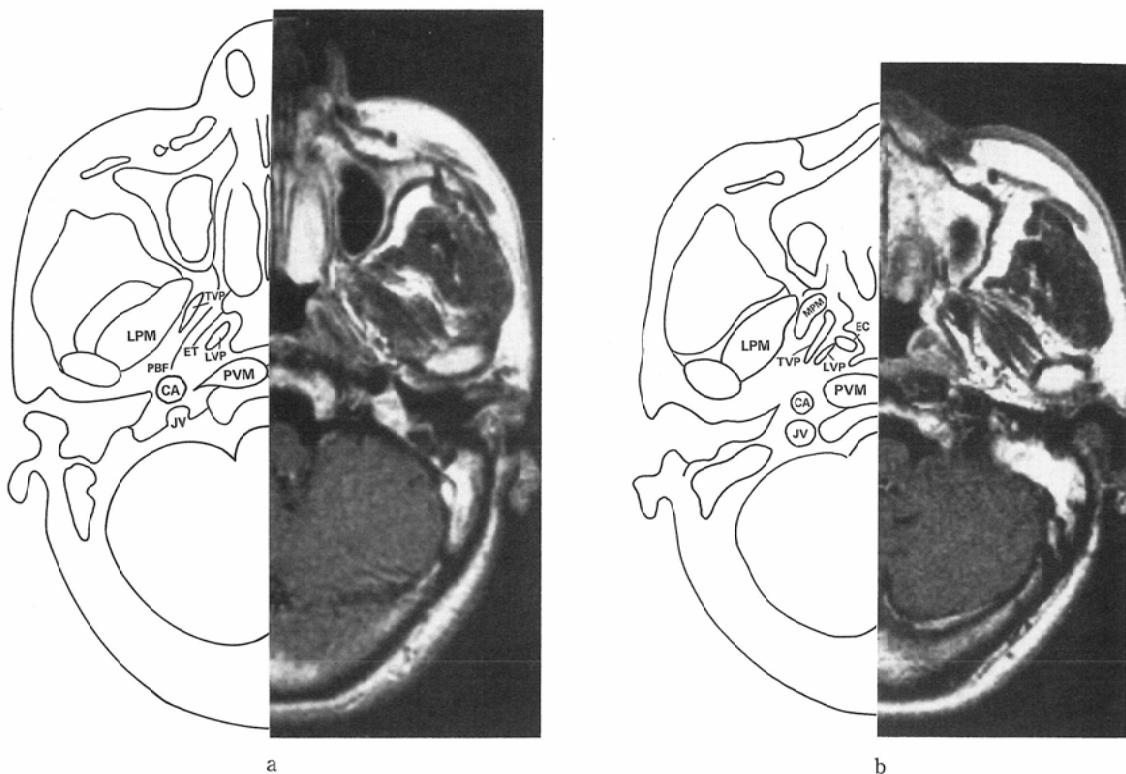


Fig. 1 MR image and illustration demonstrating anatomic correlation of nasopharyngeal structures. (a), (b) T1 weighted image with Gd-DTPA administration.

LVP : levator veli palatini muscle, TVP : tensor veli palatini muscle, PBF : pharyngobasilar fascia, ET : eustachian tube, EC : eustachian cartilage, CA : carotid artery, JV : jugular vein, MPM : medial pterygoid muscle, LPM : lateral pterygoid muscle, PVM : prevertebral muscle

Table 1 Summary of pathologic, MRI and endoscopic examination findings in 9 cases of nasopharyngeal tumor

No.	Disease	Age/Sex	MRI findings*			Endoscopic Exam.
			LPM	TPM	RPLN	
1.	NPC	65M	+	-	7mm	post. lat. swell.
2.	NPC	47M	+	+	10mm	post. lat. swell.
3.	NPC	52M	+	-	-	unclear
4.	NPC	58F	+	-	10mm	unclear
5.	NPC	41M	+	+	10mm	unclear
6.	NPC	63M	+	-	5mm	post. sup. swell.
7.	NPC	60M	-	-	-	post. swell.
8.	ML	58F	-	-	10mm	sup. swell.
9.	ML	33F	-	-	-	sup. swell.

*LPM ; Abnormality of levator veli palatini muscle

TPM ; Abnormality of tensor veli palatini muscle

RPLN ; Size of retropharyngeal lymph node (Lateral RPLN ; Rouvier LN)

NPC : Nasopharyngeal cancer

ML : Malignant lymphoma

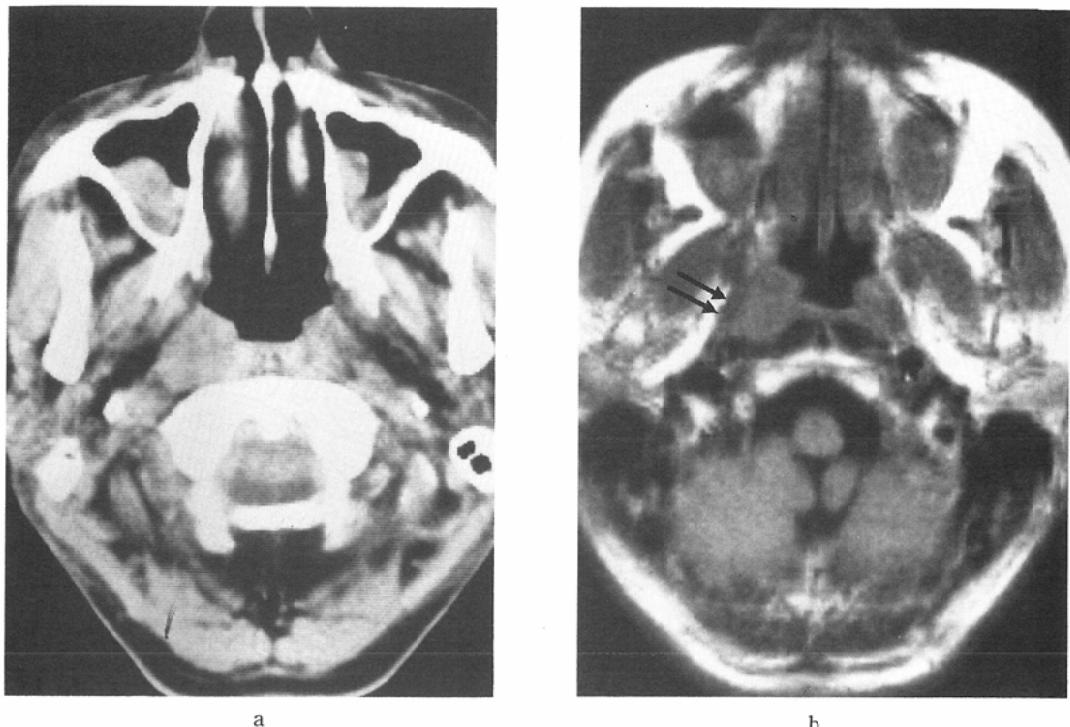


Fig. 2 (a) CT shows subtle blunting of right fossa of Rosenmüller of nasopharynx and X-ray attenuation (CT-number) is almost the same between intrapharyngeal muscle and lymphoid tissues. (b) T1 weighted axial image shows mass of intermediate intensity on the right lateral wall, resulting in poor delineation of levator veli palatini muscle. Right tensor veli palatini muscle is laterally displaced (arrow).

診断を得た。X線CTでは上咽頭粘膜に軽度の左右差が認められたが、腫瘍の存在は明かではない。MRIでは口蓋帆拳筋が腫瘍陰影によって消失し、口蓋帆張筋が外側へ圧排されている所見が認められる(Fig. 2)。

症例2. 47歳、男性。

右側頸部腫瘤にて来院。後鼻鏡にて上咽頭後側壁に腫瘍を認めた。生検にて未分化癌の診断を得た。X線CTでは、右ローゼンミューラー窓が左に比し浅くなっているが、明らかな腫瘍陰影は認められない。MRIでは、上咽頭後壁から右側壁にかけて粘膜の腫脹が認められ、口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋の陰影が不連続になっている。しかし、T1、T2強調像では共に、信号強度からは腫瘍と正常咽頭粘膜との識別は困難である(Fig. 3)。X線CT

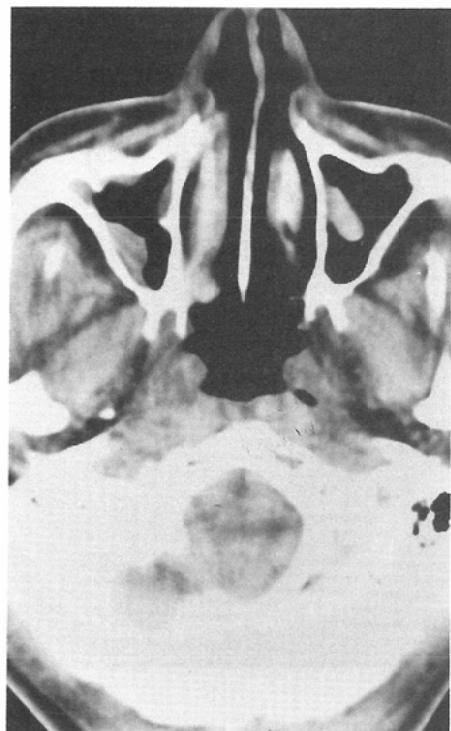
では指摘困難な右後咽頭リンパ節の腫大(径10mm)がMRIでは明瞭に認められている。

症例3. 52歳、男性。

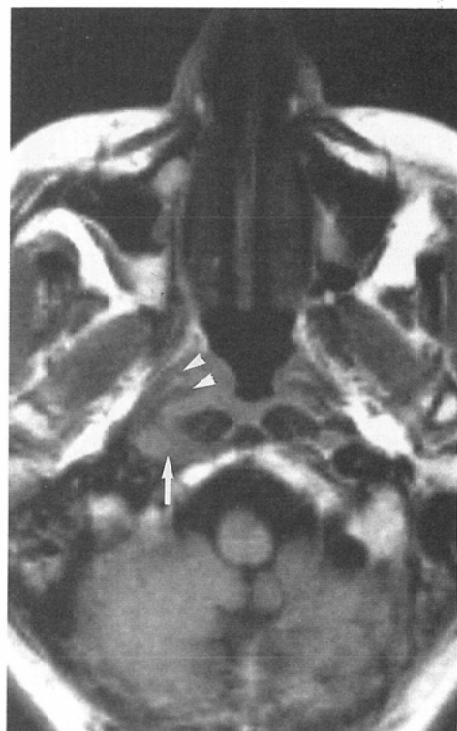
左側頸部腫瘤にて来院。耳鼻咽喉科の診察では、上咽頭は表面平滑で腫瘍性病変は認められなかった。臨牀上は悪性リンパ腫が疑われ、X線CT及びMRIが施行された。X線CTでは上咽頭粘膜にも左右差はなく異常所見は見られないが、MRIでは左側壁に粘膜の腫脹が認められ、口蓋帆拳筋の不連続所見が明かである。上咽頭左側壁よりのblind biopsyにてSchnincke's Typeの未分化癌であるとの診断を得た(Fig. 4)。

症例4. 41歳、男性。

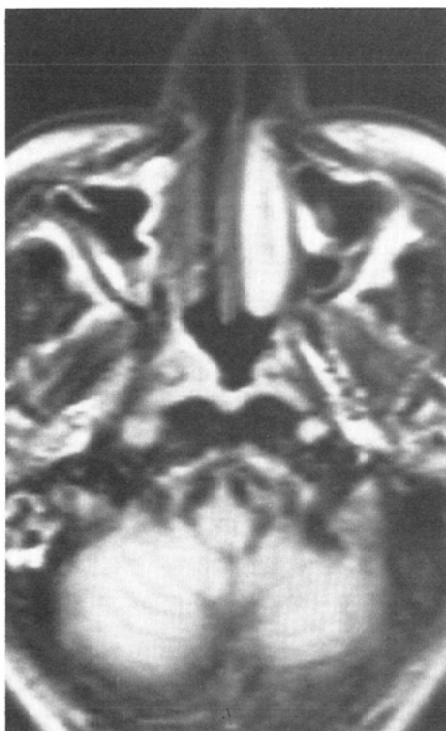
右頸部リンパ節腫大にて来院し、上咽頭に明らかな腫瘍を認めないが、左側壁に軽度の発赤を認



a



b



c

Fig. 3 (a) CT shows mild asymmetry of the fossa of Rosenmüller, however it seems to be within a normal variant. (b) T1 weighted MR image shows mass of intermediate intensity on right Rosenmüller fossa. Levator and tensor veli palatini muscles (arrow head) reveal discontinuous structure. Right retropharyngeal lymph node is demonstrated clearly (arrow). (c) T2 weighte images shows less spatial resolution compared with T1 weighted image. Signal intensity shows no significant difference between tumor and pharyngeal mucosa.

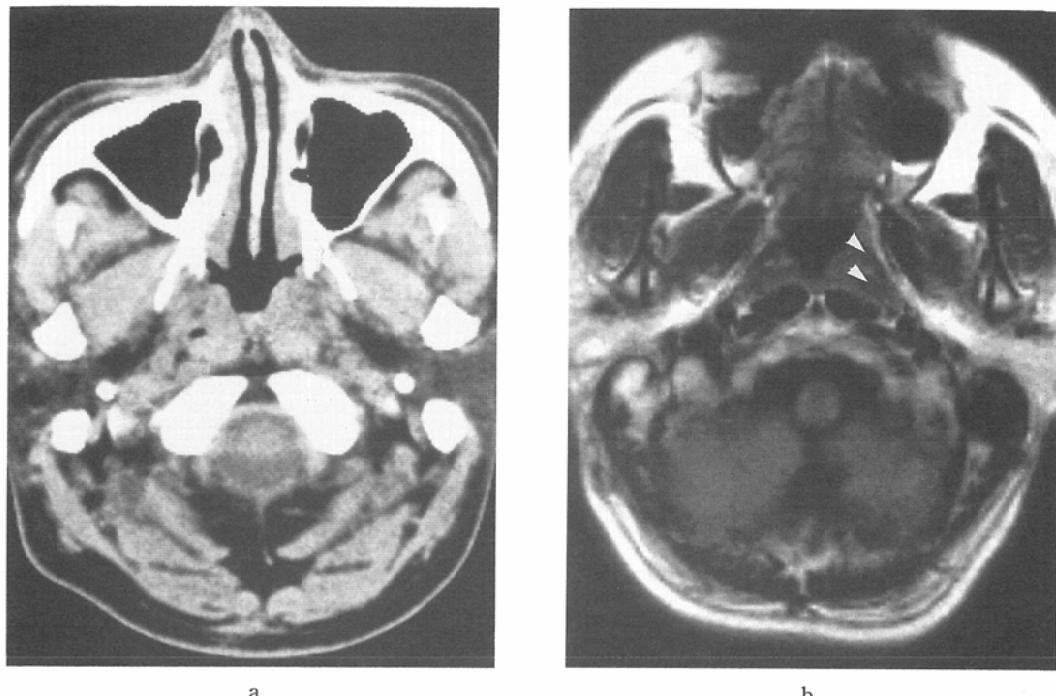


Fig. 4 (a) CT shows no abnormality of nasopharynx. (b) T1 weighted MR image shows discontinuous structures of levator and tensor veli palatini muscles (arrow head).

め、2回にわたる生検を施行したが慢性炎症の診断であった。MRIにて右側壁の粘膜下に口蓋帆拳筋の陰影の不連続所見とともに腫瘍を認め、上咽頭腫瘍の存在が強く疑われたため、粘膜下深部より生検を再度施行し扁平上皮癌の診断を得た。病理像では、表面は厚い重層扁平上皮で覆われ、粘膜下に腫瘍細胞の浸潤が認められた (Fig. 5)。

症例5. 60歳、男性。

右側の頸部リンパ節腫大にて来院。後鼻鏡にて上咽頭後上壁に腫瘍を認めた。同部位よりの生検にて扁平上皮癌の診断を得た。

X線CTでは上咽頭後壁に突出した腫瘍が認められるが、後方の椎前筋と同程度のdensityを示している。MRIでは後方の椎前筋と咽頭粘膜は信号強度の差から明瞭に識別可能である。腫瘍は単純のT1強調像でははっきりしないが、Gd-DTPA (0.1mmol/kg) 静注後のT1強調像では腫瘍は咽頭粘膜よりも造影効果が低く、腫瘍の存在

が疑われる。側壁の口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋にも浸潤の所見はない (Fig. 6)。

考 察

X線CTでは、リンパ組織の過形成等により上咽頭粘膜やローゼンミューラー窓の左右不対称は正常者にもしばしば認められる所見である²⁾。また、上咽頭粘膜、リンパ組織及び咽頭内に存在する口蓋帆拳筋、及び口蓋帆張筋は、X線CTでは同程度のdensityを呈し、画像上これらを分解することは容易でない (高齢者においては、リンパ組織及び咽頭内の筋肉の脂肪変性により、稀に菲薄化したこれらの咽頭筋がX線CTでも分解可能なこともあるといわれる)。従って一般的にX線CTでは、傍咽頭間隙の左右差の所見により、腫瘍もしくは破壊性の炎症性疾患を診断し得ると言われている。

一方、MRIでは軟部組織のコントラストが優れ、上咽頭腔表層の解剖をX線CTよりもはるかに詳細に描出可能であることが示されている^{12)~14)}。

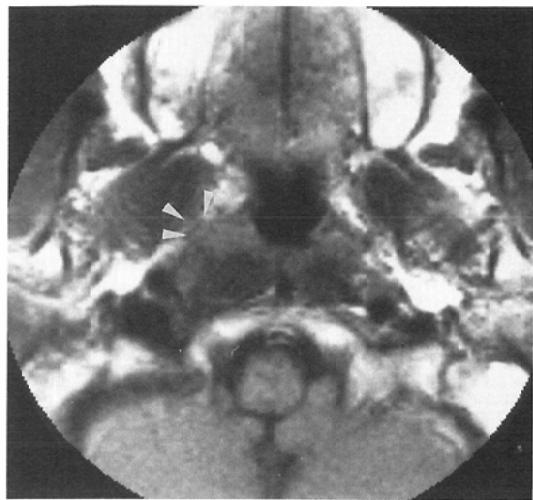


Fig. 5 T1 weighted MR image shows discontinuous structure of tensor veli palatini muscle and submucosal mass of lateral wall of nasopharynx (arrow head) clearly.

上咽頭の pharyngobasilar fascia 内に存在する口蓋帆拳筋及びその前外側の口蓋帆張筋は、0.15 Tesla 以上の MRI でルーチンに描出可能であると言われている³⁾。口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋や耳管軟骨等の構造物は T1, T2 強調像で著明な低信号を示すが、腫瘍や咽頭粘膜はそれより高信号を呈することが報告されている¹²⁾¹⁴⁾。このために、腫瘍と筋肉とは信号強度の差から識別が可能であるが、腫瘍と咽頭粘膜は同程度の信号強度で描出されてしまう。従って、上咽頭粘膜の腫脹所見のみでは良性のリンパ組織の過形成やアデノイドの鑑別は信号強度の上からは困難である。しかし、周囲の筋肉の不連続所見から、傍咽頭間隙への浸潤を伴わなくても上咽頭腫瘍の存在を強く疑うことができる。

今回は、MRI 像での異常所見を口蓋帆拳筋、口蓋帆張筋の不連続、不明瞭としたため、側壁(ローゼンミューラー窓)に発生した腫瘍に対して特に診断率が高かった。上咽頭側壁では、頭蓋底に付着する強靱な筋膜である pharyngobasilar fascia が腫瘍の進展に対して、ある程度 natural barrier になっていると言われているが、口蓋帆拳筋はこの筋膜の咽頭側に存在するため比較的早期に浸潤

を受ける。このためこの部位の上咽頭腫瘍の存在を示唆する重要な指標となる。さらに外側の口蓋帆張筋への浸潤所見があれば腫瘍の存在する可能性は高い。

一方、上咽頭後壁及び上壁に発生した腫瘍については、X線CTと同様にMRIにおいても粘膜面の腫脹が認められるのみであった。上咽頭の後壁は pharyngobasilar fascia 及び prevertebral fascia の双方によって構築されており、進行症例にならないと後方の椎前筋への浸潤を生じにくい。また、上咽頭の頭側は斜台の骨膜が存在し、頭蓋底への浸潤も進行症例に認められるものである。従って、周囲の正常構造物の浸潤所見から上咽頭後壁及び上壁の微小腫瘍を検出するには限界がある。ただし、単純の MRI では腫瘍と咽頭粘膜の信号強度の差は認められないが、Gd-DTPA による造影 MRI では咽頭粘膜が著明に高信号を示し、腫瘍はわずかに信号強度が上昇するに過ぎず、造影効果の程度が異なるため識別可能になる¹⁵⁾。

一般に上咽頭腫瘍の存在診断は、後鼻鏡や内視鏡によってなされているが、早期診断が困難な腫瘍の一つである。その原因是、上咽頭は被検者によっては診察技術には熟練を要し小さな腫瘍は見逃される恐れがあること、上咽頭の特に上壁は正常的 variation も多いこと、上咽頭腫瘍の初期症状、耳閉塞感、難聴等が消炎剤や抗生素にて一時期症状の軽快をみることなどによる。今回対象とした微小の上咽頭腫瘍も、初期症状のみの時期には近医の耳鼻咽喉科では上咽頭腫瘍の診断がなされておらず、全例頸部リンパ節腫大にて上咽頭腫瘍を疑い腫瘍及び盲目的生検が行われ確定診断が得られたものである。

また、今回 MRI のみで異常所見が指摘できた 3 例は、粘膜面が平滑で色調の変化を伴わず、内視鏡にて明らかな腫瘍を検出できなかったことは非常に興味深いと思われる。これらの症例は、病理所見では粘膜下に腫瘍の浸潤が生じていたものであった。このことは上咽頭腫瘍が早期に粘膜下に進展する傾向を持ち、粘膜面に生じる潰瘍形成は進行症例に、より高率に認められるという報告に一致するものである⁶⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。

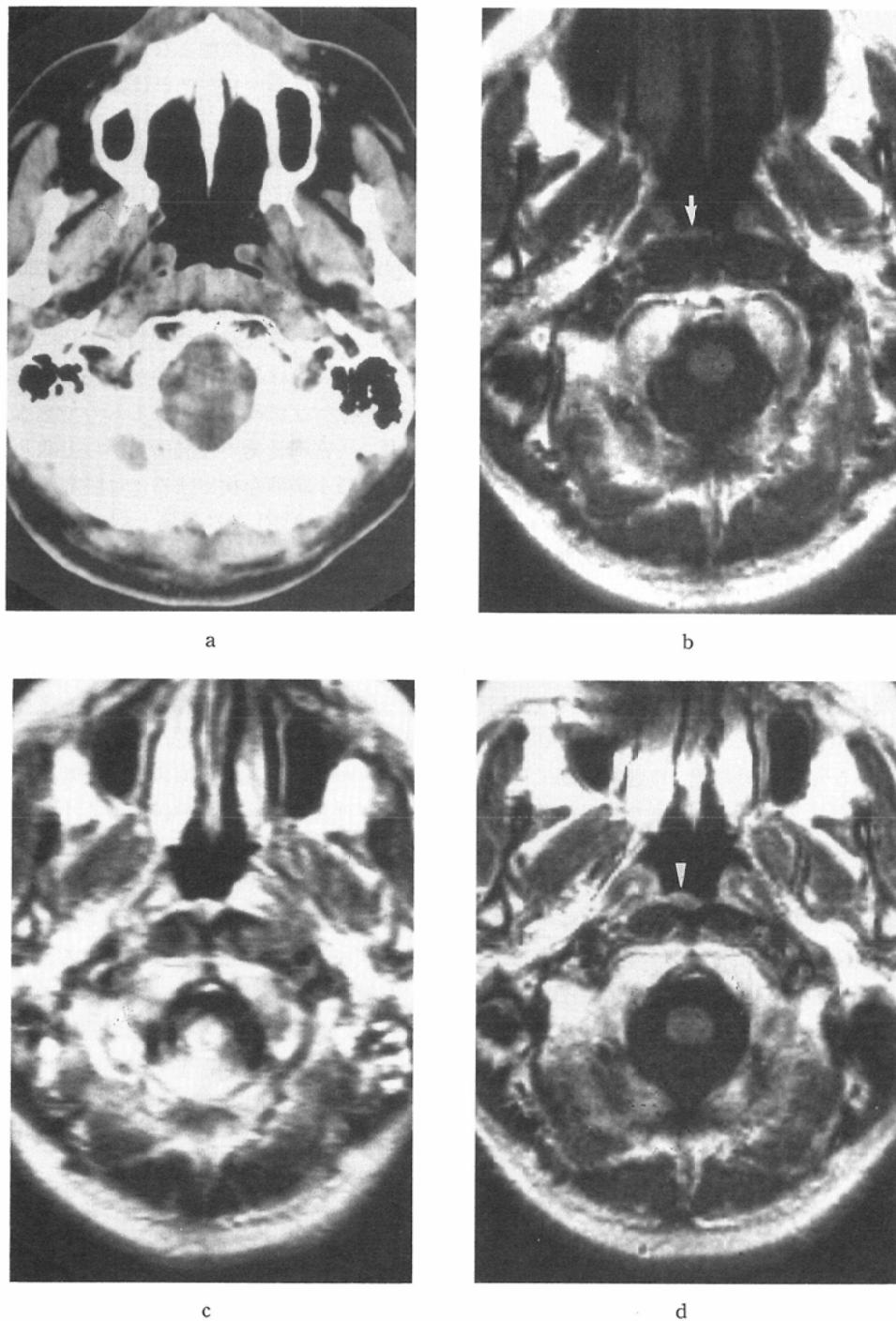


Fig. 6 (a) CT demonstrates mucosal blunting of posterior wall of nasopharynx. (b) T1 weighted image shows mucosal blunting of posterior wall of nasopharynx, however bilateral levator veli palatini muscle visualized clearly (arrow). (c) T2 weighted image shows high signal intensity of pharyngeal mucosa and blunting mass of posterior wall. (d) Gd-DTPA enhanced images shows differentiation of low intesity tumor (arrow head) of posterior wall of nasopharynx from high intensity pharyngeal mucosa.

上咽頭腫瘍で高率に転移を生じることで知られる後咽頭リンパ節は、頭蓋底に近く存在し外科的操作が困難な外側後咽頭リンパ節と、より下方ではほぼ正中にある内側後咽頭リンパ節とに分けられる¹⁹⁾。内側後咽頭リンパ節は腫大する頻度は少なく、正常例においてはX線CTでは描出されない¹⁸⁾。今回MRIにて上咽頭に異常所見の指摘が可能であった6症例のうち5症例までがこの10mm以下の後咽頭リンパ節の腫大を呈していた。ただし、外科的操作が及びにくい後咽頭リンパ節に対して手術を行った報告では、腫大が認められたリンパ節のうち、病理学的に腫瘍が検出されたのは44%に過ぎず、2cmを越える陰性リンパ節も認められたと述べられている²⁰⁾。今回MRIにより検出した10mm以下のリンパ節が転移陽性であるか否かは不明であるが、上咽頭に腫瘍が存在することで反応的に腫大している可能性がある。従って後咽頭リンパ節の検出も微小咽頭腫瘍の存在診断を行う場合は補助的に用いられる所見であると考えている。

撮影方法に関しては、上咽頭腔の微細な構造物を描出するには、3~5mmの薄いスライス厚での撮影が望ましいと思われる。撮像断面はまず横断面を撮影し、側壁の咽頭筋の走行に異常所見が認められなければ、冠状断にて後壁及び上壁の評価を行う必要がある。

T2強調像は、腫瘍と筋肉のコントラストに優れるが薄いスライスではS/N比の劣化が著しく、撮像時間の短縮のためにマトリックスサイズを大きくしているので、空間分解能も高くない。一方、T1強調画像はTEが短いためT2強調画像よりもS/N比が良好でしかも短時間での撮影が可能であるが、筋肉と腫瘍のコントラストがあまり高くない。ただし、T1、T2強調像の何れでも上咽頭側壁の腫瘍に関しては局在診断が可能である。

Gd-DTPA等の造影剤の使用は、咽頭に存在する筋肉や軟骨等の構造物の同定をさらに容易にするうえ、腫瘍と咽頭粘膜の造影の程度に違いをもたらす。そのために周囲組織への浸潤という間接所見を得るまでもなく腫瘍の存在診断が可能になる。特に咽頭筋の走行に異常所見を伴わない上咽

頭後壁及び上壁の腫瘍の局在診断に関しては、Gd-DTPAが非常に有用であると考えている。

従来X線CTやMRIは腫瘍の深部組織への進展範囲を検査する目的で行われていたが、このsilent areaとも云われる上咽頭の微小腫瘍の存在診断には、MRIが大いに役立つものと思われ、今後原発不明の頸部リンパ節転移症例など上咽頭癌が疑われる場合はMRIが用いられることが必要であると考える。

まとめ

X線CTにて明らかな異常所見を伴わない上咽頭腫瘍9例のMRI像を検討した。

MRIにて口蓋帆拳筋、及び口蓋帆張筋の不連続所見により、9症例中6例に微小上咽頭腫瘍の存在診断が可能であった。内3症例は内視鏡によつても明らかな腫瘍の存在を認めなかった。

上咽頭の後上壁にのみ腫瘍が存在する症例では粘膜の腫脹所見が得られただけであった。

後咽頭リンパ節の軽度の腫大も微小上咽頭腫瘍の存在診断を補充する上で重要な所見であると思われた。

本論文の要旨は第49回日本医学放射線学会（平成2年4月）にて発表した。

稿を終えるにあたり、本論文に対して御助言、御指導いただきました、カリフォルニア大学医学部放射線科Hanafee教授に深く感謝いたします。

文献

- 1) Mancuso A, Bohman L, Hanafee W, et al: Computed tomography of the nasopharynx: Normal and variants of normal. Radiology 137: 113-121, 1980
- 2) Bohman L, Mancuso A, Thompson J, et al: CT approach to benign nasopharyngeal masses. AJR 136: 173-180, 1981
- 3) Mancuso AA: Nasopharynx and parapharyngeal space. (In) Mancuso AA, Hanafee WN, ed: Computed tomography and magnetic resonance imaging of the head and neck. 2nd ed. 428-488, 1985, William & Wilkins, Baltimore
- 4) Curtin HD: Nasopharynx, infratemporal fossa and skull base. (In) Carter BL ed: Computed tomography of the head and neck. 1st ed. 59-83, 1985, Churchill Livingstone, New York
- 5) Silver AJ, Maward ME, Hilal SK, et al:

- Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part 1. Anatomy. Radiology 147: 725—731, 1983
- 6) Silver AJ, Maward ME, Hilal SK, et al: Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part 2. Pathology. Radiology 147: 733—738, 1983
- 7) 安西好美, 宇野公一, 伊丹 純, 他: 頭頸部腫瘍のMRI. 日磁医誌, 7: 54—60, 1987
- 8) 安西好美, 繩野 繁, 有水 昇: 頭頸部. 永井輝夫編: MRI診断学, 基礎と臨床, 241—250, 1988, 朝倉書店, 東京
- 9) 三浦寿美子, 多田信平: 頭頸部疾患の磁気共鳴画像—口腔・咽頭の正常解剖と腫瘍性病変—, 日磁医誌, 8: 62—71, 1988
- 10) 安西好美, 宇野公一, 萩島 聰, 他: 上咽頭のMRI. 最新MRI診断. 竹中栄一編, in press
- 11) Harnsberger HR: CT and MRI of masses of the deep face. Curr Probl Diagn Radiol 16(3): 147—172, 1987
- 12) Teresi LM, Lufkin RB, Vinuela F, et al: MR imaging of the nasopharynx and floor of the middle cranial fossa. Part 2. Malignant tumors. Radiology 164: 817—821, 1987
- 13) Dillon WP, Mills CM, Kjos M, et al: Magnetic resonance imaging of the nasopharynx. Radiology 152: 731—738, 1984
- 14) Teresi LM, Lufkin RB, Vinuela F, et al: MR imaging of the nasopharynx and floor of the middle cranial fossa. Part 1. Normal anatomy. Radiology 164: 811—816, 1987
- 15) 安西好美, 萩島 聰, 伊丹 純, 他: 頭頸部腫瘍に対するGd-DTPAの有用性の検討, 日磁医誌, in press
- 16) Lawson VG, LeLevier WD, Makerwich LA, et al: Unusual parapharyngeal lesions. J Otolaryngolo 8: 241—249, 1979
- 17) Lederman M: Cancer of the pharynx. J Otolaryngolo 81: 151, 1967
- 18) Mancuso A, Harnberger H, Muraki A, et al: Computed tomography and retropharyngeal lymph nodes: Normal anatomy, variants of normal, and application in staging head and neck cancer. Radiology 148: 709—714, 1983
- 19) Rouvier H: Anatomy of the human lymphatic system. (In) Tobias MJ, trans. 1st ed. 1—82. 1—82, 1938, Edwards Brothers, Ann Arbor
- 20) Ballantyne AJ: Significance of retropharyngeal nodes in cancer of the head and neck. Am J Surg 108: 500—504, 1964