



Title	MRIによる上咽頭癌の進展度、進展形式に関する検討
Author(s)	水谷, 弘和; 大場, 覚; 水谷, 優他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(5), p. 487-497
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20299">https://hdl.handle.net/11094/20299</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## MRIによる上咽頭癌の進展度、進展形式に関する検討

名古屋市立大学医学部放射線医学教室

\*NTT 東海総合病院放射線科

水谷 弘和 大場 覚 水谷 優  
安藤 啓一 稲田 美穂 水谷 雅子\*

（平成2年7月17日受付）

（平成2年8月29日最終原稿受付）

### MR Studies of Extension and Spread Pattern of Nasopharyngeal Carcinoma

Hirokazu Mizutani, Satoru Ohba, Masaru Mizutani, Keiichi Ando,  
Miho Inada and Masako Mizutani\*

Department of Radiology, Nagoya City University, Medical School

\*Department of Radiology, NTT Tokai General Hospital

---

Research Code No. : 504

---

Key Words : Nasopharyngeal carcinoma, MRI

---

Seven patients with T2~T4 nasopharyngeal carcinoma were examined by MRI on a 0.5T superconducting system. The obtained MRI images were reviewed focusing on the signal intensity (SI) of tumors, and the extension of tumors into the related spaces from the pharyngeal mucosal space (PMS). Consequently, the SI of tumors demonstrated low on T1 weighted images and high on T2 weighted images. The parapharyngeal space was the first space where the tumors extended from the pharyngeal mucosa. The parapharyngeal space was an intermediate point of extension to the masticator space (MS), the carotid space (CS), the retropharyngeal space (RPS), and the prevertebral space (PVS). The PVS involvement by tumors was not a direct extension from the PMS, because the posterior portion of pharyngobasilar fascia worked as a barrier on MR. Therefore, the longus capitus muscle in the prevertebral space was considered to be involved via the parapharyngeal space (PPS). The masticator space involvement was indicated by slightly high SI of pterygoid muscle on T2 weighted images, and also the effacement of the PPS fat and parapharyngeal venous plexus were considered as a sign of involvement into the masticator space. The retropharyngeal lateral lymph node (Rouviere) metastases were recognized by MR. These metastasized lymph nodes were low on T1 weighted images and high on T2 weighted images.

#### はじめに

頭頸部領域の放射線診断には単純X線撮影、断層撮影、CT、MRI、など現在では多くのModalityが用いられている。特に、MRIは軟部組織コントラストの描出に優れており、種々な断層面を容易に得られることなどから、頭蓋と胸部との連絡経路で、複雑な解剖を有する頭頸部領域にも優れたModalityと考えられる。したがって、頭蓋底と密

接な関係を持つ上咽頭癌の局在診断、進展度診断にMRIの有用性を見い出すことができる。

今回、筆者らは上咽頭癌にMRIを施行し、その局在診断、及び、腫瘍の進展度、進展形式について検討したのでその結果について報告する。

#### 対象及び方法

対象は1985年10月から1989年9月までの3年11カ月のあいだに名古屋市立大学病院を受診し

Table 1 Materials

Case 1	69/M	T4N3M0
Case 2	76/M	T4N3M0
Case 3	43/F	T4N1M0
Case 4	42/M	T3N3M0
Case 5	73/M	T2N1M0
Case 6	46/M	T2N1M0
Case 7	42/M	T2N3Mx

MRIが施行された上咽頭癌患者7例である。患者の性別は、男6例、女1例、年齢分布は42歳から76歳である。これらの症例のTNM分類におけるT因子は、T23例、T31例、T43例である(Table 1)。

全症例とも生検にて組織診断が確定されたもので、治療開始前にMRIが施行されている。用いたMRI装置はPhilips社製、Gyroscan S5、0.5Tの超伝導装置である。スライス厚は10mm、パルス系列は、Spin echo法を用い、T1強調画像は、TR 350~550ms、TE 30ms、T2強調画像は、TR 1,400~1,800ms、TE 50~100msである。撮像断面は、横断像を基本として全例に行い、これ以外は冠状断像、矢状断像のいずれかを用いた。

#### 検討項目

1) MRIにおける腫瘍の局在診断、及び、腫瘍の

信号強度について。

- 2) 腫瘍の進展度、進展形式を各関連の間隙<sup>7,11)</sup>を指標として検討した。すなわち、咽頭粘膜腔、咽頭傍腔、咽頭後腔、脊椎前腔、咀嚼腔、頸動脈腔を対象とした。
- 3) 咽頭頭底筋膜の描出、浸潤の有無について。
- 4) 後咽頭外側リンパ節 (Rouviere's lymph-node)への転移の有無について。
- 5) 頭蓋底浸潤について。

以上の5点について検討した。

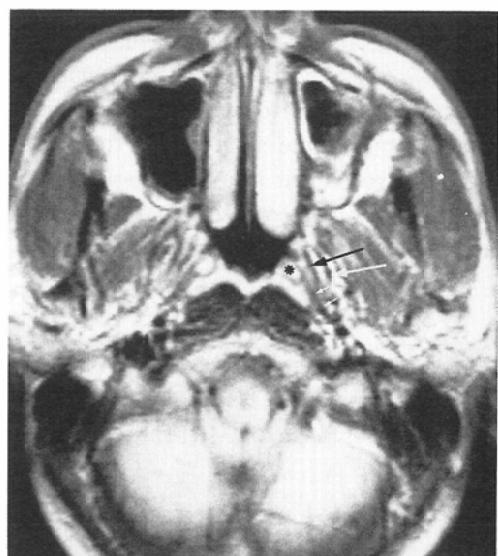
上咽頭部の正常MRI像およびシェーマをFig. 1に示す。

#### 結果

1) 腫瘍は全例とも同定可能であった。腫瘍の信号強度について検討する。T1強調画像では、筋肉に近い信号強度を低信号強度、脂肪の信号強度に近いものを高信号強度とした。T2強調画像では、筋肉に近いものを低信号強度、鼻粘膜に近いものを高信号強度とし、その中間をいずれの場合も中信号強度とした。また、プロトン密度画像は、T1強調画像の信号強度に準じた。その結果、腫瘍の信号強度は、T1強調画像が撮像された5例で、5例とも低信号強度を示し、T2強調画像は全例撮像され、4/7例は高信号強度、2/7例は中信号強度、

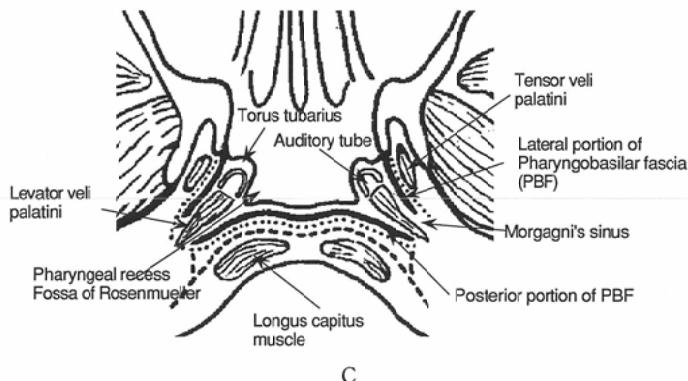


A



B

## Normal anatomy of nasopharynx



C

Fig. 1 Normal MR image of the nasopharynx. A) T1WI (weighted image). B) T2WI. C) Schema of the normal nasopharynx. The pharyngobasilar fascia is more clearly recognized on T2WI. The lateral portion of pharyngobasilar fascia (black arrow in B and white arrow in A) is delineated as low signal intensity (SI) line. The posterior portion of the pharyngobasilar fascia (black arrow in A) is recognized as low SI line between the pharyngeal mucosa and longus capitus muscle on T1WI. The pharyngeal mucosa is delineated as low SI on T1WI and very high SI on T2WI. The tensor veli palatini muscle (white arrow in B) and the levator veli palatini muscle (small white arrow in B) can be recognized. The levator veli palatini muscle passes through the Morgagni's sinus (small white arrow in B and C). The auditory canal (black star in B) is recognized in the pharyngeal mucosal space.

1/7例は中から高信号強度を示した。プロトン密度画像では、腫瘍の信号形態はT2強調画像と同じ傾向がみられた。また、腫瘍及び正常組織コントラストは、プロトン密度画像が最も優れていた(Fig. 2)。

2) 次に腫瘍の各関連間隙への進展について検討した。

各関連間隙への進展の一覧表をTable 2に示す。

a) 咽頭粘膜腔における腫瘍と、正常粘膜との差は、信号強度のみからは判定が困難であったので、腫瘍の判定基準として、(1) 3mm以上の粘膜の肥厚、あるいは明らかな粘膜の厚みの左右を認めること、(2) 耳管軟骨の同定が可能かどうか、を用いた。この結果、生検された部位で、粘膜の厚さ3mm以上の病巣から得られたと考えられる生検材料から腫瘍組織を認めた。耳管軟骨の正常形態は3/7例に認められ、T2例では2/3例、T3例では1/1例に認められた。

Table 2 Lesions identified by MRI

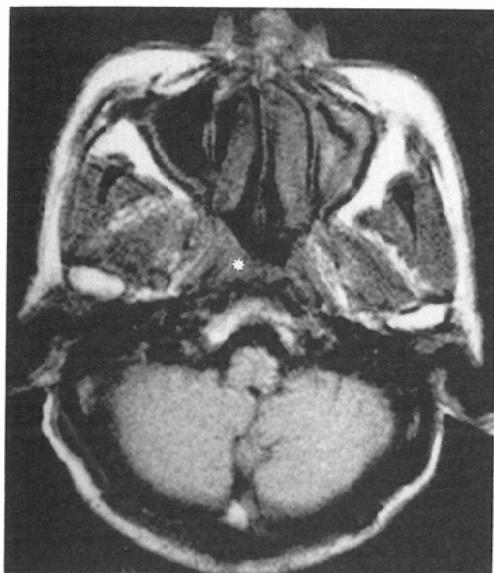
Parapharyngeal space	4	(>T2)
Prevertebral space	3	(>T3)
Masticator space	2	(>T3)
Nasal cavity	3	(>T3)
Skull base	2	(T4)
3rd branch of Trigeminal nerve	2	(T4)
Rouvier LN	7	(>T2)

Total 7 cases

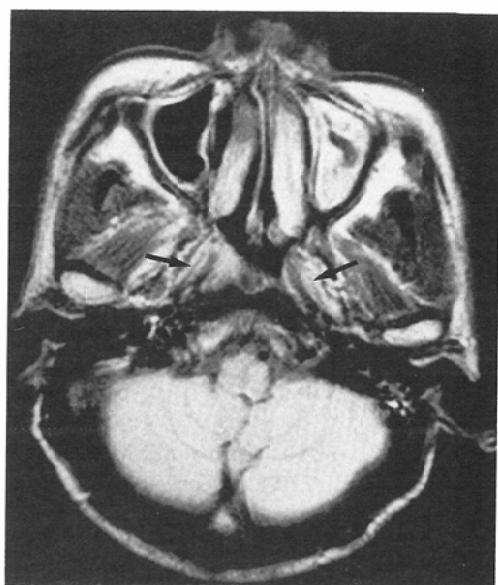
b) 咽頭傍腔進展 (Fig. 4, 5)

判定基準は、(1) 咽頭傍腔を形成する脂肪組織の有無、(2) 咽頭傍腔（横断像では三角形の脂肪腔）の左右差を用いて検討した。

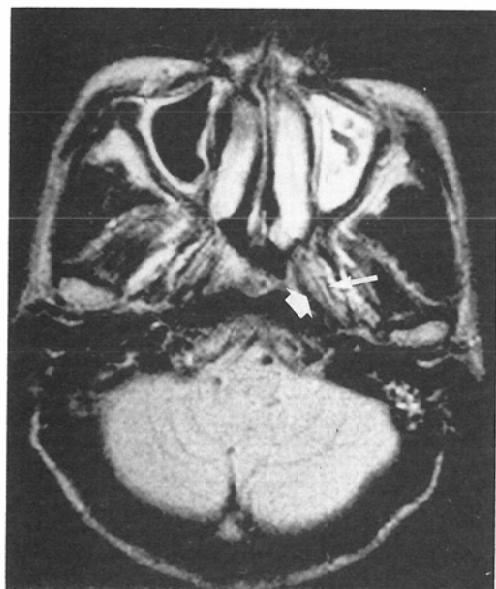
咽頭傍腔の変形、狭小化、左右差を認めたものは、4/7例で、T2例で1/3、T4例では3/3例であった。咽頭傍腔の脂肪組織に不均一な信号強度を認めたものではなく、異常部と脂肪組織との境界は比較的鮮明であった。



A



B



C

Fig. 2 MR images of 46 years old male with T2N1 M0 nasopharyngeal carcinoma. A) T1WI (weighted image), B) PDI (proton density image), C) T2WI. Tumor (white star in A) is seen at right lateral wall, posterior wall and roof of the nasopharynx. Tumor is limited in the pharyngeal mucosal space. SI (signal intensity) of tumor is equal to that of muscle on T1WI, and relatively high SI on T2WI. The lateral portion of the pharyngobasilar fascia (black arrow in B) is not involved. Tensor veli palatini (white arrow in C) and levator veli palatini muscle (broad arrow in C) are identified. The auditory tube is intact. PDI demonstrates good soft tissue contrast.

### c) 咽嚿腔進展 (Fig. 4, 5)

咽嚿腔進展の判定は、咽嚿腔に連続する咽頭傍腔の脂肪層の消失、咽頭傍腔内静脈叢の消失、及び、翼突筋群の信号強度の異常とした。異常のみられた症例は、3/7例で、T4例3/3例であった。

### d) 脊椎前腔進展 (Fig. 3, 4, 5)

進展の判定基準として、脊椎前腔内椎前筋の信

号強度の異常を指標とした。3/7例に椎前筋の信号強度に異常が見られ、椎前筋に左右差も見られた。T3例では1/2例、T4例では2/2例であった。

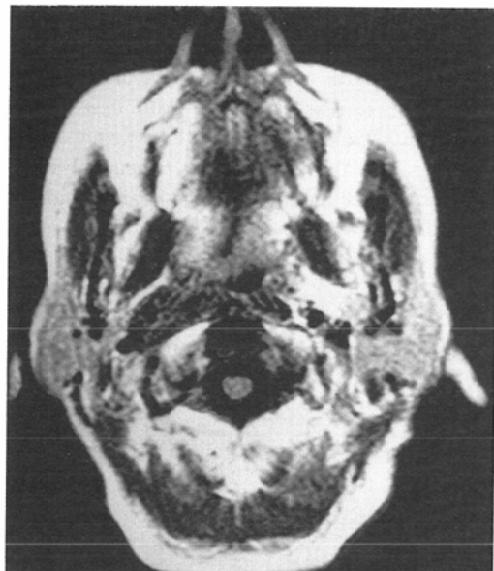
e) 頸動脈腔進展では、頸動脈を腫瘍が取り囲む、あるいは圧迫し一部取り囲んだものを異常ありとした。T4例3/3例に認められた。

### 3) 咽頭底筋膜の異常について

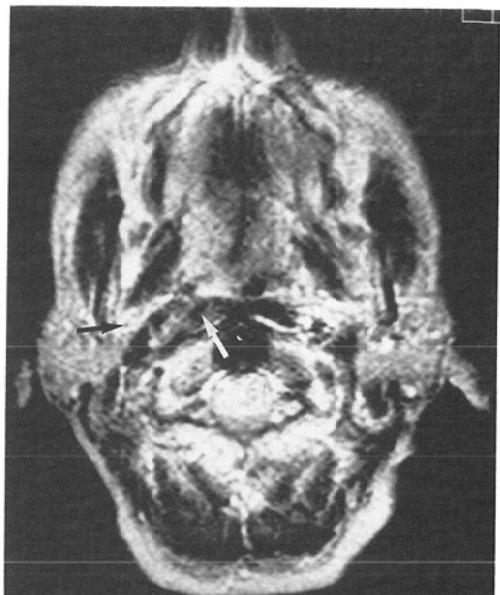
咽頭頭底筋膜は、正常では、後方は、咽頭粘膜と椎前筋との境界部の線状像として描出された(Fig. 1)。側方の咽頭頭底筋膜が同定されたものはT2例(Fig. 2)では3例に同定され、T3例では1/1例に認められた。同定されなかつたT2例の1例では耳管軟骨に浸潤を認め同定が困難であった。側方の咽頭頭底筋膜が同定されたT3例では

腫瘍は側方進展せず、鼻腔に進展した症例である。後方の咽頭頭底筋膜は全例同定され、特に椎前筋浸潤例では、粘膜腔の腫瘍と椎前筋に浸潤した腫瘍とに挟まれた線状影として描出され(Fig. 3, 4, 5)，健側椎前筋前方の低信号線状像に連続していた。

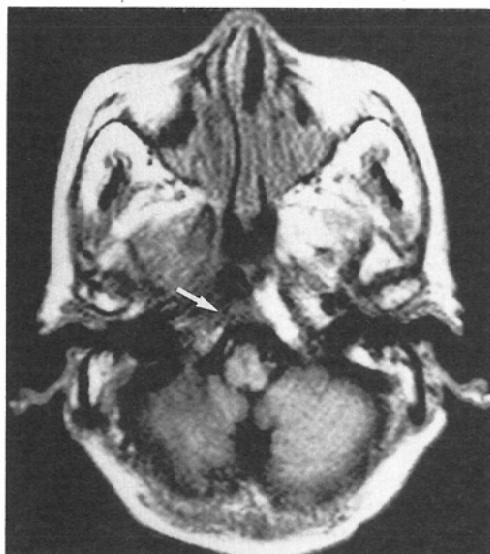
4) Rouviere リンパ節(後咽頭腔外側リンパ節)



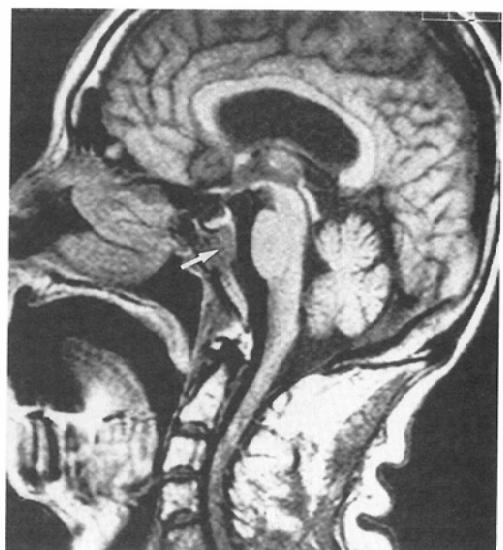
A



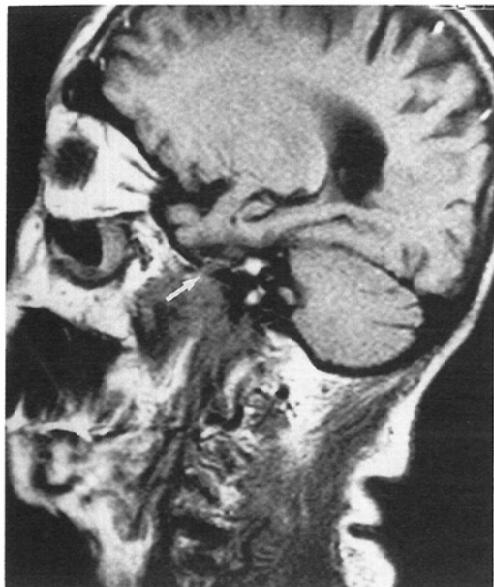
B



C

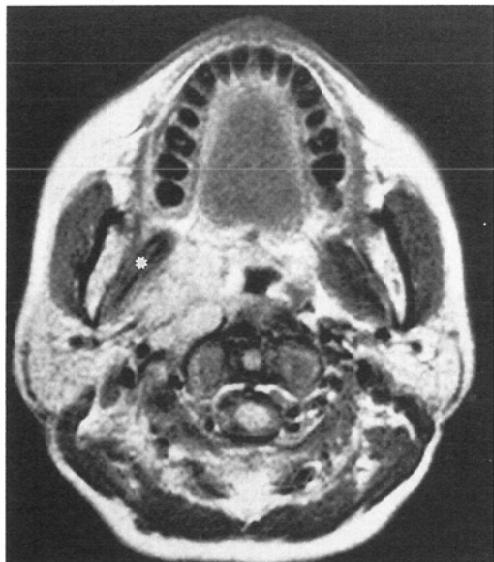


D

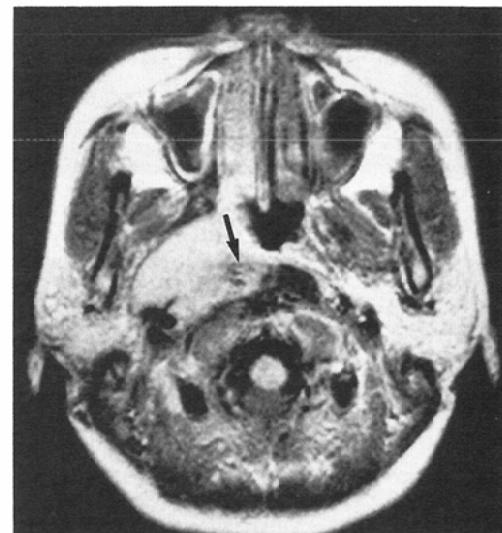


E

Fig. 3 MR images of 76 years old male with T4N3 M0 nasopharyngeal carcinoma. Chief complaint is double vision and headache. A, B) Level of the nasopharynx, T1WI, T2WI. C) Level of the skull base, T1WI. D) Sagittal image of midline, T1WI. E) Sagittal image of slightly left side. T1WI. Tumor extended to the right parapharyngeal space involves to lateral part of the prevertebral muscle (white arrow in B). The right parapharyngeal fat and the pharyngeal venous plexus are not effaced (black arrow in B). There is no evidence of the masticator space involvement. However, it reaches to the skull base (white arrow in C) and destroys the clivus (white arrow in D). The third branch of trigeminal nerve becomes thick and the foramen ovale is widened (white arrow in E).



A



B

Fig. 4 MR images of 43 years old female with T4N1M0 nasopharyngeal carcinoma. She complains pharyngeal pain and headache. A, B) Proton density image, transverse scan. Tumor arising from the right lateral wall fills the right parapharyngeal space, and pushes up the right pterygoid muscle. SI of the right pterygoid muscle is slightly elevated (white star in A). Tumor extends to the right prevertebral space, however, the right posterior portion of the pharyngobasilar fascia is clearly seen (arrow in B). It means that prevertebral involvement may not be a direct invasion but invasion from the parapharyngeal space.

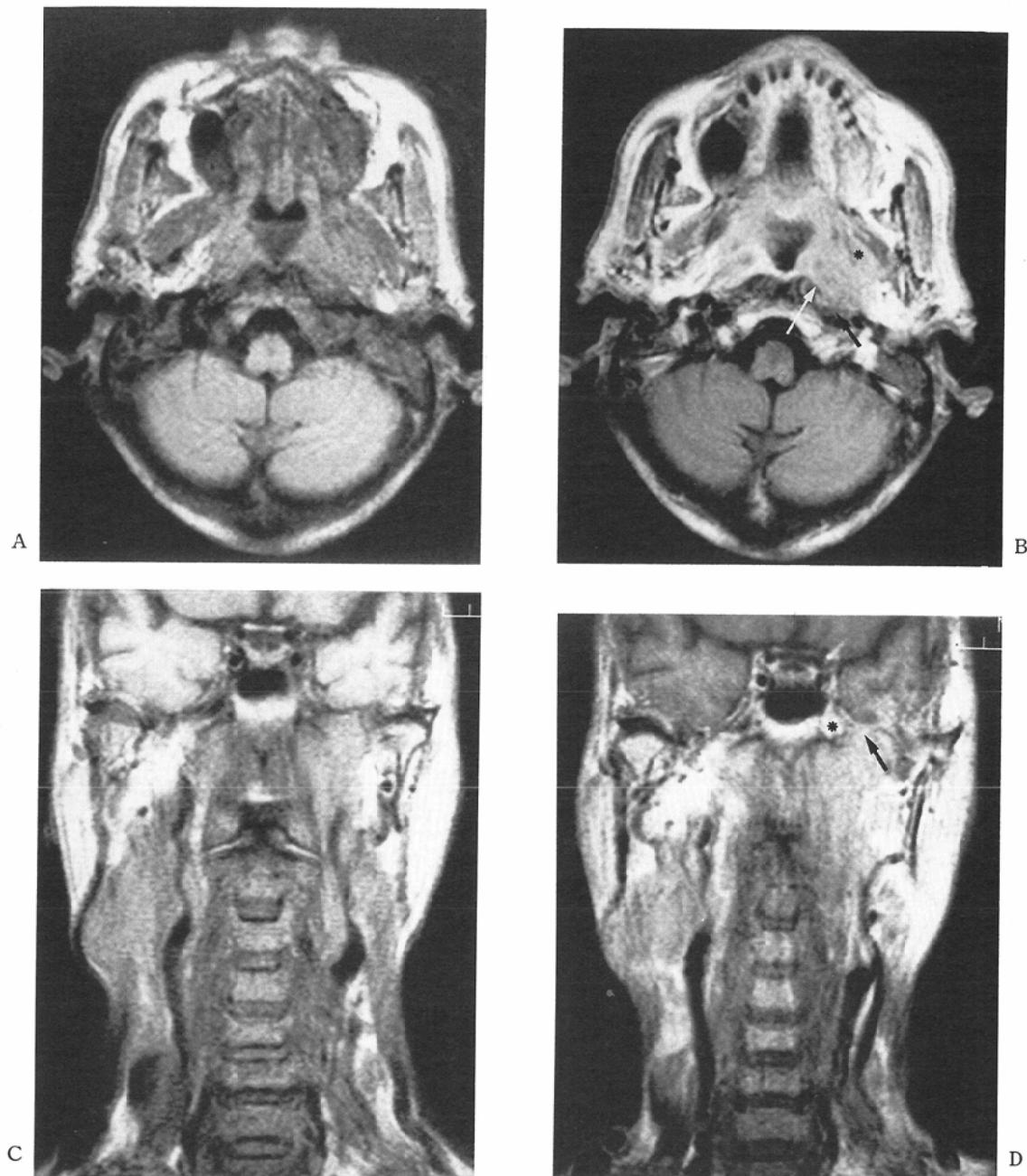
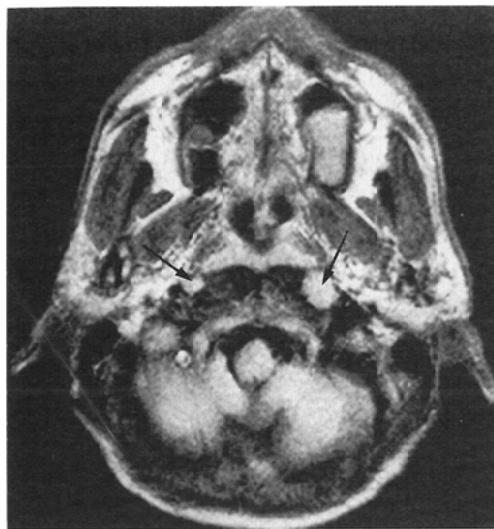


Fig. 5 MR images of 69 years old male with T4N3M0 nasopharyngeal carcinoma. Patient complaints trismus. A) Transverse scan, T1WI, and B) after Gd-DTPA. C) T1 weighted coronal image and D) after Gd-DTPA. Tumor extended to the left parapharyngeal space involves the medial pterygoid muscle (star in B). The parapharyngeal fat and the parapharyngeal venous plexus are effaced. SI of the prevertebral muscle increases, however, the pharyngobasilar fascia between tumor is intact (white arrow in B). After Gd-DTPA, SI of main tumor and the pterygoid muscle increases and the involved part of prevertebral muscle also increases (black arrow in B). At coronal image, the skull base is invaded (star in D) and the left foramen ovale is widened (arrow in D).



A



B

Fig. 6 Rouviere's lymphnode metastasis. A) MR image of 42 years old male with T3N3M0 nasopharyngeal carcinoma. PDI. B) MR images of 69 years old male with T4N3M0 nasopharyngeal carcinoma. T1WI Gd-DTPA. Enlarged lymph nodes are seen lateral to the prevertebral muscle (arrows in A, B), and demonstrate slightly high SI on proton density image.

(Fig. 6).

上咽頭部の一次リンパ節である Rouviere リンパ節転移の有無について検討した。転移したリンパ節は T1強調画像で低信号強度、T2強調画像では高信号強度を示した。また、内頸動脈の内側でかつ椎前筋の外側に直径5mm以上の上記の信号形態を示す丸い腫瘍像を認め、リンパ節転移と診断した(Fig. 6)。全例に信号強度の異常を認めた。両側のリンパ節に異常を認めたものは、5/7例で、T2例1/3、T3例2/2、T4例2/2例であった。いずれも患側のほうが健側より腫大し、最大径で1.5cmであった。

##### 5) 頭蓋底浸潤について (Fig. 3, 5)

頭蓋底浸潤は2例に認められ、T4例2例である。錐体骨、斜台の異常はT1強調画像では骨髓脂肪の消失像として捕えられた。矢状断像では斜台浸潤がより明らかとなった。患側の海綿静脈洞の異常はT2強調画像で高信号領域となるべき信号領域の信号強度の低下像として描出された。咽頭

傍腔に進展した腫瘍は上行し神経に沿った浸潤を示し、三叉神經第3枝の異常が認められた。冠状断像、矢状断像では卵円孔の拡大がよりはっきり描出された。

## 考 案

頭頸部腫瘍性病変へのMRIの応用は、その組織コントラストがよいため広く行われてきている。特に上咽頭癌の進展度診断には特に優れた診断方法であると報告されている<sup>2)5)8)~10)</sup>。

上咽頭癌のMRI所見はT1強調画像では筋肉と同じ低信号強度、T2強調画像では高信号強度を示し諸家の報告と一致した<sup>2)5)8)9)</sup>。また組織コントラストはプロトン密度(PD)画像が最も優れており腫瘍部の同定、組織構造の把握などの点では欠かせないsequenceである<sup>5)</sup>。

上咽頭癌の咽頭粘膜腔内における、MRIによる腫瘍の判別は、腫瘍そのものが粘膜と同じ信号形態を示すため判断が困難なことがある。そのため、診断基準として粘膜の肥厚(3mm以上、我々の正

常者及びヴォランティアからの計測では正常粘膜は2mmと考えられる), 左右差が見られること、咽頭陥凹部が消失することなどの点を挙げたが、粘膜の厚さが正常粘膜と同じ腫瘍部の場合、随伴する炎症、lymphhyperplasia 等のある場合では正確な浸潤範囲の決定は困難である。最近、Gd-DTPA 投与撮像では、腫瘍は正常粘膜に比べ比較的 enhance されにくく、より判別しやすいとの報告がある<sup>5)10)</sup>。われわれは、Gd-DTPA 投与例は1例の経験のみであるが、そのような傾向があり、正常粘膜を表面に認め粘膜下に腫瘍の浸潤を認めたことから粘膜下浸潤することを裏付けている<sup>12)</sup>。粘膜の3mm以上の肥厚、明らかな左右差の見られる症例では、生検結果から浸潤ありと診断されており、この2点については異常所見としてよいと考えられる。

咽頭粘膜腔とその外側の間隙とを境する咽頭頭底筋膜は下は上咽頭括約筋に連続し、上は頭蓋底の破裂孔を含めた頭蓋骨を囲みその内側を覆っている<sup>13)</sup>。この筋膜を貫くものは耳管軟骨と口蓋帆拳筋で、この部位は Morgagni's sinus と呼ばれている<sup>13)16)</sup>。咽頭頭底筋膜は非常に強い筋膜といわれており、唯一の抵抗減少部は Morgagni's sinus である。咽頭傍腔への進展が4/7例、椎前腔浸潤3/7例あり、この結果は腫瘍が弱点である Morgagni's sinus を経由し、咽頭傍腔に浸潤し、さらに咽頭傍腔から椎前腔に入り、椎前筋を浸潤させたと考えられる。椎前筋への浸潤は直接浸潤との報告があるが<sup>4)</sup>、我々の症例で、腫瘍と椎前筋との間に全例咽頭頭底筋膜が認められたことから (Fig. 3, 4, 5)，咽頭傍腔を経由した浸潤経路のほうがより考えやすく、解剖学的考察と矛盾しないと考えられる。また、天蓋部から直接破裂孔に浸潤する例が1/7例と少ないと天蓋部と頭蓋底とのあいだには咽頭頭底筋膜が存在し barrier となっているためと推察される。

咽頭傍腔へ浸潤した4例には、いずれも耳管軟骨、口蓋帆拳筋が同定できず、側方の咽頭頭底筋膜も同定されなかった。T4の1例では Morgagni's sinus は拡張し、咽頭頭底筋膜が外前方に腫瘍によって圧排されているのが確認できた。咽頭傍腔

浸潤は咽頭傍腔の脂肪層の有無が浸潤判定の鍵となる。脂肪層は腫瘍によって明瞭に圧排されている。脂肪層の信号強度に異常をきたしたものはない。これは、腫瘍が Morgagni's sinus を通って外側に発育し、かつ残存する咽頭頭底筋膜を圧迫しながら進展することによるかもしれない。また、咽頭傍腔内には咽頭静脈叢が存在するため、咽頭傍腔を腫瘍が完全に占拠する時には T2強調画像で咽頭静脈叢が高信号強度を示さなくなり、咽頭傍腔に浸潤した証左となる。これは咽頭傍腔に脂肪の少ない場合の浸潤のサインとなりうる。

咽頭傍腔に充満した腫瘍は頸動脈腔内に進展し9~12脳神経の症状を表わすことがある。この異常はMRIで認められる。腫瘍そのものと、上深頸リンパ節転移との区別は困難である。また、Rouviere リンパ節転移は異常所見として描出される。正常の大きさは5mmといわれているが正常ではリンパ節の信号強度にあまり変化が見られず、T2強調画像で高信号強度となることは異常を示すことである。T因子にかかわらず両側の Rouviere リンパ節に異常の見られたことはリンパの流れが左右の粘膜で交差していることを裏付けている。

頭蓋底浸潤の検索断面は、横断、冠状、矢状断の3通りあるが、いずれの断面も優れ、それぞれ特徴を持っている。矢状断は斜台を、冠状断は卵円孔を、直接描出できる点で特徴がある。頭蓋底浸潤の進展経路は、咽頭傍腔に進展した腫瘍が、三叉神経第3枝に沿って上行し卵円孔から入る経路である。一方症例7のように海綿静脈洞、卵円孔、錐体骨に浸潤した場合は、頭蓋底に直接浸潤したのか、咽頭傍腔から椎前筋を経由して斜台、破裂孔、海綿静脈洞の経路か断定は困難である。

MRIによって、上咽頭癌の進展経路はより鮮明になり、T因子の決定がより容易になることがわかった。

咽頭傍腔は各スペースへの進展経路の中核部であり (Fig. 7)，ここに浸潤した症例は、予後に重大な影響を与えることから、丹念な検索が必要である。

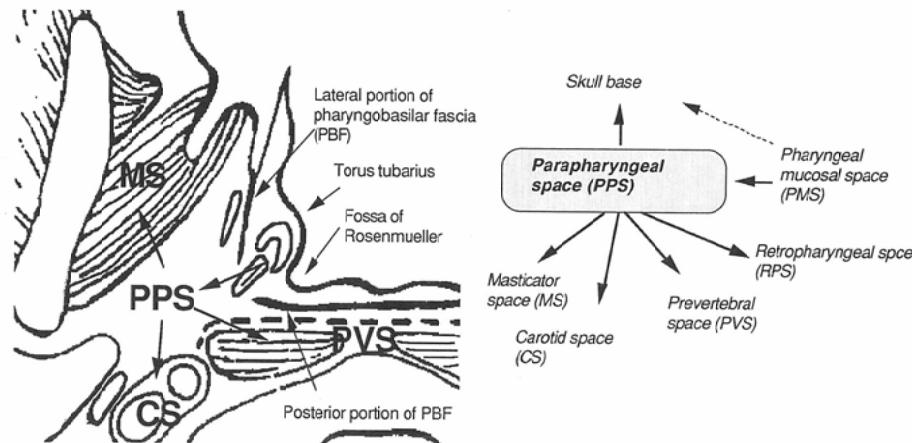


Fig. 7 Route of extension

## 結語

1) 腫瘍の信号強度はT1強調画像で低信号強度、T2強調画像で高信号強度を示した。正常粘膜との境界は信号形態のみでは鑑別できない。粘膜の肥厚、左右差が腫瘍を示唆する有力な所見である。

2) 咽頭頭底筋膜は腫瘍進展のbarrierであり、それを示唆する所見として、椎前筋進展例で、咽頭頭底筋膜が温存されていることが挙げられる。側方進展例でも咽頭頭底筋膜が残存していることもそれを裏付けている。

3) 咽頭傍腔は粘膜腔外進展の中核部である。これを基点として、咀嚼腔、椎前腔、頭蓋底へと進展する。椎前腔進展は咽頭粘膜腔からの直接浸潤ではなく、一旦病変は Morgagni's sinus を通って咽頭傍腔へ進展した後、咽頭傍腔から間接的に浸潤する。

4) 咀嚼腔進展の診断基準は、咽頭傍腔の脂肪消失のみならず、咽頭傍腔内の咽頭静脈叢の消失も重要な所見である。

5) 後咽頭リンパ節 Rouviere リンパ節転移はMRIで診断可能である。

6) 上咽頭癌の病期診断のための断面は横断像を基本として、T3以上では冠状断、矢状断いずれも有用である。

本論文の要旨は第49回日本医学放射線学会総会神戸において発表した。

## 文献

- 1) 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
- 2) 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
- 3) Silver AJ, Mawad ME, Hilal SK, et al: Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part 1. Anatomy. Radiology 147: 725-731, 1983
- 4) Silver AJ, Mawad ME, Hilal SK, et al: Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Part 2. Pathology. Radiology 147: 733-738, 1983
- 5) Vogl T, Dressel S, Bilaniuk LT, et al: Tumor of the nasopharynx and adjacent areas: MR imaging with Gd-DTPA. AJR 154: 585-592, 1990
- 6) Procter B: Anatomy of the Eustachian tube. Arch Otolaryngol 97: 2-8, 1973
- 7) Lewitt GW: Cervical fascia and deep neck infections. Laryngoscope 80: 409-435, 1970
- 8) Vogl T, Meers K, Grevers G: Die diagnostische Wertigkeit der Kernspintomographie bei Raumforderungen des Pharynx. Laryng Rhinol Otol 66: 543-546, 1987
- 9) 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
- 10) 安西好美, 萩島 聰, 伊丹 純, 他: 頭頸部腫瘍のMRIにたいするGd-DTPAの有用性の検討. 日磁医誌, 10: 28-39, 1990

- 11) Hardin CW, Harnsberger HR, Osborn HG, et al: CT in the evaluation of the normal and diseased oral cavity and oropharynx. Semin Ultrasound, CT and MR 7: 131-153, 1986
- 12) Mancuso AA: The nasopharynx, the paranasal sinus, and nasal cavity. In Brag DG, et al (ed), Oncologic imaging. New York, Pergamon Press, p63-86, 1985
- 13) Ferner H, Staubesand J (岡本道雄 監訳): Sobotta 図説人体解剖学, 第3版, 1頭部, 頸部, 上肢, p189, 医学書院, 東京