

— 総 説 —

# 顎・顔面疾患の画像診断

## — XCT およびMRI —

伊 藤 寿 介

新潟大学歯学部 歯科放射線学講座

Diagnostic Imagings of Maxillofacial Lesions  
— XCT and MRI —

Jusuke ITO

*Niigata University School of Dentistry, Department of Oral Radiology*

Key Word : Maxillofacial Lesions, XCT, MRI

### 1. はじめに

X線を用いた Computed Tomography (以下XCT) の出現によって顎・顔面領域の軸位像 (体の長軸に対して直角の断面) がはじめて得られるようになった。また従来のX線画像と比較にならない程高い濃度分解能により、軟部組織を筋肉、脂肪、血管とに区別して描出できるようになった。ヨード造影剤を静注することによって血管を明瞭に描出し、さらには血管に富んだ病変を一層明瞭に描出できるようになった (造影剤による増強効果)。硬組織についても high resolution CT を用いることによって皮質と骨髄を明瞭にわけて描出できるようになった。ここ10年程の間XCTが顎・顔面領域の画像診断の進歩に果たした役割には計り知れないものがある。さらに近年になって顎・顔面領域の画像診断に核磁気共鳴現象 (Nuclear Magnetic Resonance phenomenon) を用いた磁気共鳴画像 (Magnetic Resonance Imaging = MRI) が導入された。XCTがX線の吸収の違いというひとつの尺度で画像を構成していたのと異なり、MRIではもっとも多用されるスピネコー法でも縦緩和時間強調画像 (T1強調画像)、

横緩和時間強調画像 (T2強調画像)、プロトン密度強調画像の3種類を用いることができ、診断に利する情報量が多くなった。解剖学的構築はT1強調画像がもっともよく描出する。本稿では顎・顔面領域のXCTおよびMRIを用いた正常解剖および病変について述べる。

### 2. 正常解剖

1) CT: 軟部組織表示では筋肉、脂肪組織、筋膜、血管などが識別される。筋肉と筋肉の間に脂肪組織が存在することがよく判り、腫瘍の進展の判断に重要な情報を提供する。通常は軸位像 (図1A) で撮像されることが多いが前額断像 (図1B) が用いられることもある。矢状断像は特殊な部位以外は直接撮像することは出来ず軸位像のデータから計算によって再構成画像が得られる。前額断像も再構成画像として得ることも出来るが直接撮像されたものより画像が劣る。硬組織表示では super-high resolution を用いると骨皮質と海綿骨を明瞭に区別して表示される。軸位像 (図2A)、前額断像 (図2B) を示す。XCTの出現により顎・顔面領域の肉眼的解剖が三次元的に容

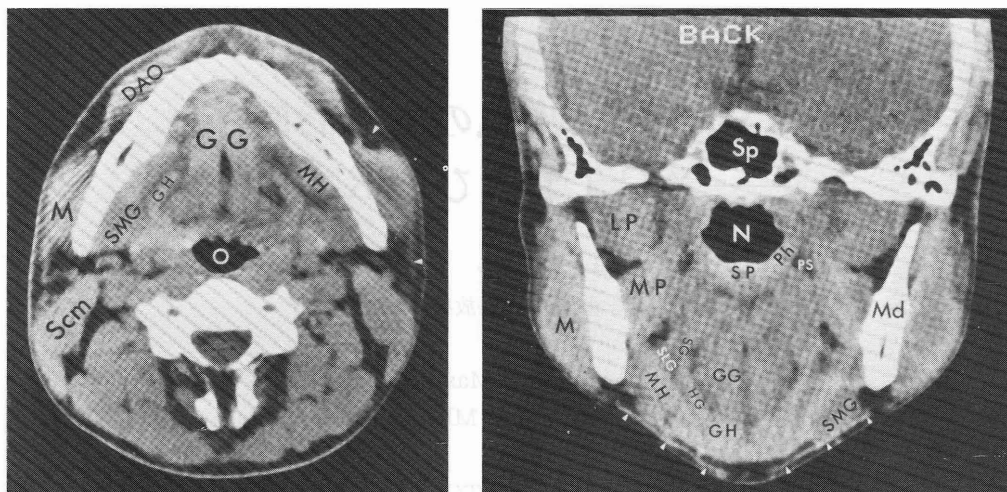


図1 (A)XCT. 軸位像。軟部組織表示。

(B)XCT. 前額断像。軟部組織表示。

筋肉と筋肉の間には脂肪組織が黒く描出されている。DAO=depressor angularis oris GG=genioglossus GH=geniohyoid LP=lateral pterygoid M=masseter Md=mandible MH=mylohyoid MP=medial pterygoid N=nasopharynx O=oropharynx Ph=pharyngeal wall PS=parapharyngeal space Scm=submandibular gland SP=soft palate Sp=sphenoid sinus  
白い三角印は広頸筋を示す

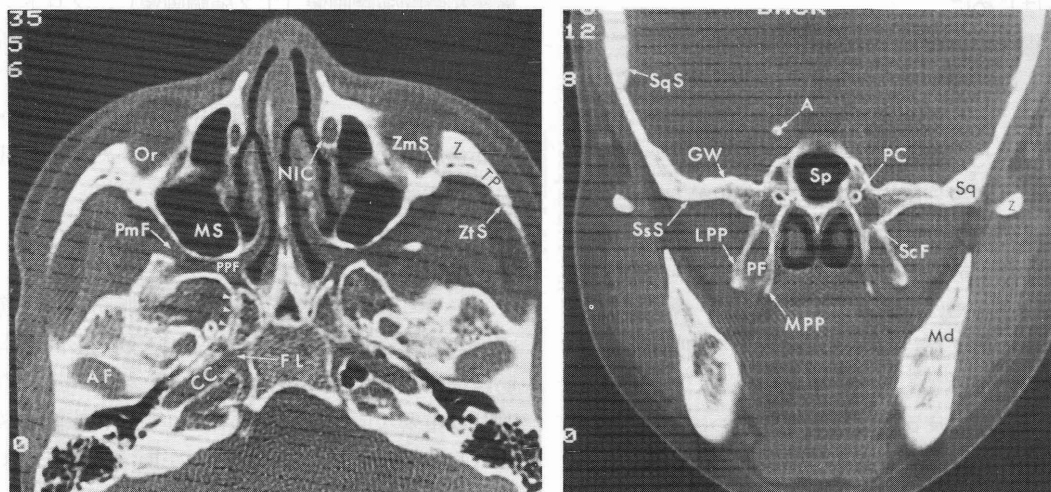


図2 (A)XCT. 軸位像。骨表示。

(B)XCT. 前額断像。骨表示。

骨表示はいずれも super-high resolution である。A=anterior clinoid process AF=articular fossa CC=carotid canal FL=foramen lacerum Md=mandible GW=greater wing of the sphenoid bone LPP=lateral pterygoid plate MPP=medial pterygoid plate MS=maxillary sinus NIC=nasolacrimal canal Or=orbit PC=pterygoid canal PF=pterygoid fossa PmF=pterygomaxillary fissure PPF=pterygopalatine fossa ScF=scaphoid fossa Sp=sphenoid sinus Sq=squamous portion of the temporal bone SsS=sphenosquamous suture TP=temporal process of the zygomatic bone Z=zygomatic bone ZmS=zygomaticosphenoid suture ZtS=zygomaticostemporal suture  
白い三角印は翼突管を示す

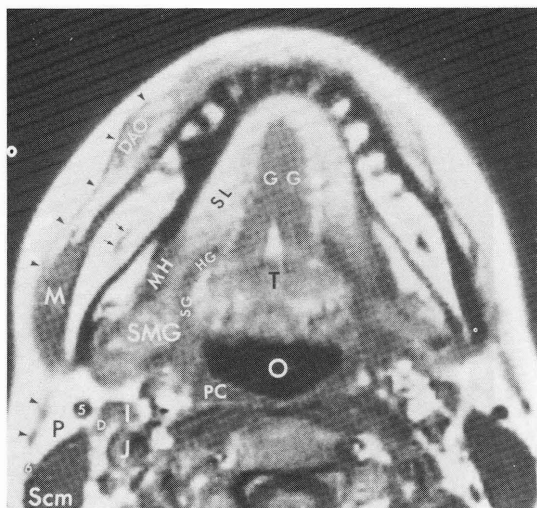
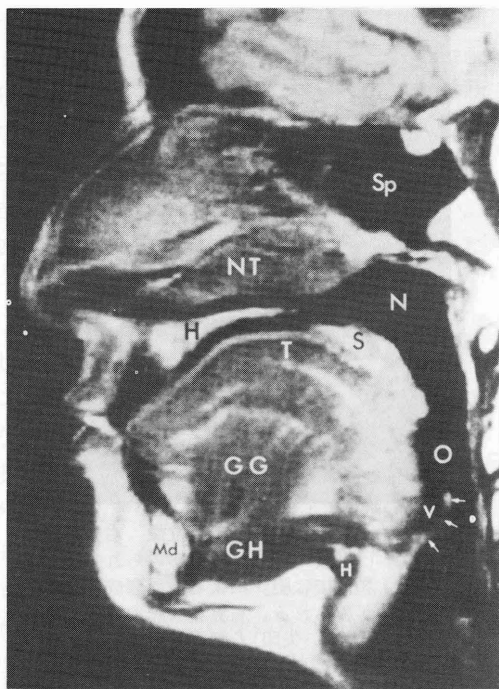
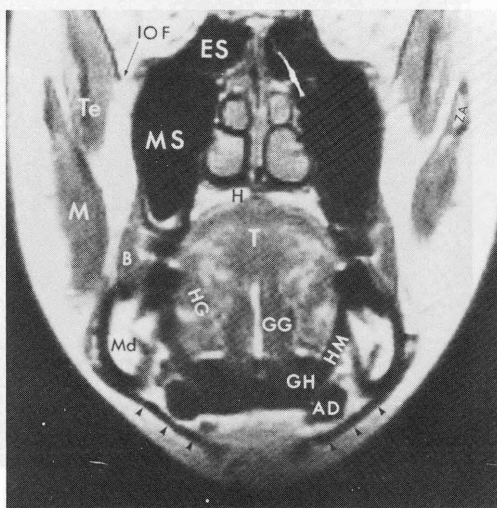


図3 (A)MRI T1強調画像、軸位像



(C)MRI T1強調画像、矢状断像



(B)MRI T1強調画像、前額断像

A=anterior belly of the digastric muscle B=buccinator D=posterior berry of the digastric muscle DAO=depressor auricularios oris ES=ethmoid sinus GG=genioglossus I=internal carotid artery IOF=inferior orbital fissure J=internal jugular vein M=masseter Md=mandible MH=mylohyoid MS=maxillary sinus N=nasopharynx NT=inferior nasl turbinate O=oropharynx P=parotid gland PC=pharyngeal constrictor S=soft palate Scm=sternocleidomastoid SG=sytloglossus SL=sublingual space SMG=submandibular gland Sp=sphenoid sinus T=tongue Te=temporalis V=vallecula of the epiglottis ZA=zygomatic arch 5=retromandibular vein 6=external jugular vein  
 白い三角印は広頸筋を、矢印は喉頭蓋を示す

易に観察される様になった<sup>1,2,3,4,5,6)</sup>。

2) MRI : XCTと同様にMRIも軟部組織を良く描出するが、濃度分解能が優れているのでXCTより明瞭に描出する。さらに軸位像、前額断像、矢状断像のみでなく任意の断面を検査することが出来る<sup>7,8,9)</sup>。ただし骨は無信号であるため黒く表示されるだけでXCTよりはるかに情報量がすくないが無情報ではない。また石灰化の描出も非常に劣る。新鮮な出血の描出もXCTに劣るが

陳旧性の出血の描出にはすぐれ、かつヘモジゲリンをT2強調画像は良く描出するのでかつて出血のあったことを知ることも出来る。Gadorinium diethylenetriamin - pentaacetic acid (GD-DTPA) という造影剤を用いて病巣や流れの遅い血管を造影することが出来るが流れの早い血管はflow-voidによる無信号の構造として描出される。これを利用して積極的に造影剤を用いる事無く血管を描出することが行われる。MRアンギオ



図4 上顎洞炎 XCT軸位像 右上顎洞では粘膜の肥厚(矢印)がみられる。左上顎洞では膿汁による液面形成(三角印)がみられる。右翼状突起の内側の粘膜(小さい矢印)も肥厚している。

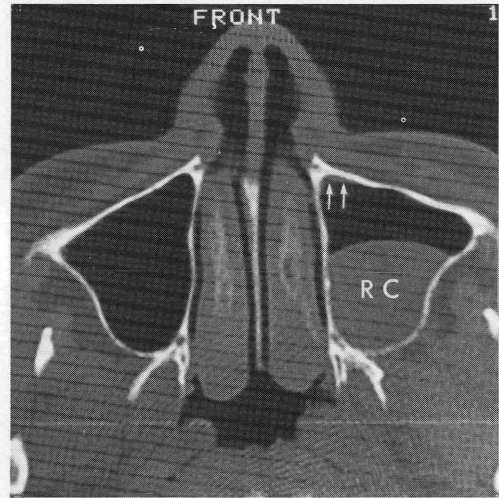
(MR angiography = MRS) とよばれる<sup>10,11,12)</sup>。T1強調画像による軸位像(図3A)、前額断像(図3B)、矢状断像(図3C)を示す。

### 3. 上顎骨およびその周辺の

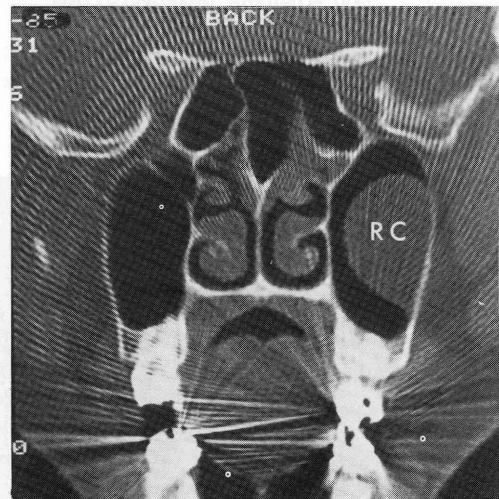
#### 軟部組織に生ずる病変

#### 1) 上顎洞炎

正常な上顎洞粘膜はXCTおよびMRIでは描出されない。MRIのT2強調画像は粘膜の炎症に非常に敏感で極く軽度な粘膜の炎症も強信号域として描出される。急性上顎洞炎では種々な程度の洞粘膜の肥厚がXCTやMRIで示される。時に膿汁の貯留による液面形成が認められる(図4)。真菌による上顎洞炎では石灰化像を認めることがある。慢性上顎洞炎では粘膜の肥厚の他、骨の肥厚像、時には脱灰像をみることがある。貯留嚢胞は上顎洞壁から内腔にドーム状に突出する(図5)。貯留嚢胞はT2強調画像で強信号域を呈する。上顎洞炎の手術既往のある上顎洞は特徴的な所見を呈する。手術による骨の欠損があり、洞壁は肥厚し、上顎洞は容積を縮小し、鼻腔の外側壁は外側へ偏位し、鼻腔は拡大する。これらの所見はXCTでよく示される。術後性頬部嚢胞は、典型例で



(A)

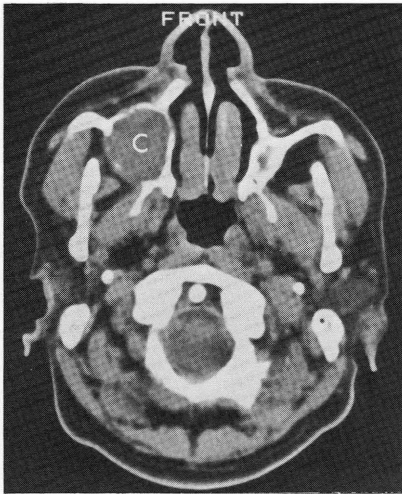


(B)

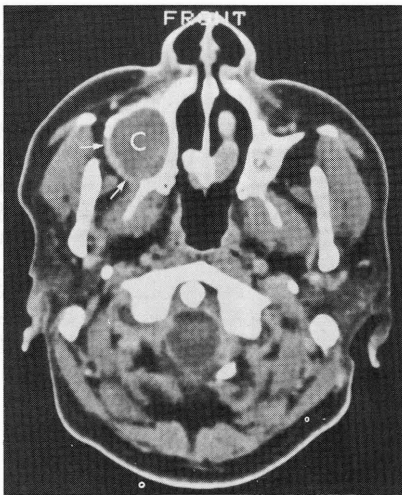
図5 貯留嚢胞 XCT骨表示 (A)前額断像 (B)軸位像 左上顎洞に辺縁が平滑で球状の腫瘍(RC)がみられる。わずかに前壁の粘膜の腫脹(矢印)がみられる。

は上記の上顎洞の術後変化の他、造影剤の投与により均一に増強効果を示す薄い被膜で包まれた球形で、上顎洞内または骨の欠損部から周辺に突出した腫瘍としてみられる(図6)。内部は液体の存在を思わせるXCTでは均一な低吸収域、MRIではT1強調画像で低、T2強調画像で高信号域を呈する。腫瘍の周辺の軟部組織には炎症の存





(A)



(B)

図6 術後性頬部嚢胞 XCT (A)造影前軸位像 (B)造影後軸位造  
 右上顎洞後壁に骨の欠損がありその部に一致して辺縁が平滑な腫瘍(C)がみられる。造影剤の投与により辺縁が曲線状に増強効果(矢印)を呈している。

在を示す所見がみられることがある。

## 2) 軟部組織の炎症

膿瘍はXCT、T1強調画像では低吸収域、低信号域をとり囲む被膜を有する球状の腫瘍として示される。この被膜は造影剤の投与によりXCT、T1強調画像ともに増強効果を呈する(リング状

増強効果)。T2強調画像では膿瘍の内容物は強信号域として示される。蜂巣炎ではXCTでは軟部組織の広範な吸収値の増加を伴った腫脹、脂肪層の混濁がみられる。造影剤の投与により増強効果を呈する。T1強調画像では正常な脂肪は著明な強信号を呈するので炎症の存在が判りにくい。T2強調画像でも軟部組織の炎症は粘膜のそれに見られるような著明な強信号を呈さない。

## 3) 上顎洞癌

上顎洞癌の患者がXCT検査を受ける時にはすでに上顎洞壁の骨破壊像が認められるのが普通である。上顎洞内は軟部腫瘍によって占められ、骨の破壊部位から周辺の軟部組織へ進展する(図7)。筋肉間の脂肪層の消失からおおよその腫瘍の進展範囲を推測できるが、筋肉内での進展範囲を知ることには造影剤の投与によっても容易ではない。造影剤を用いたT1強調画像のほうが筋肉内の進展範囲をよく示す(図8)。頭蓋底への進展による骨破壊はsuper-high resolution XCTによる骨表示で明瞭に示される。骨の破壊を伴わない頭蓋底部への進展は造影を行った前額断像のT1強調画像によってもっともよく示される。

## 4) 歯原性嚢胞

顎骨内に限局して発育している小さな歯原性嚢胞はXCT検査の対象とならないが嚢胞がある程度大きく周辺組織との関連を知るにはXCTは有用である。嚢胞であれば造影剤によって造影効果を呈することはない。

## 5) 線維性骨異形成症

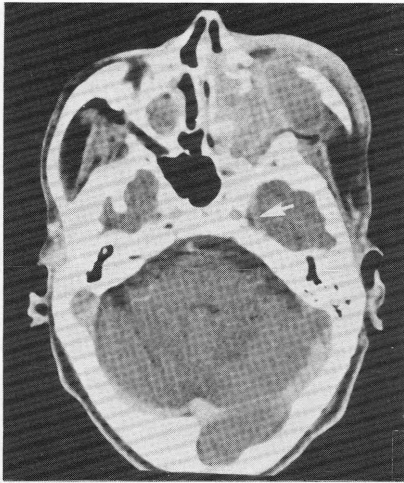
XCTは非常によく病変の拡がりを示す。骨表示、特にsuper-high resolutionを用いると骨肥厚による骨硬化部分と軟部組織の混在が示される。

## 4. 下顎骨およびその周辺の

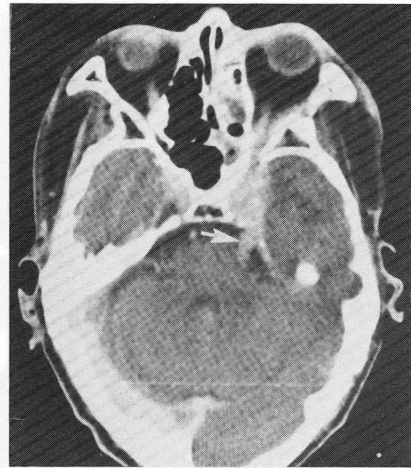
### 軟部組織に生ずる病変

## 1) 下顎骨炎

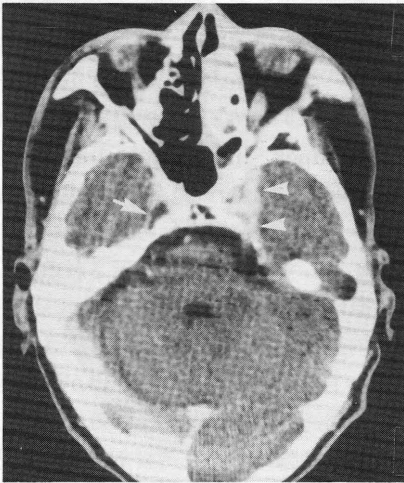
骨髓炎はXCTによって骨内の病巣のみでなく軟部組織に及んだ炎症も非常に良く描出される。骨内の病変は骨表示を用いたXCTで非常によく示される(図9)。骨の破壊された部分は低吸収



(A)



(C)



(B)

図7 上顎洞癌 XCT 造影軸位像 (A) 初回検査時 (B)海綿静脈洞への進展 (C)三叉神経根への進展

左上顎洞は増強効果を呈する腫瘍で満たされ、前壁、後壁は破壊され、腫瘍は側頭下窩、翼口蓋窩、篩骨洞、眼窩におよんでいる。左三叉神経節は正常である(Aの矢印)。左海綿静脈洞(Bの三角印)は腫瘍の進展により膨隆し、左三叉神経節は消失している。Bの矢印は右三叉神経節を示す。腫瘍はさらに左三叉神経根に沿って後頭蓋窩へ進展している(図Cの矢印)。

域として示され、皮質骨への病変の拡がりもよく判る。反応性の骨の肥厚も高吸収域として示される。骨表示を用いず、軟部組織表示のみであると、partial volume phenomenonのため、低吸収域が覆い隠され、骨肥厚像とのみしか表現されないことがあるので、骨の病態の評価には骨表示が必要である。骨膜反応も、通常のX線写真では描出されない程度のもも super-high resolution の骨表示で描出される。軟部表示では軟部組織への炎症の波及が良く示される。脂肪組織に波及するとその部分は正常より高い吸収域となり、かつ腫脹する。筋肉に炎症が及べば腫大しかつ造影剤

を投与すると正常の筋肉より強く増強効果を呈する。膿瘍を形成すれば中央部の低吸収域を取り囲むリング状増強効果がみられる。所属リンパ節の腫大も認められる。

## 2) 下顎骨の嚢胞

下顎骨の小さな嚢胞はXCTの対象にならない。嚢胞が大きくなり、周辺組織との関連を知る場合、または大臼歯部など咬合法で検査不能部位の嚢胞の頬舌方向の発育を知るには有用である。

## 3) 下顎骨腫瘍

腫瘍の形態、進展範囲を知るのにXCT、MRI共に有用である。エナメル上皮腫では多胞性か

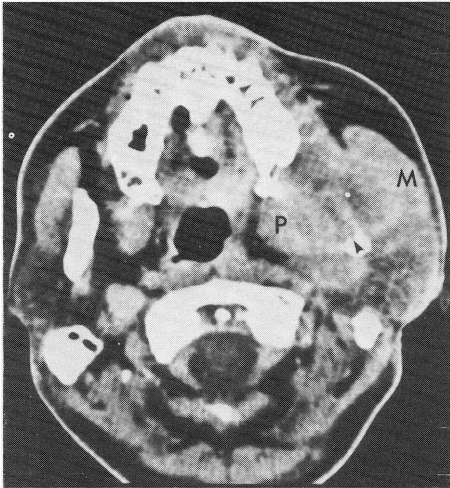
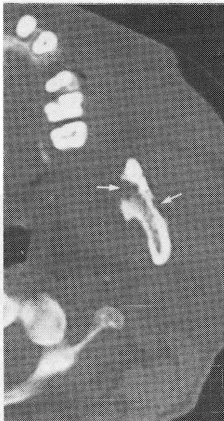


図8 上顎歯肉癌 (A)XCT 造影後軸位像

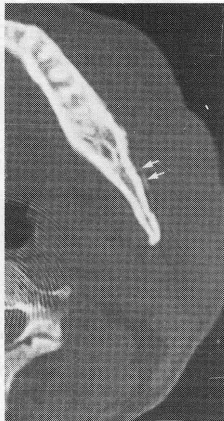


(B)MRI 造影後軸位像

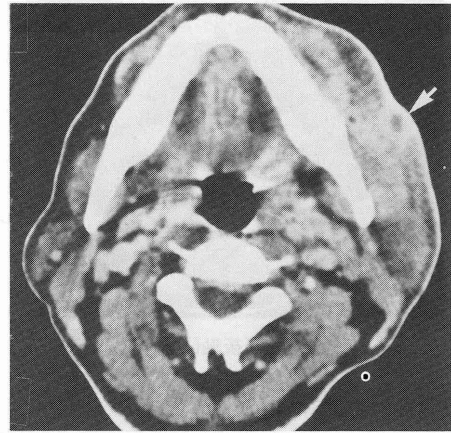
XCTでは左内側翼突筋(P)は腫大している。また咬筋(M)も腫大している。腫瘍との境界がはっきりしないが、MRIでは造影された腫瘍と筋肉との境界(矢印)がはっきりしている。骨内への腫瘍の進展(三角印)もMRIの方がよくわかる。



(A)



(B)



(C)

図9 左下顎骨髄炎および周辺軟部組織の蜂巣炎 XCT軸位像 (A), (B)骨表示 (C)軟部組織表示

左下顎枝では骨皮質および骨髄の破壊像(Aの矢印)がみられ、骨膜反応(Bの矢印)もみられる。左頬部全体は膨隆し咬筋(M)は著明に腫大している。周辺の脂肪組織は吸収値を増しかつ腫脹している。皮下に膿瘍の形成(Cの矢印)がみられる。軟部組織表示では骨の変化が判らぬことに注意。

単胞性かを知るのは容易であり、実質性の部分、  
 囊胞性の部分も容易に識別することができる(図  
 10)。骨肉腫、軟骨肉腫では骨の破壊像、石灰化

像がXCTでよく示され、腫瘍の進展範囲がXCT、  
 MRIでよく示される。骨内への病変の拡がりはMRI  
 でよく描出される(図8)。

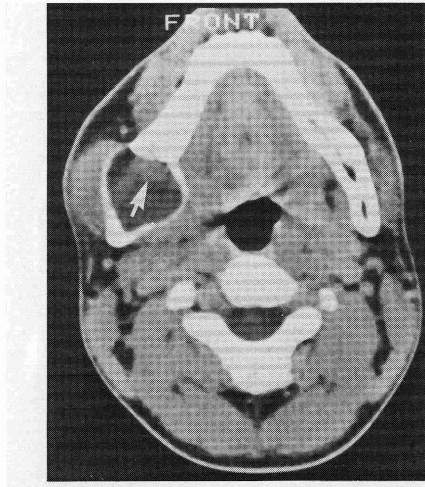
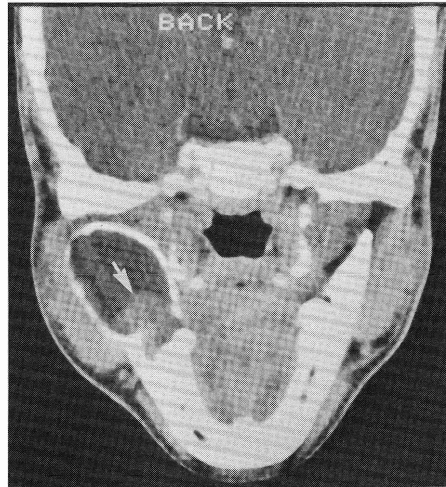
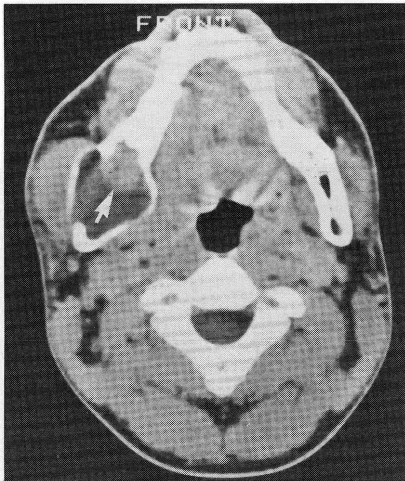


図10 エナメル上皮腫 (A)造影前軸位造



(C)造影後前額断像



(B)造影後軸位像

右下顎枝の骨は非薄化し頬舌方向に膨隆している。内容は低吸収値を呈して嚢胞性腫瘍を思わせる。腫瘍の前下部に筋肉とほぼ同じ吸収値を有する部分(矢印)があり、この部分は造影剤の投与により増強効果を呈し、実質性の部分であることを示している。

#### 4) 下顎骨の先天奇形

Treacher-Collins 症候群や Pierre Robin 症候群に伴う小顎症を XCT で検査する必要はないが、開口障害で発症する下顎筋突起の先天性肥大には XCT が非常に有用で開口障害が肥大した下顎筋突起が頬骨にぶつかり機械的に生じたものであることがよく理解できる。

#### 5) 舌および口腔底腫瘍

舌および口腔底部の検査の隘路は XCT においても MRI においても補綴物によるアーチファクトの出現である。アーチファクトのため診断に有用な情報が得られないことが多い。場合によって

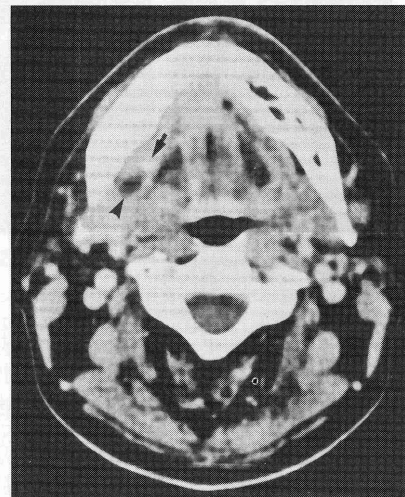


図11 唾石症 軸位像  
右顎下腺管に唾石(矢印)がみられ、その上流に唾液の貯留(三角印)がみられる。



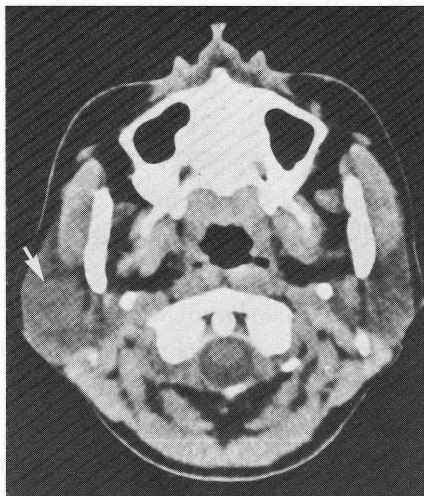
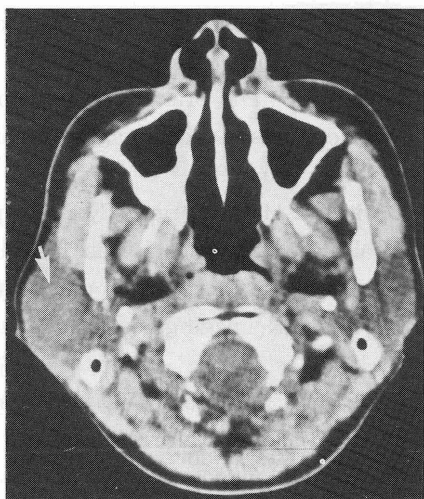


図12 耳下腺多形性腺腫 XCT (A)造影前軸位像



(C)CT唾液腺造影



(B)造影後軸位像

右耳下腺内に円形の周辺と明瞭に境された腫瘍(矢印)があり、造影剤の投与により軽度に増強効果を呈する。CT唾液腺造影では腫瘍の内側にも造影剤がみられ(三角印)耳下腺内に生じた腫瘍で浅葉にあることがよくわかる。

は補綴物を除去して検査をする必要がある。XCTで明瞭に見出し得ない舌癌がMRIで明瞭に描出されることがある。XCTでは頸部リンパ節への転移巣のみが描出されることがある。腫瘍が大きくなれば軟部組織の変形、吸収値の変化、造影剤による異常な増強効果として描出される。

## 5. 顔面外傷

顔面外傷のXCT診断には軸位像のみではなく前額断像も得ることが望ましい。直接前額断像が患者の状態などで撮像不可能な場合には、再構成

前額断像を利用すべきである。XCTは骨の描出にすぐれているので、従来のX線写真では描出し得なかった小さな骨片をも描出する。骨折した骨の偏位も筋肉との関係でよく理解できる。軟部組織の損傷、出血もよく描出される。上顎洞内の出血、軟部組織の陥入がよく示される。Blow-out fractureはXCTで非常によく描出される。

## 6. 唾液腺疾患

### 1) 唾石症および炎症

顎下腺管の唾石症は咬合法でよく示されるが、

XCTを行うと唾石は円形または棒状の高吸収域として示される。また、唾石より上流の拡張した管は貯留した唾液のため管状の低吸収域として示されることがある(図11)。単純XCTで管の拡張が判らず、XCT唾液腺造影ではじめて管の拡張が示されることもある。

## 2) 腫瘍性病変

耳下腺腫瘍のうち最も頻度の高い良性の多形性腺腫はXCTでは円形で辺縁が鮮鋭で均一な吸収域を示すことが多い(図12)。造影剤による増強効果は種々である。悪性腫瘍では吸収域が均一でなく、形は不定で増強効果も不均一であり、付近の軟部組織への進展がみられることもある。しかしXCTによる悪性腫瘍と良性腫瘍との鑑別はかならずしも容易ではない。XCT唾液腺造影法が腺内腫瘍と腺外腫瘍との鑑別に役立つ。

## 7. おわりに

顎・顔面領域のXCTおよびMRIについて大雑把に概観した。まだ、MRIの経験は乏しいが歯科領域に装置が導入されればMRIが顎・顔面領域の画像診断の主役になると筆者は考えている。もちろん、硬組織に関する情報などMRIで得にくい情報を得るため、XCTも不可欠である。さらにMagnetic Resonance Spectroscopy (MRS)の臨床応用により病変部の代謝やPHの測定が可能となり、病変部の本質に迫る診断の可能性が期待される。

## 文 献

- 1) Braun IF, Hoffmann JC Jr: Computed tomography of the buccomasseteric region: 1. Anatomy. AJNR 5: 605-610, 1984.
- 2) Curtin HD: Separation of masticator space from the parapharyngeal space. Radiology 163: 195-204, 1987.
- 3) De Krasaint-Gilly A, Leroy G, Degent F et al: The pterygo-maxillary region (fossa infratemporalis). A clinical, radio-anatomical and pathological study. J Neuroradiol 9: 271-283, 1982.
- 4) Larsson SG, Mancuso A and Hanafee W: Computed tomography of the tongue and floor of the mouth. Radiology 143: 493-500, 1982.
- 5) Silver AJ, Mawad ME, Hilal, SK et al: Computed tomography of the nasopharynx and related spaces. Radiology 147: 725-731, 1983.
- 6) Som PM: CT of the paranasal sinuses. Neuroradiol 27: 189-201, 1985.
- 7) Dillon WP, Mills CM, Kjos B et al: Magnetic resonance imaging of the nasopharynx. Radiology 152: 731-738, 1984.
- 8) Unger JM: The oral cavity and tongue. Magnetic resonance imaging. Radiology 155: 151-153, 1985.
- 9) Davis WL, Harnsebergert HR, Smoker, WPk et al: Retropharyngeal space: Evaluation of normal anatomy and diseases with CT and MR imaging. radiology 174: 59-64, 1990.
- 10) Cline HE, Lorensen, WE, Herfkens, RJ et al: Vascular morphology by three dimensional magnetic resonance imaging. Magnetic Resonance Imaging 7: 45-54, 1989.
- 11) Guo Q, Frioux, L, Nalcioglu O: Investigation of blood flow dynamics by NMR angiography. Magnetic Resonance Imaging 8: 167-172, 1990.
- 12) Wgille WA, DUMOULIN CL, Souza SP et al: 3DFT MR angiography of carotid and basilar arteries. AJNR 10: 911-919, 1989.