

[臨床] 松本歯学 16 : 78~84, 1990

key words : CT — 三次元表示 — 下顎頭縦骨折

下顎頭縦骨折の1症例  
——CT 三次元画像表示システムの応用——

福屋武則, 北村 豊, 山岸眞弓美, 中畷 哲, 千野武廣

松本歯科大学 口腔外科学第1講座 (主任 千野武廣 教授)

長内 剛, 丸山 清

松本歯科大学 歯科放射線学講座 (主任 丸山 清 教授)

A Case of Bilateral Condylar Vertical Fracture  
——Diagnostic utility of three-dimensional CT scan——

TAKENORI FUKUYA, YUTAKA KITAMURA, MAYUMI YAMAGISHI,  
SATOSHI NAKAJIMA and TAKEHIRO CHINO

*Department of Oral & Maxillofacial surgery I, Matsumoto Dental College  
(Chief : Prof. T. Chino)*

TSUYOSHI OSANAI and KIYOSHI MARUYAMA

*Department of Oral Radiology, Matsumoto Dental College  
(Chief : Prof. K. Maruyama)*

**Summary**

It is difficult to detect a lesion of the condylar process through conventional radiography, because of its anatomical speciality. Computed tomography (CT) scan is known as a more useful measure for examining the condylar process than conventional radiographs. But it is difficult for a surgical operator to imagine a solid image from the planar pictures of usual CT scans.

A case of bilateral condylar sagittal fracture is reported. In this case, no fracture line was visible through a conventional radiograph despite clinical symptoms which suggested the existense of condylar fracture. But with the use of a three-dimensional CT scanning system, this case could be diagnosed as bilateral condylar sagittal fracture.

緒 言

顎関節突起部の骨折は、その周囲の骨との重畳もあり、X線診断上困難な症例のひとつであると

されている。それらの症例の中には、高度の断層撮影の手法を用いなければ骨折の存在を全く確認できないものもあり、下顎頭の矢状方向骨折では前頭撮影でしか確認できない場合もあるとされている。また Rowe ら<sup>1)</sup>は、関節突起骨折の約60%に、骨片の傾斜やさまざまな程度の偏位がみられると報告しており、このような偏位の状態を正確に把握するために、従来は前方、側方、下方など

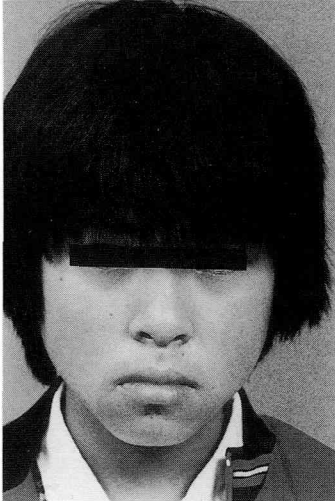


写真1：初診時正貌写真

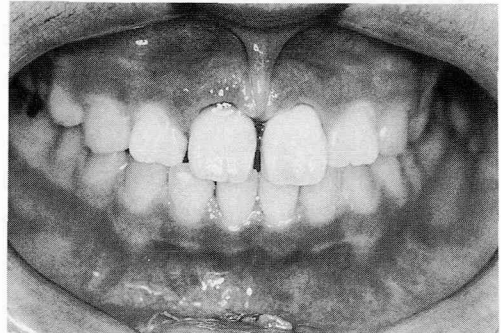


写真2：初診時口腔内写真

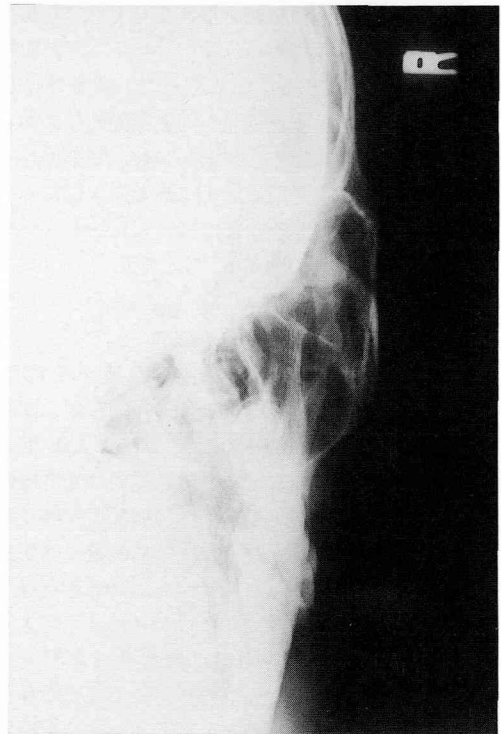
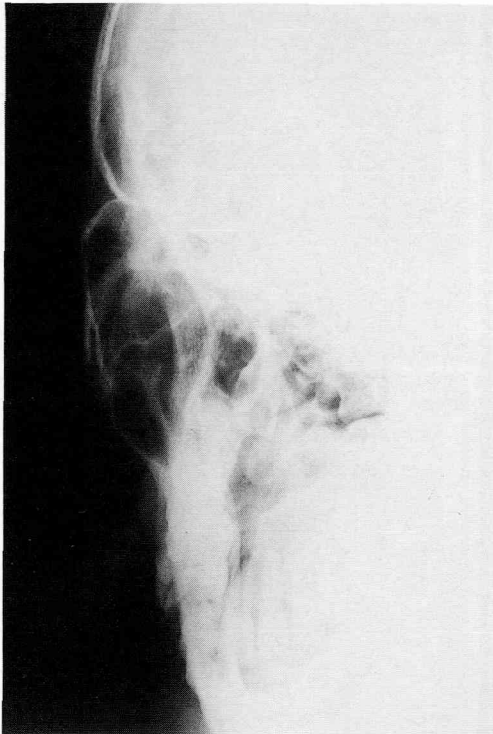


写真3：Grant-Lanting法によるX線写真  
左：左側 右：右側

多方向からの撮影を行う事が必要であった。

今回、われわれは従来の単純撮影では診断が困難であった顎関節突起部骨折の症例に対し、X線CT(以下CTと略す)で得られたデータに三次元表示システムを応用した結果、的確なる診断をなし得たのでここに報告する。

### 症 例

患者：11歳，女性。

初診：1989年2月15日

主訴：1|1の動揺および疼痛，ならびに開口時の両側顎関節部の疼痛による開口障害

既往歴，家族歴：特記事項なし

現病歴：1989年2月15日に，階段から転落してオートガイ部を強打し，1|1の動揺と開口時の両側顎関節部疼痛を主訴として某病院外科を受診したところ，1|1部歯槽突起骨折を指摘され，同医の紹介により当科に来院した。

現症：

全身所見：特記事項なし

口腔外所見：顔貌は左右対称性であり，下唇とオートガイ下部に縫合創が認められた。また，両側の顎関節部に腫脹は認められなかったが，左側顎関節部には軽度の圧痛が認められた。開口域は18mmで，開口時の顎運動痛が両側顎関節部にあったが，顎の偏位は認められなかった(写真1)。

口腔内所見：咬合関係は1|1部を除き正常で，下顎正中の偏位，開咬などは認められなかった。1|1は軽度にて突出しており，咬合痛により咀嚼は困難であったが，歯牙の破折などは認められなかった(写真2)。

X線所見：パノラマX線写真による所見では，両側顎関節部には骨折を疑わせる異常な像は認められなかった。Grant-Lanting法による撮影では，左側の下顎頭の部分に，矢状方向に走る楔形の透過像を認めるが，顎関節部疼痛により開口が不十分な状態で撮影を行ったために明瞭には観察されなかった。また，右側については，骨折線を疑わせる異常陰影は認められなかった(写真3)。

CT所見：単純X線撮影では骨折線は不明瞭であったが，症状より両側の顎関節突起部の骨折が強く疑われたため，同部のCTスキャンを行った。スキャナーはTCT-60A-EX(東芝メディカル)を使用し，スキャン条件は軸方向スキャン，

120 kVp, 250 mA, スキャン・フィールド直径240 mmで下顎頭頂から下顎切痕までの範囲を，眼耳平面に平行にスライス厚2 mm, スライス間隔2 mmで14スライス連続スキャンを行ったところ，骨折の存在が明瞭に確認された。左側においては，下顎頭部に矢状方向に走る骨折線が存在し，小骨片は完全に分離している様子が観察されたが，偏位はほとんど認められなかった。右側についても，下顎頭の後面に矢状方向に亀裂の走っている所見を認めた(写真4)。

三次元画像表示システムによる画像処理：CTで得られた連続スキャン像のデータをもとに，スキャナーに組み込まれた三次元画像表示用の専用ソフト(CTD-01B, 東芝メディカル)を用いて画像処理を行った。スライス数14(28mm厚)の画像データのすべてを使用し，CT値250以上3,000以下をextraction rangeとして抽出した。関心領域は左右側の関節突起の部分に限定し，その周囲の構造は除外した。できあがった写真は，前方，後方，上方，および外側方(頰側)の4方向から

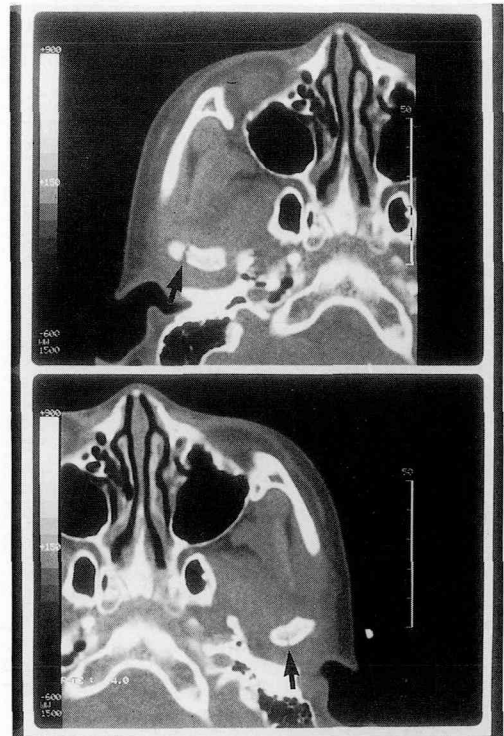


写真4：両側下顎頭部のCT-スキャン像  
上：左側 下：右側

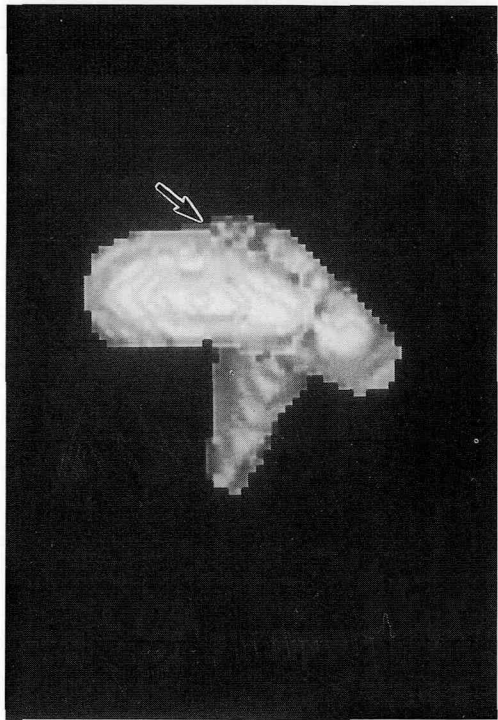
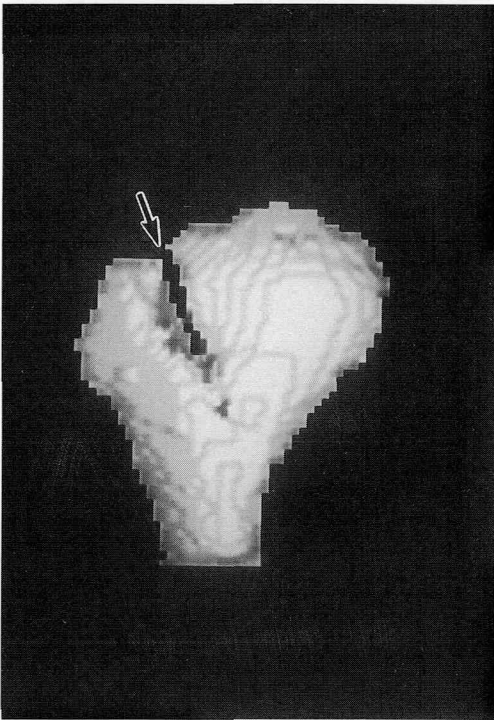
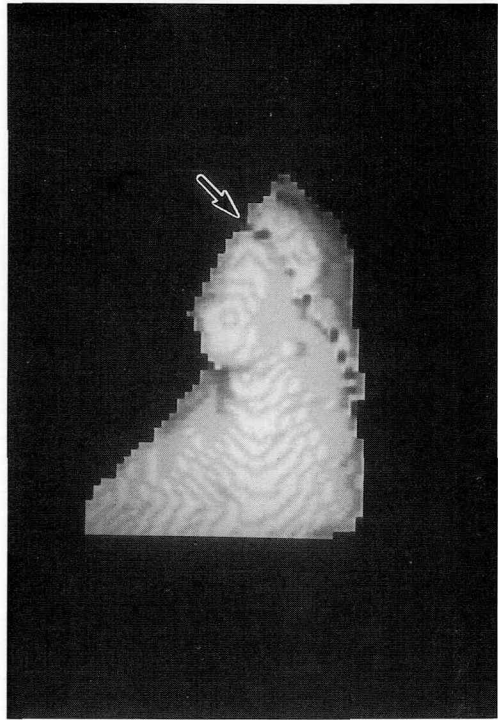
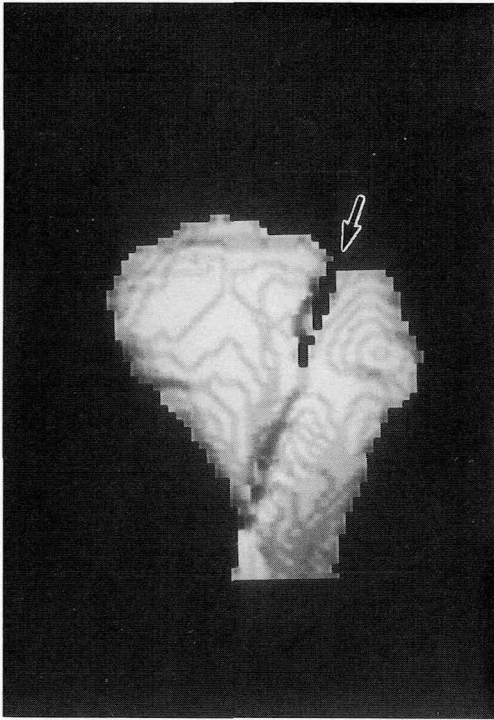


写真 5 : 三次元 CT 画像 A : 左側顎関節突起  
左上 : 前方 右上 : 外側方  
左下 : 後方 右下 : 上方

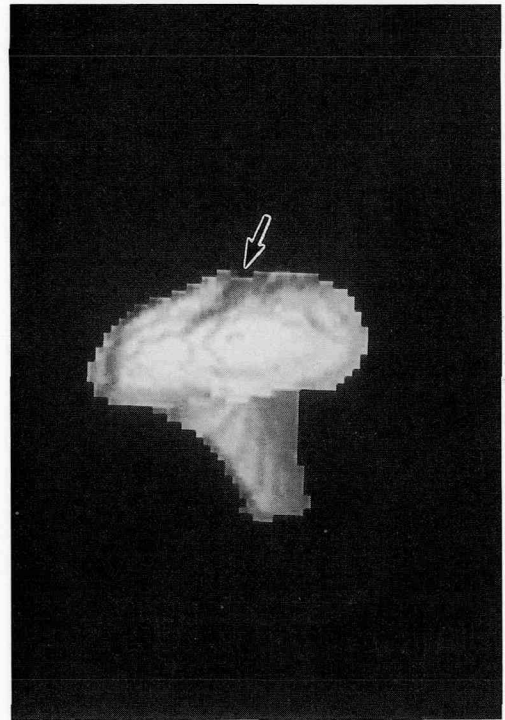
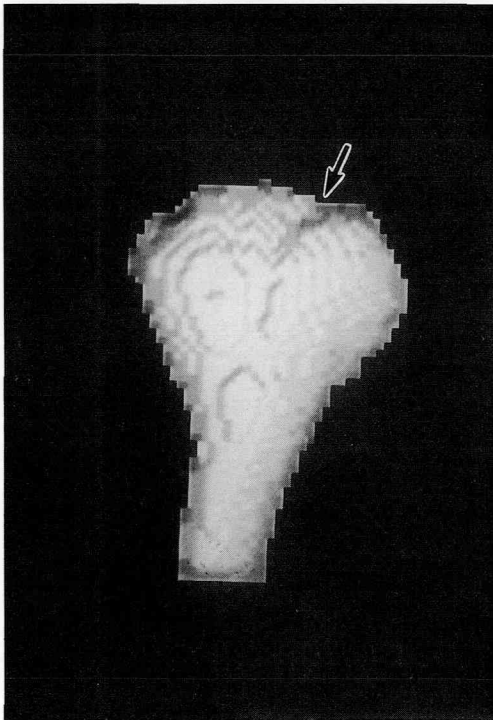
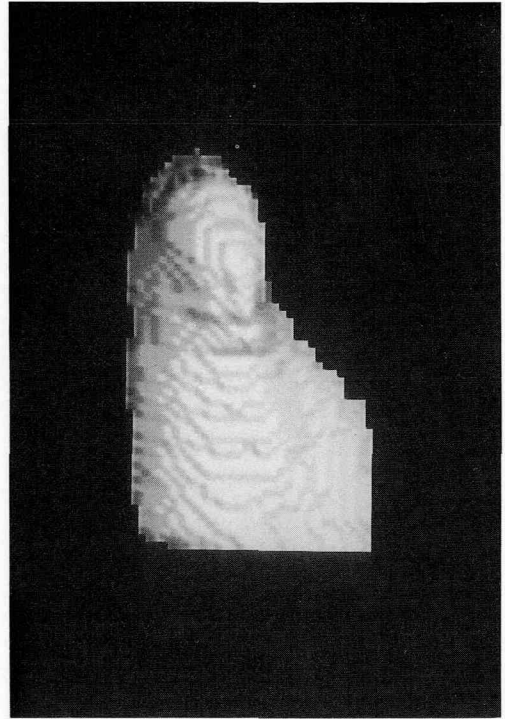
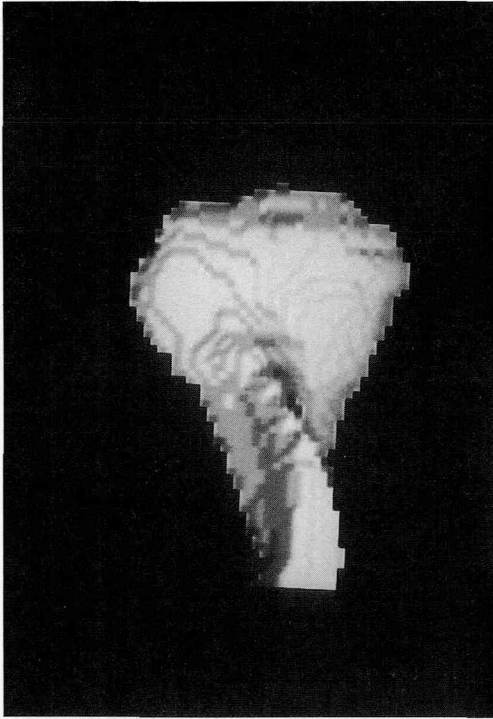


写真 5：三次元 CT 画像 B：右側顎関節突起  
左上：前方 右上：外側方  
左下：後方 右下：上方



観察したものである(写真5)。

左側下顎頭部では、骨折線は下顎頭頂外側1/3から内下方に向かい、下顎切痕の高さで終わっていた。小骨片は逆三角形を呈しており、骨折線の上方では2 mm 前後の骨片間の離開が認められるが、下顎頭後面の下方ではわずかながら連続性が保たれていた。右側では、骨折線は下顎頭後面中央部に亀裂として認められたが、左側の場合よりも大小骨片間の離開がわずかであるために、あたかも骨表面の溝のような像を呈していた。

臨床診断：両側下顎頭縦骨折および1|1部歯槽突起骨折

処置および経過：1989年2月16日、1|1部をワイヤー・レジンによる仮固定後、瞬時可撤式顎間固定装置<sup>2)</sup>にて顎間固定を行った(写真6)。約4週後の同年3月14日に固定を解除し現在まで経過観察中であるが、開口障害等の後遺障害はなく良好に経過している。

## 考 察

顎関節部のX線写真による観察は、その解剖学的な状況から困難な場合が多いとされている。その原因は側方撮影においては、両側の側頭骨錐体部が関節構造と重なるためであり、正面からの前頭方向撮影に際しては、同様に側頭骨鼓室部および乳様突起と重なるためである。さらに、詳細なX線像を得るためには、撮影部位とフィルム面を近接させる事が望ましいが、頭蓋での前後的な位置関係から見ると、関節はフィルム面から10~12 cm 離れており、これ以上近接させることは不可能である。このような解剖学的問題に加えて、顎関節突起部の骨折症例では、ほぼ例外なく中等度

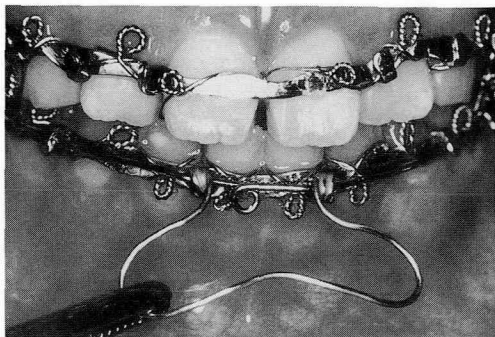


写真6：瞬時可撤式顎間固定装置による顎間固定

以上の開口障害を伴っている。下顎頭矢状方向の骨折症例では開口障害のため下顎頭の前方向への十分な滑走運動ができず、Grant-Lanting法の撮影を行っても、関節結節との重なりにより、下顎頭を十分に観察できない場合も生じてくる。中富<sup>3)</sup>は、100例の関節突起部骨折に対し、X線写真による診断を行ったにもかかわらず、初期治療の時点で8例の関節突起骨折を見逃していたと報告している。今回、われわれが経験した症例でも、単純撮影においては左側は骨折の存在を疑わしめるのみにとどまり、右側では異常を認めなかった。このような症例の診断に際し、CTの優位性はすでに広く知られているが、これにより得られた断層像から、目的とする部位とその周囲組織の相互の空間的位置関係を正しく認識し、立体的なイメージを正確に把握することは、一般には困難である。CT画像の三次元表示システムは、非侵襲的かつ立体的に人体内部の構造を観察したいという要求に応える手段として開発されたものである。すでに顎骨部への応用も試みられており、形態把握や距離計測、画像処理などの面で研究・改良が加えられてきている<sup>4-6)</sup>。今回の症例においても、得られた画像における関節突起の形態は、臨床的に十分正確かつ精密に再現されており、従って骨折線の位置、方向、偏位などの情報も、信頼するに足るものであることが推察される。このことより、本症例における撮影条件はほぼ適正なものであったと考えてよいと思う。ただし、骨表面の詳細な形態を観察するためには、本装置は未だ十分な能力を備えているとは言えない場合がある。今回の症例では、右側の下顎頭部の亀裂骨折のように骨片の位置的偏位がないか、あっても極めて軽微な場合には、骨折線は三次元画像よりも、CT像においてより明瞭に示された。理論的には撮影間隔を狭く、スライス数を多くすれば、三次元的再現精度の向上が予想されるが、撮影回数が増加すればするほど、撮影中の患者の体動による像の乱れや、被曝線量の増加などの問題を考慮しなければならない。このことは今後の課題であろう。

Rowe<sup>7)</sup>は、下顎骨の骨折では、治療後に骨の変形があっても、長期にわたる合併症はまれであることを示した。しかし、初期の段階において正確に診断し適切な処置を行うことは後遺障害の軽減または防止のためにも重要である。特に幼児や

小児、また思春期では、下顎頭に発育能力があるために、同部の損傷が将来において、下顎頭の変形による機能障害や、劣成長による顔貌変形の原因となる可能性を否定できない<sup>7)</sup>。CTによるX線被曝量は決して少なくはなく、安易に応用すべきではないが、受傷後に臨床症状が認められるにもかかわらず、十分なX線診査が行われなために、適切かつ十分な治療がなされずに、下顎頭や関節構造の器質的な変化に伴う後遺症の発現する可能性を考えれば、今回の症例に対するCTの臨床的意義は大きいと思われる。なお、本症例では骨折部位の形態的な把握を主目的としたため、三次元画像は骨折線を最も観察しやすい方向を含めた前方、後方、上方、および外側方の4方向から観察した像を写真として示した。しかし、症例によって任意のどの方向から見た状態にも表示が可能であるため三次元画像の応用範囲は広く、手術野に現れる病巣部の骨形態を執刀前に予測したり、術前・術後の形態の比較が容易にできる等の利点を有している。すでに三次元画像を顎変形症の手術計画に応用したわれわれの症例<sup>8)</sup>や、浜口らの報告<sup>9)</sup>もあり、観血処置を必要とする骨折症例や、精密な計測を必要とする外科的矯正等の症例に対する手術計画をたてる際にも、手術に即した三次元的な立体的計測が可能である本システムの特性は非常に有効であろう。

## 結 語

単純X線撮影では診断が困難であった下顎頭縦骨折患者に対し、CT画像の三次元表示システムによる画像処理法を応用した。得られた画像は、

下顎頭部の形態や骨折の状況を明瞭に再現し、診断上非常に有効であった。

## 文 献

- 1) Rowe, N. L. and Killey, H. C. (1970) Fracture of the Facial Skeleton, 2nd. 137—145. E. & S. Livingstone, Edinburgh and London.
- 2) 芦沢雄二, 吉川仁育, 戸刈惇毅, 出口敏雄, 矢ヶ崎 崇, 北村 豊, 藤本勝彦, 気賀昌彦 (1989) 緊急事態に対応する顎間固定法の当科における応用. 顎変形誌, 8 : 212—214.
- 3) 中富憲次郎 (1964) 顎関節突起骨折の臨床的研究. 口科誌, 13 : 132—156.
- 4) 三原 学 (1984) 顎顔面骨の3次元的形態再現に関する研究 第2報 : Computed tomography (CT) を応用した再現模型. 日口外誌, 30 : 1304—1311.
- 5) 山本康一, 山内浅則, 眞館藤夫, 古田 勲 (1988) コンピュータグラフィックスによる3次元再構成ならびに3次元画像解析の口腔外科領域への応用. 日口外誌, 34 : 2544—2554.
- 6) 長内 剛, 丸山 清, 筒井 稔, 柴田常克, 児玉健三 (1988) 顎骨疾患のCT画像による3次元表示 (抄) 歯放線, 28 (増) : 42.
- 7) George, A. Zarb. and Gunnar, E. Carlsson. (1979) Temporomandibular Joint Function and Dysfunction, 338. Copyright corporation, Copenhagen.
- 8) 長内 剛, 丸山 清, 山岸眞弓美, 矢ヶ崎 崇, 北村 豊 (1989) 3次元画像を中心に観察したFibrous dysplasiaの1例. 日口診誌, 2 : 199—206.
- 9) 浜口博行, 南 克浩, 森 悦秀, 菅原利夫, 作田正義 (1988) CT画像より構築した三次元画像の顎変形症手術への応用. 顎変形会誌, 7 : 21—22.