

[臨床] 松本歯学 18 : 188~193, 1992

key words : Tongue Cancer — Osteoradionecrosis — 3DCT

舌癌放射線治療後の下顎骨壊死の一症例

丸山 清, 長内 剛, 馬瀬直通

松本歯科大学 歯科放射線学講座 (主任 丸山 清 教授)

山本雅也, 山岡 稔

松本歯科大学 口腔外科学第2講座 (主任 山岡 稔 教授)

A Case of Osteoradionecrosis of the Mandibular Following Radiotherapy for the Tongue Cancer

KIYOSHI MARUYAMA, KATASHI OSANAI and NAOMICHI MASE

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

MASAYA YAMAMOTO and MINORU YAMAOKA

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery II, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. M. Yamaoka)*

Summary

A 54-year-old male patient with histologically proved squamous cell carcinoma of the tongue was treated with external radiotherapy.

A 57 Gy tumor dose was given to the mandibula with external irradiation and isodose curves were measured with modulex RTP. The mandibular radionecrosis were evaluated radiographically and displayed in 3DCT images.

It was determined that radionecrosis developed with relatively low dose TDF86. 3DCT is a useful modality for the observation of mandibular radionecrosis.

結 言

舌癌に対する放射線治療は、組織内照射を含め、舌の機能温存のためのみならず、外科的切除に較べてもより高い治癒率を示しているため、現在原

発巣に対しては第一選択 (first choice) の治療法とされている。しかしながら放射線治療後、最も問題となる障害は、顎骨特に照射部位に相応する下顎骨に出現する放射線骨壊死である。

1922年、Regaudにより最初の症例報告がなさ

れてより、数多くの関連文献が報告されているが¹⁻¹⁸⁾、1960年代をピークとしてこの放射線骨壊死の発表が少なくなってきた。この原因は主として、放射線治療装置の改善や、放射線治療術式の改良によるものと、照射線量と骨障害の発生との因果関係の検討や、いたずらに過大線量を照射しなくなったこと等があげられる。

今回経験した症例は、無歯顎であり且比較的少ない線量で発生した骨壊死の状態を、主として壊死巣に照射された線量分布状態と、種々のX線写真による診断の外併せて骨壊死の3次元CT画像を作成し検討した。

症 例

昭和59年6月28日初診、54歳男性、右舌縁部舌癌でT₄N₁M₀、組織像はKeratinized squamous cell carcinomaであった。

同年7月2日より8月14日某病院放射線科にて、4 MV LinacでX線外部照射を施行した。この時の条件は直交2門、4.5 cm 深度、照射野8×9 cm, wedge Filter45°使用、一日2 Gy 宛、総線量57Gyである。尚照射終了後翌日より局所に絞り、6 MeV 電子線にて15 Gy 照射している。尚5 Fuを計8000 mgを8月24日迄投与している。照射終了時に腫瘍はCRとなっていた(表1)。

線量時間因子は57 Gy/32 fr/45日 で Time, dose, and fractionation (TDF) 値は86である。線量分布はModulex RTPシステムにより行ない下顎骨全般にほぼ均等に57 Gy が照射されていることが分かる(図1 a, b)。以後外来にて経過観察を行っていたが、昭和63年6月初旬より、放射線照射終了後3年10ヶ月にて右下顎大白歯部に違和感を訴え、同部歯肉に瘻孔を認めた。この時

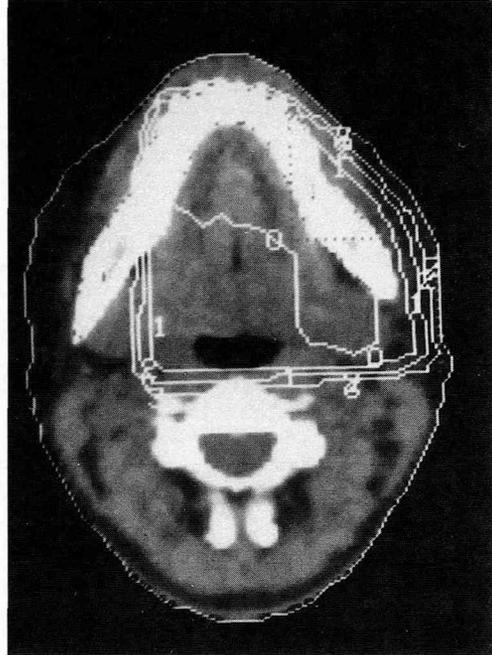


図1 a : Isodose curves 8×9 cm field size wedge filter 45°

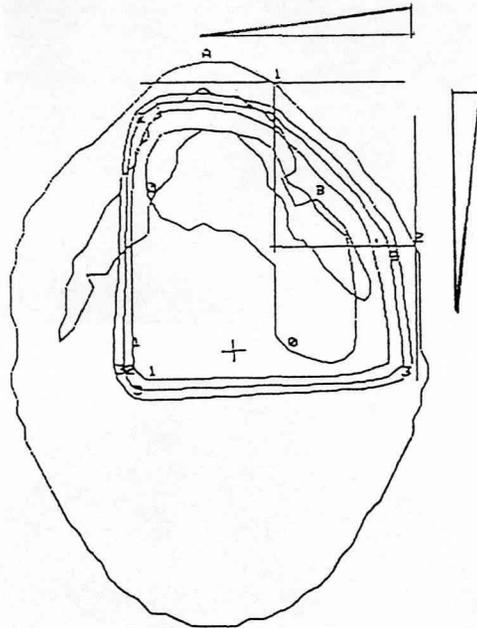


図1 b : 図2 aのトレース像

表1 : Clinical Course

Patient : K. S. 54y M
 Clinical Diagnosis : Ca of Tongue (T₄ N₁ M₀)
 Pathologic Diagnosis : Squamous Cell Carcinoma
 Clinical Course :

1985	'86	'87	'88	'89	'90
2/VII~14/VIII			E/VI	(passed 4y)	
Linac 4MV XRay			Fistula	24/VI	
57Gy/32fr/45day				Fistula	
(Time Dose Fract: 86)				Sequester	

ゾンデにて骨粗造感を触知している。その後来院せず平成元年11月24日右頬部皮膚及び右下顎小～大白歯部歯肉に瘻孔を形成し、下顎骨体部に腐骨形成も認めた(図2, 3)。パントモグラフ、下顎斜位撮影法等のX線写真及びCTスキャンを行った。それぞれの所見を以下に示す：

下顎斜位撮影(図4)では、右下顎大白歯部から下顎枝中央の高さに及ぶ海綿骨に、多孔性および硬化性変化が不規則に細かく混在し、斑紋状を呈する部分も見られた。下顎管の走行は認めることが出来ず、また骨皮質も破壊されて粗造化し、一部虫食い状を呈していた。骨膜反応は見られなかった。

咬合法撮影(図5)からも同様な所見が得られたが、本例で特徴的なのは、大白歯部頰側の骨皮質が鋭く明瞭に断裂し、病的骨折を示している点であった。

パントモグラフ(図6)においては、オトガイ孔のやや後ろから、臼後三角部をへて、下顎孔付近に達する、不規則な病巣像が見られた。その内部はX線透過・不透過混合像を呈し、歯槽頂は凹

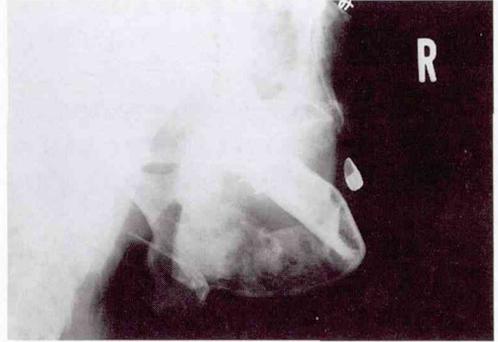


図4：下顎斜位撮影

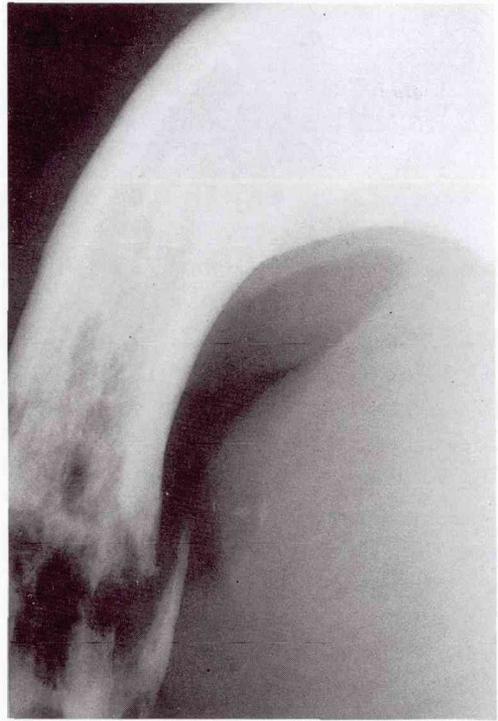


図5：咬合法撮影



図2：右臼歯部 歯肉部の瘻孔



図3：右頬部 瘻孔と腫瘍が認められる

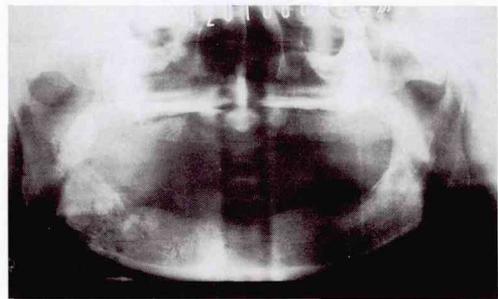


図6：パントモグラフ

凸不整に吸収されていたが、顎骨内深部では、下顎角までわずかに距離を残していた。

また、病巣像の前端部においては、少しく境界明瞭な帯状透過像に包まれる部分もあった。咬合法で見られた骨皮質の断裂は、パントモグラフには、描出されていなかった。

CT スキャン像(図7 a, b)においては、第二大臼歯抜歯窩の明瞭な骨欠損像と、これを取り囲んで境界の比較的明瞭な、海綿骨の破壊像がみられた。

そのCT値はきわめて不均一で、ヒストグラム上に海綿骨・肉芽組織・脂肪と思われる3つのピークを示していた。

骨皮質は頰側・舌側とも不規則に吸収されて菲薄になっている上、両側に断裂があった。

これを三次元画像としたものが、図8 a, 8 b, 8 cである。

CT 値50から2000迄のボクセルを抽出して積み

重ねたもので、頭頂側および口腔内診察方向から観察した画像を示してあるが、一般撮影では余り明らかでなかった第二大臼歯部の骨質欠損と、骨皮質の断裂があって、その遠心端が舌側に変位しているのが明らかに見られる。

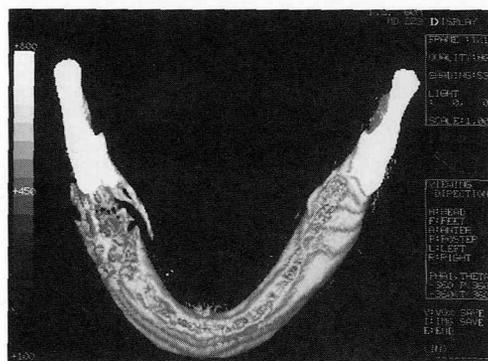


図8 a : 頭側よりみた三次元像海綿質が粗造となり皮質が断裂し右側(病巣)下顎骨の短小が認められる

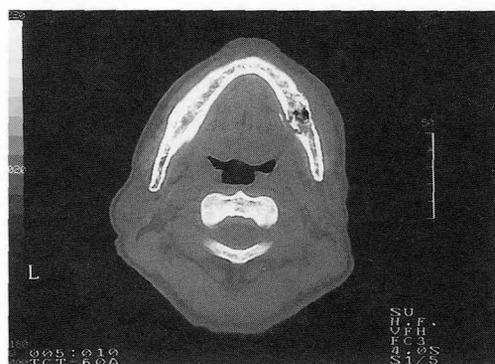


図7 a : CT スキャン像

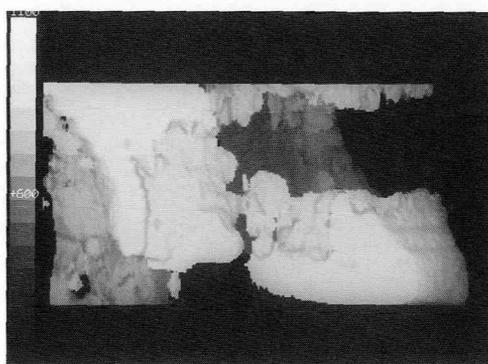


図8 b : 側面よりみた三次元像
下顎骨体部の離断と縮小が認められる

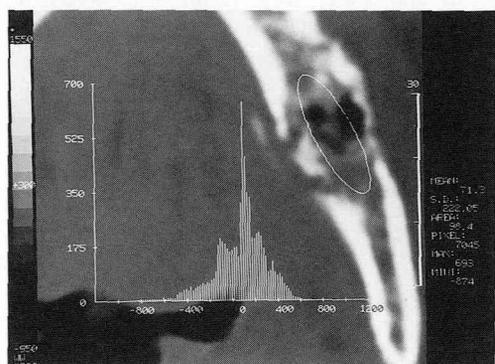


図7 b : CT ヒストグラム
CT 値 70

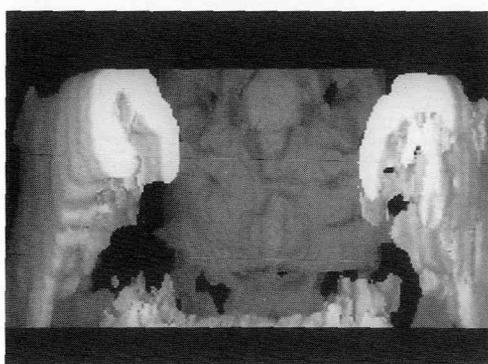


図8 c : 前方よりの三次元像
頰骨皮質骨が断裂し舌側に偏位している

考 察

口腔癌放射線治療後に出現する顎骨障害の変化は有歯顎の症例では、X線所見として歯根膜腔の拡大、歯槽硬線の断裂、消失、多孔性変化、虫食い様変化等から腐骨形成へと進行してゆく経時的変化が観察されると言われているが^{16,17)}本症例は無歯顎のため、これらの所見は観察できなかった。

腐骨形成顎骨部のLinac X線外部照射による線量分布についての正確な文献は認められなかったが、我々のModulex RTP (radiation treatment planning) システムによる線量分布図では病側下顎骨には100%の線量即ち57 Gyが照射されていることが明らかである。

放射線照射後におこる顎骨壊死の発現因子としては種々の因子が考えられる。即ち線量、線量率、照射方法（線源の種類、照射野、線量率、照射期間）等や口内炎等の口腔内所見、年齢、体格等種々の条件が影響すると考えられる。照射条件と骨壊死発現との関連性についてはEllis, Orton等^{1,2)}の提唱するTDFの概念について考案した。Cheng等³⁾は76例の口蓋扁桃領域の癌に超高压X線の外部照射により63例は骨壊化を起こさなかったが、13例には下顎骨壊死を認めたと報告している。この13例はTDF120以上の下顎部照射を受けている。そしてTDF130以上の線量では軟部組織の潰瘍か下顎骨の炎症が発生し、次いで骨壊死を起こすと述べている。

外部照射と組織内照射を併用した症例については奥山⁸⁾等は組織内照射がTDF100以上、外部照射が50以上の合計150を超える照射部位に障害発生が見られるが、外部照射のTDF値が高いものに発生傾向が強いと述べている。外部照射単独の場合はMorrish等¹¹⁾は6500 rad (65 Gy) 以上、Bedwinckら⁴⁾は6000 rad (60 Gy) 以下では発生はなく70 Gy以上で顎骨壊死の発生頻度が高くなると報告している。また下顎骨壊死は無歯牙に比べて有歯牙者により多く発生することも事実である。

藤田等¹⁸⁾は放射線治療後に放射線下顎壊死をきたした13例の下顎骨MR像を詳細に検討し、1) 炎症が始まり骨髓に線維化をおこしている症例と2) 急性骨髓炎を併発している症例3) 比較的軽い炎症をおこしている症例との3群に分類してい

る。放射線骨壊死の原因は、細小血発障害による骨髓の線維化、感染、と骨細胞の直接の障害によるものとされている⁹⁾。

おわりに

54才男性の舌癌の放射線外部照射後に下顎骨に発生した放射線骨壊死Osteoradionecrosisの症例につき検討した。

この症例は無歯顎でT₄N₁M₀の扁平上皮癌であった。

線量分布をModulex RTPにて測定し、下顎骨の吸収線量は100%の値を示した。更に顎骨壊死のX線学的診断を行ない更に他の文献に見られないX線CTによる三次元画像を作成し供覧した。線量時間因子について検討したが、この症例は45日間で32回の分割で57Gyを照射しておりTDF値 (Time-Dose-Fraction Factor) は86であった。TDF86と比較的低い値で骨壊死の発生がおこり且骨壊死の状態をX線CTの三次元画像で示した興味ある症例と考えられる。

文 献

- 1) Orton, C. G. (1973) Time-dose factors (TDFs) in brachytherapy. *Bri. J. Radiol.* 47 : 603-607.
- 2) Orton, C. G. and Eliis, F. M, A. (1973) A simplification in the use of the NSD concept in practical radiotherapy. *Br. J. Radiol.* 46 : 529-237.
- 3) Vincent S., Cheng, T. and Wang, C. C. (1974) Osteoradionecrosis of the mandible resulting from external megavoltage radiation therapy. *Radiol.* 112 : 685-689.
- 4) Bedwinck, J. M., Shukovsky, L. J., Fletcher, G. H. and Daley, T. E. (1976) Osteonecrosis in patients treated with definitive radiotherapy for squamous cell carcinomas of the oral cavity and naso and oropharynx. *Radiol.* 119 : 665-667.
- 5) Delelos, L., Lindberg, R. D. and Fletcher, G. H. (1976) Squamous cell carcinoma of the oral tongue and hoot of moth evaluation of interstitial radium therapy. *Am. J. Roentgenol.* 126 : 223-228.
- 6) Roher, and Fayos, K.Y., (1976) The effect of cobalt-60 irradiation on monkey mandibles. *Oral Surg.* 48 : 424-440.
- 7) 堀内淳一, 奥山武雄, 小西圭介, 井上善弘(1977) 舌癌の放射線治療. *日本医放会誌*, 37 : 23-33.

- 8) 奥山武雄, 堀内淳一, 渋谷 均, 竹田正宗(1980) 放射線下顎骨障害(いわゆる放射線骨壊死)第3報 線量時間因子についての検討(舌癌症例からの分析), 日本医放会誌, 41: 365-373.
- 9) Vandenbrouck et al (1980) Oral cavity carcinoma. *Cancer*, 46: 389-390.
- 10) Decroix, Y. and Ghossein, M. (1981) Experience of the curie institute in treatment of cancer of the mobile tongue. *Cancer*, 47: 502-508.
- 11) Morrish, R. B., Chan, R., Silverman, M. A., Meyer, J., Karen, K. and Greenspan, D. (1981) Osteoradionecrosis in patients irradiated for head and neck carcinoma. *Cancer* 47: 1980-1983.
- 12) 奥山武雄, 堀内淳一, 渋谷 均, 鈴木宗治, 竹田正宗(1982) 顎骨骨肉腫—13症例の分析—, 日本医放会誌, 42: 281-287.
- 13) 渡辺紀子, 大川智彦, 後藤真紀子, 喜多みどり, 関口健次, 池田道雄(1985) 舌癌の放射線治療成績. 日本医放会誌, 45: 1455-1461.
- 14) 丹羽幸吉(1980) 舌癌の放射線治療に関する臨床的研究. 日本医放会誌, 45: 894-903.
- 15) 池田 恢, 西山謹司, 真崎規江, 重松 康, 井上武宏, 中村太保, 久保和子, 淵端 猛, 清水谷公成, 川崎靖典, 田中義弘(1985) 口腔底扁平上皮癌の治療成績と放射線治療の役割. 日本医放会誌, 45: 877-893.
- 16) 藤田 實(1987) 放射線照射による顎骨障害の初期変化に関する実験的研究. 歯科放射線, 27: 83-104.
- 17) 久保和子, 古川惣平, 淵端 猛, 中村太保, 清水谷公成, 池田 恢, 真崎規江(1988) 舌癌放射線治療後の顎骨障害—X線所見に因る検討—. 日本医放会誌, 48: 873-880.
- 18) 藤田昌宏, 原田貢土, 真崎規江, 清水谷公成, 金尚元, 藤田典彦, 櫻井康介, 淵端 猛, 井上俊彦, 小塚隆弘(1991) 頭頸部癌放射線治療後に認められた下顎骨壊死のMRI. 日本医放会誌, 51: 892-900.