

〔原 著〕

## 下顎智歯部の頬舌的断層X線像における下顎管の画像解析

大西 隆, 田中 力延, 福田 恵,  
佐野 友昭, 細川洋一郎, 金子 昌幸

北海道医療大学歯学部歯科放射線学講座

(主任: 金子 昌幸教授)

## Imaging analysis of the mandibular canal on buccolingual tomographic cuts at the wisdom tooth position

Takashi OHNISHI, Likinobu TANAKA, Megumi FUKUDA,  
Tomoaki SANO, Youichiro HOSOKAWA and Masayuki KANEKO

Department of Dental Radiology, Health Sciences University  
of Hokkaido School of Dentistry

(Chief: Prof. Masayuki KANEKO)

### Abstract

This study evaluated features of the mandibular canal at the wisdom tooth position by cross-sectional spiral tomography in 50 subjects. The location of the mandibular canals identified relative to the wisdom tooth roots were as follows: A-type (buccal) was most common, 34/50 (68%); B-type (just under), 15/50 (30%); C-type (lingual) was least common, 1/50 (2%). The shortest distance from the mandibular canal to the inferior wisdom tooth roots (IW-C) was  $2.7 \pm 1.6$  mm, and the coefficient of variation here was the largest the regions (59%). The coefficient of variation in the vertical distance (IC-IB) was larger than the horizontal distance (LC-LB). The area of the mandibular canal on the cross-sectional tomographic cuts was  $18.7 \pm 6.9$  mm<sup>2</sup>, and the coefficient of variation was 37%. The ratio of the major (ODL) to minor axis (ODS) of the mandibular canal on the cross-sectional tomographic cuts was  $3.2 \pm 1.0$ , the shape of the mandibular canal was shown to be elliptical.

**Key words:** Cross-sectional tomography, spiral tomography, mandibular canal, mandibular bone, image analysis.

## 緒 言

下顎骨内における下顎管の位置の特定は、隣接する歯牙の抜歯や大臼歯の根尖部の処置、歯科インプラントの術前・術後の植立位置の評価を行う時に必要である。下顎管が観察できる画像検査法には、口内X線撮影法の他に、パノラマ断層撮影法や下顎骨側斜位撮影法等があるが、3次元的位置を正確に把握するためには、下顎骨の頬舌的断層像が必要となる。下顎智歯の処置においても、下顎智歯歯根と下顎管の位置関係を、下顎骨の頬舌的断層像で観察することが重要視されるが<sup>1-3)</sup>、下顎智歯の形態や位置によって様々な像を示すので、この部位における下顎管描出の特徴を把握する必要がある。

そこで、螺旋軌道の断層X線撮影装置による下顎骨の頬舌的断層像を用いて、下顎智歯部における下顎管の走行状態を画像分析し、下顎管と下顎智歯歯根および顎骨側面との位置関係、下顎管の大きさ、形態について検討した。

## 方 法

観察対象は下顎智歯を有する健常被験者50名で、男性25名、女性25名だった。事前に撮影していたパノラマ撮影像を参考にして、下顎智歯歯根尖が最下点となっている、河本ら<sup>4)</sup>の分類によるところの「順正」「近心傾斜」「遠心傾斜」型を選び、頬舌的断層像では歯根尖の確認が困難で、近遠心的移動距離が大きい「水平」「逆生」型は今回の観察対象からは除外した。年齢の範囲は19歳から38歳で、平均23.9歳だった。

螺旋軌道の断層X線撮影装置として、モリタ社製・顎顔面断層X線撮影装置 (SCANORA<sup>®</sup>) を使用した。パノラマ撮影像を基に智歯部の近遠心的位置を決定し、智歯歯根の最下点との頬舌的関係を観察するため、SCANORA<sup>®</sup> の歯列撮影プログラムを使い、歯列方向での断層撮影を行った。被験者は頭部の正中矢状面を垂直に、

眼耳平面を水平にして固定して、座位で撮影した。撮影条件は、管電圧66kV、管電流2.5mA、照射時間21secを基準として、断層厚4mm、断層間隔4mm、遠心から近心方向に一回4層撮影を行った。拡大率は多層断層撮影で1.7倍だった。下顎管の外形の評価や距離面積の計測には、オリンパスアピオ社製の画像解析装置XL500<sup>®</sup>を使用した。得られた写真をCCDカメラで入力後に、下顎管部の外形をトレースして2値化して、面積、距離を計測した。

智歯歯根の最下点を描出している断層像を選択し、この像における、智歯歯根の最下点と下顎管との頬舌的關係、下顎管の顎骨内の位置、下顎管の形態について検討した。

智歯歯根の最下点と下顎管との頬舌的關係は次の3つに分類した (Fig.1)。智歯歯根最下点から撮影基準の水平面 (眼耳平面と平行な平面) に下ろした垂線に対して下顎管の断面が完全に外れて、頬側にあるものをAタイプ、垂線と下顎管の断面が交わり、直下にあるものをBタイプ、垂線に対して下顎管の断面が完全に外れて舌側にあるものをCタイプと定義した。

下顎管の顎骨内の位置を検討するために、計測部位をFig.2のように設定した。線a (IW-C) は智歯歯根の最下点と下顎管との最短距離である。下顎管の辺縁は骨硬化帯の内側と定義した。線b (IC-IB) は下顎管下面から下顎骨下面まで

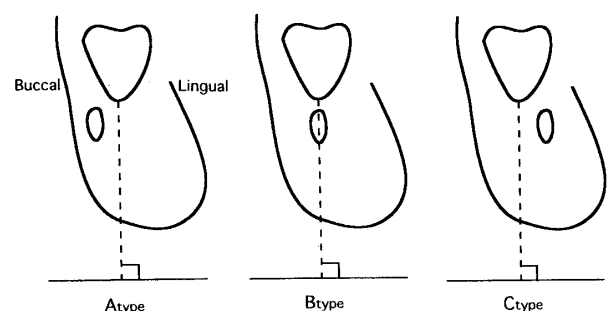


Fig. 1 Illustration of cross-sectional tomographic cuts used to visualize the relationship of the mandibular canal to wisdom tooth roots.

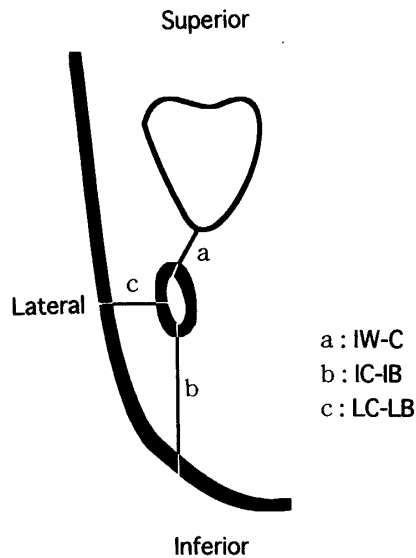


Fig. 2 Illustration of cross-sectional tomographic cuts used to visualize the distance from the mandibular canal to wisdom tooth roots and the surface of the mandible bone. IW-C : Shortest distance from the mandibular canal to the inferior wisdom tooth roots. IC-IB : Distance from the inferior mandibular canal to the surface of the inferior mandible bone. LC-LB : Distance from the lateral mandibular canal to the surface of the lateral mandible.

の最短の垂直的距離である。線 c (LC-LB) は下顎管の外側面から下顎骨の外側面までの最短の水平的距離である。下顎骨下面と下顎骨の外側面とはともに皮質骨の最外側と定義した。

下顎管の智歯部の横断層像における形態は、下顎管横断面の辺縁を決定した後に、拡大率を補正した実面積 (CA) を求め、横断層像の 2 値画像の重心のまわりの慣性モーメントより得られる楕円相当長軸 (ODL) に対する楕円相当短軸 (ODS) との比 (ODL/ODS) で評価した。

## 結 果

下顎管の断面が、智歯歯根に対して頬側よりに楕円形に認められた例を Fig. 3 に示す。写真 1 は下顎智歯遠心面部における断層像で、写真 2 はこの位置より 4mm 近心を断層撮影したものである。智歯歯根の最下点が描出され、下顎管がより歯根に近接し、断面が大きくなっていった。Fig. 4 は智歯歯根に対して舌側よりに下顎

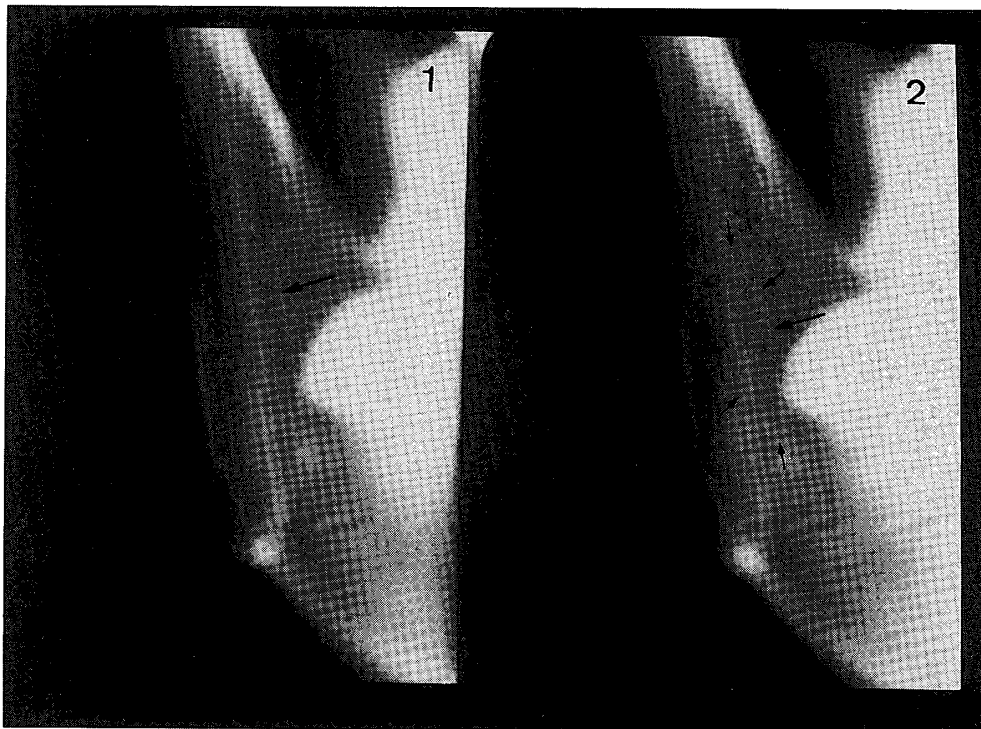


Fig. 3 Cross-sectional tomographic cuts. The canal is located buccally. The mandibular canal was shown to be elliptical (arrows).

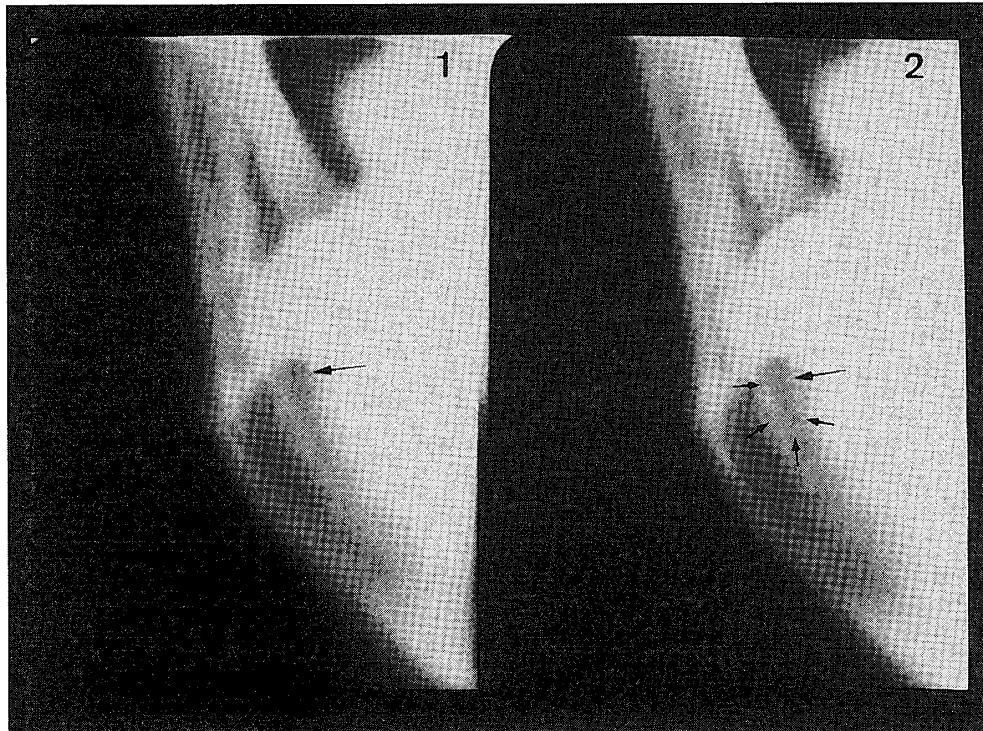


Fig. 4 Cross-sectional tomographic cuts. The canal is located lingually. The mandibular canal was shown to be elliptical (arrows).

管の断面が楕円形に認められた例である。写真1は下顎智歯遠心面部における断層像で、写真2はこの位置より4mm近心を断層撮影したものである。智歯歯根の最下点が描出され、下顎管がより歯根に近接し、断面が大きくなっていた。

智歯歯根の最下点と下顎管との頬舌的關係の結果をTable.1に示す。智歯最下点に対して下顎管が頬側にあったAタイプが最も多く全体で34例(68%)、次が直下型のBタイプで15例(30%)、舌側型のCタイプはわずかに1例(2%)だった。

下顎管の位置に関する結果では、智歯歯根の最下点と下顎管との最短距離(IW-C)の平均は2.7mmで、変動係数(C.V.%)を求めると、59%と最も大きくなっていた。下顎管下面から下顎骨下面までの垂直的距離(IC-IB)の平均は14.6mmで、下顎管の外側面から下顎骨の外側面までの水平的距離(LC-LB)の平均は5.1mmだっ

Table. 1 Relationship of mandibular canal to wisdom tooth roots.

	A type	B type	C type
Male(n=25)	18(7%)	7(28%)	0(0%)
Female(n=25)	16(64%)	8(32%)	1(4%)
Total(n=50)	34(68%)	15(30%)	1(2%)

Male vs. Female: N.S.

Table. 2 Distance from the mandibular canal to the wisdom tooth roots and the surface of the mandible.

	IW-C	IC-IB	LC-LB	(mm)
Male	2.8±1.6(57%)	14.9±3.9(26%)	5.2±1.0(16%)	
Female	2.6±1.6(62%)	14.2±3.8(27%)	4.9±1.1(22%)	
Total	2.7±1.6(59%)	14.6±3.9(27%)	5.1±1.1(21%)	

mean±S.D. (% : coefficient of variation)

IW-C: shortest distance from the mandibular canal to the inferior wisdom tooth roots.

IC-IB: distance from the inferior mandibular to the surface of the inferior mandible.

LC-LB: distance from the lateral mandibular canal to surface of the lateral mandible.

Table 3 Area and shape of the mandibular canal.

	CA	ODL/ODS
Male	19.4±6.4(33%)	3.3±1.0
Female	17.9±7.5(42%)	3.1±1.1
Total	18.7±6.9(37%)	3.2±1.0

mean±S.D.(%:coefficient of variation)

CA: area of the mandibular canal (mm<sup>2</sup>), ODL: major axis of the mandibular canal, ODS: minor axis of the mandibular canal.

た。変動係数を比較すると、垂直的距離(IC-IB)のほうが大きな変動を示していた。また、男女差はなかった。

智歯部の下顎管横断面積(CA)の平均は18.7 mm<sup>2</sup>で、男女差は認められなかったが、変動が大きく、ODLとODSの比が3.2となり楕円形を示す傾向があった。

## 考 察

下顎骨内における下顎管の位置の特定は、隣接する歯牙の抜歯や大臼歯の根尖部の外科的処置、歯科インプラントの術前・術後の植立位置の評価を行う時に必要である。下顎管が観察できる画像検査法には、口内X線撮影法の他に、パノラマ断層撮影法や下顎骨側斜位撮影法等があるが、3次元的な位置を正確に把握するためには、下顎骨の頬舌的断層像が必要となり、現在ではCT検査や頬舌的断層X線撮影法が行なわれている<sup>5-9)</sup>。頬舌的断層X線撮影法では、CTより撮影コストが安く、短時間で撮影できる直線軌道の断層X線撮影装置が多く使われてきたが、断層像は大きき的に不安定であった。しかし最近では螺旋軌道の断層X線撮影装置が導入され、より正確に観察できるようになった<sup>10,11)</sup>。

下顎智歯の外科的処置においても、下顎智歯根と下顎管の位置関係を、下顎骨の頬舌的断層像で観察することが重要視されるが、下顎智歯の形態や位置によって様々な像を示すので、

この部位の画像における下顎管描出の特徴を把握する必要がある。

螺旋軌道の断層X線撮影装置による下顎骨の頬舌的断層像を用いて、下顎智歯部における下顎管の走行状態を画像分析した結果、智歯歯根の最下点と下顎管との頬舌的關係では、智歯最下点に対して下顎管が頬側にあったAタイプが最も多く全体で34例(68%)認められた。次が直下型のBタイプで15例(30%)、舌側型のCタイプはわずかに1例(2%)だった。Millerら<sup>3)</sup>の報告では31例中、頬側型が11例(35.5%)、直下型が5例(16.1%)、頬側寄りの直下型が3例(9.7%)、舌側寄りの直下型が3例(9.7%)、舌側型が9例(29.0%)となっていた。われわれの結果をこれらと比較すると、頬側型が多く、舌側型が少なくなっていた。Millerらの結果のうち、頬側寄り、舌側寄りの直下型を全て直下型と判断すると直下型は11例(35.5%)となり、直下型に関してはほぼ同様の結果となっていた。舌側型が少なくなったのは、今回の対象群の特徴を示している他に、直下型の判断方法および断層方向の相違も関係していると考えられる。われわれは歯牙を基準として歯列方向で断層撮影したが、Millerらは顎骨方向で撮影しているため、解剖学的には、大臼歯部において下顎管は下顎骨体の頬舌径の舌側1/3を走行することが多いので<sup>12)</sup>、舌側型が多くなっていたのではないか。この撮影方向の相違によって、下顎管と智歯歯根の相対的位置関係に差が生じてしまうのなら今後、注意すべき点である。

智歯歯根の最下点と下顎管との最短距離(IW-C)の平均は2.7mmで、変動係数が59%と大きくなっていたが、下顎管の下顎骨内の垂直的距離(IC-IB)と水平的距離(LC-LB)の変動係数より大きかったことから、下顎管の位置の変動よりも、智歯歯根の最下点の位置が歯軸の傾斜状態によって上下に変動しやすいことが影響していると考えられる<sup>13-15)</sup>。また、下顎管から

下顎骨までの垂直的距離 (IC-IB) の変動係数が水平的距離 (LC-LB) より大きかったのは, 下顎管の走行は, 下顎孔に向かってそれまで水平だったものが, 傾斜する変化が下顎大白歯部付近から始まること, 垂直的距離の変動に影響したと思われる。

智歯部の下顎管横断面積 (CA) の平均は18.7 mm<sup>2</sup>で, 変動が大きく, ODLとODSの比が3.2となり楕円形を示す傾向があったが, 変動が大きくなった理由としては, やはり, 下顎大白歯部から下顎孔に向かって傾斜すること, そして基準となる智歯歯根の位置が, 歯軸の傾斜状態などで近遠心的に変化しやすいことが考えられ, 楕円傾向になったのも, 断層方向に対して下顎管が傾斜していることが影響していると思われる。

下顎智歯部の下顎骨横断層像における下顎管の位置および形態に関して, 男女差がなく, 個体差による変化が大きかったことは, 下顎智歯部の外科的処置を行う上で参考にする必要があると考えられた。

## 結 論

- 1) 智歯歯根最下点と下顎管の頬舌的關係では頬側にあるものが多かった。
- 2) 智歯歯根の最下点と下顎管との最短距離 (IW-C) の平均は2.7mmで, 変動が大きかった。下顎管から下顎骨表面までの距離では, 垂直的距離 (IC-IB) が水平的距離 (LC-LB) と比べて変動が大きかった。
- 3) 下顎管横断面積 (CA) は平均18.7mm<sup>2</sup>で, 変動が大きかった。下顎管の横断面の長軸と短軸のとの比は平均3.2で, 楕円形を示す傾向があった。
- 4) 下顎智歯部の下顎骨横断層像における下顎管の位置および形態に関して, 男女差がなく, 個体差による変化が大きかった。

## 文 献

1. Kassebaum, D. K., Reader, C. M., Kleier, D. J. and Averbach, R. E.: Localization of anatomic structures before endodontic surgery with tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **72**: 610-613, 1991.
2. Hallikainen D., Iizuka, T. and Lindqvist, C.: Cross-sectional tomography in evaluation of patients undergoing sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* **50**: 1269-1273, 1992.
3. Miller, C. S., Nummikowski, P. V., Barnett, D. A. and Langlais, R. P.: Cross-sectional tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **70**: 791-797, 1990.
4. 河本健行, 小林敏郎, 他: 下顎智歯萌出角度のX線学的分類, 日口外誌, **8**: 32-35, 1962.
5. Butterfield, K. J., Dagenais, M. and Clokie, C.: Linear tomography's clinical accuracy and validity for presurgical dental implant analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **84**: 203-209, 1997.
6. Silverstein, L. H., Melkonian, R. W., Kurtzman, D., Garnick, J. J. and Lefkove, M. D.: Linear tomography in conjunction with pantomography in the assessment of dental implant recipient sites. *J Oral Implantol* **20**: 111-117, 1994.
7. Kassebaum, D. K., Nummikowski, P. V., Triplett, R. G. and Langlais, R. P.: Cross-sectional radiography for implant site assessment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **70**: 674-678, 1990.
8. Kassebaum, D. K., Stoller, N.H., McDavid, W. D., Goshorn, B. and Ahrens, C. R.: Absorbed dose determination for tomographic implant site assessment techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **73**: 502-509, 1992.
9. Ismail, Y. H., Azarbal, M. and Kapa, S. F.: Conventional linear tomography: protocol for assessing endosseous implant sites. *J Prosthet Dent* **73**: 153-157, 1995.
10. 松田幸子, 塩野目学, 長谷川紘司, 岡野友宏: 多機能断層撮影 (Scanora) による歯間部および根分岐部の歯槽骨欠損の検出能, 歯科放射線, **36**: 161-166, 1996.
11. 川俣明敏, 長屋美智代, 藤下昌巳, 磯貝昌彦, 片木喜代治: 骨内インプラント画像におけるシリンダータイプおよびブレードタイプインプラントの歯

- 列・顎骨横断面断層X線撮影法の基礎的検討, 歯科放射線, **34**: 249-258, 1994.
12. 上條雍彦: 口腔解剖学 1 骨学 (臨床編), 第3版, アナトーム社, 東京, 1997, 217-224.
13. 広田重水, 西山雅久, 岡崎則子, 尾崎登喜雄: 埋伏智歯に関する疾患の臨床統計学的検討, 日口外誌, **37**: 1662-1663, 1991.
14. 窪田正樹, 大森一幸, 渡辺一史, 永易裕樹, 平 博彦, 柴田敏之, 有末 眞, 村瀬博文, 金子昌幸: 下顎智歯に関するX線学的観察, 東日本歯学雑誌, **14**: 63-70, 1995.
15. 西嶋克巳, 田村博宣, 高木 慎, 名越資幸, 矢尾尚武, 池田祐治, 下山一郎, 上田茂樹: 当教室における最近10年間の埋伏歯および埋伏過剰歯の臨床統計学的観察, 日口外誌, **27**: 882-887, 1981.