

— 原著 —

下顎枝矢状分割術術後の長期下唇知覚麻痺に関する研究

— 第1報：多変量解析による諸因子の検討 —

鍛冶昌孝, 大橋 靖, 武藤祐一, 八木 稔*

新潟大学歯学部口腔外科学第二講座

(主任：大橋 靖 教授)

*新潟大学歯学部予防歯科学講座

(主任：宮崎秀夫 教授)

(受付：平成10年1月28日；受理：平成10年6月4日)

Study of Late Sensory Paralysis in the Lower Lip
after Sagittal Split Osteotomy

— Part1: Investigation of Factors on Multivariate Analysis —

Masataka Kaji, Yasushi Ohashi, Yuuichi Mutoh, Minoru Yagi*

Second Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Niigata University, School of Dentistry
(Chief: Prof. Yasushi Ohashi)

*Department of Preventive Dentistry, Niigata University, School of Dentistry
(Chief: Prof. Hideo Miyazaki)

(Received on Jan 28, 1998 ; Accepted on June 4, 1998)

Key Words : sensory paralysis (知覚麻痺), lower lip (下唇), mandibular canal (下顎管), multivariate analysis (多変量解析)

Abstract : There is a high incidence of late sensory paralysis of the lower lip after sagittal split osteotomy and it has been recognized as a serious complication. The purpose of this study was to identify factors that influence the occurrence of late sensory paralysis. The relationships between selected factors (age, location of the mandibular canal on frontal cephalograms, operating time, method of splitting, amount of setback, method of fixation and experience of the surgeon) and sensory paralysis one year postoperatively was investigated on 150 sides (75 patients) after bilateral sagittal split osteotomy. The statistical evaluation was performed by univariate and multivariate analysis. The results were as follows; The incidence of late sensory paralysis was 22.6%. There was a statistical difference in the incidence of paralysis based on the location of the mandibular canal ($P < 0.001$). The other factors were not significant. On multivariate analysis using a logistic regression model, only the location of the mandibular canal was correlated with sensory paralysis (95% confidence interval 0.80-0.93, $P = 0.0001$).

抄録：下顎枝矢状分割術術後の大きな合併症としての長期下唇知覚麻痺に影響を与えている因子を明らかにするため、術後1年での知覚麻痺と知覚麻痺残存に影響を与えていると考えられる7因子(年齢, 下顎管の位置, 手術時間, 分割方法, 骨片の移動量, 固定方法, 術者の経験年数)との関連について統計学的に検討したので報告する。

対象は、当科で1985年より10年間に両側下顎枝矢状分割術による下顎骨後方移動を行った症例のうち資料の整備した75名150例(両側下顎枝を各1例とする)とした。

結果：

1. 単変量解析：正面頭部 X 線規格写真で計測した下顎管の位置に関する因子と知覚麻痺残存とに極めて有意な関連

が認められ、下顎管が下顎枝外側に接近することで知覚麻痺残存率が有意に上昇することが示された。一方、年齢、手術時間、分割方法、骨片の移動量、固定方法、術者の経験年数と知覚麻痺残存との間に有意な関連は認めなかった。

2. 多変量解析：目的変数を知覚麻痺の有無、説明変数を7因子としロジスチック回帰分析を行った結果、下顎管の位置に関する因子はオッズ比の95%信頼区間は0.80-0.93 ($P=0.0001$)となり、他の因子に比し極めて強い関連が認められた。

結 言

下顎枝矢状分割術は多くの利点を有することより、顎矯正手術の中で最も応用されている¹⁾。

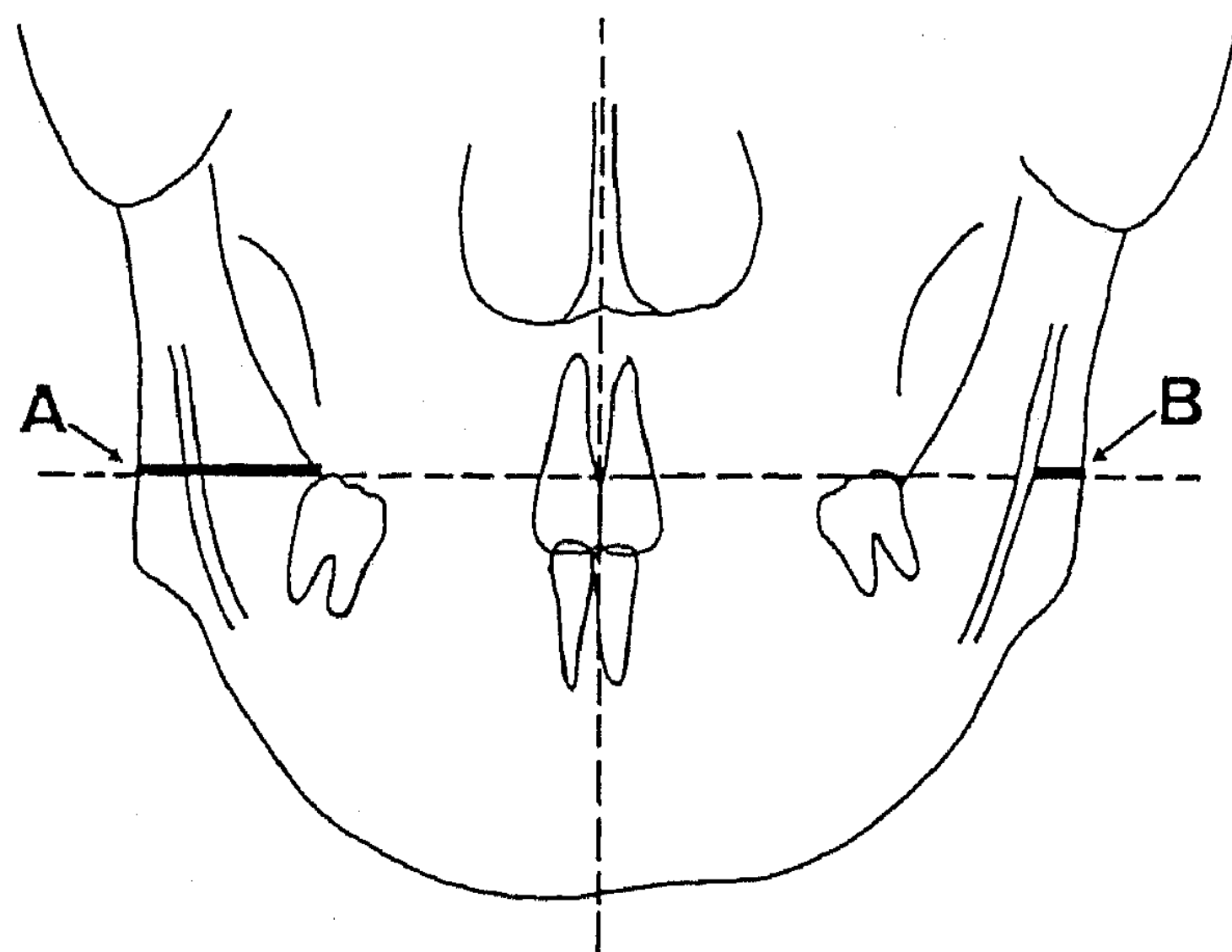
しかし、術後高頻度で下唇知覚麻痺が生じ、それが長期に亘る場合も少なくなく²⁻⁸⁾、患者にとり非常な苦痛となるが、確実な治療法もないことより本法の大きな問題点として残されている。

これまでその原因として、いくつかの因子が挙げられ種々検討されてきた^{5,8-15)}。しかし、最も問題となる長期知覚麻痺の原因を考究した報告は少なく、特に複数の因子を用いて、個々の因子の関連について多角的に検討した報告はみられない。

そこで今回私達は、下顎枝矢状分割術術後の長期下唇知覚麻痺に影響を与えている因子を明らかにすることを目的とし、知覚麻痺残存に関わりをもつと考えられる複数の因子を用い多変量解析を行い統計学的に検討したので報告する。

対象および方法

対象は、新潟大学歯学部附属病院第二口腔外科において1985年より10年間に両側下顎枝矢状分割術



A : 下顎枝の幅
B : 下顎枝外側と下顎管外側までの距離
B/A : 下顎枝外側への下顎管の接近度

図1 正面頭部 X 線規格写真による下顎管の位置

(Obwegeser-Dal Pont 法に準ず)による下顎骨後方移動を行った159名のうち X 線写真など資料の整備した75名150例(両側下顎枝を各1例とする)とした。

これら症例について、術後下唇知覚麻痺(以下、知覚麻痺)の有無と知覚麻痺発症に関わりを持つと考えられた因子との関連を統計学的に検討した。

知覚麻痺の評価は術後1年における自覚症状とし、知覚過敏および知覚異常を含めた。

関連する因子としては、年齢、下顎管の位置、手術時間、分割方法、骨片移動量、固定方法、術者の経験年数の7因子とした。このうち下顎管の位置は、正面頭部 X 線規格写真を用い鶏冠と前鼻棘を結んだ直線を正中線とし、これに直行し下顎最後臼歯歯頸を通る線による下顎枝の幅を A とし、同直線による下顎枝外側と下顎管外側までの距離を B、 $B/A(\times 100)$ を下顎枝外側への下顎管の接近度とし分析した(図1)。また、分割法は、Leibinger 社製 wedge osteotome のみを用いた群と wedge osteotome と cement spatula を併用した群の2群に分類し、骨片の固定法は wiring, miniplate, screw の3群に分類し検討した。術者の経験年数に関しては、口腔外科診療に従事してからの年数を術者の熟練度とし、経験年数10年以下、11年以上の2群に分類し検討した。

統計処理は、同術式の左右側差による知覚麻痺残存率に有意差を認めなかったことより、下顎枝の側差を無視して処理することとし、まず各因子と知覚麻痺について単変量解析(t検定、 χ^2 検定)を行い、次に多変量解析としてロジスチック回帰分析を行った。

結 果

術後1年を経過した時点での知覚麻痺残存は150例中34例(22.6%)であった。

1. 年 齢

年齢は15~39歳で平均21.3(± 4.5)歳(カッコ内は標準偏差、以下同様)であった(表1)。知覚麻痺有り、無し群のそれぞれの平均値は22.1(± 5.7)歳、21.1(± 4.2)歳であり、両群間に有意差は認めなかった(表2)。また、年齢層別の知覚麻痺残存率にも有意差は認めなかった(表3)。

表1 因子による症例内訳

	範囲または例数
年齢	15~36 歳
下顎管の位置	
B	3.5~14.4mm
B/A(×100)	17~52
手術時間	160~465 分
骨体移動量	0~15 mm
分割法	
wedge-osteotome(w-o)	30
w-o+cement-spatula	120
固定法	
wire	58
miniplate	37
screw	55
術者経験年数	
10年以下	96
11年以上	54

表2 各因子と知覚麻痺との関連(1)

	知覚麻痺		P
	あり(n=34)	なし(n=116)	
年齢(歳)	22.1±5.7	21.1±4.2	NS
下顎管の位置			
B(mm)	6.5±1.8	7.7±2.1	<0.01
B/A(×100)	30.6±6.3	36.1±7.0	<0.001
手術時間(分)	279±74	254±79	NS
骨体移動量(mm)	7.5±3.1	8.0±2.5	NS

(P: t検定による)

2. 下顎管の解剖学的位置

下顎枝外側と下顎管外側までの距離Bでの知覚麻痺有り、無し群のそれぞれの平均値は6.5(±1.8)mm, 7.7(±2.1)mmであり、両群間に有意差を認めた(P<0.01)(表2)。また、同様に7.5mm以下症例での知覚麻痺残存率が有意に高かった(P<0.001)(表3)。

下顎枝外側への下顎管の接近度B/A×100での知覚麻痺有り、無し群のそれぞれの平均値は30.6(±6.3), 36.1(±7.0)であり、両群間に有意差を認めた(P<0.001)(表2)。また、30以下症例での知覚麻痺残存率が有意に高かった(P<0.0001)(表3)。

3. 手術時間

手術時間は、160~465分で平均274(±79)分であった(表1)。知覚麻痺有り、無し群のそれぞれの平均値は279(±74)分, 254(±79)分であり、両群間に有意差を認

表3 各因子と下唇知覚麻痺との関連(2)

	知覚麻痺(例数)		
	あり	なし	P
年齢(歳)			
~19	17	55	NS
~29	13	57	
30~	4	4	
下顎管の位置			
B(mm)			
~5.0	5	9	<0.001
~7.5	24	45	
~10.0	4	47	
10.1~	1	15	
B/A(×100)			
~30	22	21	<0.0001
~40	8	68	
41~	4	27	
手術時間			
(分)			
~200	2	26	NS
~300	24	64	
301~	8	26	
骨体移動量			
(mm)			
~5	7	20	NS
~10	22	74	
11~	5	22	
分割法			
wedge-osteotome(w-o)	9	21	NS
w-o+cement-spatula	25	95	
固定法			
wire	17	41	NS
miniplate	6	31	
screw	11	44	
術者経験年数			
10年以下	22	74	NS
11年以上	12	42	

(P: χ^2 検定による)

めなかった(表2)。また、手術時間の増減と知覚麻痺残存率の間には有意な関連を認めなかった(表3)。

4. 骨体の移動量

骨体の移動量は、0~15mmで平均7.8(±2.6)mmであった(表1)。知覚麻痺有り、無し群のそれぞれの平均値は7.5(±3.1)mm, 8.0(±2.5)mmであり、両群間に有意差を認めなかった(表2)。また、移動量の増加により知覚麻痺残存率が増加する傾向は認められなかった(表3)。

5. 骨分割法

wedge osteotomeのみを用いた群では30例中9例(30%)に、wedge osteotomeにcement spatulaを併用した群では120例中25例(21%)に知覚麻痺を認めた。しかし、この両群間の知覚麻痺残存率に有意差を認めな

表4 ロジスチック回帰分析

	オッズ比	95%信頼区間	P
年齢	1.08	(0.99-1.19)	0.10
下顎管の位置(B/A)	0.86	(0.80-0.93)	0.0001
手術時間	1.01	(1.00-1.01)	0.10
骨体移動量	0.95	(0.81-1.12)	0.56
分割法	2.02	(0.73-5.61)	0.18
固定法			
(wire)	3.93	(0.98-15.78)	0.06
(screw)	1.39	(0.40-4.81)	0.60
経験年数	2.20	(0.83-5.76)	0.11

かった(表3)。

6. 固定法

wiring 群では58例中17例(29%), mini plate 群では37例中6例(16%), screw 群では55例中11例(20%)に知覚麻痺を認めた。しかし、この群間の知覚麻痺残存率に有意差を認めなかった(表3)。

7. 術者の経験年数

10年以下群では96例中22例(23%)に、11年以上群では54例中12例(22%)に知覚麻痺を認めた。しかし、各群間の知覚麻痺残存率には有意差を認めなかった(表3)。

8. 多変量解析(ロジスチック回帰分析)による検討

下唇知覚麻痺の有無を目的変数とし、年齢、下顎管の位置、手術時間、骨体移動量、分割方法、固定方法、術者の経験年数を説明変数としてロジスチック回帰分析を行った。その結果、下顎管の位置のみで有意な関連がみられ、そのオッズ比の95%信頼区間は0.80-0.93 (P=0.0001)となり、知覚麻痺と極めて強い関連が示された(表4)。

考 察

1. 研究方法について

長期知覚麻痺残存の評価時期として術後1年を選択した。

下唇知覚麻痺残存率の経時的変化について術直後は80%以上の高率で知覚麻痺が認められるが、術後1年までには30%以下まで減少したとする報告が多く^{10,14,16-18)}、一方、1年以降は知覚麻痺残存率の変化は少なくなり、長期に亘ると考えられる^{2,5,9,19)}。よって、手術による末梢神経損傷が不可逆的で長期知覚麻痺が残存するか否かを判断する上で術後1年での評価は妥当なものと言える。

今回、知覚麻痺の評価法として、患者の自覚症状を主とした主観的評価法を用いた。主観的評価法は簡便である反面、定量化されにくいなどの問題点が指摘できるが、麻痺という知覚の性質上有り、無しに二分する場合には十分価値ある方法と言える。

下唇知覚麻痺を惹起させる要因として、長期知覚麻痺の原因因子を選択するにあたっては直接的に神経に損傷を与えると考えられる因子を選択することが妥当であろう。一方、間接的に神経に損傷を与えていると考えられる術後の浮腫、血腫については短期的な要因として考えられており^{10,18)}今回は除外して考えた。

そこで分割時など直接機械的神経損傷に関わる因子として下顎管の位置^{11,12)}、分割方法^{13,15)}、神経の露出時間に関わる因子として手術時間¹²⁾、神経の牽引に関わる因子として骨片移動量^{9,10)}、神経束の圧迫に関わる因子として固定方法^{5,9)}、および神経損傷の回復能に関わる因子として患者の年齢^{8,14)}、さらには術者の熟練度¹⁾を示す指標として経験年数の因子を選択した。

統計学的解析には単変量解析の他に今回多変量解析としてロジスチック回帰分析を選択した。本法は重回帰分析、判別分析と異なり、症例が正規分布をなしていない場合でも誤差の発生を回避できる方法であり、各説明変数と目的変数との独立した関連の強さを表せる利点がある²⁰⁾。

2. 結果について

知覚麻痺と統計学的に有意な関連を認めた因子は下顎管の位置のみであった。他の6因子については明かな原因とは言えない結果であった。特にロジスチック回帰分析において下顎管の位置の因子はオッズ比 0.86, 95%信頼区間 0.80-0.93 (P=0.0001)となり、他の因子に比し極めて強く関連していることが明らかになった。

下顎管の位置と知覚麻痺との関連については、本法の性質上、下顎管の位置により手術操作による神経露出の危険性が変化し、さらには露出しないにしても機械的に神経自体を損傷する頻度が変化するなどの影響が考えられ、知覚麻痺を後遺する原因となることは容易に考えられる。しかしこの点について詳細に検討した報告は少なく、基礎研究として Tamas¹¹⁾は乾燥下顎骨を用い、単純X線によりその走行を検索し、下顎管と下顎枝の外側皮質骨との間に海綿骨を欠くものが19.51%みられ、下顎枝矢状分割術では神経損傷の危険性が大きいとしている。

一方、Yoshidaら¹²⁾は臨床例について下顎管の位置と術後1週での知覚麻痺の程度とに関連が認められたことより、術前の下顎管の位置検索の重要性を指摘している。

今回多数例について多変量解析を用い、下顎管の位置が下顎枝矢状分割術における長期下唇知覚麻痺の原因因子として極めて強い関連を持つことが明らかにされた。

下顎管の位置については画像解析の進歩した今日、術前に詳細な評価が可能であり²¹⁾、今後その評価方法について十分な検討が必要であろう。

結 語

下顎枝矢状分割術術後の長期下唇知覚麻痺に影響を与えている因子を明らかにするため、術後1年での知覚麻痺と知覚麻痺残存に影響を与えていると考えられる7因子(年齢, 下顎管の位置, 手術時間, 分割方法, 骨片の移動量, 固定方法, 術者の経験年数)との関連について統計学的に検討し以下の結果を得た。

1. 単変量解析:

正面頭部 X 線写真で計測した下顎管の位置に関する因子と知覚麻痺残存とに極めて有意な関連が認められ、下顎管が下顎枝外側に接近することで知覚麻痺残存率が有意に上昇することが示された。一方、年齢, 手術時間, 分割方法, 骨片の移動量, 固定方法, 術者の経験年数と知覚麻痺残存との間に有意な関連は認めなかった。

2. 多変量解析:

目的変数を知覚麻痺の有無, 説明変数を7因子としロジスティック回帰分析を行った結果, 下顎管の位置に関する因子はオッズ比の95%信頼区間 0.80-0.93 (P=0.0001) となり, 他の因子に比し極めて強い関連が認められた。

以上より, 下顎管の位置が術後長期に亘る知覚麻痺の原因として極めて重要であり, 今後は下顎管の位置と長期知覚麻痺残存に関しより詳細に検索し, 知覚麻痺の回避, 予防策について検討していく必要がある。

本論文の要旨は, 第46回日本口腔科学会総会(平成4年4月, 名古屋)、平成9年度新潟歯学会第1回例会(平成9年7月, 新潟)において発表した。

参 考 文 献

- 1) 飯塚忠彦: 下顎枝矢状分割法. 日口外誌, 31: 1295-1298, 1985.
- 2) Freihofer, H. P. M., Petresevic, D.: Late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. J. Max. Fac. Surg., 3: 250-257, 1975.
- 3) Pepersack, W. J., Chausse, J. M.: Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. J. Max. Fac. Surg., 6: 117-140, 1978.
- 4) Walter, J. M., Gregg, J. M., Hill, C.: Analysis of postsurgical neurologic alteration in the trigeminal nerve. J. Oral Surg., 37: 410-414, 1979.
- 5) Paulus, G. W., Steinhauser, E. W.: A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screw in the treatment of mandibular prognathism. Oral Surg., 54: 2-6, 1982.
- 6) Svartz, K., Ahlberg, G., Finne, K., Nethander, G.: Nerve disturbances after sagittal split osteotomy. Int. J. Oral Surg., 12: 279-280, 1983.
- 7) Coghlan, K. M.: Neurological damage after sagittal split osteotomy. Int. J. Maxillofac. Surg., 15: 369, 1986.
- 8) Nishioka, G. J., Zysset, M., Sickels, J. V.: Neurosensory disturbance with rigid fixation of the bilateral sagittal split osteotomy. J. Oral Maxillofac. Surg., 45: 20-26, 1987.
- 9) 中川清昌, 松本成雄, 上木耕一郎, 山本悦秀: 下顎枝矢状分割術の術式および術中・術後管理の改良による術後継発症の検討. 日顎変形誌, 4: 108-114, 1994.
- 10) 小林明子: 顔面皮膚感覚に及ぼす顎矯正手術の影響—新検査法による解析—. 口病誌, 63: 131-152, 1996.
- 11) Tamas, F.: The position of the mandibular canal. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 16: 65-69, 1987.
- 12) Yoshida, T., Nagamine, T., Kobayashi, T., Michimi, N., Nakajima, T., Sasakura, H., Hanada, K.: Impairment of the Inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy. J. Cranio-Max. Fac. Surg., 17: 271-277, 1989.
- 13) Fiamminghi, L., Aversa, C.: Lesions of the inferior alveolar nerve in sagittal osteotomy of the ramus. Experimental study. J. Max. Fac. Surg., 7: 125-128, 1979.
- 14) MacIntosh, R. B.: Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: A 13-year review. J. Max. Fac. Surg., 8: 151-165, 1981.
- 15) Brusati, R., Fiamminghi, L., Sesenna, E., Gazzotti, A.: Functional disturbances of the inferior alveolar nerve after sagittal osteotomy of the mandibular ramus: Operating technique for prevention. J. Max. Fac. Surg., 9: 123-125, 1981.
- 16) Martis, C. S.: Complications after mandibular sagittal split osteotomy. J. Oral Maxillofac. Surg., 42: 101-107, 1984.
- 17) 道健一, 吉田 広, 大野康亮, 道脇幸博: 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価—第1報: 手術

- 法と術中・術後の合併症一. 日口外誌, 31: 1569-1577, 1985.
- 18) 佐々木研一, 正木日立, 三宅 晋, 山 満, 亀田恭子, 久木元嘉昭, 山崎雅庸, 柿沢 卓: 下顎骨変形症手術後における下歯槽神経麻痺の回復過程に関する臨床的研究. 日口外誌, 32: 31-41, 1986.
- 19) Robinson, P. P.: Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., 26: 177-189, 1988.
- 20) 高橋善他: 一医者のための一ロジスチック・COX 復帰入門. 1-85頁, 日本医学館, 東京 1995.
- 21) Kling, B., Petersson, A., Maly, P.: Location of the mandibular canal: comparison of microscopic findings, conventional radiography and computed tomography. Int. J. Maxillofac. Implants., 4: 327-332, 1989.