

下歯槽神経移動術、術後の感覚機能の回復経過

渡辺孝夫

厚生歯科、市川歯科インプラント研究所、日本歯科先端技術研究所（会長：山根 進）

渡辺孝夫

日本歯科先端技術研究所学会誌 Vol.3 No.3

平成9年10月20日

抜 刷

下歯槽神経移動術、術後の感覚機能の回復経過

渡辺孝夫

厚生歯科、市川歯科インプラント研究所、日本歯科先端技術研究所（会長：山根 進）

【緒言】

下歯槽神経移動術では下顎臼歯部、歯槽提高度吸収症例において下歯槽神経管内の神経束および脈管を一時的に移動させた状態で骨内インプラントを植立する（図1、2）。このため本法は

- 1) 神経、脈管への永久的なダメージが小さい。
- 2) 下顎骨下縁の皮質骨をインプラントの初期固定源として使うことが出来る。
- 3) 結果的に長いインプラントを使用出来る。

などの利点が考えられている¹⁾。しかしながら、下歯槽神経本体を直接扱うことから神経機能には多少なりとも影響がでることは避けられない^{1,2,3)}。どのような異常が出て、それらが経時的にどのような経過をたどるのかこの点が本法を臨床に応用する際の重要な考慮点となる。

今回我々は、5人の患者の6部位に本法を応用した。これらの症例について、術後の感覚機能の経過をまとめてみたので報告する。

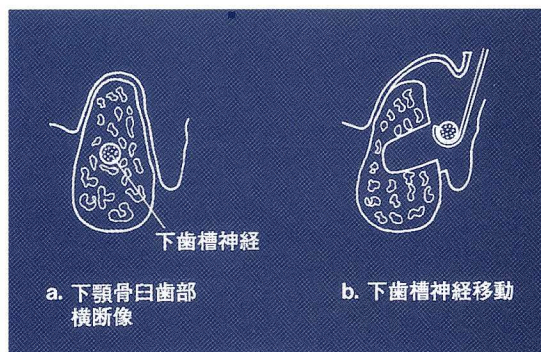


図1

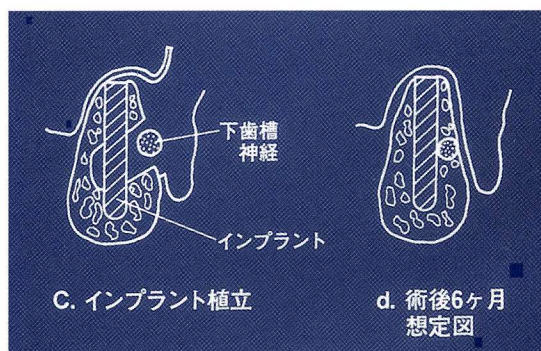


図2

【対象、手術内容、感覚回復過程の評価法】

患者は男1人、女4人、総数5人、年齢は30歳から65歳で、平均54.8歳であった（図3）。このうち、症例1は下顎左右臼歯部に下歯槽神経移動術を行ったので手術総数は6件（部位）であった。

症 例						
Case No.	年齢	性	手術日	部位	インプラント	手術法
1	65	女	1992.6.7	左側	SVP* [67]	A
			1992.12.4	右側	SVP [765]	A
2	61	女	1994.7.10	左側	SVP [567]	B
3	39	男	1994.9.11	右側	SVP [6]	B
4	45	女	1995.3.19	左側	SVP [6]	B
5	53	女	1995.4.16	右側	SVP [76]	B

*SVP: Screw Vent Implant pure titanium

図3



図4

手術は1992年6月（症例1左側）から1995年4月（症例5）までの期間におこなった。麻酔法は症例1の右側のみ全身麻酔下で施術し、他の5部位は下顎伝達麻酔法で行った。手術はいずれも犬歯部まで歯槽頂および頬側歯頸部に矢状方向の切開をいれ、さらに犬歯部前方で縦切開をいれ剥離、全層の歯肉粘膜弁を形成した。次いでオトガイ孔およびオトガイ神経を確認した後術前のオルソパントモ写真を参考に下歯槽神経の位置を下顎骨側面に印記した。その後症例1は下顎両側臼歯部とも下歯槽神経側壁およびオトガイ孔周囲の骨を除去、大きく開窓し下歯槽神経束の移動、開窓を大きくする術式（図4術式A）を、症例2より症例5の4患者4部位は下歯槽神経側壁の骨のみを除去、小さく開窓し、オトガイ孔より末端の神経損傷を可能な限り少なくする術式（図4術式B）を行なった。開窓部の皮質骨を除去した後下顎骨内部は鋭ひにて慎重に海綿骨を除去、下歯槽神経を露出、先の丸まった短針にて神経束を牽引、頬側に移動した。この状態で所定の位置にインプラントを植立した。この後は術部を生食水で十分に洗浄し、通法のごとく縫合し手術を終了した。

【術後の感覚回復過程の評価】

術後の感覚回復過程についてはHeightの分類（図5）にて評価した。感覚の検査は現在我々が臨床で使用している検査法のうちHeightの分類⁴⁾に相当するものを選んで使用した（図6）。

【症 例】

手術法はA法とB法の2方法を行なった。いずれも代表的な症例を供覧する。

症例1：No.190 65歳女性（図7、8）。下顎左右臼歯部にいずれもA法にて手術を行なった。詳細は文献⁵⁾

感覚の回復過程 (Height分類)

- S0 : 感覚の完全脱出 (マヒ)
- S1 : 深部痛覚の出現
- S2 : 表在痛覚と触覚の出現
- S2+ : それに痛覚過敏の出現
- S3 : 痛覚, 触覚の完全回復, 痛覚過敏の消失
- S3+ : それに位置感覚の回復
- S4 : 違和感なし, 感覚の完全回復

図5

検 査 法

- 感覚脱出 → 1本の毛先による触覚, 23Gディスク注射針による痛覚
- 深部痛覚 → 顎体深部からの痛み
- 表在痛覚 → 顎体表面の痛み
- 痛 覚 → 23G針による痛覚
- 触 覚 → 1本の毛先による触覚
- 痛覚過敏 → 1本の毛先による痛覚
- 位置感覚 → 2点間識別閾値検査
- 違和感 → 本人への問診

図6

症例1 患者No.190 ♀ 65歳

既往歴：心臓病, 糖尿病, 白内障

欠損歯：

621	1267
765	456

インプラント：Screw Vent Imp. 総数13

下歯槽神経移動術：

56	1992.6.7 → Case 1 左
765	1992.12.4 → Case 1 右

図7 症例1 65歳女 35、36および45、46、47

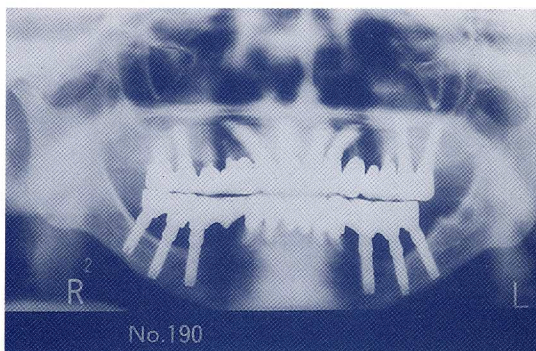


図8 術前のオルソパントモ写真

(渡辺孝夫、インプラントのための下歯槽神経移動術；日先研学会誌、1996. 3. 第2号、73-80) に記したので参照されたい。

症例2：No.262 61歳、女性。身長160cm、体重50kg、痩せ型。1994年2月25日初診。下顎部分義歯の不適合を主訴として来院した。約25年前に下顎骨を骨折したとのことであったが、初診時のX線写真で異常はみられなかった。全身的には子宮筋腫、甲状腺機能高進症、結核の既往があるものの現在はいずれも完治しているとのことであった。

口腔内は46、47、35、36、37欠損、いずれも遊離端であった。全体に口腔衛生状態は良好であったが44、45は中程度の周囲骨吸収、動揺がみられた。また、咬合力は最大5kgとかなり弱かった。1994年4月24日、46、47にScrew Ventインプラント、2本を植立した。同年7月9日、下歯槽神経移動術下、35、36、37にScrew Ventインプラント3本を植立した。

手術内容；図9は左下臼歯部の術前の状態である。パントモX線写真(図10)では下歯槽神経までの骨量は35、36、37、それぞれ12、9、8mmであった。麻酔法は浸麻と伝麻による局所麻酔法を使用した。粘膜面へ植立位置を印記した後、欠損部の歯槽頂および34、頬側歯頸部に矢状方向の切開と34部頬側に移行部までの縦切開を入れた(図11)。頬側に全層の粘膜骨膜弁を形成し、下顎骨頬側側面を露出した(図12)。ついで

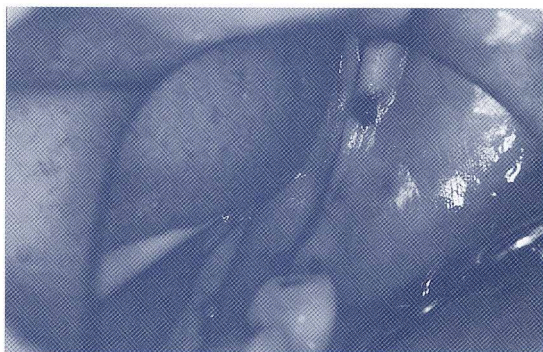


図11 粘膜面への植立位置の印記

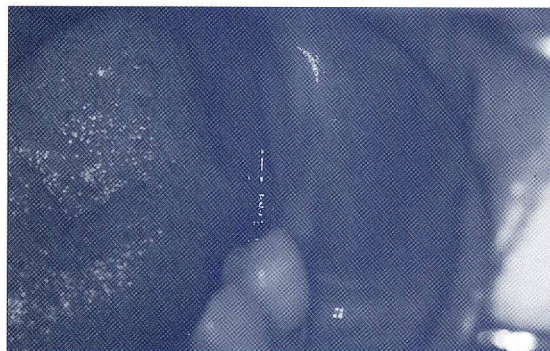


図9 症例2 61歳女 35、36、37術前口腔内写真



図12 骨面を露出

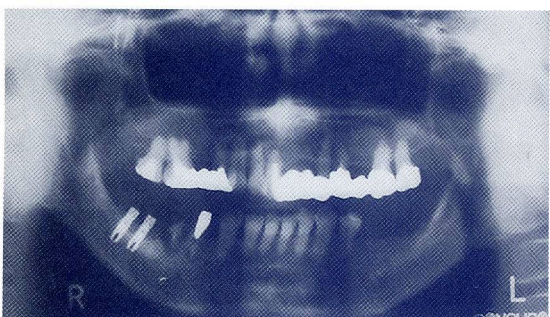


図10 術前のオルソパントモ写真

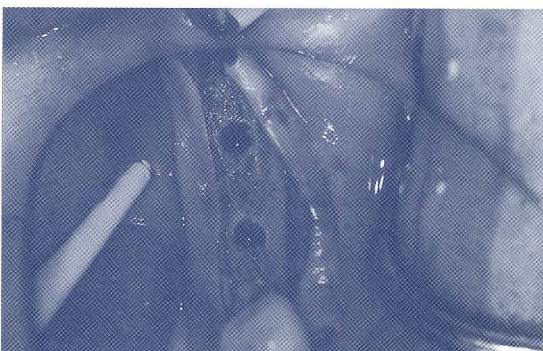


図13 約4mmの深さまでインプラント床形成

インプラント植立予定位置に4mm深度程度のインプラント床を形成(図13)、頬側面に開窓部の前方と後方の刻み(図14)と、上下の刻み(図15)を入れ、開窓部の皮質骨を除去した(図16)。鋭ヒにて下歯槽神経束周囲の海綿骨を除去(図17、18)、下歯槽神経束を露出した後先の丸い短針で神経束を牽引、移動した(図19)。この状態でインプラント床を形成(図20、21)、インプラントを植立した(図22)。次いでコーゲンシート(Colla Tape)を神経束全体に巻き、神経束の保護をはかった(図23、24)。その後は神経束を骨内に戻し(図25)、通法のごとく縫合、手術を終了した(図26)。図27は今回の手術の概略を示した。図28はそのX線写真である。インプラントは35に16mm、36、37に13mm長径のものを植立した。同年7月11日、胸部発赤、やや腫脹するも疼痛はほとんど訴えなかった。左下口唇、オトガイ部のしびれもほとんどみられなかった。同15日、抜糸、胸部の腫脹も大分縮小した(図29、30)。針検査では感覚脱失は全くみ



図14 下顎骨側壁の開窓範囲の刻み

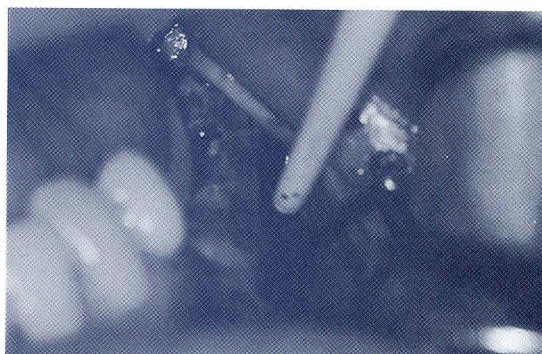


図17 海綿骨の除去



図15 開窓外形を示す裂溝

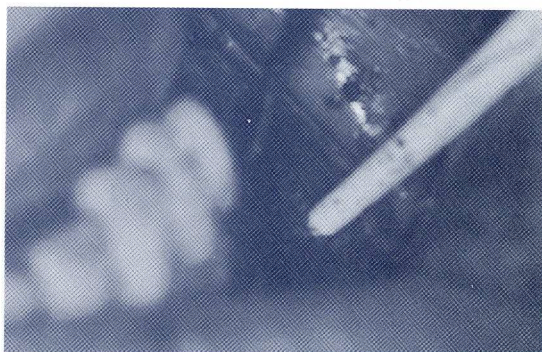


図18 下歯槽神経束の目視

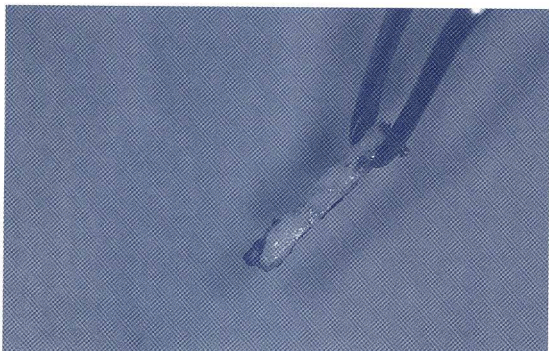


図16 開窓の骨片



図19 下歯槽神経束の牽引

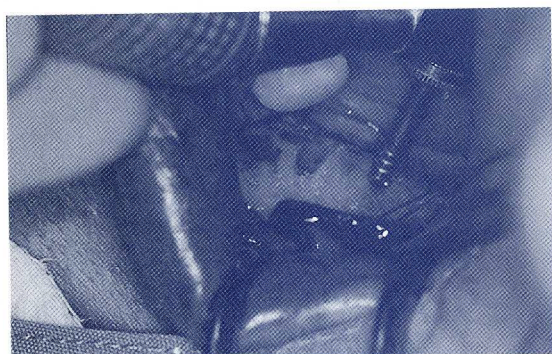


図20 インプラント床形成中



図21 インプラント床形成

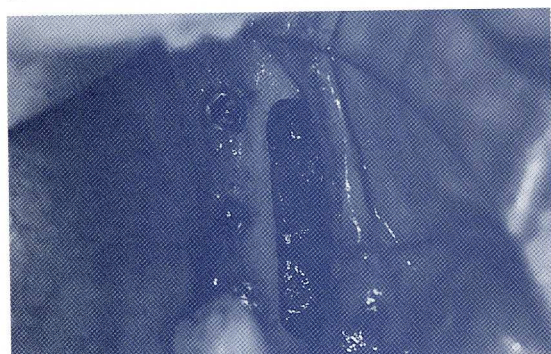


図22 インプラントの植立

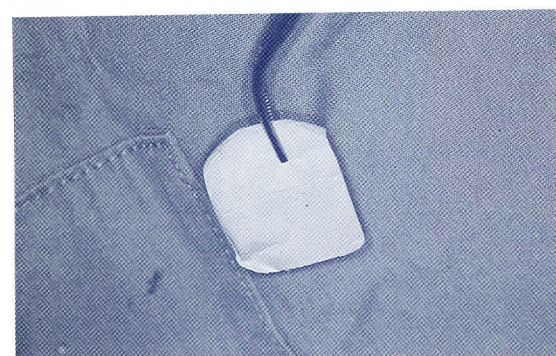


図23 コラーゲンシート

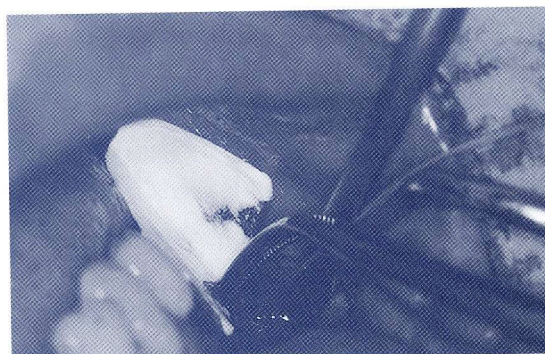


図24 コラーゲンシートを神経束に巻く

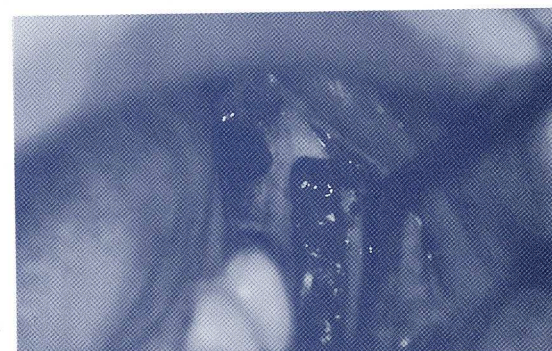


図25 神経束を骨内に戻す

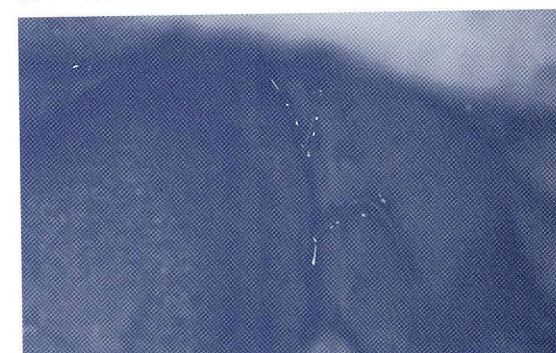


図26 手術終了時の口腔内写真

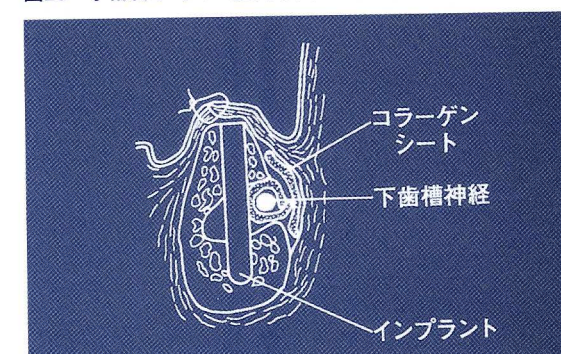


図27 手術の概略

られず（図31）、感覚は回復していたがオトガイ部の軽度違和感を訴えていた。Height分類 S3+と評価した。

同年10月28日、左下オトガイ部に2×2 cm範囲に違和感が残っていた。1995年1月6日、同部位に違和感が残っているものの日常生活には問題ないとしていた。同年2月5日、手術部位はインプラントの一部が粘膜を透過して見られたものの炎症もなく、健全であった（図32）。浸潤麻酔下に左側臼歯部に切開を入れ、左右に開きインプラント上部を露出した。いずれも動揺はなく、骨との間の骨結合はほぼ完成したと思われる（図33）。ついでアバットメントを装着、縫合し終了した（図34）。図35は同年5月17日の口腔内の状態である。上部構造を装着して、治療を終了した（図36、37）。この時点では違和感は消失していた。

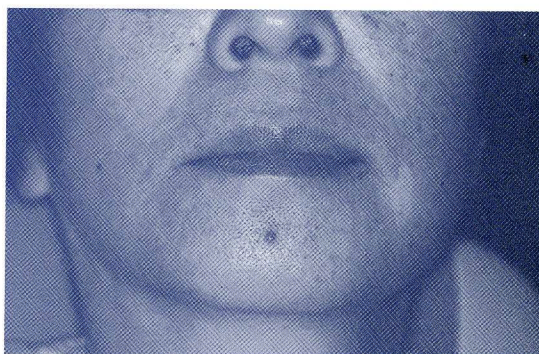


図30 術後1週間

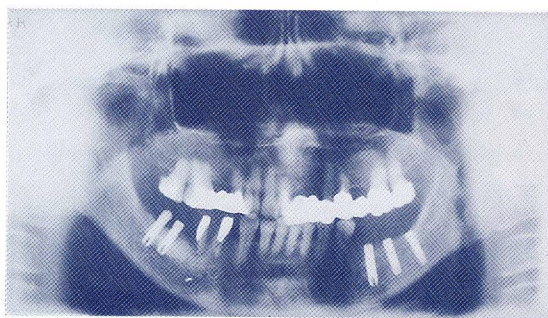


図28 術後のオルソパントモ写真

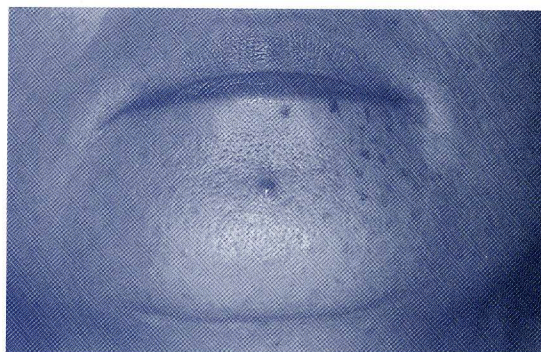


図31 術後1週間、針試験の結果感覚回復

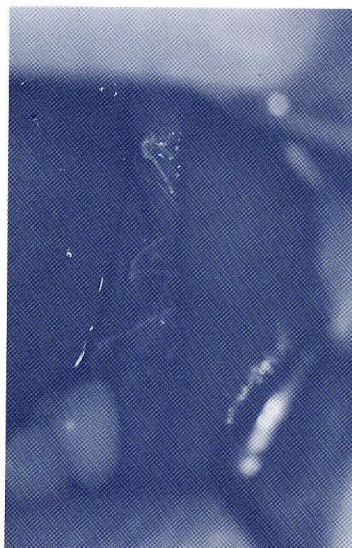


図29 術後1週間

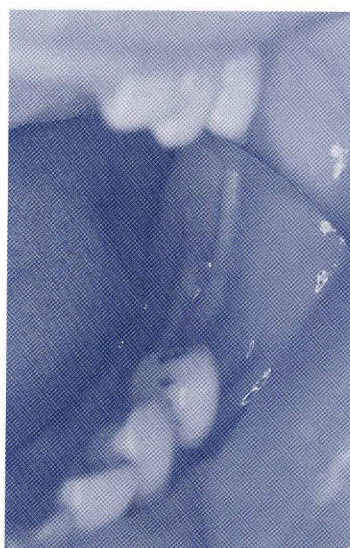


図32 2次手術、術前

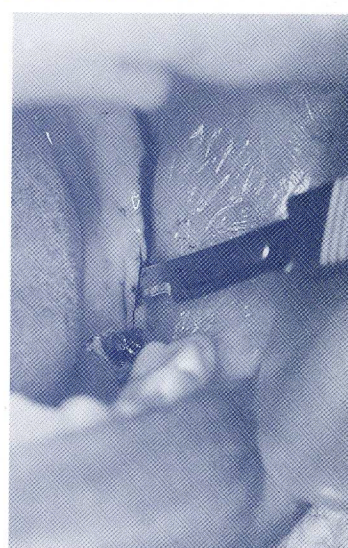


図33 切開

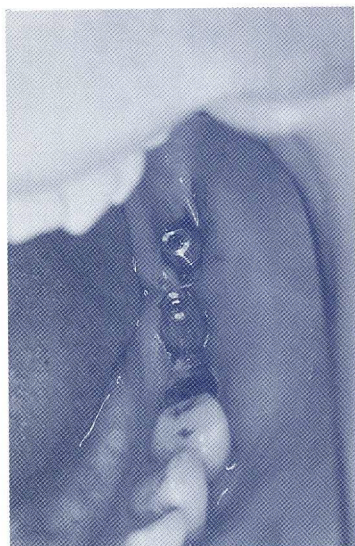


図34 アバットメント装着

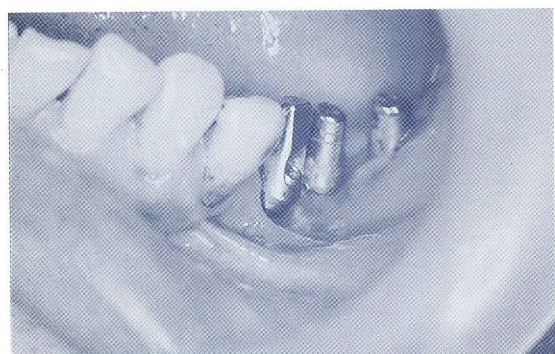


図35 上部構造、装着前



図36 上部構造、装着

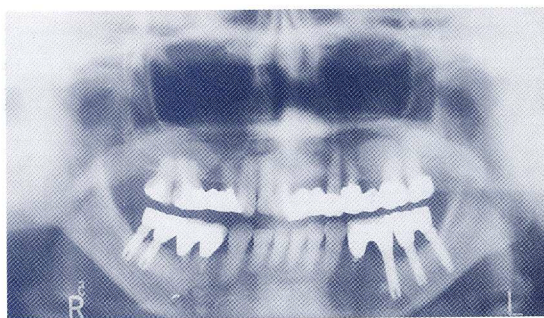


図37 治療終了時のオルソパントモ写真

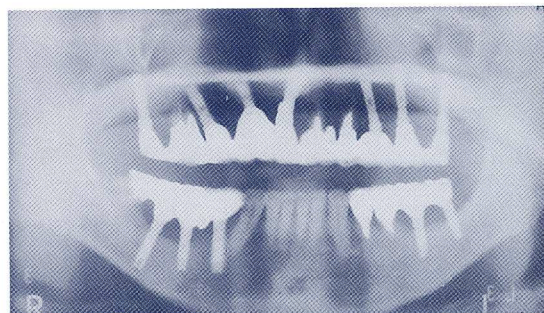


図38 症例3 39歳男 46

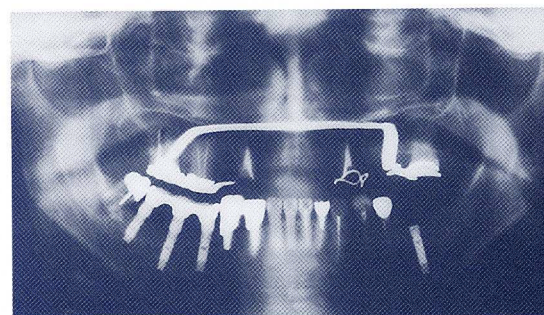


図39 症例4 45歳女 36

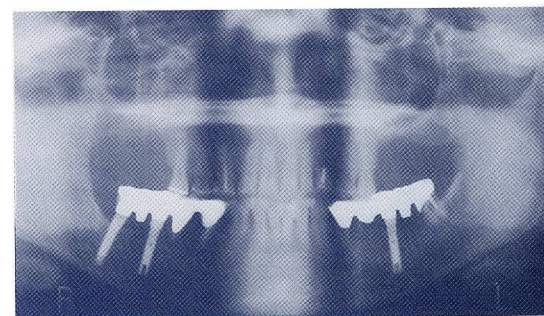


図40 症例5 53歳女 46、47

症例3、4、5については治療終了時のオルソパントモX線写真のみを供覧する（図38、39、40）。

【結 果】

全例、術後一時的に知覚脱失は出現したものの、最終検査時点ではすべての症例で知覚は回復していた（図41）。その内訳はHeightの分類でS3+が3例、S4も3例であったが、これを手術法でみるとA法は2例ともS3+で感覚回復の程度は不十分であったのに対し、B法は4例のうち3例はS4と感覚はほぼ正常な状態まで回復していた（図42）。さらに感覚の回復経過を経時的にみると（図43、44）、いずれの症例も3ヶ月前後以内に大きく症状は改善し、その後は徐々に改善していく傾向がみられた。この場合でもB法の方が症状が速やかに改善していく傾向を示していた。

【考 察】

インプラントのために下歯槽神経束を移動するという手術の考え方はAlling⁶⁾（1977年）、Jennsen²⁾（1987年）らの文献にみられるものの、その後の文献はそれほど多い訳ではない（図45）。この術式はインプラント術としては大きな利点を有しているにも拘わらずあまり用いられない理由として、術後の神経機能の障害があるものと考えている。Seddon⁷⁾は病理学的に神経線維の損傷の程度をneurapraxia、axnotomesis、neurotomesisの3つ分類している（図46）。この分類によれば一本の神経線維でも一過性の損傷から永久的なものまで様々である⁸⁾。さらに下歯槽神経束は神経線維が数千という単位で束になっており（図47）、損傷を受けた神経線維の数、損傷の程度によってその結果ひきこされる感覚機能障害は多彩になる^{4) 9)}^{10) 11)}（図48）。さらにその回復の経過も同様に多彩であることが容易に想像ができる。

下歯槽神経は三叉神経第3枝で知覚神経からなっている。知覚機能の評価は患者の主観によるところが大きい。これをできるだけ客観的なものにするため様々な知覚検査方法が考えられている^{12) 13)}（図49）。

Case No.	年齢	性	手術日	部位	手術法	最終検査	結果
1	65	女	1992. 8. 7	6. 7	A	5年1ヶ月	S3+
			1992. 12. 4	7. 6. 5	A	4年7ヶ月	S3+
2	61	女	1994. 7. 10	5. 6. 7	B	3年	S4
3	39	男	1994. 9. 11	6	B	2年9ヶ月	S4
4	45	女	1995. 3. 19	6	B	2年4ヶ月	S4
5	53	女	1995. 4. 18	7. 6	B	2年3ヶ月	S3+

図41 最終検査時点での感覚の回復成績

最終検査時点での感覚の回復程度			
Heightの分類	件数	手術法	
		A法	B法
S3+	3	2	1
S4	3	0	3
	6	2	4

図42

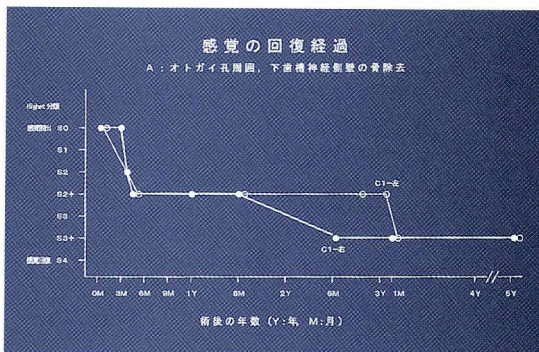


図43 A法の感覚回復経過

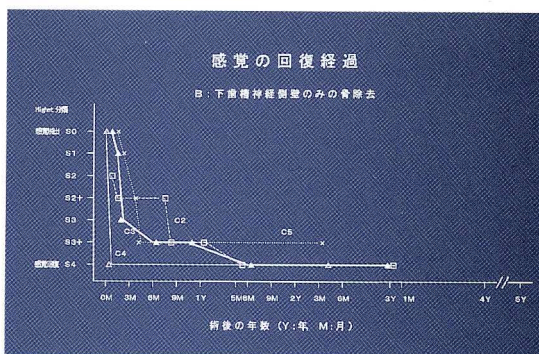


図44 B法の感覚回復経過

下歯槽神経移動術

Lateral repositioning of inferior alveolar neurovascular bundle
(C.C.Aling,1977)
Inferior alveolar nerve repositioning
(Ole Jensen,1987)
Transpositioning of the Inferior Alveolar Nerve
(B.Rospruist,1991)
Repositioning the Inferior Alveolar Nerve
(D.G.Smiler,1993)

図45

神経損傷の分類

原因: 圧迫、牽引、切断、薬液、注水による組織影響
neurapraxia(一過性局在性伝導障害)

axonotmesis(軸索断裂): Waller変性
外傷性神経腫
neurotmesis(神経断裂) 外傷性神経腫

図46

下歯槽神経の構造

神経上膜(epineurium)
神経束(funicles)
神経周膜(perineurium)
神経線維(
シュワン鞘
軸索

図47

症状

S.Schultze Moskau(1993)
anesthesia 麻痺、知覚脱失
hypoesthesia 知覚低下
dysesthesia 異常知覚
normesthesia 正常
hyperesthesia 知覚過敏
paresthesia 錯知覚
morbid sensation 気味悪い感覚
altered sensation 変な感覚
perverted sensation 正常ではない感覚
片岡伸郎(1987)
口腔顔面領域の麻痺性疾患
三叉神経領域の知覚障害
顔面神経の運動麻痺
野間弘康(1993)
完全麻痺、不完全麻痺、部分麻痺

図48

知覚検査

触覚検査 static light touch
brush directional stroke
針検査(pin prick)
温度覚刺激検査(thermal discrimination)
2点識別能検査(two point discrimination)
電気刺激法(小林)
振動覚検査

図49

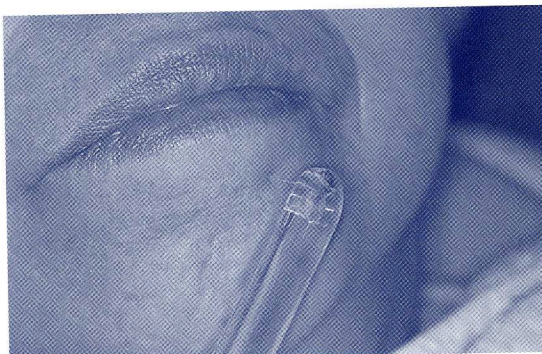


図50 static light touch法

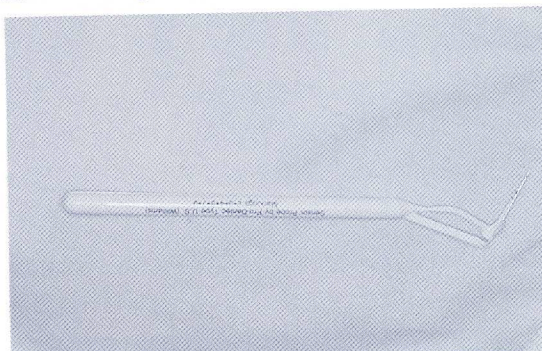


図51 pin prick法に使う探針 (23G)



図52 pin prick法

この内比較的簡便な方法としてはstatic light touch法 (図50)、pin prick法 (図51、52、53)、two point discrimination法 (図54) などがある。我々はこれらの簡便な方法を使って、今回、下歯槽神経移動術の自験例について術後の感覚回復経過を評価してみた。その結果、全例、感覚機能の麻痺は回復したこと、そして骨開窓を大きく開けたものと比較すると小さくしたものは感覚の回復の程度が良好であったことが分かった。さらに文献的にもこの傾向があるように考えられた (図55)。

麻痺に対する治療法については保存療法^{11) 14)} や神経縫合などの観血法^{9) 15)} などいくつか考えられている (図56)。いずれの方法で効果があるのか、今回の検索結果はその時の比較データとして有用と考えている。

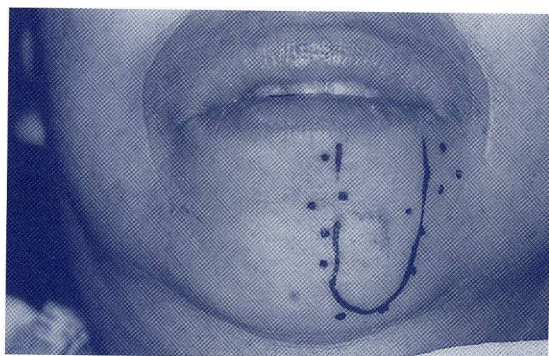


図53 pin prick法の結果マヒ範囲

治療法

薬物療法 ステロイド剤、ビタミン剤(VB12)、ATP製剤、血管拡張剤

星状神経ブロック

理学療法 通電療法、超短波療法、遠赤外線療法、レーザー療法
温熱療法、マッサージ、経絡磁気療法

東洋医学的療法 鍼灸、漢方薬

図56

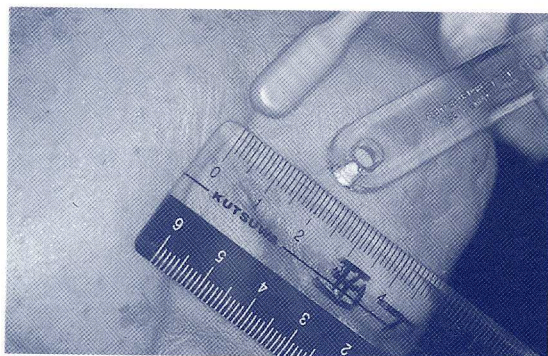


図54 two point discrimination法

まとめ

- 1) 5症例6ヶ所到下歯槽神経移動のもとにインプラント植立をおこなった。
- 2) その結果、知覚は6ヶ月以内に全例、回復していた。
- 3) 感覚の回復程度は最終検査時点(5年1ヶ月-2年3ヶ月)でHighetの分類S3+が3部位、S4が3部位であった。
- 4) 下歯槽神経側壁のみ開窓した症例はオトガイ孔周囲骨を含めて開窓したものに比較し、感覚の回復程度は早くて、良好であった。

図57

術後の感覚症状と経過					
症例	部位	手術法と症状	観察期間	経過	
C.C.Alling (1977)	1	2	A法 2	30ヶ月	minimal paresthesia 1 normal 1
Ole Jensen(1987)	1	2	A法 1 B法 1	5週	normal 2
B.Rosenquist(1991)	6	10	A法 10 normal 3 diminished 3 absent 4	19ヶ月	normal 10
D.G.Smiler(1993)		10	B法 10	3週	mild neuropathic 2 no temporary or permanent loss of sensation 8
T.Watanabe(1997)	5	6	A法 2 B法 4	28-61ヶ月	S4 3 S3 3

図55

【まとめ】

以上より、図57のようにまとめた。

【参考文献】

- 1) B.Rosenquist ; Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve, Int. J.Oral Maxillofacial implants, 7:45-50, 1991
- 2) Ole Jensen ; Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants, a case report, Oral Surgery. 63:293-268, 1987
- 3) D.G.Smiler ; Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous Implants, Int.J.Oral Maxillafac. Implants, 8:145-150, 1993
- 4) 野間弘康 ; 術後神経麻痺の臨床、日本歯科医師会雑誌, 45 : 4-13, 1993
- 5) 渡辺孝夫 ; インプラントのための下歯槽神経移動術, 日先研学会誌, 2, 73-80, 1996
- 6) Charles, C.Alling ; Lateral repositioning of inferior alveolar neurovascular bundle, J.Oral Surgery. 35 : 419, 1977
- 7) Seddon, H.J.: Three types of nerve injuries. Brain, 66 : 237-288, 1943
- 8) 川原春幸他 ; インプラントによる下歯槽神経損傷の病理組織学的観察, 日本口腔インプラント誌, 5 : 80-82, 1996
- 9) 樋口勝規他 ; インプラント埋入に際し、両側の下歯槽神経移動術を施行した1例, 日本口腔インプラント誌, 9 : 171, 1996
- 10) S.Schulze Mosgau ; Assesment of inferior alveolar and lingual nerve disturbances after dentoalveolar surgery and of recovery of sensitivity, Int. J.Oral Maxillafac. Surg. 22 : 214-217, 1993
- 11) 片倉伸郎他 ; 遠赤外線療法の麻痺患者への応用, 日本歯科麻酔学会誌, 15 : 552-557, 1987
- 12) 小林明子他 ; 下歯槽神経切断後の知覚の回復, 電気刺激による閾値の差による判断, 日本口腔インプラント誌, 40 : 20-27, 1994
- 13) G.E.Ghali, etc. ; Clinical neurosensory testing, J.Oral Maxillofac. Surg., 47 : 1074-1078, 1989
- 14) 片山伊九右衛門 ; 抜歯後の下唇, オトガイ部の知覚神経麻痺に対する経絡磁気療法と遠赤外線照射療法の1例, 城西歯科大学紀要, 12, 521-527, 1983
- 15) 岡部勝行 ; 末梢神経縫合, (形成外科の基本手技, 添田周吾他編集), メジカルビュー社, 36-37, 東京, 1987