上顎骨骨切り術術後の歯髄反応について

森 川 充 康 久 保 諠 修 星 野 茂*
白 数 力 也

Change of Pulp Sensibility after Maxillary Osteotomy

MITSUYASU MORIKAWA, YOSHINOBU KUBO,
SHIGERU HOSHINO* and RIKIYA SHIRASU

Abstract: This study is to investigate the change of pulp sensibility on maxillary teeth after performing the combined surgical methods, that we used Le Fort I type osteotomy with anterior maxillary ostotomy.

12 months to 42 months after operation, electric pulp test was carried out on 10 patients who underwent Le Fort I type osteotomy (Le Fort I type group), and 8 patients who underwent Le Fort I type osteotomy with anterior maxillary ostotomy (combination group).

12 months after operation, the positive ratio of pulp sensibility show 92.3 % in the combination group, 94.5 % in the Le Fort I type group, from now on, the positive ratio in these two groups ascended with time. And for the 42 months after operation, positive ratio shows 98.9 %, 99.1 %. No significant difference could be found in the positive ratio between these two groups, and in positive ratio of the groups between the anterior region and the molar region.

As a result, it seemed that disturbance of pulp sensibility didn't increase when Le Fort I type osteotomy together with maxillary anterior osteotomy were used.

It seemed that a postoperative observation over 1 year was necessary.

Key words: pulp sensibility (歯髄感受性), Le Fort I type osteotomy (Le Fort I 型骨切り術), anterior maxillary osteotomy (上顎前方歯槽部骨切り術)

[Received Dec. 2, 1992]

緒 言

近年、顎矯正手術は多くの施設で施行されるようになり¹⁻³⁾、しかも治療期間の短縮⁴⁾、著しい顎顔面の変形症への対応^{5,6)}、あるいは患者からの高い審美的要求のために⁷⁾、高度でかつ複雑な術式が施行されるようになってきた。その結果、上下顎を対象とした複数の術式を組み合わせ施行する症例が多数報告⁴⁻⁹⁾され、上顎骨に対する手術の

必要性が増加している。

従来、上顎骨骨切り術の施行時には、解剖学的視点から、上顎骨を走行し歯髄内に移行する神経線維および血管の切断が避けられないため、術後に生じる上顎の歯の知覚障害が懸念されており、このことについての検討が多数報告¹⁰⁻¹⁷⁾されている。上顎骨骨切り術術後における歯の知覚回復期間については報告者により多少の差はあるが、Le Fort I 型骨切り術、および歯槽部骨切り術

大阪歯科大学口腔外科学第1講座 (主任: 白数力也教授)

* 大阪歯科大学口腔治療学講座 (主任: 戸田忠夫教授)

First Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Osaka Dental University (Chief: Prof. Rikiya SHIRASU)

* Department of Endodontics, Osaka Dental University (Chief: Prof. Tadao TODA)

のいずれにおいても術後約1年で大多数の歯における知覚の回復が確認されている¹³⁻¹⁷⁾。しかし、Le Fort I型骨切り術と上顎前方歯槽部骨切り術を併用した症例についての報告はない。

今回私たちは、術後矯正治療を終了し矯正装置を除去した Le Fort I型骨切り術施行症例と Le Fort I型骨切り術に上顎前方歯槽部骨切り術を併用した症例を対象とし、上顎の歯の歯髄感受性について術後1年以降に経時的観察を行ったので報告する。

対 象

大阪歯科大学第1口腔外科を受診し、顎矯正手術を施行した Le Fort I型骨切り術施行症例（以後 Le Fort I型群とする）の10名（男性3名、女性7名、平均年齢21歳）と Le Fort I型骨切り術に上顎前方歯槽部骨切り術を併用した症例（以後併用群とする）の8名（女性8名、平均年齢21歳）を被検者とし、上顎全歯を測定対象とした（Table 1）。なお、齲蝕、歯周疾患が原因で歯髄処置を行った歯は、被検歯には含まなかった。

測定時期は、術後矯正治療が終了し矯正装置を除去した術後1年から開始し、6か月ごとに3年6か月まで測定した。

方 法

全症例に対して、Analytic Technology 社製 pulp tester を用い電気歯髄診断を行った。probe 先端は完全防湿下で歯面に対し垂直になるよう所定の位置に当て、歯痛が認められた時点で合図をするように指示した。

- 1) 無変色で歯痛が発現した歯を陽性歯とした。
- 2) 無変色で根尖病巣または手術操作による歯根部の切断像が認められず、歯痛が発現しない歯を陰性歯とした。
- 3) 変色歯および歯髄処置歯については被検歯から除外しその原因を調べた。

そして、結果を上記の様な条件を定め被検歯を分類し、両群について次の4項目について検討を行った。

- 1) 全歯陽性率＝陽性歯数/被検歯数

Table 1 The number of teeth in two groups

	被検歯数	被前歯数	被臼歯数
併用群	91	44	47
Le Fort I型	110	52	58

Fig. 1 Postoperative change of pulp sensibility

- 2) 前歯陽性歯数/被検前歯数
臼歯陽性率＝臼歯陽性歯数/被検臼歯数
- 3) 陰性歯の歯種
- 4) 歯髄処置歯の処置時期とその原因についての調査

なお、各測定値の検定には χ^2 検定を用いた。

結 果

- 1) 両群間の全歯陽性率の比較

併用群と Le Fort I型群との間で有意の差は認められなかった。

また、併用群、Le Fort I型群の両群において経時的に陽性率が上昇する傾向が認められた (Fig. 1)。

- 2) 前歯部と臼歯部の陽性率比較

前歯部と臼歯部との間で、陽性率の有意の差は両群とも認められなかった (Fig. 2, 3)。

- 3) 陰性歯の歯種

臼歯部では小臼歯、大臼歯の両方に陰性歯が認められたが、前歯部では犬歯以外に陰性歯は認められなかった。また、前歯部に比較して臼歯部で多くの陰性歯が確認された (Table 2, 3)。

Fig. 2 Change of pulp sensibility in Le Fort I type group

Fig. 3 Change of pulp sensibility in combination group

4) 歯髄処置歯の処置時期とその原因

測定時の歯髄処置歯は両群合わせて14歯認められ、うち13歯は術前に処置を行っており、1歯は術後に齲蝕が原因で歯髄処置を行っていた。また測定時には変色歯は認められなかった。

考 察

近年、顎矯正手術において、手術手技や手術器具の改良³⁾、あるいは、術中における全身管理技術の充実^{18,19)}が顕著に認められる。このことにより一層高度で、複雑な手術の施行が可能になり、治療期間を制約される症例、高度な顎顔面変形症例や、審美的要求の高い症例などに対する治療も可能になってきた^{6,7)}。また最近では、上顎骨の骨切り術においても、Le Fort I型骨切り術の全歯列的な移動と上顎前方歯槽部骨切り術の局所的な移動を併用した複合術式を用いることにより上

Table 2 Change of negative tooth in Le Fort I type group

	12	18	24	30	36	42(month)
中 切 歯	0	0	0	0	0	0
側 切 歯	0	0	0	0	0	0
犬 歯	1	1	1	0	0	0
第1 小臼歯	0	0	0	0	0	0
第2 小臼歯	2	1	0	0	0	0
第1 大臼歯	2	2	1	1	1	1
第2 大臼歯	1	0	0	0	0	0
合 計	6	4	2	1	1	1

Table 3 Change of negative tooth in combination group

	12	18	24	30	36	42(month)
中 切 歯	0	0	0	0	0	0
側 切 歯	0	0	0	0	0	0
犬 歯	2	2	2	1	1	0
第1 小臼歯	1	1	1	0	0	0
第2 小臼歯	2	2	2	2	1	1
第1 大臼歯	1	1	1	0	0	0
第2 大臼歯	1	0	0	0	0	0
合 計	7	6	6	3	2	1

顎前歯の歯軸傾斜の改善が必要な骨格性下顎前突症に対して、短時期で効率良く治療が行われている症例も報告されている⁴⁾。

一方、解剖学的視点から上顎骨骨切り術の施行の際、上顎骨を走行し歯髄内に移行する神経線維および血管の切断は避けられないため、上顎骨を対象とした顎矯正手術術後において、歯髄への血行回復の不良による歯髄壊死と歯髄内知覚神経の回復不良によって生じる知覚障害が懸念されている。そのために、これについて実験的および臨床的に多方面から検討が行われている¹⁰⁻¹⁷⁾。しかし、従来の臨床的報告では、主に術後1年までの知覚回復の動向を検索したものが多く、Le Fort I型骨切り術に上顎前方歯槽部骨切り術を併用した複合術式施行後や、術後長期における歯髄知覚回復についての報告は認められない。

そこで本研究においては、上顎骨を対象とした複合術式施行の術後長期における、知覚回復の動向を詳細に検討する目的で、Le Fort I型群(単

一術式), 併用群 (複合術式) を対象とし, 術後 1 年から開始し, 6 か月ごとに 3 年 6 か月まで電気歯髄感受性試験を行った。

上顎骨を対象とした顎矯正手術術後における歯髄感受性の動向について, Tajima¹⁶⁾ は Le Fort I 型骨切り術および Le Fort I 型骨折後の陽性率は 6 か月で 29%, 14 か月で 85% を示し, 術後 7 か月と 11 か月で著しい陽性率の上昇が存在することを報告している。また, Vedtofte ら¹⁷⁾ は Le Fort I 型骨切り術施行症例, 51 人 617 歯に対して電気歯髄感受性試験を行った結果, 術後平均 28 か月で 6 % の陰性率を報告している。

一方, 上顎骨の部分骨切り術術後については術式の違いによって知覚回復にほとんど差はなく, 陽性率の動向について Le Fort I 型骨切り術術後とほぼ同様な測定値が示されている¹⁸⁻¹⁵⁾。Pepersack¹⁵⁾ は上顎骨の部分歯槽部骨切り術術後 1 年において 94.5% の陽性率を報告し, 正常な色調と生理的範囲内の動揺度を保っている歯で歯髄処置または抜歯適用でない生活歯においても, 術後の知覚障害のため歯髄感受性試験で無反応を示すことがあり, 知覚障害と歯髄壊死を区別するために, 術後 1 年間にわたる定期的な検査 (歯髄感受性試験, 臨床的診査, X-ray 診査) の重要性を報告している。

今回の測定により, 両群間で陽性率は有意の差はなく, 従来報告されている Le Fort I 型骨切り術, 上顎歯槽部骨切り術術後における知覚回復と類似した値を示したことから, Le Fort I 型骨切り術に上顎前方歯槽部骨切り術を併用しても, 歯髄の知覚障害が増悪しないことが示唆された。

鶴木¹⁰⁾ は Le Fort I 型骨切り術, 大関^{11,12)} は上顎前方歯槽部骨切り術を実験的に施行し, 術後の血行と神経線維を組織学的に検索した結果, 手術によって上顎の歯の歯髄内神経線維は歯根尖部付近で切断され, その末梢の神経線維は変性に陥るが, 歯髄内への血行が保かれていれば, 神経線維の再生がおこるとしている。

一般に, 上顎骨骨切り術術後における血行回復は術後早期に認められ, 歯髄壊死は骨片への血行回復の不良, 術中における根尖の切断によって生じる。一方, 知覚障害では, 術後 1 年までに知覚

回復の認められる歯が多数存在するが, 今回の私たちの結果から, それ以降においても漸次回復が認められ, 歯髄への血行回復に比較して知覚回復経過は長期におよぶことが推測される。したがって, 術後 1 年経過においても歯髄壊死が認められず歯髄感受性が陰性を示す歯については, 歯髄感受性試験, 臨床的検査, エックス線写真検査を定期的に行い, 知覚障害によって陰性歯と見なされる歯髄生活歯と, 歯髄失活歯とを鑑別する必要性があると考えられた。

さらに, 前歯部と臼歯部の陽性率を比較してみると, 中切歯, 側切歯は他の歯に比べて陽性率は低いと Tajima¹⁶⁾ は報告しているが, 逆に Browne ら²⁰⁾ は動物実験において Le Fort I 型骨切り術術後の歯髄組織の変化および歯髄壊死は, 骨切り線が臼歯根尖に近接するため臼歯部でより多く認められると報告している。本研究においては前歯部と臼歯部の陽性率で有意の差は認められなかったが, 術後 1 年における陰性歯の数は, 両群とも臼歯部に陰性歯が多い傾向にあったことから, 私たちが現在施行している Le Fort I 型骨切り術の骨切り線が臼歯部で根尖に近くなる可能性があるのではないかと考えられた。

前歯部においては犬歯に陰性歯が確認された症例が認められた。このことは, 犬歯の歯根が他の歯に比べて長いことから骨切り線と根尖が近いこと, また Vedtofte ら¹⁷⁾ は, 骨切り後, 骨片固定の目的で使用する骨縫合ワイヤーが犬歯の知覚障害に影響をおよぼしていると報告していることから, 私たちが骨片固定の目的で用いている金属プレート固定のネジが犬歯根尖に近接している可能性があることが術後の知覚回復になんらかの影響をおよぼしているのではないかと考えられた。

以上のことより, 上顎骨骨切り術において歯髄の知覚に障害をおよぼす原因としては, 上顎骨前方歯槽部骨切り術の骨切り線よりも Le Fort I 型骨切り線と各歯の根尖の位置関係が大きいのではないかと考えられた。

結 語

Le Fort I 型骨切り術に上顎前方歯槽部骨切り術を併用しても, 骨切り線と各歯の根尖の位置関

係を十分に留意すれば、歯髄に対する障害が増加しないことが示唆された。また、骨切り後の歯髄の知覚障害に対しては、術後1年以上の長期にわたって、定期的な多方面からの検査を行う必要性が示唆された。

本研究の要旨は、第2回日本顎変形症学会総会（平成4年5月21日、京都）において報告した。

参考文献

- 坪井研吾, 他: 当科における顎矯正術施行例の臨床的検討, 日口外誌, 32: 2108-2119, 1986.
- 横沢 茂, 他: 当科における顎矯正外科手術の臨床統計的観察, 顎変形誌, 8: 16-18, 1989.
- 久保諄修, 他: 大阪歯科大学第1口腔外科における顎矯正手術の臨床統計的観察, 日口診誌, 2: 128-137, 1989.
- 清水祥平, 他: 骨格性下顎前突症に対して上顎骨分割骨切り術を含む全上下顎同時移動術を試みた2症例に対する一考察, 日口診誌, 5: 113-121, 1992.
- 覚道健治, 他: 顔面非対称を伴う高度な顎変形症に対する全上下顎同時移動術, 歯科医学, 51: 1162-1171, 1988.
- 中川 学, 他: Le Fort I型および Le Fort II型骨切り術を含む全上下顎同時移動術を施行した骨格性下顎前突症の2治験例—Aesthetic triangleを用いた側貌軟組織の検討—, 近東歯誌, 25: 106-117, 1990.
- 土井純子, 他: コルチコトミーと全上下顎同時移動術を施行した骨格性上顎前突症の一治験例—Rickettsの黄金分割比による顔貌の客観的な評価法の応用について—, 日口診誌, 4: 211-223, 1991.
- 犬伏俊嗣, 他: 全上下顎同時移動術を行った左右非対称性下顎前突症, 歯科医学, 52: 679-690, 1989.
- 野間弘康, 他: Le Fort I骨切り術および Obwegeser II法を行った著しい下顎前突症の1例, 日口外誌, 27: 1874-1879, 1981.
- 鶴木 隆: Le Fort I型骨切り術の治癒機転に関する実験的研究, 歯科学報, 79: 905-930, 1979.
- 大関久通: 上顎前方骨切り術の治癒機転に関する実験的研究第1編 Wassmund 法および Wunderer 法の比較, 歯科学報, 79: 681-707, 1979.
- 大関久通: 上顎前方骨切り術の治癒機転に関する実験的研究第2編 Wunderer 法における骨片内歯髄組織の変化について, 歯科学報, 79: 709-719, 1979.
- Leibold, D. G., et al.: A subjective evaluation of the re-establishment of the neurovascular supply of teeth involved in anterior maxillary osteotomy procedures. J Oral Surg, 32: 531-534, 1971.
- Hutchinson, D., et al.: Tooth survival following various methods of subapical osteotomy. Int J Oral Surg, 1: 81-86, 1972.
- Pepersack, W. J.: Tooth vitality after alveolar segmental osteotomy. J Maxillofac Surg, 1: 85-91, 1973.
- Tajima, S.: A longitudinal study on electrical pulp testing following Le Fort type osteotomy and Le Fort type fracture. J Maxillofac Surg, 3: 74-80, 1975.
- Vedtofte, P., et al.: Pulp sensibility and pulp necrosis after Le Fort I osteotomy. J Cranio-maxillofac Surg, 17: 167-171, 1989.
- 寺野敏之, 他: 顎矯正手術の麻酔時における気管内チューブ固定の一工夫, 日歯麻誌, 18: 103-106, 1990.
- 久保諄修, 他: 自己血輸血の応用下での顎矯正外科手術について, 顎変形誌, 9: 74-77, 1990.
- Browne, R. M., et al.: Tooth pulp changes following Le Fort I maxillary osteotomy in a primate model. Br J Oral Maxillofac Surg, 28: 1-7, 1990.