下顎枝矢状分割のねじ固定に際しての簡便な 下顎枝外側板の位置決定法とその評価

三村 保・宅間政次・東 豊・西 正寛
野添悦郎

The practical method and its results to decide the precise position of the ascending ramus for the bicortical screw fixation in sagittal split osteotomy

Tamotsu MIMURA · Masatsugu TAKUMA · Yutaka AZUMA
Masahiro NISHI · Etsuro NOZOE

Abstract: The bicortical screw fixation of the ascending ramus in sagittal split osteotomy presents many advantages, such as the short period of intermaxillary fixation, the diminution of relapse and so on. To secure successful results in the maneuver, the most important procedure is to settle the lateral fragment of ascending ramus in a precise position at the time of fixation. A facile technique was contrived and applied to eighteen cases of sagittal split.

The method is as follows:

1. Just prior to splitting, intermaxillary ligation is performed in order to fix the ascending ramus at the position of central occlusion.
2. A V-shaped notch is engraved on the anterior edge of the ascending ramus at the level of the maxillary dental arch.
3. A flexible metal frame for Schuchardt-Schiene is adjusted such that the terminal hook may fit to the notch and two or three hooks are plunged into the interdental spaces of the maxillary arch. Thus the position of the ramus is surveyed using the maxillary teeth as the landmarks.
4. After splitting, intermaxillary ligation is performed again. The metal frame is adjusted to the maxillary arch. The notch of the lateral ascending ramus is fitted to the terminal hook. Thus the lateral ascending ramus is settled in the same position before splitting.
5. Both fragments are fixed using metal or sapphire screws in the manner described elsewhere.

The divergence in the position of the ascending ramus was analysed in seventeen cases. The goniometrical differences of the ascending ramus were estimated by superimposing lateral X-ray films obtained in pre- and postsurgical stage.

The values were very small ranging from 1 degree to 10 degrees with an average of 3.9 degrees. Neither severe symptoms, such as longstanding pain and trismus, nor functional disturbances were observed clinically.

Key words: sagittal split osteotomy, bicortical screw fixation, positioning of ramus

鹿児島大学歯学部第2口腔外科学講座
(主任: 三村 保教授)
Second Department of Oral and Maxillofacial

Surgery, Kagoshima University Dental School
(Chief: Prof. Tamotsu Mimura)
受付日: 昭和61年3月6日

緒 言

下顎枝矢状分割骨切り術の骨片固定をねじ止めで行う方法は、鋼線による結紮に比べ、治癒が速く顎間固定期間が著しく短縮できる、術後骨片間のずれがないため後戻りが少ない等、多くの利点を有する^{1,2)}。一方、本法の難点としては、手術後は下顎位置の調整が不可能なこと、そのために固定の際に下顎枝外側板を適正な位置に設定する手順が必要で、もしこれを省いてねじ止め固定を行うと顎関節に種々の障害をきたすおそれがあること、ねじ止め固定の手術に若干の慣れを要することなどがあげられる。それゆえに、簡便で確実な方法によって外側板の位置決定を行うことができれば、本法を行う上でのメリットは大きい。

われわれは、1981年より副子用金属線を用いた簡便な位置決定方法を考案施行し、良い結果を得ている。今回、われわれの行っている方法および、本法を行った場合の下顎枝外側板の術前後における位置のずれを検討した結果について報告する。

位置決定ならびに固定の方法

術式の基本：下顎枝分割の直前に、中心咬合位にて上下顎間結紮固定を施し、その時の下顎枝外側板の位置を上顎歯列を基準として記録しておく。分割終了後、骨体部を新たな中心咬合位において強固に顎間結紮固定を施し、下顎枝外側板を分割直前の位置に正確に戻して内外両側板をねじで固定する。

1a

1b

図 1-a, b 矢状分割直前に中心咬合位で上下顎間結紮固定を施す。下顎枝前縁に切れ込みを入れる。(矢印)

手 順：

1) 顎間結紮固定に備え上下歯列には予めシューハルトシーネを装着しておく。矯正用唇側弧線装置が装着されている場合は、それを利用することもできる。通法に従い手術を進め、矢状分割の直前に中心咬合位で上下顎間結紮固定を行う。この時の顎間結紮は 0.3 mm 結紮用鋼線を用い、3 箇所程度で良い。

2) 上顎歯列の歯頸部を後方に延長した高さで、下顎枝前縁にフィッシャーバーを用いて深さ 3～4 mm の切れ込みを入れる (図 1)。

3) シューハルトシーネ用金属線を用い、端のフック (枝線) を下顎枝前縁の切痕に適合させた後、前方部のフックの 2～3 本が上顎大白歯から小白歯部の歯間乳頭部の空隙に丁度嵌入するよう、フックの角度・形状をプライヤーで調整する。これによって上顎歯牙を基準とした上行枝前縁の位置が記録される。金属線を変形させないように取り出す。対側も同様に行う (図 2, 5)。

4) 顎間固定を除去し、矢状分割を完了する。

5) 所定の位置に下顎骨体部を移動し、所期の咬合状態を得たら強固に顎間固定を行う。固定は 0.4 mm 鋼線で 5～6 箇所程度必要である (図 3 a, 6)。

6) 位置記録に用いたシューハルトシーネ用金属線を上顎歯列に装着する。歯間空隙に正しくフックを嵌入了後、上顎歯列に装着したシーネまたは矯正用弧線に鋼線で結紮し安定をはかる。

7) 下顎枝外側板の切痕と端のフックを適合させる (図 3 b)。

8) 外側板を動かさないよう固定したまま、通法に従いねじ固定を行う。片側に 2 本の AO 金属ねじまたはサ

図 2-a, b シューハルトシーネ用金属線を用い、端のフックを前縁の切れ込みに適合させた後、前方部のフックを調整し、上顎歯列の歯間空隙に嵌入させる。(矢印1は切れ込みに適合したフック、矢印2は歯間空隙に入ったフック)

図 3 a: 顎間固定解除後、矢状分割を終了し所期の咬合状態を得たら、再度強固な顎間固定を施す。
b: 金属線を上顎歯列に適合した後、切れ込みを端のフックに適合する。

ファイアねじを用いる (図4, 7)。

対象ならびに結果

昭和56年当講座開設より昭和60年8月までの4年5か月間に行った下顎枝矢状分割法は18例で、そのすべてに上記の方法による位置決めと固定を行った。手術内容と結果は表1に示す。術後の顎間固定は16~31日、平均20日間行った。顎間固定期間中に顎関節部に疼痛を訴えた例はなかった。顎間固定解除後は比較的早期に大開口が

可能となり、長期にわたって開口障害や開口時疼痛等を訴えた者は皆無であった。顎間固定解除直後に開口時疼痛を訴えたもの3例、雑音を認めたもの1例があったが、これらはいずれも3か月以内に消失した。

下顎枝外側板の位置変化の検討: 術後3ないし5日目の側方X線規格写真のトレースを術前のものと重ね合わせることによって、術前術後の下顎枝外側板の角度のずれを測定した。下顎枝の形態は個人差が著しく、角度の計測にあたっての基準線を設定することが難しい。そこで、術後の下顎枝外側板と術前の下顎枝とを正確に重

図 4-a, b ねじ固定を行う。

表 1 症例・手術内容および結果の一覧

術 式	症例 番号	性別・年齢	骨固定の screw	手術時間 (分)	顎間固定 (日)	下顎枝外側板のずれ 角度(度)	
						右	左
下顎枝矢状分割法による 下顎骨後退術	1	男 23	Metal 各 1 本	296	21	+7.0	*
	2	男 21	Metal 各 1 本	269	18	*	*
	3	男 17	Metal 各 1 本	192	18	+5.5	*
	4	女 27	Metal 各 1 本	225	18	+4.0	*
	5	女 25	Metal 各 1 本	256	21	-2.5	*
	6	男 26	Metal 各 1 本	276	16	+2.5	+3.0
	7	男 21	Sapphire 各 1 本	250	29	+5.0	+3.0
	8	男 19	Sapphire 各 2 本	260	19	*	*
	9	男 17	Metal 右 1 本 左 2 本	307	21	+10.0	*
+ 頤形成術→	10	女 16	Sapphire 各 2 本	370	22	+5.5	+2.0
	11	女 22	Sapphire 各 2 本	312	18	-1.0	-2.0
	12	女 18	Sapphire 各 2 本	265	19	+2.5	*
	13	女 21	Sapphire 各 2 本	246	21	-1.5	*
	14	男 20	Sapphire 各 2 本	455	21	*	*
+ 下顎下縁切除術→	15	女 24	Sapphire 各 2 本	251	20	-3.0	*
	16	女 23	Sapphire 各 2 本	384	21	*	*
下顎枝矢状分割法による 下顎骨前方移動術 + 頤形成術	17	男 27	右 : Sapphire 2 本 左 : Metal 2 本	437	31	-6.0	*
下顎枝矢状分割法による 下顎骨後退術 + Le Fort I 型上顎骨切り術	18	女 18	Metal 各 1 本	598	24	*	*
症例番号 1~16 の平均				288	20		

+は術前より後方への偏位，-は前方への偏位を示す。
*は輪郭が不明瞭でトレースできなかったもの

図5 口腔外にとり出した金属線。主線は手指で容易に曲げることができる。フックはプライヤーで曲げる。(1は切れ込みに、2は歯間空隙に入る)

図6 ねじ固定の際の顎間固定は強固に行っており、矯正用弧線よりもこのようなシューハルトシーネの方が安心である。本例では bite splint を併用している。

図7 サファイアねじ2本による固定を示す。

ね合わせた時の S-N 平面のなす角をもって表した。

明確にトレースできたのは 17 関節であった(表1)。表中+で示したものは術後の外側板の位置が術前より後方にずれていたもので、-は前方へずれていたものである。最大10度、最小1度、平均3.9度で術前術後における下顎枝外側板の位置のずれはきわめて軽微であった。

考 察

下顎枝矢状分割の骨片固定にねじを用いる方法は、Spiessle²⁾ によって考案され、その後 Souyris⁴⁾、松浦⁵⁾、三村¹⁾ によってその利点が確認されている。すなわち正確な位置決めのためにねじ止め固定を行う方法は、鋼線による固定に較べて以下の利点を有する。

- 術後の顎間固定が著しく短縮できる。
- 術後の骨片間のずれによる後戻りがない。
- 口腔内の創の閉鎖が速やかに営まれるため感染のおそれがなく、早期より経口摂取が可能である。
- 術後速やかに大開口が可能である。
- 顎間固定に耐える歯牙がない例や総義歯症例でも安定した結果が得られる。
- 術直後に抜管や口腔内吸引のために開口しても下顎位置がずれない。

しかし、術後は外側板と骨体部の位置関係を変えることができないため、固定の際の外側板の位置が適切でなかった場合には、開口制限や顎関節部の疼痛、開口時の下顎の偏位などの障害を術後に惹起する可能性が考えられる。さらに、ねじを用いることによる下歯槽神経損傷の可能性、小さいとはいえ皮切を要する、手順がやや煩雑なども難点としてあげられる。

ねじ固定の長所を活かし、かつ術後に障害を起こさないために最も大切なことは、術後の中心咬合位における下顎枝外側板の位置が術前と同一の位置になるよう固定することである。Schmoker³⁾ は Simulography と呼ぶ装置を考案している。これは、咬合器と目盛りをつけた透明プラスチック板とを組み合わせ、術前術後の下顎石膏模型の位置のずれを真横から定量的に測定できるよう設計した装置である。下歯槽神経を損傷しないねじの位置を決める上では役立つとしても、外側板の位置を術中に正確に再現することはきわめて難しいと思われる。

松浦⁵⁾は、プラスチック板をつけた弧線装置を上顎歯列に装着し、これと下顎枝外側板とをミニチュアプレートで固定することによって、術前の中心咬合位の位置を記録する方法を考案し、発表している。きわめて実用的で勝れた方法と思われる。われわれが行っている方法も基本的には同じ着眼であるが、手術室に常に用意されているシューハルトシーネ用金属を定規として用いることによって、より簡単かつ速やかな再現ができる利点がある。松浦の方法と異なり、外側板の切痕に前縁を圧接

し、固定する方法をとっているため術中に後方にずれる可能性がないとは断言できないが、ドリル穿孔時やねじ山切りの際にずれないように配慮することによって満足できる結果が得られた。

ねじ止め固定直後の下顎枝外側板の偏位量を検討した研究は少ない。瀬戸ら⁶⁾は3例の側斜方向X線規格写真のトレース上で内耳道を重ね合わせ、術後関節頭が前方へ偏位する傾向を認めている。

今回われわれは、術直後の側方規格X線写真のトレースと術前のそれとを重ね合わせて、ずれを測定した。測定に当たって下顎枝外側板上に基準点または基準線を設定することが望ましいが、分割後は輪郭が曖昧となって判定が難しい。そこで、術前術後の下顎枝外側板の外形を正確に重ね合わせた時のSN平面のなす角をもって表した。

術後定期的にX線撮影を行って経過観察を行うと、分割部の両骨片は急速にその形態を変えていくことがわかる。したがって、術後日時を経ると、位置のずれによるものか、術後の形態変化によるものかが判定出来なくなるのみならず、形態変化のために重ね合わせが不可能となる。

今回、われわれは術後3日ないし5日の間に撮影したフィルムと術前のそれとを比較することによって、位置のずれを測定した。この時期のX線フィルム上では下顎枝外側板はその輪郭が最も鮮明にトレースできる。

トレースできた17関節についての結果は、平均3.9度で最大10度が1件、5度以上5件で、11件が4度以下のずれにとどまり、きわめて正確な再現がなされていることがわかる。臨床所見においても術後顎関節部の自発痛や長期にわたる開口障害をきたした例はなく、顎間固定解除後一過性に開口時疼痛または雑音を生じたもの4例があったが、いずれも術後3か月以内に消失し、きわめて良い結果が得られた。

本法を行った場合には、二度の顎間結紮を含む位置決め、ねじ止めなどの操作のために手術時間がやや延長する。今回の症例は熟達度の異なる術者4名が行ったものすべてをあげたが、顎骨後退術のみを行った場合の平均所要時間は4時間半(288分)で、道ら⁷⁾の囲繞結紮の約3時間(174分)、飯塚ら⁸⁾の3時間11分よりも約1時間30分程長くなっている。しかし松浦ら⁵⁾も指摘しているように位置復元法を用いたねじ止め固定法のメリット

は、1時間半ないし2時間の手術時間の延長を補ってあり余ると考える。

結 語

下顎枝矢状分割骨切り術のねじ止め固定に際しての下顎枝外側板位置決定のためにわれわれが行っている方法を紹介するとともに、本法を行った際の下顎枝の位置変化を測定した結果を報告した。

本論文の要旨は、第29回日本口腔外科学会(昭和59年於札幌)にて発表した。

引 用 文 献

- 1) 三村 保, 大枝直樹, 他: 下顎骨における骨接合ねじによる固定について. 日口外誌 28: 849-857 1982.
- 2) Spiessle, B.: Rigid internal fixation after sagittal osteotomy of the ascending ramus. In: B. Spiessl(ed.), New concept in maxillofacial bone surgery. Springer-Verlag, Berlin, 1976, p 115-122.
- 3) R. Schmoker: Preoperative planning of Sagittal split osteotomy of the ascending mandibular Ramus (Simulography) In: B. Spiessle (ed.), New concept in maxillofacial bone surgery. Springer-Verlag, Berlin, 1976, p 98-108.
- 4) Souyris, F.: Sagittal splitting and bicortical screw fixation of the ascending ramus. J Maxillofac. Surg 6: 198-203 1978.
- 5) 松浦正朗, 瀬戸統一, 他: 下顎枝矢状分割ネジ止め固定法における下顎枝外側骨片の位置復元の開発. 日口外誌 30: 615-621 1984.
- 6) 瀬戸統一, 岡田とし江, 他: 下顎枝矢状分割法へのセラミックネジ止め固定法の応用. 日口外誌 29: 1671-1679 1983.
- 7) 道 健一, 吉田 広, 他: 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価. 日口外誌 31: 1569-1576 1985.
- 8) 飯塚忠彦, 藤田茂之, 他: 各種顎変形症に対する外科的矯正術中出血量と手術時間についての検討. 日口外誌 28: 1956-1963 1982.