

当科における過去13年間の顎矯正手術の臨床統計的検討

毛利 謙三 桑島 広太郎 森 靖博
江原 雄一 田中 四郎 笠井 唯克
兼松 宣武

Clinico-statistical Study of Orthognathic Surgery of the Past 13 Years

MOURI KENZO, KUWAJIMA KOTARO, MORI YASUHIRO, EHARA YUICHI,
TANAKA SHIRO, KASAI TADAKATSU and KANEMATSU NOBUTAKE

1991年4月から2004年3月までに朝日大学歯学部口腔病態医療学講座口腔外科学分野(歯科外科学)を受診し、顎矯正手術を施行した148症例について分析し、下記の所見を得た。

1. 男女比は1 : 1.77で女性が多かった。
2. 基本術式として下顎枝矢状骨切り術(SSRO)と下顎枝垂直骨切り術(IVRO)が行われていた。
3. 1999年からは、SSROよりもIVROが選択される割合のほうが多くなっていった。
4. IVRO施行後に吸収糸を用いて近位骨片と遠位骨片とを結紮固定する方法は、術後の近位骨片の顎関節前方脱臼の予防にきわめて有用であった。
5. ミニプレート固定を行ったSSRO単独手術症例の平均手術時間は、4時間43分で、平均出血量は375.8mlであった。
6. IVRO単独手術症例の平均手術時間は、平均3時間38分で、平均出血量は181.3mlであった。
7. 超音波骨メス(SONOPET®)を用いて、Le Fort I型骨切り術を行った結果、安全に手術を行うことができた。

キーワード：顎矯正手術，下顎枝矢状骨切り術，下顎枝垂直骨切り術

A clinico-statistical observation was performed for 148 patients, who underwent orthognathic surgery between March 1991 and April 2003 at Oral Pathogenesis and Disease Control, Oral and Maxillofacial Surgery, Asahi University Hospital.

The results were as follows :

1. *The male/female ratio was 1 : 1.77. In 2001, male 10 case, female 9 case and male than female.*
2. *Two surgical procedures, such as SSRO and IVRO, were employed. Among these, genioplasty and glossectomy were performed.*
3. *From 1999, IVRO was used more than SSRO.*
4. *The method of fixation of proximal bony fragments laterally to distal bony fragments using absorbable sutures to prevent dislocation of proximal bony fragments during opening and closing movements after fixation. Our method has been found to be satisfactory for preventing dislocation of proximal bony fragments after fixation in all patients who undergo IVRO.*
5. *The mean surgical duration of SSRO with plate fixation was 4 hours and 43 minutes, and the mean amount of bleeding was 375.8ml.*

6. The mean surgical duration of IVRO was 3 hours and 43 minutes, and the mean amount of bleeding was 181.3ml.

7. Using a supersonic wave bone knife, we were able to safely perform LFI.

Key words : Clinico-statistical observation, Orthognathic surgery, Sagittal splitting ramus osteotomy, Intra vertical ramus osteotomy

緒 言

近年、顎矯正手術は手術術式や手術器具が改良され、多くの施設で行われている。また、顎矯正手術は、咬合の改善のみならず、顔貌の審美性も要求されるため、高度な技術が要求される場合も多い。しかし、顎矯正手術を行うために最も重要なことは、いかに安全に治療を行うかである。安全な治療でなければ、今後の発展は望めない。

そこで今回われわれは、今後要求される顎矯正手術の方向性と安全性を検討するために、過去の手術症例を分析したので報告する。

対象症例

1991年4月から2004年3月までの13年間に朝日大学歯学部口腔病態医療学講座口腔外科学分野(歯科外科学)を受診し、顎変形症の診断下で、顎矯正手術を施行した148症例である。

分析は、年度別に手術症例数、性別、手術時年齢、術式別、手術時間、出血量について行った。また、超音波骨メスを用いて手術を行い、その有用性と安全性を検討したので報告する。

結 果

1. 年度別手術症例数

1991年から2004年4月までの13年間の手術総数は、148症例であった。年間最低症例数は3症例、最高症例数は19症例で、年平均10.8症例であった(図1)。

性別では、男性53名に対して女性は94名と女性の方が多く、その男女比は1:1.77であった。(図2)

2. 手術時年齢

手術施行時年齢は、最低年齢が16歳、最高年齢が41歳、平均年齢は22.6歳であった(図3)。

3. 手術術式(表1)

手術術式は、下顎枝矢状分割術(以下SSROと略す)の単独症例が53症例と最も多く、全体の35.8%であった。次いで下顎枝垂直骨切り術(以下IVROと略す)単独症例が44症例で全体の29.7%であった。次いでSSROとオトガイ形成術(以下GENと略す)との併用症例と、IVROとGEN併用症例がともに11症例、IVROと舌縮小術(以下TONGと略す)との併用症例が6症例、SSROとTONGとの併用症例が5症例であった。

上下顎同時移動術は13年間に11例行われていた。その内訳は、Le Fort I型骨切り術(以下LFIと略す)と

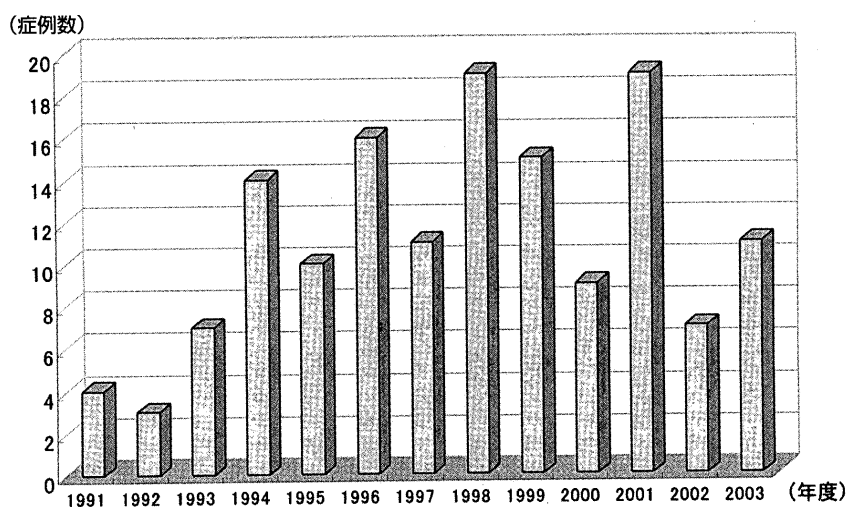


図1 年度別手術症例数

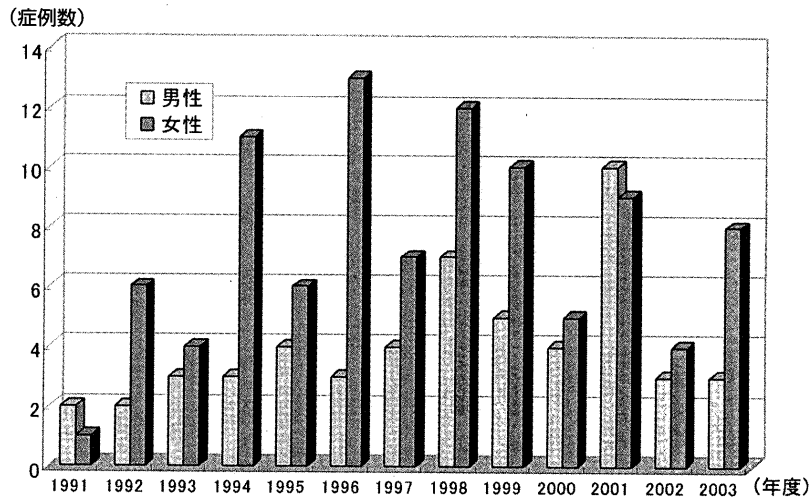


図2 年度別性別症例数

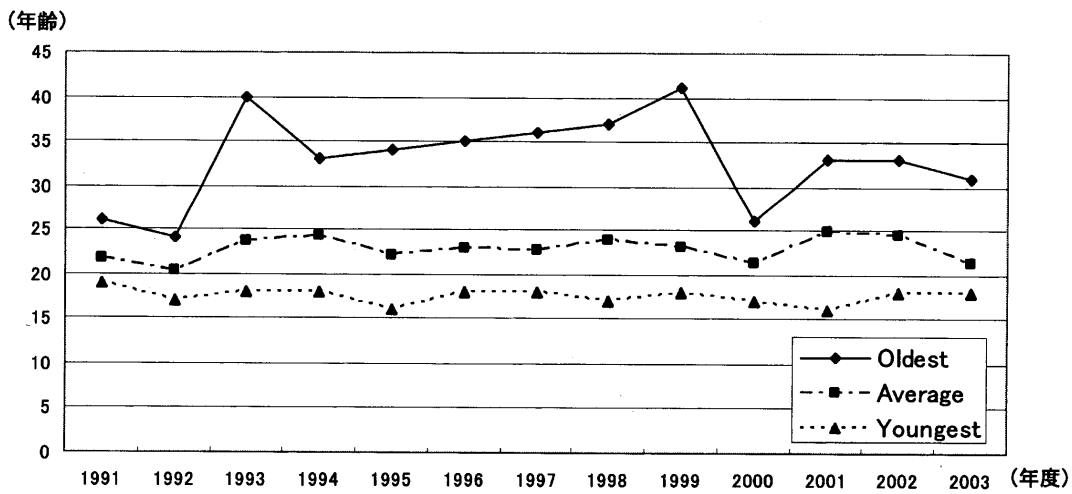


図3 手術時年齢

表1 術式の変遷

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Total |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| SSRO | 2 | 8 | 4 | 2 | 4 | 7 | 6 | 10 | 4 | 1 | | 1 | 4 | 53 |
| SSRO + GEN | | | 1 | 4 | 1 | | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | 11 |
| SSRO + TONG | | | | | 1 | 2 | | | 1 | | | | 1 | 5 |
| SSRO + GEN + TONG | 1 | | 1 | 2 | | | | | 1 | | | | | 5 |
| SSRO + Köle + TONG | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| IVRO | | | | 5 | 2 | 4 | 1 | 2 | 6 | 6 | 14 | 2 | 2 | 44 |
| IVRO + GEN | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 11 |
| IVRO + TONG | | | | | | 1 | | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Köle | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Köle + TONG | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| LFI + SSRO | | | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 4 |
| LFI + SSRO + GEN | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 3 |
| LFI + SSRO + TONG | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| LFI + SSRO + GEN + TONG | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| LFI + IVRO + GEN | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| LFI | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |

SSRO併用症例が4症例, LFIとSSROとGEN併用症例が3症例, LFIとSSROとTONG併用症例が1例, LFIとSSROとTONGとGEN併用症例が1例, LFIとIVRO併用症例が1例であった。

当科では, SSROの骨切りはObwegeser原法もしくはObwegeser-Dalpont法を行っている。その使い分けは, 開咬や移動量が大きい症例など術後の後戻りが懸念される場合は, 骨の接触面積が大きいObwegeser-Dalpont法を用い, 比較的移動量が少ない症例では, 術後の下唇麻痺が生じる可能性が低いObwegeser原法を採用している。また, 近位骨片と遠位骨片の固定は, 1992年以前はワイヤーによる固定方法を中心に行っていたが, 1993年以降はチタンミニプレートによる固定方法を採用している。さらに近年では, 術後のプレート除去手術が不要である吸収性プレート(ポリ-L-乳酸製)も採用している。

下顎枝垂直骨切り術(IVRO)は, 当科では1994年に導入され, 下顎非対称症例や顎関節症状を有する患者に積極的に行っている。1999年より2002年までの間は, IVROはSSROよりも多く施行されていた(表1)。IVROはSSROと比較して, 術中の出血量が少ないこと, 手術時間が短いこと, 術後の下唇麻痺がほとんど生じないことなどの利点を有している。しかし, 骨離断後に骨片固定を行わないために, 全身麻酔の抜管操作などで, 大きく開口させた直後に, 非回転移動側の近位骨片が遠位骨片の内側に落ち込み, 顎関節の前方脱臼をきたしたことがあった(図4 a, b)。そこで2000年より, 骨離断後に, 吸収糸を用いて, 近位骨片と遠位骨片とをルーズに固定し, 開閉口運動を行っても, 近位骨片が遠位骨片の外側の位置に保たれるように工夫した(図5)。この方法は, IVRO施行後の顎関節前方脱臼の予防に有用であった¹⁾。

4. 手術時間(表2)

下顎枝矢状分割術(SSRO)単独症例の手術時間は, 主にワイヤーによる骨片固定を行っていた1992年度以前は, 最短時間が2時間05分, 最長が6時間50分, 平均手術時間が3時間14分であった。1992年度以降, ミニプレートによる固定方法を採用するようになってから, 最長時間が7時間20分, 最短が2時間00分, 平均手術時間が4時間43分と手術時間の延長が目立つ結果となった。

下顎枝垂直骨切り術(IVRO)単独症例では, 最長時間が6時間50分, 最短が2時間00分, 平均手術時間が3時間38分であった。

5. 出血量(表3)



図4 a IVRO施行後のP-A法エックス線写真(左側近位骨片の内側への偏位を認める)

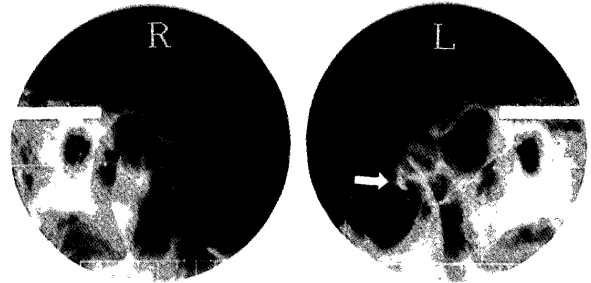


図4 b IVRO施行後のシューラー法エックス線写真(顎間固定中)R:右側顎関節, L:左側顎関節左側下顎頭は前方脱臼している(矢印)。

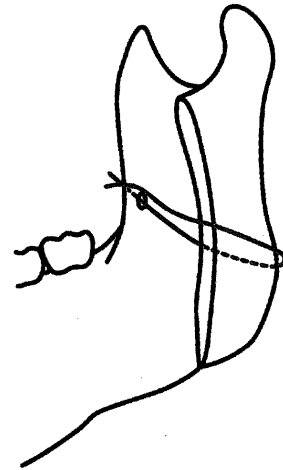


図5 吸収糸での結紮方法。赤線は吸収糸。

下顎枝矢状分割術(SSRO)単独症例の出血量は, 最多が1390ml, 最少が85ml, 平均375.8mlであった。

下顎枝垂直骨切り術(IVRO)単独症例では, 最多が570ml, 最少が30ml, 平均181.3mlであった。

表2 手術時間

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Total |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| SSRO Maximum | 3:40 | 6:50 | 5:50 | 4:00 | 6:20 | 7:05 | 7:20 | 5:05 | 4:05 | 5:15 | | 5:30 | 7:05 | 7:20 |
| SSRO Average | 2:53 | 3:40 | 4:52 | 3:25 | 5:55 | 5:34 | 4:36 | 3:05 | 5:17 | 5:15 | | 5:30 | 5:55 | 4:27 |
| SSRO Minimum | 2:05 | 2:25 | 4:00 | 2:50 | 5:25 | 3:15 | 3:15 | 2:00 | 6:25 | 5:15 | | 5:30 | 4:50 | 2:00 |
| IVRO Maximum | | | | 6:00 | 4:20 | 6:50 | 3:45 | 5:05 | 3:55 | 4:30 | 5:25 | 3:50 | 3:50 | 6:50 |
| IVRO Average | | | | 3:56 | 3:42 | 4:23 | 3:45 | 3:32 | 2:54 | 3:45 | 3:35 | 3:30 | 3:40 | 3:38 |
| IVRO Minimum | | | | 2:35 | 3:05 | 3:10 | 3:45 | 2:00 | 2:30 | 3:00 | 2:20 | 3:10 | 3:30 | 2:00 |

表3 術中出血量

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Total |
|--------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| SSRO Maximum | 830 | 450 | 900 | 420 | 390 | 680 | 1390 | 1200 | 1180 | 155 | | 92 | 344 | 1390 |
| SSRO Average | 490 | 173.1 | 380 | 252.5 | 263.8 | 354 | 448.3 | 409 | 532.5 | 155 | | 92 | 291.3 | 341.1 |
| SSRO Minimum | 150 | 50 | 140 | 85 | 200 | 114 | 135 | 180 | 160 | 155 | | 92 | 244 | 50 |
| IVRO Maximum | | | | 115 | 150 | 162 | 315 | 570 | 265 | 397 | 403 | 97 | 214 | 570 |
| IVRO Average | | | | 80 | 125 | 126.8 | 315 | 350 | 150 | 189.4 | 222.5 | 97 | 197 | 181.3 |
| IVRO Minimum | | | | 50 | 100 | 65 | 315 | 130 | 70 | 30 | 64 | 97 | 180 | 30 |

6. 超音波骨メス (SONOPET®) を用いた Le Fort I 型骨切り術

超音波骨メス (SONOPET®) は主に整形外科や脳外科領域で使用され、その適応疾患は前床突起切除、内耳道開放、椎弓切除などである。超音波骨メスはハンドピース型で、その先端のチップが発振周波数25kHz、振幅200 μ mの縦振動とねじり振動とを行うことによって骨を切削する。本機器の利点として、回転モーメントが無いので、ガーゼや綿を巻き込む危険がないとされている。今回われわれは、顎変形症1例に、超音波骨メスを用いてLe Fort I型骨切り術を行った。

症例：29歳の女性。2年前に開咬を主訴に矯正歯科治療を希望して来院した。上顎骨劣成長、骨格性下顎前突症および開咬症と診断し、上顎はLe Fort I型骨切り術を、下顎は下顎枝矢状骨切り術を行った。上顎の骨切り術の粘膜切開は、No.15メスで行った。粘膜骨膜剥離後のLe Fort I型骨切り術の際に超音波骨メス (SONOPET®) を使用した (図6)。骨切りは、梨状口側壁から上顎洞前壁および頬骨下稜下を経て、上顎結節後方部の順で行った。SONOPET®の先端のチップを、超音波スケーラーで歯石を除去する程度の力で、軽く直角に骨面押し当てる程度で、薄い上顎洞前壁の骨切りは可能であった。Sawを用いた手術では、Sawが骨面で滑ったり、軟組織を損傷したりする危険性があるが、SONOPET®の場合、チップが骨面から滑ることもなく、さらにはガーゼや周囲の軟組織を巻き込むこともなかった。骨切り後、ダウンフラクチャーを行い、骨片をミニプレートにて固定した。(図7)



図6 超音波骨メスを用いてのLe Fort I型骨切り時の所見。

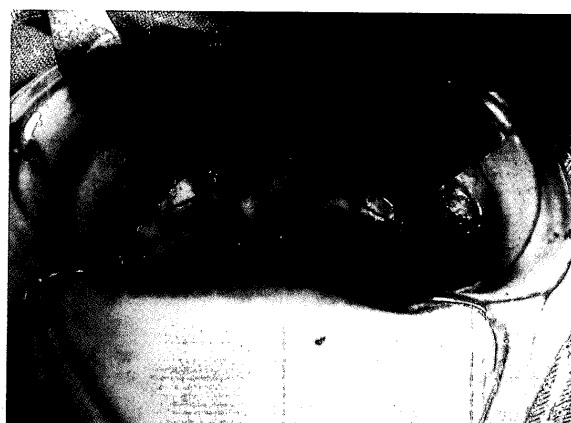


図7 骨切り後の骨片固定所見。

考 察

顎矯正手術は、多くの施設で数多く行われるようになり、歯科口腔外科領域の治療の中でも重要な役割と責任を担っている²⁻¹⁵⁾。

当科において、開設当初は2～3症例であった顎矯正手術は、1998年と2001年には年間19症例行われていた。症例数が増加した理由として、1990年に顎矯正手術が高度先進医療の適応になり、健康保険を用いた治療が可能になったことや近年、咬合と顔貌の審美に対する認識が高まったことなどがあげられる¹⁶⁾。

男女比は1:1.77で女性が多かった。他施設の報告²⁻¹⁴⁾でも女性の受診率が高く、女性の審美性改善への関心の高さを示していると考えられる。しかし、2001年では、男性10例、女性9例と男性が女性を上回った年もみられた。これは、女性だけではなく、男性も顔貌の審美に対する認識が高まったためであると考えられる。手術施行時年齢は、当科での平均年齢は22.6歳であった。他の施設²⁻¹⁴⁾での平均年齢20～24歳と差はみられなかった。

当科における下顎前突症に対する基本術式として、下顎枝矢状骨切り術(SSRO)と下顎枝垂直骨切り術(IVRO)が行われている。1998年まではSSROが圧倒的に多く施行されていたが、1999年からはIVROが選択される割合のほうが多くなっていった。この理由として、1)応用範囲が広く、特に顎位の回転が必要な下顎非対象例に適していること。2)術式が簡便であること。3)SSROに比べて出血量が少ないこと。そして4)顎関節障害やオトガイ神経障害などの術後障害が発現しにくいことなどが挙げられる^{7,8-15)}。しかし、IVROの欠点として、1)骨片の固定ができない。そのため2)顎間固定期間が長いことなどが挙げられる。当科における顎間固定期間は、SSROを行いプレートで固定した場合は1～2週間、IVROを行った場合では約2～3週間である。今後、SSROを選択するか、もしくはIVROを選択するかは、症例の適応を見極め、顎間固定期間やオトガイ神経障害の可能性などを患者によく説明し、患者とよく話し合って決定すべきであると考えられる。

また、1994年以降、オトガイ形成術や舌縮小術をSSRO等と同時に併用した複合手術が年間4～5例みられるようになった。顎矯正手術は、咬合の改善のみならず、顔貌の審美性も要求される。さらには、術後の後戻りを考慮した手術をも要求される。顎矯正手術は、単一的な手術にとどまることなく、今後さらに高度な技術が要求されることが予想される。

Le Fort I型骨切り術(LFI)は、当科では1995年に

初めて行われ、2003年には3例がSSROとの複合手術として行われていた。LFIは言うまでもなく、欠かすことの出来ない顎矯正手術の一つである。それゆえ、安全に効率よく手術することが望まれる。そこでわれわれは、超音波骨メス(SONOPET[®])を用いて、LFIを行った。超音波骨メスの先端のチップを、超音波スケーラーで歯石を除去する程度の力で、軽く直角に骨面押し当てる程度で、薄い上顎洞前壁の骨切りは可能であった。Sawを用いた手術では、Sawが骨面で滑ったり、上顎洞粘膜の損傷による出血の危険性があるが、SONOPET[®]の場合、チップが骨面から滑ることもなく、上顎洞粘膜の損傷も少なく、ひいては安全に手術を行うことができた。

手術時間について、SSROのミニプレート固定による単独症例では、平均4時間43分であった。他施設の報告²⁻¹⁴⁾では2時間43分から5時間41分とばらつきはあるものの、平均3時間30分前後で、当科の手術時間は長めであった。当科では、骨切りを行い、近位骨片と遠位骨片とをプレートで固定する前に、全例イメージ下にて、下顎頭の位置を確認している。もし下顎頭が不適切な位置にある場合は、下顎頭位の修正を行い、再度イメージで確認している。このイメージによる下顎頭位の確認の時間が含まれているため、他施設に比べて手術時間が長めになったと考えられる。また、IVRO単独の手術時間は平均3時間38分であった。他施設の報告では平均1時間22分¹⁷⁾であり、当科の手術時間は長めであった。IVROにおいても全例イメージ下にて、下顎頭の位置を確認していたため、他施設に比べて手術時間が長めになったと考えられる。また、IVRO施行後、全身麻酔の抜管操作などで、大きく開口させた直後に、非回転移動側の下顎頭の前脱臼をきたした症例を数例経験した。この原因として、開口した時に偶然、近位骨片が遠位骨片により後方に押しやられ、さらに閉口時にも前方移動にする遠位骨片に同調することなく、近位骨片がそのまま後方に位置すると、近・遠位骨片間の間隙が広がり、その間隙に陥入する形で、下顎頭の前脱臼を伴いながら近位骨片が遠位骨片の内側に陥没するためであると推測された。そこで2000年より、骨離断後に、吸収糸を用いて、近位骨片と遠位骨片とをルーズに固定し、開閉口運動を行っても、近位骨片が遠位骨片の外側の位置に保たれるように工夫した。この方法を採用して以後、IVRO施行後に下顎頭前方脱臼をきたした症例は認められない。

出血量に関しては、SSROの場合、当科の平均出血量は375.8mlであり、他施設の平均出血量²⁻¹⁴⁾は130mlから744mlで、平均350ml前後となり当科とほぼ同様であった。しかし、IVROにおいては、他施設の平均出血量¹⁷⁾

は40mlであるのに対して、当科の平均出血量は181.3mlと多かった。飯塚ら¹⁸⁾は、出血量と手術時間とは相関性がみられ、手術時間の延長により出血時間も増加するといった報告を行っている。しかし、当科において、出血量と手術時間とに、必ずしも相関性は認められなかった。この理由として、当科では、顎変形症の手術では、低血圧麻酔を麻酔科へ依頼していることが挙げられる。とくに手術時間が比較的長いSSROでは、低血圧麻酔を行っている。低血圧麻酔により、術中出血量が減少しているものと考えられる。低血圧麻酔により、術野はドライになり、明視野を得ることができる。ひいては術中のトラブル防止にもつながっていると考えられる。

結 語

1991年4月から2004年3月までの13年間に朝日大学歯学部口腔病態医療学講座口腔外科学分野(歯科外科学)を受診し、顎変形症の診断下で、顎矯正手術を施行した148症例について過去の手術症例を分析し、下記の所見を得た。

1. 男女比は1:1.77で女性が多かった。しかし、2001年では、男性10例、女性9例と男性が女性を上回っていた。
2. 手術術式は、基本術式として下顎枝矢状骨切り術(SSRO)と下顎枝垂直骨切り術(IVRO)が行われていた。またオトガイ形成術や舌縮小術などを併用した複合手術症例は、1994年から比較的多く行われるようになり、術式の多様化がみられた。
3. 1999年からは、SSROよりもIVROが選択される割合のほうが多くなっていった。この理由として、顎関節障害をもつ患者の増加やオトガイ神経麻痺などの術後障害の回避などが考えられた。
4. IVRO施行後に吸収糸を用いて近位骨片と遠位骨片とをルーズに結紮固定する方法は、術後の近位骨片の顎関節前方脱臼の予防にきわめて有用であった。
5. ミニプレート固定を行ったSSRO単独手術症例の平均手術時間は、4時間43分で、平均出血量は375.8mlであった。他施設と比較して、手術時間は長めであったが、出血量はほぼ同様であった。
6. IVRO単独手術症例の平均手術時間は、平均3時間38分で、平均出血量は181.3mlであった。
7. 超音波骨メス(SONOPET[®])を用いて、LF Iを行った結果、チップが骨面から滑ることや周囲の軟組織を損傷することなく、安全に手術を行うことが可能であった。

文 献

- 1) 毛利謙三, 加藤史輔, 細原政俊, 田中四郎, 笠井唯克, 兼松宣武: 下顎枝垂直骨切り術施行後の顎関節前方脱臼を防ぐための工夫. 日口外誌, 49(6):412~415, 2003.
- 2) 高橋 克, 陳 亮宏, 宮木克明, 西田光男, 村上堅一郎, 兵行 忠, 飯塚忠彦: 当科における過去13年間の顎変形症に対する外科的矯正術570症例の臨床的検討. 日顎変形誌, 1:92~98, 1991.
- 3) 迫田陽男, 福原博一, 芝 良祐: 当科の顎矯正手術に関する臨床的検討. 日顎変形誌, 3:125~131, 1992.
- 4) 園田 悟, 三村 保, 丸谷和弘, 野添悦郎, 宮脇昭彦, 登正太郎, 川越佳昭, 西原一秀, 根岸正志, 相山加綱: 当科開設10年間における顎変形症患者の臨床統計的観察. 日顎変形誌, 3:132~138, 1993.
- 5) 豊田純一郎, 成富貞幸, 後藤正昭, 久保田英郎, 香月 武: 佐賀医科大学口腔外科における顎変形症患者の臨床統計的検討. 日顎変形誌, 4:70~75, 1994.
- 6) 山田 潔, 寺 延治, 横尾 聡, 井口 新, 島崎孝士, 山崎隆廣, 吉位尚, 三木高憲, 島田桂吉, 浜田充彦: 神戸大学口腔外科における顎矯正手術施行例の臨床統計的観察. 日顎変形誌, 6:105~114, 1996.
- 7) 武藤祐一, 大橋 靖, 鍛冶昌孝, 内山奈津子, 福田純一, 服部幸男, 島貫久美子, 河田 匠, 高木律男, 花田晃司: 最近10年間に施行した顎矯正手術223名(231例)の臨床統計的検討. 日顎変形誌, 6:115~121, 1996.
- 8) 足立 尚, 角谷慶範, 北川 薫, 佐々木真一, 篠島清修: 顎矯正手術を行った52例の臨床統計的検討. 日顎変形誌, 3:139~146, 1993.
- 9) 和久田哲生, 伊藤隆三, 西村賢二, 伊藤隆利: 当院における外科的矯正治療の臨床統計的検討. 日顎変形誌, 4:177~184, 1994.
- 10) 藤本昌紀, 堀内克啓, 稲田育久, 上林豊彦, 川上正良, 宮本敬次郎, 堀坂 孝, 杉村正仁: 奈良県立医科大学口腔外科における外科的矯正治療施行例の臨床統計的観察. 日顎変形誌, 4:45~52, 1994.
- 11) 吉屋 誠, 杉森正英, 堀口英之, 清水敬久, 岩瀬正泰, 南雲正男, 大森史枝, 柴崎好伸, 木村義孝: 顎矯正手術を施行した305名(341例)の臨床統計的観察. 日顎変形誌, 6:137~144, 1996.
- 12) 富田正博, 升井一郎, 宇治寿隆, 本田武司, 古本克磨: 当科における顎矯正手術の臨床統計的検討. 口科誌, 40:815~825, 1991.
- 13) 宮手浩樹, 横田光正, 島田 学, 石川義人, 田村 潔, 大屋高德, 工藤啓吾, 三浦廣行, 石川富士郎: 当科過去7年間における顎矯正手術の臨床統計的観察. 日顎変形誌, 7:31~39, 1997.
- 14) 古田治彦, 喜久田利弘, 亀山嘉光, 吉岡 泉: 当科における過去15年間の顎変形症患者に対する臨床統計的観察. 九州歯会誌, 47:480~488, 1993.
- 15) 福田廣志, 橋本賢二, 式守道夫, 上田吉生, 松下文彦,

- 山口万枝：日本における下顎に対する顎変形症手術の実態調査. 1. 手術術式, 骨片固定および顎間固定について. 日顎変形誌, 5 : 76~83, 1995.
- 16) 久保諠修, 堀内 薫, 古田治彦, 野村太作, 小淵匡清, 虫本浩三：大阪歯科大学口腔外科学第一講座における20年間の顎矯正手術の臨床的観察. 日顎変形誌, 13 : 44~51, 2003.
- 17) 菅原準二, 川村 仁：現代外科的矯正治療の理論と実際 (三谷英夫監修), 1版, 東京臨床出版株式会社 (東京), 73~82, 2000.
- 18) 飯塚忠彦, 藤田茂之, 兵行 忠, 藤本久夫, 安藤宏一, 小野尊睦：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 : 156~159, 1982.
-