

Part 2

Surgery Firstでどう変わる？

— より多くの患者利益をもたらす切り札

菅原準二 (仙台青葉クリニック 包括歯科主任)

はじめに

外科的矯正の適応となる顎変形症患者は、幼少時から顔貌や咬合に明らかな不調和が認められることが多く、そのために劣等感に苛まれ、自尊心を失っている患者も少なくない。しかも、従来法の場合、術前矯正に伴う容貌と咬合の悪化に加え、その治療が長期に及ぶことが多いことから、顎変形症患者にとっては成長期のみならず治療段階に到っても辛い状況が続いてきた。

Surgery First(SF)はそのような状況を一変させるほどの患者利益をもたらす画期的な治療法と言える。本稿では、SFが従来法と比較して、どのような点で優れているのかについて述べる。

SFの多様性

SFの利点を述べる前に、SFの多様性について少し触れておきたい。SFの定義はいたって単純で、「術前矯正を省略して最初に顎矯正手術を行い、術後矯正で最終治療ゴールを達成する外科的矯正治療法」を意味する¹⁾。ところが、これまでのSFに関する報告を渉猟する限り、SFという用語は同一であっても、適応症の鑑別診断、治療ゴールの設定、顎矯正手術の内容、周術管理、術後矯正メカニクスなどにおいて各チーム間で著しい差異が認められ、

標準化された治療法でないことは明らかである。そこには、各国における医療制度や外科的矯正の歴史の違いが色濃く反映されていることから、コンセンサスを得ることは今後も難しいと思われる。

しかし、多様性があるとは言え、これまでの報告を整理すると、SFはSurgery driven(外科主導型)とOrthodontics driven(矯正主導型)に大別することができる(図1)。端的に言えば、前者は手術の際に上・下顎移動術(Two-jaw surgery)に加えて骨片分割(セグメンテーション)やコルチコトミーを併用して、骨格のみならず歯列に関する問題点についても外科的に改善するという考え方であり^{2~4)}、後者は、骨格の問題点は外科手術で、歯列の問題点は矯正治療で解決するという考え方である^{1,5~7)}。

両者の違いは顎矯正手術直後の咬合に反映される。たとえば、下顎前突の改善に外科主導型SFを

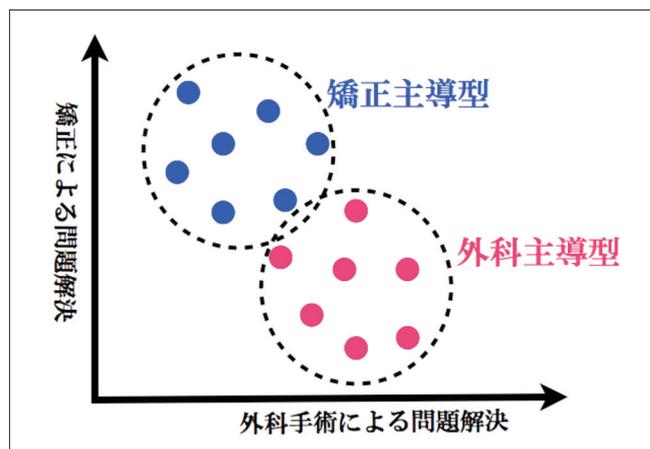


図1 SFの分類(概念図)

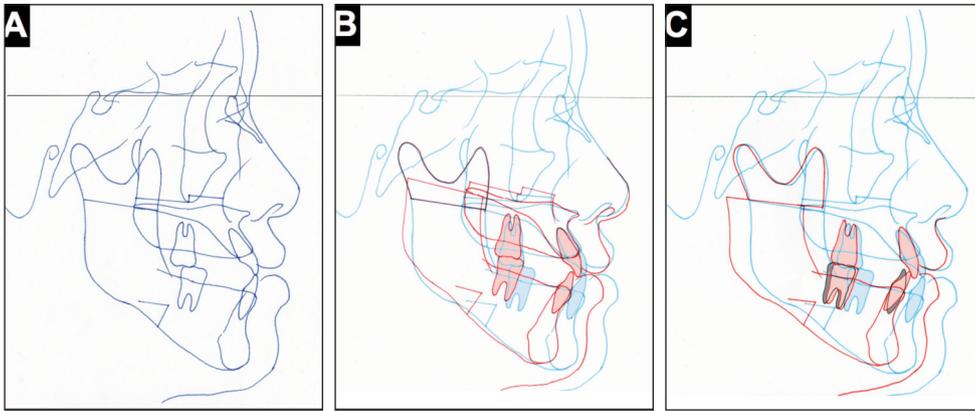


図2 外科主導型SFと矯正主導型SFの違い
 A：Class III - Long faceの参考例。デンタルコンペーションによって切端咬合を呈しているが、Wits appraisalは-12mmで、重度のClass III。
 B：外科主導型SFによる参考例に対するアプローチ。術直後の咬合に3点接触を求めると下顎後退量はわずかしくなく、プロファイルの改善も適切なディコンペーションも不可能。そこで、Two-jaw surgeryを適用して上・下顎骨片を一体として時計回り方向に回転させることによって、問題解決を図る(青線：治療前、赤線：治療後予測)。
 C：矯正主導型SFによる参考例に対するアプローチ。上顎骨には問題がないことからOne-jaw surgeryによって下顎骨を後退させることによって手術後の咬合をⅡ級に設定。術後矯正によって上顎臼歯の遠心移動と下顎臼歯の近心移動を行い、Ⅱ級咬合の改善と上・下顎切歯軸の適正化(ディコンペーション)を図る(青線：治療前、赤線：治療後予測)。

適用する場合、基本的に左右臼歯部と切歯部に3点の咬合接触を求め、オトガイ部の後退と上・下顎切歯のディコンペーションを上・下顎骨片を一体にして時計回り方向に回転させて達成する手法を取る(図2B)。したがってTwo-jaw surgeryの比率が増すという特徴がある。

一方、矯正主導型の場合、骨格的ディスクレパンシーを解消する分だけ下顎骨の後退あるいは上顎骨の前方移動を図り、手術直後に上・下顎切歯のディコンペーション量をオーバージェットに表現するのが特徴である。したがって、術後矯正においてアンカースクリューやアンカープレートを利用してディコンペーションを図り、治療ゴールを達成することになる(図2C)。

ちなみに著者らのチームは後者の矯正主導型SFに属している。本稿で両者の違いを詳述することはできないが、2018年8月26日(日)～28日(火)に仙台で開催されるSurgery First Summit 2018におい

て、世界のそれぞれのチームの特色や違いについて報告が予定されている。

従来法に対するSFの利点

1) 手術時期を患者の都合で決めることができる

従来法の場合、通常、術前矯正が終盤に近づいて最終的咬合の見極めができなければ手術時期を決められない。しかし、SFの場合には術前矯正を省略することから患者の都合を優先して手術時期を決定することができる。このことは術者側においては軽く思われがちであるが、患者側にとっては決して小さな問題ではない。学業の都合、仕事の都合、家族の都合などを考慮して日程を調整しなければならないからである。

加えて、従来法の場合には手術時期が定まらないまま術前矯正を続けざるを得ないため、時には顎矯正手術を受けようというモチベーションを持続するこ

とが難しいという問題も抱えている。

2) 診断および治療の省力化を図ることができる

従来法では術前矯正が必須であったことから、診断を2回行わなければならなかった。すなわち、術前矯正のための診断と顎矯正手術のための診断である。前者は術前矯正のための診断とは言え、実際には顎矯正手術を考慮した上での術前矯正の治療ゴールを設定し、後者では術前矯正後の最終治療ゴール設定が必要であった。それに合わせて、外科と矯正とのカンファレンスも2回行う必要があった。しかし、SFにおいては術前矯正自体を省略することから、治療ゴール設定のための診断もカンファレンスもそれぞれ1回で済み、治療手順の省力化を図ることが可能になった。

また、些細なことかも知れないが、従来法の場合、適宜印象を採得し、歯列模型によって術前矯正の進行度を確認する必要があった。しかし、SFの場合、印象採得・歯列模型作製の必要がなくなったことから、治療を効率化させ、ひいては患者利益にも貢献している。

3) 顎間関係の不調和を最初に改善することができる

一般的に顎変形症患者の主訴のほとんどは見かけ上の問題、すなわち顔貌であることは論を待たない。従来法では、特に下顎前突においては、術前矯正中の切歯ディコンペンセーションに伴って上唇の後退と下唇の突出が生じ、むしろ次第に顔貌が悪化し、しかもその顔貌の改善は術前矯正が終了するまで待たなければならないという問題点を抱えてきた。しかし、SFでは、顎間関係の不調和を初期段階で改善するため、患者にとって最も気になる問題点を早期に解消することが可能になった。

4) 外科的侵襲を少なくすることができる

これは矯正主導型にのみ当てはまる利点である。前述したように矯正主導型SFにおいては術後矯正にアンカースクリューやアンカープレートを適用して、臼歯の遠心移動や圧下を図ることが可能であることから、従来、Two-jaw surgeryの適応と思われていた症例をOne-jaw surgeryで対応できる範囲が拡大した。その典型的な例として、臼歯部高が過大で開咬を伴う下顎前突症を挙げるができる。

アンカースクリューやアンカープレートを用いて臼歯部を圧下することが可能になったことから、上顎骨の外科的インパクションと同等の効果が得られることから、Two-jaw surgeryを避け、下顎One-jaw surgeryで対応することが可能になった。

5) 歯の移動の加速現象を利用することができる

顎矯正手術の直後にRAP(Regional acceleration phenomena)およびSAP(Systemic acceleration phenomena)と称される骨代謝が活性化する現象が生じ、結果として歯の移動が加速することが知られている⁸⁻¹⁰⁾。SFの場合、歯の移動はすべて術後矯正でなされることから、手術後のできるだけ早い時期に治療を開始することによってこれらの現象の恩恵に浴し、治療期間の短縮に結びつけることが可能である。

一方、従来法の場合、術前矯正において主要な歯の移動を終えているので、RAPおよびSAPを十分に利用することはできない。この点においてもSFの方がより理にかなった方法と思われる。

6) ディコンペンセーションを効率的に行うことができる

これも主に矯正主導型SFに認められる利点である。とりわけ、矯正主導型SFによる下顎前突の治

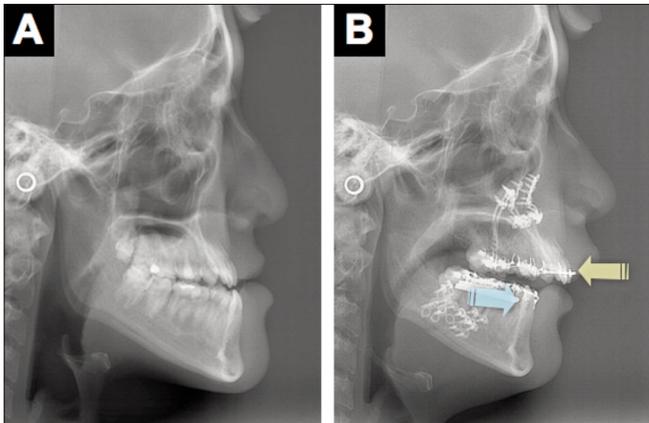


図3 生理的力を利用したディコンペーション

A: ClassⅢの参考例(手術前)

B: ClassⅢの参考例(手術直後)

矯正主導型SFではオーバージェットに真のディコンペーション量を表現する。科学的には証明されていないが、口唇閉鎖力が上顎切歯を舌側傾斜させる力として作用し、後退した舌が下顎切歯を唇側傾斜させる力として作用するものと推察される。

療においては、オーバージェットに真のディコンペーション量を表現するために、程度の差こそあれ上顎前突に設定する。Ⅱ級咬合の改善の主力はもちろん矯正治療メカニクスであるが、同時に上顎切歯には舌側に向かう上唇圧が加わり、下顎切歯には唇側に向かう舌圧が加わる。これらはいずれもディコンペーションを促進させる効果があると考えられている(図3)。

一方、従来法では術前矯正において上・下顎切歯のディコンペーションを図ることから、上顎切歯の舌側傾斜および下顎切歯の唇側傾斜はそれぞれ舌圧と下唇圧の抵抗を受けることになるため効率的とは言えない。すなわち、SFのディコンペーションは順風で、従来法では逆風の前で行われていると言えれば分かりやすいかも知れない。

7) 治療期間を著しく短縮することができる

治療期間の短縮は、SFの最大の利点とされてい

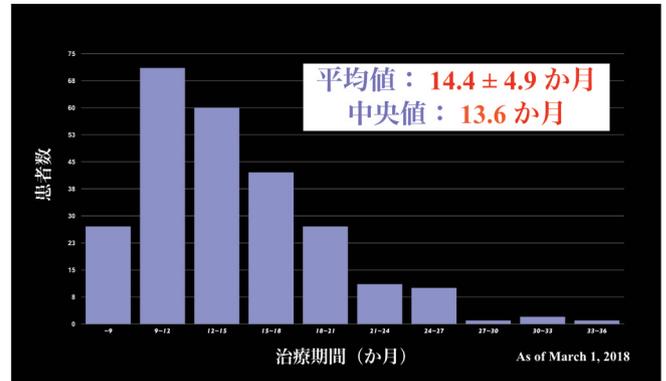


図4 矯正主導型SFの治療期間

る。図4は著者らのチームの統計値であるが、これまで治療を終えたSF全症例(251例)の分布図と平均治療期間を表している。治療期間とはマルチブラケット装置を装着してから撤去するまでを意味しているが、平均治療期間は14.4か月であった。従来法の外科的矯正の平均治療期間は、O'Brienら¹¹⁾のマルチセンター研究報告によれば、32.8か月であったと報告されているが、それと比較すれば我々の矯正主導型SFの治療期間は圧倒的に短い。

また、Jeongら¹²⁾の外科主導型SFチームにおいては、平均治療期間が14.6か月と報告されているが、我々のチームの平均値と近似しており、外科主導型か矯正主導型かの如何を問わず、治療期間は従来法に比べて明らかに短縮されていることがわかる。

8) 患者QOLを急速に向上させることができる

従来法においては、術前矯正に伴って顔貌と咬合が悪化することから一般的に患者の生活の質(QOL)は次第に低下する。さらに、その後の外科手術に伴ってさらにQOLが低位化することになる。すなわち、術前矯正と外科手術の2度にわたってQOLの低下が認められ、かつその低下時期が長期に及ぶという欠点があった。

一方、SFにおいては、術前矯正を省略することから、QOLの低下は外科手術による1度だけで、かつ治療期間が短いことからその低下期間も短く、QOLは急速に向上する事例が多く認められる。

利益を損なうものではなく、術者側が克服しなければならぬ問題である。

(次回に続く)

参考文献

矯正主導型 SF の問題点

1) 手術直後の咬合が不安定

従来法の場合、術前矯正によって歯列弓の調和やディコンペンセーションがなされ、手術直前ではほぼ良好な咬頭嵌合が得られる状態になっているため、手術直後の咬合が不安定になることは殆どない。しかし、矯正主導型SFの場合、外科主導型のように3点接触咬合を求めることもないことから、極めて不安定な咬合状態を呈することになる。したがって、手術後しばらくの間はスプリントが欠かせないという問題を伴う。

ところが、このような不安定な咬合状態は長く続くものではなく、適切なメカニクスを適用すれば手術後1~2か月の間に臼歯の咬合支持を得ることができることから、著者は、SFの欠点と言うほど深刻な問題ではないと考えている。

2) 暫間固定源の適用が必須

矯正主導型SFにおいては、手術直後に上・下顎骨はI級関係になっているものの、咬合に関しては複雑な問題点を抱えていることが少なくない。これらの問題点を予知的に解決するためには、アンカースクリューやアンカープレートなどの暫間固定源を用いて臼歯の近・遠心移動や圧下・挺出を図る必要がある。したがって、矯正歯科医には暫間固定源の取り扱いを熟知していることが求められる。

1) の問題点もそうであるが、この問題点は患者

- 1) Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, Nanda R : "Surgery first" skeletal ClassIII correction using the skeletal anchorage system, J Clin Orthod 43 : 97-105, 2009.
- 2) Baek SH, Ahn HW, Kwon YH, Choi JY : Surgery first approach in skeletal ClassIII malocclusion treated with 2-jaw surgery : evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment, J Craniofac Surg 21 : 332-8, 2010.
- 3) Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR : Surgery-first accelerated orthognathic surgery : orthodontic guidelines and setup for model surgery, J Oral Maxillofac Surg 69 : 771-80, 2011.
- 4) Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Molina-Coral A, Badia-Escriche C : "Surgery first" in bimaxillary orthognathic surgery, J Oral Maxillofac Surg 69 : e201-7, 2011.
- 5) Villegas C, Uribe F, Sugawara J, Nanda R : Expedited correction of significant dentofacial asymmetry using a "surgery first" approach, J Clin Orthod 44 : 97-103, 2010.
- 6) Sugawara J, Aymach Z, Nagasaka DH, Kawamura H, Nanda R : "Surgery first" orthognathics to correct a skeletal Class II malocclusion with an impinging bite, J Clin Orthod 44 : 429-38, 2010.
- 7) Uribe F, Chugh VK, Janakiraman N, Feldman J, Shafer D, Nanda R : Treatment of severe facial asymmetry using virtual three-dimensional planning and a "surgery first" protocol, J Clin Orthod 47 : 471-84, 2013.
- 8) Frost HM : The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part I. Clin Orthop Relat Res 283, 1989.
- 9) Frost HM : The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part II, Clin Orthop Relat Res 294, 1989.
- 10) Liou EJW, Chen HP, Wang YC et al : Surgery-First accelerated orthognathic surgery : Postoperative rapid orthodontic tooth movement. J Oral Maxillofac Surg 69 : 781-785, 2011.
- 11) O'Brien K, Wright J, Conboy F et al : Prospective, multi-center study of the effectiveness of orthodontic / orthognathic surgery care in the United Kingdom, Am J Orthod Dentofacial Orthop 135 : 709-14, 2009.
- 12) Jeong WS, Choi JW, Kim DY et al : Can a surgery-first orthognathic approach reduce the total treatment time? Int J Oral Maxillofac Surg 46 : 473-482, 2017.