

# 日本頭蓋顎面外科学会誌

Journal of the Japan Society of Cranio-Maxillo-Facial Surgery



《Vol.31, No.1, March 2015》

## 目 次

特集 Maxillofacial surgery における esthetic mind

### <総 説>

顎変形症に対する整容と機能を追及した Surgery-First アプローチに基づく治療 ..... 渡辺頼勝ほか… 1

### <原 著>

顎変形症に対する外科的矯正手術の臨床統計的検討 ..... 宮本純平ほか… 13

### <症 例>

鼻外法により摘出した前頭洞骨腫の経験 ..... 江口智明ほか… 20

非観血的整復が有効であった上顎骨前頭突起骨折の2症例 ..... 吉川哲哉ほか… 29

頭部冠状切開でアプローチした眼窩内反応性リンパ様過形成の1例 ..... 吉原正宣ほか… 35

下顎骨遷延治癒骨折に対して超音波骨折治療器が奏効した1例 ..... 塩崎正崇ほか… 41

投稿規定 ..... 45

### 会 告

『日本頭蓋顎面外科学会誌』の判型変更および学術集会抄録集編入について ..... 前付

第33回日本頭蓋顎面外科学会学術集会のご案内（第2次） ..... 前付

2015年度（第6回）日本頭蓋顎面外科学会専門医認定審査の公示（第2次） ..... 前付

日本頭蓋顎面外科学会役員および定款 ..... 前付

## 頸変形症に対する整容と機能を追及した Surgery-First アプローチに基づく治療

\* 東京警察病院形成外科・美容外科

\*\* クリニカ市ヶ谷

\*\*\* 赤坂まつの矯正歯科

\*\*\*\* 東京女子医科大学歯科口腔外科

渡辺 賴 勝\*, 秋月 種高\*, 倉片 優\*,  
松野 功\*\*, 佐々木 亮\*\*\*

## Aesthetic Functional Surgery-First Approach for Orthognathic Surgery

Yorikatsu WATANABE, M.D.\* \*\*, Tanetaka AKIZUKI, M.D.\* , Masaru KURAKATA, M.D.\* \*\*,  
Isao MATSUNO, D.D.S. \*\*\* and Ryo SASAKI, D.D.S. \*\*\*\*

\* Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Tokyo Metropolitan Police Hospital

\*\* Clinica Ichigaya

\*\*\* Akasaka Matsuno Orthodontic Office

\*\*\*\* Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tokyo Women's Medical University

### Abstract

In our craniofacial unit, facial skeletons with dentofacial deformities have been successfully treated based on the "aesthetic functional surgery-first" approach with minimal or without pre-surgical orthodontic work in close cooperation with an orthodontist for the last 20 years. Recently, the surgery-first approach has been focused on due to its advantages in orthodontics with the aid of a skeletal anchorage system for better control of the occlusion and orthodontic treatment after surgery. Although requiring close cooperation between a highly experienced orthodontist and the surgeon, the surgery-first approach has major advantages : 1) minimal pre-surgical orthodontic work and reducing the overall treatment time by taking advantage of increased bone turnover, which can accelerate tooth movement : the regional acceleratory phenomenon ; 2) elimination of soft-tissue imbalances and offering immediate profile improvement ; and 3) offering freedom to surgeons for aesthetic-first skeletal adjustment for individual soft-tissue envelope using a single-splint technique.

**Key words :** surgery-first approach, dentofacial deformity, mandibular prognathism, orthognathic surgery, aesthetic functional

## 緒 言

当科では、唇顎口蓋裂術後変形である上顎低形成をはじめ骨格性下顎前突症(classⅢ)に代表される顎変形症に対する顎矯正外科手術治療において、最終的な治療目標を、咬合機能の改善にとどまらず形成・美容外科として顔貌全体の整容性の改善に設定し、この実現のために、術前矯正を行わないあるいは限りなく短縮したアプローチを、整容と機能と追及したSurgery-First(Aesthetic Functional Surgery-First)と称し、1993年から矯正医とチームアプローチを組み、現在まで20年間行ってきた<sup>1-5)</sup>。本稿では、当科において20年間行ってきたAesthetic Functional Surgery-Firstアプローチに基づく顎矯正外科手術について、その背景と治療概念について報告する。

### 従来のOrthodontic-Firstアプローチとその問題点

1960~70年代までは、顎矯正外科手術に際して行われる術前歯科矯正治療は、十分に普及しておらず、顎骨を骨切りし適切な位置に固定する方法がとられていたが、ワイヤ等による骨固定が不安定だったため術後後戻りが問題となっていた。1970年代以降、顎矯正外科手術直後において、補償的歯牙傾斜(dental compensation)が改善され上下顎歯列が緊密な咬頭嵌合位に保たれていることが、移動骨の安定性の獲得のために必要不可欠であると考えられるようになり<sup>6,7)</sup>、顎矯正外科手術前にdental compensationを改善する目的で矯正治療を先行して行うOrthodontic-Firstアプローチが主流になっている<sup>8,9)</sup>。Orthodontic-Firstアプローチは、3つの治療段階から構成されている。すなわち、上下顎歯列弓幅径および咬合干渉を改善するために術前矯正治療を行い(第1段階)、その後顎矯正外科手術を施行し(第2段階)、術後矯正治療によりさらに最終的に咬合を安定させる(第3段階)。このアプローチでは、術前矯正治療において、術前咬合関係に認められるdental compensationを解消することが主目的であり、この目的が達せられて初めて顎矯正外科手術が行われ、術後早期に、なるべく安定した緊密な咬頭嵌合位を獲得するように引き続き術後矯正治療が継続される<sup>8,9)</sup>。たとえば、classⅢに対するOrthodontic-Firstアプローチの術前矯正治療の主目的は、過度な下顎前歯の舌側傾斜と上顎前歯の唇側傾斜にみられる補償的歯牙傾斜を改善することにある。しかし、術前矯正において上顎前歯を舌側傾斜させ唇側傾斜の改善を図りつつ、一方では下顎前歯を唇側傾斜させ舌側傾斜の改善を図っていくと、マイナスのoverjetが増加し下口唇がより前方に突出し、下顎前突

顔貌が一層悪化することになる。図1に、Orthodontic-FirstアプローチによるclassⅢの治療の流れを示す。顎矯正外科手術を希望する患者の多くは、咬合状態の改善は当然のこと、顔貌形態の改善により強い期待を有していることを考慮すると、顔貌形態に関係しない、あるいは顔貌形態に悪影響を与える長期間の術前矯正治療は、患者にとって大きなストレスになっていることが指摘されている<sup>10)</sup>。したがって、現在主流のOrthodontic-Firstアプローチの欠点は、1) 12~24ヵ月に及ぶ長い術前矯正期間と、2) 長い術前矯正期間に一時的ではあるが咬合および顔貌形態が悪化することにあり、咬合だけでなく顔貌形態の改善も期待して手術を希望する患者の多くにとって、大変な負担となっている<sup>11-15)</sup>。また、3) 長期の術前矯正期間中には、患者コンプライアンスの悪化、たとえば通院が予定通りされない、などの潜在的な問題を悪化させる可能性もある<sup>10)</sup>。さらに、4) 5~11ヵ月間続く術後矯正期間も加わり、顔貌成長終了後の10代後半以降に行われることの多い治療のプロトコールとしては、患者負担が過大である<sup>11,16)</sup>。以上より、最近のSurgery-Firstアプローチの再注目に伴い、従来のOrthodontic-Firstアプローチに関しては再考の時期に来ている。

### Surgery-Firstアプローチの再注目とその背景

こうしたOrthodontic-Firstアプローチによる顎変形症に対する顎矯正外科手術の諸問題点を解決しようとする試みが、最近、歯科矯正分野で再注目されているSurgery-Firstアプローチとして知られる、古くて新しいコンセプトによる治療法である。1988年にBehrmanらは、“Surgery first and orthodontics second”という治療コンセプトを報告した<sup>16)</sup>。そのなかで彼らは、手術によりまず顎骨が適切な位置に移動されれば、口唇、頬部、舌などの軟部組織から受ける影響により歯の位置も新しい顎骨の位置に調和するようにならざるを得ない。さらに術後矯正治療による歯の移動も促進され、結果として矯正治療期間を最小限にすることが可能であったと報告している。1991年にBrachvogelらは、患者の訴える術前矯正治療に伴う不便さとその欠点を解決する取り組みを早くから報告しており、術後矯正治療の利点として、1) 術後矯正治療中の歯の移動は、dental compensationの改善と干渉しない、2) 歯の移動は顎矯正外科手術で改善された骨格パターンに基づき行われる、3) 術後骨格の後戻りは術後矯正治療期間に治療可能である、などをあげている<sup>17)</sup>。2003年に鶴田らは、早急に咬合のみならず顔貌形態の改善を希望する顎変形症患者に対して、術

### Orthodontic-First Approach

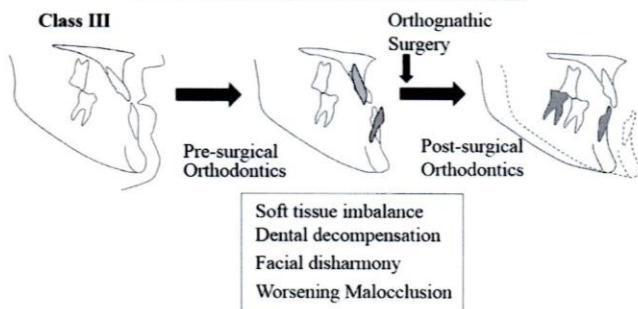


図1 Orthodontic-First アプローチによる classIIIの治療

前矯正治療を省略または短縮しそみやかに顎矯正外科手術を実施し、患者主訴である顔貌形態の早期改善を得た場合でも、術後矯正治療において良好な咬合改善を図ることが可能であると報告している<sup>18)</sup>。2009年にNagasakiらは、classIIIに対し術前矯正治療を行わずに下顎骨矢状分割骨切り術を行い、Skeletal Anchorage System (SAS) を用いて術後矯正治療を行い、全矯正治療期間は、従来の半分まで短縮可能であったと報告した<sup>19)</sup>。この報告以降、歯科矯正分野においては“Surgery-First”アプローチによる治療が再び注目され徐々に広がりをみせている(図2)<sup>20,21)</sup>。同年、当科の顎矯正外科手術治療において矯正医としてチームアプローチを行っている松野は、術前矯正を行わないもしくは限りなく短縮した顎矯正外科治療の16年間の経験に基づき、その有用性と問題点を報告している<sup>4)</sup>。このようにSurgery-First アプローチが再注目された背景には、1) 顎骨固定用プレートシステムにより強固な骨固定が可能となったこと<sup>22)</sup>、2) 術後矯正治療において生じる不安定な咬合を SAS で誘導することができるようになったこと<sup>10,19)</sup>、3) 術後矯正治療において SAS を用いて臼歯を移動したり、開咬や前歯部の叢生を矯正することも可能となったこと<sup>19)</sup>、4) 咬合改善はもちろんのこと顔貌の整容的な改善を期待して短期間の治療を希望する患者の増加傾向<sup>10)</sup>、5) 術後、骨切りした顎骨周囲の骨代謝が高まり歯の加速的移動現象 (regional acceleratory phenomenon : RAP) が認められることについての基礎的理解が深まり、これを術後矯正に用いてすみやかに矯正治療ができるようになってきたこと、などがあげられる<sup>22)</sup>。

### Surgery-First アプローチの利点

Surgery-First アプローチは、患者の主訴である顔貌形態に係する骨格の早期改善をもたらすため、患者の術後矯正治療の受け入れが良好である<sup>4)</sup>。特に、

### Surgery-First Approach

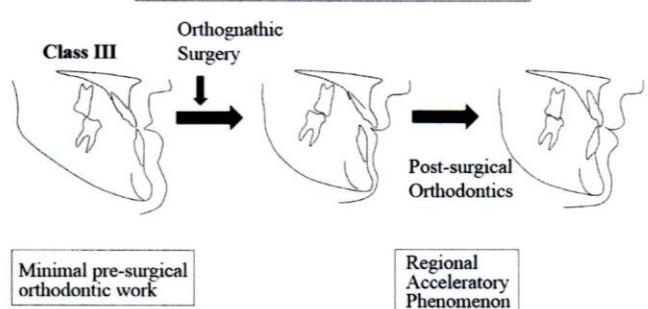


図2 Surgery-First アプローチによる classIIIの治療

classIIIでは、従来の Orthodontic-First アプローチでは術前矯正治療とその治療期間中に悪化する顔貌形態の不調和を避けることが可能である<sup>19)</sup>。また、特に Surgery-First アプローチに積極的に取り組む大きな理由の一つとして、全治療期間の短縮があげられる<sup>21,23,24)</sup>。Surgery-First アプローチの最もよい適応である classIII の術後後戻りの不安定性に関しては、Surgery-First アプローチと Orthodontic-First アプローチとではほぼ同程度であり<sup>25)</sup>、したがって Surgery-First アプローチにおいても術後矯正治療が十分に可能であるとの報告もある<sup>24,26)</sup>。さらに、従来からの、咬合改善をおもな指標として顔面骨格の移動方向、移動量を決める Orthodontic-First アプローチに比較して、Surgery-First アプローチは、顔面骨格以外にも患者個別の軟部組織の形態や状態を十分に考慮に入れたうえで顔貌全体としての整容性の改善を最大限にするような骨格移動を行うことができるという点においては、患者の高い整容性の改善要求を満足させる外科的矯正治療ともいえる<sup>4,5)</sup>。また、従来の Orthodontic-First アプローチでは術直前には、術後安定した咬合位がとれるように矯正治療が完了しているため手術時の固定位置が変化したり、術後に後戻りが生じた場合には、対処に非常に苦慮する。その点、Surgery-First アプローチでは術後矯正治療においてこれらの問題に対処することが可能である<sup>18,19)</sup>。また、術後矯正治療による歯の移動が促進されるため矯正治療期間が短縮しうる可能性がある。これに関しては RAP の寄与や、特に classIII では、術後咬合関係は classII になっているため、上口唇が上顎前歯に与える舌側方向に与える力と舌が下顎前歯に与える唇側方向に与える力も術後矯正治療による歯の移動が促進されるため矯正治療期間が短縮に寄与しうると考えられる(図2)<sup>19,23)</sup>。ちなみに、classIII では、術後しばらく咬合関係は classII になるため、これに伴う顔貌形態が懸念されるが、下顎前突で悩んでいる患者とし

ては、むしろ好ましい顔貌形態として受け入れられることが多く、術前からの十分な説明があれば問題となることは少ない。

### Surgery-First アプローチの欠点と問題点

Surgery-First アプローチは、患者の高い整容性に対する改善の要求を満足させる顎矯正外科手術治療である。当科では、ほとんどの症例で、顎固定位置の決定の際に外科医による自由度を高めるためSingle-splint technique を用いている。これは術前矯正を行っていない Surgery-First アプローチでは、Double-splint technique というところの inter-mediate splint を用いて術中の上顎固定位置を決定する信頼性が不安定なためであり、したがって、外科医には正確な顎骨移動と予定咬合位置での固定が求められる<sup>10,27)</sup>。術前の上下顎モデルを用いたシミュレーションでは、Surgery-First アプローチは Orthodontic-First アプローチに比較して、術前に残存する咬合干渉のため、術後の理想的な咬合位置を決定する作業は困難となることが多い<sup>10)</sup>。したがって、適応には症例選択が何よりも重要である。また、術後咬合は治療目標のガイド役にはならず、術後早期の咬合は非常に不安定となることから、当初計画した整容的な顔貌と機能的な咬合との最終的な関係を予測することはむずかしくなるため、本法の限界と可能性をよく理解した経験豊富な矯正医と外科医との密接なチームアプローチが不可欠である<sup>4,10,28)</sup>。特に、顎矯正外科手術が先行するため、術後の治療結果における矯正医の治療責任が大きくなるため、より豊富な矯正治療経験と高度な矯正治療技術が要求される<sup>8)</sup>。このような、術後生じうる不安定な咬合を誘導したり、手術による誤差や術後後戻りなどを矯正する役割を果たす一時的な SAS の有用性が報告されている<sup>19,20)</sup>。また、顔貌改善が早期に得られるため、術後矯正治療に通院を行わなくなる患者もときおりその対応に苦慮する<sup>4)</sup>。

### Surgery-First アプローチの適応

Surgery-First アプローチの適応は、歯科矯正の観点からは、顎変形症の不正咬合のなかでも、1) 軽度から中程度の叢生、2) 正常から中程度の上下前歯の唇側傾斜、舌側傾斜、3) 上下顎歯列弓幅径の不一致が最小限であること、などである<sup>23,24)</sup>。Surgery-First アプローチは、class IIIのみならず class II の不正咬合にも適応可能であるが、その多くの症例は、上記のクライテリアを満たす class III が最もよい適応となる。

### Regional Acceleratory Phenomenon について

従来から、顎矯正外科手術により骨切り周囲の歯が移動しやすくなるという現象 Regional Acceleratory Phenomenon (RAP) が報告されており<sup>29-31)</sup>。Surgery-First アプローチにおける術後矯正治療においてこの RAP を利用した矯正期間の短縮化の可能性が注目されている。この骨切り後に歯が移動しやすくなるメカニズムの一つとしては、皮質骨の多孔性が高まり歯の移動抵抗が減弱されるためとされている<sup>31)</sup>。また、顎矯正外科手術後の骨切り周囲の創傷治癒過程において、術前より骨切り周囲組織の血流が増加しており、この血流増加が、同部の創傷治癒過程を促進し、骨代謝を高め矯正治療による歯の移動を促進する可能性があると報告されている<sup>32,33)</sup>。Orthodontic-First アプローチでは、前歯の dental compensation の改善を行う際に最も多くの歯の移動とそのための時間を要するが、これは術前矯正期間中に行われるため RAP を有効に利用することができず、術前矯正期間は長期化することになる。一方、Surgery-First アプローチでは、RAP という、いわば歯の矯正移動にとっての黄金期間を補償的歯牙傾斜を改善する期間に用いることで、この期間を短縮することができる。したがって、補償的歯牙傾斜の改善に、矯正期間の最も多くの時間を要するため、RAP は最も必要とされている時期に用いられるべきであるとも指摘されている<sup>10,23)</sup>。矯正医は、この RAP を術後矯正において歯を移動することに用いることで、効率的かつ短期間で術後矯正治療を行うことが可能となる。しかし、RAP が歯科矯正移動に使用できる実際のウインドウ（効果）期間はまだ明らかではない。Liou らは、顎矯正外科手術後の 3, 4 カ月間は歯槽骨に高い破骨細胞活性と代謝変化が生じる RAP のウインドウ期間であり、Surgery-First アプローチではこの間の効率よい術後矯正治療により治療期間の大半な短縮が説明されるとしている<sup>23,24)</sup>。今後、RAP に関する十分な基礎メカニズムの解明と手術後にこの現象が継続する期間についての臨床的エビデンスの蓄積が求められており、さらなる研究が必要である。

### Surgery-First アプローチによる治療計画

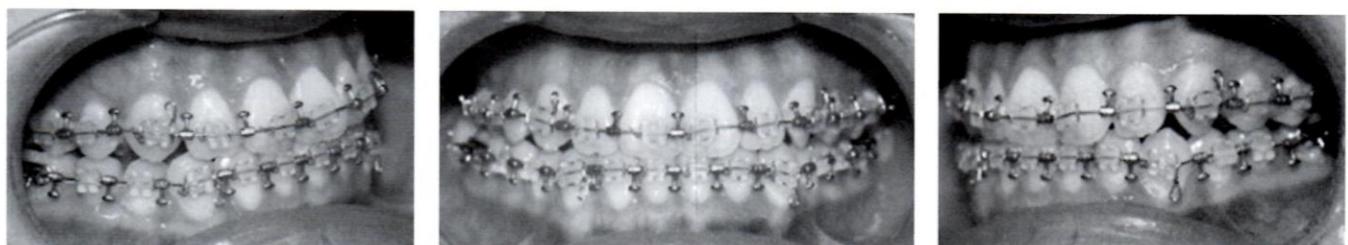
Surgery-First アプローチといつても、チームアプローチを組んでいる矯正医により、具体的な顎矯正外科手術の治療は異なってくる。当科の Surgery-First アプローチでの矯正治療の治療手順を示す。1) 矫正装置は、顎間固定のため、原則的に術前に装着する。2) 通常は患者が希望する外科手術の時期までに数カ月間あるため、それまでの待機期間中に必要があれば



(a)



(b)



(c)



(d)

図3 症例1 ClassⅢ、顔面非対称

(a) 術前顔貌写真

(b) 術後2年顔貌写真

(c) 術前口腔内写真

(d) 術後2年口腔内写真 術後動的矯正期間7カ月



図3 症例1 ClassⅢ、顔面非対称

(e) 術前セファログラム

(f) 術後2年セファログラム

術前矯正を行うこともあるが、患者の手術希望時期にできるだけ沿うような矯正計画を検討する。3) 術前に、術後目標とする理想的な咬合 (desirable occlusion) を決定しやすくするために、上顎前歯の転位した歯の移動は行っておくことが望ましい。4) マイクロインプラントを用いた固定を行う場合もある。5) 術直後は顎位変化の観察のため1週、2週間隔で外来診察をする。6) 原則的に、術後顎間ゴムを3ヵ月間使用する<sup>4)</sup>。意図した過渡的な不正咬合 (intended transitional malocclusion : ITM) は、手術時に使用するサージカルスプリントを作製したり、術中の外科医のガイドとなる咬合を形容する際に用いられる用語であるが、安定したITMを決定する際には少なくとも上下顎モデルで3点の咬合接触が必要とされている。安定したITMが得られないような症例では、咬合干渉を軽減するためにある程度の術前矯正治療が必要となる<sup>10,23)</sup>。近年、術後不安定な咬合をコントロールするために、SASが使用できる自費症例においては、一時的なSASが術後矯正治療においてよく用いられるようになってきており、Surgery-Firstアプローチにおいて推奨されている<sup>19-21)</sup>。

### 症例提示

#### 症例1：18歳、女性。ClassⅢ、顔面非対称（図3）

16歳から2年間、classⅢに対し、矯正治療を受け反対咬合は改善するも、患者の当初の一番の希望であった下顎前突様顔貌および下顎の非対称性が改善しないため、当科を受診した。Orthodontic-Firstアプローチでは、decompensationまでさらなる時間を要

し顔貌改善が早期に得られないことから、整容性を最大限に改善するAesthetic Functional Surgery-Firstアプローチによる治療を予定した。Le Fort I型骨切りによる上顎前方移動と下顎骨矢状分割骨切り術による手術計画を提示するも、患者はLe Fort I型骨切り術を望まなかった。しかし、単に下顎骨のみの下顎後方移動を行っても上顎の陥凹感 (concavity) が残り患者の希望する下顎前突様顔貌の改善にはいたらないことから、下顎骨矢状分割骨切り術による下顎骨後方移動に加えて、上顎の concavity を改善するために梨状孔縁周囲に人工骨移植、ならびに顔面非対称性の改善を図るオトガイ形成術を施行した。術前矯正は、ブラケットを付けるのみで、術後動的矯正期間は7ヵ月であった。

症例2：18歳、男性。両側唇顎口蓋裂術後変治唇裂、上顎骨低形成によるclassⅢ（図4）

当科にて初回両側唇裂形成術、口蓋裂形成術、顎裂骨移植術による治療歴あり。思春期になり早期に顔貌形態を改善したいという希望があり、術前矯正を最小限にしつつ顔貌全体の整容性を最大限にするAesthetic Functional Surgery-Firstアプローチによる治療を予定した。初回手術では、Le Fort I型骨切りによる上顎前方移動と下顎骨矢状分割骨切り術をSingle-splint techniqueにて施行し、その後9ヵ月後にオトガイ形成術、唇裂鼻形成術、口唇形成術を施行した。術前矯正は、ブラケットを付けるのみで、術後動的矯正期間は1年6ヵ月であった。

症例3：18歳、女性。顔面非対称、classⅢ（図5）顎変形症による下顎前突様顔貌、下顎の非対称性の

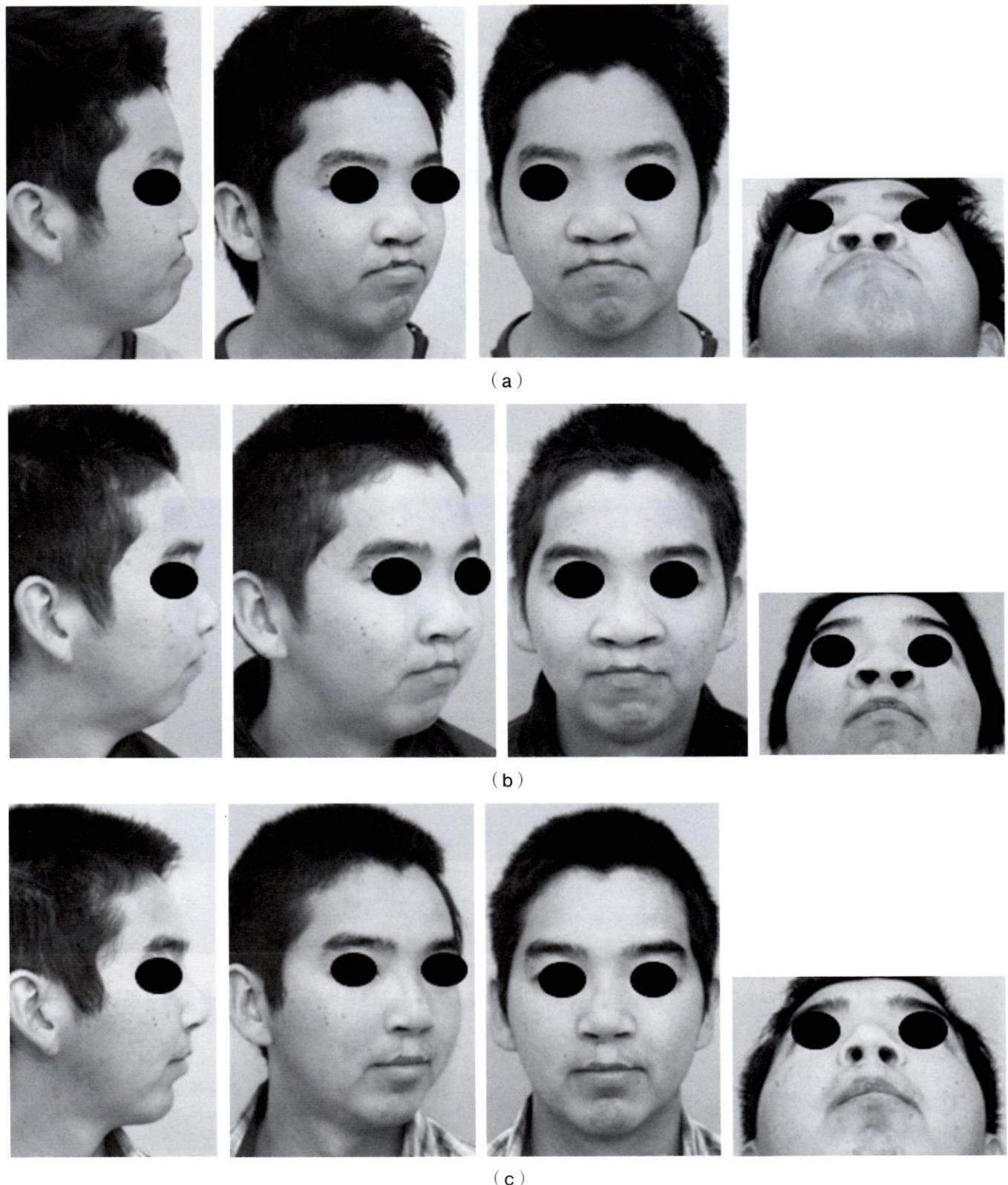


図4 症例2 兩側唇顎口蓋裂術後変治唇裂、上顎骨低形成による classⅢ

(a) 術前顔貌写真

(b) 2回目術前顔貌写真

(c) 2回目術後2年の顔貌写真 2回目手術では、オトガイ形成術、唇裂鼻二次修正術を施行した。

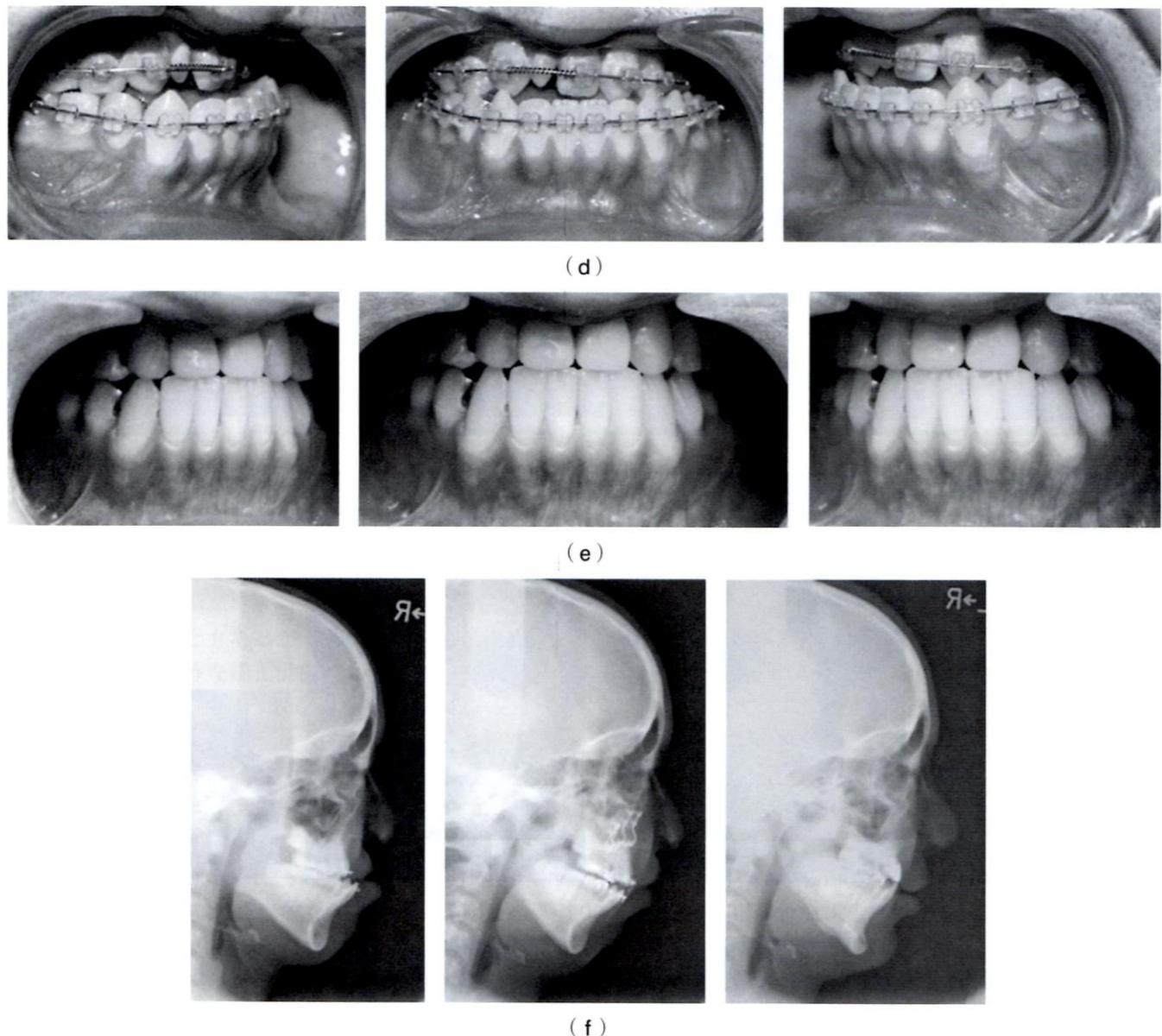


図4 症例2 両側唇顎口蓋裂術後変治唇裂、上顎骨低形成によるclassⅢ

(d) 初回術直前口腔内写真

(e) 2回目術後2年口腔内写真 術後動的矯正期間1年6ヶ月

(f) 治療中のセファログラム変化 左：初回術前 中央：2回目術前 右：2回目術後2年

早期の改善を希望し当科を受診した。整容性ならびに咬合機能を短期間で最大限に改善すべく Aesthetic Functional Surgery-First アプローチで治療を予定した。咬合平面傾斜の水平化を図るために上顎前壁で右4mmの短縮を図るLe Fort I型骨切り術と上顎3mm前方移動と下顎骨矢状分割骨切り術をSingle-splint techniqueにて施行した。術前矯正は、ブラケットを付けるのみで、術後動的矯正期間は1年4ヶ月であった。

#### Surgery-First アプローチの将来展望

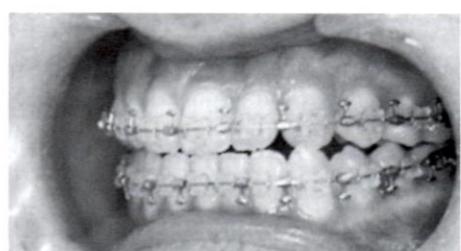
今後、Surgery-First アプローチは、チームアプローチを組む外科医と矯正医の双方の十分な理解と取り組みが広まることで、これまで治療時間が長期にわたるため顎矯正外科手術を躊躇していた患者の多くにとって、短期間での治療が可能となるため治療機会が一層広がる可能性がある<sup>10)</sup>。さらに、術前コンピュータシミュレーションの導入により、より正確な術後顔貌形態および咬合状態の予測が可能となり、治療精度が高まることが期待される<sup>34)</sup>。また、RAPに関する



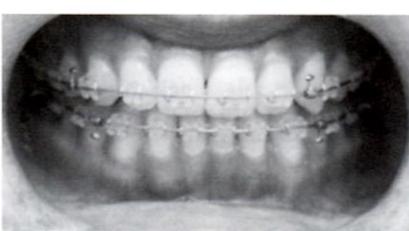
(a)



(b)



(c)



(d)

図5 症例3 顔面非対称, classⅢ

- (a) 術前顔貌写真
- (b) 術後2年顔貌写真
- (c) 術直前口腔内写真
- (d) 術後1ヶ月口腔内写真

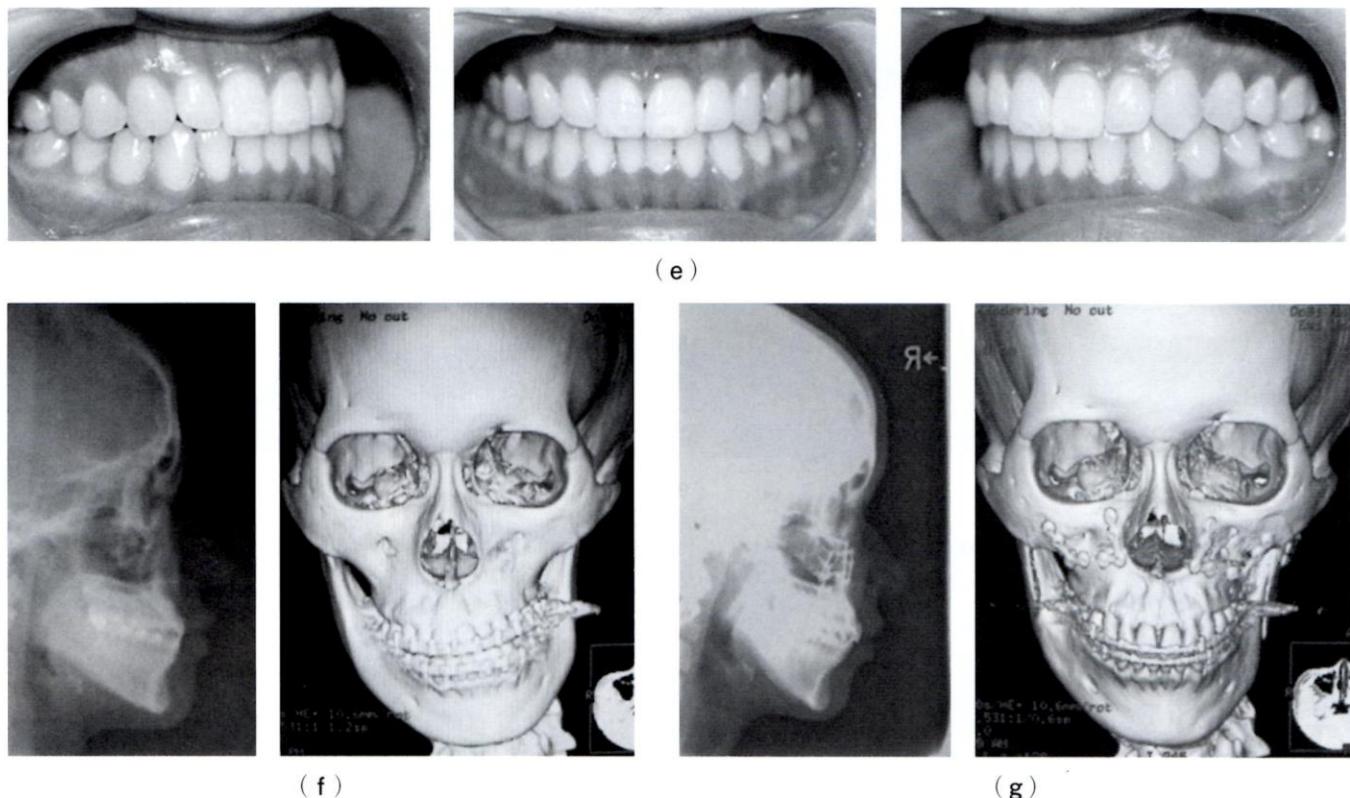


図5 症例3 顔面非対称, classⅢ

(e) 術後2年口腔内写真 術後動的矯正期間1年4ヶ月

(f) 術前セファログラムおよび3D-CT

(g) 術後2年セファログラムおよび3D-CT

基礎的理解が深まることで、新たな手術治療方法の開発につながる可能性がある。現在、Surgery-First アプローチにおいて安定した術後矯正治療に必要とされる矯正装置、ワイヤ、SASなどは、保険適用範囲では使用が制限されているものがあるが、今後、Surgery-First アプローチが広まれば、保険適用の拡大が見込まれ、その結果、より安定した術後矯正治療を行うことが可能となる。

## 結論

Surgery-First アプローチは、術前矯正治療を必要としないあるいは限りなく短縮することで、顎矯正外科手術により患者主訴である顔貌形態の早期改善を図りつつ、術後矯正治療はRAPやSASを利用することで効率的に短期間に行うことができる方法である。さらに、顎矯正外科手術は患者の希望する時期に施行可能となるため、治療を希望する患者にとっては治療機会の拡大を提供しうる方法である。Surgery-First アプローチの限界と可能性をよく理解した経験豊富な矯正医と形成外科医との密接なチームアプローチにより、咬合のみに止まらない整容性を最大限に追求した

Aesthetic Functional Surgery-First アプローチとしての発展も今後さらに期待される。

本稿は、第31回日本頭蓋顎面外科学会学術集会シンポジウムⅡ：Maxillofacial SurgeryにおけるEsthetic Mind（2013年10月24日、於名古屋）において、発表したものまとめたものである。

利益相反：なし。

## 文獻

- 1) 大森喜太郎：アトラス頭蓋顎面骨形成術（改訂新版），金原出版，東京，2004.
- 2) 渡辺頼勝，秋月種高：Crouzon症候群の治療最前線，PEPARS, 55: 33-42, 2011.
- 3) 倉片 優：咬合に関する外科的手技，美容外科最近の進歩（改訂第2版），波利井清紀監修（大森喜太郎編著），141-148，克誠堂出版，東京，2005.
- 4) 松野 功：術前矯正を限りなく短くした外科的矯正治療，第68回日本矯正歯科学会大会，福岡，11月

16~18 日, 2009.

- 5) 倉片 優 : Bimaxillary protrusion をはじめとした各種顎変形に対する美容外科的アプローチ, 頭蓋顎顔面外科 最近の進歩 (改訂第2版), 波利井清紀監修 (平林慎一編), 259-269. 克誠堂出版, 東京, 2008.
- 6) Vig K.D., Ellis E. 3rd. : Diagnosis and treatment planning for the surgical-orthodontic patient. Clin. Plast. Surg., **16** : 645-658, 1989.
- 7) Tompach P.C., Wheeler J.J., Fridrich K.L. : Orthodontic considerations in orthognathic surgery. Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg., **10** : 97-107, 1995.
- 8) Grubb J., Evans C. : Orthodontic management of dentofacial skeletal deformities. Clin. Plast. Surg., **34** : 403-415, 2007.
- 9) Sabri R. : Orthodontic objectives in orthognathic surgery : state of the art today. World J. Orthod., **7** : 177-191, 2006.
- 10) Kim J.H., Mahdavie N.N., Evans C.A. : Guidelines for "Surgery First" orthodontic treatment. orthodontics-basic aspects and clinical considerations, edited by Bourzgui F. 265-300. Intech, Rijeka, Croatia, 2012.
- 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** : 709-714, 2009.
- 12) Luther F., Morris D.O., Hart C. : Orthodontic preparation for orthognathic surgery : How long does it take and why? A retrospective study. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., **41** : 401-406, 2003.
- 13) Dowling P.A., Espeland L., Krogstad O., et al. : Duration of orthodontic treatment involving orthognathic surgery. Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg., **14** : 146-152, 1998.
- 14) Diaz P.M., Garcia R.G., Gias L.N., et al. : Time used for orthodontic surgical treatment of dentofacial deformities in white patients. J. Oral Maxillofac. Surg., **68** : 88-92, 2010.
- 15) Flanary C.M., Alexander J.M. : Patient responses to the orthognathic surgical experience : factors leading to dissatisfaction. J. Oral Maxillofac. Surg., **41** : 770-774, 1983.
- 16) Behrman S.J., Behrman D.A. : Oral surgeons' considerations in surgical orthodontic treatment. Dent. Clin. North Am., **32** : 481-507, 1988.
- 17) Brachvogel P., Berten J.L., Hausamen J.E. : Surgery before orthodontic treatment : a concept for timing the combined therapy of skeletal dysgnathias. Dtsch Zahn. Mund. Kieferheilkd. Zentralbl., **79** : 557-563, 1991.
- 18) 鶴田仁史, 宮本義洋 : 早急に容貌改善を希望する顎変形症患者に応えるための術前矯正治療. 日美容外会報, **25** : 79-86, 2003.
- 19) Nagasaka H., Sugawara J., Kawamura H., et al. : "Surgery First" skeletal class III correction using the skeletal anchorage system. J. Clin. Orthod., **43** : 97-105, 2009.
- 20) Sugawara J., Aymach Z., Nagasaka D.H., et al. : "Surgery First" orthognathics to correct a skeletal class II malocclusion with an impinging bite. J. Clin. Orthod., **44** : 429-438, 2010.
- 21) Villegas C., Uribe F., Sugawara J., et al. : Expedited correction of significant dentofacial asymmetry using a "surgery first" approach. J. Clin. Orthod., **44** : 97-103, 2010.
- 22) Liao Y.F., Chiu Y.T., Huang C.S., et al. : Presurgical orthodontics versus no presurgical orthodontics : treatment outcome of surgical orthodontic correction for skeletal class III open bite. Plast. Reconstr. Surg., **126** : 2074-2083, 2010.
- 23) Liou E.J., Chen P.H., Wang Y.C., et al. : Surgery-first accelerated orthognathic surgery : orthodontic guidelines and setup for model surgery. J. Oral Maxillofac. Surg., **69** : 771-780, 2011.
- 24) Liou E.J., Chen P.H., Wang Y.C., et al. : Surgery-first accelerated orthognathic surgery : postoperative rapid orthodontic tooth movement. J. Oral Maxillofac. Surg., **69** : 781-785, 2011.
- 25) Ko E.W., Hsu S.S., Hsieh H.Y., et al. : Comparison of progressive cephalometric changes and postsurgical stability of skeletal Class III correction with and without presurgical orthodontic treatment. J. Oral Maxillofac. Surg., **69** : 1469-1477, 2011.
- 26) Baek S.H., Ahn H.W., Kwon Y.H., et al. : Surgery-first approach in skeletal class III malocclusion treated with 2-jaw surgery : evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment. J. Craniofac. Surg., **21** : 332-338, 2010.
- 27) Yu C.C., Bergeron L., Lin C.H., et al. : Single-splint technique in orthognathic surgery : intraoperative checkpoints to control facial symmetry. Plast. Reconstr. Surg., **124** : 879-886, 2009.
- 28) 松野 功 : 歯科矯正と美容外科. 美容外科 最近の進歩 (改訂第2版), 波利井清紀監修 (大森喜太郎編著), 149-160. 克誠堂出版, 東京, 2005.
- 29) Frost H. M. : The regional acceleratory phe-

- nomenon : a review. Henry Ford Hosp. Med. J., **31** : 3-9, 1983.
- 30) Wilcko W.M., Wilcko T., Bouquot J.E., et al. : Rapid orthodontics with alveolar reshaping : two case reports of decrowding. Int. J. Periodontics Restorative Dent., **21** : 9-19, 2001.
- 31) Wilcko M. T., Wilcko W. M., Pulver J. J., et al. : Accelerated osteogenic orthodontics technique : a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. J. Oral Maxillofac. Surg., **67** : 2149-2159, 2009.
- 32) Justus T., Chang B.L., Bloomquist D., et al. : Human gingival and pulpal blood flow during healing after Le Fort I osteotomy. J. Oral Maxillofac. Surg., **59** : 2-7, 2001.
- 33) Iliopoulos Ch., Zouloumis L., Lazaridou M. : Physiology of bone turnover and its application in contemporary maxillofacial surgery. A review. Hippokratia, **14** : 244-248, 2010.
- 34) Hsu S. S., Gateno J., Bell R. B., et al. : Accuracy of a computer-aided surgical simulation protocol for orthognathic surgery : a prospective multicenter study. J. Oral Maxillofac. Surg., **71** : 128-142, 2013.
-