

症 例

エナメルストリッピングによる歯幅調整を行った 下顎 three incisors 症例

向 井 陽 祐 黒 柳 ふ み 村 林 学
渡 部 博 之 北 井 則 行

A Case Report of Three Mandibular Incisors with Adjustment of the Tooth Width Using Enamel Stripping

MUKAI YOSUKE, KUROYANAGI FUMI, MURABAYASHI MANABU,
WATABE HIROYUKI and KITAI NORIYUKI

下顎左側側切歯の先天性欠如を伴う骨格性1級症例と診断された15歳9か月の女子に対して上顎歯のストリッピングを併用した矯正歯科治療を行った。その結果、良好なオーバージェット、オーバーバイト、I級の犬歯・大臼歯関係および緊密な咬頭嵌合を得ることができた。保定開始から2年5か月を経過し、現在も、安定した咬合関係を保っており、患者の十分な満足が得られた。

キーワード：three incisors, アンテリアレイシオ, ストリッピング

The present report describes the orthodontic treatment of a 15-year-9-month-old female patient with skeletal Class I and a congenital missing tooth. Comprehensive orthodontic treatment involved enamel stripping with a pre-adjusted edgewise appliance. After a retention period of 2 years and 5 months, the occlusion remained stable with normal overjet and overbite.

Key words: Three incisors, anterior ratio, enamel stripping

緒 言

良好な咬頭嵌合の確立は、矯正歯科治療において重要な課題であるが、歯数の異常、特に歯数不足の認められる場合には、機能的に効率が良いといわれている1歯対2歯の咬合関係を確立することは困難である。日本人の先天性欠如歯の発現頻度は約10%程度にみられ、下顎中切歯あるいは側切歯が欠如する頻度は下顎第二小臼歯について高く、すべての先天性欠如歯数の26%を占めている¹⁾。下顎前歯1本の先天性欠如の場合、そのままではアンテリアレイシオが小さくなる。そのため前歯部のオーバージェットが大きくなる傾向にあり、オーバージェットをいかに小さくするかが課題となる。さらに、上下顎歯列の正中をどこに合わせるか、犬歯や臼歯の咬合関係を考慮すると、様々な方

法が立案される。そのまま排列する方法、下顎前歯を1本抜去する方法、欠損部と同側上顎側切歯を抜去する方法、欠損部にスペースを獲得し、補綴処置を行う方法およびストリッピングを併用して排列する方法などが考えられ²⁻⁷⁾、排列を行う際にアンテリアレイシオおよびオーバオールレイシオを考慮することが重要である。

今回われわれは、下顎左側側切歯の先天性欠如を伴う症例に対して、非抜歯にてプリアジャストエッジワイズ装置による矯正歯科治療を行い、良好な咬合関係が得られたので報告する。

症 例

患者は、初診時年齢15歳9か月の女子で、上顎前歯の前突を主訴として来院した。家族歴および既往歴に

特記すべき事項は認められなかった。

1. 症例分析

1) 顔貌所見 (図1 A)

正面観は左右対称で、側面観は前突型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1 A, 図2-2 A)

下顎左側側切歯の欠損を認めた。大臼歯関係は Angle I 級を示し、オーバージェットは+5.8mm, オーバーバイトは+1.0mmであった。

3) 模型分析所見 (表1-1, 表1-2)

大坪の標準値⁸⁾と比較すると、歯冠幅径は上顎両側側切歯と上顎両側犬歯は1 S.D. を超えて小さかった。上顎歯列弓の歯列弓長径および幅径は標準範囲内であった。また、歯槽基底弓長径と幅径についても標準範囲内であった。下顎歯列弓の歯列弓長径と幅径は標準範囲内であった。また、歯槽基底弓長径および幅径についても標準範囲内であった。上下顎の歯列弓形態には非対称性は認められなかった。アンテリアレイシオは標準値⁹⁾と比較して3 S.D. を超えて小さかった。上顎歯列の正中に対し、下顎歯列の正中は5.0mm 左方に偏位していた。

4) パノラマエックス線写真所見 (図3 A)

下顎左側側切歯の先天性欠如が認められたほかは、すべての歯根および歯周組織に異常所見は認めなかった。顎骨内に上下顎両側第三大臼歯の歯胚が認められた。

5) 頭部エックス線規格写真 (図4 A)

骨格系に関しては、SNA 角は76.9°, SNB 角は72.5° とともに標準値¹⁰⁾と比較すると1 S.D. を超えて小さ

い値を示した。ANB 角は4.4°と標準範囲内の値を示し、骨格性1 級であった。下顎下縁平面角は42.0°と1 S.D. を超えて大きい値を示した。下顎角は125.5°で標準範囲内の値を示した。

上顎骨前後径 Ptm'-A/PP は46.1mm で標準範囲内の値を示し、下顎枝長 Ar-Go は38.8mm で2 S.D. を超えて小さい値を示し、下顎骨骨体長 Ar-Me は99.1 mm で標準範囲内の値を示した。歯系については、U1-FH は101.0°, U1-SN は90.9° とともに1 S.D. を超えて小さい値を示した。L1-MP は84.6°で1 S.D. を超えて小さい値を示し、下顎中切歯は舌側傾斜していた。軟組織側貌所見ではE-line に対して上唇は1.0 mm 前方に、下唇は0.5mm 後方に位置していた。

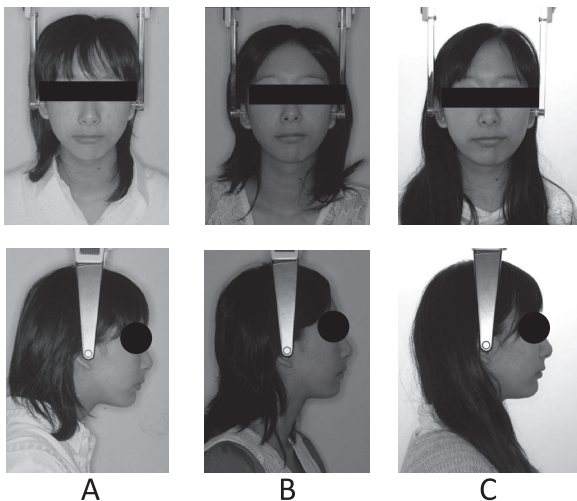


図1 顔面写真 (正面・側面観)

- A : 動的治療開始時 (15歳9か月)
- B : 動的治療終了時 (18歳2か月)
- C : 保定1年11か月後 (20歳7か月)

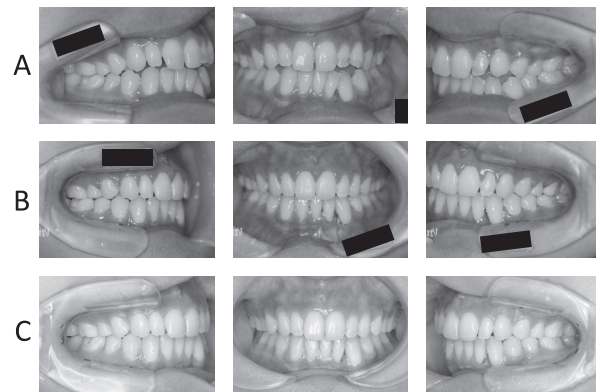


図2-1 口腔内写真 (正面・側面観)

- A : 動的治療開始時 (15歳9か月)
- B : 動的治療終了時 (18歳2か月)
- C : 保定2年5か月後 (20歳7か月)

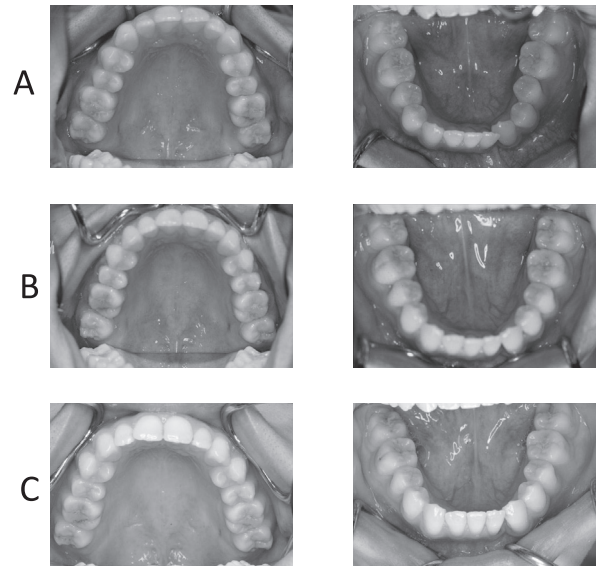


図2-2 口腔内写真 (咬合面観, 左: 上顎, 右: 下顎)

- A : 動的治療開始時 (15歳9か月)
- B : 動的治療終了時 (18歳2か月)
- C : 保定2年5か月後 (20歳7か月)

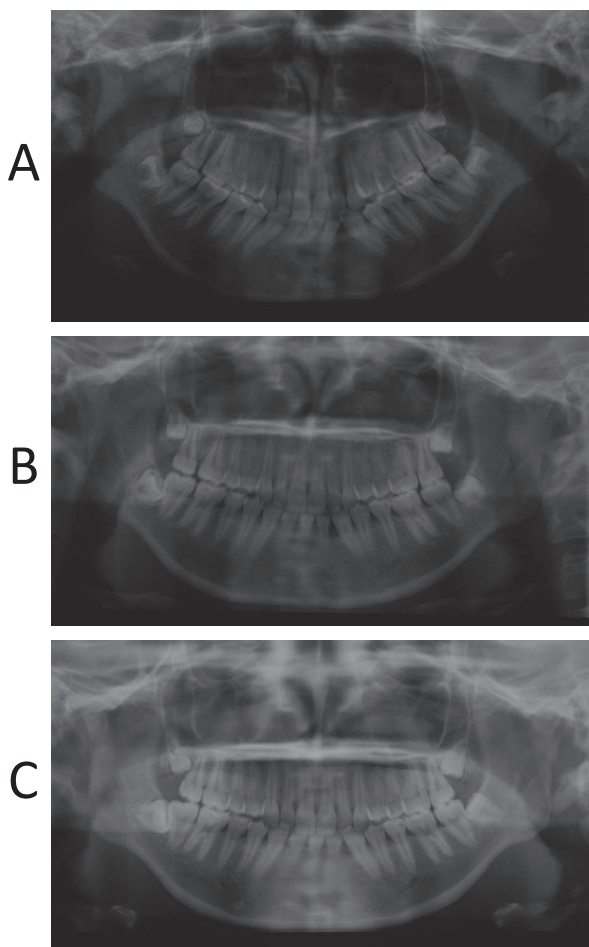


図3 パノラマエックス線写真
 A：動的治療開始時（15歳9か月）
 B：動的治療終了時（18歳2か月）
 C：保定1年11か月後（20歳7か月）

表1-1 模型分析表

計測項目	右(mm)	左(mm)	標準偏差±SD
U1	7.9	8.0	8.24±0.14
U2	5.00	5.3	6.64±0.60
U3	7.2	7.3	7.65±0.39
U4	7.2	7.3	7.08±0.36
U5	6.6	6.5	6.57±0.44
U6	10.5	10.3	10.39±0.51
L1	5.1	5.1	5.19±0.36
L2	—	5.7	5.81±0.39
L3	6.7	6.2	6.58±0.38
L4	7.1	7.2	6.94±0.34
L5	7.5	7.5	6.82±0.45
L6	10.9	10.7	10.69±0.60

表1-2 トゥースサイズレイシオ分析値

計測項目	初診時 15歳9か月時 (%)	エナメル ストリッピング後 (%)	標準偏差±SD
アンテリアレイシオ	70.1	77.0	78.09±2.19
オーバーオールレイシオ	89.7	93.0	91.37±2.10

2. 診断

下顎左側側切歯の先天性欠如と過大なオーバージェットを伴う、骨格性1級、Angle I級、ハイアンクル症例であると診断された。

3. 治療方針

下顎は欠損部に対する補綴スペースを確保せず、プリアジャストエッジワイズ装置にて非抜歯で上下顎歯の排列および咬合の緊密化を図り、アンテリアレイシオの不調と改善のため、上顎前歯部について、約4.0mmストリッピングを行うこととした。

4. 治療経過

16歳1か月時に上下顎歯列のレベリングをプリアジャストエッジワイズ装置にて開始した。レベリング後にストリッピングコントラアングルを用いて上顎6前歯のストリッピングを行った。18歳2か月時に良好な咬合関係が得られたため、プリアジャストエッジワイズ装置を撤去し、保定に移行した。

5. 治療結果

1) 顔面所見 (図1B)

動的治療終了後、初診時と比較して、正面観、側面観に著明な変化は認められなかった。

2) 口腔内所見 (図2-1B, 図2-2B)

犬歯関係、臼歯関係はともに、両側でI級関係を確立し、オーバージェットは+5.8mmから+2.5mmへ、オーバーバイトは+1.0mmから+2.0mmへ変化し、オーバージェットの減少を認めた。

3) 模型分析所見 (表1-2)

大坪の標準値⁹⁾と比較すると、上下顎の歯列弓幅径と基底弓幅径はともに標準範囲内の値を示した。上下顎の歯列弓形態は対称であり良好な排列を認めた。アンテリアレイシオは上顎6前歯について、約4.0mmのストリッピングを行ったため、標準範囲内となった。上下顎歯列の正中は下顎左側中切歯中央が上顎歯列正中と一致していた。

4) パノラマエックス線写真所見 (図3B)

歯根の平行性は良好であった。下顎両側第三大臼歯の萌出スペース不足が認められた。

5) 頭部エックス線規格写真 (図4B)

動的治療終了時の骨格系に関しては、SNA角は77.1°、SNB角は72.6°でともに1S.D.を超えて小さい値を示し、ANB角は4.5°と標準値¹⁰⁾と比較すると1S.D.を超えて大きい値を示し、骨格性1級であり、初診時と比較して変化がなかった。上顎骨前後径Ptm'-A/PPは46.5mmで標準範囲内の値を示し、下顎枝長Ar-Goは38.8mmで2S.D.を超えて小さい値を示し、下顎骨骨体長Ar-Meは101.0mm標準範囲内の値を示した。歯系については、U1-FHは88.8°で

1 S.D. を超えて小さい値を示した。L1-MP は87.6°で標準範囲内の値を示し、舌側傾斜が改善していた。軟組織側貌所見では E-line に対して上唇は一致、下唇は0.5mm 後方に位置していた。

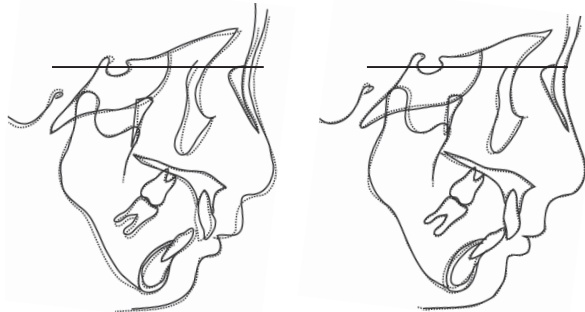


図4 側面位頭部エックス線規格写真透写図による S-N 平面での重ね合わせ

A : 動的治療開始時 (15歳9か月, 実線) と動的治療終了時 (18歳2か月, 破線)
 B : 動的治療終了時 (18歳2か月, 実線) と保定1年11か月後 (20歳7か月, 破線)

保定後2年5か月を経過した資料では、動的治療終了時の資料と比較して、オーバージェットは+2.5mm

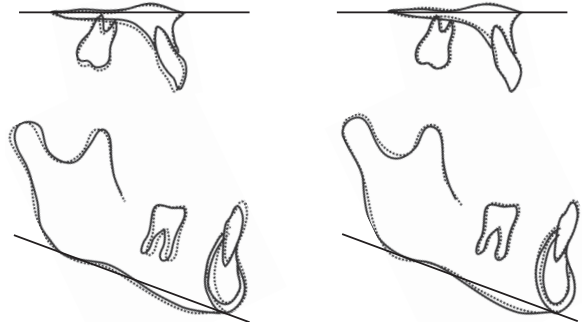


図5 側面位頭部エックス線規格写真透写図の重ね合わせ (ANSを原点として Palatal plane を一致させた重ね合わせと Meを原点として Mandibular plane を一致させた重ね合わせ)

A : 動的治療開始時 (15歳9か月, 実線) と動的治療終了時 (18歳2か月, 破線)
 B : 動的治療終了時 (18歳2か月, 実線) と保定1年11か月後 (20歳7か月, 破線)

表2 側面位頭部エックス線規格写真計測値

計測項目	Mean±S. D.	動的治療開始時 (15歳9か月時)	動的治療終了時 (18歳2か月時)	保定 (20歳7か月時)
SNA(deg.)	80.8±3.6	76.9#	77.1 #	77.1 #
SNB(deg.)	77.9±4.5	72.5#	72.6 #	72.7 #
ANB(deg.)	2.8±2.4	4.4	4.5	4.4
Mp-SN(deg.)	37.1±4.6	42.0 *	42.5 *	42.5 *
Go. A. (deg.)	122.2±5.3	125.5	125.5	125.5
U1-SN(deg.)	105.9±8.8	90.9#	88.8 #	88.8 #
U1-FH(deg.)	112.3±8.3	101.0 #	98.9#	98.9#
L1-FH(deg.)	56.0±8.1	54.1	51.1	51.1
L1-Mp(deg.)	93.4±6.8	84.6#	87.6	87.6
S-N(mm)	67.9±3.7	70.0	70.3	70.3
Ptm'-A' (mm)	47.9±2.8	46.1	46.5	46.6
Ar-Go(mm)	47.3±3.3	38.8 ##	38.8##	38.8##
Go-Me(mm)	71.4±4.1	73.8	74.6	74.6
Ar-Me(mm)	106.6±5.7	99.1	101.0	101.1
Overjet(mm)	3.1±1.1	+5.8##	+2.5	+2.5
Overbite(mm)	3.3±1.9	+1.0	+2.0	+2.0
Upper lip to E-line(mm)		+1.0	0.0	0.0
Lower lip to E-line(mm)		-0.5	-0.5	-0.5

1SD大 *
 2SD大 **
 3SD以上大 ***
 1SD小 #
 2SD小 ##
 3SD以上小 ###

から変化がなかった、オーバーバイトに関しても+2.0 mmから変化がなく犬歯関係、臼歯関係ともには安定しており、緊密な咬合を維持していた。軟組織側貌所見でも、E-lineに対して上唇は一致、下唇は0.5mm後方と変化がなかった。

考 察

Three incisors とは、下顎中切歯あるいは側切歯のうち1歯が欠損し、下顎切歯が3本の状態のことと定義されている。Three incisors の治療においては、下顎の歯数不足による上下顎前歯部の咬合の不調和をどのようにして解決し、咬合関係の安定を図るかということが重要である。欠損部に隣接する歯は欠損方向への傾斜と転位、正中線の欠損方向への偏位、歯列弓の周長ならびに長径の短縮などの歯列異常が生じる。また、同時にオーバージェット、オーバーバイトの増大など咬合に関する異常も生じるため、治療メカニクスは複雑となる。

Bolton¹¹⁾は、治療方針を決定する際に、トゥースサイズレイシオの値を知ることで、矯正歯科治療後の咬合関係を予想することができると述べている。トゥースサイズレイシオ分析とは、上顎と下顎の歯冠幅径の比率を第一大臼歯までの12歯（オーバーオールレイシオ）あるいは6前歯（アンテリアレイシオ）とで求め、上下顎間でどの程度の歯冠幅径の不均衡があるかを分析する方法である。この結果をもとに、ストリッピング量や抜歯部位を決定、補綴処置を併用するかどうかを決定する⁹⁾。本症例のような下顎 three incisors 症例では、上下顎で歯数が異なるために、トゥースサイズレイシオは標準より極めて大きい値となり、機能的に効率が良いといわれている1歯対2歯の咬合関係の確立と適正なオーバージェット・オーバーバイトの獲得は困難である。

下顎 three incisors 症例の治療方針としては、①下顎左側側切歯のスペースを確保して補綴処置を行う方法、②下顎右側側切歯を抜去し下顎前歯2歯欠損として中切歯・犬歯・第一小臼歯を6前歯とする方法、③下顎右側中切歯近遠心的中央を歯列の正中として three incisors のまま咬合させる方法、などが考えられる。Proffit¹²⁾は、下顎のスペースに余剰があれば欠損部のスペースを維持して補綴処置を行うのが望ましいとし、さらにほかの歯を削らずに作製できるインプラントを推奨している。補綴による方法の利点はアンテリアレイシオの不調和を改善し、犬歯による誘導を容易に獲得できることである。また、下顎右側側切歯を抜去し下顎前歯2歯欠損とし中切歯・犬歯・第一小臼歯を6前歯とする方法では、側方運動時、下顎小臼

歯と上顎犬歯で誘導させることで、ほぼ良好な咬合関係を得ることができる。その場合、下顎左右側第一小臼歯間を6前歯としてアンテリアレイシオを評価すると犬歯の歯冠幅径が側切歯よりも大きいので、下顎歯が過大となりやすい。その結果、前歯被蓋が浅くなるか側方歯の関係がⅡ級になりやすい。この問題の解決には下顎前歯のストリッピングが考えられる。さらには、下顎右側中切歯近遠心的中央を歯列の正中として three incisors のまま咬合させる方法では、下顎前歯を5本で計算することになるのでアンテリアレイシオは小さくなる。その場合、前歯部被蓋を正常化すると側方歯群はⅢ級となり咬頭対咬頭の関係となる。逆に側方歯の関係をⅠ級とするとオーバージェットは大きくなる。解決策は、上顎前歯の歯冠幅径をエナメルストリッピングによって小さくすることが考えられる。

本症例では、下顎左側側切歯部のスペースが閉鎖していたため、スペースを獲得することが困難であり、補綴処置を伴う治療計画は採用しなかった。また、上下顎歯列の叢生が少ないことと上下顎中切歯が舌側傾斜していたことから抜歯を伴う治療計画についても適応ではなかった。そこで、下顎右側中切歯近遠心的中央を歯列の正中として three incisors のまま咬合させる方法を選択した。この場合、下顎右側中切歯近遠心的中央を顔面正中に位置づけ上顎前歯歯冠幅径をエナメルストリッピングによって調節し犬歯関係もⅠ級とすることを目標とした。この治療方針を選択したのは、もともと下顎臼歯関係が左右対称であり下顎右側中切歯が顔面正中に位置していたことと、アンテリアレイシオの計算で上顎6前歯を4.0mmのストリッピングすることにより正常な前歯部被蓋関係と犬歯のⅠ級関係を獲得できると予想したからである。歯の削除量について、Hudson¹³⁾はエナメル質の厚さの半分は削除しても何ら差支えがないとしており、Zachrisson¹⁴⁾によると、歯面の削除がエナメル質に限定されている場合、歯髄や象牙質の組織には変化がみられないこと、および削除により新たに口腔内に露出したエナメル質は、正常の表層エナメル質としての特性を有するようになるため、エナメル質の削除は歯に対して為害性がないことを報告している。以上のことから、上顎前歯部で4.0mm程度のストリッピング量については、削除による為害作用を考慮しなくてもよいと考えられた。しかし、ストリッピングを行った歯を中心に、口腔衛生には、特に気を付けるように指導した。

本症例においてはアンテリアレイシオを標準範囲内にすることができたため犬歯関係のⅠ級、側方歯群の1歯対2歯の関係を維持しつつ適正な前歯部被蓋関係を得ることができた。

ま と め

初診時15歳9か月の女子に対して、プリアジャストエッジワイズ装置にて非抜歯で上下顎歯の排列および咬合の緊密化を図ることとした。その結果、良好なオーバージェット、オーバーバイト、I級の犬歯・大臼歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定開始から2年5か月経過した現在も、安定した咬合関係を保っており、患者の十分な満足が得られた。

文 献

- 1) 蛭川幸史, 岩田亮, 黒澤昌弘, 近藤高正, 後藤滋巳. 永久歯の先天欠如に関する統計的調査. 日矯歯誌. 1999; 58: 49-56.
- 2) DeButts RD. Diagnosis and treatment planning of cases presenting problems due to missing teeth. *Am J Orthod.* 1961; 47: 844-857.
- 3) Newman GV and Newman RA. Report of four familial cases with congenitally missing mandibular incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114: 195-207.
- 4) Shashua D. Treatment of a Class III malocclusion with a missing mandibular incisor and severe crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 116: 661-666.
- 5) 高木雅人, 久木宏顕, 北井則行, 保田好隆, 社浩太郎. 上顎片顎抜去にて歯科矯正治療を行った下顎 three incisors 症例の1治験例. 近東矯歯誌. 2002; 37: 37-44.
- 6) 新井順子, 岩林幹雄, 加藤博重, 栗原三郎, フランシスカ・原. 下顎 three incisors の治療例と stripping について. 日矯歯誌. 1976; 35: 266-275.
- 7) 土屋公行, 三谷清二, 松尾智江, 中後忠男. 下顎切歯一歯欠如症例の矯正治療. 中・四矯歯誌. 1989; 1: 63-71.
- 8) 大坪淳造. 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓及び Basal Arch との関係について. 日矯歯誌. 1957; 16: 36-46.
- 9) 本橋康助, 曾根静男, 亀田晃, 近藤悦子, 梶悦子, 大石徳子. Tooth size ratios の臨床応用について. 日矯歯誌. 1971; 30: 270-282.
- 10) 和田清聡. 頭部 X 線規格側貌写真による顎・顔面頭蓋の個成長の様相に関する研究. 阪大歯学誌. 1977; 22: 239-269.
- 11) Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. *Am J Orthod.* 1962; 48: 504-529.
- 12) Proffit WR. Contemporary orthodontics 3rd ed. StLouis: Mosby; 2000: 465-469.
- 13) Hudson AL. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod.* 1956; 42: 615-624.
- 14) Zachrisson BU, Mjor IA. Remodeling of teeth by grinding. *Am J Orthod.* 1975; 68: 545-553.