

[臨床] 松本歯学 10: 160~168, 1984

key words: functional class III - centric relation - lingual arch - Edgewise appliance

## 機能性反対咬合に対する舌側弧線装置の応用

中根 治, 吉田行秀, 高木伸治, 加藤能孝, 上島真二郎, 丹羽敏勝

松本歯科大学 歯科矯正学教室 (主任: 出口敏雄 教授)

### Application of Lingual Arch for Functional Class III Malocclusion

OSAMU NAKANE, YUKIHIDE YOSHIDA, SHINJI TAKAGI, YOSHITAKA KATOH,  
SHINJIROH KAMIJIMA and TOSHIKATSU NIWA

*Department of Orthodontics, Matsumoto Dental College  
(Chief: Prof. T. Deguchi)*

#### Summary

This paper is a case report of functional Class III malocclusion treated by lingual arch appliance and edgewise appliance.

Characteristics of this malocclusion are as follows; 1) lingual inclination of upper incisors 2) normal or slight lingual inclination of lower incisors 3) anterior displacement of mandible.

The objectives of treatment at the first stage are to correct anterior cross bite and to guide favorable jaw growth. Lingual arch appliance can flare upper incisors easier than labial arch appliance such as edgewise appliance and also is invisible.

Lingual arch appliance is an ideal tool for functional Class III cases with Angle Class II molar relation at centric occlusion, because this appliance can move the upper first molar distally as a favorable side effect of flaring the upper incisors.

#### はじめに

矯正治療の中でも機能性反対咬合は、治療しやすい症例のひとつである。しかし、診断において機能性反対咬合では、習慣性咬合位における下顎骨は、本来あるべき下顎位すなわち中心位からかなり前方へ誘導されているので、この機能的要素を取り除いた状態で診断する必要がある。さもないと治療効果を過大評価したり、機能性、骨格性、又はその合併したものが含まれているために治療

効果が不明確になる恐れがある。

そこで、今回我々は出口らの発表した機能性反対咬合の診断方法<sup>1)2)</sup>により診断した、典型的な3症例について、舌側弧線装置により被蓋改善を行い、その後Edgewise applianceで治療を行ったので報告する。

#### 症 例 1

##### 1. 症例分析

##### 1) 一般的所見

初診時10歳7ヶ月, dental age III B期の女子で、受け口を主訴として来院した。

本人以外家系内に反対咬合者はいない。  
 全身所見では、体格、栄養状態は普通である。  
 顔貌所見は、正貌は左右対称性であり、側貌ではオトガイ部の軽度の突出感がみられる(図1-A)。



図1：症例1の顔面写真  
 A. 初診時 (10歳7ヶ月)  
 B. 治療終了時(11歳11ヶ月)

咬合所見では、現存歯は $\frac{654321}{321} \frac{123456}{123456}$ で、 $\frac{21}{32} \frac{12}{123}$ 部が反対被蓋を示す。overjetは-2.0mm, overbiteは+0.5mmで前歯被蓋度は大きくなっている。上下歯列正中は一致し、顔面正中とも一致している。第一大臼歯の対咬関係はAngle I級である(図2A)。

2) 模型分析所見

上下の萌出各歯の歯冠幅径は大坪の標準値と比べると、下顎第二小臼歯が+2 S. D. を越えて大きく、上顎第一・第二小臼歯、下顎第一大臼歯が1 S. D. を越えて大きい他は1 S. D. 内にある。上顎では歯列弓長径、基底弓長径とも1 S. D. 内の値を示す。下顎は歯列弓長径が1 S. D. 内であるが大きく、基底弓長径は2 S. D. を越えて大きい。arch length discrepancyは、上下顎ともに0mmである。

3) パノラマX線写真所見

第二大臼歯までの全永久歯の存在が認められ、歯槽骨、歯周組織にも異常は認められない。

4) 頭部X線規格写真所見

飯塚のIII Bの標準値と比較すると、skeletal patternでは上顎骨の大きさ(Ptm'-A')は標準的であるが、 $\angle SNA$ は $86.0^\circ$ と+1 S. D. を越えて大きい。しかし、 $FH-SN$ が $3.0^\circ$ (平均値 $6.28^\circ$ )と小さいことからFHを基準とする補正<sup>3)</sup>を行うと

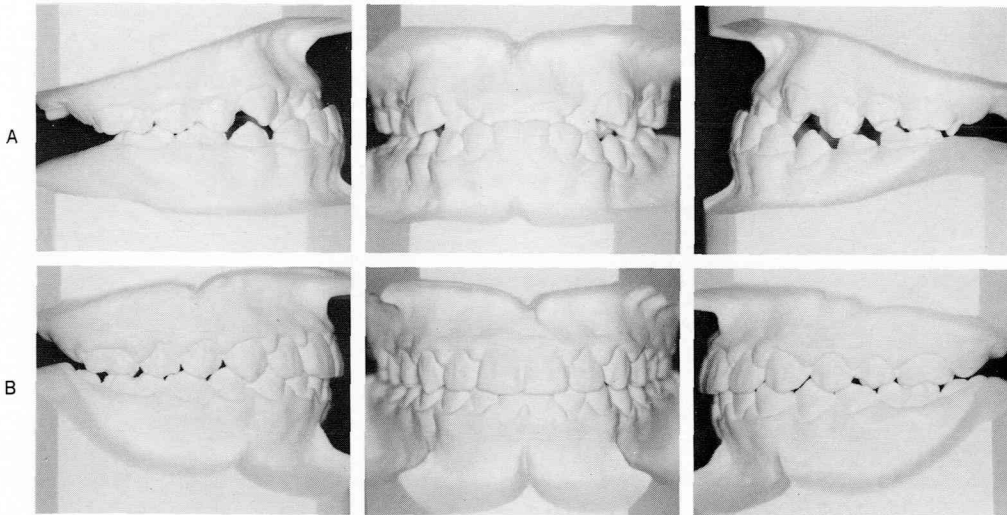


図2：症例1の口腔模型写真  
 A. 初診時 (10歳7ヶ月)  
 B. 治療終了時(11歳11ヶ月)

83.0°となり、+1 S. D. 内でA点の位置は標準的である。一方下顎骨の大きさ (Go-Me) は-1 S. D. を越えてやや小さいが、facial angle,  $\angle$  SNP,  $\angle$  SNB, Ptm'-B'がそれぞれ+1 S. D. を越えて大きく、Y-axis,  $\angle$  NSMは-1 S. D. 域或いはそれを越えて小さいことから、骨格性下顎前突の様相を示している。しかし、習慣性咬合位と修正中心位での計測およびその重ね合わせにより、 $\angle$  SNBは修正中心位で80.0°と平均値に近づき、A-B differenceは0.5°から3.0°となっている。すな

わち、習慣性咬合位で骨格性下顎前突と診断されたものが、修正中心位では skeletal 1 となる正常な顎骨関係を示す。denture pattern では、L1 to Mand. pl.は89.5°と-1 S. D.内にあり、U1 to FH pl.は105.0°と-1 S. D.を越えて小さく唇側傾斜を示している (図3, 4)。

5) 要約

以上の所見により本症例は機能性反対咬合を示す Angle I 級, skeletal 1 不正咬合と診断した。

2. 治療方針

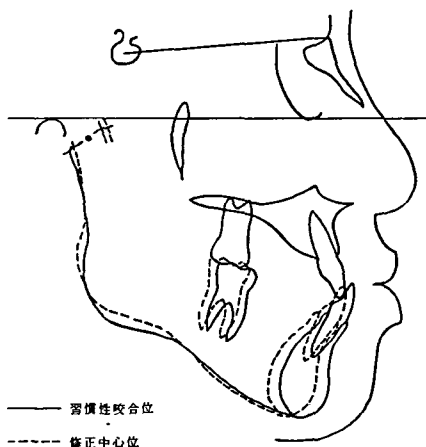


図3：症例1の初診時習慣性咬合位と修正中心位セファロの重ね合わせ (S-N, S)

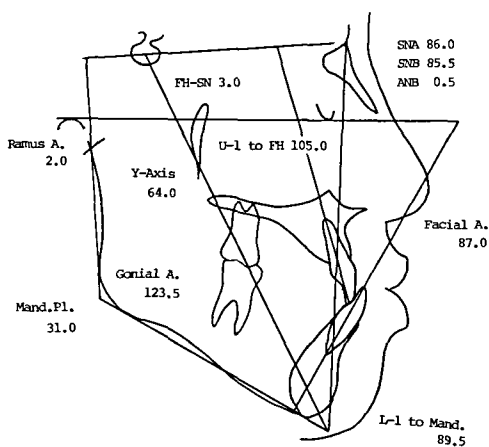


図4：初診時側方頭部X線規格写真透写図

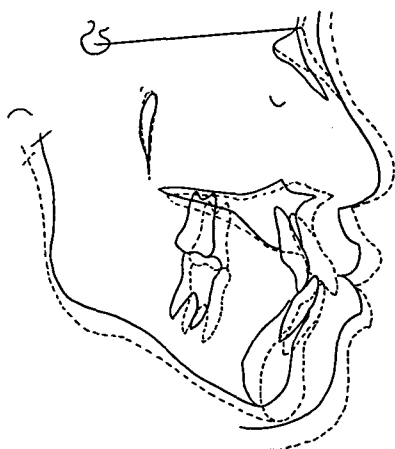


図5：初診時と治療終了時の側方頭部X線規格写真透写図の重ね合わせ (S-N, S)

—：初診時  
 - - - -：治療終了時

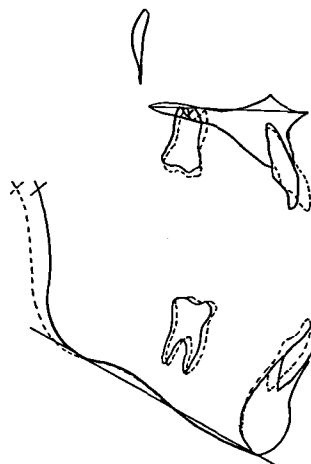


図6：初診時と治療終了時の上顎骨 (palatal plane, ANS), 下顎骨 (下顎下縁平面) の重ね合わせ

—：初診時  
 - - - -：治療終了時

第一段階の治療として、上顎前歯部の反対被蓋とわずかな叢生を改善するために舌側弧線装置を用い、第二段階の治療として非抜歯にてEdgewise applianceを用いる。

3. 治療経過

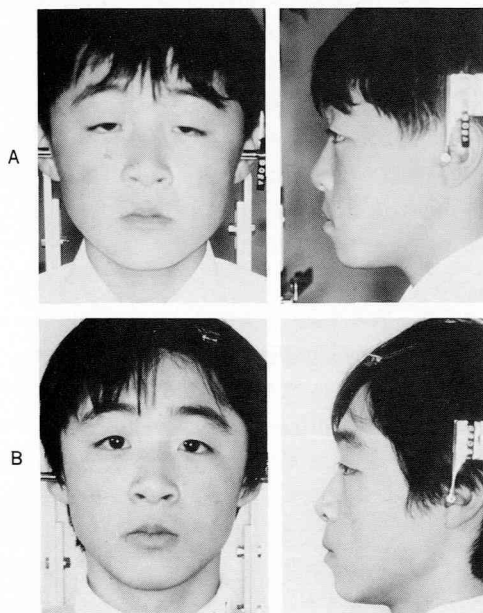


図7：症例2の顔面写真

- A. 初診時 (12歳9ヶ月)
- B. 治療終了時 (14歳6ヶ月)

舌側弧線装置により約3ヶ月で被蓋は改善され、約2ヶ月間の経過観察後 Edgewise appliance を装着、動的治療期間約8ヶ月を要し現在保定中である。

4. 治療結果

上記の治療の結果、overjet, overbite ともに+3.0 mm に改善され、第一大臼歯の対咬関係は Angle I 級の関係となり良好な咬合状態を示す(図2-B)。

治療後パノラマX線写真において歯槽頂縁や歯根尖部に病的吸収像は認められない。

初診時と動的治療終了後の側貌頭部X線規格写真透写図の重ね合わせ(図5)をみると、上下顎骨とも良好な成長が認められ A-B difference は+4.5°へと改善されている。

上顎前歯歯軸の唇側傾斜移動が認められるが下顎前歯歯軸は良好な軸傾斜を維持している(図6)。

また、側貌所見ではオトガイ部の軽度な前方突出は消失している(図1-B)。

症 例 2

1. 症例分析

1) 一般的所見

初診時12歳9ヶ月, dental age III B 期の男子で、受け口を主訴として来院した。

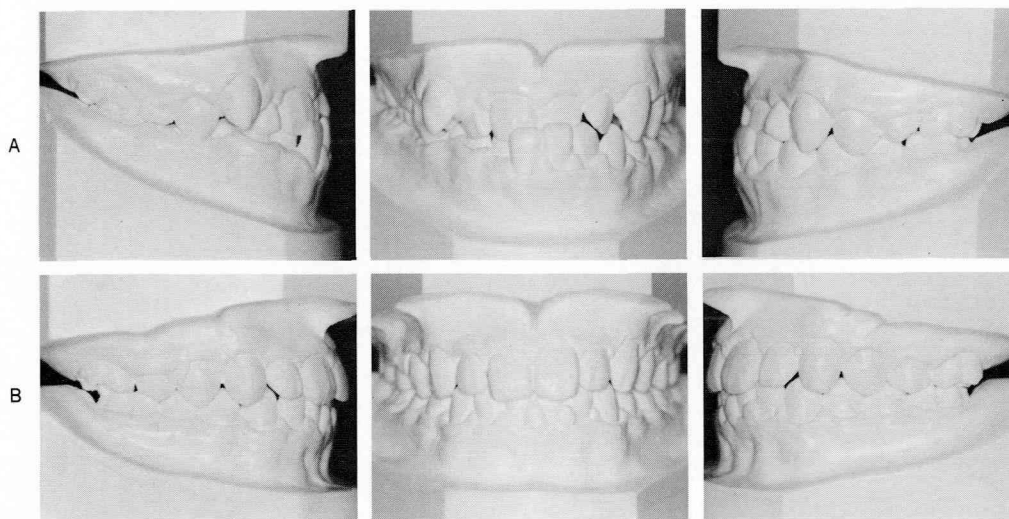


図8：症例2の口腔模型写真

- A. 初診時 (12歳9ヶ月)
- B. 治療終了時 (14歳6ヶ月)

本人以外家系内に反対咬合者はいない。

全身所見では、体格、栄養状態は普通である。

顔貌所見は、正貌は左右対称性であり、側貌においては下唇の軽度な翻転を認めるも、オトガイ部の突出感は認められない(図7-A)。

咬合所見では、現存歯は $\frac{6E4321}{6ED321} \frac{123456}{123456}$ であり、 $\frac{11}{11} \frac{2}{2}$ が反対被蓋を示しており、上顎右側犬歯の唇側転位、上顎右側第一小臼歯の挺出を認める。また、上下顎右側第二乳臼歯は歯冠崩壊し残根状態を示している。overjetは-1.5mm,

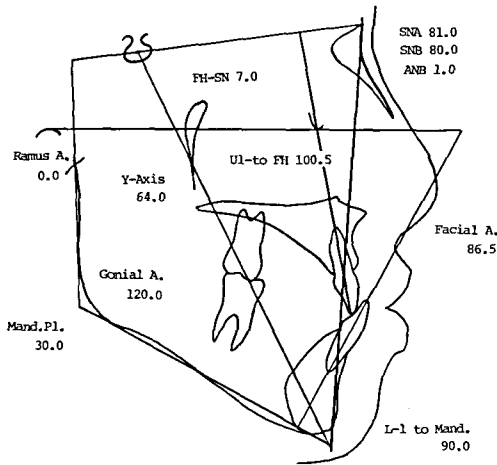


図9：初診時側方頭部X線規格写真透写図

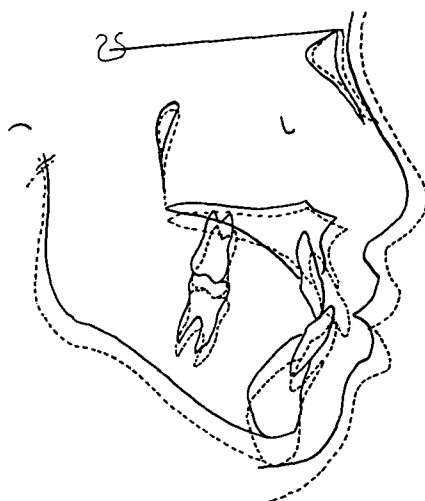


図10：初診時と治療終了時の側方頭部X線規格写真透写図の重ね合わせ(S-N, S)

——：初診時  
 - - - -：治療終了時

overbiteは+2.5mmである。上下顎歯列の正中、顔面正中とも一致している。第一大臼歯の対咬関係はAngle I級関係を示している(図8-A)。

2) 模型分析所見

上下の萌出各歯の歯冠幅径は、大坪の標準値と比べると、上顎中側切歯が+1 S. D.内でやや大きい以外他のすべての歯が+1 S. D.を越えて大きい。上顎では歯列弓長径は+1 S. D.を越えて大きい、基底弓長径は標準値である。下顎は歯列弓長径、基底弓長径とも+1 S. D.を越えて大きい。arch length discrepancyは、上顎-5mm, 下顎0mmである。

3) パノラマX線写真所見

第三大臼歯までの全永久歯の存在が認められ、歯槽骨、歯周組織には異常は認められない。

4) 頭部X線規格写真所見

飯塚のIII Bの標準値と比較して、skeletal patternでは上顎骨の大きさ(Ptm'-A')は+1 S. D.を越えて大きい、∠SNA自体は標準値でありA点の位置は標準的である。一方、facial angle, ∠SNP, ∠SNB, Ptm'-B'がそれぞれ+1 S. D.域或いはそれを越えて大きく、Y-axis, ∠NSMが-1 S. D.内であるが小さいことから、オトガイ部の前突が認められB点の位置も前方に位置している。しかし、習慣性咬合位と修正中心位での計測

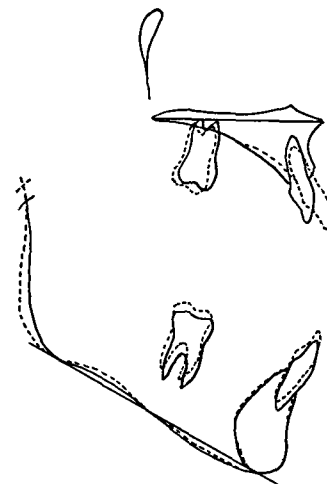


図11：初診時と治療終了時の上顎骨(palatal plane, ANS)、下顎骨(下顎下縁平面)の重ね合わせ

——：初診時  
 - - - -：治療終了時

及び重ね合わせにより、 $\angle$ SNB は正常な上下顎関係を示している。従って、A-B difference も  $+3.5^\circ$  と増加し skeletal 1 と診断される。denture pattern では、L1 to Mand. pl. は  $90.0^\circ$  と  $-1$  S. D. 内の値を示し、U1 to FH pl. は  $100.5^\circ$  と  $+1$  S. D. を起えて小さく舌側傾斜を示している (図9)。

### 5) 要約

以上の所見により本症例は機能性反対咬合を示す Angle I 級, skeletal 1 不正咬合と診断した。

### 2. 治療方針

第一段階の治療として、舌側弧線装置により上顎前歯を唇側傾斜させ、反対被蓋及び軽度の叢生の改善を行ない、第二段階の治療として、非抜歯にて Edgewise appliance を用いる。

### 3. 治療経過

舌側弧線装置により約5ヶ月間で被蓋改善を行ない、直ちに Edgewise appliance を装着、動的治療期間約12ヶ月を要し現在保定中である。

### 4. 治療結果

上記の治療の結果、overjet, overbite とともに  $+2.5$  mm に改善され、第一大臼歯の対咬関係は Angle I 級関係となり良好な咬合状態を示す (図8-B)。

動的治療終了時の顔面写真によれば、治療前と比較し正貌、側貌において変化はほとんどみられない (図7)。

治療後パノラマ写真において、歯槽頂縁や歯根尖部に病的吸収像は認められない。なお、上下第三大臼歯については観察を行なっていく予定である。

初診時と動的治療終了後の側貌頭部X線規格写真透写図の重ね合わせ (図10) をみると、下顎骨は下方への成長が認められ A-B difference は  $+2.0^\circ$  と改善がみられる。

上顎前歯歯軸の唇側傾斜移動が認められるが下顎前歯歯軸は良好な軸傾斜を維持している (図11)。

## 症 例 3

### 1. 症例分析

#### 1) 一般的所見

初診時9歳3ヵ月, dental age III B 期の女子で、受け口を主訴として来院した。

本人以外家系内に反対咬合者はいない。

全身所見では、体格、栄養状態は普通である。

顔貌所見は、正貌はやや非対象であり、側貌では下口唇の軽度な突出感及びオトガイ部にやや緊張感を認める (図12-A)。

咬合所見では、現存歯は  $\begin{array}{c|c} 6 & 4 & C & 2 & 1 \\ \hline 6 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{array} \left| \begin{array}{c|c} 1 & 2 & C & 4 & E & 6 \\ \hline 1 & 2 & 3 & D & 6 \end{array} \right.$  であり、 $\frac{2}{3} \frac{1}{2} \left| \frac{1}{1} \frac{2}{2} \right.$  が反対被蓋を示し  $\left| \frac{4}{D} \frac{E}{6} \frac{6}{6} \right.$  も

cross bite である。上顎左側第二乳臼歯は歯冠崩壊が大きく、他の第二乳臼歯は脱落している。overjet-4.0 mm, overbite+3.5 mm である。上顎歯列正中は顔面正中と一致しているが、下顎歯列正中は左側へ4.0 mm 偏位している。

第一大臼歯の対咬関係は、右側7 mm, 左側が3 mm, Angle III 級関係である (図13-A)。

#### 2) 模型分析所見

上下の萌出各歯の歯冠幅径を大坪の標準値と比較すると、ほぼ標準値である。上顎歯列弓長径、基底弓長径とも  $+1$  S. D. 内の値を示すが、下顎では歯列弓長径は  $+1$  S. D. 内であり、基底弓長径は  $2$  S. D. を越えて大きい。

#### 3) パノラマ X 線写真所見

第二大臼歯までの永久歯の存在が認められ、歯槽骨、歯周組織には異常は認められない。

#### 4) 頭部 X 線規格写真所見

飯塚の III B の標準値と比較して、skeletal pattern では Ptm'-A' の値は  $-1$  S. D. を越えて小さく、 $\angle$ SNA は  $80.5^\circ$  とほぼ標準値であることから、上顎骨自体の大きさは小さいが A 点の位置は標準的である。一方、facial angle,  $\angle$ SNP,  $\angle$ SNB, Ptm'-B' がそれぞれ  $+1$  S. D. を越えて大きく、Y-axis,  $\angle$ NSM は  $-1$  S. D. 域或いはそれを越えて小さいことからオトガイ部の前突が認められ、B 点の位置も前方に位置している。また修正中心位においては、SNB が  $77.0^\circ$ , ANB が  $3.5^\circ$  である。denture pattern では、L1 to Mand. pl. は  $78.0^\circ$  と  $-1$  S. D. を越えて舌側傾斜を示しており、U1 to FH pl. は  $109.0^\circ$  とほぼ標準値である (図14)。

#### 5) 要約

以上の所見により本症例は機能性反対咬合を示す Angle I 級, skeletal 1 不正咬合と診断した。

### 2. 治療方針

第一段階の治療として、舌側弧線装置を用いて前歯部の被蓋改善を行ない、第二段階の治療とし

て、非抜歯にて Edgewise appliance を用いる。

### 3. 治療経過

舌側弧線装置により約9カ月で被蓋改善を行ない、8カ月間の経過観察後 Edgewise appliance を装着、動的治療期間約18カ月を要した。

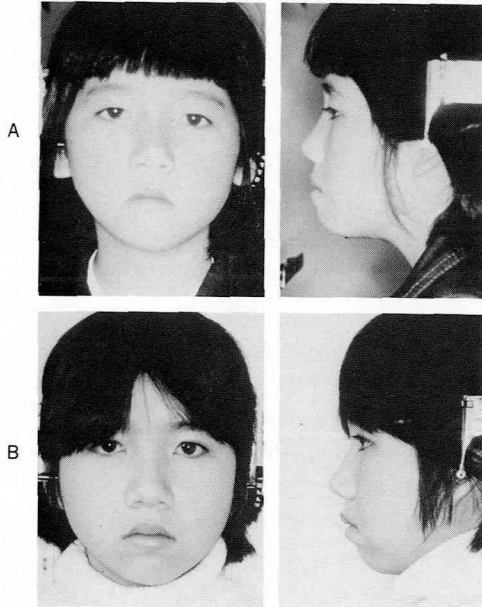


図12：症例3の顔面写真

- A. 初診時 (9歳3ヶ月)  
B. 治療終了時 (12歳8ヶ月)

### 4. 治療結果

上記の治療の結果、overjet, overbiteとも $-2.5$  mmに改善され、第一大臼歯の対咬関係は Angle I 級関係であり良好な咬合状態を示す(図13-B)。

動的治療終了時の顔面写真では、側貌において、オトガイ部の突出感は消失している(図12-B)。

治療後パノラマ写真において、歯槽頂縁や歯根尖部の吸収像は、上顎中切歯部にわずかな吸収が認められるにすぎない。なお、上下第三大臼歯については今後も観察を要する。

初診時と動的治療終了時の側貌頭部 X 線規格写真透写図の重ね合わせ(図15)をみると、下顎骨のかかりの clockwise rotation が認められ、A-B difference は $+4.0^\circ$ と skeletal 1 を示している。

上顎前歯軸は $-1$  S.D. を越えて舌側傾斜しているが、下顎前歯軸傾斜は変化を示していない(図16)。

### 考 察

機能的反対咬合症例は、機能的要因を取り除いた状態で診断し、骨格性のもの或いは合併した症例での鑑別さえつけられれば比較的簡単に被蓋の改善を得ることができ、そのあとは通常の Angel I 級, skeletal 1 症例として治療することができる。

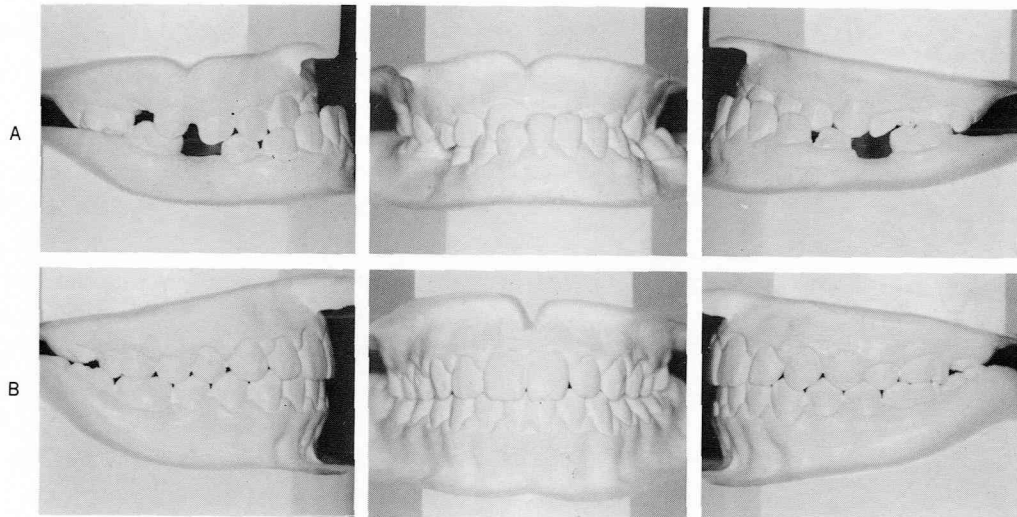


図13：症例3の口腔模型写真

- A. 初診時 (9歳3ヶ月)  
B. 治療終了時 (12歳8ヶ月)

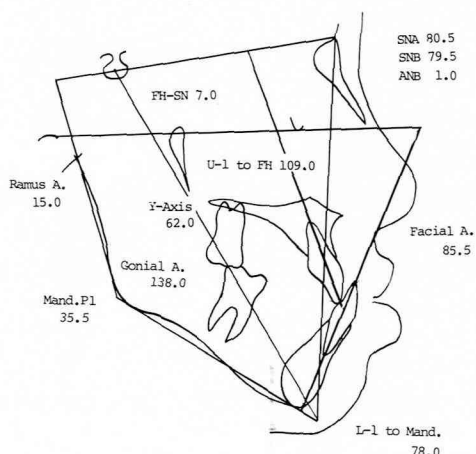


図 14：初診時側方頭部 X線規格写真透写図

通常、機能性反対咬合者は混合歯列前期（上顎前歯部萌出時）に来院することが多い。その場合、治療法としては、まず第一に比較的簡単な装置によって被蓋改善を得、上下顎骨の前後関係が正常ならば、永久歯列完成直前（第二大臼歯萌出開始期）に Edgewise appliance などの全帯環装置を用いるという方法（二段階治療という）が多く行なわれる。この時、第一段階の被蓋改善のための装置として、アクチペーター<sup>2)</sup>または舌側弧線装置<sup>4)5)6)</sup>が多く用いられている。

今回の 3 症例は、その中でも舌側弧線装置を用いて行なった症例である。機能性反対咬合の特徴として考えられる事柄は

- (1) 上顎歯列にわずかな叢生があること。

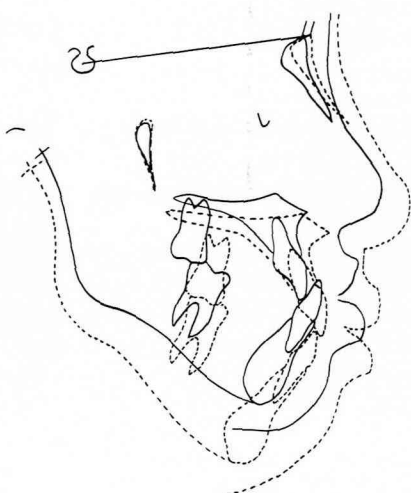


図 15：初診時と治療終了時の側方頭部 X線規格写真透写図の重ね合わせ (S-N, S)  
 —：初診時  
 - - -：治療終了時



図 16：初診時と治療終了時の上顎骨 (palatal plane, ANS), 下顎骨 (下顎下縁平面) の重ね合わせ  
 —：初診時  
 - - -：治療終了時

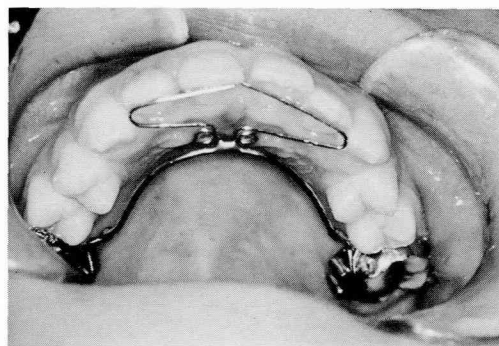


図 17：治療に用いた舌側弧線装置

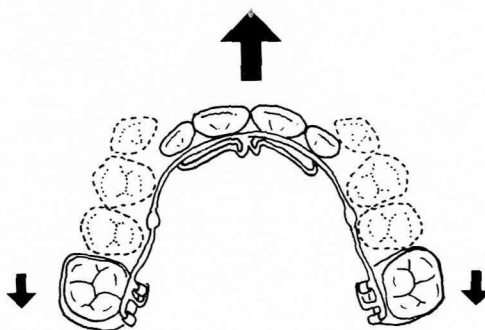


図 18：舌側弧線装置活性時における力の方向



- (2) 上顎前歯歯軸は舌側傾斜を示すが、下顎前歯歯軸傾斜が正常、やや唇側に傾斜しており、この歯軸を維持させたいこと。
- (3) 習慣性咬合位と修正中心位との重ね合わせ図(図3)でも明らかなように、本来大白歯関係が Angle II 級を示すこと等があげられる。

舌側弧線装置(図17)は、1918年に Mershon<sup>7)</sup>によって発表されて以来古くから使われている装置であり、比較的簡便であり、舌側に装置があるため審美性、口腔清掃性に割合すぐれた装置である。日本においても特に前歯部反対咬合の症例に多用されている。

ところで、この装置により前歯の唇側傾斜を行なう時は、その反作用として大白歯の遠心移動をおこすことも考慮する必要がある(図18)。従って、今回の症例のようなわずかな space 不足、Angle II 級関係の改善には舌側弧線装置の方が有利である。また、大白歯関係が Angle III 級で上顎大白歯の遠心移動をさける必要のある症例では、主線より小白歯部の近心にストッパーを加えることにより防止することができる。

#### ま と め

今回我々は、出口らの発表した機能性反対咬合の分析法により診断した機能性反対咬合 3 症例に

ついて報告した。

この種の症例において、被蓋改善には臨床的にアクチベーター及び舌側弧線装置が多用されるが、わずかな space 不足、Angle II 級関係の改善には舌側弧線装置の方が有利と考えられる。

そして、機能的要素を持つ反対咬合は、機能的要因を取り除いた状態で診断する事が望ましく、骨格的要因がどの程度あるのかをよく検討し、診断する必要がある。

#### 文 献

- 1) 出口敏雄, 柄博治, 山内和夫(1980)機能性反対咬合の新しい分析法。日矯歯誌, 39: 1-6.
- 2) 出口敏雄, 松田泰明(1981)機能性反対咬合とアクチベーター——新しい診断基準を求めて——。松本歯学, 7: 1-15.
- 3) 出口敏雄(1982) FH-SN angle および ANB angle の補正について(1982)。日矯歯誌, 41: 757-764.
- 4) 高橋新次郎(1961)新編歯科矯正学。第10刷, 145-148。永末書店, 京都。
- 5) 榎恵ほか(1974)歯科矯正学。1版, 307-317。医歯薬出版, 東京。
- 6) 滝本和男ほか(1976)反対咬合——その基礎と臨床——。1版, 333, 344-347。医歯薬出版, 東京。
- 7) Mershon, J. V. (1918) The removable lingual arch as an appliance for the treatment of malocclusion of the teeth. Int. J. Orthod. 4: 578-587.