類似した骨格性下顎前突の外科的・非外科的 矯正治療の治験例について

木下三樹夫 中西洋介 笹岡邦夫
川本達雄 木下善之介 中嶋正博
角熊雅彦* 岡野博郎*

Two Similar Skeletal Class III Cases Treated by Orthognathic Surgery and by Orthodontic Procedure

MIKIO KINOSHITA, YOSUKE NAKANISHI, KUNIO SASAOKA,
TATSUO KAWAMOTO, ZENNOSUKE KINOSHITA, MASAHIRO NAKAJIMA,
MASAYUKI TSUNOKUMA* and HAKURO OKANO*

Abstract : Methods of evaluating the need for orthognathic surgery during orthodontic treatment was investigated by comparing two similar cases of skeletal class III malocclusion.

Cephalometric analysis of the maxillary and mandibular skeletal positions is essential in determining the need for surgical orthodontic treatment. However, surgery in some borderline cases is optional.

Cephalometric analysis indicated that case 1 should be treated by orthognathic surgery, while case 2 should be corrected by orthodontic treatment only. The effect of surgical and non surgical treatment on ANB, APDI, AB-MP, Wylie's assessment, and AO-BO was evaluated.

The following results were obtained :

1. Several analyses should be done in determinig the need for orthognathic surgery in the treatment of skeletal class III malocclusion.
2. Skeletal correction requires evaluation of the antero-posterior skeletal discrepancy and vertical discrepancy.
3. Dental correction requires evaluation of the inclination of the occlusal plane and relationship of the first molars.
4. Esthetic correction requires analysis of esthetics.

Key words : skeletal class III malocclusion (骨格性下顎前突症), orthognathic surgery (外科的矯正治療法), cephalometric evaluation (セファロ評価法)

[Received May 10, 1995]

緒 言

骨格性下顎前突症に対し、矯正単独治療による咬合の改善が困難な場合、外科的矯正治療が考慮

される。その場合、外科的矯正治療の適否の判定は、主として、頭部X線規格写真分析（以下セファロ分析と略す）により行われる。

セファロ分析による外科的矯正治療の判定基準

大阪歯科大学歯科矯正学講座（主任：木下善之介教授）

* 大阪歯科大学口腔外科学第2講座（主任：岡野博郎教授）

Department of Orthodontics, Osaka Dental University (Chief: Prof. Zennosuke KINOSHITA)

* Second Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Osaka Dental University (Chief: Prof. Hakuro OKANO)

には種々の評価法があるが、それらの計測値のみで外科的矯正治療の適否を判定することが困難な症例にしばしば遭遇する。

今回著者らは、外科的矯正治療か矯正単独治療を行うのかの指針を得るために、Steiner 分析で骨格形態が類似した著しい骨格性下顎前突症で、外科的矯正治療症例と矯正単独治療症例とを用いて、従来の評価法との検討を行った (Table 1)。

Table 1 Steiner analysis

	Case 1	Case 2
SNA	79	79
SNB	85	85
ANB	- 6	- 6
SND	82	83.5
$\underline{1}$ to NA mm	8	10
°	33	40
$\overline{1}$ to NB mm	3	4
°	15	12
Po to NB	1	3
Po& $\overline{1}$ to NB	2	1
$\underline{1}$ to $\overline{1}$	138	134
Occl to SN	12	5
GoGn to SN	26	20
SL	67	66
SE	19	22

症例 1 (外科的矯正治療症例)

- ・患者：初診時年齢14歳5カ月の男性。
- ・主訴：反対咬合による審美障害および咀嚼障害。

- ・家族歴，既往歴：特記事項はない。
- ・現症：

1) 顔貌所見 (Fig. 1)

正貌は左右対称。側貌は concave type を呈

し，下唇およびオトガイ部の突出が著明に認められた。

2) 口腔内所見 (Fig. 2, 3)

両側上顎第2乳臼歯と上顎左側乳犬歯が残存し，パノラマ所見より上顎右側第2小臼歯，上顎左側犬歯の先天性欠如が認められた。上下顎の咬合関係は，前歯部が逆被蓋を呈し，下顎の正中線が2 mm 左側に偏位していた。大臼歯関係は両側とも著しいⅢ級関係を示していた。オーバーバイト6 mm，オーバージェット4 mm で，スピーカーブは両側3 mm であった。また，CO-CR のずれによる下顎の後方への可動性は認められなかった。

3) 側貌頭部X線規格写真所見 (Table 2)

骨格形態において，SNA 79°，SNB 85°，ANB - 6°，SND 82°，SL 67mm を示し，FMA 16°，GoGn to SN 26° と下顎下縁平面角が小さい，著しい下顎前突が認められた。

歯槽部形態において，上顎前歯は NA line に対し8 mm，33° と唇側傾斜を示し，下顎前歯は NB line に対し3 mm，15°，IMPA は84° と舌側傾斜を示していた。咬合平面については，Occlusal to SN が12°，OM angle が14° であ

Fig. 1 Case 1
Facial photographs before treatment

Fig. 2 Case 1
Oral photographs before treatment

Fig. 3 Case 1
Pre-treatment orthopantomograph

った。

また、外科的・非外科的矯正治療を判定する評価法では、ANB -6° ，APDI 102，AB to MP 59° ，Wylie の評価¹⁾ 8 ユニット，AO-BO -10 mm であった。

軟組織分析²⁾ (Table 3)

Facial convexity angle は -5° と 4 S. D. 以

上小さく，maxillary prognathism は 4 mm と 1 S. D. 内，mandibular prognathism は 10 mm と 2 S. D. 以上大きく，下顎の突出が著明であることが認められた。upper lip protrusion 7 mm，lower lip protrusion 9 mm と，上下ともに 3 S. D. と大きく，特に下唇の突出が著明に認められた。

・診断：骨格性下顎前突症と診断した。

・治療方針：本症例は，セファロ分析値からは，上下顎の前後的不調和が著明であったが，下顎下縁平面角が小さい症例であったため，矯正単独治療による被蓋の改善が可能と考えた。しかし，軟組織分析において外科的矯正の適応症と考えられ，また，患者の主訴である顔貌の改善も考慮し，外科的矯正治療開始までの経過観察を行うこととした。

・治療経過：2 年 6 カ月間の経過観察後，以下

Table 2 Case 1, Cephalometric analysis

	pre-treatment 14y 5m	pre-ope. 18y 0m	post-treatment 19y 0m	post-retention 2 year 23y 0m
SNA	79	79	79	79
SNB	85	85	82	82
ANB	-6	-6	-3	-3
SND	82	82	79	79
$\underline{1}$ to NA (mm)	8	8	7.5	8
(angle)	33	33	37.5	37
$\overline{1}$ to NB (mm)	3	2	2	2
(angle)	15	9	10.5	10
Po to NB	1	1	2	2
Po & $\overline{1}$ to NB	2	1	3	0
$\underline{1}$ to $\overline{1}$	138	144	135	136
Occl to SN	12	12	11	11
OM angle	14	14	18	17
GoGn to SN	26	26	29	28
SL	67	67	62	62.5
SE	19	19	19	19
FMA	16	16	19	18
FMIA	80	86	81.5	82
IMPA	84	78	79.5	80
APDI	102	102	92.5	92.5
AB-MP	59	59	67.5	67.5
Wylie's	8	8	5	5
AO-BO	-10	-10	-4	-4

Table 3 Case 1, Soft tissue analysis by Leagan and Burstone

	mean	S.D.	pre-treatment	post-treatment
Facial convexity angle	12	4	- 5	4
Maxillary prognathism	6	3	4	4
Mandibular prognathism	0	4	10	4
Vertical height ratio	1	—	1.15	1.07
Nasolabial angle	100	7	75	100
Upper lip protrusion	3	1	7	5
Lower lip protrusion	2	1	9	7
Mentolabial sulcus	4	2	6	6
Vertical lip-chin ratio	0.5	—	0.38	0.39
Maxillary incisor exposure	2	2	4	1

のような治療を行った。上顎左側乳犬歯をそのまま残した以外は通法にしたがって、上顎右側第2乳臼歯の抜歯後レベリングを行った。手術前に資料を作成し検討した結果、ANB -6° 、APDI 102、AB to MP 59° 、Wylie の評価8ユニット、AO-BO -10mm の数値を示した (Table 2)。

上記の資料をもとに、予測模型、ペーパーサージェリーを行って、下顎の後退量を右側 11mm、左側 5mm と決定し、右側は第1大臼歯部、左側は第2小臼歯部において下顎骨体一部切除術を行った。

・治療結果：骨格形態において、SNB が 85° から 82° に減少し、ANB が -6° から -3° に変化した。SL は 67mm から 62mm に 5mm 減少した。FMA は 16° から 19° に変化した。

歯槽部形態において、上顎前歯は NA line に対し 7.5 mm、 37.5° となり、下顎前歯は NB line に対し 2 mm、 10.5° となった。大臼歯咬合関係は、右側では下顎第1大臼歯部の骨体切除により、上顎第1大臼歯と下顎第2大臼歯との咬合関

係は 7 mm のⅡ級、左側では上下第1大臼歯の咬合関係が 3 mm のⅢ級となった。犬歯咬合関係は両側ともⅠ級関係が獲得できた (Fig. 4, 5, Table 2)。

軟組織分析では、facial convexity angle が -5° から 4° に変化した。mandibular prognathism が 10mm から 4 mm に改善された。upper lip protrusion は 2 mm 減少し、lower lip protrusion も 2 mm 減少した (Fig. 6, Table 3)。

保定終了後2年での後戻りはほとんど認められず予後は安定していた (Table 2)。

症例 2 (矯正単独治療症例)

- ・患者：初診時年齢17歳6カ月の男性。
- ・主訴：反対咬合による咀嚼障害。
- ・家族歴、既往歴：特記事項はない。
- ・現症：

1) 顔貌所見 (Fig. 7)

正貌は左右対称であった。側貌は concave type で、下唇およびオトガイ部の突出感が著明に

Fig. 4 Case 1
Oral photographs after treatment

Fig. 5 Case 1
Superimposition on Sella-Nasion at Sella

Fig. 6 Case 1
Facial photographs after treatment

認められた。

2) 口腔内所見 (Fig. 8, 9)

上下顎の咬合関係は、前歯部に逆被蓋が認められ、下顎の正中線は1mm 右側に偏位していた。大臼歯関係および犬歯関係はともにI級で、上顎歯列に-5mmのアーチレングスディスクレパンシーが認められ、下顎にはわずかな空隙が認められた。オーバーバイト4mm、オーバージェット3mmで、スピーカーブは右側3mm、左側1mmであった。本症例もCO-CRのずれによる下顎の後方への可動性は認められなかった。また、パノラマ所見からも異常は認められなかった。

3) 側貌頭部X線規格写真所見 (Table 4)

骨格形態において、SNA 79°, SNB 85°, A-NB -6°, SND 83.5° SL 66mmを示し、FMA 15°, GoGn to SN 20°と下顎下縁平面角が小さい。著しい下顎前突が認められた。

歯槽部形態において、上顎前歯はNA lineに対して10mm, 40°と唇側傾斜を示し、下顎前歯はNB lineに対して4mm, 12°, IMPA 87°と舌側傾斜を示していた。咬合平面では、Occlusal to SN 5°, OM angle 15°であった。

Fig. 7 Case 2
Facial photographs before treatment

Fig. 8 Case 2
Oral photographs before treatment

Fig. 9 Case 2
Pre-treatment Orthopantomograph

外科的・非外科的矯正治療を判定する評価法では, ANB -6° , APDI 104, AB to MP 67° , Wylie の評価3.5ユニット, AO-BO -8 mm であった。

軟組織分析¹⁾ (Table 5)

Facial convexity angle は -1° で 3 S. D. 以

上小さく, maxillary prognathism は 1 mm で 1 S. D. 以上小さく, mandibular prognathism は 2 mm で 1 S. D. 以内であり, 中顔面の陥凹が認められた。upper lip protrusion は 6 mm , lower lip protrusion は 7 mm と, 上下ともに 2 S. D. と大きく, 上下口唇の突出が認められた。

・診断: 骨格性下顎前突症と診断した。

・治療方針: 本症例は, セファロ分析値から骨格的に上下顎の前後的不調和が著明であったが, 下顎下縁平面角が小さい症例であったため, 矯正単独治療による被蓋の改善は可能と考えた。

また, 軟組織分析でも比較的良好な数値であったため, 矯正治療単独による治療を決定した。

・治療経過: 上顎前歯の被蓋改善を目的として, 上顎にマルチブラケット装置, 下顎にバイトプレート²⁾を装着して, 10カ月後に被蓋の改善がみられ

Table 4 Case 2, Cephalometric analysis

	pre-treatment 17y 6m	post-treatment 19y 7m	post-retention 2 year 23y 9m
SNA	79	79	79
SNB	85	84	84
ANB	-6	-5	-5
SND	83.5	83	83
$\perp$ to NA (mm)	10	13	13
(angle)	40	44	45.5
$\overline{\text{I}}$ to NB (mm)	4	3	4
(angle)	12	14	13.5
Po to NB	3	3	3
Po & $\overline{\text{I}}$ to NB	1	0	1
$\perp$ to $\overline{\text{I}}$	134	126	126
Occl to SN	5	7	9.5
OM angle	15	16	14
GoGn to SN	20	23	23.5
SL	66	63	63
SE	22	22	22
FMA	15	18	18.5
FMIA	78	74	75.5
IMPA	87	87	86
APDI	104	102.5	102.5
AB-MP	67	65.5	65
Wylie's	3.5	4	4
AO-BO	-8	-7	-7.5

Table 5 Case 2, Soft tissue analysis by Leaga n and Burstone

	mean	S.D.	pre-treatment	post-treatment
Facial convexity angle	12	4	- 1	1
Maxillary prognathism	6	3	1	1
Mandibular prognathism	0	4	2	1
Vertical height ratio	1	—	1.14	1.07
Nasolabial angle	100	7	88	92
Upper lip protrusion	3	1	6	5
Lower lip protrusion	2	1	7	5
Mentolabial sulcus	4	2	6	5
Vertical lip-chin ratio	0.5	—	0.42	0.39
Maxillary incisor exposure	2	2	2	1

Fig. 10 Case 2
Oral photographs after treatment Fig. 11 Case
Superimposition on Sella-Nasion at
Sella Fig. 12 Case 2
Facial photographs after treatment

た。その後、下顎にもマルチブラケット装置を装着して、レベリングおよび咬合の確立を行った。動的治療期間は22カ月であった。

・治療結果：骨格形態において、FMA が15°から18°に開大し、SNB は85°から84°に減少した。ANB は-6°から-5°に変化した。SL は66mm から63mm に変化した。

歯槽部形態において、上顎前歯は NA line に対し13mm, 44°となり、下顎前歯は NB line に

対し 3 mm, 14° となった。第 1 大臼歯および犬歯の咬合関係は, I 級関係が確保された (Fig. 10, 11, Table 4)。

軟組織分析における変化はほとんど認められなかった (Fig. 12, Table 5)。

保定終了後 2 年での後戻りはほとんど認められず予後は安定していた (Table 4)。

考 察

本症例に対する判定基準の評価

骨格性下顎前突症例に対する, 外科的矯正治療の判定基準は, 過去に多数報告されている^{8-9, 13-16)}。

今回, セファロ分析で類似した計測値の 2 症例をもとに, 外科的・非外科的矯正治療の判定についての考察をそれぞれの項目に対して行った。

1) ANB

本 2 症例は ANB - 6° で, Valko ら⁸⁾の判定基準 ANB - 2° より小さい数値を示し, 外科的矯正治療の適応症であった。また, 小沢ら⁹⁾の判定基準である補正 ANB¹⁰⁾ 0° 以下に対して, 症例 1 の補正 ANB は - 6°, 症例 2 の補正 ANB は - 4° で, 本 2 症例は小沢らの判定基準でも外科的矯正治療の適応症と判定された。

適正な ANB を判定するには, 上下顎の前後的关系¹⁰⁻¹²⁾のみならず, 垂直的關係の補正が必要である。特に, 本症例のような下顎下縁平面角が小さい症例では見かけ上のⅢ級傾向が生じるため, この点を考慮する必要があった。

2) APDI

本 2 症例は, とともに 100 以上の数値を示し,

Kim¹³⁾ の判定基準¹⁴⁾ (APDI 95 以上で外科的矯正治療の必要性を指摘。) によれば, 外科的矯正治療の必要性が示唆された。

しかし, APDI は palatal plane の傾斜を除いては, ANB と同様に上下顎の前後的关系のみを評価したものであるため, APDI のみで外科的・非外科的矯正治療を判定することは適切でなく, 顎の垂直関係も考慮する必要があると考える。

3) AB to MP

外科的矯正治療症例は 59°, 矯正単独治療症例は 67° を示し, 逸見ら¹⁵⁾の判定基準 (AB to MP が 58° 以下で外科的矯正治療が適応となる。) によれば, 本 2 症例は外科的矯正治療の非適応症であった。

しかし, AB to MP は, 上下顎の前後的关系および下顎下縁の傾斜のみの計測であり, 頭蓋に対する上下顎の位置関係が考慮されていないために, 本症例のような下顎下縁平面角の小さい症例では審美的問題が生じることになる。特に症例 1 のように審美的問題が大きい場合, 外科的矯正治療を考慮する必要がある。

4) Wylie の前後的评价¹⁾

Valko⁸⁾ は, Wylie の前後的评价¹⁾ 8 ユニット以上での矯正単独治療は困難であると指摘した。

症例 1 は 8 ユニットで外科的矯正の適応症と判定され, 症例 2 は 3.5 ユニットで矯正単独治療の適応症と判定された。このユニット数の差は, pterygomaxillary fissure to first molar で示される上顎第 1 大臼歯の前後的位置の違いによるものであった (Table 6)。

しかし, Wylie の評価法は, 上顎骨に関して

Table 6 Wylie's assessment

	norm mm	case 1 mm (unit)	case 2 mm (unit)
Glenoid fossa to sella turcica	18	15 (+ 3)	20 (- 2)
Sella turcica to pterygomaxillary fissure	18	24 (- 6)	18 (0)
Maxillary length	52	50 (+ 2)	51 (+ 1)
Mandibular length	103	115 (+12)	115.5 (+12.5)
Sub-total	—	(+11)	(+11.5)
Pterygomaxillary fissure to first molar	15	18 (- 3)	23 (- 8)
Wylie's anteroposterior dysplasia	—	(+ 8)	(+ 3.5)

は後方部からの前後的位置を, 下顎骨に関しては骨体長を各々単独に計測し, その合計値を評価しているため, 上下顎の前後の関係, 垂直的关系を考慮する必要がある。また, 本2症例のように上顎第1大臼歯の前後的位置関係が, 外科的・非外科的矯正治療の判定に大きく影響する場合があるため, ユニット数により判定を下すのではなく, 各計測値を考慮した上で判定する必要があると考える。

5) AO-BO

小沢ら⁹⁾は, AO-BO -5.47mm 以下の値を外科的矯正治療の判定基準とした。また, 村松ら¹⁶⁾は, AO-BO -10mm (男子) -8mm (女子) 以下で, なおかつ IMPA が85° 以下の条件で, 外科的矯正治療が適用されていたと報告し, AO-BO, IMPA の外科的矯正治療の判定基準としての有用性を示唆した。

症例1は-10mm, 症例2は-8mm であった。しかし, AO-BO の数値は咬合平面の傾斜の違いにより大きく変化する。本2症例においても Occlusal to SN は, 症例1が12°, 症例2が5° と異なり, AO-BO の数値を単純に外科的・非外科的矯正治療の判定に適用するには問題があると考え

結 語

Steiner 分析で骨格形態が類似した著しい骨格性下顎前突症例で, 外科的矯正治療症例と矯正単独治療症例とを比較し, 従来の評価方法の検討を行った結果以下の結論を得た。

1. 外科的矯正治療の適否を1つの評価法だけで判定することはできない。また, 単純に種々の評価法を組み合わせても, 外科的・非外科的矯正治療の判定を行うことは困難である。

2. 骨格的には顎の前後の関係と垂直的关系については両面より判定する必要がある。

3. 歯槽性には, 咬合平面の傾斜, 大臼歯の位置関係を考慮して判定する必要がある。

4. 審美的要素を考慮し, 軟組織分析の検討を加え判定を行う必要がある。

以上のことより, まず個々の症例の骨格形態を分析し, それぞれの評価法を検討した上で, 顔貌, 咬合機能, 安定性を考慮することにより, 外科的矯正治療の適否を判定する必要がある。

参 考 文 献

- 1) Wylie, W. L.: Assessment of anteroposterior dysplasia, *Angle Orthod* 17: 97-109, 1947.
- 2) Legan, H. L., et al.: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery, *J Oral Surg* 38: 744-751, 1980.
- 3) 小森昭二, 他: 下顎前突における矯正治療難易の1判定法, *日矯歯誌*, 21: 103-111, 1962.
- 4) Khouw, F. E., et al.: Cephalometric evaluation of patients with dentofacial disharmonies requiring surgical correction, *Oral Surg* 29: 789-798, 1970.
- 5) Salzmann, J. A.: Diagnosis to determine the need for major dentofacial surgery as a substitute for orthodontic therapy, *Int Dent J* 24: 265-274, 1974.
- 6) Sperry, T. P., et al.: Differential treatment planning for mandibular prognathism, *Am J Orthod* 71: 531-541, 1977.
- 7) 花田晃治, 他: 下顎前突の外科的矯正, 書林, 東京, 1977, 9-27頁.
- 8) Valko, R. M., et al.: Indications for selecting surgical or orthodontic correction of mandibular protrusion, *J Oral Surg* 26: 230-238, 1968.
- 9) 小沢正道, 他: 外科矯正の判定基準となる ANB angle の評価について, *顎変形誌*, 2: 47-49, 1983.
- 10) 出口敏雄: FH-SN angle および ANB angle の補正について, *日矯歯誌*, 41: 757-764, 1985.
- 11) Taylor, C. M.: Change in the relationship of nasion, point A, and point B and the effect upon ANB, *Am J Orthod* 56: 143-163, 1969.
- 12) Jacobson, A.: The "Wits" appraisal of jaw disharmony, *Am J Orthod* 67: 125-138, 1975.
- 13) Kim, Y. H., et al.: Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis, *Am J Orthod* 73: 619-635, 1978.
- 14) Kim, Y. M., 他編集: Multiloop Edgewise Archwire Technique, 大阪書籍, 大阪, 1990, 133頁.
- 15) 逸見征行, 他: 下顎前突における外科矯正治療の1判定基準, *顎変形誌*, 9: 121-123, 1990.
- 16) 村松裕之, 他: 骨格性下顎前突者の形態的研究, *日矯歯誌*, 45: 646-657, 1986.