

交叉咬合を有する正貌顔面非対称患者の治療結果について

(第1報) 外科手術を併用した場合としない場合の
治療前後の咬合および正貌の計量的評価

鶴田 仁史, 山田 哲郎, 岩見 優子
石塚 泰男, 山内 和夫

Measuring Evaluation on Effect of Orthodontic and Orthognathic Correction to Facial Asymmetry Patients with Cross bite

Part 1: Cases with or without Surgical Operation

Hitoshi Tsuruda, Tetsuro Yamada, Yuko Iwami,
Yasuo Ishizuka and Kazuo Yamauchi

(平成4年3月30日受付)

緒 言

近年, 上下顎骨の骨格性の前突あるいは後退が認められる顎変形症患者は, 下顎枝矢状分割術をはじめとする外科手術と術前・術後の矯正歯科治療により咬合ならびに顔貌の改善が行われている。また, このような患者の治療前後の形態的, 機能的変化や, 治療後の咬合および移動骨片の安定性に関しては多くの報告がなされてきた。しかし, 顎変形症患者のなかでも, 下顔面正貌に非対称が認められる患者の正貌に対する治療効果について検討した研究は比較的少ない。殊に, このような顔面の非対称を示す患者においては, 歯列および咬合の改善もさることながら, 顔面の非対称自体の改善も治療目的として重要なウエイトを占めている。

今回, 著者らは, 交叉咬合を有する正貌顔面の非対称患者のうち, 矯正歯科治療のみにより治療を行った患者と, 外科的矯正治療を併用した患者の, 治療前後の咬合と正貌について調査したので報告する。

資料および方法

I. 研究対象

研究対象は, 広島大学歯学部附属病院矯正科に来院

広島大学歯学部歯科矯正学講座(主任: 山内和夫教授) 本論文の要旨は, 平成4年2月29日の第69回広島大学歯学会例会において発表した。

した交叉咬合患者のうち, 視診と顔面規格正貌写真から下顔面に著しい非対称が認められ, 頭部X線規格正面写真上でオトガイ点(Me)が7mm以上偏位していた患者10名(男子2名, 女子8名)である。このうち, 5名は矯正歯科治療のみにより治療を行った患者(以下, 単独群とする)で, 残る5名は外科的矯正治療を併用した患者(以下, 併用群とする)である(表1)。併用群に施行した外科手術は, 両側の下顎枝矢状分割法が4名, 片側(偏位側)の下顎枝矢状分割法と下顔面高の縮小を目的として genioplasty を併用した患者が1名であった。

II. 研究資料

研究資料は, 口腔模型, 顔面規格正貌写真および頭部X線規格正面写真である。

これらの資料の採得は, 単独群では初診時(以下, 治療前とする)と動的治療終了時(以下, 治療後とする), 併用群では外科手術直前(以下, 治療前とする)と術後の動的治療終了時(以下, 治療後とする)の各時期である。

1. 口腔模型分析法

口腔模型からは, 上下顎歯列正中のズレと対咬接触歯率とを求めた。

まず, 上下顎歯列正中のズレの大きさは, 中心咬合位にて咬合させた口腔模型上で, デジタルキャリパス

表1 研究対象

症 例	性別	資料採得時年齢		
		治療前	治療後	
単独群	N.O.	F	14y 6m	18y 10m
	Y.T.	F	18y 7m	20y 8m
	Y.U.	F	22y 2m	25y 1m
	R.T.	F	13y 8m	17y 5m
	A.K.	F	12y 9m	16y 3m
併用群	Y.H.	M	20y 5m	21y 4m
	K.E.	M	19y 4m	20y 11m
	M.K.	F	18y 10m	20y 3m
	S.M.	F	15y 6m	16y 6m
	Y.S.	F	19y 3m	20y 3m

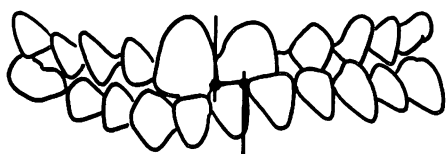


図1 上下歯列正中のズレ

を用いて計測した(図1)。

次に、対咬接触歯率は、前述の模型を用いて、萌出している小白歯と大白歯の歯数に対し対咬接触をしている小・大白歯の歯数、すなわち正被蓋で緊密な咬頭嵌合を認めた歯数の割合、対咬接触歯率=対咬接触歯数/萌出小・大白歯数×100(%)として求めた。

2. 顔面規格正貌写真分析法

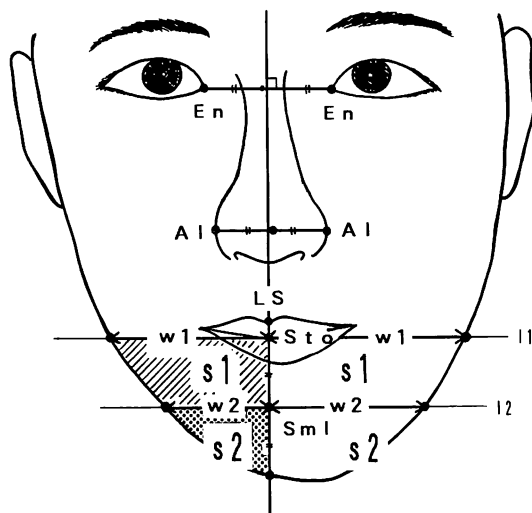
この規格写真からは、左右別の顔面の幅と面積の違いを検討した。

まず、顔面規格正貌写真のトレース上で、左右の内眼角点 En を連ねた線を水平基準線とした。次いで、左右の内眼角点 En の中点、左右の鼻翼点 Al の中点および上口唇点 LS の3点の中間を通り、既述の水平基準線に直交する正中基準線を設定した。

幅径の計測には、口唇閉鎖点 Sto を通り、正中基準線に直交する線 11 を設定し、正中基準線から左右それぞれの輪郭線までの距離 w1 を計測した。これと同様に、正中基準線上で Sto より下方輪郭線までの1/2に位置する点 Sml を通る線 12 を設定し、距離 w2 を計測した(図2)。

また、面積については、正中基準線と顔面の輪郭線ならびに線 11, 12 で囲まれる範囲の各面積 s1, s2 を計測した(図2)。

これらの幅径および面積の計測値について、w1, w2, s1, s2 のそれぞれ毎に、加藤¹⁾の方法による顔面



$$\text{非対称率} = \frac{G-K}{G} \times 100$$

ただし、Gは左右の計測値のうちの大きい数、Kは小さい数

図2 顔面規格正貌写真による非対称率の分析法

En : 内眼角点 (Entokantion)

Al : 鼻翼点 (Alare)

LS : 上口唇点 (Labrale Superius)

Sto : 口唇閉鎖点 (Stomion)

Sml : 正中基準線上で Sto より下方輪郭線までの1/2に位置する点

w1 : Sto を通り、正中基準線に直交する線 11 を設定したときの正中基準線 (Sto) から顔面の輪郭線までの距離

w2 : Sml を通り、正中基準線に直交する線 12 を設定したときの正中基準線 (Sml) から顔面の輪郭線までの距離

s1 : 正中基準線と顔面の輪郭線ならびに線 11, 12 で囲まれる範囲の面積

s2 : 正中基準線と顔面の輪郭線ならびに線 12 で囲まれる範囲の面積

の非対称率=G-K/G×100(%) (Gは左右の計測値のうちの大きい数、Kは小さい数)を算出した。

3. 頭部X線規格正面写真分析法

頭部X線規格正面写真からは、とくに下顎骨の変形に伴うオトガイ部の側方偏位と左右顎角部の対称性について検討した。

すなわち、左右の点 Lo (眼窩外側縁の影像と oblique line の交点) を連ねた線を水平基準線とし、鶏冠頸部 NC と前鼻棘 ANS の2点の中間を通り、この水平基準線に直交する正中基準線を設定した。

オトガイ部については、正中基準線からオトガイ点 Me までの距離を計測するとともに、Me と梨状孔下縁正中骨上の点 ANS を連ねた線と正中基準線とのな

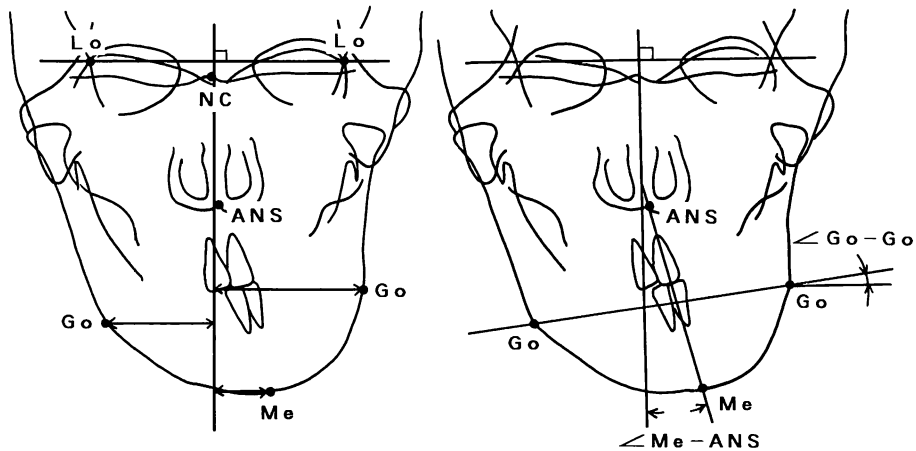


図3 頭部X線規格正面写真による非対称度の分析法

Lo : 眼窩外側縁の影像と oblique line との交点

NC : 鶏冠頸部 (Neck of Crista Galli)

ANS : 前鼻棘 (Anterior Nasal Spine)

Go : 下顎角部最外側点 (Gonion)

Me : オトガイ点 (Menton)

\angle Me-ANS : Me と ANS を連ねた線と正中基準線とのなす角

\angle Go-Go : 左右の Go を連ねた線と水平基準線とのなす角

す角 \angle Me-ANS を計測した。

また、顎角部については、正中基準線から左右の下顎角部の最外側点 Go までの距離を計測し、顎角部幅径の左右差を算出した。さらに、左右の Go を連ねた線と水平基準線とのなす角 \angle Go-Go を計測した (図3)。

研究結果

I. 口腔模型による分析結果

1. 上下歯列正中のズレについて

治療前のズレの大きさは、単独群の平均値 5.8 mm に対し併用群は 6.8 mm とやや大きかったものの、治療後には両群ともほぼ 0 mm に近づき、上下顎歯列正中の一致が認められた (表2)。

2. 対咬接触歯率について

両群とも治療前の平均値では40%にも満たない値であったが、治療後には80%以上を示し大幅な改善が認められた (表3)。

以上の結果は、両群の咬合状態が治療によって大幅に改善されたことを示している。

II. 顔面規格正貌写真による非対称性の分析

1. 幅径について

w1 と w2 を非対称率を比較すると、治療前後を通じて両群とも w2 のほうが大きい値を示していた。

また、w1, w2 ともに、治療前には併用群の方が単

表2 歯列正中の偏位

症例		治療前	治療後
単独群	N.O.	5.0	-1.9*
	Y.T.	8.6	0.1
	Y.U.	4.8	0.0
	R.T.	7.0	0.0
	A.K.	3.6	2.0
	平均	5.8	0.0
併用群	Y.H.	7.1	-1.3*
	K.E.	13.6	1.3
	M.K.	5.1	0.7
	S.M.	6.1	1.8
	Y.S.	2.0	0.0
	平均	6.8	0.5

単位: mm

* : 上顎の歯列正中に対して下顎のそれが反偏位側に位置したことを示す。

独群より大きい値を示していた。

次に、治療前後の非対称率の変化をみると、単独群ではほとんどの症例が治療後に増加したのに対し、併用群では w1 と w2 とともにすべての症例で減少し、とくに w2 については大きく減少した症例が認められた。

この結果、w1, w2 ともに、治療後には両群間の差がほとんどなくなっていた (表4)。

表3 対咬接触歯率

症 例		治療前	治療後
単独群	N.O.	25.0	83.3
	Y.T.	80.0	100.0
	Y.U.	25.0	80.0
	R.T.	25.0	78.6
	A.K.	33.3	93.3
	平均	37.7	87.0
併用群	Y.H.	56.3	100.0
	K.E.	13.3	66.7
	M.K.	33.3	91.7
	S.M.	53.3	66.7
	Y.S.	14.3	76.9
	平均	34.1	80.4

単位：％

$$\text{対咬接触歯率} = \frac{\text{対咬接触歯数}}{\text{萌出小・大臼歯数}} \times 100$$

表4 顔面規格正貌写真分析による非対称率(幅径)

症 例	w1		w2		
	治療前	治療後	治療前	治療後	
単独群	N.O.	14.1	17.0	24.9	25.6
	Y.T.	2.5	2.5	15.6	13.3
	Y.U.	0.9	3.6	9.5	10.0
	R.T.	9.7	16.4	17.2	24.5
	A.K.	-11.9*	3.5	2.7	11.6
	平均	3.1	8.6	14.0	17.0
併用群	Y.H.	14.4	10.6	28.8	18.0
	K.E.	16.5	14.7	31.7	25.4
	M.K.	9.2	8.1	16.6	15.0
	S.M.	8.3	4.8	15.1	5.2
	Y.S.	8.3	4.0	21.0	14.8
	平均	9.7	8.4	22.6	15.7

単位：％

*：反偏位側のほうが偏位側の計測値より大きいことを示す。なお、非対称率の算出にあたっては偏位側の値をG(大きい数)とした。(図2参照)

2. 面積について

治療前の s2 と s1+s2 の非対称率を比較すると、両群とも s2 のほうが大きかった。

また、s2, s1+s2 の非対称率について、治療前の両群を比較すると、併用群の方が単独群より大きかった。

次に、治療前後の変化をみると、単独群ではほとんどの症例で治療後の非対称率が増加していたが、併用群ではすべての症例で減少していた。また、治療後の

両群間の値にほとんど差は認められなかった(表5)。

以上、顔面規格正貌写真分析の結果から、下顎骨の変形による顔面の非対称性はオトガイ部に近いほど著しいことが計量的にも明らかとなった。また、治療前後の変化をみると、単独群においては、思春期に治療された患者が3例あり、この期間中の下顎骨の成長により、治療前と比較して下顔面の偏位がより大きくなった症例もあった。一方、併用群においては、手術によって全例の非対称性が改善された。しかし、治療後の併用群には、依然として単独群と同程度の顔面の非対称が残されていた。

表5 顔面規格正貌写真分析による非対称率(面積)

症 例	s2		s1+s2		
	治療前	治療後	治療前	治療後	
単独群	N.O.	33.7	35.1	24.7	25.1
	Y.T.	26.8	22.4	15.9	12.8
	Y.U.	17.8	13.0	9.6	8.4
	R.T.	19.2	35.0	15.5	25.5
	A.K.	-5.0*	21.1	4.0	12.3
	平均	18.5	25.3	13.9	16.8
併用群	Y.H.	41.3	26.5	29.2	17.8
	K.E.	49.6	33.7	34.8	24.8
	M.K.	26.6	25.0	17.9	17.0
	S.M.	21.8	6.5	15.1	5.6
	Y.S.	33.5	28.8	20.1	15.6
	平均	34.6	24.1	23.4	16.2

単位：％

*：反偏位側のほうが偏位側の計測値より大きいことを示す。なお、非対称率の算出にあたっては偏位側の値をG(大きい数)とした。(図2参照)

Ⅲ. 頭部X線規格正面写真分析

1. オトガイ部について

Me の偏位量と $\angle \text{Me-ANS}$ の大きさについてみると、治療前には単独群より併用群の方が幾分大きい値を示していた。

また、治療前後を比較すると、単独群では両項目とも増加したのが2症例、減少したのが3症例あった。一方、併用群ではすべての症例で減少し、治療後のMeの偏位量は併用群の方が単独群よりも小さくなっていた(表6)。

2. 顎角部について

左右の各顎角部の幅径差については、治療前には併用群の方が大きい平均値を示していた。

また、治療前後の変化は、両群とも症例によって

表6 頭部X線規格正面写真分析による非対称度
(オトガイ部)

症 例	Me の偏位 ¹⁾		∠Me-ANS ²⁾		
	治療前	治療後	治療前	治療後	
単独群	N.O.	7.9	6.2	5.6	4.5
	Y.T.	13.0	13.0	9.1	9.0
	Y.U.	13.0	9.1	9.2	6.2
	R.T.	10.2	11.0	7.9	9.1
	A.K.	11.0	14.2	8.7	10.3
	平均	11.0	10.7	8.1	7.8
併用群	Y.H.	13.7	5.3	9.2	3.6
	K.E.	18.9	7.9	12.2	5.2
	M.K.	7.9	5.4	4.7	3.4
	S.M.	12.2	5.4	9.1	5.8
	Y.S.	14.7	6.1	13.2	5.9
	平均	13.5	6.0	9.7	4.8

1) 単位: mm

2) 単位: 度

様々であり、単独群では左右差が減少したのが1症例、増加したのが4症例で、平均的にはわずかに増加し、併用群では減少したのが3症例、増加したのが2症例で、平均的にはわずかに減少していた。その結果、両群間の治療後の左右差がほとんどなくなっていた。しかし、平均的には両群とも治療前の値とそれほど大きい差が見られなかった(表7)。

表7 頭部X線規格正面写真分析による非対称度
(顎角部)

症 例	Go の左右差 ¹⁾		∠Go-Go ²⁾		
	治療前	治療後	治療前	治療後	
単独群	N.O.	6.8	8.8	1.6	5.6
	Y.T.	4.3	5.1	3.7	3.7
	Y.U.	7.5	3.0	3.2	1.1
	R.T.	12.5	15.4	1.1	1.2
	A.K.	2.7	9.8	3.9	3.8
	平均	6.8	8.4	2.7	3.1
併用群	Y.H.	11.7	5.3	4.1	0.3
	K.E.	19.9	14.6	2.1	2.8
	M.K.	9.3	7.3	2.9	2.7
	S.M.	10.7	12.7	1.1	1.6
	Y.S.	3.2	7.2	2.1	7.1
	平均	11.0	9.4	2.5	2.9

1) 単位: mm

2) 単位: 度

次に、∠Go-Goについては、治療前後を通じて両群間にほとんど差は認められなかった(表7)。

以上のように、オトガイ部のズレについては、単独群ではほとんど改善されなかったが、併用群では大幅に改善され、左右顎角部の非対称は、両群ともあまり改善されていなかった。

考 察

I. 資料および方法について

1. 研究対象について

研究対象は、視診ならびに顔面規格正貌写真から下顔面の著しい偏位が認められ、頭部X線規格正面写真上でオトガイ点の偏位が7mm以上を示した顔面非対称患者であり、患者の咬合状態はいずれも前歯部に逆被蓋、臼歯部に交叉咬合がみられた。矯正歯科治療単独による治療を行った患者のすべては、診断時に外科的矯正治療の適応症と考えられた患者である。しかし、これらの患者は外科的矯正治療を希望しなかったため、止むなく矯正治療単独による治療を行ったものであった。

2. 分析法について

(1) 口腔模型分析法

本研究対象のような顔面非対称患者に対する矯正治療においては、前歯部逆被蓋の改善よりも、臼歯部交叉咬合の改善、すなわち良好な咬頭嵌合を獲得することの方が難しい場合が多い。そのため、対咬接触歯率は、萌出しているすべての小白歯と大白歯に対し、対咬接触している小・大白歯の数の割合で求めた。なお、この対咬接触歯数は、模型の頬舌側より診査を行い、正被蓋でかつ上顎歯の舌側咬頭が下顎歯の窩と緊密な咬頭嵌合している上下小・大白歯の数とした。

(2) 顔面規格正貌写真分析法

従来、顔面の計測については多数の報告があるが、そのほとんどは側貌に関する研究であり、顔の対称性に関する正面からの計測を行なったものは比較的少ない。さらに、顔の対称性に関する研究においては、顔面規格正貌写真を用いたもの²⁾とモアレトポグラフィ法によるもの³⁾とに大別されるが、撮影の容易な方が臨床的に応用し易いことから、本研究においては顔面規格正貌写真を用いた。顔面規格正貌写真を用いて、左右の顔面の幅径および面積の対称性を検討する場合には、基準点、水平基準線および顔面正中線の設定について考慮する必要がある。すなわち、本研究対象のように下顎骨の変形に伴い下顔面に著しい非対称が認められる場合には、水平基準線および顔面正中線決定の基準となる点は口裂よりも上方に設定することが望ましい。さらに、各基準点は判別が容易である

ことが必要である。阿左見²⁾は、顔面規格写真による日本人顔面の解剖学的研究のなかで、左右内眼角結合線を水平基準線、鼻尖中心点と上赤唇縁中央のV形の切痕最深点ならびに左右内眼角結合線の midpoint の3点を含む線を顔面正中線とした場合、左右内眼角の高さがほぼ一致しており、顔面正中線が左右内眼角結合線の midpoint に直交することが多いと述べている。これにしたがって、本研究でも水平基準線を左右の内眼角点を結んだ線とした。また、正中線の決定にあたっては、阿左見²⁾と同様に、特定の2点に限定せず、正中近傍の3つの基準点を考慮しつつ水平基準線に垂直な線を引くように努めた。

次に、幅径および面積の計測には、口唇閉鎖線に相当する線Ⅱと、これに平行で正中基準線上でこの線より下方顔面輪郭線までの1/2に位置する線Ⅱを設定した。これによって、下顔面の上下半部分に分けた左右の顔面の非対称率の差を明らかにすることが可能となった。

(3) 頭部X線規格正面写真分析法

本研究では、とくに下顎骨の変形に伴うオトガイ部と顎角部の対称性について検討した。計測点、正中線および水平基準線の設定については、前述の顔面規格正貌写真分析の場合と同様の考慮が必要である³⁻⁵⁾。したがって、水平基準線の設定にあたっては、本研究に用いた頭部X線規格正面写真上で読影、判別が容易であった左右のLoを採用した。また、Me、GoならびにANS等の解剖学的基準点については、治療後のトレースを治療前のそれと重ね合わせるにより同一の点を印記した。

II. 研究結果について

1. 口腔模型分析

治療前の併用群は、単独群と比較して歯列正中の偏位も大きく、対咬接触歯率も小さい値を示していた。

また、治療の結果、本研究対象とした患者と同程度のズレであれば併用群のみならず矯正歯科治療単独でも咬合の改善は可能であることが示された。しかし、両群の保定期間中ならびに保定後の咬合については、偏位側の小・大臼歯の頬舌の傾斜の後戻りが懸念されることから、治療後長期のfollow upが必要となろう。

2. 顔面規格正貌写真分析による非対称率

幅径および面積についての分析の結果、これまでの報告⁶⁻⁸⁾と同様、下顎骨の変形による顔面の非対称は当然のことながらオトガイ部に近いほど著しいことが明らかとなった。

また、治療前後の変化をみると、単独群の思春期に

治療を行った2例では下顎骨の成長のため、治療前と比較して下顔面の偏位がさらにひどくなったと考えられ、治療時期を決定するにあたっては患者の個成長をより慎重に考慮する必要がある。一方、併用群においては、手術により顔面の非対称率がある程度改善されていたが、治療後も単独群と同程度の非対称が残されていた。これは、下顎骨に対して下顎歯列弓がズレているためと考えられ、歯列の偏位量と顎骨の偏位量が必ずしも同等でないことに起因することから、術前矯正の目標と外科的矯正手術の目標の接点をどのようにすべきかをさらに検討する必要がある。

3. 頭部X線規格正面写真分析による非対称度

小早川ら⁹⁻¹¹⁾は、顔面規格正貌写真を用いた研究において、顎角部の突出の程度および左右差が顔面非対称性評価の手がかりとなり、また、顔面非対称性の改善の評価にあたっては顎角部の変化が大きな影響力をもつ、さらに、顔面非対称性を評価するにあたり歯科医師は顎角部よりもオトガイ部を重視しすぎていると報告している。一方、佐久間ら¹²⁾、山本ら¹³⁾、宇治ら¹⁴⁾は、下顎枝矢状分割術による外科的矯正治療前後の対称性の評価を頭部X線規格正面写真を用いて行った結果、顔面正中部の対称性の改善は大きかったものの、顎角部の非対称は改善されなかったと報告している。本研究結果においても、併用群ではオトガイ部に近いほど非対称度は大幅に改善されていたが顎角部のそれについてはほとんど改善されていなかった。この理由として、下顎枝矢状分割術を施行した場合、内側骨片を反偏位側方向へ回転するため、内側骨片の偏位側端が外側骨片をさらに外方へとflare outさせることになるためと考えられる。これを避けるために、反偏位側には下顎枝矢状分割術を用い、一方、偏位側には下顎枝垂直骨切り術を用いるという術式も提唱されている¹⁵⁾。また、非対称が上顎骨にも存在し、上顎の咬合平面が傾斜している場合には上顎骨切り術の併用¹⁶⁾も検討する必要がある。

さらに、治療後の歯列および咬合の安定性に大きく関与する外科手術後の下顎骨骨片の位置変化についても詳細な検討を行なう必要がある。

総 括

顔面非対称を伴う臼歯部交叉咬合患者について、矯正歯科治療単独と外科手術を併用した場合の咬合状態と正貌について計量的に評価した結果は以下のとおりであった。

1. 矯正歯科治療単独でも、咬合の改善は得られていたが、顔貌の非対称性はほとんど改善されていなかった。

2. 外科的矯正治療を併用した場合には、咬合の改善と、顔貌ではオトガイ部の偏位とが大幅に改善された。しかし、顎角部については、左右のGoの高さと幅の非対称は改善されていなかった。これを改善するためには、外科手術の方法等についてさらなる検討を要すると思われた。

文 献

- 1) 加藤信一：対称度ノ表示法ニ関スル研究. 日大医誌 7, 151-174, 1943.
- 2) 阿左見和夫：顔面規格写真による前面からみた日本人顔面の解剖学的研究. 歯科学報 78, 835-878, 1978.
- 3) 中後忠男, 石沢命久, 作田 守, 岩崎重信, 細見一仁, 河田照茂：頭部X線規格正貌写真分析法に関する正中線の決定について. 日矯歯誌 20, 151-157, 1961.
- 4) 本橋康助, 亀田 晃, 近藤悦子：頭部X線規格正貌写真の研究にあたって考慮すべき2, 3の事項について. 日矯歯誌 31, 105-116, 1972.
- 5) 近藤悦子：日本人成人男女についての頭部X線規格正貌写真による検討. 日矯歯誌 31, 117-136, 1972.
- 6) 渡辺一民：顔の対称性に関する研究—いわゆる正中線の設定に関する検討—. 日大歯学 53, 1037-1047, 1979.
- 7) 陳 亮宏, 兵 行忠, 飯塚忠彦, 小野尊睦, 堤定美：モアレトポグラフィーによる顎変形症の顎顔面形態の定量的計測—顔面对称性について—. 顎変形誌 5, 129-130, 1986.
- 8) 川野芳春, 竹之下康治, 岡増一郎, 白土雄司, 田代英雄：顎変形症における顔面非対称性のモアレ法による分析. 顎変形誌 5, 131-133, 1986.
- 9) 小早川元博, 中村広一, 尾口仁志, 石井宏昭, 近藤寿郎, 松浦正朗, 瀬戸皖一：顔面規格正貌写真における顔面非対称性評価の手がかりについて. 顎変形誌 5, 113-114, 1986.
- 10) 小早川元博, 中村広一, 尾口仁志, 柴田 豊, 石井宏昭, 近藤寿郎, 松浦正朗, 瀬戸皖一：下顎前突症手術患者の術後の顔面非対称性の改善の評価について—第三者は何を手がかりにするか—. 顎変形誌 6, 131-132, 1987.
- 11) 小早川元博, 中村広一, 尾口仁志, 柴田 豊, 石井宏昭, 近藤寿郎, 松浦正朗, 瀬戸皖一：下顎前突症手術患者の術後の顔面非対称性の改善の評価について—一般人による非対称性判断の手がかりおよび口腔外科医局員との比較—. 顎変形誌 7, 73-75, 1988.
- 12) 佐久間洋子, 熊澤康雄, 小林隆太郎, 軽部攻重, 勝山直彦, 富田 滋, 高森 等, 園山 昇, 谷口 勇, 森 康典, 増田 豊：我々が行った顔面非対称症における治療経験について. 顎変形誌 5, 109-110, 1986.
- 13) 山本浩一, 白土雄司, 河野勝寿, 田代英雄, 中島昭彦：正貌頭部X線規格写真による外科的矯正治療前後の対称性の評価. 顎変形誌 5, 174-175, 1986.
- 14) 宇治寿隆, 富田正博, 高尾明子, 升井一朗, 本田武司, 古本克磨：顔面非対称を伴う下顎前突症の正面頭部X線規格写真による術後評価. 顎変形誌 9, 33-35, 1990.
- 15) 長坂 浩, 川村 仁, 高橋善男, 佐藤修一, 茂木克俊, 菅原準二, 三谷英夫：下顎骨非対称例の顎矯正外科手術—下顎枝矢状分割術と下顎枝垂直骨切り術との併用—. 顎変形誌 9, 16-18, 1990.
- 16) 菅原準二, 木村和男, 曾矢猛美, 三谷英夫, 川村 仁, 茂木克俊：上顎咬合平面の左右傾斜を伴う顔面非対称症に対する上下顎同時移動術(Two-Jaw Surgery)の適用. 東北大歯誌 9, 7-22, 1990.