コンピューターによる手術計画のもとに施行した顎形成術の経験 ——小下顎症症例——

兵 行 忠・飯 塚 忠 彦

Surgical correction of jaw deformity performed by operative plan using microcomputer system ——Report of micrognathia——

Yukitada Hyo・Tadahiko IIZUKA

は じ め に

近年、手術法や手術器具の進歩に伴って、顎顔面変形症症例に対し、比較的容易に顎形成術を行うことができるようになってきた。しかし、これらの手術を施行するに際して術前の十分な治療計画の作成が、手術結果の成否を決定することはいうまでもない。

従来、手術を行うのに、頭部X線規格写真（以下セファロと記す）による診査と顎模型による検討で、標準的な形態に対する当該症例の異常な部位を知り、また正常咬合を得るに必要な顎の移動量について、模型上でModel surgeryを行い、さらにセファロより得られた概形のPaper surgeryで移動後の形態の予測を行ってきた¹⁾。

先に著者らは多変量解析を用いて定量的に下顎前突症症例に対して診断、術式選択、予後予測を行うシステムを開発し²⁾たが、今回小下顎症症例に対して、マイクロコンピュータシステムを用いて診断し、顎骨の移動量を決定し、手術計画を作成して顎形成術を施行し良好な結果を得た症例を経験したので、そのシステムの詳細を報告する。

なお本症例は砒素ミルク中毒認定患者である。

症 例

患 者： 24歳 女性。

初 診：昭和54年1月 日。

主 訴：小下顎症。

家族歴：家族、親族内に顔面変形を呈するものは認め

京都大学医学部口腔外科学教室（主任：小野尊睦教授）

Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
Faculty of Medicine, Kyoto University (Chief:
Prof. Takatoki Ono)

受付日：昭和56年1月14日

られず、他にも特記事項なし。

既往歴：満期正常分娩で出産。生下時体重は2,850gで、生後5か月より8か月まで砒素ミルクの哺乳を受け、吐乳、下痢、食欲不振を認めたが特に加療は受けなかった。

10年前に近医にて腎疾患を指摘され、某病院小児科にて腎炎のため7か月間入院し、入院時に砒素ミルク中毒児と認定された。その際に肝腫脹を認めたが、約8年の通院加療にて軽快している。

5年前よりうつ病にて精神科的加療を受けており、2年前より卵巣発育不全によりホルモン剤の投与を受けている。

現病歴：7～8年前より小下顎症、いわゆるBird faceを呈するようになり、2～3年前より鼻声が強く認められるようになり、顎形成を希望し、本学口腔外科を転介され、同年4月 日入院した。

現 症：

全身所見：四肢、体表にわずかな皮膚発疹を認めるほかに、体幹の骨格発育不全などの異常所見は認められなかった。

局所所見：側貌で明らかな下顎骨の発育不全を示し（写真1）、咬合関係は、AngleのⅡ級Ⅰ類でOverjet 10mm、Overbite 4mmであった。歯牙は、数歯のう歯を認めるほか、歯質の石灰化不全など歯牙の形成異常は認められない（写真2）。

X線所見：側貌X線規格写真分析で、Facial angle 71.46、Convexity 29.58、A-B plane -11.74、Y-Axis 75.98、SNB 76.83、SNA-SNB 12.74と明らかな下顎骨発育不全を認めた（写真3、図1）。

臨床検査所見：軽度の血沈値亢進のほか、末梢血、一般生化学、電解質、尿検査ともに特に異常は認められなかった（表1）。

手術計画：側方セファロ写真をディジタイザ上で、硬組織18計測点を入力し、マイクロコンピュータによりS点を原点とし、S-N平面をX軸とする座標に変換して得られたProfilogram（図2）と、標準図形との比較およ

写真1 入院時の側貌

写真3 入院時の側方セファロ写真

写真2 入院時の咬合状態

ROENTGEN CEPHALOMETRIC ANALYSIS

CASE NO. 24 NAME: S T

AGE 24 SEX: F

— Mean
● Pre op.

図1 入院時のセファロ分析結果

び顎模型による検討により、9 mm の下顎骨全体の前方への移動によって良好な咬合関係が得られることが判明したが、いまだオトガイ部の突出感不足のために、Profilogram による分析で、7 mm オトガイ部を前方移動することにより、満足すべき Profile が得られることを確認した(図3)。

手術および経過：昭和54年4月■日、GOF 全麻下に両側下顎枝矢状分割法(Obwegeser³⁾法)により下顎骨全体を9 mm 前方に移動し、さらにオトガイ部の Horizontal osteotomy により7 mm 前方にオトガイ部を Slide させる Genioplasty を施行した(図4)。

術後の経過は良好で、6週間の顎間固定を行い、下顎骨の前方移動および Genioplasty により、術後側貌は明らかな改善を示し、小下顎症特有の Profile は消失している(写真4)。

Profilogram でも術前に比して著しく改善し、手術計画とほぼ同様の満足すべき所見を示している(図5)。

咬合関係も Over jet 2 mm, Over bite 2 mm となり(写真5)、セファロ分析においても、Facial angle 76.82,

— MEAN
..... PRE OP.

図 2 入院時の Profilogram

— MEAN
..... PRE OP.
..... O.P. PLAN I
..... O.P. PLAN II

図 3 手術計画を示す Profilogram

図 4 手術方法

Obwegeser 氏法, Sliding horizontal osteotomy
による Genioplasty

表 1 入院時臨床検査

Hematological exam.		Biochemical exam.	
R.B.C.	446 × 10 ⁴	SGOT	40 mU/ml
Hb	13.3 g/dl	LDH	120 mU/ml
Ht	39.1%	Alk.phos	54 mU/ml
W.B.C.	6,400	T. Bili.	0.4 mg%
Thrombo.	29.8 × 10 ⁴	Alb.	4.4 gm%
Bleeding time	2'30''	T.P.	7.5 gm%
Coagulation time	8'30''	Chol.	199 mg%
Sedim. rate	19.5 (1 hr. 18)	Uric acid	4.0 mg%
		BUN	15 mg%
		Glu.	107 mg%
		Inor. phos.	3.6 mg%
		Ca	9.6 mg%

写真 4 術後3か月の側貌

Convexity 19.20, A-B plane—11.25, Y-Axis 71.55, SNB 77.89, SNA-SNB 11.53 と明らかに良好な結果が得られた(写真6, 図6). 鼻声は消失し, 性格も術前と比較して明るくなり, 本手術が当患者の心理面にも良い影響を与えたことがうかがえる. また, 下顎骨の近心移動の術後にしばしばみられる後戻りや下口唇の知覚麻痺などの障害も認められず, 患者の満足を得ている.

考 察

小下顎症(Micrognathia)は, 下顎骨体と下顎枝の劣成長によって生じ, 顎関節強直症例にみられるような下

— MEAN
- - - PRE OP.
···· O.P. PLAN
— POST OP.

図 5 術後の Profilogram

写真 5 術後3か月の咬合状態

ROENTGEN CEPHALOMETRIC ANALYSIS

CASE NO.: 524 NAME: S T

AGE: 24 SEX: F

図 6 術後3か月のセファロ分析結果

写真 6 術後3か月のセファロ写真

顎枝の發育不全による下顎骨後退症(Retrognathia)とは異なり、一般に先天的または後天的な下顎骨や舌骨の不均衡な發育によって生じるものとされている。しかし両症に対する処置は、同一の方法で行われており、オトガイ部の Osteotomy や骨移植、人工物による Implant がしばしば行われている⁴⁾が、オトガイ部のみの移動では咬合関係の十分な改善が得られないことが多く、骨体部

写真 7 解析に用いたマイクロコンピューターシステムとグラフィックディスプレイに描画された Profilogram

表 2 砒素ミルクによる中毒症状

症 状	
全 身 症 状	発 熱 体重減少
消 化 器 症 状	吐 乳 下 痢 口内炎、白苔 食欲不振
その他の腹部症状	腹部膨満 肝腫脹
皮 膚 症 状	黄 疸 色素沈着 白 斑 発疹（湿疹、汗疹様など） 脱 毛
神 経 症 状	痙 攣 眼球振盪
そ の 他	貧 血 浮 腫 眼 脂 耳 漏

（西田¹⁰⁾による）

の Step osteotomy⁵⁾や Kanzanjian らによる L shaped sliding osteotomy⁶⁾が行われている。この方法では、臼歯部咬合関係に変化がみられないために、近年下顎枝の Osteotomy により下顎骨を前方に移動する方法⁷⁾が考案され、骨移植を行う下顎枝の Step osteotomy⁸⁾などが報告されている。今回施行した Obwegeser 氏下顎枝矢状分割法は、口腔内よりの Approach のために顔面皮膚に瘢痕を残さず、骨の接触面積が広くて骨片の適合が容易なために、小下顎症だけでなく、開咬症や下顎前突症など種々なる顎顔面変形症症例に応用できる手術法⁹⁾である。本例では下顎枝の Osteotomy による前方移動のみでは十分なオトガイの突出が得られないので、さらにオトガイに Sliding horizontal osteotomy⁸⁾を併用した。

これらの顎顔面変形症症例に外科的矯正術を施行する際に、手術計画の立案は、一般に、患者の顔貌の観察、上下顎歯列模型による診査、顔面および口腔内写真、パノラマ、デンタルX線写真に加えセファロによる診査によって行われている。従来、術者の経験によりこれらの資料をもとに、顎骨の移動量の決定や手術後の顔面形態の予測を行ってきた。

著者らは、術前に撮影したセファロをディジタイザを用いて18計測点を入力し、マイクロコンピューターによ

表 3 砒素ミルク中毒の後遺症

分 類	症例数	診 断 名	症例数
先天異常	3	ダウン症候群	3
神 経 系	14	てんかん	9
		精神薄弱	8
		脳性小児麻痺	2
		ポリオ様麻痺	1
消 化 器	6	歯列不整	2
		下痢傾向	1
		肝障害の疑い	3
呼 吸 器	3	副鼻腔炎	1
		鼻 炎	1
		慢性扁桃炎	1
泌 尿 器	4	尿路感染症の疑い	2
		腎炎の疑い	2
血 液	15	貧 血	7
		軽度貧血	8
感 覚 器	12	眼屈折異常	6
		その他の眼異常	5
		神経性難聴	4
		神経性耳鳴	1
		耳管閉塞	1
皮 膚	21	湿疹その他の皮膚疾患	21
そ の 他	2	起立性調節障害	2
著患なし	7		

（西田¹⁰⁾による）

表 4 砒素ミルク中毒児の骨格異常

症 例	症 状
1	短頸、右鎖骨小、右肩変形
2	ロート胸、脊椎後彎
3	胸部非対称、脊椎側彎
4	頭蓋小、脊椎側彎
5	脊椎側彎
6	脊椎側彎

（西田¹⁰⁾による）

り、S点を原点とし、S-NをX軸とする座標に変換し、Profilogram をグラフィックディスプレイ装置に出力させ、術前の Profilogram と骨格修正標準図形および仮想側貌図形を作成し、標準図形との対比で良好な形態を術後に得るための顎骨の移動量の決定を行った（写真7）。

本例では、下顎骨全体の9mmの前方移動では良好なProfileが得られないために、さらに7mmのオトガイの前方移動が必要であることが判明し、これらの移動後の顔面形態を示すProfilogramの作成を行った。トレースや角度、距離の計測といった手作業で行ってきたセファロ分析を省力化し、少ない誤差で、短時間に、具体的客観的な手術計画の作成と術後の形態予測がコンピューターシステムにより可能になった。

さて本症例は砒素ミルク中毒認定患者であり、砒素中毒と小下顎症との因果関係は不明であるが、砒素ミルク中毒については詳しい調査がある。砒素ミルク中毒事件は、1955年に岡山大学法医学教室において、発熱、体重減少、消化器症状やその他の腹部症状、皮膚症状、神経症状¹⁰⁾(表2)がM社ドライミルクに砒素が混入されたことによることが指摘されて以来、その経過の追跡^{10, 12, 13)}が種々行われており、14年目の後遺症としても神経系や消化器、呼吸器、泌尿器、血液、感覚器などにあらわれたとの報告もみられる¹⁰⁾(表3)。同報告で骨格型の異常は47例中6例に認められ、脊椎側彎を6例全例で、頭蓋顔面部で1例に頭蓋の狭少を示したとしている¹⁰⁾(表4)。しかしながら、本例のように顎骨の変形をきたしたものは記載されておらず、歯列不整を2例に認めたと報告しているがその詳細は不明である。また、和田の家兎¹⁴⁾を用いた砒素中毒の実験では、脛骨骨幹の砒素濃度は中毒の経過とともに増加し、投与の中止により減少するが、投与中止後10日目で軟組織は1γ/g以下を示すのに対して、骨幹では3γ/g以上のものが45%で、1.5γ/g以上のものが80%を占め脛骨骨端でもほぼ同様であり、頭蓋骨でも投与中止後10日目で1.0γ/g以上を示し、骨幹の砒素濃度と同様な傾向を示したと報告しており、長管骨長径の発育不全が砒素中毒より生じるとしている。

砒素ミルク中毒児において、本例と同様な下顎骨などの顔面骨の発育不全を呈した症例の報告はいまだみられないようであるが、顎骨の発育状態や歯牙の石灰化の問題など硬組織発育に対する砒素中毒の影響についてさらに詳細な検討を行う必要があると思われる。

む す び

1) 砒素ミルク中毒患者で、小下顎症を呈した症例(24歳、女性)に対して、側方頭部X線規格写真をマイクロコンピューターシステムにより分析、手術計画を立案し、下顎枝矢状分割法(Obwegeser氏法)とGenioplastyによる顎形成術を施行して良好な結果を得た1例を経験した。

2) 顎顔面変形症症例の診断、手術計画、術後の形態予測に関してマイクロコンピューターを応用して、分析時間を短縮、省力化し、術後形態を具体的、客観的に把握することができた。

3) 術後約1か年半を経た現在、きわめて順調な経過をたどり、また心理面においても性格が明るくなるなど良好な結果が得られた。

本論文の要旨は、第24回日本口腔外科学会総会(昭和54年10月5日)において発表した。

稿を終わるにあたり、終始ご懇篤なご指導、ご校閲を賜った小野尊勝教授に心から感謝いたします。また、コンピューターの初歩からProgramingまでご指導、ご教示頂いた、京都大学医用高分子研究センター、堤定美博士に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 花田晃治：下顎前突の外科的矯正。第1版、株式会社書林、東京、1977、65頁。
- 2) 兵行忠、他：多変量解析による顎変形症の診断、術式選択、予後予測に関する計量的アプローチ。日口外誌 27: 1 1981。
- 3) Obwegeser, H.L.: The indication for surgical correction of mandibular deformity by the sagittal splitting technique. Brit J Oral Surg 1: 157 1964。
- 4) Hinds, C.E., Kent, J.H.: Surgical treatment of developmental jaw deformities. ed I, Mosby Co, St Louis, 1972, P 96。
- 5) Limberg, A.A.: New method of plastic lengthening of the mandible in unilateral microgenia and asymmetry of face. JADA 15: 851 1928。
- 6) Kanzanjian, V.H.: Surgical correction of deformities of jaw and its relation to orthodontia. Am J Orthodont 22: 259 1936。
- 7) Blair, V.P.: Underdeveloped lower jaw, with limited excursion. JAMA 53: 178 1909。
- 8) Trauner, R., & Obwegeser, H.L.: The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Oral Surg 10: 899 1957。
- 9) 高橋庄二郎、他：下顎枝矢状分割法による下顎前突症手術について。日口外誌 17: 524 1971。
- 10) 西田 勝、他：森永ヒ素ミルク中毒症追跡調査中間報告(小児科)。医学のあゆみ 74: 1 1970。
- 11) 浜本英次、他：粉乳による乳児砒素中毒症。日本医事新報 1649: 3 1955。
- 12) 永井秀夫、他：乳児にみられた亜急性乃至慢性「砒素中毒」—最近2ヵ月間の臨床観察—。小児科紀要 1: 228 1955。
- 13) 湯浅亮一：昭和30年の森永砒素ミルクによる被災児の精神神経学的現症。医学のあゆみ 74: 14 1970。
- 14) 和田久一：砒素中毒に関する実験的研究。第3編 亜急性砒素中毒に於ける骨、特に骨端の砒素濃度について。小児科紀要 4: 59 1958。