乳幼児顎顔面模型とその立体的観察方法

口唇・口蓋裂患者の顎顔面発育研究

和田 健・辻 忠良・宮崎 正

A maxillo-facial model and its tri-dimensional observation method in infant

On the study of maxillo-facial developmental growth in the cleft lip and palate patients

Takeshi WADA, Tadayoshi TSUJI, Tadashi MIYAZAKI

諸 論

口唇・口蓋裂患者の顎顔面の形態異常に関する顎発育研究は Cooper¹⁾ 以来多くの業績をみるとともにこれら患者の治療の改善に大きく貢献して来た。正常人の上顎と口唇口蓋裂患者の上顎との間には、形態、大きさ、位置的関係において基本的に相異があることは Coupe, Subtelny²⁾, Peyton^{3), 4)} らによりすでに指摘されたとおりであり、それにもとずいて諸種の治療が考案、改善されつつあるが、なお現在においても Flat nose, Cross bite, Flat Lip, 鼻孔の非対称などがしばしば見られ、いまだに満足な結果を得ることは困難である。

今日、これら口唇・口蓋裂患者の治療において特に Maxillary displacement の処置が問題とされ Pruzansky⁵⁾, Subtelny⁶⁾ らは早期矯正治療の必要性を報告し、さらに McNeil⁷⁾ は顎矯正装置の応用による上顎歯槽弓の調整、あるいは Nordin-Johanson⁸⁾ らにより顎矯正と骨移植の併用が試みられ、本邦において藤野⁹⁾, 平川¹⁰⁾ らが骨移植を、佐々木¹¹⁾ らは顎矯正について報告している。しかしこれらの治療が乳児期におこなわれ、その効果は現在いまだ明らかでなく、顎発育途上にいかなる変位をとるか、顎矯正の治療の時期的問題、骨移植の経過あるいは主目的が達成されているか等に疑問が残る。したがって、研究の目を一段基本的な所に移し、基礎となる顎発育についての系統的研究、特に乳幼児期における顎発育様相の正確な観察と記録を行ない顎顔面の発育成

長を明らかにすることは、その治療上よりしても必要であり、かつ重要である。

従来、この種の研究において、Pruzansky¹²⁾, Hagerly¹³⁾ らは頭部 X 線規格写真および石膏模型上における直接的計測あるいは比較検討を行なっているが、これらは平面的な位置関係を論じたものであり破裂により分離した各 Alveolar Segments の変位およびその発育状態を三次元的に分析するには困難なところがあった。さらに上顎印象模型上における模型計測については破裂が顎顔面に及ぼす影響を考慮するとともにその計測基盤は頭蓋に求める必要があり、この両者の関係を具体的に表現した報告は少い¹⁴⁾。特に乳幼児期におけるこの種の観察記録について前記両者の関係を三次元的にとらえた報告はない。

そこで著者らは乳幼児の顎顔面頭蓋の関係を具体的に表現した製作の簡単な顎顔面模型およびその計測方法を考案したので報告する。

模型採取装置

模型採取装置は図 1-1 に示すように (A) 顔面部印象トレイ、(B) 上顎部印象トレイ、(C) 顔弓部の三部分で構成される。顔面部トレイと上顎部トレイは (D) 蝶番によって接合され可動式とし、両者の間は (E) 固定ネジにより過屈曲のないよう固定されるようにした。顔弓部は顔面部トレイに固定され、その両側に (F) 耳珠点指示桿が装置してある。これによって耳珠点を含む上顔面の計測点を包含し、口腔内上顎部を一括した模型とし顎顔面の形態を把握するように設計した。

模型採取方法および模型製作法

被検者を全身麻酔下、あるいは鎮静剤投与下にてベッ

大阪大学歯学部口腔外科学第一講座 (主任 宮崎 正教授)
Dept. of Oral-Maxillo-Facial Surgery, Osaka Univ.
Dental School
(Chief: Prof. Tadashi Miyazaki)
受付 昭和 45 年 12 月 14 日

図1 印象採得, 模型製作法

ト上に仰臥させる。

まずアルギン酸印象材を練和し上顎部トレイに盛り、口腔内に挿入して上顎印象を行なう。この時顔面部トレイは伸展されて挿入に際し邪魔にならないようにする。

(図1-2)

ついで、上顎部トレイは術者の手指にて固定し口腔外に圧出された印象材を除去したのち練和したアルギン酸印象材を顔面部トレイに盛り、内眼角点 (Entkanthion)、鼻部、上口唇部が充分印象出来る様軽く圧接し接合部ネジにて固定する。(図1-3)

次に、顔弓に装着してある耳珠点指示桿を両側耳珠点 (Tragion) に指示、固定する。(図1-4)

印象材の硬化により顎顔面部トレイを被検者よりとりはずし印象採得を終る。これにより上顔面、鼻部、上口唇部の印象および耳珠点の指示がなされる。(図1-5)

印象面石膏注入に際し、上顎部印象面に練和した石膏を注入し順次顔面部印象面の両側内眼角点印記部迄盛上げてゆく。上顎顔面部石膏注入後この石膏塊より両側耳珠点指示桿に一致させた硬線を固定する。(図1-6)

石膏硬化後各トレイより模型をとりはずす。石膏模型上には両側耳珠点を指示する二本の硬線が残る。この模型上において、両側内眼角点を結ぶ線より顔面上方部を削合除去する。(図1-7)

ガラス平板上によく練和した硬石膏を薄く盛り両側耳珠点指示硬線尖端部と両側内眼角点の midpoint の三点によって構成される平面を作成する。(図1-8, 9, 10)

この平面に上顎各計測点、上顎歯槽頂線を投影描記する。(図1-11)

模型計測方法

上顎各計測点、上顎歯槽形態を顎顔面より観察するために必要な深さ、幅、高さの各基準面を模型上に設定する。

すなわち両側内眼角点の midpoint および両側耳珠点の三点

図2 顎顔面測定の規準

図 3 計 測 方 法

により構成される平面を水平基準面とし、この平面上において両側耳珠点を結ぶ線を耳珠基線とする。この耳珠基線の midpoint と両側内眼角点の midpoint を結ぶ線を正中線とする。水平基準面に上顎各計測点および上顎歯槽頂線をそれぞれ投影し耳珠基線よりの深さ、正中線よりの幅を計測する。各計測点の水平基準面からの距離を高さとし、歯槽頂線はその高さの推移を正中線より左右に実測展開投影する。

模型計測誤差

この顎顔面模型の模型計測誤差を調べるために同一症例の模型の製作を 3 回試行し各々につき計測を行なった結果は表 1 のとおりであった。計測点間の計測には 1/10

表 1 模型計測誤差

上顔面点測定				
測定項目	耳 珠 点 (L)－(R)	内 眼 角 点 (L)－(R)	耳珠点(R)－ 内眼角点(R)	耳珠点(L)－ 内眼角点(L)
平均 値	120.6	30.6	74.5	76.1
標準誤差	0.39	0.33	0.49	0.19
深さの測定				
測定項目	耳珠点(L)－ 中切歯歯槽点	耳珠点(R)－ 中切歯歯槽点	耳珠点(L)－ 後臼歯点(L)	耳珠点(R)－ 後臼歯点(R)
平均 値	81.6	84.4	57.3	53.4
標準誤差	0.41	1.28	0.18	1.46
歯槽面測定				
測定項目	中切歯歯槽点 －後臼歯点(L)	中切歯歯槽点 －後臼歯点(R)	後臼歯点(L)－(R)	
平均 値	29.5	35.4	38.9	
標準誤差	0.54	0.54	0.28	
高さの測定				
測定項目	後臼歯点(L)	後臼歯点(R)	中切歯歯槽点	
平均 値	30.2	30.7	35.6	
標準誤差	0.85	0.55	0.69	

単位 mm.

表 2 同一症例における生体直接計測値

上顔面点測定				
測定項目	耳珠点(L)－(R)	内眼角点(L)－(R)	耳珠点(R)－ 内眼角点(R)	耳珠点(L)－ 内眼角点(L)
平均 値	121.7	31.3	75.5	75.8
標準誤差	0.73	0.27	0.28	0.16
模型計測値と の比較検定	(－)	(－)	(－)	(－)
深さの測定				
測定項目	耳珠点(L)－ 中切歯歯槽点	耳珠点(R)－ 中切歯歯槽点		
平均 値	82.0	84.4		
標準誤差	0.23	0.48		
模型計測値と の比較検定	(－)	(－)		

単位mm

mm. Sliding Caliper を用い各々 3 回づつ計測しその平均値を求め計測値とした。

なお、同一症例における生体直接計測の結果および生体直接計測値と顎顔面模型による計測値との間における差異を調べるために検定をした結果は表 2 のとおりである。

以上の結果、この顎顔面模型および計測法による誤差は僅少であり、測定値に影響を与えるものではなく、さらに生体計測法による計測値との間に差異を認めず、この計測法および顎顔面模型はこの種の顎発育研究方法の一つとして有効であることを認めた。

考 案

顎顔面の形態学的分析を行なう方法として従来より頭部 X 線規格写真法、規格写真法、生体計測法、模型計測法等の方法が用いられている。これらの研究方法は各々特徴ある性格を有しているが、いづれの方法においても生体を立体的に把握し安定性の高い計測基盤を求めることが望ましい。

頭部 X 線規格写真法は 1931 年 Broadbent¹⁵⁾ が主として矯正学分野に應用して以来顎顔面頭蓋をあわせた形態分析の方法として広く利用されて来た。ことに顎発育研究分野においては Ortiz and Brodie¹⁶⁾ らにより乳幼児に対する撮影装置の考案がなされ Pruzansky^{12), 17)}, Subtelny¹⁸⁾ らにより口唇口蓋裂患者の乳幼児期における系統的研究が報告されている。しかしながら頭部 X 線規格写真上の分析ではあくまでも立体である生体を一平面に投影したものであり左右の計測点が区別し難い。したがって口唇・口蓋裂患者の上顎骨のように左右に著明

な相異を認めるような場合の計測には不向きであるとともに水平方向の撮影が困難であるところに欠点をもっている。次に生体を直接的に計測する生体計測法は人類学的分析方法として最も望ましい方法であるが、口腔内に計測点を求め直接的に計測することは困難といえる。口唇・口蓋裂患者の顎形態の分析によく用いられてきた模型計測法は顎形態を間接的に再現したものであり立体的に印象づけるのに効果的である。ことに Simon¹⁹⁾ の顎態模型あるいは著者の一人、辻¹⁴⁾ の考案した模型分析法は計測基盤を顔面頭蓋にもとめ、これと口腔諸形態との関係においてより安定な計測結果を得ることが出来た。しかし Simon の顎態模型では口唇・口蓋裂患者の形態異常の主徴である鼻部、上口唇部の印象がなく、これらの部位と上顎形態との関連性を追求するには顔面部印象を必要とする。さらに乳幼児においては顎態模型調製器のように多くの指示桿にて計測点を指示するには危険性があるとともに Or. 点の指示に正確を期し難く水平基準面の安定性を求める上で考慮を必要とした。著者等は口唇口蓋裂患者における形態異常が主として上顎および上口唇、鼻部において著るしい¹⁴⁾ ことから上顎歯槽部の分析のみならずこれと密接な関係にある上口唇、鼻部の形態異常もあわせて追求する必要を認めた。このため顎顔面部の併合印象とその模型に対し顔面頭蓋に計測基盤を与えて立体的に観察すべき記録、計測方法を考案した。水平基準面には計測人類学的立場²⁰⁾ から多くの平面が記載されている。耳珠点は著者の一人、辻¹⁴⁾ も検定したように口唇・口蓋裂による影響がなく指示容易な点であるので採用したが、Or. 点は乳幼児の顔面部印象面上で指示することが困難であり、さらに、これより頭蓋に近い点がこの種の計測には適している。このため著者らは顔面印象面に印記出来るとともに生体計測上用いられる内眼角点 (Entkanthion) を採用した。左右耳珠点および左右内眼角点の midpoint の三点によって構成されるこの水平基準面は頭蓋計測学上理想的といわれるジラル前庭水平面とフランクフルト水平面²⁰⁾ との中間に位置し、この種の計測および観察のための基準面として与えるのに妥当であると考えた。

結 語

口唇・口蓋裂患者の顔貌異常の治療を施行するためにはこの種の患者の乳幼児期から成人に至る顎発育様相を系統的に精査する必要がある。このためには顎顔面の状態を頭蓋を基準として把握する必要がある。このために従来の顎態模型の長所を受け入れた新しい顎顔面模型を考案した。これは、口腔内上顎部と顔面頭蓋を1つの模型として再現したものである。この模型の製作方法、計測方法と模型計測誤差について記載し口唇・口蓋裂患者の顎顔面発育成長研究の一方法として有効であることを認めた。

文 献

- 1) Cooper, H., From Graber, T. M. : A study of cranio-facial growth and development in the cleft palate child from birth to six years of age. International Symposium Edited Hotz, R. p. 30, Hans Huber, Publishers, Bern and Stuttgart, 1964.
- 2) Coupe, T. B., & Subtelny, J. D. : Cleft palate-deficiency or displacement of tissue. Plastic Reconst Surg 26 : 600-612 1960.
- 3) Peyton, W. T. : The dimensions and growth of the Palate in the normal infant and in the infant with gross mal-development of the upper lip and palate. Arch Surg 22 : 704-737 1931.
- 4) Peyton, W. T. : Dimensions and growth of the palate in infants with gross mal-development of the upper lip and palate. Am J Dis Child 47 : 1265-1268 1934.
- 5) Pruzansky, S. : Factors determining arch form in clefts of the lip and palate. Am J Orthodontics 41 : 827-851 1955.
- 6) Subtelny, J. D. : The significance of early orthodontia in cleft palate habilitative planning. J Speech and Hearing Disorders 20 : 135-147 1955.
- 7) McNeil, C. K. Congenital oral deformities. Brit Dent J 101 : 1956.
- 8) Nordin, K., und Johanson, B. : Frei knochentransplantation bei Defekten im Alveolarkamm nach kieferorthopadischer Einstellung der Maxilla bei Lippenkiefer-Gaumen spalten. Forschnitt d kiefer u Ges chir 1 : 168 1955.
- 9) 藤野 博, 他 : 口唇顎口蓋裂乳児に対する自家骨移植例について. 口科誌 15 : 165 1966.
- 10) 平川正輝 : 顎顎口蓋裂形成手術にあたっての骨裂隙補填に関する研究. 九州歯科学会雑誌 19 : 1965.
- 11) 佐々木元賢 : 口唇顎口蓋裂における Presurgical Dental Orthopedics. 口科誌 14 : 252 1965.
- 12) Pruzansky, S. : Factors Determining Arch Form in Clefts of the Lip and Palate. Am J Orthodont 41 : 827 1955.
- 13) Hagerty, R. F. : Dental Arch Collaps of Cleft Palate. The Angle Orthodont 34 : 25 1964.
- 14) 辻 忠良 : 口唇口蓋裂患者の上顎骨および上顎歯列弓の発育に関する研究. 口科誌 15 : 467-488 1966.
- 15) Broadbent, B. H. : A new X-ray technique and its application to orthodontia. The Angle Orthodont 1 : 45 1931.
- 16) Ortiz, M. H., & Brodie, A. G. : On the Growth of the Human Head from Birth to the Third Month of Life. Anat Rec 103 : 311-334 1949.
- 17) Pruzansky, S. : Description, Classification, And Analysis of Unoperated Clefts of The Lip And Palate. Am J Orthodont 39 : 590-611 1953.
- 18) Subtelny, J. D., & Rochester, N. Y. : Width of the naso-pharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. Am J Orthodont 41 : 889, 1955.
- 19) Simon, P. W. : On the necessity of gnathostatic diagnosis in orthodontic practice. Int J Orthodont & Oral Surg 12 : 1102 1931.
- 20) 山崎 清 : 顔の人類学. 天祐書房. 東京, 1943, p. 14-20.