

学位研究紹介

顔面非対称を伴う骨格性下顎前突症例における側頭骨部と下顎骨形態についての三次元分析

Three-dimensional Analysis of the Temporal Bone and Mandibular Morphology in Mandibular Prognathism with Facial Asymmetry

新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

河村 智子

Division of Orthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Tomoko Kawamura

【緒 言】

顎顔面部の構造的非対称の原因は先天異常のほか、胎児期、幼児期、青年期の環境因子、咬合や顎関節の機能障害、外傷など、多岐にわたる。顔面非対称の成り立ちには主に下顎骨に要因があるとされるが、中顔面領域も関与し、顎関節部あるいは脳頭蓋底を含めたより広い範囲で構造的非対称が生じていると考えられる。

脳頭蓋底は前・中・後脳頭蓋部にわけられるが、後脳頭蓋底に存在する蝶後頭軟骨結合は思春期以降まで成長が続く。また、中頭蓋底に存在し、後頭蓋底と近接する側頭骨下顎窩は、下顎骨に影響を与えることから、不正咬合と脳頭蓋底形態との関連について知ることは矯正臨床において重要である。実際、不正咬合の種類によって脳頭蓋底の屈曲度や長さに特徴がみられ、上顎骨や下顎窩の位置に影響すると報告されている。さらに顔面非対称症例においては、上下顎骨の非対称にとどまらず、脳頭蓋冠形態や内頭蓋底部にも非対称が生じており、中でも側頭骨を中心とした中頭蓋底部に非対称が及んでいるとされるが、これまでの報告は二次元的な評価に留まっていた。

一方、側頭骨は顎関節および咀嚼筋の付着部を有し下顎運動に密接に関与していることから、側頭骨部の非対称は顔面非対称の構造と機能影響を及ぼしている可能性が高い。

そこで、本研究では顔面非対称症例の偏位側と非偏位側における側頭骨部の差異および脳頭蓋上顎複合体に対

する下顎骨の位置および形態との関連性を三次元的に明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】

対象は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科において、偏位を伴う骨格性下顎前突症と診断された患者のうち、初診時正面セファログラムにおいて、Menton が正中基準線に対して4.0mm以上の側方偏位を認めた50例（男性17例、女性33例、平均年齢21.0 ± 7.6歳）とした。顎顔面部の先天異常や外傷の既往、下顎頭に骨変形を認める症例は除外した。

初診時に撮影したCT画像データを3D医用画像処理ソフトにて画像処理し、3D画像およびMPR画像を作成した。両側Poおよび偏位側Orを通る平面を水平基準平面(xy平面)、xy平面に垂直でNおよびBaを通る平面を正中矢状基準平面(yz平面)、xy平面およびyz平面に垂直で左側Poを通る平面を前頭基準平面(xz平面)としたxyz直交座標系を設定した。

基準平面を規定する点としてPo(Porion)、Or(Orbitale)、N(Nasion)、Ba(Basion)の4点、側頭骨上にP_{ant}(錐体上縁前方点)、P_{post}(錐体上縁後方点)、C(蝸牛小管外孔最上方点)、F(下顎窩最上方点)の4点、および下顎骨にMe(Menton)、Cd(下顎頭最上方点)、Go_{ant}(下顎角最前方点)、Go_{post}(下顎角最後方点)の4点の計12の基準点を設定し、それぞれについて三次元座標を抽出した(図1)。得られた座標値に対し座標変

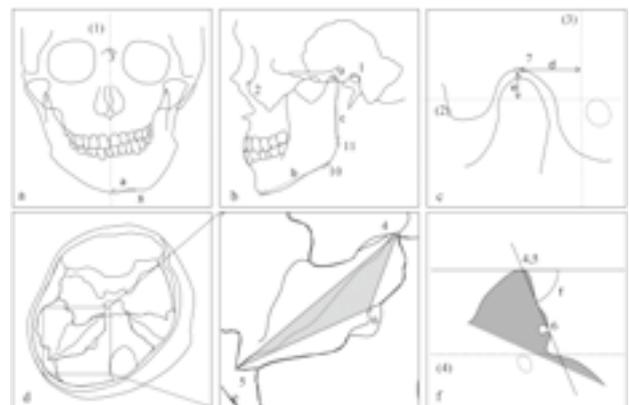


図1 計測点および計測項目

1: Po, 2: Or, 3: N, 4: P_{ant}, 5: P_{post}, 6: C, 7: F, 8: Me, 9: Cd, 10: Go_{ant}, 11: Go_{post}, a: MD, b: MBL, c: MRL, d: F (Y), e: F (Z), f: CP to FH plane angle, (1): yz plane, (2): xy plane, (3): xy plane

換を行い、xyz 基準座標系の三次元座標を算出した。

計測項目は、顔面非対称に影響を及ぼすことが予想される MD (下顎偏位量), MBL (下顎骨体長), MRL (下顎枝長), F (X) (下顎窩水平的距離) F (Y) (下顎窩前後的距離), F (Z) (下顎窩垂直的距離), CP to FH plane angle (錐体後面角度) の 7 項目を設定した (図 1)。三次元座標を用いて偏位側, 非偏位側で計測を行った。また、右側計測値から左側計測値を引いた値を各項目の左右差とした。

各項目について paired t-test にて偏位側と非偏位側との比較を行った。また、側頭骨部に関する項目の左右差と下顎正中偏位量および下顎骨形態に関する項目の左右差について、Pearson の相関係数を求めた。統計処理には統計処理ソフト JMP (ver.11, SAS Institute, US) を用い、有意水準は 5% 未満とした。

本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承認を受けて行った (承認番号 28-R17-6-28)。

【結 果】

偏位側と非偏位側の比較では、MBL, MRL, F (Y), F (Z), CP to FH plane angle は偏位側が有意に小さい値を示した (p <0.05) が、F (X) については有意差を認めなかった (表 1)。

F (Y) の左右差は、MD, MRL および MBL の左右差と正の相関を認めた (p <0.05)。F (Z) の左右差は、MD, MBL および MRL の左右差と正の相関を認めた (p

表 1 偏位側と非偏位側の比較

Measurement items	Deviated side		Non-deviated side		p value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
MBL (mm)	75.63	3.83	78.72	4.41	< 0.01 **
MRL (mm)	49.84	5.43	52.96	5.32	< 0.01 **
F(X) (mm)	47.62	2.72	49.7	2.77	0.72
F(Y) (mm)	13.1	2.59	14.27	2.46	< 0.05 *
F(Z) (mm)	2.06	2.01	2.78	1.68	< 0.05 *
CP to FH plane angle (°)	58.52	5.06	61.99	5.96	< 0.01 **

**p <0.01, *p <0.05

表 2 側頭骨部と下顎骨の左右差についての相関

Pearson's correlation	The mandible			
	r	MD(R-L)	MBL(R-L)	MRL(R-L)
The temporal bone	F(X) (R-L)	0.002	0.06	0.02
	F(Y) (R-L)	0.43 **	0.31 *	0.41 **
	F(Z) (R-L)	0.56 **	0.53 **	0.47 **
	CP to FH plane angle (R-L)	0.56 **	0.40 **	0.49 **

**p <0.01, *p <0.05

<0.01)。CP to FH plane angle の左右差は、MD, MBL および MRL の左右差と正の相関を認めた (p <0.01) (表 2)。以上のことから、下顎正中偏位量, 下顎骨体長, 下顎枝長の左右差が大きくなるほど、偏位側下顎窩は後方かつ下方に位置し、偏位側錐体後面の傾斜が小さくなった。

【考 察】

顔面非対称を伴う骨格性下顎前突症では非偏位側と比較し、偏位側において下顎窩が後方かつ下方に位置し、FH 平面に対する錐体後面の傾斜が小さいことが明らかとなった。下顎窩および錐体はそれぞれ側頭骨に存在する構造の一部であり、錐体上縁の弓状隆起を境界に下顎窩は前方、錐体後面は後方に存在する。上述した 2 つの結果が個別ではなく同時に起こっていると仮定すると、側頭骨自体に錐体上縁を軸とした回転またはねじれが生じており、偏位側と非偏位側での回転量の差によって FH 平面に対する錐体後面の角度に左右差が生じたと推察された。したがって、偏位側において非偏位側と比較し、下顎窩が後下方に位置し、かつ錐体後面の傾斜が小さくなる要因として偏位側側頭骨の後方への回転あるいは非偏位側側頭骨の前方への回転、もしくは両者が同時に生じていることが挙げられ、中頭蓋底部における非対称性発現の一因になっていると考えられた。

また、下顎骨形態の非対称性が側頭骨部の非対称性に与える影響を検討した。下顎窩の前後的位置および垂直的位置、錐体後面角度の左右差は、下顎正中偏位量, 下顎骨体長および下顎枝長の左右差と正の相関を認めたことから、下顎骨形態の非対称性が大きくなるほど偏位側下顎窩は後方かつ下方に位置し、偏位側錐体後面の傾斜が小さくなることが示唆された。

複数の骨によって構成される脳頭蓋底は、個々の骨化中心間に軟骨組織が介在し、回転運動の前方基点と考えられる錐体上縁前方部、すなわち蝶形骨・後頭骨との結合部には蝶後頭軟骨結合が存在する。脳頭蓋底には、この他蝶形骨間軟骨結合、蝶篩骨軟骨結合が存在するが、前脳頭蓋底を構成するこれらの軟骨結合は骨化完了がそれぞれ出生直後、あるいは 7 歳頃と早期に成長を終える。対して後脳頭蓋底に存在する蝶後頭軟骨結合は思春期以降まで成長が続き、骨化の完了は 18 ~ 20 歳頃である。Enlow の成長均衡理論によれば、顎顔面頭蓋に存在する軟骨結合や縫合部などの成長の場は、相互に直接的または間接的に関連性を有することから、同時期まで可動性を有する蝶後頭軟骨結合と下顎骨は、成長の過程において顎顔面頭蓋部に非対称が生じる際に、それぞれの非対称を助長する可能性が示唆された。