

原 著

口呼吸患者における顎顔面形態
——遺伝および環境要因の分析——

宮 藺 久 信 橋 本 恵 司 飯 野 靖 子 伊 藤 啓 介 中 島 昭 彦

九州大学歯学部歯科矯正学講座

Hisanobu MIYAZONO, Keiji HASHIMOTO, Yasuko IINO, Keisuke ITOU and Akihiko NAKASIMA

Department of orthodontics, Faculty of dentistry, Kyushu university

キーワード：口呼吸，SDU，形態遺伝学的分析

抄録：本研究の目的は日常的に口呼吸をしている患者の顎顔面の形態的特徴を分析し、かつ、それらの特徴が環境要因によるものか遺伝的要因によるものかについて検討することである。小学児童 58 人（男子 23 人、女子 35 人、6～12 歳）と両親について正面側面の頭部 X 線規格写真（以下、セファロ）を撮影した。口呼吸の判定は、他覚症状や既往歴についてのアンケート調査、問診および視診を併せて行い、口呼吸群（以下、M 群）と鼻呼吸群（以下、N 群）に分けた。統計分析するために標準値からの離れ度（SDU）を用いた。SDU は個々の患者が属する性別・年齢群に該当する標準値との差を標準偏差で割って求めた。

形態分析の結果、側面セファロで有意な特徴が示された。すなわち、M 群は下顎が後方に回転していて、上顎前歯が舌側傾斜していた。しかし、正面セファロ分析で 2 群間に有意差はなかった。側面セファロにおける親子の相関に関して、M 群は親子相関が低い傾向が推察された。しかし、正面セファロの親子相関で特徴はなかった。

以上のことから、M 群の顎顔面形態は形態遺伝学的の影響に加えて口呼吸という機能的影響と関連していることが示唆された。その結果、上顎歯列の狭窄や下顎の後方回転などを生じるものと推察された。したがって、矯正医はこれらの原因を除去することを治療方針に考慮すべきであり、加えて、後戻りの防止のためにも口呼吸の改善を図るべきだと考えられた。

(日矯歯誌 58(5) : 325~334, 1999)

Craniofacial morphology in mouth
breathing patients
——Analysis of hereditary and
environmental factors——

Abstract : The purpose of this article is to evaluate the craniofacial morphology in patients with mouth breathing, and to evaluate the effect of hereditary and environmental factors. Fifty eight children, 23 boys and 35 girls, 6 to 12 years in age, were divided into mouth breathing group (group M) and nasal breathing group (group N) according to the objective symptoms and anamnesis. To eliminate individual differences, standard deviation unit (SDU) values were calculated and compared between the two groups. SDU values were calculated by dividing the difference between the measurements and mean values of the normal occlusion group by their respective standard deviations.

As a result, mandible in group M was significantly rotated more posteriorly than in group N and maxillary incisor was more retroclined. However, there were no significant differences between the two groups on the PA cephalometric measurements. On lateral cephalograms correlation between mid-parents and offspring in group M was lower than in group N. However, no difference was found on PA cephalograms.

It was considered that craniofacial morphology in group M was affected functionally by mouth breathing in addition to hereditary factors.

(Orthod. Waves 58(5) : 325~334, 1999)

緒 言

日常的に口呼吸をしている患者は常時開口しているため、顎顔面の発育に大きな影響を及ぼすものと考えられる。Angle¹⁾はII級1類の不正咬合の原因のひとつに口呼吸をあげており、Garliner²⁾は拇指吸引癖や口呼吸のような習癖は成長期に口蓋をゆがめ上顎歯列の狭窄あるいは狭小をひきおこし、歯は歯槽頂上に正しく位置づけられずII級不正咬合に発展することがあるとしている。また、黒川³⁾はII級1類の不正咬合と咽頭扁桃肥大症との関連を調べ下顎に前後的発育の阻害があることを指摘している。しかしながら、Linder-Aronson⁴⁾はアデノイドを摘出した小児において手術前は上下顎前歯が唇側よりむしろ舌側傾斜しており、これは、口呼吸に伴う開口により口輪筋が緊張するために生じると考察している。このように口呼吸をしている患者の顎顔面形態的特徴は十分に定見を得てはいない。

一般に扁桃が腫脹していると、顔の表情がうつろで口元が緩く(いわゆるアデノイド顔貌)、体格は痩身でやや猫背にして顎を突き出すような立位姿勢をとると言われている。McNamara⁵⁾は舌根部に位置する口蓋扁桃は肥大することにより舌が前方偏位し下顎および歯の突出を生じさせるとしている。そして、Solow^{6,7)}は口呼吸をしている患者は前方頭位をとっており、Ricketts⁸⁾も口呼吸を伴う鼻呼吸障害は顎顔面、歯列、咬合、および頭位にも変化をもたらすとしている。しかしながら口呼吸が顎顔面形態や咬合にどのような影響をもたらすのかは明確でなく、これを明らかにすることは、口呼吸あるいは鼻呼吸障害が原因の不正咬合者の治療方針を立てる上に、また矯正治療後の後戻りを考えるうえで重要であると思われる。

本研究は口呼吸をしている患者における顎顔面の形態的特徴と、さらにそれらの特徴が環境要因によるものか遺伝的要因によるものかについて検討することを目的として解析を行った。

資料ならびに方法

I. 資料

平成9年10月から平成10年8月までの期間に九州大学歯学部附属病院矯正科に来院、登録した小学児童90症例について、患者ならびに両親について研究の主旨を説明し承諾を得たうえで正面と側面の頭部X線規格写真(以下、セファロ)を撮影し、口呼吸に伴う他覚症状についての保護者に対するアンケート調査をおこなった。これらのうち、アンケートが回収され、唇裂口蓋裂などの先天的形態異常や多数歯欠損、過剰

歯などの歯数異常を除く58人(男子23人,女子35人,6~12歳)の患者とその両親を資料として用いた。また、アンケート調査に加えて、患者に対する問診、視診から日常的に口呼吸をしている群とそうでない群に分け、セファロ分析から顎顔面の形態的特徴と親子の相関について2群を比較した。

II. 口呼吸群と鼻呼吸群の判別方法

口呼吸は鼻中隔彎曲、甲介肥大、扁桃肥大など鼻気道が狭められたり、副鼻腔炎やアレルギー性鼻炎などにより鼻呼吸障害が生じたりしたために正常な鼻呼吸が営めず口呼吸をする場合と、それらの障害が除去された場合でも習癖により口呼吸をしている場合があつてその背景は複雑である。また、鼻腔、咽頭、口腔の軟組織、症状が関連しあっているため、一義的に口呼吸を判定することはできない^{3,9)}。したがって、口呼吸者の客観的評価は耳鼻咽喉科の専門領域でも難しいと

表1 アンケートにおける他覚症状と既往歴に関する調査結果

アンケート項目	M群 (n=41)	N群 (n=17)	
他覚症状			
よくかんで食べている	39.0	70.6(%)	*
食べるのがはやい	36.6	41.2	
たくさん食べる	65.9	52.9	
やわらかいものを好む	65.9	35.3	
口を開けている	58.5	5.9	**
口が渴きやすい	43.9	17.6	
唇が切れやすい	26.8	11.8	
口臭	29.3	11.8	
カゼをひきやすい	36.6	17.6	
扁桃腺がはれやすい	17.1	0.0	
よく鼻をすする	36.6	5.9	*
イビキ	29.3	11.8	
就寝時せき込む	12.2	5.9	
せきばらい	7.3	0.0	
話しかけると聞き返す	22.0	5.9	
話声が大きい	31.7	41.2	
既往			
中耳炎	41.5	52.9	
顔面部の骨折	0.0	0.0	
アレルギー性鼻炎	36.6	5.9	*
副鼻腔炎	9.8	0.0	
鼻中隔彎曲症	0.0	0.0	
鼻茸	0.0	0.0	
扁桃腺摘出	4.9	0.0	
アレルギー性皮膚炎	19.5	5.9	
喘息	24.4	0.0	*
気管支炎	31.7	0.0	*

χ^2 検定 (* ; $p < 0.05$, ** ; $p < 0.01$)

表 2 資料の年齢, 性別

	例数	平均年齢	標準偏差
M 群: 女性	28 (人)	10.11 (歳)	1.74 (歳)
M 群: 男性	18	9.75	1.30
N 群: 女性	12	9.63	1.62
N 群: 男性	5	8.82	0.99

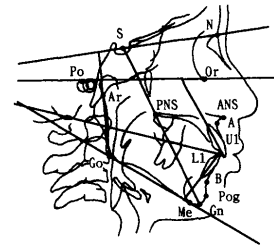
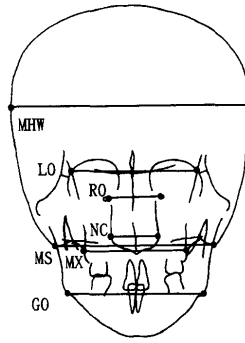
されており, 水野¹⁰⁾や Thuer¹¹⁾も問診結果を用いて顎顔面形態との関連を調べている. そこで, 本研究においても耳鼻咽喉科医の指導のもとにアンケート調査し, 視診, 問診した結果と併せて, 患者が日常的に口呼吸をしているかを判定した. アンケートでは患者が鼻呼吸障害や口呼吸に伴う他覚症状をもっているかどうかを 16 項目, 呼吸器系の既往歴があるかどうかを 10 項目について質問し, ある・なしを保護者に回答させた. 一方, 患者に口唇を閉じてもらい苦しくないか, すぐに口を開けたがらないかを視診, 問診し評価した. さらに次回の来院日に視診, 問診して, 口呼吸群: M 群と鼻呼吸群: N 群を判定した. 質問項目と 2 群の他覚症状頻度を表 1 に示し, 2 群に分けた資料の年齢分布を表 2 に示した.

III. 統計処理

本研究に用いた資料は男女があり, さらに, 年齢分布が広いので, それらの要因を無視して計測値を単純比較できない. したがって, 形態的特徴を捉えるために, 正常咬合者集団の平均値 (以下, 標準値と略す) からの離れ度を評価するために, Kitahara¹²⁾が用いた Standard Deviation Unit (以下, SDU と略す) 法を用いて比較した. SDU 値とは, 個々の患者が属する性別・年齢群に該当する標準値との差を標準偏差で割った値で以下に示す式で表される.

$$SDU \text{ 値} = \frac{\text{計測値} - \text{標準値}}{\text{標準偏差}}$$

これにより計測値が標準値より大きいときには正の値で表され, 標準値より小さいときには負の値で表さ



正面セファロ (距離計測)

- MHW : 最大頭蓋幅径
- LO : 眼窩外側縁間幅径
- RO : 正円孔間幅径
- NC : 鼻腔幅径
- MS : 上顎歯槽基底幅径
- GO : 下顎角間幅径

側面セファロ (角度計測)

- FH-SN : U1-FH
- SNA : Interincisal
- SNB : FH-Occl.
- ANB : L1-Mand.
- FH-Facial
- SN-Ramus
- FH-Mand.
- SN-Mand.
- Gonial

図 1 正面・側面セファロの計測点ならびに計測項目

れる.

正面と側面セファロの標準値には小児歯科学会のデータ¹³⁾を用いた. なお, この報告では歯年齢の区分が Hellman の歯年齢とは異なっており, その分類を表 3 に示す. 両親のセファロ分析には, 側面セファロは山内らの報告¹⁴⁾を, 正面セファロでは近藤の報告¹⁵⁾を用いた. 親の SDU は父親の SDU と母親の SDU の平均とした. 両親の平均 (mid-parent) は, 親子の遺伝的関係を研究する際にしばしば用いられる¹⁶⁾. 以下に親と記述されたものはすべてこの両親の平均を指している. 計測点ならびに計測項目を図 1 に示す. 側面セファロ分析では骨格系について 10 項目, 歯・歯槽系について 4 項目, 合わせて 14 項目の角度を計測し, 正面セファロでは骨格系について 7 項目の距離を計測した. なお親の正面セファロ分析に用いた標準値には NC (鼻腔幅径) という項目がなく SDU が求められないため, NC の相関分析はできなかった.

口呼吸群すなわち M 群と鼻呼吸群すなわち N 群と

表 3 歯の萌出による分類

ステージ	歯 列	年齢ならびに特徴
1	乳 歯 列 前 期	3~4 歳前半
2	乳 歯 列 後 期	4 歳後半~5 歳前半
3	混 合 歯 列 初 期	7 歳前後, 上下顎中切歯萌出中または完了
4	混 合 歯 列 中 期	9 歳前後, 上顎側切歯萌出完了
5	混 合 歯 列 後 期	11 歳前後, 永久側方歯群萌出中
6	永 久 歯 列 期	13 歳前後, 第二大臼歯萌出中または完了

日本小児歯科学会: 日本人小児の頭部 X 線規格写真基準値に関する研究, 小児歯誌 33: 659-696, 1995

表 4 患者における側面・正面セファロ (SDU) の比較

	Group M (n=41)		Group N (n=17)		
	mean	s. d.	mean	s. d.	
Lateral Ceph.					
FH-SN	-0.20	0.91	-0.46	0.84	
SNA	0.21	0.87	-0.07	0.75	
SNB	-0.12	1.14	0.55	1.08	*
ANB	0.58	1.59	-0.81	1.18	**
FH-Facial	-0.09	1.26	0.89	1.40	*
Y-axis	0.49	1.06	-0.86	1.33	**
SN-Ramus	0.50	1.22	-0.74	1.17	**
FH-Mand.	0.54	1.08	-0.47	1.00	**
SN-Mand.	0.46	1.01	-0.68	1.03	**
Gonial	0.04	1.07	-0.07	1.23	
U1-FH	-0.28	1.46	0.73	1.08	*
Interinc.	0.14	1.60	0.08	1.12	
FH-Occl.	0.37	1.01	-0.80	1.37	**
L1-Mand.	-0.45	1.56	-0.50	1.25	
PA Ceph.					
MHW	0.05	0.87	0.09	0.94	
LO	-0.03	1.00	-0.23	1.33	
RO	0.20	1.29	-0.38	1.83	
MX	-1.59	1.20	-1.62	1.13	
MS	-0.11	0.76	0.22	0.93	
GO	0.01	1.45	0.06	1.21	
NC	0.42	1.38	0.64	1.12	

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$ (Mann-Whitney U-test)

の有意差検定には Mann-Whitney U-test を用いた。親子類似性の評価はその相関係数の大小、およびそれらの相関係数を Z 変換により正規化し、有意差を判定した。

結 果

I. 側面セファロ分析

M 群は N 群と比較して, SNB, FH-Facial, U1-FH が有意に小さかった (いずれも $p < 0.05$)。また, ANB, Y-axis, SN-Ramus, FH-Mand., SN-Mand., FH-Occl. が N 群より有意に大きかった (いずれも $p < 0.01$) (表 4, 図 2)。

以上より, M 群は N 群と比べて下顎が後方に回転していて, 上顎前歯が舌側傾斜していることがわかった。

II. 正面セファロ分析

すべての項目にわたり, M 群と N 群との間には有意差はなかった (表 4)。

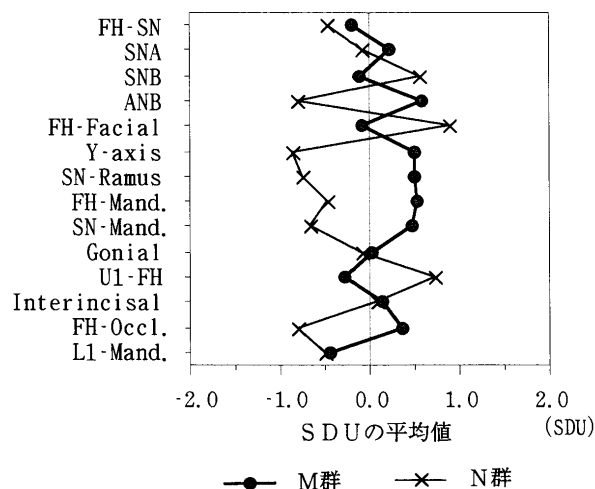


図 2 患者側面セファロにおける各計測項目の平均値

III. 側貌における親子の類似

親の側面セファロ分析では, Interincisal で有意に M 群の親が N 群の親より大きかった (表 5)。側面セファロ分析で親子の相関係数 (表 6, 図 3) は, M 群で $r = 0.17$ (Interincisal) ~ 0.48 (ANB) の範囲にあり,

表 5 親における側面・正面セファロ (SDU) の比較

	Group M (n=41)		Group N (n=17)		
	mean	s. d.	mean	s. d.	
Lateral Ceph.					
FH-SN	-0.39	0.72	0.23	0.70	
SNA	0.20	0.74	-0.01	1.01	
SNB	-0.48	0.85	-0.41	0.85	
ANB	1.14	0.91	0.68	1.40	
FH-Facial	-0.28	0.64	0.20	0.88	
Y-axis	0.35	0.73	0.15	0.88	
SN-Ramus	0.62	0.62	0.26	0.60	
FH-Mand.	0.25	0.81	0.07	0.81	
SN-Mand.	0.43	0.92	0.21	0.86	
Gonial	-0.09	0.80	-0.01	0.67	
U1-FH	-0.06	0.88	-0.47	0.82	
Interinc.	-0.69	1.03	0.00	1.09	*
FH-Occl.	0.08	0.71	0.06	0.75	
La-Mand.	0.79	1.16	0.50	1.05	
PA Ceph.					
MHW	1.03	0.89	1.36	0.76	
LO	0.49	0.97	0.66	0.57	
RO	1.48	1.04	1.85	1.08	
MX	-0.80	0.89	-1.04	0.98	
MS	0.59	0.70	0.42	0.55	
GO	0.27	0.73	0.34	0.77	

* : $p < 0.05$ (Mann-Whitney U-test)

このうち、有意相関と認められた計測項目は、SNB, ANB, FH-Facial, Y-axis, SN-Ramusで(いずれも $p < 0.01$), FH-Mand., SN-Mand., U1-FH, FH-Occl. であった(いずれも $p < 0.05$). 一方、N群の親子の相関は $r = 0.09$ (U1-FH) \sim 0.73 (Y-axis) で、有意相関を示した計測項目は、ANB, FH-Facial, Y-axis, FH-Mand., Gonial, FH-Occl. で(いずれも $p < 0.01$), SNA, SN-Mand., Interincisal であった(いずれも $p < 0.05$).

IV. 正貌における親子の類似

親の正面セファロ分析で、2群の親すなわち両親のSDUの平均値には有意差がなかった(表5). 親子の相関係数を求めると、M群で $r = 0.26$ (MX) \sim 0.52 (LO), N群で $r = 0.04$ (MS) \sim 0.47 (GO) であり、2群間に特徴的な傾向はみられなかった(表5).

考 察

I. M群とN群の判別の妥当性について

資料の判別結果を表1, 2に示した。口呼吸群すなわちM群41人(男子18人, 女子23人), 鼻呼吸群すなわちN群17人(男子5人, 女子12人)に分けられた。

口呼吸に関連した習癖についてのアンケートから、M群はよく嘔んでいないこと、よく口を開けていること、およびよく鼻をすすっていることが結果として判別の基準に大きく働いていた(表1)。また、口呼吸と判定された患者の既往歴としては、アレルギー性鼻炎、喘息ならびに気管支炎が判別に寄与しており、M群の36.6%でアレルギー性鼻炎の治療歴があり、24.4%で喘息の既往が、気管支炎は31.7%に既往がみられた。その他N群に比べM群は、柔らかいものを好む、口が渇きやすい、扁桃腺が腫れやすい、イビキをかいて寝るといった特徴がみられた。

口呼吸がある場合の関連臨床学的特徴を述べると、上気道が乾燥し炎症を起こしやすいとされ、このため、いわゆる風邪、扁桃腺炎、喘息発作を起こす因子のひとつである。幼児の耳管は太く短く水平位にあり鼻咽頭腔から感染しやすいので中耳炎を頻発しやすく、その結果、耳管扁桃が肥大した場合には耳管が閉塞し伝音性難聴を生じるので、話しかけられると聞き返しがちで、話し声も大きくなり、話はじめるときに咳払いをする習癖がみられ、また、睡眠時に開口しイビキをかいたり、咳き込んだりしやすい¹⁷⁻¹⁹⁾。歯科的には、口呼吸により口腔内が乾燥すると唾液による自浄作用を阻害するため歯周炎を起こしやすい。これは副鼻腔

表 6 側面・正面セファロ計測項目における親子の相関

	Group M (n=41) Group N (n=17)	
	r	r
Lateral Ceph.		
FH-SN	0.29	0.37
SNA	0.19	0.57+
SNB	0.53++	0.39
ANB	0.48++	0.72++
FH-Facial	0.46++	0.67++
Y-axis	0.47++	0.73++
SN-Ramus	0.47++	0.12
FH-Mand.	0.35+	0.67++
SN-Mand.	0.32+	0.51+
Gonial	0.27	0.63++
U1-FH	0.31+	0.09
Interinc.	0.17	0.53+
FH-Occl.	0.34+	0.21
L1-Mand.	0.18	0.67++
PA Ceph.		
MHW	0.44++	0.47
LO	0.52++	0.29
RO	0.32+	0.14
MS	0.21	0.04
MX	0.26	0.32
GO	0.49++	0.47

有意相関 (+; $p < 0.05$, ++; $p < 0.01$)

炎や扁桃肥大とともに口臭の原因でもあるとされている。また、のどが渇きやすくなったり、口唇が乾いてあれたりする²⁾。咀嚼に関しては、口唇を閉鎖している時間を長くとれないためにうまく咀嚼できないし、早く飲み込もうとして水や牛乳で流し込むようにして嚥下するという特徴がみられる。

常時口呼吸をしているかどうかについては、鼻腔通気度測定、鼻息法、オーラルスクリーンによる就寝時呼吸診査法に加えて、アデノイドの肥大などの所見や、アレルギー性鼻炎などの既往歴、他覚症状や自覚症状のアンケートなどから判別したものなどがあるが、科学的な評価法は確立されておらず、臨床診断に頼らざるを得ない^{3,10,11)}。水野¹⁰⁾は、口蓋扁桃、咽頭扁桃、下鼻甲介手術をした患者について親に他覚症状についてアンケートをとり、口を開けて眠る、いびきをかく、寝相が悪い、睡眠時に鼻がつまることを高い頻度で報告している。また、黒川³⁾は問診から口蓋扁桃肥大、鼻閉、口呼吸、いびきの4項目について正常咬合者と比較して、II級1類で咽頭扁桃肥大した群は口蓋扁桃肥大、鼻閉、口呼吸が有意に多かったと述べている。今回の問診による調査にでもM群の特徴として上記の所見がほとんど含まれ、2群の判別はおおむね妥当であったと考えられる。

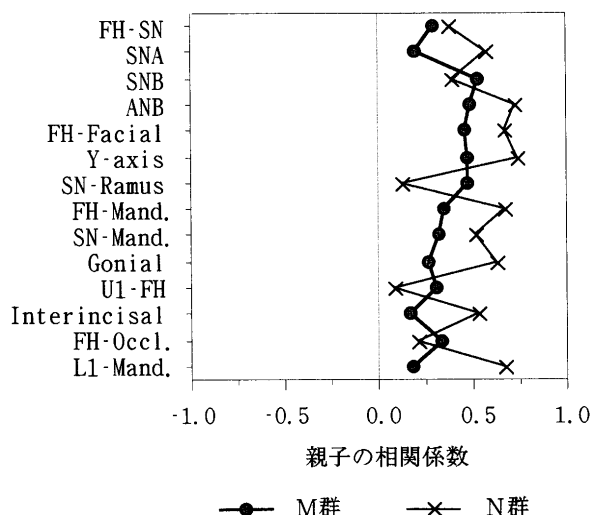


図 3 側面セファロにおける親子の相関係数

II. 口呼吸群と鼻呼吸群における顎顔面形態の比較

本研究ではM群に下顎の後方回転と上顎前歯の舌側傾斜がみられた。これはLinder-Aronson²⁰⁾が述べたアデノイド摘出前の特徴と類似している。彼は上顎前歯が舌側傾斜する原因は、口呼吸に伴う開口によって口輪筋が緊張するためであると考察しており、Harvold²¹⁾がサルについて人為的に鼻閉を生じさせた場合でも前歯が舌側傾斜し逆被蓋が生じたことは符合している。さらに藤井²²⁾は咽頭・口蓋扁桃摘出術適応患児は、アデノイド症状や既往のみられない小児と比較し水平被蓋が小さかったと報告している。また下顎に後方回転がみられたことは黒川³⁾が述べているとおり、咽頭扁桃肥大症では下顎の前後の発育が阻害されていたということと一致していた。しかしながら吉野^{23,24)}は鼻気道障害患者を閉塞部から鼻腔閉塞型、アデノイド型、口蓋扁桃型、合併型に分け、鼻腔閉塞型は上下顎ともに後退し、アデノイド型は下顎の後方を伴ういわゆるアデノイド顔貌を呈し、そして、口蓋扁桃型は舌の前方位により下顎の過成長が起こってオトガイは前上方に偏位するとし、顎顔面形態は様々であると述べている。また、山口²⁵⁾およびYamada²⁶⁾のサルによる実験でも、鼻孔部を閉塞した場合と咽頭部を閉塞させた場合とでサルの顎顔面の成長発育が異なると報告している。このように口呼吸という症状でも多様な原因が考えられ、下顎後退と上顎前歯の唇側傾斜で特徴づけられるAngle II級1類のパターンを必ずしも示すとは限らない。本研究のM群について口呼吸発症原因も含めたさらに詳細な検討が必要だと思われる。

正面セファロ分析では、2群間には顎顔面形態の有意差を示すものはなかった。したがって、M群には中顔面の側方の成長抑制を示す所見は得られなかった。

これについては、Yamada²⁶⁾が口呼吸群は対照群に比較して、幅径を示す項目（前頭頬骨縫合間距離・頬骨上顎縫合間距離・頬骨弓間距離）では有意差がみられなかったという知見と同じであった。

側面セファロにおいてM群に下顎の後方回転がみられたことから、FH-Mand. と正面セファロのGOとの相関を求めた。その結果、M群では有意な負の相関を示し、N群は無相関であった(図4)。つまり、M群

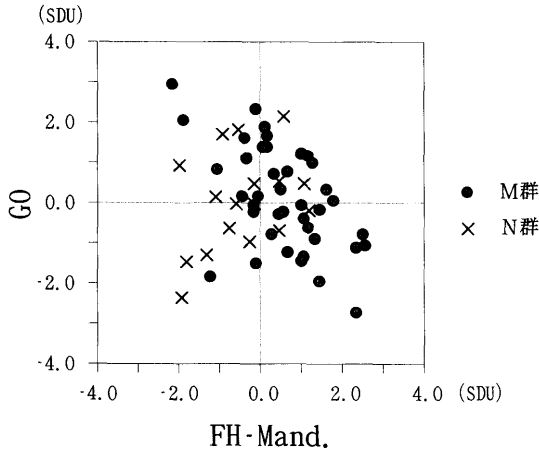


図4 側面セファロのFH-Mand. と正面セファロのGOとの相関関係

M群: $y = 0.335 - 0.607 * x$ $r = -0.45$ ($p < 0.05$)

N群: $y = 0.250 + 0.413 * x$ $r = 0.34$ (n. s.)

は下顎が後方回転するにしたがい下顎角幅径が狭くなるという傾向が推察された。一般に咬筋が強いと下顎角は小さくなり側方に張り、咬筋が弱いと下顎下縁平面が急傾斜となると理解されているが、口呼吸者は後者に当たることを意味しているように思われる。あるいは、開口していることで下顎が後方回転だけでなく下顎骨を狭窄させる力が働くこともありうると思われる。Linder-Aronson²⁰⁾の図説(図5)によると、上気道感染を繰り返すと鼻腔粘膜が肥厚しアデノイドが腫脹すること、鼻中隔彎曲があること、および、上顎歯列狭窄により鼻腔幅が狭窄することなどが鼻気道障害の原因であるとし、このため口呼吸をするようになる。そして、開口して舌が沈下し、伸展させた頭位をとることで口呼吸をしやすくなり、その結果上顎第一大臼歯間幅径が狭まり、下顎の下方位につながると説明している。また、上顎大臼歯部の頬粘膜圧を計測した研究において、閉口時よりも開口時の方が大臼歯部の頬粘膜圧が高かったという報告²⁷⁾や、頭頸部を5度伸展させて前方頭位をとらせ口呼吸をさせた場合に最も口唇圧が高かったという報告²⁸⁾など、頭位と軟組織圧の関連を調べた研究は少なくない。本研究で認められた下顎の後方回転や上顎前歯の舌側傾斜を伴う顎顔面の形態的特徴も、口呼吸に関連した機能的変化が顎顔面の成長発育に影響を及ぼした結果ではないかと思われた。

側面セファロでは表6ならびに図3より、2群とも

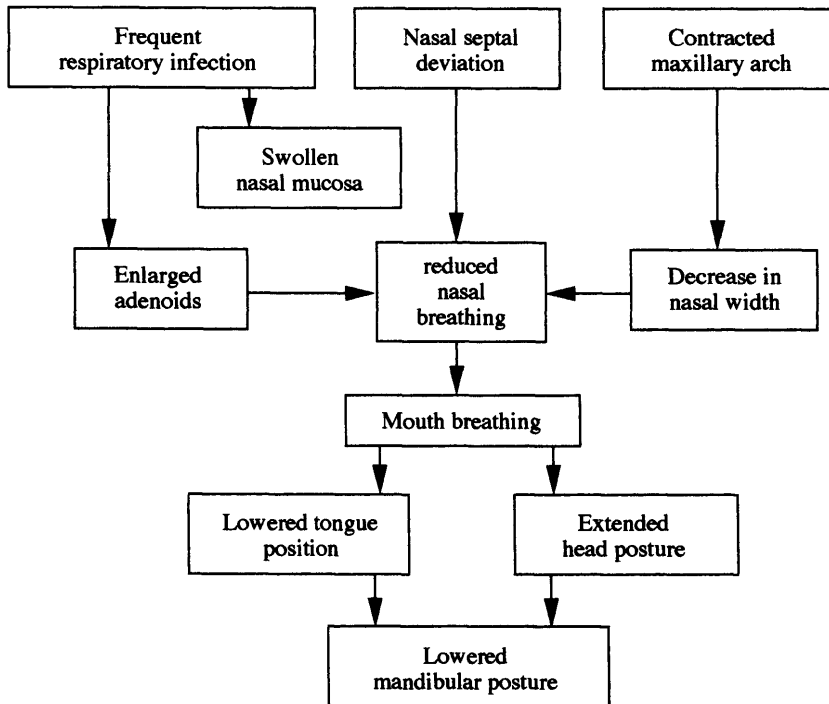


図5 下顎位の変位に寄与する因子
Linder-Aronson S²⁰⁾より引用

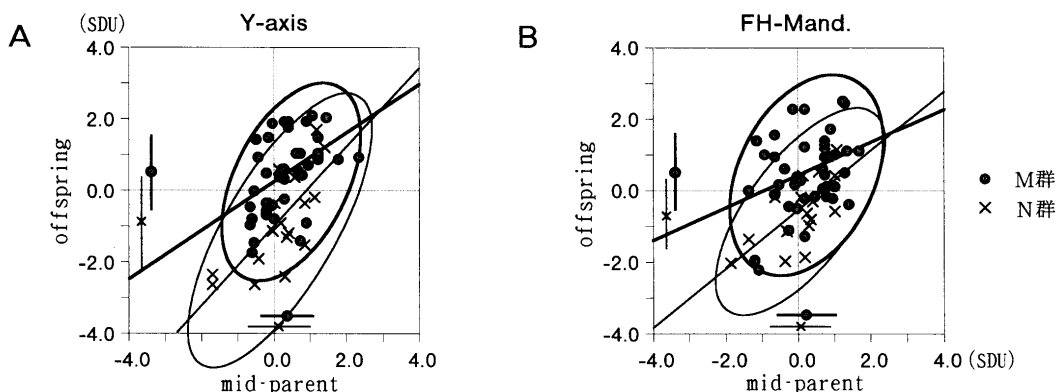


図 6 親(両親の平均; mid-parent)と子(offspring)の相関関係ならびに棄却楕円

A : Y-axis に関する親子の回帰方程式と相関係数

M 群 ; $y = 0.25 + 0.68 * x$ $r = 0.47$ ($p < 0.01$)

N 群 ; $y = -1.03 + 1.1 * x$ $r = 0.73$ ($p < 0.01$)

B : FH-Mand. に関する親子の回帰方程式と相関係数

M 群 ; $y = 0.42 + 0.46 * x$ $r = 0.35$ ($p < 0.05$)

N 群 ; $y = -0.53 + 0.83 * x$ $r = 0.67$ ($p < 0.01$)

● ; M 群の平均値と標準偏差

× ; N 群の平均値と標準偏差

に有意な相関が認められた項目は ANB, FH-Facial, Y-axis, FH-Mand., SN-Mand. の 5 項目であったが、いずれも相関係数は M 群の方が低かった。また、N 群では有意な相関が認められる項目のうち、M 群では SNA, Gonial, Interincisal, L1-Mand. の 4 項目が無相関であった。つまり、これらの項目で M 群は親子の相関が低い傾向があるのではないかと推察された。Y-axis (図 6-A) と FH-Mand. (図 6-B) について分布図をみると、2 群の親に有意差はないが患者には有意差がみられ、M 群は N 群に比較して相関係数が小さかった。したがって、2 群とも親子に有意相関がみられることからいずれの群にも遺伝的要因が働いていること、それに加えて M 群では相対的に親子相関が低く N 群より有意に大きいことから、口呼吸という機能的環境因子の影響を受けていることが推察された。

正面セファロの相関については、側面セファロ分析に比べて 2 群間に特徴的な項目はみられなかった。このことは今回の計測項目がすべて距離計測であり、また正面セファロ撮影時の患者の頭位が計測点の設定や計測値の誤差を大きくしていることなどが考えられた。さらに、2 群はともに不正咬合者集団であるため、N 群が対照群として適当であるかどうかについて検討が必要かもしれない。本研究では、視診、問診および他覚症状に関するアンケートをもとに呼吸様式を判定したため、その判定の信憑性については自ずと限界があるのは否めない。また、本研究では M 群に分類された者が比較的多く (58 人中 41 人)、不正咬合者には鼻呼吸障害者が多いのかどうかも含めて、呼吸様式の

客観的評価法を用いたさらなる検討が必要であると思われた。

以上より、顎顔面形態は形態遺伝学的影響に加えて口呼吸という機能的影響と強く関連していることが示唆された。口呼吸は頭位、扁桃肥大、鼻炎などともに不正咬合の要因であり、その結果上顎歯列の狭窄や下顎の後方回転などを生じるものと推察される。したがって、矯正医はこれらの原因を除去することを治療方針に考慮すべきであり、加えて、後戻りの防止のためにも矯正治療開始前に十分に説明し、患者ならびに保護者に理解を求めるべきだと考えられる。また、昨今の耳鼻咽喉科界はアデノイド摘出手術をさける傾向にある²⁹⁾といわれているが、耳鼻咽喉科や小児科およびアレルギー科など臨床他科との関連を深め^{24,30)}、歯科矯正臨床の見解についての理解、協力を求めるよう啓蒙を促す必要があると思われる。今後は、口呼吸をしていることがどのような生理機能を生じさせて今回報告した形態的特徴をもたらすのか、特に咽喉頭部の気道の評価ならびに頭位と口腔周囲の軟組織の生理的状态について調査研究が必要と思われる。

稿を終えるにあたり、ご指導くださった日高耳鼻科医院院長・日高道雄先生ならびに日高歯科医院院長・日高英治先生に感謝いたします。

本論文の要旨は、第 43 回西日本歯科矯正学会大会 (1998 年 2 月 21, 22 日, 長崎市)、第 57 回日本矯正歯科学会学術大会 (1998 年 10 月 1, 2 日, 仙台市) および、第 44 回西日本歯科矯正学会大会 (1999 年 2 月 6, 7 日, 別府市) にて発

表した。

文 献

- 1) Angle, E. H. : Treatment of malocclusion of the teeth, 7th ed., Philadelphia, 1907, S. S. White Dental Manufacturing Co., 46. *cited from* Emslie, R. D. ; Mouth Breathing : I. Etiology and effects (A Review), J Amer Dent Ass 44 : 506-521, 1952.
- 2) Garliner, D. : 口腔領域における筋機能療法 (亀田晃, 鴨井久一訳), 第1版, 東京, 1981, 書林, 129-135, 191-205, 437-438.
- 3) 黒川森夫 : 頭部 X 線規格写真による Angle Class II division 1 と咽頭扁桃肥大症との関連性に関する研究, とくに Hellmann の developmental stage III A, III B, III C について, 歯科学報 35 : 709-733, 1972.
- 4) Linder-Aronson, S. : Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx, Trans Eur Orthod Soc : 177-186, 1972.
- 5) McNamara, J. A. Jr. : A method of cephalometric evaluation, Am J Orthod 86 : 449-469, 1984.
- 6) Solow, B., Siersbaek-Nielsen, S. and Greve, E. : Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology, Am J Orthod 86 : 214-223, 1984.
- 7) Solow, B., Ovesen, J., Nielsen, P.W., *et al.* : Head posture in obstructive sleep apnoea, Eur J Orthod 15 : 107-114, 1993.
- 8) Ricketts, R. M. : Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics-Respiratory obstruction syndrome, Am J Orthod 54 : 494-514, 1968.
- 9) Proffit, W. R. : プロフィットの現代歯科矯正学 (作田 守監修, 高田健治訳), 第1版, 東京, 1989, クインテッセンス出版, 111-114.
- 10) 水野 均, 吉野成史 : 鼻気道障害患者の顎顔面形態に関する研究—第二報 鼻気道障害患者の口蓋扁桃, アデノイド, 下鼻甲介手術後のアンケート調査, バイオプログレッシブ・スタディクラブ会誌 8 : 35-43, 1994.
- 11) Thuer, U., Kuster, R. and Ingervall, B. : A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing, Eur J Orthod 11 : 161-168, 1989.
- 12) Kitahara, T., Ichinose, M. and Nakasima, A. : Quantative evaluation of correlation of skull morphology in families in an attempt to predict growth change, Eur J Orthod 18 : 181-191, 1996.
- 13) 日本小児歯科学会 : 日本人小児の頭部 X 線規格写真基準値に関する研究, 小児歯誌 33 : 659-696, 1995.
- 14) 山内 積, 石原勝利, 白土祥樹, 他 : 最近の日本人正常咬合者の顎顔面形態について, 日矯歯誌 54 : 93-101, 1995.
- 15) 近藤悦子 : 日本人成人男女についての頭部 X 線規格写真法による検討, 日矯歯誌 31 : 117-136, 1972.
- 16) 古畑種基, 古庄敏行 : 量的形質の遺伝 ; 古畑種基, 古庄敏行共著 基礎遺伝医学, 東京, 1971, 金原出版, 79-97.
- 17) 佐々木好久 : 耳鼻咽喉科 ; 柳生嘉雄監修 歯科に関連した臨床医学, 第1版, 東京, 1975, 医歯薬出版, 283-305.
- 18) 浜口 健 : 耳鼻咽喉科の知識 ; 河村洋二郎編 歯科医のための隣接医学, 第1版, 東京, 1974, 医歯薬出版, 371-387.
- 19) 森 光保 : イラスト耳鼻咽喉科, 第2版, 東京, 1996, 文光堂, 86-92.
- 20) Linder-Aronson, S. : Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition, Br J Orthod 6 : 59-71, 1979.
- 21) Harvold, E. P. : Primate experiments on oral sensation and dental malocclusion, Am J Orthod 63 : 494-508, 1973.
- 22) 藤井 悟 : 咽頭扁桃, 口蓋扁桃肥大症児の顎顔面形態に関する研究, 日大歯学 66 : 469-478, 1992.
- 23) 吉野成史, 水野 均 : 鼻気道障害患者の顎顔面形態に関する研究—第一報 閉塞タイプ別に見た骨格的特徴について, バイオプログレッシブ・スタディクラブ会誌 8 : 15-34, 1994.
- 24) 吉野成史 : 鼻気道障害が顎顔面の成長発育に及ぼす影響 ; 伊藤学而, 花田晃治編 臨床科のための矯正 YEAR BOOK'98, 東京, 1998, クインテッセンス出版, 38-46.
- 25) 山口和憲 : 実験的口呼吸が歯列咬合, 顔面骨の形態形成に与える影響について, 日矯歯誌 39 : 24-45, 1980.
- 26) Yamada, T., Tanne, K., Miyamoto, K. and Yamauchi, K. : Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys, Am J Orthod Dent-fac Orthop 111 : 38-43, 1997.
- 27) Ingervall, B. and Thuer, U. : Cheek pressure and head posture, Angle Orthod 58 : 47-57, 1988.

- 28) Hellsing, E. and L'Estrange, P. : Changes in lip pressure following extension and flexion of the head and at changed mode of breathing, Am J Orthod Dentofac Orthop 91 : 286-294, 1987.
- 29) 水野 均 : 口呼吸について, 甲北信越矯歯誌 5 : 14-20, 1997.
- 30) 水野 均 : 口呼吸の診断と治療の実際 ; 伊藤学而, 花田晃治編 臨床科のための矯正 YEAR

BOOK' 98, 東京, 1998, クインテッセンス出版, 47-53.

主 任 : 中島昭彦 教授 1999年4月7日受付

連絡先 : 宮 蘭 久 信

九州大学歯学部歯科矯正学講座

〒 812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1