

原 著

顎顔面形態と顎関節症状の発現様態に関する研究
——特に顔面非対称との関わりについて——

前田 裕子 萬代 弘毅 菅原 準二 三谷 英夫

東北大学大学院歯学研究科発達加齢・保健歯科学講座顎発達・咬合形成学分野

Maeda Yuko, Bandai Hiroki, Sugawara Junji and Mitani Hideo
Maxillo-facial Growth & Occlusal Constriction, Department of Oral Health, Growth & Aging,
Graduate School of Dentistry, Tohoku University

キーワード：顎変形症，顔面非対称，顎関節症状，顎関節症，下顎骨側方偏位量

抄録：顎関節症（以下 TMD）の発現様態と顎顔面形態との関連性，特に顔面非対称症例との関わりを解明することを目的として，顎変形症と診断された未治療患者 400 名（男子：102 名，女子：298 名）について調査を行った。その結果，以下の結論を得た。

1. TMD 有症状者率は，顔面非対称の有無や程度に関わらず骨格性上顎前突群（以下，Cl. II 群）の方が骨格性下顎前突群（以下，Cl. III 群）に比して 5% レベルで有意に高かった。

2. Cl. III 群においては，下顎骨側方偏位量が増加するに伴って TMD 有症状者率，TMD 重症者率ともに 5% レベルで有意に高くなった。

3. 顔面非対称患者の TMD 発症側は，全体として両側発症が多かった。特に，Cl. III 群においては，下顎骨側方偏位量が増加するに伴って 5% レベルで有意に両側発症率が増加した。

4. 顔面非対称患者における TMD 症状は，下顎骨の側方偏位量が 4 mm 以上では，重症側が偏位側と一致する割合が高かった。

以上の結果より，顔面非対称の有無やその程度と TMD，特に顎関節内障の程度との間には何らかの因果関係が存在することが示された。

(Orthodo. Waves 60(1) : 25~34, 2001)

**Relationship between the
temporomandibular joint conditions
and the facial pattern
——With emphasis on the facial
asymmetry——**

verify the relationship between the temporomandibular disorder (TMD) and the facial pattern with special attention to facial asymmetry. The temporomandibular joint conditions were examined in 400 patients who were untreated and were diagnosed as facial deformities.

The following results were obtained :

1. The incidence of the TMD in the skeletal Class II group was significantly higher than that of the skeletal Class III group in both the symmetry and the asymmetry groups ($p < 0.05$).

2. In the skeletal Class III group, the more mandible laterally deviated, the higher incidence of the TMD and the percentage of severe TMD were ($p < 0.05$).

3. The incidence of the bilateral TMD was highest in all of the patients with facial asymmetry. In the skeletal Class III group, the more mandibular lateral deviated laterally, the higher incidence of the bilateral TMD was ($p < 0.05$).

4. The high percent coincidence of severe TMD and facial deviation was observed in the patients with mandibular deviation more than 4 mm.

It was considered that mandibular lateral deviation and was correlated with incidence of the TMD and its severity, in the skeletal Class III patients.

(Orthodo. Waves 60(1) : 25~34, 2001)

Abstract : The purpose of this investigation was to

緒 言

現在、顎関節症(以下 TMD)は、さまざまな因子が複雑に絡みあって発症する多因子疾患と認識されているが、その中において形態異常が時間軸を含めれば四次元にわたる顎変形症は、TMD 発症因子の 1 つに考えられている¹⁾。一方逆に、成長期における顎関節内障の発症が下顎骨形態異常を誘発する可能性^{2,3)}も報告されており、最近では TMD が顎顔面形態異常の病因の 1 つにあげられている。このように、顎顔面形態異常と TMD との間には密接な関わりがあることが推察されるが、TMD によって下顎骨形態異常が惹起されたのか、顎顔面形態異常によって TMD が発生したのか、あるいは両者が相加・相乗的に影響しあった結果の現象であるのか、現在のところ、証明するには至っていない。しかし、両者の因果関係を解明するうえで、顎変形症患者の顎関節症状や TMD 患者における顎顔面形態の特徴を把握しておくことは、臨床上きわめて重要である。

TMD 患者の顎顔面形態に関するこれまでの調査結果によれば、長期経過を伴う顎関節内障の退行性変性を両側性に有する患者は下顎骨が後方位を示す傾向があり、またそれを片側性に有する患者は下顎骨側方偏位の傾向があることが示唆されている^{2,3)}。一方、顎変形症患者の顎関節症状に関する研究報告によれば、skeletal Class II⁴⁻⁶⁾や下顎下縁平面が急傾斜を示す high angle 症例^{7,8)}において TMD 発症率が高いという報告や、若年・成人層いずれにおいても下顎骨側方偏位症例⁹⁻¹²⁾は TMD 発症率が高いということが示されている。しかし、顎関節症状を詳細に調査し、顎顔面形態と TMD との関係を考察している研究報告は皆無である。一概に TMD と称しても、可触性クリック程度の軽度な状態から開口障害や変形性関節症を有する重度の状態までさまざまである。したがって、顎顔面形態と TMD との関係を検討する上では、顎関節症状の詳細な把握が不可欠である。特に、三次元的形態変異が著しい顔面非対称患者においては、顎関節症状も多様であると推察されるが、これまでのところ、それらの顎関節症状に関する詳細な調査研究は見あたらない。また、顔面非対称患者の TMD 発症側は、下顎骨偏位側において高いという報告や¹¹⁾、両側発症率が高いという報告¹³⁾がされてきている。しかし、これらの報告は調査対象者数が少ないこと¹¹⁾や、調査対象者の中の下顎骨側方偏位量が著しい症例が含まれていないこと¹³⁾から、顔面非対称症例と TMD の関連性については、いまだ全容が明らかにされていないと思われる。

そこで本研究では、顎顔面形態異常が TMD 発症と

深い関わりがあるという作業仮説のもとに、顎変形症患者を対象に、顎顔面形態と TMD 発症との関連性を調査するとともに、顔面非対称患者における TMD 発症との関連性についても検討することにした。

研究対象および方法

I. 研究対象

研究対象として、東北大学歯学部附属病院矯正科に 1993 年 1 月から 1999 年 3 月までの間に来院した顎変形症患者の中から 400 名(年齢範囲: 14 歳 1 カ月~48 歳 9 カ月, 平均年齢: 22.76 歳), うち男性 102 名(年齢範囲: 14 歳 10 カ月~42 歳 7 カ月, 平均年齢: 22.62 歳), 女性 298 名(年齢範囲: 14 歳 1 カ月~48 歳 9 カ月, 平均年齢: 23.17 歳)を選択した。対象者は、いずれも外科的矯正治療の適応と診断された重度の顎顔面形態異常を伴う患者であるが、口唇裂口蓋裂を伴う患者は含まれていない。さらに矯正治療および外科的矯正治療の未経験者で、かつ顎成長の影響を受けない思春期後期以降の患者のみを選択した。

II. 研究方法

1. 顎顔面形態の三次元的分類

1) 顎顔面形態の前後・垂直的類型分類

顎顔面形態の前後・垂直的骨格分類は、側面頭部 X 線規格写真を用いた CDS 分析¹⁴⁾とセファロ分析の結果を統合して行った。すなわち、前後的には ANB, Wits appraisal の計測値と CDS 分析による視覚的情報をもとに顔面骨格パターンが正常な群を skeletal Class I (以下, Cl. I 群), 骨格性上顎前突を示す群を skeletal Class II (以下, Cl. II 群), 骨格性下顎前突を示す群を skeletal Class III (以下, Cl. III 群) の 3 群, 垂直的には上顔面高と下顔面高の比率 (N-ANS/ANS-Me) と CDS 分析を用いた定性的分析と総合して long face, average face, short face (以下, それぞれ Long 群, Ave. 群, Short 群とする) の 3 群に類型分類した。なお, CDS 分析とは日本人成人のいわゆる正常咬合者の平均顔面頭蓋図形 (Craniofacial Drawing Standards) を用いた形態分析で, 側面頭部 X 線規格写真の有するアナログ情報を損なわずに, 顎顔面の形態的不正要因を視覚的に理解することを目的に開発された 1 種のテンプレート分析である¹⁴⁾。

なお, 顎顔面形態の前後・垂直的類型別の男女比率および平均年齢を表 1, 2 に示す。

2) 顎顔面形態の水平的分類

水平的には, 正面頭部 X 線規格写真を用いて顔面正中線からオトガイ正中部 (Me) までの水平距離を計測し, これを下顎骨側方偏位量と見なした。便宜的にその偏位量が 2 mm 以内を対称群とし, 側方偏位量が 2

表 1 顎顔面形態の前後の類型別の男女比率および平均年齢

	対称群						非対称群					
	Cl.III		Cl.I		Cl.II		Cl.III		Cl.I		Cl.II	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
(n)	23	71	1	16	5	36	59	109	8	33	6	33
(%)	24.47	75.53	5.88	94.12	12.20	87.80	35.12	64.88	19.51	80.49	15.38	84.62
平均年齢	23.10		21.62		23.77		23.00		22.35		20.87	

M: 男性, F: 女性

各群の男女比率の比較を χ^2 独立性の検討にて行った結果, 各群間で有意差は認められなかった。

各群の平均年齢の比較をクラスカル・ワリス検定にて行った結果, 各群間で有意差は認められなかった。

表 2 顎顔面形態の垂直的類型別の男女比率および平均年齢

	対称群						非対称群					
	Long		Average		Short		Long		Average		Short	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
(n)	19	62	7	45	3	16	44	99	19	59	10	17
(%)	23.46	76.54	13.46	88.24	15.79	84.21	30.77	69.23	24.36	74.68	37.04	62.96
平均年齢	22.96		22.04		25.44		22.98		22.06		22.47	

M: 男性, F: 女性

各群の男女比率の比較を χ^2 独立性の検討にて行った結果, 各群間で有意差は認められなかった。

各群の平均年齢の比較をクラスカル・ワリス検定にて行った結果, 各群間で有意差は認められなかった。

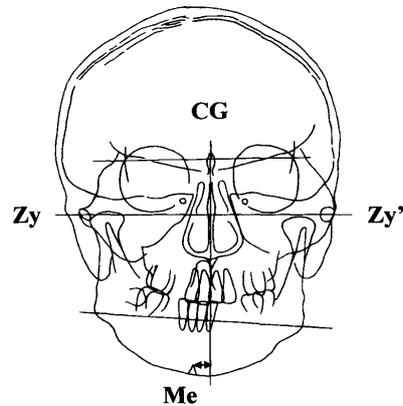
表 3 下顎骨側方偏位量の区分

	下顎側方偏位量	分類
対称群	0~2 mm	対称群
非対称群	2~4 mm	2-4 mm 群
	4~6 mm	4-6 mm 群
	6~8 mm	6-8 mm 群
	8 mm 以上	8-mm 群

mm から 4 mm を「2-4 mm 群」, 4 mm から 6 mm を「4-6 mm 群」, 6 mm から 8 mm を「6-8 mm 群」, そして 8 mm を越える群を「8-mm 群」と分類した(表 3)。

また, 正面頭部 X 線規格写真における正中線の設定に関しては, Lo-Lo¹⁵⁾, Ro-Ro¹⁶⁾, ZF-ZF^{17,18)}等左右側計測点から得られる水平基準線を用いた正中線設定法, ANS を基準にした正中線設定法¹¹⁾など, さまざまな方法が報告されているが, それぞれ利点と欠点があり^{19,20)}, すべての症例に適用できる基準線を設定することは非常に困難である。そこで本研究では顎関節に近接する頬骨弓を利用した Ricketts^{17,18)}の正中線設定法を採用した(図 1)。

なお, 外耳孔の位置自体が明らかに左右非対称で, 正面頭部 X 線規格写真による下顎骨側方偏位の評価に著しい支障をきたした症例については, 研究対象から除外した。



下顎骨側方偏位量

図 1 顔面正中線の設定

2. 顎関節症状の調査

顎関節症状については, 初診時における問診表, 診査表の顎機能に関する診査項目(最大開口量, 圧痛, 疼痛, 雑音, 開閉口運動路)に従って調査を行った。まず, 最大開口量については, 被験者の最大開口における上下顎中切歯間の垂直距離を開口度スケールにて計測した。次いで, 圧痛および疼痛に関しては, 顎関節部や咀嚼筋部(咬筋, 側頭筋, 内側翼突筋, 胸鎖乳突筋, 僧帽筋)の触診による圧痛診査と問診にて判定した。また, 雑音については, 顎関節部の触診あるい

表 4 顎関節症状の重症度分類

重症度	症状
0	症状なし
1	顎関節/周囲筋の疼痛・疲労感, 雑音なし,
2	可触性クリック
3	開口初中期雑音
4	雑音時期不明
5	開口末期雑音
6	クレピタス, 復位を伴わない円板前方転位 クローズドロック, 変形性関節症

は聴診器を用いた聴診にて患者に前方限界運動, 側方限界運動, 最大開閉口運動させた際に発生する雑音の種類や時期について調査した。

さらに顎関節 X 線規格写真(シューラー法), 開口位パノラマ X 線写真, MRI, 顎運動機能検査(下顎頭運動, 下顎切歯点運動) 所見も加えて総合診断を行い, すべての対象者の顎関節症状を表 4 に示す基準によって分類した。なお, 本分類法は特に顎関節内障の重症度を評価・分類するために Wilkes の病態診断基準²¹⁾を参考にした。

以上のような調査方法に従って, 具体的には以下に述べる 2 項目について検討した。

- 1) 顎関節症状と顎顔面形態の三次元的類型との関連性
- 2) 顔面非対称患者の偏位側と非偏位側の顎関節症状の相違

なお, これらの検討項目における統計処理には, フィッシャーの直接確率計算法およびコクラン・アーミテージ検定²²⁾を用いた。なおコクラン・アーミテージ検定²²⁾とは, 外的基準が連続変数であるとき, 各群の観測出現率と外的基準とが直線的関係にあるかどうかを検定する方法である。すなわち, 2 mm 毎に区分した下顎側方偏位量と TMD 有症状者率を例にあげると, 下顎側方偏位量が大きな群になるに従い, TMD 有症状者率も直線的な変化を示すかどうかを検定するときに使用する。

結 果

I. 顎関節症状と顎顔面形態の三次元的類型との関連性

1. 前後的類型について

前述の顎関節症状の重症度分類で「0」に属する者の割合(以下, TMD 無症状者率), すなわち, 顎関節症状を有さない症例の割合について検討した。その結果, 顔面非対称の有無に関わらず Cl. III群は Cl. II群に比して 5%レベルで有意に高いことが認められた(図 2 A-1, 2)。一方, 「1~6」に属する者の割合(以下, TMD

有症状者率)については, 顔面非対称の有無に関わらず Cl. II群は Cl. III群に比して 5%レベルで有意に高いことが認められた(図 2 A-1, 2)。さらに, 最も重症度が高い「6」に属する者だけの割合(以下, TMD 重症者率)をみると, 顔面对称群においては Cl. II群の方が Cl. III群に比べて 1%レベルで有意に高かったものの, 顔面非対称群では Cl. II群と Cl. III群との間に有意差は認められず, Cl. I群が Cl. III群に比べて 1%レベルで有意に高いことが認められた(図 2 A-1, 2)。

2. 垂直的類型について

前後的類型の場合と同様に垂直的類型別の TMD 無症状者率, TMD 有症状者率, TMD 重症者率についても同様に顔面对称・非対称群ごとに各類型間の比較検討を行った。その結果, 顔面对称群においては, TMD 無症状者率は Long 群および Ave. 群の方が Short 群に比べてそれぞれ 1%レベルで有意に高く, TMD 有症状者率はこれと反対の結果であり, TMD 重症者率は各群間で有意差は認められなかった(図 2 B-1)。また, 顔面非対称群では, TMD 無症状者率, TMD 有症状者率, TMD 重症者率に関して各群間では, いずれも有意差は認められなかった(図 2 B-2)。

3. 水平的類型について

対象者全体を水平的類型別に下顎骨側方偏位量の増加に伴う TMD 無症状者率, TMD 有症状者率, TMD 重症者率についてそれぞれ比較検討を行った。その結果, TMD 無症状者率は下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い低くなる傾向が認められ, それとは逆に TMD 有症状者率は下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い高くなる傾向があり, TMD 重症者率は下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い 5%レベルで有意に高くなった(図 3 A)。

さらに前後・垂直的類型別に下顎骨側方偏位量の増加に伴う TMD 無症状者率, TMD 有症状者率, TMD 重症者率の変化についても検討を行った。その結果, Cl. III群においては, TMD 有症状者率, TMD 重症者率ともに下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い 5%レベルで有意に高くなり(図 3 B), 対象者全体の場合より明確であったが, Cl. II群, Cl. I群, Long 群, Ave. 群, Short 群では, 一定の傾向が認められなかった(図 3 C~G)。

II. 顔面非対称患者の偏位側と非偏位側の顎関節症状の相違

1. TMD 発症側について

対象者中の顔面非対称患者すべてについて TMD 発症側の調査を行った結果, TMD 有症状者においては両側発症の割合が 1%レベルで有意に最も高いことが認められた(図 4)。次に水平的類型別に TMD 発症側の調査, すなわち下顎骨側方偏位量の変化に伴う

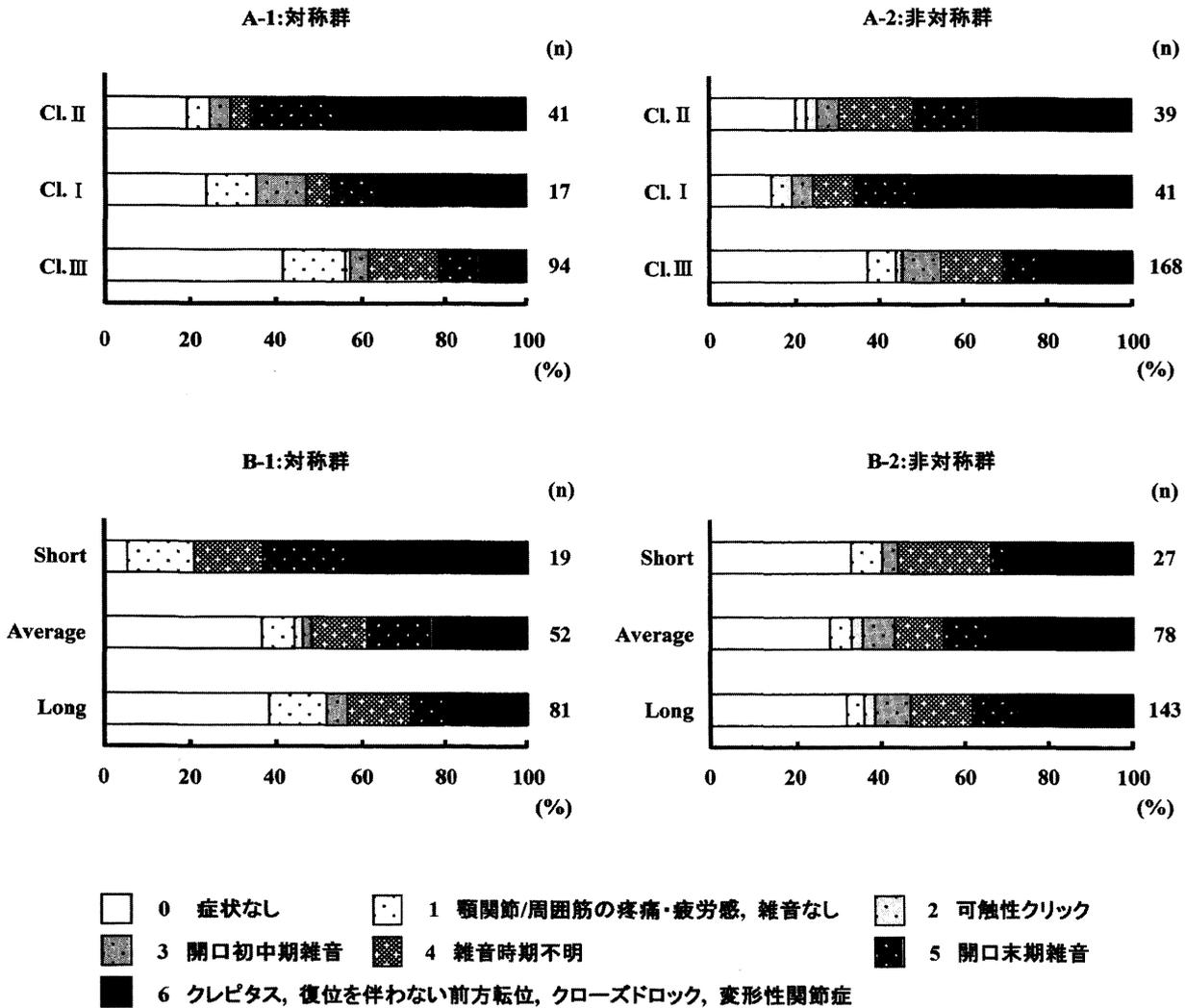


図 2 顎顔面形態の三次元的類型別の顎関節症状
 A: 前後的類型別の比較 1: 対称群 2: 非対称群, B: 垂直的類型別の比較 1: 対称群 2: 非対称群
 重症度分類「0」の割合 A-1, 2: Cl.III群 > Cl.II群 (p < 0.05)
 B-1: Short 群 < Long 群, Average 群 (p < 0.05)
 重症度分類「6」の割合 A-1: Cl.III群 < Cl.II群 (p < 0.01)
 A-2: Cl.III群 < Cl.I 群 (p < 0.01)

TMD 発症側の変化について検討を行った。その結果、有意差は認められなかったもの下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い両側発症率が増加する傾向が認められた (図 5 A)。また顎顔面形態の前後・垂直的類型ごとに下顎骨側方偏位量の変化に伴う TMD 発症側の変化について検討を行った結果、特に Cl. III 群においては、下顎骨側方偏位量の大きな群になるに従い両側発症率が 5% レベルで有意に増加することが認められた (図 5 B)。また、2-4 mm 群、4-6 mm 群では、偏位側発症率、非偏位側発症率、両側発症率とも同程度であったが、6-8 mm 群、8-mm 群では、有意差は認められないものの両側発症率の増加、偏位側発症率の減少

する傾向が認められた (図 5 A, 5 B)。

2. TMD 重症側について

対象者中の顔面非対称症例すべてについて偏位側、非偏位側の顎関節症状について調査を行い、TMD 有症状者については偏位側、非偏位側を比較し、TMD 重症側を調査した。その結果、TMD 重症側と下顎骨偏位側が一致する割合が 1% レベルで最も高いことが認められた (図 4)。次に水平的類型別に下顎側方偏位量の変化に伴う TMD 重症側の変化について検討を行った。その結果、2-4 mm 群では顎関節症状の重症側は偏位側と一致する割合と一致しない割合が同程度であったが、4-6 mm 群、6-8 mm 群、8-mm 群では有意差が

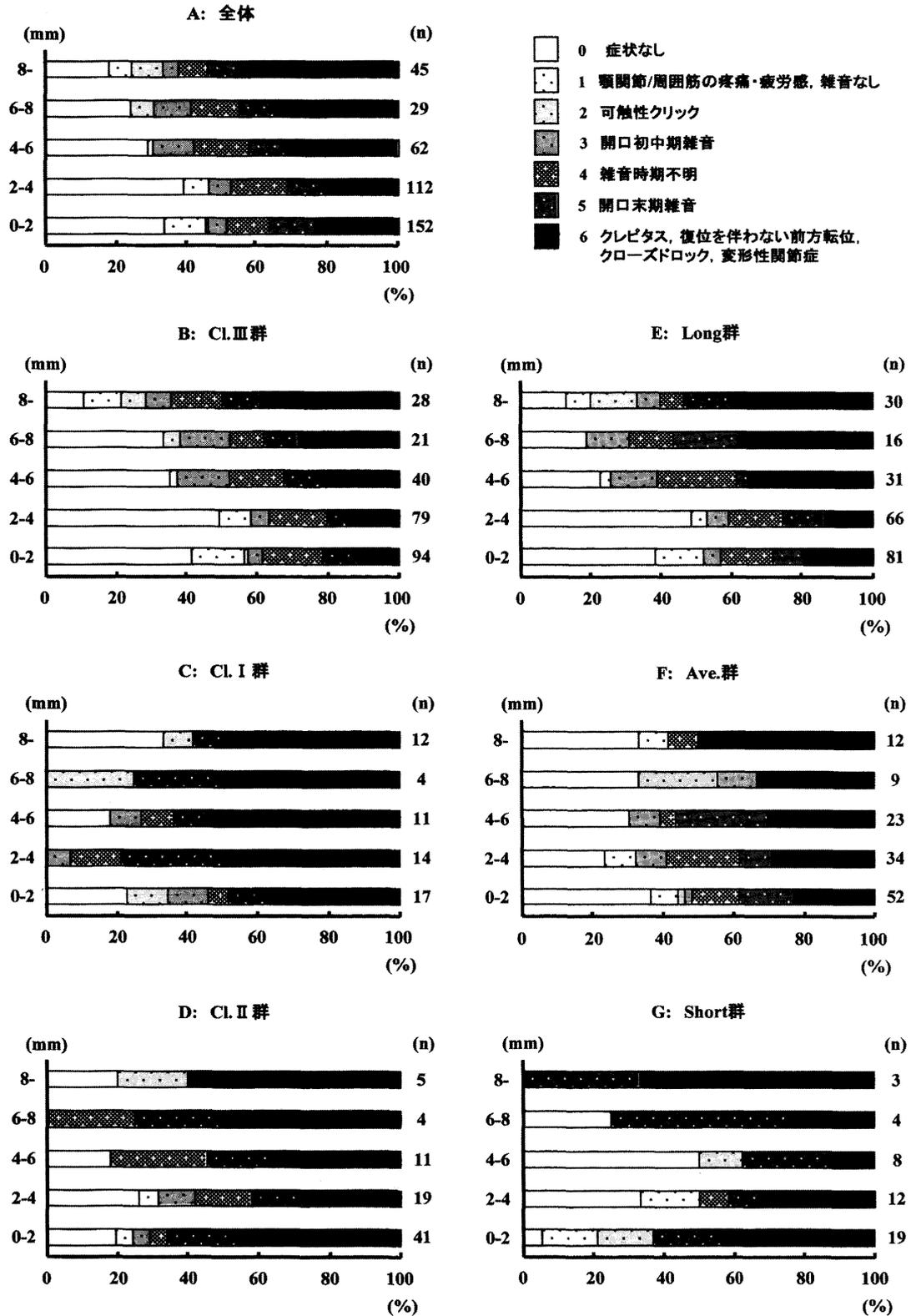


図3 下顎骨側方偏位量と顎関節症状程度の関係

A: 全体, B: CL III群, C: CL I群, D: CL II群, E: Long群, F: Ave.群, G: Short群

A: 全体; 下顎骨側方偏位量が大きくなるに従い, 6の割合が有意に増加 ($p < 0.05$)

B: CL III群; 下顎骨側方偏位量が大きくなるに従い, 6の割合が有意に増加 ($p < 0.05$)

下顎骨側方偏位量が大きくなるに従い, 1~6合計の割合が有意に増加 ($p < 0.05$)

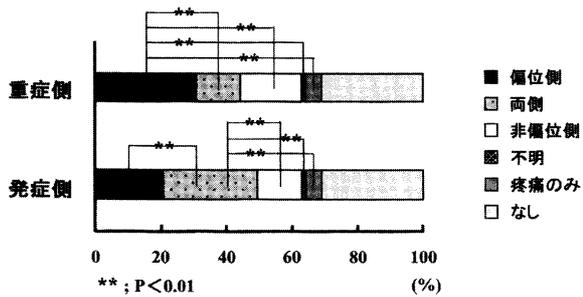


図 4 顔面非対称症例の TMD 発症側・顎関節症状の重症例の分布 (全体)

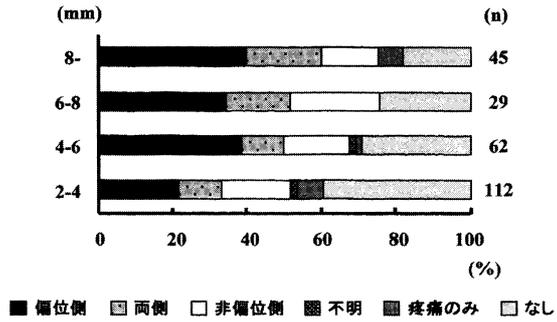


図 6 下顎骨側方偏位量と顎関節症状重症例の関係 (全体)

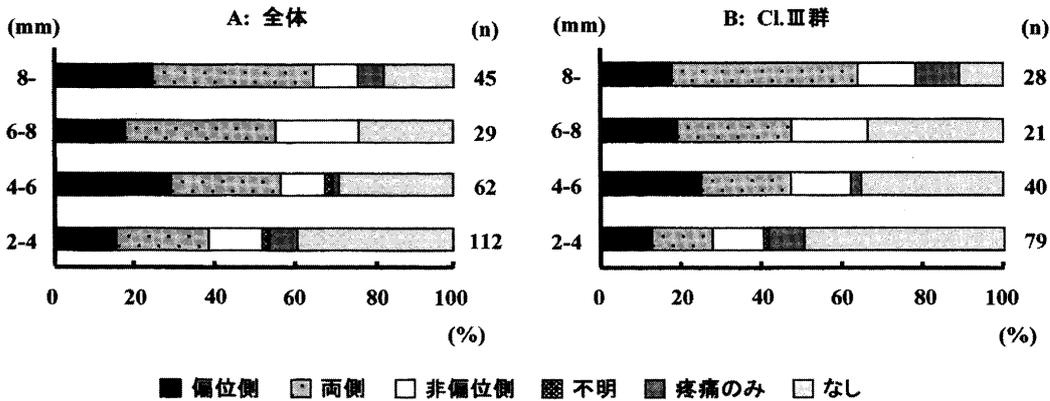


図 5 下顎骨側方偏位量と TMD 発症前の関係

A : 全体 B : Cl.III群

B : Cl.III群 下顎骨側方偏位量が大きな群になるに従い、両側発症率が有意に増加 (p<0.05)

認められないものの顎関節症状の重症側と下顎骨偏位側が一致する割合が高い傾向であった (図 6)。

考 察

I. 研究対象者について

TMD 発症率を調査するにあたり、性差や加齢についても考慮されなければならない。本研究における研究対象者は、男性 25.5%、女性 74.5%と統計学的に有意に女性が多かった。前後・垂直的骨格類型別にみても同様であり、男女比率について各群間で比較した結果、統計学的に有意差はなかった。また、平均年齢についても前後・垂直的骨格類型別の各群間で統計学的有意差は認められなかった。よって、比較を行う各群の男女比率、平均年齢はほぼ同様とみられる。

また、本研究における研究対象者は不正咬合、顎変形症、TMD を主訴に矯正科に来院した患者である。よって、TMD 無症状者や有症状者であっても自覚をしていない者は来院していない可能性があり、母集団が特別な集団であると思われる。よって、本研究結果が無作為抽出の母集団にも適用できるは限らない。

II. 顎関節症状の評価に関して

顎関節症状の内、雑音、疼痛、圧痛に関しては定性的な評価であるため、診査者で誤差が生じる可能性がある。しかし、今回の調査対象者においては、診査者間で誤差が生じやすいと考えられる顎関節症状の重症度分類「1」あるいは「2」に属する患者 (顎関節部・周囲筋の疼痛を有する者、可触性クリックのみを有する者) の割合は少ない。そのため、たとえ診査者間で誤差が生じていたとしても、本調査結果における TMD 無症状者率や TMD 有症状者率に著しく影響を及ぼすとは考えにくい。また、重症度分類で「6」に属する者の多くは、MRI、顎関節 X 線規格写真、開口位パノラマ X 線写真、顎運動機能検査の所見を併用して診断しているため、TMD 重症者率の結果においては誤差をほとんど生じていないと思われる。

また顎関節症状の分類に関しては、厳密に言えば、顎関節部・周囲筋の疼痛や圧痛のみを有する者と顎関節内障を有する患者の重症度を同じ尺度で比較することはできない。しかし、先に述べたように本研究で用いた顎関節症状の重症度分類は、主に顎関節内障 (顎関節機能障害) の程度を表現することを目的としてい

たため、顎関節内障を伴わない症例を TMD 有症状者の中で最も軽症、すなわち「1」と評価することにした。

III. 研究結果について

1. 顎関節症状と顎顔面形態の三次元的類型との関連性

これまで顎顔面形態と TMD 発症との関連性について、skeletal Class II は skeletal Class III に比べて TMD 有症状者率が高いという報告⁴⁻⁶⁾、また high angle 症例^{7,8)}、下顎骨側方偏位症例⁹⁻¹²⁾は TMD 有症状者率が高いという報告がされているが、一方では、顎顔面形態により TMD 有症状者率に差が認められないという報告もされている^{23,24)}。この結果の相違については、加藤ら²⁴⁾も述べているように、顎顔面形態や TMD の診断基準、TMD の評価法(アンケート、臨床的診査)、研究対象者数の相違などに起因するものと考えられる。本調査の結果からは、従来の報告^{4-6,9-12)}にあるように TMD 有症状者率や、TMD 重症者率が高かった顎顔面形態特徴として、前後的類型から skeletal Class II、水平的類型から重度の下顎骨側方偏位があげられた。また垂直的類型に関して、今回の結果からは顔面对称群における Short 群が 1%レベルで有意に TMD の有症状者率が高いことが認められたが、顔面非対称群においては特記すべき所見は得られなかった。ただし、Long 群、Ave. 群、Short 群のそれぞれの資料数にばらつきがあること、前後的および水平的類型分類では咬合状態が各群内でおおむね一致しているものの、垂直的類型分類では咬合状態が各群内で統一されていないことなどを考慮すると、垂直的顎顔面形態が TMD 発症にどのように関わっているかを明確にするためには、資料数を増やして更なる検討が必要と思われる。特に過蓋咬合²⁵⁾、開咬²⁵⁻²⁷⁾に TMD 所有者が多いという報告が存在することから、垂直的顎顔面形態よりも咬合状態の違いが重要であるとも考えられ、咬合状態をも含めて改めて検討して必要があると思われる。

また、今回の対象は顎変形症患者に限定しており、顎顔面形態が対称かつ前後的に調和のとれた skeletal Class I に関しては資料数が少なかったため、本研究の顔面对称 Cl. I 群の結果が、正常咬合者を含む skeletal Class I の顎関節症状を代表しているとは考えにくい。よって今後は、Cl. I 群との比較は顎顔面形態異常を有さない患者の顎関節症状をも調査したうえで検討する必要がある。

顔面非対称患者の顎関節症状に関するこれまでの研究報告の中で、顎顔面形態の前後・垂直的類型別に顎関節症状を調査したものは見あたらなかったが、本研究によって、少なくとも前後的骨格異常を伴っている顔面非対称症例に関しては顎関節症状の詳細が明らか

になった。すなわち、顔面非対称を伴っていても、Cl. III 群では Cl. II 群に比べて TMD 有症状者率や TMD 重症者率が低く、また Cl. III 群では、下顎骨側方偏位量の増加に伴って TMD 有症状者率や TMD 重症者率も上昇していることが明らかであったが、Cl. II 群ではそのような傾向が認められなかった。この結果から Cl. III 群に関しては、下顎骨側方偏位の程度と TMD 有症状者率および TMD 重症者率は強い関連性があることが推察された。また、Cl. II 群の TMD 発症は、下顎骨側方偏位量だけではなく、前後的形態要因、顎関節構造、咬合など、他の因子が複雑に関わっている可能性があるものと推察された。また、TMD 発症率に反映されているように、Cl. III 群においては、Cl. II 群に比較して下顎頭や関節窩などの解剖学的特性が異なっているためか、TMD 発症率が比較的 low、TMD に対する抵抗性が強いものと推察された。

2. 偏位側と非偏位側の顎関節状態に関して

顔面非対称患者の全体において TMD 発症側についてみると、本研究の結果では両側発症の割合が最も高く、偏位側と非偏位側の割合は同程度であった。これは、栗原ら¹³⁾の報告と類似しており、本研究においても、オトガイの偏位方向と TMD 発症側との間には、彼女らが指摘しているように明確な関連性は見いだせなかった。もっとも、栗原ら¹³⁾の調査対象者には、下顎骨側方偏位が著しい患者があまり含まれていないことを考慮すれば、著しい下顎骨側方偏位を伴う患者に関しては、偏位側において顎関節症が高率に発症する可能性、あるいは偏位側の顎関節症がより重症になる可能性を否定することはできない。

本研究では、このようなことを考慮したうえで、顔面非対称患者の TMD 発症メカニズムをより明らかにするために、著しい顔面非対称を伴う患者を含む顎変形症患者に対して水平的類型別に TMD 発症側および TMD 重症側の調査を試みた。

水平的類型別に TMD 発症側を調査した結果、下顎骨側方偏位量が 6 mm 以下の群においては偏位側発症率、非偏位側発症率、両側発症率ともに同程度であり、下顎骨側方偏位方向と TMD 発症側との間に関連性は認められず、片側発症率が高いという所見にとどまっていた。なお、下顎骨側方偏位 6 mm 以下という条件は、栗原ら¹³⁾の調査対象の多くが分布している範囲であり、本研究と類似した結果が示されていた。一方、下顎骨側方偏位量が 6 mm 以上の重症群においては、偏位側発症率が減少し、両側発症率が増加するという明らかな傾向が認められた。このような結果から、下顎骨側方偏位が重度になるにつれて、片側発症に止まらず、その対側の顎関節へも障害が波及して両側発症に至る可能性が高いことが推察された。また、下顎骨側方偏位の程度は TMD 発症側にも関与している

ことが推察された。

次に、顔面非対称患者の TMD 重症側に関しては、研究対象全体をみれば偏位側に一致する率が高かったが、下顎骨側方偏位量が 4 mm 以下の軽症群においては、重症側は必ずしも偏位側に一致せず、非偏位側と同程度の割合であった。しかし、下顎骨側方偏位量が 4 mm 以上の群では重症側が偏位側に多いという結果が得られた。このような結果から、中等度以上の顔面非対称患者では非偏位側に比べて偏位側の顎関節が障害を受けやすいものと推察することができる。その理由として考えられることは、偏位側の下顎頭や関節隆起などの顎関節構造の形態的相違、運動時に顎関節に加わる負荷の相違、習癖や非生理的運動の有無など、多因子が複合して関わっている可能性である。これらのうち、関節隆起の形態を例にあげれば、前方運動時矢状顎路角は関節結節後斜面の傾斜角と高い相関があるという報告^{28,29)}、下顎骨側方偏位症例の偏位側では前方運動時矢状顎路角が非偏位側に比して大きく、側方偏位量が増加するに伴いその差が大きくなるという報告³⁰⁻³²⁾などがされている。これらのことから、偏位側の関節隆起後斜面が非偏位側に比べて急傾斜を呈し、下顎骨側方偏位量が増加するに従ってその差も著しくなることが推察された。さらに、関節隆起が急傾斜の場合には下顎頭が後方位をとり、かつ関節円板が前方転位しやすいという Atkinson ら³³⁾の報告を考慮すれば、中等度以上の下顎側方偏位症例では左右の関節隆起後斜面の傾斜に差が生じ、偏位側が顎関節内障に陥りやすく、かつ重症に移行しやすいものと考えられる。しかし、下顎骨偏位側の関節隆起後斜面が急傾斜であることや、それに伴って関節円板転位を生じやすいという考えを裏付けるための明白なデータは得られておらず、いまだ仮説の域に止まっている。

本研究の結果からは、顔面非対称の形態に起因して下顎骨偏位側の顎関節が障害を受けやすくなる可能性も推察されたが、その根拠を確実に得るためには、顔面非対称者の顎関節部の解剖学的特徴や、顎機能の特徴などについて、均質な資料を用いて細部にわたる検討が必要である。

最後に、本研究対象が成長により顔面非対称の程度および TMD 症状がどのような変化をしてきたかは不明であり、中には TMD 発症に伴って二次的に顎顔面形態異常をきたした患者も含まれていると考えられる。よって、本研究の結果では、TMD 発症率および顎関節症状の程度と顎顔面形態異常との間に一部関連性が認められたものの、TMD 発症すべてが顎顔面形態異常の誘因になっていたと結論づけることには無理がある。

結 論

1. TMD 有症状者率、TMD 重症者率が高い顎顔面形態特徴として、前後的形態としては skeletal Class II、水平的形態としては大きな下顎骨側方偏位があげられた。

2. skeletal Class IIIにおいては、下顎骨側方偏位量の増加に伴いと TMD 有症状者率および TMD 重症者率が 5%レベルで有意に高くなった。

3. 顔面非対称患者全体においては、下顎骨側方偏位量の増加に伴い TMD 両側発症率が有意に増加することが認められた。

稿を終えるにあたり、本研究対象者の多大な資料を提供していただきました。当分野医局員各位に心より感謝いたします。

本論文の要旨の一部は、第 58 回日本矯正歯科学会(平成 11 年 10 月、広島)において発表した。

文 献

- 1) Greg Goddard, 和嶋浩一, 井川雅子: TMD を知る—最新顎関節症治療の実際—(Charles McNeil 監修), 第 1 版, 東京, 1997, クインテッセンス出版, 41-43.
- 2) Schellhass, K. P., Steven, R. P. and Wilkes, C. H.: Pediatric internal derangement of the temporomandibular joint: Effect on facial development, *Am J Orthod* 104: 51-59, 1993.
- 3) 小澤 奏, 京面伺吾, 小田義仁, 他: 顎関節円板の非復位性前方転位を有する患者の顎顔面形態, *日顎誌* 6: 54-68, 1994.
- 4) Karabouta, I. and Matris, C.: The TMJ dysfunction syndrome before and after saggital split osteotomy of the rami, *J Maxillofac Surg* 13: 185-188, 1985.
- 5) White, C. S., *et al.*: Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients, *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 7: 7-14, 1992.
- 6) 佐藤修一, 川村 仁, 長坂 浩, 他: 顎変形症患者における顎関節症状の発現状況について, *日顎誌* 5: 8-16, 1993.
- 7) Stringert, H. G. and Worms, F. W.: Variations in skeletal and dental patterns in patients with structural and functional alterations of temporomandibular joint, *Am J Orthod* 89: 285-297, 1986.
- 8) 森主宜延, 大野秀夫, 住 和代, 他: 思春期にお

- ける顎関節症患者の咬合状態と顎顔面形態についての研究, 小児歯誌 25 : 314-322, 1987.
- 9) 向山雄彦, 深沢裕文, 糠塚重徳, 三谷英夫: 不正咬合者の顎機能異常発現に関する調査—低年齢反対咬合者を対象として—, 日矯歯誌 45 : 574-580, 1986.
 - 10) 深沢裕文, 向山雄彦, 栗田定明, 他: 成人不正咬合者(19-29歳)顎機能異常発現に関する調査, 顎関節研究会誌 8 : 106, 1987.
 - 11) 不島健持, 秋本 進, 高本健雄, 他: 下顎側方偏位症例の形態的特徴および顎関節症状の発現—正貌頭部 X 線規格写真による分析—, 日矯歯誌 48 : 322-328, 1989.
 - 12) 栗原恵子, 藤田幸弘, 相馬邦道: 不正咬合の顎関節症状および下顎側方偏位量の実態調査—受診患者を標本集団として—, 日顎誌 6 : 196-207, 1994.
 - 13) 栗原恵子, 藤田幸弘, 相馬邦道: 不正咬合者のオトガイ側方偏位および顎関節症状に関する実態調査—特に偏位側と症状発症側に着目して—, 日顎誌 8 : 36-46, 1996.
 - 14) 菅原準二, 曾矢猛美, 川村 仁, 金森吉成: 平均顔面頭蓋図形(CDS)を利用した顎顔面頭蓋図形の形態分析: 顎矯正外科症例への適用, 日矯歯誌 47 : 394-408, 1988.
 - 15) Sassouni, V. : Diagnosis and treatment planing via roentgenographic cephalometry, Am J Orthod 44 : 433-463, 1985.
 - 16) Mulic, J. F. : Clinical Use Of The Frontal Head Film, Angle Orthod 35 : 299-304, 1965.
 - 17) Ricketts, R. M. : Cephalometric Synthesis ; An Exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of roentgenogram, Am J Orthod 46 : 647-693, 1960.
 - 18) Ricketts, R. M. : Cephalometric Analysis and Synthesis, Angle Orthod 31 : 141-156, 1961.
 - 19) 谷 政澄, 池谷正昭, 渡辺正敏, 他: 正貌 X 線規格写真による顔面非対称の分析, 日口外誌 35 : 1749-1759, 1989.
 - 20) 木村和男, 菅原準二, 三谷英夫: ヒト乾燥頭蓋骨の正面頭部 X 線規格写真像について—第三報 水平的基準線の安定性の検討—, 東北歯誌 8 : 99-106, 1989
 - 21) Wilkes, C. H. : Internal derangement of the temporomandibular joint. Pathological variations, Arch Otolaryngol Head Neck Surg 115 : 469-477, 1989.
 - 22) J. L. フライス: 計数データの統計学—医学・疫学を中心に—(加藤一郎監修, 佐久間 昭訳), 第一版, 東京, 1975, 東大出版会, 99-107.
 - 23) Upton, L. G., Scott, R. F. and Hayward, J. R. : Major maxillomandibular malrelations and temporomandibular joint pain-dysfunction, J Prosthet Dent 51 : 686-690, 1984.
 - 24) 加藤嘉之, 本橋信義, 榎本 勤, 他: 顎変形症患者における顎関節症の統計学的観察, 日顎変誌 7 : 40-48, 1997.
 - 25) 田中栄二, 丹根一夫, 作田 守, 他: 不正咬合患者の矯正科初診時における顎関節症の統計学的研究, 日顎誌 4 : 239-251, 1992.
 - 26) 藤崎臣弘, 加藤嘉之, 藤田幸弘, 他: 不正咬合者における顎関節症に関するアンケート調査結果, 日顎誌 5 : 320-333, 1993.
 - 27) Tanne, K., Tanaka, E. and Sakuda, M. : Association Between Malocclusion and Temporomandibular Disorders in Orthodontic Patients, J of Orofacial Pain 7 : 156-162, 1993.
 - 28) Corbett, N. E., DeVincenzo, J. P., Juffer, R. A. and Shyock, E. F. : The relation of the condylar path to the articular Eminence in Mandibular Protrusion, Angle Orthod 41 : 286-293, 1971.
 - 29) Widman, D. J. : Functional and Morphologic Considerations of the Articular Eminence, Angle Orthod 58 : 221-236, 1988.
 - 30) Pirtiniemi, P., Kantomaa, H. and Lahtela, P. : Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients, Eur J Orthod 12 : 408-413, 1990.
 - 31) 福井忠男, 佐藤勇資, 山田一尋, 他: 下顎偏位量と下顎前方運動時の左右顆頭運動の運動経路との関係について, 日矯歯誌 51 : 203-209, 1992.
 - 32) Mimura, H. and Deguchi, T. : Relationship Between Sagittal Condylar Path and the Degree of Mandibular Asymmetry in Unilateral Cross bite Patents, J of Craniomandibular practice 12 : 161-166, 1994.
 - 33) Atkinson, W. B. and Bates, R. E. Jr. : The effects of the angle of the articular eminence on anterior disk displacement, J Prosthet Dent 49 : 554-555, 1983.

主 任: 三谷英夫 教授 2000年7月17日受付

連絡先: 前田裕子

東北大学大学院歯学研究科発達加齢・保健歯科学講座顎発達・咬合形成学分野
〒980-8575 仙台市青葉区星陵町4-1