

## 原 者

## 小児の下顎頭の前後的位置と顎態との関連について

中村 昭二

愛知学院大学歯学部歯科矯正学講座

Shoji NAKAMURA

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aichigakuin University

キーワード：小児、下顎頭、顎関節症、不正咬合、咬合発育段階

本研究は、顎関節症の自覚症状を有しない患者で顎関節症の発症因子の1つとしてあげられている下顎頭の後方偏位が、どの時期から発現し、それがどのような不正咬合や顎態にみられるのかについて調査をしたものである。対象者は、不正咬合を主訴として来院した小児患者(6~13歳)で、正中線の偏位が少なく、選別された201名である。

そして、これらの症例を Hellman の咬合発育段階に従って3期に分け、また各時期における下顎頭の後方位群と前方位群に分類し、その顎態的特徴を調査した。さらに不正咬合のタイプ別に、I級タイプ群、II級タイプ群、III級タイプ群の3群に分類し、それぞれの時期における下顎頭の前後的位置(AP index)と顎態的特徴を調べた。

## 結果：

1. 下顎頭の後方位群は前方位群と比較して、どの咬合発育段階においても下顎骨骨体長は小さく、III C・IV A期には下顎骨は後方位を示し、下顎下縁平面角は大きかった。

2. II級タイプ群の中で下顎頭の後方位を示す症例は Hellman III A, III B, III C・IV A期にはそれぞれ50%, 54%, 62%にみられ、低年齢から発現しており、過蓋咬合を伴う者に多かった。なお、I級タイプ群においては、8%, 20%, 30%に、III級タイプ群では0%, 0%, 5%であった。

3. II級タイプ群内では、III C・IV A期には後方位群は前方位群と比較して有意に、下顎角が大きく、上顎骨の前後径は小さかった。さらに、下顎頭の後方偏位量が大きいほど顎面高が大きく、また下顎前歯の舌側傾斜傾向が窺われた。

(日矯歯誌 53(6) : 621~631, 1994)

### Condyle antero-posterior position and its skeletal type in children

The present study was conducted to find when and in what type of malocclusion and skeleton the condyle backward displacement occur for juvenile patients who have experienced no TMD.

## Materials :

Orthodontic patients 201 patients (from 6 to 13 years old).

All the materials were divided into 3 groups by Hellman's developmental stages. Antero-posterior position of condyle and skeletal characteristics were investigated. Then, 3 types of malocclusion, Class I, Class II and Class III types, were classified within each stage, and the same investigation were conducted.

## Results :

1. Backward displaced group was shorter than forward displaced group at each developmental stage in mandibular body length, and also showed backward located mandible and large mandibular plane angle at stage III C and IV A.

2. Backward displaced cases in Class II type showed 50% at stage III A, 54% at stage III B, and 62% at stages III C/IV A. Most of this group showed deep bite. Those in Class I type showed 8% at stage III A, 20% at stage III B, 30% at stages III C/IV A. Those in Class III type showed 0% at stages III A/III B, and 5% at stage III C/IV A.

3. Backward displaced group within Class II type at stages III C and IV A showed large gonial angle and short maxillary length significantly. Moreover, this

group showed long facial height and lingual tipping of the lower incisors.

(J. Jpn. Orthod. Soc. 53(6) : 621~631, 1994)

## 緒 言

顎関節症には種々の要因があり、咬合性顎関節症の発症因子には下顎骨の偏位と咬合干渉、下顎の運動制限などがあげられている<sup>1~17)</sup>。それらの発症因子の中でも、下顎頭の後方偏位が最も大きな発症因子と考えられ研究の対象となり多くの報告がみられる<sup>1~7)</sup>。

しかし、そのほとんどは顎関節症が発症している思春期以後のもので、小児を対象とした研究は少ない。小児では下顎頭の後方偏位がみられても、顎関節は未熟であり、可動性に富む<sup>18)</sup>ため顎関節の症状を発現するものはまれである<sup>19)</sup>。

実際の臨床においても、Hellman IIIA の初期に顎関節症を主訴として来院することはきわめて稀である<sup>20~23)</sup>。しかし、来院がまれであるということが IIIA 期の小児に顎関節症がないということではなく、顎関節雜音程度の症候を小児自身が病的なものとして自覚していないためであろう。

顎関節に関連する自覚症状がなくても、検査時に咀嚼筋、頸・肩部の圧痛を覚える小児患者も少なくないという事実がある。それらの筋の圧痛は下顎骨の機能的偏位に起因するものに多く<sup>20)</sup>、それらを放置することは、後に顎関節症を発症させる要因ともなりうるものである。

研究目的：顎関節症を発症していない小児患者において下顎頭の後方偏位が、いつ頃から発現し、その頻度はどのくらいあるか、また咬合状態や顎態とどのような関連があるから明らかにすることにある。

## 研究資料

資料は愛知学院大学歯学部付属病院矯正歯科と愛知県内の矯正歯科医院に不正咬合を主訴として来院した患者で下記の条件に合う症例、201名の初診時の口腔模型、顎関節側方位X線規格写真と側貌セファログラムを用いた。

### I. 症例の選定条件

#### 1. Dental age と年齢

Dental age IIIA~IVB 期間で年齢が 6~13 歳までのもの。

#### 2. 資料の選別

顔面正中に対して上顎歯列の正中線の偏位が明らかである場合や前歯部の叢生の著しいもの、臼歯部の叢生があるもの、さらに歯の先天的欠如、顎関節側方位X線規格写真上で顎関節の形態に著しい左右差がみられるもの、すでに顎関節症が発症しており、その自覚

症状を有するものなどは資料から除外した。

#### 3. 正中線の偏位量

資料のうち下顎の側方偏位量の大きいものは下顎頭の前後的位置にも変化を及ぼすため、上顎歯列正中線に対して下顎歯列正中線の偏位は 1.5 mm までとした。その偏位の判定基準として上・下顎前歯とも両中切歯切縁間の中点を用いたが、叢生がみられる場合には両中切歯歯頸部の最下点間の中点とした。

### II. 顎関節側方位X線規格撮影装置および撮影条件

1. 撮影装置：朝日レンタル社製 TX-90
2. フィルム—焦点間距離：570 mm
3. 中心線の通過位置：イヤーロッドの先端から 10 mm 内側
4. 入射角：水平面において前頭面に対し後外方から 6 度、FH 平面に対して外上方から 25 度
5. 管電圧：75 kV、管電流：20mA
6. 焦点：0.8×0.8 cm
7. 撮影時間：0.32~0.4 秒

## 研究方法

### I. 下顎窩内における下顎頭の前後的位置の客観的評価法

小児の下顎窩は成人と比較して浅く、下顎頭も小さく、特に若年者の機能性下顎前突を呈するものの中には下顎窩のなかで著しく前方位をとっているものが多い。したがって、従来報告してきた下顎窩内における下顎頭位の評価方法<sup>4,24~30)</sup>が、このような若年者においても応用が可能であるか否かの検討を行った。

#### 1. 従来の評価法

従来の評価法は基準線の設定法によって 2 種に大別できる。

1 つは関節結節の最下点と外耳孔や鼓室鱗裂などを通る平面を基準線<sup>24,25)</sup>とし、他の 1 つは FH 平面と平行で下顎窩の最深部を通る線を基準線<sup>4,26~30)</sup>としたものである。

前者の方法は、若年者の場合、外耳孔の大きさや形態が不定であったり、また鼓室鱗裂が不鮮明であったりして読影できないものが多く基準線の設定に明確さに欠けるため応用できなかった。

後者では基準線の設定は可能であるが、図 1 に示すように下顎頭の前方偏位が強い場合に、下顎窩の最深部から引いた垂線上から下顎頭が外れてしまい、下顎頭に設ける基準点が設定できないものが生じた（図 1）。

#### 2. 新しい評価法の考察

下顎窩が浅く、下顎頭も小さい小児であっても、ま

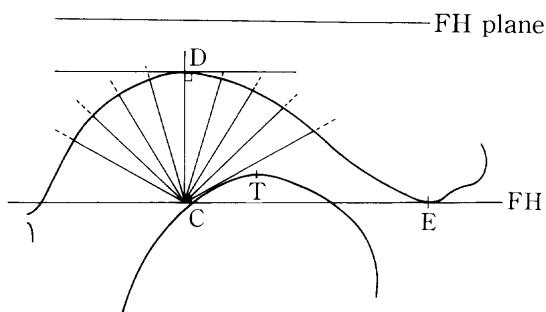


図 1 従来の評価法（下顎窩の最深部を通る線を基準）

小児においては下顎頭内を通る基準線（FH'）上に基準点Cが求められないことがある。

た下顎頭が著しく前方位をとるような場合においても、評価が可能であるように、以下の基準点と基準平面を設定し、新しい評価方法を考案した。

### 1) 基準点、基準平面の設定と下顎頭・下顎窩間距離の数量化（図2）

FH 平面上に最も近い下顎窩辺縁上の 1 点を下顎窩最深点 (D) とし、また同様に下顎頭外周上の 1 点を下顎頭頂点 (T) とした。さらに関節結節最下点 (E) を通り FH 平面上に平行な線を FH' とし、T 点から FH' への垂線の交点を C とした。その C 点を起点とし、この垂線を中心に前後に 15°, 30°, 45°, 60° の方向に放射状に線を引き、そこから得られた下顎頭と下顎窩の表面間距離を  $a_1 \sim a_4$ ,  $p_1 \sim p_4$  とした。

### 2) 評価方法

下顎窩に対する下顎頭の前後的位置関係を以下の方法で Antero-Posterior index (AP index) として評価することとした。

$$AP \text{ index} = \frac{(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)}{(p_1 + p_2 + p_3 + p_4)}$$

AP index が 1 よりも大きいものは下顎窩内で下顎頭が後方位であると規定した。

さらにこの index の左右側の平均を求め、index が 1 よりも大きいものを後方位群 (P 群)、1 よりも小さいものを前方位群 (A 群) と分類した。

### II. 資料の分類

全資料を Hellman の咬合発育段階別に III A, III B, III C・IV A の 3 群に分け、さらに各期内の症例を上下第一大臼歯の近遠心的咬合状態によってアングル分類と同様に、I 級タイプ群、II 級タイプ群、III 級タイプ群の 3 群に分類した (図 3, 4)。本来は、III A, III B 期には Terminal plane を用いるべきであるが、III C・IV A 期には使用できないので統一を取るためにアングルの分類を基準とした。

これによって各群の AP index が不正咬合のタイプと、どのような関連があるかを検討することとした。

3 群の分類基準は口腔模型を用いて次の通りとした。

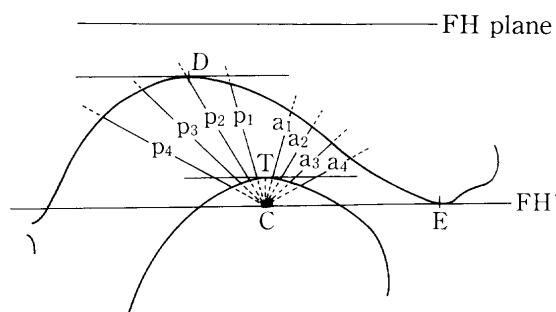


図 2 今回用いた評価法（下顎頭頂部を通る線を基準）

すべての小児において下顎頭内に基準点 C を求めることができた。

I 級タイプ群……上下第一大臼歯の近遠心的咬合状態がアングル I 級で overjet が 5 mm 未満のもの。

II 級タイプ群……上下第一大臼歯の近遠心的咬合状態がアングル II 級で overjet が 5 mm 以上のもの。

III 級タイプ群……上下第一大臼歯の近遠心的咬合状態がアングル III 級で前歯部が反対被蓋を呈するもの。

ただし、II 級タイプ群はすべて、上顎前突を主訴としたものであり、小児では成人と比較して overjet 量が少ないために 5 mm 以上のものと定義した。今回の資料には、アングル II 級 2 類と同様に上顎の舌側傾斜をもつものはみられなかった。

### III. 分析方法

側貌セファログラムによる多くの測定項目のなかで、III A, III B, III C, IV A のいずれかの期内で A 群と P 群間の差の検定によって有意差がみられたか、または AP index と計測項目との相関がみられた 11 項目の角度計測と 5 項目の距離計測および 3 項目の構成比率を求めた。なお、各群間の平均値の差の検定には T 検定を、各群の分散比の検定には F 検定、相関には t 検査を用いた。

## 結 果

### I. 咬合発育段階別の下顎頭の前後的位置の評価 (AP index) と顎態との関連

表 1 は、Hellman の咬合発育段階別における資料数と平均年齢・年齢範囲である。

#### 1. 咬合発育段階別の A 群と P 群の AP index について (表 2)

各咬合発育段階内において A 群と P 群間には当然のことながら AP index に有意差はみられたが、群内のその咬合発育段階の間には (III A と III B 間、III B と III C・IV A 間) には有意差はみられなかった。

#### 2. 角度的計測値について (表 2)

上・下顎骨の前後的位置関係を示す ANB は各咬合発育段階内の群間に有意差がみられた。Convexity, A-B plane においては P 群は A 群と比較してどの発育



図 3 咬合発育段階および不正咬合のタイプにおける口腔内写真

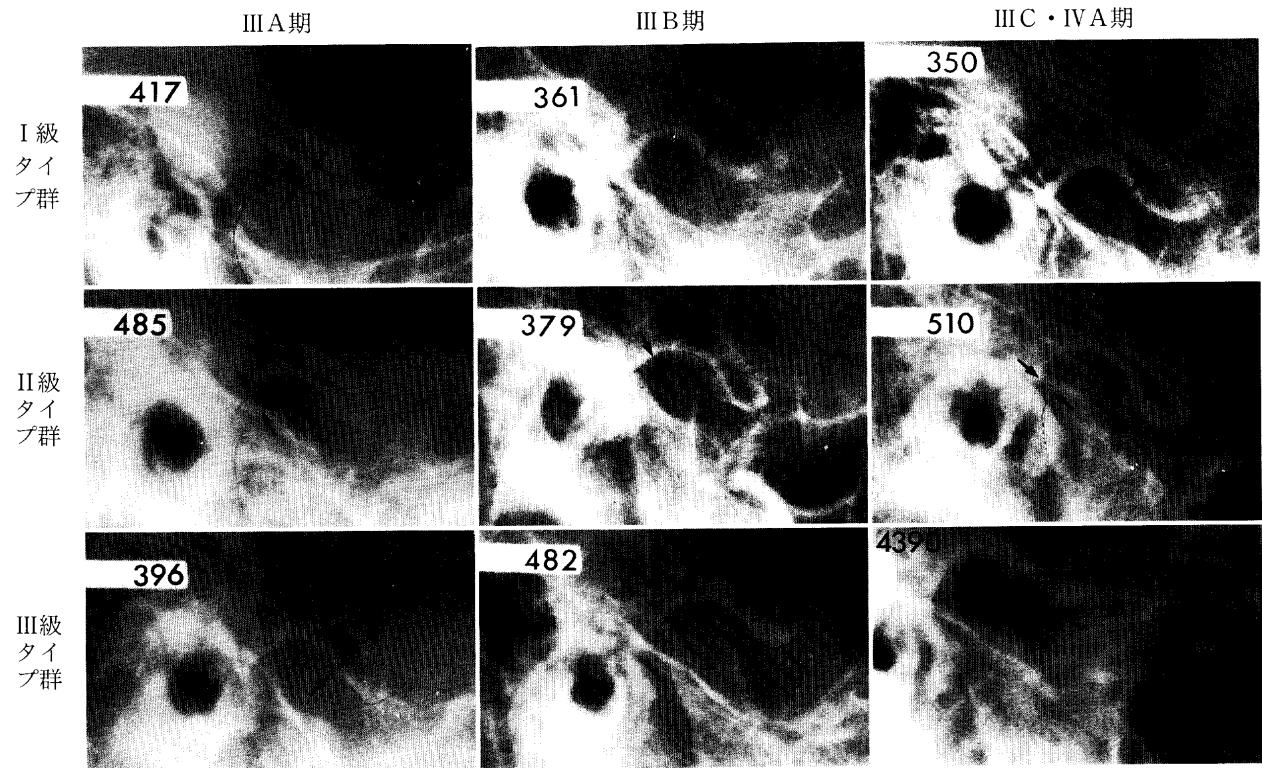


図 4 図 3 の同一患者における顎関節X線規格写真

表 1 咬合発育段階別の資料数と平均年齢

	III A	III B	III C・IV A
例 数	63 (女 34 男 29)	61 (女 40 男 21)	77 (女 46 男 31)
平均値±SD (年齢範囲)	8y2m±8m (6y8-8y10)	9y11m±10m (8y5-11y0)	11y12m±11m (10y8-13y9)

表 2 P群とA群のセファログラムの比較

	III A 期		III B 期		III C・IV A 期	
	P群(N=12)	A群(N=51)	P群(N=17)	A群(N=44)	P群(N=27)	A群(N=50)
AP index	1.29(0.27)**	0.73(0.19)	1.33(0.24)**	0.76(0.12)	1.38(0.27)**	0.76(0.14)
ANB (°)	5.9(2.8)**	3.3(2.5)	5.9(1.7)**	2.8(2.8)	5.3(2.1)**	1.8(3.5)
Facial (°)	84.2(3.1)**	86.3(2.8)	85.4(1.9)	86.7(2.7)	85.6(2.8)**	88.5(4.0)
SNP (°)	75.5(4.2)	77.2(3.7)	77.3(3.4)	77.1(3.5)	76.3(2.9)**	79.3(3.4)
SNB (°)	76.2(3.8)	77.9(3.7)	77.7(3.6)	77.7(3.5)	76.8(2.8)**	79.5(3.6)
Convexity (°)	166.6(6.6)**	172.1(6.0)	167.2(4.0)**	173.6(6.5)	168.1(5.1)**	176.5(7.6)
A-B plane (°)	-7.7(4.1)*	-3.7(3.4)	-8.0(2.8)**	-3.8(4.1)	-7.2(3.1)**	-2.6(5.6)
Mand. (°)	30.6(5.3)	28.2(3.8)	27.8(5.4)	27.9(4.0)	28.7(5.2)**	25.8(4.3)
Y-axis (°)	63.1(3.3)**	60.8(3.0)	62.5(2.2)	61.3(2.7)	62.7(3.2)**	60.4(3.8)
Raums position (°)	73.4(3.0)**	76.6(3.7)	74.3(3.6)	75.5(3.1)	74.6(3.6)*	76.6(4.1)
Facial axis (°)	84.4(3.4)	86.4(3.7)	84.2(2.3)	85.6(3.4)	83.8(4.0)**	87.4(3.7)
Facial depth (°)	84.6(3.1)*	87.0(2.7)	86.0(1.9)	87.2(2.6)	86.2(2.8)**	89.0(4.1)
Corpus length (mm)	61.2(3.9)	61.1(3.0)	62.0(3.5)	63.6(3.7)	64.3(3.5)**	66.9(4.2)
N-S (mm)	65.8(2.3)	64.6(2.6)	65.2(2.5)	66.1(3.0)	67.2(2.1)	66.8(2.6)
A'-ptm' (mm)	46.0(2.2)	44.4(2.6)	46.9(2.6)	45.5(2.4)	47.8(1.9)	47.1(3.0)
Pog'-Go (mm)	67.4(3.9)	68.2(3.7)	70.2(3.9)	71.4(3.4)	72.4(3.7)**	75.4(4.1)
Ii-Mo (mm)	34.0(2.2)	33.9(2.4)	34.7(2.7)	33.6(2.3)	32.6(2.7)	32.4(2.3)
N-S/Pog'-Go	0.98(0.07)**	0.94(0.04)	0.98(0.04)	0.92(0.05)	0.98(0.05)**	0.88(0.05)
A'-ptm'/Pog-Go	0.68(0.05)*	0.65(0.04)	0.67(0.03)**	0.64(0.04)	0.66(0.04)**	0.63(0.05)
Ii-Mo/Pog'-Go	0.51(0.04)	0.50(0.04)	0.50(0.04)*	0.47(0.04)	0.45(0.04)*	0.43(0.04)

significance \* : P &lt; 0.05 \*\* : P &lt; 0.01 ( ) = S.D.

段階においても有意に小さな値を示し、SNP, SNBにおいてはIII C・IV A期にのみP群は有意差をもって小さな値を示した。

また、facial angle でもP群はA群の値より小さい傾向にあり(III A期とIII C・IV A期に有意差あり)，逆にY-axisはP群の値が大きい傾向をもち(III B期には有意差なし)，mandibular plane angleはIII C・IV A期でのみ有意に大きく，ramus positionはIII A期とIII C・IV A期で有意に小さかった。

以上のことより、P群の顎態はA群と比較して下顎は遠心位にあり、しかも後下方へ回転している傾向があった。

### 3. 距離的計測値およびその構成比率について(表2)

下顎骨体の前後径 Pog'-Go はIII A, III B期ではP群とA群間に有意の差がみられなかったが、III C・IV A期ではcorpus lengthとともに有意の差をもってP群が小さな値を示した。

また、その構成比率においてA'-ptm'/Pog'-Goは各咬合発育段階においてP群が有意差をもって大きな値を示した。

以上のことから、P群はどの咬合発育段階においてもA群と比較して、上顎部に対して下顎骨体が相対的に小さいことが明らかである。

表 3 咬合発育段階別における不正咬合のタイプ別・例数と平均年齢

		III A	III B	III C・IV A	計
I 級タイプ群	例 数	24 (女 15 男 9)	20 (女 13 男 7)	27 (女 21 男 6)	71 (女 49 男 22)
	平均値±SD (年齢範囲)	8y3m±7m (6y8~9y6)	9y11m±11m (8y5~11y0)	11y10m±10m (10y11~13y9)	
II 級タイプ群	例 数	20 (女 10 男 10)	24 (女 18 男 6)	29 (女 11 男 18)	73 (女 39 男 34)
	平均値±SD (年齢範囲)	8y3m±7m (7y0~9y5)	10y3m±7m (8y11~10y11)	11y9m±8m (10y8~13y8)	
III 級タイプ群	例 数	19 (女 9 男 10)	17 (女 9 男 8)	21 (女 14 男 7)	57 (女 32 男 25)
	平均値±SD (年齢範囲)	7y11m±9m (6y9~8y10)	9y9m±8m (8y8~10y11)	12y3m±13m (10y7~13y9)	

表 4 咬合発育段階における不正咬合タイプ別の AP index

	III A 期	III B 期	III C・IV A 期
I 級タイプ群	0.72	0.82	0.83
II 級タイプ群	0.92	0.98	1.04
III 級タイプ群	0.68	0.65	0.68

各期の各群の※は5%水準での有意差のあることを示している。不正咬合のタイプ別では3期間にはいずれも有意差は認められなかった。

さらにP群のN-S/Pog'-GoはIII A期, III C・IV A期において有意に大きく, Ii-Mo/Pog'-GoもIII B期, III C・IV A期において有意に大きな値を示したことより, 下顎骨体は前頭蓋底および下顎歯列弓長径に対しても相対的に小さいことがわかった。

## II. 各咬合発育段階における不正咬合のタイプ別の AP index と顎態との関連および関節雑音の発症者数

表3は, III A, III B, III C・IV Aの各期内の不正咬合のタイプ別症例数と平均年齢である。

### 1. 各咬合発育段階における不正咬合のタイプ別の下顎頭の前後的位置 (AP index による評価) (表4)

咬合発育段階内においてI級タイプ群とII級タイプ群, II級タイプ群とIII級タイプ群の間に5%水準での有意差があり, III B期のみでI級タイプ群とIII級タイプ群の間にも同水準での有意差が認められた。しかし, I級タイプ群, II級タイプ群, III級タイプ群の各群内においてIII A, III B, III C・IV Aのいずれの時期にもAP indexに有意差は認められなかった。また, III A, III B, III C・IV Aのどの期間においてもIII級タイプ群のAP index値が小さく, III級タイプ群の下顎頭は最

表 5 級タイプ群発育段階における不正咬合のタイプ別の後方偏位の頻度と関節雑音の発症頻度 (片側の後方偏位も含む)

	III A 期	III B 期	III C・IV A 期
I 級タイプ群	8%	20%	30% (1例)
II 級タイプ群	50%	54% (1例)	62% (2例)
III 級タイプ群	0%	0%	5%

( ) 内は軽度の関節雑音の発症者数

も前方位をとっており, 逆にII級タイプ群のAP index値は3期のいずれにおいても大きく, 下顎頭は後方位を示した。

### 2. 下顎頭の後方偏位 (P群) の頻度と関節雑音の発症者数 (表5)

下顎頭の後方偏位 (片側性も含む) はI級タイプ群は, III A期, III B期, III C・IV A期において8%, 20%, 30%で, III級タイプ群は, 0%, 0%, 5%であった。これに対してII級タイプ群は, 50%, 54%, 62%とIII A期からほぼ半数が下顎頭の後方偏位を有し, また増齢的に増加の傾向にあった。

また, 自覚症状はみられなかつたが, 頸関節の触診による他覚的所見により関節雑音を有していたものは201名中4名で, すべてP群に属しておりI級タイプ群に1名, II級タイプ群に3名であった。

### 3. II級タイプ群におけるP群とA群の資料数と顎態の比較 (表6, 7)

ここで, 頸関節症を起こしやすいと考えられるII級タイプ群であっても, 下顎頭が前方位にあるA群が少なくないので, A・P両群の顎態的特徴を知るために両群の比較検討を行なった。

#### 1) II級タイプ群の咬合発育段階別にあけるA群, P群の顎態の比較

表 6 II級タイプ群における咬合発育段階別のP群とA群のセファログラム所見の比較

咬合発育段階	III A		III B		III C・IVA	
下顎部位の分類	P群(N=10)	A群(N=10)	P群(N=13)	A群(N=11)	P群(N=11)	A群(N=18)
AP index	1.31(0.28)**	0.80(0.10)	1.31(0.24)**	0.77(0.13)	1.43(0.26)**	0.81(0.13)
ANB (°)	6.5(2.7)	6.8(1.6)	6.4(1.7)	6.0(2.2)	6.2(1.5)	5.9(1.7)
SNB (°)	75.3(3.6)	78.8(1.8)	77.1(3.6)	76.4(2.9)	76.3(2.7)	76.1(1.7)
L-1 to mand. (°)	93.0(5.6)	97.7(5.2)	98.8(6.6)	97.1(4.6)	94.6(7.0) §	99.8(6.8)
Mand. (°)	30.6(5.8)	27.5(3.3)	27.0(5.0)	26.1(3.5)	28.4(5.6)*§	23.3(4.4)
Gonial (°)	129.7(4.5)	125.1(4.3)	123.3(8.9)	121.9(5.8)	125.8(7.8)*§	119.7(5.4)
Lower facial h (°)	48.2(4.6)	46.7(2.9)	46.6(3.2)	48.8(3.5)	47.2(4.6) §	43.3(4.7)
N-Me (mm)	112.4(4.7)	111.2(2.4)	114.0(5.3)	115.9(5.3)	120.3(6.7) §	116.0(2.5)
A'-ptm' (mm)	46.2(2.0)	47.1(2.6)	47.1(2.7)	46.5(2.6)	48.1(1.7)*§	49.9(2.5)
Pog'-Go (mm)	66.3(3.1)	67.7(3.3)	70.1(4.2)	70.6(2.3)	72.5(3.5)	73.2(3.4)
Ii-Ii' (mm)	41.6(2.3)	40.4(2.9)	42.4(2.3)	42.4(2.4)	43.8(3.0) §	41.8(3.5)
N-S/N-Me (mm)	0.59(0.03)	0.60(0.03)	0.57(0.02)	0.58(0.02)	0.56(0.03)*§	0.59(0.03)

(III C・IVA期のみに顎態的特徴の差異がみられた)

significance \* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$  § : AP index との相関あり ( ) = S. D.

表 7 II級タイプ群の各期における過蓋咬合を呈する者の頻度(%)と例数それらの内A・P群の頻度と例数

	III A期 (20)	III B期 (24)	III C・IVA期 (29)
過蓋咬合	70% (14)	45.8% (11)	70% (20)
過蓋咬合のA群	42.9% (6)	27.3% (3)	30% (6)
過蓋咬合のP群	57.1% (8)	72.7% (8)	70% (14)

( ) = 例数

表6でみられるようにIII A期、III B期にはP群とA群に顎態的特徴の差はみられなかったが、III C・IVA期になると11計測項目の内、6項目に有意差がみられた。

#### 2) III C・IVA期における角度的計測の比較

上・下顎骨の前後的位置関係を示すANBは、P群は6.2、A群は5.9で両者には有意差はみられず、SNBにおいても有意差はみられなかった。しかし、mandibular plane angle, gonial angle, lower facial heightは有意差をもってP群が大きな値を示した。この3項目とAP indexとの相関は $r=0.52$ ,  $r=0.53$ ,  $r=0.47$ と $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ レベルで有意な正の相関がみられた。また、L-1 to mandibular plane angleにおいては、両群の間に有意差はみられなかったが、AP indexとの間には $r=-0.38$ ,  $P < 0.05$ で負の相関がみられ、下顎頭が後方位を示すにつれて下顎前歯は舌側傾斜傾向をもつことがわかった。

#### 3) III C・IVA期における距離的計測・構成比率の比較

上顎骨の前後径を示すA'-ptm'において、P群はA群より有意差をもって小さな値を示したが、下顎骨体

の前後径を示すPog'-Goの値には有意差はみられなかった。また、顎面高(N-Me)と下顎前歯の垂直的位置(Ii-Ii')においても両群の間に有意差はみられなかったが、AP indexとの間にはそれぞれ $r=0.41$ ,  $r=0.38$ と $P < 0.05$ ,  $P < 0.05$ で正の相関がみられた。構成比率N-S/N-MeにおいてはP群は有意に小さな値を示した。

#### 4) 過蓋咬合者の頻度の比較(表7)

上顎前歯が下顎前歯を半分以上被蓋しているものを過蓋咬合と規定し、P群とA群の比較を行ない、下顎頭位と過蓋咬合の間に関連があるかどうかを調査した。

III A期、III B期、III C・IVA期において過蓋咬合を有したもののはそれぞれ70% (14名), 45.8% (11名), 70% (20名)であった。その中で、A群は、III A期、III B期、III C・IVA期においてそれぞれ42.9% (6名), 27.3% (3名), 30% (6名)であったのに対しP群は57.1% (8名), 72.7% (8名), 70% (14名)で各咬合発育段階においてA群より高い頻度を示した。

## 考 察

## I. 下顎頭の後方偏位と顎関節症について

下顎頭の偏位は顎関節症の発症の大きな要因と考えられている。Hansson ら<sup>31)</sup>はX線所見による下顎頭位の統計的研究の中で、「顎関節症患者の506関節のうち、下顎頭の後方位が250例(49.4%)、中間位が126例(24.9%)、前方位が81例(16.0%)、その他の上方位・下方位が49例(9.7%)」と述べ、Weinberg ら<sup>7)</sup>は「後方位が54%，中心位が12%，前方位が27%，その他が6%であったことから顎関節症患者では下顎頭が後方位を示すものが多い」と報告している<sup>1~7)</sup>。

近年、杉崎ら<sup>32,33)</sup>は「下顎頭の後方偏位により円板部組織を圧迫したとしても、同部は血管や粗な結合組織であり、被圧縮性は非常に高く、わずかな圧迫で円板が偏位するとは考えにくいこと、また過去においては外側翼突起の過緊張によって関節円板が前方に牽引されると考えられていたが、解剖学的に外側翼突起筋上顎は関節円板と下顎頭の翼突起窩に停止していることから、この考え方には疑問がある」と解剖学観点から述べている。しかし、実際の臨床においては顎関節症の患者は関節円板の前方転位が多い<sup>34,35)</sup>がゆえに、今後さらに下顎頭位と関節円板の転位との関連調査が必要である。

また、若年性顎関節症の要因を考えるときには成長発育を無視して考えることはできない。これまでの顎関節症に関する文献は顎関節症が発症してからのものがほとんどであり、成長発育段階における顎関節症の潜在的要因についての報告は見当らない。

今回の年少者を対象とする研究で関節雜音をもつものは201人中僅かに4人であったが、それらの下顎頭位はすべて後方位をとっていた。このことより、下顎頭の後方偏位は関節雜音の発現と無関係とは言い難い。

## II. 不正咬合と顎関節症

## 1. 不正咬合の分類別頻度

峰野ら<sup>36)</sup>の報告によると「顎関節症患者(11~20歳、54名)のうち、不正咬合の保有率は90.7%と多く、そのうち上顎前突者が29.6%、叢生が53.7%を占めていた」と述べている。また、Williamson<sup>37)</sup>は「矯正治療開始前の患者で、6~16歳(304名)の35.2%に顎関節症がみられ、I級群(57.9%)が最も多く、次にII級群(36.4%)、III級群(5.6%)の順であった。」と述べている。これに対して、アングル分類別のタイプ間の顎関節症の発現率には有意差はみられなかったという報告<sup>38,39)</sup>もあり、どのようなタイプの不正咬合に顎関節症が発現しやすいかという点に関しては統一的な結論が出ていないというのが現状である<sup>40,41)</sup>。

## 2. II級タイプ群の下顎骨の後方偏位と過蓋咬合

II級タイプ群のAP indexはどの時期でも他のタイ

プ群と有意差をもって大きな値を示し、後方位をとる頻度も多かった(表5)。さらに、II級タイプ群では自覚症状はみられなかったが、触診により関節雜音が認められるものが3名あり、そのいずれもがP群であった。

さらに、過蓋咬合<sup>42)</sup>もまた顎関節症を引き起こす要因の1つとしてあげられており、であり、Williamson<sup>37)</sup>は「顎関節症の17.2%が開咬で、54.2%が過蓋咬合であった」と報告している。今回の調査でも、各時期においてP群はA群による過蓋咬合を有するものが多く(表7)、軽度の顎関節症を発症していた4名(I級タイプ群-1例、II級タイプ群-3例)は全員P群で過蓋咬合者であった。

また、能見ら<sup>43)</sup>は「顎関節症群の咬頭嵌合位は機能的に前歯部の咬合干渉等により規制されているという特徴があり、これが顎関節症の1つの要因である」と述べている。

したがって、II級タイプ群で下顎頭の後方偏位を伴う過蓋咬合で、前歯部の咬合干渉を有するものは顎関節症の発症の危険性が高いと推定される。

II級タイプ群では、III A期において下顎頭が後方位をとっているものが50%もみられ、III B期、III C・IV A期になるにつれて有意差はみられないものの後方位をとるものの頻度は増加の傾向にあった。そのII級タイプ群の中でも後方位群の多くは過蓋咬合者が多かった(表7)。これらのことから推察するとその下顎頭の後方偏位の要因の1つとして、上顎前歯舌面と下顎前歯の早期接触により、下顎骨の成長発育期におけるドリフトが障害を受け、その結果、下顎骨がさらに機能的に後方位を強いられているものと考えられ、成長とともに顎関節に何らかの障害を引き起こす可能性も窺われた。

## III. 下顎頭の後方偏位群(P群)の顎態的特徴と顎関節症との関連

咬合発育段階別(表2)におけるA群とP群の比較において、P群の下顎骨(Pog'-Go)はIII A・III B期では有意差はないものの、どの咬合発育段階においても下顎骨は小さい傾向があり、facial angleはIII A、III C・IV A期では有意に小さく下顎の遠心位傾向がみられた。しかし、それらをII級タイプ群内の比較(表6)でみるとA群とP群の下顎骨の大きさと位置においてはその差は認められなかったが、III C・IV A期にはmandibular plane angleおよび下顎角は有意に大きくなっている。下顎骨の後下方への回転が認められた。調査の年齢層が異なるが顎関節症患者の顎態的特徴を調査し、森主ら<sup>44)</sup>(40名:平均15y8m)やDibbets<sup>45)</sup>(165名:平均12y6m)らの報告でもIII C・IV A期(表2)と同様に下顎骨が小さいことと下顎角の開大、およびclass II不正咬合の形態的特徴をあげている。したがって、若年期からみられる下顎頭の後方偏位は、将来、顎関節症の発症の前駆症状の1つであることは

示唆される。しかし、不正咬合別に分類したII級タイプ群の下顎骨は小さく、これは class II の形態的特徴の1つであること、また、A群とP群の間にその有意差が見られなかつたことからも、下顎骨の大きさは顎関節症の形態的特徴として結びつけることはできなかつた。

土佐<sup>11)</sup>は「顎機能異常を誘発しやすい特定の不正咬合がいくつかあるということではなく、不正咬合別にそれぞれ生じやすい咬合異常が存在し、それらが発症因子となり顎機能異常を誘発する」と述べている。言換れば、咬合干渉など顎態として捕らえにくい種々の咬合異常によって引き起こされることが多いことを意味していると考えられる。しかし、その研究は、顎機能異常の発症因子の1つと考えられる下顎頭の後方偏位を不正咬合別に比較するまでには至っていない。

下顎頭の前後的位置からみると（表4）II級タイプ群はI級タイプ群およびIII級タイプ群と比較して有意に後方位にあるが、そのII級タイプ群の比較（表6）においてはA群とP群における下顎骨の位置と大きさにおいては両者に有意差はみられなかつた。しかし、III C・IV A期においてのみ、P群はA群より上顎骨の前後径が短く下顎骨が開大していた。この所見は古田ら<sup>46)</sup>の顎関節症患者（29名：平均17y1m）の中のclass II群の所見と年齢の違いはあるものの一致していた。このことからclass II群における下顎頭の後方偏位は顎関節症の大きな前駆所見の1つとして考えることができる。

今回の研究結果からその明らかになった特徴として、下顎頭の後方偏位量と、顎面高と下顎前歯の垂直的位置とに正の相関があり、また下顎前歯傾斜角の間に負の相関がみられ、過蓋咬合が多かったことがわかつた。

そこでclass II群の顎態的特徴を経年的に考察すると、早期から下顎が後方位にあり、過蓋咬合を伴うものは、その後の下顎骨の前方成長によるドリフトのため下顎前歯と上顎前歯の舌面による早期接触により障害を受け易く、その結果、下顎の成長方向に変化が起り、下顎が下方に回転が起こる可能性がある。特にIII C・IV A期の思春期初期には下顎面高が増加する要因ともなりうる。そのうえ、さらに下顎前歯が早期接触により舌側傾斜が生じやすくなり、また下顎骨の前方へのドリフトが妨げられた結果、その代償として下顎骨が後方位を強いられ、下顎頭の後方偏位をさらに生じると考えることもできる。臨床的には第二大臼歯の萌出<sup>36)</sup>に伴う対咬歯との咬合干渉などが加わることによって顎関節症の発症の可能性が高まるといえる。

したがって、下顎頭の後方偏位がみられる場合は、小児の正常な顎発育をコントロールするために、また将来発症する可能性のある顎関節症を予防する意味においても、早期治療の必要性<sup>47~50)</sup>があろう。

稿を終えるにあたり、終始ご懇意なるご指導、ご校閲を賜わりました愛知学院大学歯学部歯科矯正学講座飯塚哲夫教授に深く謝意を表します。

また、本研究を行うにあたり、惜しみないご協力を賜わりました当講座宮島邦影講師および池森由幸先生に慎んで深謝いたします。

本研究の一部は、平成4年度文部省科学研究費（一般研究C・04671277）の補助を受けて行った。

なお、本論文の一部は、IADR 12th International Conference on Oral Biology (1992 July 6-6, Edinburgh), 第51回日本矯正歯科学会（1992年10月、大宮）において発表した。

## 文 献

- 1) 住田修巳, 尾崎裕司, 古谷昌昭, 丸山剛郎：顎口腔系機能異常における顎関節に関するX線的研究 第2報 顎頭位について, 補綴誌 28: 73-80, 1984.
- 2) 石川 忠, 小林義典：顎関節部側方位X線規格写真による顎頭位の診断に関する臨床的研究, 歯学 72: 493-540, 1984.
- 3) Hansson, G., Hansson, T. and Peterson, A. : A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients, J Prosthet Dent 50 : 89-94, 1983.
- 4) Weinberg, L. A. : Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic finding, J Prosthet Dent 28 : 519-539, 1972.
- 5) Weinberg, L. A. : The role of condylar position in TMJ dysfunction pain syndrome, J Prosthet Dent 41 : 636-643, 1979.
- 6) Weinberg, L. A. and Lager, L : Clinical report on the etiology and diagnosis of TMJ dysfunction-pain syndrome, J Prosthet Dent 44 : 642-653, 1980.
- 7) Weinberg, L. A. and Chastain, J. K. : New TMJ clinical date and implication on diagnosis and treatment, J Am Dent Assoc 120 : 305-311, 1990.
- 8) 中島久仁子, 松尾浩一, 寺田善博, 他：作業側コントラクトが咀嚼筋に及ぼす影響について, 日顎誌 5 : 46-57, 1993.
- 9) 不島健持, 秋元 進, 佐藤貞雄, 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.
- 10) 丸山剛郎：顎口腔系機能障害における下顎位の分析に関する研究, 補綴誌 25 : 423-426, 1981.
- 11) 土佐博之, 今井 徹, 中村進治, 他：不正咬合者における顎機能異常発現に関する臨床的研究, 日矯歯誌 49 : 341-351, 1990.

- 12) 中村昭二, 岩田敏男, 谷田耕造, 他: 骨格性下顎前突に付随する開口障害, 日顎誌 1 : 151-161, 1989.
- 13) 中村昭二: 成長期における顎関節症—その 1. 病的咬合に関する因子とその記号化—, 顎頭蓋誌 2 : 33-38, 1989.
- 14) 小倉 壽: X線断層撮影法による顎関節症の診断に関する研究—顎関節空隙の三次元的計測—, 歯放 24 : 81-99, 1984.
- 15) Bengt Mohlin and B. Thilandar : The importance of relationship between malocclusion and mandibular dysfunction some clinical applications in adults, Eur J Orthod 6 : 192-204, 1984.
- 16) Roberts, D. B. 194 Phil, M. : The etiology of the temporomandibular joint dysfunction syndrome, Am J Orthod Dentofacial Orthop 66 : 499-515, 1974.
- 17) Roth, R. H. : Temporomandibular Pain Dysfunction and Occlusal Relationships. Am J Orthod Dentofacial Orthop 43 : 136-153, 1973.
- 18) 真柳秀昭: 乳歯列期における不正咬合, 歯界展望 63 : 1441-1450, 1984.
- 19) 小野芳明, 三輪全三, 小野博志, 他: 幼児の顎関節症の二症例, 日顎誌 1 : 81-93, 1989.
- 20) 中村昭二: 若年者の下顎骨側方偏位による咀嚼筋圧痛を早期矯正治療により軽減した 2 症例, 愛院大歯誌 26 : 783-793, 1988.
- 21) 茂木悦子, 宮崎晴代, 濱端正之, 他: 顎機能異常についての矯正学的研究—第 1 報, 小学, 中学, 高校生の疫学的調査—, 日矯齒誌 47 : 579-589, 1988.
- 22) 宮崎晴代, 茂木悦子, 濱端正之, 他: 顎機能異常についての矯正学的研究—第 2 報。矯正治療患者における臨床調査—, 日矯齒誌 47 : 590-600, 1988.
- 23) 小松賢一, 高地義孝, 高地智子, 他: 顎関節症の臨床統計的観察, 日顎誌 5 : 89-100, 1993.
- 24) Katzberg, R. W., Keith, D. A., Ten Eick, W. R. and Guralnick, W. C. : Internal derangements of the assessment of condylar position in centric occlusion, J Pros-thet Dent 49 : 250-25, 1983.
- 25) 中川皓文, 石田伸男, 河田照茂, 他: 顎関節側方位X線規格撮影における撮影術式の安定化と再现性について, 阪大歯学誌 18 : 23-33, 1973.
- 26) 平田周三: 顎関節のX線学研究—顎関節側斜位撮影法により得られたX線像の分析—, 九州歯会誌 32 : 374-392, 1978.
- 27) 山内哲義, 中村公雄, 下総高次, 他: 顎関節側方位X線規格写真による顎頭位の分析方法について, 補綴誌 20 : 55-68, 1976.
- 28) 金森敏和, 田中久敏, 守屋光孝, 他: 正常有歯顎者の咬頭嵌合位における顎頭位—X線学的検討, 補綴臨床 20 : 488-496, 1987.
- 29) 菅沼岳史, 船登雅彦, 新谷昭幸, 他: 顎頭偏位のX線写真による解析, 補綴臨床 23 : 109-111, 1990.
- 30) Weingerg, L. A. : An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs, J Prosthet Dent 24 : 512-541, 1970.
- 31) Hansson, G. and Petersson, A. : Radiography of the temporomandibular joint using the trans-pharyngeal projection, Dentomaxillofac Radiol 7 : 69-78, 1978.
- 32) 杉崎正志: 顎関節症発症に関する性差, 年齢差ならびに局所因子について (3・完), 日本歯科評論 580 : 139-160, 1991.
- 33) 杉崎正志, 小守英一, 中沢正博, 他: 顎頭蓋法による外側翼突筋の解剖学的観察ならびに文献的考察, 日口外誌, 32 : 718-730, 1986.
- 34) 小林 馨, 沢井清治, 山本 昭, 他: 顎関節円板側方転位の発現頻度および MR 画像所見と臨床症状, 日顎誌 3 : 114-122, 1991.
- 35) 外山正彦, 栗田賢一, 他: 片側に顎関節症症状を訴えた患者の両側 MRI 所見—関節円板前方転位について—, 日顎誌 4 : 99-108, 1992.
- 36) 峰野泰久, 田口 望, 金田敏郎, 他: 若年発症顎関節症の歯科学的研究—咬合および咬合素材に関する研究, 日口外誌 32 : 1908-1916, 1986.
- 37) Williamson, E. H. : Temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patient, Am J Orthod Dentofacial Orthop 72 : 429-433, 1977.
- 38) F. M. Bush : Malocclusion, Masticatory Muscle, and Temporomandibular Joint tenderness, J Dent Res 64 : 129-128, 1985.
- 39) M. A. Lieberman, E. Gazit, C. Fuchs, and P. Lilos : Mandibular dysfunction in 10-18 year old school children as related to morphological malocclusion, Oral Rehabil 12 : 209-214, 1985.
- 40) I. Egermark-Eriksson, G. E. Carlsson and B. Thilandar : A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of crano-mandibular disorders in children and adolescents, Eur J Orthod 12 : 399-407, 1990.
- 41) Bengt Mohlin, B. Ingervall and B. Thilandar : Relation between malocclusion and mandibular dysfunction in swedish men, Eur J Orthod 2 : 229-238, 1980.
- 42) Raymond, J. L. : Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction : The prothodontic viewpoint, J Am Dent Assoc 79 : 145-146, 1969.

- 43) 能見好彦, 大辻徹也, 伊藤学而, 他: 顎関節症症状を伴った矯正患者にみられた咬合の特徴, 日矯歯誌 46: 696-707, 1987.
- 44) 森主宜延, 大野秀夫, 小椋 正, 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, 小児誌歯 25: 314-322, 1987.
- 45) Dibbets, L. : Symptoms of TMJ dysfunction ; Indicator of growth pattern ?, J Pedod 9 : 265-284, 1985.
- 46) 古田 浩, 桑原未代子, 岡 達, 若年発症顎関節症の臨床研究—本症患者の顎顔面頭蓋の形態に関する検討一, 日口外誌 33 : 257-263, 1987.
- 47) 中村昭二, 飯塚哲夫: 矯正治療と顎関節症, 歯界展望 71 : 806, 1988.
- 48) Michael Janson and asbjorn Hasund : Functional problems in orthodontic patients out of retention, Eur J Orthod : 173-179, 1981.
- 49) M. Olsson and B. Lindqvist : Mandibular function before orthodontic treatment, Eur J Orthod 14 : 61-68, 1992.
- 50) Ricketts, R. M. : ABNORMAL FUNCTION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT, Am J Orthod Dentofacial Orthop 41 : 435-441, 1955.

主任: 飯塚 哲夫 教授 1994年6月20日受付

連絡先: 中村 昭二

愛知学院大学歯学部歯科矯正学講座

〒464 名古屋市千種区末盛通り 2-11