

顎関節症患者の顎および顎頭運動の PANTRONIC 臨床所見について

伊 藤 陸 生

伊藤歯科医院

新潟市寺尾西 1 - 5 - 21

佐 藤 紀 男

(株)フジデンタル

新潟市寺尾西 3 - 13 - 22

Clinical and Pantronic Study of Temporomandibular Joint Disorders.

Rikuo ITOH

Itoh Dental Office

Terao Nishi 1-5-21 Niigata

Norio SATOH

Fuji Dental LTD.

Terao Nishi 3-13-22 Niigata

ABSTRACT

An analysis of the condylar paths and mandibular movements with DENAR PANTRONIC (Electric computerised pantograph) in one control subject and 11 patients with temporomandibular joint (TMJ) disorders is described with presentation of three cases.

The patients consisting of three males and eight females were selected based on their histories, muscles examination (Krough-Poulen's) and occlusal findings of the study casts on the articulator.

The analysed items included (1) age (2) sex (3) clicking (4) muscle diagnosis (5) condylar shape (6) CR (7) side-shift (8) Fisher's angle (9) diagnosis of occlusal interference or disk derangement (10) deviation or restriction of rotating condyle and mandibular movement.

In the control subject, mandibular movements and condylar paths were reproducible and coordination with the mastication muscles were observed. All volumes studied by PANTRONIC were within the range of the standard deviation.

In case 3, PANTRONIC study of the mandibular movements was not possible because of the spasms of the mastication muscles on her initial visit. After two weeks of occlusal adjustment, multiple centric relation was still noted but her mandibular movements became coordinated with the mastication muscles. Despite the lack of reproducibility of condylar

path, I S S and P S S returned to normal volumes.

Fisher's angle was nine degrees which was still out of I S D. Smooth movement of the condyles riding on the disks was recovered. Occlusal interference arthrosis was the diagnosis based on the above findings.

Case 1 showed Z jump on the path of the protrusive mandibular movement and poor reproducibility of the condylar movements in spite of the lateral mandibular movements cooperating with the mastication muscles.

I S S was over 1 mm and the rotating condylar paths showed a curved line on the posterior horizontal record. The both condyles were deviated anteriorly and on the frontal view downward displacement of the right condyle were observed. Under the influence of clicking, the sagittal condylar path showed a partial loss at the starting point of the protrusive mandibular movement.

There was a large difference of Fisher's angle between the right and left sides and the inclination of the right sagittal condylar angle was over 50 degrees.

Although the left condyle took a smooth movement with the disk, the right condyle showed a straight tracing along the condylar path, the findings indicated complete anterior dislocation of the disk on the right side.

The results of analysing of 11 patients are summarised as follows.

- (1) Patients with T M J disorders show low reproducibility in mandibular and condylar movements.
- (2) Z jump and double side-shift are recognized on the protrusive mandibular and horizontal condylar tracings.
- (3) They have multiple centric relation.
- (4) I S S is over 0.3 mm.
- (5) Disk derangements are characterized by sharpening and unclearness of Fisher's angle and a straight tracing on the sagittal condylar path. P R I score is also increased.
- (6) After treatment, reproducibility of the mandibular movement is recovered.
- (7) Post treatment, condylar paths (inclination sagittal condylar path, P S S, I S S) shown by PANTRONIC are used to reconstruct occlusion based on the principle of overcompensation.

は じ め に

著者らは、1986年以来咬合干渉、顎位や顎頭の偏位が顎関節症の原因と診断し咬合の再構成治療をおこなってきた。

今回著者らは、DENAR PANTRONIC を使用して顎関節症と診断した患者と健常者の顎および顎頭運動路を診査した結果、両者間に興味ある臨床所見を得たので、その概要について報告する。

診査方法と分析項目

顎関節症患者11名(男性3名, 女性8名)と健常者1名(男性)の顎運動路と顎路を PANTORONIC を使用して診査した。

PANTORONIC の使用にさいして、後方基準点と前方基準点は解剖学的平均値を用いて基準平面を設定した。¹⁾PANTORONIC 診査では、顎路角やサイド・シフトが3回の顎路の平均値で算出

Table 1 Analysing the patients with the T M J dysfunction & their condylar paths, dislocations.

CASE	SEX	AGE	CLICKING		CONDYLAR SHAPE		SIDE SHIFT				C R	
			R	L	R	L	I S S R L	P S S R L	R	L	R	L
1	M	31	-	(+)	B	A	1.5 1.1	5 4	no	no		
2	M	21	(+)	+	A	B	0.1 0.5(D)	10 8	no	no		
3	F	28	-	(-)	A	A	0.2 0.2	6 7	no	no		
4	M	21	(+)	(+)	A	A	0.8 0.6(D)	12 16	no	no		
5	F	20	(-)	-	-	-	0.5 0.2	4 10	no	no		
6	M	48	-	-	A	A	0.2 0.0	5 7	c	c		
7	F	40	(-)	(-)	A	A	0.2 0.3	10 5	no	no		
8	F	40	(+)	(+)	A	B	0.1 0.0	10 8	no	no		
9	F	36	(+)	+	-	A	0.9 0.1	2 8	no	no		
10	F	20	(+)	-	B	A	0.0 0.2	10 9	no	no		
11	F	26	(-)	-	A	A	0.1 0.0	5 4	c	c		
12	F	25	(-)	(-)	B	B	0.5 0.0	2 8	c	c		

() = symptom side I S S = immediate side shift, mm unit

P S S = progressive side shift, angle degree A = round

B = flat R = right L = left 6 = normal case

D = double immediate side shift no = not constant c = constant

Table 2 Analysing the patients with the T M J dysfunction & their condylar paths, dislocations.

CASE	FISHER ANGLE		DISPLACEMENT OF ROTATING CONDYLE		DEVIATION OF PROTRUSIVE PATH	P R I
	R	L	R	L		
1	unclear		ai	as	R L (z-jump)	16 (D D)
2	unclear		-	-	R L	20 (D D)
3	9	9	-	-	R L	22 (O I)
4	unclear		i	ps	- L (restrict.)	18 (D D)
5	3	10	-	-	- L	18 (O I)
6	6	6	-	-	- -	6 (control)
7	3	4	-	-	R -	32 (O I)
8	4	7	-	-	R -	18 (O I)
9	?	5	-	as	R L	28 (D D)
10	8	3	-	-	- -	40 (O I)
11	9	9	-	-	R -	0 (O I)
12	4	9	-	-	R -	0 (O I)

C R = centric relation a = anterior p = posterior i = inferior

s = superior P R I = pantronic reproducibility index (J. A. Clayton, Michigan university) None : 0 - 15, Slight : 16 - 30, Moderate :

31 - 60, Severe : 61 - 144.

D D = disk derangement O I = occlusal interference

Table 3 MUSCLS TENDERNESS

NO. (%)			NO. (%)		
M. Sterno.	R	2 1.5	M. Pteryg. lat.	R	6 4.5
	L	4 3.0		L	7 5.3
M. Masset.	R	4 3.0	med.	R	5 3.7
	L	4 3.0		L	4 3.0
M. Tempo.	R	2 1.5	M. Digast.	R	3 2.2
	L	2 1.5		L	4 3.0
TOTAL 12 X 11 = 132					

Table 4 RATIO OF EACH FACTORS

SEX	NO. (%)	CLICKING	NO. (%)
M	3 27.3	CLICKING	10 41.7
F	8 72.7	NO	14 58.3
			24
		SYMPTOM	
		CONDYLE(R)	5 45.5
		(L)	2 18.2
		(BOTH)	4 36.4
TOTAL 11			11

Table 4 RATIO OF EACH FACTORS

CONDYLAR SHAPE	NO. (%)	P R I	NO. (%)
R	A 7 29.2	D D	4 36.4
	B 3 12.5	O I	7 63.6
L	A 8 33.3		11
	B 3 12.5	None	2 18.2
UNKNOWN	3 12.5	Slight	7 63.6
		Moderate	2 18.1
		Severe	0 0
TOTAL 24			11

Table 5 RATIO OF EACH FACTORS

C R	NO. (%)	DISPLACEMENT OF ROTATING CONDYLE	NO. (%)
control	3 24.0	R	2 8.3
uncontrol	9 75.0	L	3 12.5
		no displace.	19 79.2
TOTAL 12			24

Table 5 RATIO OF EACH FACTORS

I S S	NO. (%)	P S S	NO. (%)
0.3mm over	R 5 20.8	7° R	5 20.8
	L 4 16.7	over L	9 37.5
0.2mm under	R 7 29.2	6° R	7 29.2
	L 8 33.3	under L	3 12.5
TOTAL 24			24

Table 6 RATIO OF EACH FACTIRS

FISHER ANGLE	NO. (%)
7 over	R 3 12.5
	L 5 20.8
6 under	R 5 20.8
	L 4 16.7
UNKNOWN	7 29.2
TOTAL 24	

Table 6 RATIO OF EACH FACTORS

DEVIATION OF PROTRUSIVE PATH	NO. (%)
R	4 36.4
L	2 18.2
BOTH SIDE	4 36.4
NO DEVIATION	1 9.0
TOTAL 11	

され、個々の顎路はそれぞれグラフ表示され、P R I 値が算出される。

それらの診査所見と臨床所見を項目別に Table 1), 2), 3), 4), 5), 6), のごとく分析した。

対照例と症例

症例：No. 5, 男性 48歳。

写真1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, のごとく顎運動路, 顎路には再現性が認められ、左右咀嚼筋群の協調性を認めた。

I S S は小さく、P S S は平均値内でフィッシ

ャー角は左右等角度で平均値あった。矢状前方顎路角は、32度、37度で関節円板に乗って円滑な動きを示している。

顎頭の変位は認められず、中心位は一定で、P R I 値は6であった。以上の PANTORONIC 所見から顎関節に障害は認められなかった。

症例：No. 1, 男性, 31歳。

1987年6月19日来院。左クリッキング、咬筋、胸鎖乳突筋、外側翼突筋に圧痛、耳鳴、手腕のしびれ感をともなっていた。

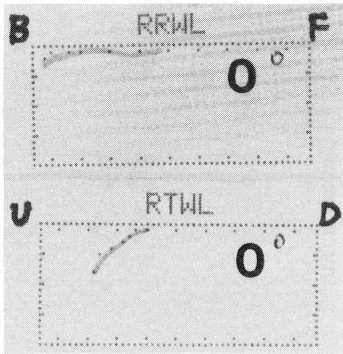


写真1 右作業側顎路
(水平面 前頭面)

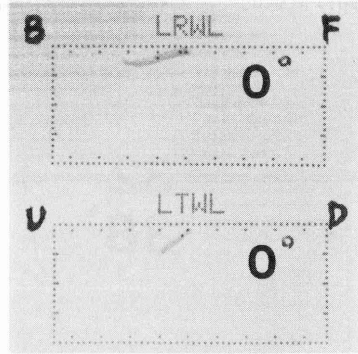


写真3 左作業側顎路
(水平面 前頭面)

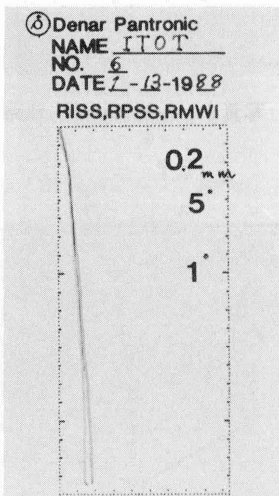


写真2 右非作業側顎路
(水平面)

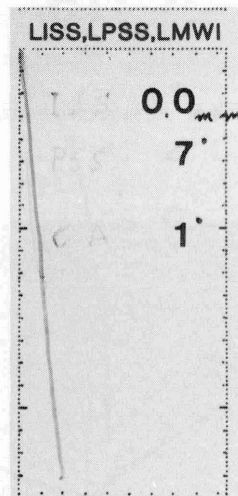


写真4 左非作業側顎路
(水平面)

写真10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, の通り, 顎運動には協調性を認めるが, 顎前方運動路に Z-jump の重複路を認め, 顎路の再現性は乏しい(写真11, 13, 16, 17,)。

I S S は, 1mmを越えそれらの影響を受けて, 後方水平面の作業側顎路は強い彎曲を示し, 左右顎頭が前方転位をし, 前頭面観では, 右顎頭が下方へ, 左顎頭は上方へ転位している(写真10, 12)。

矢状前方顎路は, 顎路の一部消失が認められ, クリッキングの影響を受けている。

左顎頭は途中から円板に乗って円滑に運動するが, 右顎路は直線的で, フィッシャー角は右7度,

左14度と左右差が大きく, 右矢状顎路角が50度を越えて鋭角的になっている(写真14, 15)。以上の所見から, 右側関節円板の完全前方転位が推測され顎内障と診断される。

症例: No.3 女性, 28歳。

1987年9月9日。当科紹介来院した。右顎関節, 右内側翼突筋, 左咬筋に激痛, 耳鳴, 肩こりなどの諸症状のため, 耳鼻科, 整形外科, 脳外科, 神経内科などを受診。各科とも異常所見なしとの診断であった。

当科における咬合診査の結果, 顎関節症と診断された。

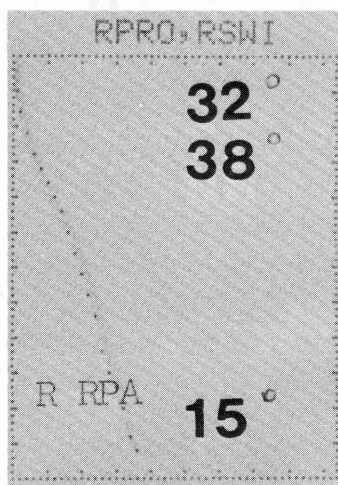


写真5 右側矢状前方顎路

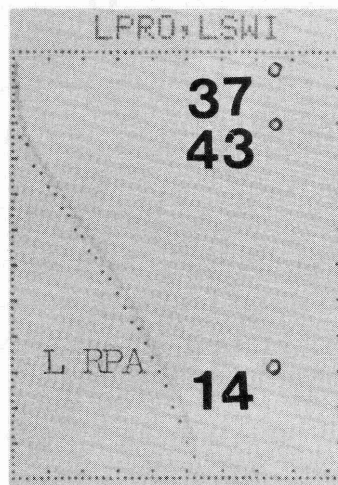


写真6 左側矢状前方顎路

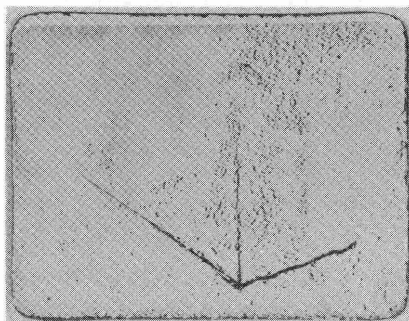


写真7 右側顎運動路

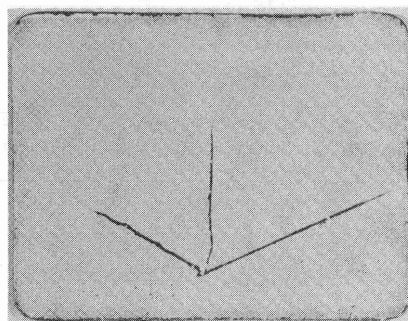


写真8 左側顎運動路

写真18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, の通り, 初診時は左右咀嚼筋群の Spasms が強く, 顎運動は非協調的で PANTRONIC による検査は不可能であった (写真18, 19)。

76 | 67 の歯冠修復部の咬合干渉を除去し, 2 週間後の顎運動記録では, Multiple centric relation であったが, 側方運動に協調性が認められてきた (写真26, 27)。

左右側作業顎頭に変位はなく, ISS, PSS は正常値内に回復したが, 左顎路は再現性に乏し

い (写真22, 23)。

矢状前方顎路は, 関節円板に乗って円滑な運動を示しているが, フィッシー角は 9 度と大きく (写真24, 25), PRI 値は22であった。以上の所見から咬合性顎関節症と診断した。

諸症状が完全に消失した7ヵ月後の所見では, 顎および顎頭運動に協調性と, 再現性が認められるようになり, 中心位は安定化して, PRI 値0となった。以上の経過所見から顎関節症は治癒したものと考えられる (写真28, 29)。

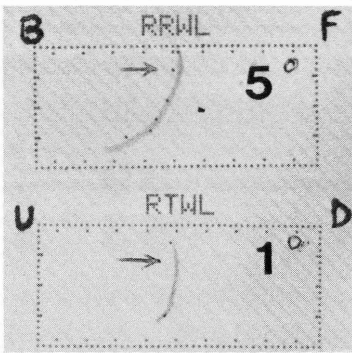


写真10 右作業側顎路
(水平面 前頭面)

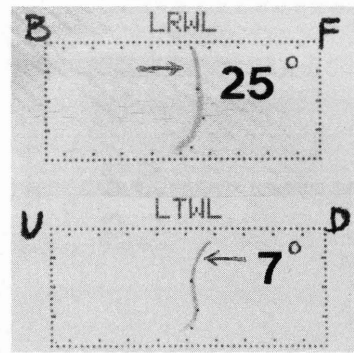


写真12 左作業側顎路
(水平面 前頭面)

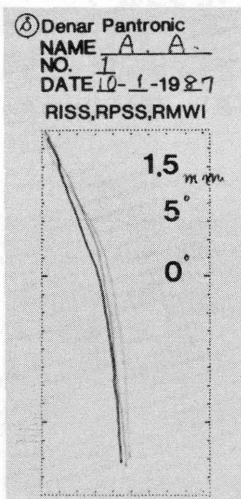


写真11 右非作業側顎路
(水平面)

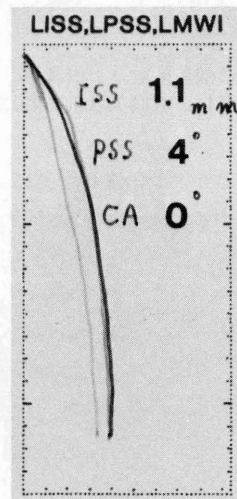


写真13 左非作業側顎路
(水平面)

臨床所見および PANTRONIC 分析結果

a) 性別 (Table 4)

男性：女性＝27.3%：72.7% (1：3)

b) 年齢別 (Table 1)

患者の年齢は20歳～48歳の有歯顎者で、20代が63.6%占めていた。

c) 筋診査 (Table 3)

Krough-Poulen 筋診査法に従って、触診筋総数132で、緊張、圧痛筋は外側翼突筋9.8%が最も多く、次いで内側翼突筋6.7%、咬筋6.0%、顎二腹筋5.2%の順であった。

d) クリックング (Table 4)

クリックングは、41.7%に認められた。

主訴による患側別では、右側のみ45.5%、両側36.4%、左側のみ18.2%であった。

e) サイド・シフト (Table 5)

0.3mm以上37.5% (ダブル

I S S < サイドシフト含)

0.2mm以下62.5%

7度以上 58.3%

P S S <

6度以下 41.7%

f) 中心位 (Table 5)

Multiple Centric Relation 75.0%であった。

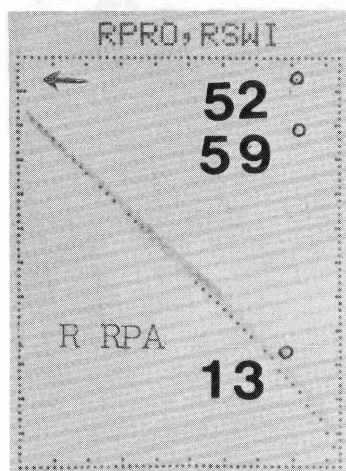


写真14 右側矢状前方顎路

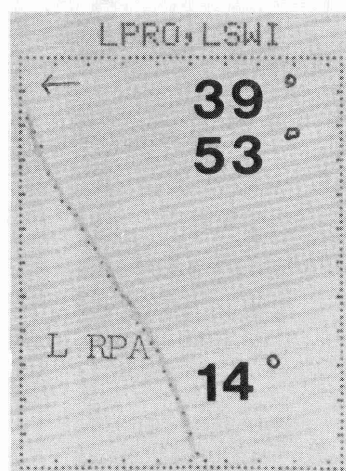


写真15 左側矢状前方顎路

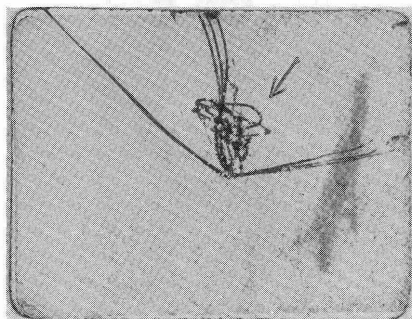


写真16 右側顎運動路

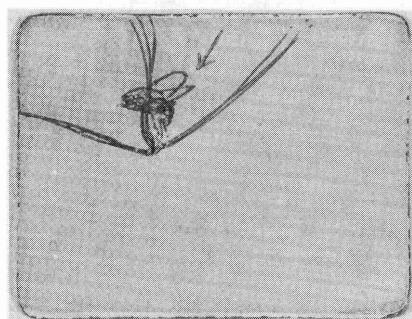


写真17 左側顎運動路

g) フィッシャー角 (Table 6)

7 度以上 33.3%。

6 度以下 37.5%。

不 明 29.2%。

h) 顎頭偏位 (Table 5)

顎頭変位 20.8%。

不 変 79.2%。

i) 前方運動路 (Table 6)

制限, 短縮, 変位 (Z-Jump を含む)

91.0%。

不 変 9.0%。

j) 顎頭型態 (Table 4)

A 型 62.5%。

B 型 25.0%。

不 明 12.5%。

k) PRI 値, D.I., D.D. (Table 4)

Slight 63.6%。

Moderate 18.1%。

Normal 18.2%。

O. I. 63.6%。

D. D. 36.4%。

考 察

顎関節症は、症候群として考えられていた時期もあった。近年同疾患の研究が進み、¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾各種の検査法、検査機器の導入により広義の顎関節症を^{5) 6) 8)}原因別に診断する研究がなされ、その実体が解明されようとしている。

今回著者らの顎関節症患者の調査分析において、

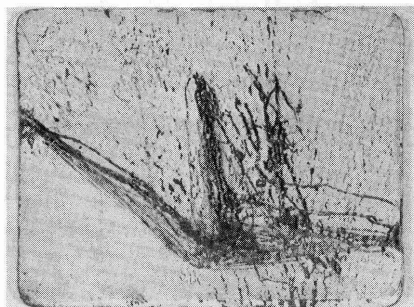


写真18 右側顎運動路

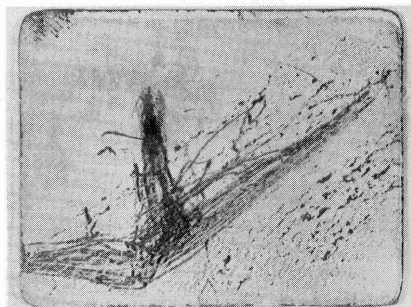
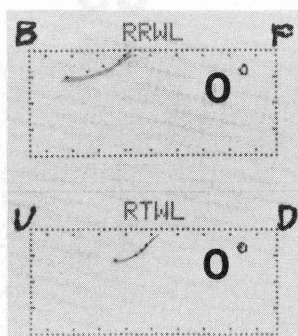
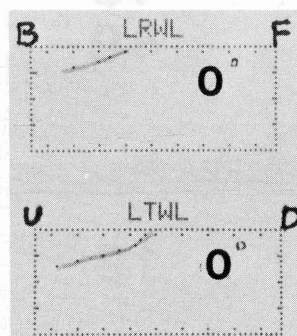


写真19 左側顎運動路

写真20 右作業側顎路
(水平面 前頭面)写真21 左作業側顎路
(水平面 前頭面)

性別では1:3と女性に多く、年齢別では20代(63.6%)に同疾患が多くみられ、筋診査においては外側翼突筋(9.8%)に最も多く症状が波及していたことは、⁵⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾これまでの文献と類似していた。

顎関節症の3大徴候のうちクリッキングは顎関節症患者の約半数の顎頭に認められた。

患側別では右側にやや多く認められた。

クリッキングは、顎関節の解剖学的構造から⁴⁾顎頭の座である関節円板の弛緩、びらん、穿孔、転位が生じているとき顎運動の方向でその発生のタイミングがあるとされている。

クレピタスは、顎頭、関節窩などの変化、吸収に原因するとされそれらの硬組織変化はX線、CT診査で判読できるが、関節円板の変化を臨床的

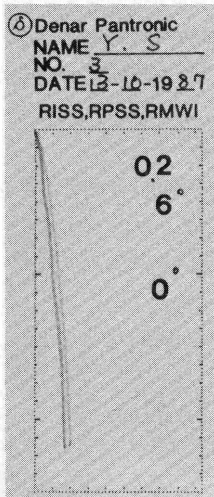


写真22 右非作業側顎路
(水平面)

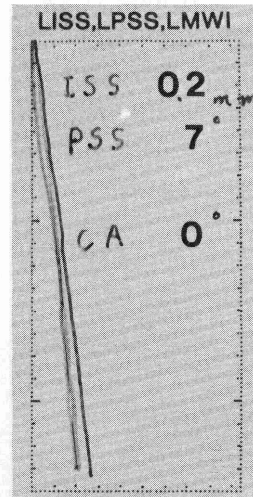


写真23 左非作業側顎路
(水平面)

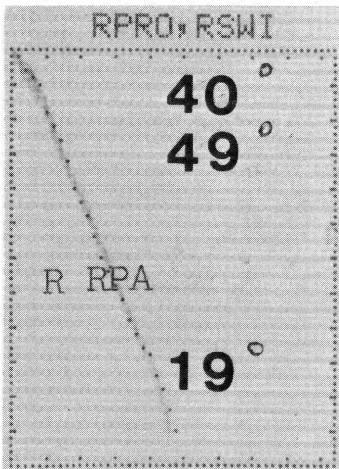


写真24 右側矢状前方顎路

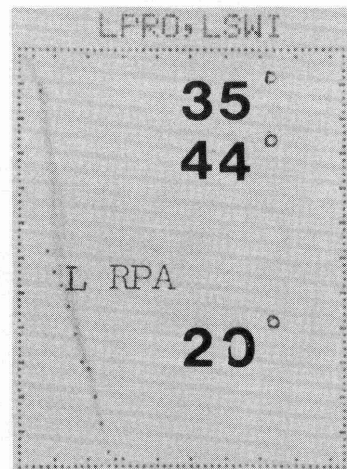


写真25 左側矢状前方顎路

に把握する方法として造影断層撮影法, 核磁気画像診断法が試みられているが診断技術は, 将来に期待されているのが現状である。

従って音の種類,^{4) 6)} 発生のタイミングが今なお臨床診断にとって最も大切とされている。

最近, PANTRONIC の顎路記録から顎頭と関節円板の位置関係において発生するクリックングのタイミングを診査することも可能となった。

特に水平顎路において, 多量の ISS, ダブルサイド・シフト, 顎路の変位等の所見によって造影断層撮影では困難とされる関節円板の外側極から始まる転位が, また顎頭の変位が診断される(症例No.1, No.4, No.9)。

³⁾¹⁰⁾Gichet, Laurizen 等は, 非作業側の水平顎路は ISS と PSS とに分析できることを明らかにした。

にした。

その後の研究者の業績から健常者のそれらの³⁾ 平均値は, 1 mm と 6 度前後とされている。

今回著者らのそれらの量と顎関節症との関係調査では, ISS 0.3mm 以上の顎頭 37.5% 認められ, PSS 7 度以上の顎頭 58.3% 認められた。

従って ISS 0.3 mm は, 関節円板の生理的と病的境界値を示すものと考えられ, PSS 7 度以上の顎頭が半数以上認められたことは咬合性顎関節症の (63.6%) との相関性があるものと推測された。

顎関節症患者の顎路のうちフィッシャー角について, 33.3% が 7 度以上の顎路であった。

フィッシャー角は咬合干渉と関連性があり, 非作業側の咬合干渉を転機として患者は干渉を回避しようとする習慣性顎運動によって, その角度が

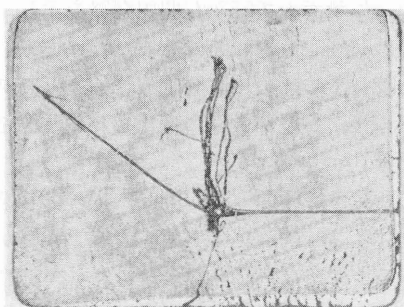


写真26 右側顎運動路

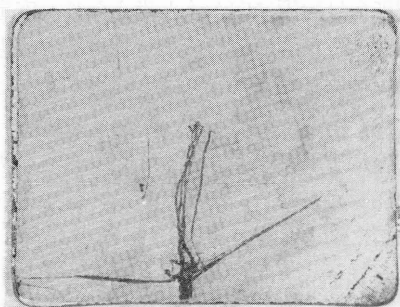


写真27 左側顎運動路

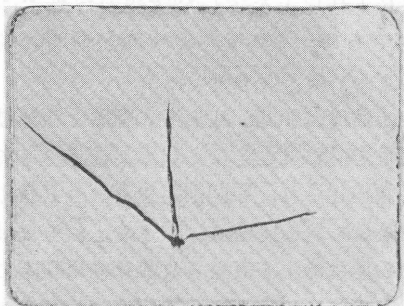


写真28 右側顎運動路

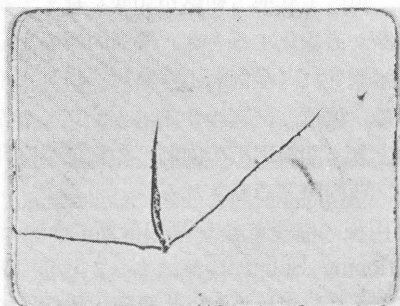


写真29 左側顎運動路

次第に増加すると考えられる。

年令 20-30 代有歯顎者で、咬合性顎関節症患者は、I S S 0.3mm以上、P S S 7度以上、フィッシャー角 7度以上の顎路を有していることが PANTORONIC 診査で明らかとなった。

症例No.3 において咬合干渉除去治療の後 I S S, P S S, フィッシャー角が生理的な範囲内に回復することは、咀嚼筋群や関節円板は治療に対して従来考えられていた以上に適確な反応を示すものと考えられた。

顎関節症患者は、75.0%が⁶⁾Multiple Centric Relation であった。

しかし咬合性顎関節症患者は、治療によって I S S, P S S, フィッシャー角の回復によって、特に外側翼突筋の緊張緩和によって関節円板の弛緩、びらの治癒が促進され、転位した関節円板は復位する結果、顎路の再現性が高くなると考えられる。

従って²⁾ ³⁾ 中心位の安定化が認められるにつれて顎関節症は治癒に向かうと考えられ、安定化した中心位は、顎関節症患者の咬合再構成治療のため、補綴学的基準点として臨床応用することができる。

顎関節症患者の中で、フィッシャー角不明患者が29.2%認められ、ダブルサイド・シフトが2名の患者に認められた。

フィッシャー角は、クリッキングや咬合干渉と密接な関連性があり顎関節症の分類診断上重要な所見である。

クリッキングを認め矢状前方顎路においてフィッシャー角が不明となるとき、⁴⁾ 関節円板の前方転位が、更に矢状前方顎路が50度を越えて鋭角化し、顎路が直線化するとき、関節円板の完全前方転位が推測され(症例No.1 写真14, 15) 水平顎路では短縮、偏位、ダブルサイド・シフトがみとめられるとき、関節円板の内側への転位や穿孔が推測され、顎内障と診断される。

関節円板の完全転位が早期診断できれば、⁷⁾ Repositioning Splint 治療によって関節円板の復位は可能とされているが、⁸⁾ ⁹⁾ 陳旧化症例では、外側翼突筋の一部と関節円板は線維性癒着を生ず

るために外科的剥離手術が必要とされている。

顎前方運動路の偏位が、91.0%と作業側顎頭の偏位が20.8%認められた。

顎前方運動路は、臨床的意義が少ないとされ、その検索がされない傾向にあるが、その運動路の偏位、短縮、ジャンピングまたは Z-jump 重複路などの所見が顎関節症患者に認められた。

また作業側顎頭の偏位(症例No.1, No.9 写真10, 12) も認められた。

作業側顎頭は、ベネット運動といわれ未知な部分であるが顎内障の診断に重要な所見を提示するものと推測される。

PANTORONIC による顎路所見から、顎頭型態の分析を行なった結果A型62.5%, B型25.0%, 不明12.5%であった。

⁵⁾Franco Mongini は、顎頭の形態をあらかじめX線診査した後、パントグラフの顎路がどのように記録されるかを分析した結果、円い顎頭は水平面、矢状面上で85%が曲線顎路を示し、平坦な顎頭は56%が直線顎路であったと述べている。

また咬合干渉除去や筋緊張緩和治療(スプリント治療)後、B型がA型に変化した顎頭例を報告している。

この所見は、顎頭運動が関節円板の影響を全面的に受けており関節窩の形態によって顎路が左右されることが少ない証拠であろう。

著者らが認めた不明型態顎頭は、関節円板の転位によること、それによって機械的力が経時的に顎頭へ作用し、骨吸収が生じたために PANTORONIC の顎路が不明確化したものと推測された。

⁶⁾ P R I 16以上を示した顎関節症患者は、は81.9%であり、そのうち障害度が軽度の症例は63.6%であった。

P R I 値は、顎関節症患者の顎路と顎運動路の非再現性を障害度としてミシガン大学⁶⁾Claytonによって数値化され、顎関節症患者は、P R I 値が高くなるにつれて障害度は大きく、治療効果によってその値は低下するとされ臨床効果判定に利用できるのと述べている。

症例No.3 では、P R I 値22から術後は0となり、

顎関節症は治癒したと考えられた。

顎関節症のうち63.6%が軽症であったが、それは顎機能障害にたいして歯科的治疗効果の知識が社会に普及しつつあり、患者の早期受診が高まっていると推測された。

顎関節症の鑑別診断において、咬合性顎関節症は63.6%、顎内障は36.4%であった。

顎関節症患者の病歴、現症、歯列模型¹³⁾¹⁶⁾咬合分析と PANTORONIC 所見の総合診断によって、咬合性顎関節症は、咀嚼筋群の非協調性を初発症状として、I S S, P S S 量の増加、フィッシャー角の鋭角化、その左右側の不定角度差を特徴所見としている。

顎内障においては、顎前方運動路のジャンピング、Z-jump 重複路のダブルサイド・シフト、矢状前方顎路の消失、直線化、顎頭の偏位を特徴所見としている。

今回著者らの調査で、顎関節症のうち咬合性顎関節症が63.6%で最も多いことから日常の歯科臨床においても顎機能検査の1つの方法として患者の顎運動路や顎路の診査は、不可欠であると考えている。

ま と め

- 1) 顎関節症患者は、顎および顎頭運動路の再現性に乏しい。
- 2) 顎前方運動路、水平顎路においてにZ字重複、ジャンピング、ダブルサイド・シフト描記が認められる。
- 3) 中心位が不安定化する。
- 4) I S S が0.3mm以上の値を示す。
- 5) フィッシャー角の鋭角化や不明化を認める。
- 6) 顎路の直線化や一部の消失、顎路角の鋭角化が認められる。
- 7) P R I 値が増加する。
- 8) 治療後は、顎および顎頭運動路の再現性が高くなり、P R I 値が減少する。
- 9) 術後の PANTORONIC によって得られた顎路角(矢状前方、P S S, I S S)は、³⁾ 過

補償の理論にもとずいて、咬合再構成治療に利用できる。

本論文主旨は昭和63年4月16日第21回新潟歯学会総会にて発表した。

文 献

- 1) 波多野泰夫：Denar社のエレクトロニック・パントグラフ、Pantronicについて、DENTAL PRODUCTS NEWS 別刷、1-30、株式会社ヨシダ、東京、1986。
- 2) 藤本順平：日常臨床における最適な下顎位、歯科評論、541：115-129、1987。
- 3) 保母須弥也：咬合学辞典、85、169、269-273、書林、東京、1978。
- 4) 丸茂義二、波多野泰夫、稲葉 繁：顎関節治療の現在—顎内障を中心とした考え方—、歯科評論、529：115-129、1986、530：58-66、1986、533：69-74、1987、535：153-165、1987、539：69-78、1987、540：122-132、1987。
- 5) Franco Mongini：Factors influencing the Pantographic tracing of mandibular border movements. J. Prosthet. Dent., 48(5)：585-598、1982。
- 6) Clayton J. A.：A Pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction：A report on research. J. Prosthet. Dent., 54(6)：827-831、1985。
- 7) Glenn T. Clark：Treatment of Jow Clicking with Temporomandibular Repositioning, Analysis of 25 Cases. J. Craniomand. Practice, 2(3)：264-270、1984。
- 8) Annika Isberg：Tissue reaction associated with internal derangement of the temporomandibular joint. A radiographic cryomorphologic and histologic study. Act. Odont. Scand., 44：159-164、1986。
- 9) M. Franklin Dolwick：Diagnosis and Treatment of Internal Derangements of

- the Temporomandiblar Joint. Dental Clinics of North America, 27(3): 561-572, 1983.
- 10) 波多野泰夫: ギシエーの咬合治療入門, 129-132, 株式会社ヨシダ, 東京, 1982.
- 11) 成 辰熙, 大橋 靖: 当科における顎関節症患者の臨床統計的観察. 新潟歯学会雑誌, 18(1): 23-32, 1988.
- 12) 渡辺八重子, 中島民雄: 顎関節症臨床統計的検討. 新潟歯学会誌, 18(2): 19-27, 1988.
- 13) 伊藤陸生, 佐藤紀男: デナーマークIIを使用した顎関節症の治療, デナーマークIIとクラニオ・マンデブラー・ポジショナーを併用した顎関節症の診断と治療. DENTAL PRODUCTS NEWS 別刷, 1-8, 株式会社ヨシダ, 東京, 1987.
- 14) 石橋克禮: 顎関節症と臨床像—口腔外科の立場から— Dental Diamond, 7(13): 36-41, 1983.
- 15) 藍 稔: 顎関節症と臨床像—補綴の立場から—. Dental Diamond, 7(13): 30-35, 1983.
- 16) 五十嵐孝義: 咬合器による診断法. Dental Diamond, 7(13): 53-65, 1983.
- 17) 石岡 靖: 顎関節音による診断法. Dental Diamond, 7(13): 72-78, 1983.
- 18) 古谷良一: 顎運動による診断法. Dental Diamond, 7(13): 79-83, 1983.
- 19) 大西正俊: 顎関節の関節鏡検査法. Dental Diamond, 7(13): 84-90, 1983.
- 20) 渕端 孟: エックス線による診断法. Dental Diamond, 7(13): 91-96, 1983.

本論文の御校閲を戴きました口腔外科第1教室
中島民雄教授に謝意を表します。