顎口腔系機能異常における顎関節に関する X 線の研究

第 2 報 顎頭位について

住田 修巳 尾崎 裕司

古谷 昌昭 丸山 剛郎

Studies of Temporomandibular Joint in the Dysfunction of Stomatognathic System with Radiograph

Part 2. Condylar Position

Nagami Sumida, Hiroshi Ozaki,
Masaaki Kotani and Takao Maruyama

緒 言

顎口腔系機能異常の診断において、機能的咬合系¹⁾の構成要素の 1 つである顎関節部の状態を把握することの必要性が特に最近強調されている。

顎頭の位置は、咬合ならびに筋肉（靱帯も含め）によって決定されることから、咬合や筋肉ときわめて密接な関係にあり、これら 3 要素の調和を保つことが顎口腔系の健康にとって必須の事項となる。そして、これら 3 要素の調和の乱れから生じるといわれている顎口腔系機能異常は、その原因か結果かは別として、顎頭の位置が何らかの関係をもっていると考えられている。すなわち、顎口腔系機能異常の原因の 1 つに機械的偏位説が古くは、Monson²⁾ (1921), Costen³⁾ (1934) から、のちになって Gerber⁴⁾ (1971) らによって唱えられている。Costen は臼歯部喪失による咬合位の低下の結果生じる顎頭の後方偏位が骨組織を圧迫したり、耳介側頭神経を侵害すると考え、これが顎関節機能障害の原因となると考えた。

しかし、Sicher⁵⁾ (1954) は Costen 症候群の解剖学的根拠は認められないとし、それまで顎関節がもっぱら対象とされていたのに対し、筋のスパズムの重要性を指摘

した。

Gerber⁴⁾ (1971) らは、下顎の機械的偏位の考えを拡大して、矢状面および前頭面における顎頭位の変化を含めるようにした。彼らは、静的な中心咬合位（習慣性咬合位）における正常な顎頭—関節窩位置関係を認めた。それらの正常な中心位置から顎頭が偏位する原因となる要素としては、臼歯部の喪失、大臼歯部における不十分な歯牙接触、下顎の偏位あるいは回転、あるいは両者を伴う早期接触、平衡側干渉、非常にまれには滑走干渉がある。そしてさらに彼らは、顎筋における緊張活動の増加が症状の初めであることはまれであり、顎頭位と歯牙咬合の不調和の結果であると述べた⁶⁾。すなわち、顎口腔系の 3 要素のうちの咬合と顎関節の関係を特に重視し、まちがった咬合により決定される顎頭の位置はまちがったものになり、顎関節の症状をひきおこすと考えている。顎口腔系機能異常の病因としてのこのような機械的偏位説の是否は別として、顎関節の実態を正しく把握することはきわめて重要なことである。

そこで、本研究では顎口腔系機能異常における顎関節の X 線的研究として、第 1 報において正常者、顎口腔系機能異常者について、顎関節構成要素の寸法と顎頭の形態異常について報告を行ったが、この第 2 報では顎頭位について正常者および顎口腔系機能異常者における観察を行った。

図 1 断層撮影装置 POLYTOME-U

図 2 頭部固定

研究 方法

1. 被験者

被験者は第 1 報と同じで、正常者は大阪大学歯学部 of 学生および教職員の中から、不良補綴物等がなく、顎口腔系機能に異常を認めない男性 11 名、女性 1 名の計 12 名 (年齢 24~40 歳) を選んだ。一方、顎口腔系機能異常者は大阪大学歯学部附属病院補綴科に顎口腔系に何らかの異常を訴えて受診し、いわゆる顎関節症と診断された男性 11 名、女性 42 名の計 53 名 (年齢 16~54 歳) を選んだ。

2. 撮影装置および撮影方法

第 1 報と同様に、断層撮影装置として、当大学放射線科所有の POLYTOME-U (PHILIPS 社製) を使用し、hypocycloidal 軌道にて、焦点寸法 0.3 mm×0.3 mm、管電圧 76 kVp、管電流 50 mA、照射時間 6 秒の撮影条件で行った。なお、多層カセット (化成オプトニクス社製) は 2.20 mm 間隔で 7 層、フィルムはフジ RX を使

Location of Condyle

図 3 Gerber の分類

用した。管球と最上截断面との距離は 622.3 mm、管球とフィルム最上面との距離は 205.4 mm、現像機は M 6A-N (Kodak 社製) を使い、Kodak RPX-OMAT DEVFIX を使用し、33.5°C、90 秒で処理した。

撮影に際して、第 1 報と同様に被験者を横臥位にて、正中矢状面を下方に対して 15° の角度づけをして、下顎頭の水平的な仮想の長軸とし、眼耳平面が天板の中心線に直角になるように位置づけた。頭部の固定には、当大学放射線科の考案した頭部固定装置を使用し、下顎位は中心咬合位にて撮影を行った。撮影時に中心咬合位における下顎の位置が不安定な場合には、その位置におけるチェックバイトをあらかじめ採得しておき、それを用いて撮影を行った。そして、断層撮影終了後、鉛板に 3 点の穴を開けたものを用いて、各層の X 線フィルム上に基準点を映し込んだ (図 1, 2)。

3. 判定方法

X 線写真のトレースを行い、そのトレース上で図 3 に示す Gerber の分類に基づいて、関節窩に対する顎頭の前後的位置および上下的位置の判定を行った。

結 果

顎頭の前後的位置に関して、正常者では両側顎頭が前後的に中央に位置していたものは全体の 50% あり、両側顎頭が前方に位置していたものは 8%、後方に位置していたものは 17%、片側顎頭のみが前方に位置していたものは 8%、後方に位置していたものは 25% であった。

一方、顎口腔系機能異常者においては、両側顎頭が前後的に中央に位置していたものは全体の 2% にすぎず、両側顎頭が前方に位置していたものは 21%、後方に位置していたものは 40% と最も多かった。片側顎頭のみが前方に位置していたものは 22%、後方に位置していたも

表 1 顆頭の前後的位置

Location of Condyle
(anteroposterior)

Normal Left			TMJ Dysfunction Left			
	ant	cent	post	ant	cent	post
Right	6		4	8, 9, 21, 24, 37, 39, 45, 48, 49, 52, 53 11 (21%)	6, 35 2 (4%)	1, 30, 44 3 (6%) (30%) 16
		3, 7, 8, 10, 11, 12	5, 9	33, 34, 50, 51 4 (8%)	13 1 (2%)	15, 16, 18, 29 4 (8%) (17%) 9
			1, 2	23, 28 2 (4%)	36 1 (2%)	2, 3, 4, 10, 11, 12, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 31, 32, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 47 21 (40%) (45%) 24
				17 (32%)		28 (53%)

ant : anterior, cent : center, post : posterior, 番号は症例 No.

表 2 顆頭の上下的位置

Location of Condyle
(superoinferior)

Normal Left			TMJ Dysfunction Left			
			sup	cent	inf	
Right	sup	4				
				14, 21, 27, 51	8 , 23	
					6	
			0 (0 %)	4 (8 %)	2 (4 %) (11%)	
	2	1 , 3 , 6 , 8 , 11, 12	5	16	1 , 7 , 9 , 10, 12, 13, 15, 17, 22, 24, 33, 49, 52	4 , 5 , 28, 29, 39, 41, 50
				1 (2 %)	13 (25%)	7 (13 %) (40%)
inf	7 , 9 , 10		18	19, 20, 25, 26, 35, 42, 53	2 , 3 , 6 , 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 46, 48	24
			1 (2 %)	7 (13%)	16(30%) (45%)	
			2 (4 %)	24(45%)	25(47%)	

sup : superior, cent : center, inf : inferior, 番号は症例 No.

表 3 顎頭の前後上下的位置
Location of Condyle
(ant. post. & sup. inf.)

Normal									
Left									
ant			cent			post			
			s	c	i	s	c	i	
ant	s						4		
	c	6							
	i								
Right cent	s								
	c				3, 8, 11, 12			5	
	i				7, 10		9		
post	s								
	c					2	1		
	i								

ant : anterior, cent : center, post : posterior, s : superior, c : center, i : inferior, 番号は症例 No.

のは 20% であった (表 1, 図 4).

顎頭の上下的位置に関して, 正常者では両側顎頭が上下的に中央に位置していたものは全体の 50% あり, 両側顎頭が上方または下方に位置していたものは 0%, 片側顎頭のみが上方に位置していたものは 17%, 下方に位置していたものは 33% であった.

一方, 顎口腔系機能異常者においては, 両側顎頭が上下的に中央に位置していたものは全体の 25% あり, 両側顎頭が上方に位置していたものは 0%, 下方に位置していたものは 30%, 片側顎頭のみが上方に位置していたものは 16%, 下方に位置していたものは 32% であった (表 2, 図 5).

顎頭の前後的かつ上下的位置に関して, 正常者では前後的にも上下的にも中央に位置していたものは 33% であった. 一方, 顎口腔系機能異常者では, 前後的にも上下的にも中央に位置していたものは 2% にすぎず, 両側顎頭ともに前方で, 上下的に中央に位置していたものは 9%, 下方に位置していたものは 17% であった (表 3, 4).

図4 顎頭の前後的位置

ant : anterior, cent : center, post : posterior

図5 顎頭の上下的位置

sup : superior, cent : center, inf : inferior

を引き起こすとする考え方¹¹⁾、さらには、咬合異常による顎頭の偏位を顎関節部の固有感覚により感知して、これが神経筋機構の反射経路を介して咀嚼筋群の異常活動を惹起するという考え方¹²⁾など、種々の考え方が報告されている。著者らは、臨床的観察からも顎頭の偏位傾向と症状との間により深い関連性があるように思われ、咬合異常による顎頭の偏位からも、顎口腔系機能異常の原因ならびに発生機序を追求すべきであると考ええる。

こうした目的で顎頭位の観察を行うには、第1報で述べたように顎関節同時多層断層写真を用いるのが最も有効な手段であると思われる。そこで、この第2報では同時多層断層撮影法を用いて、中心咬合位での顎頭位について正常者、および顎口腔系機能異常者における実態を把握するために観察を行った。

中心咬合位は顎機能を営む上での基本的な下顎位であり、機能時に頻繁にとられ、かつ力が発揮される下顎位であることから、中心咬合位の種々の分析は非常に重要視されている。1967年大石は¹³⁾、摘出した顎関節において骨形態的に顎頭が関節窩内で最も安定する位置のあることを認め、この時、下顎は咬頭嵌合位に相当する下顎位を示したことを報告した。また、川畑¹⁴⁾は、この顎頭安定位では顎頭が形態学的に関節窩内で最も安定し、咬頭嵌合位時の顎頭位に対応しているところから、機能的にも関節窩内で顎頭が占めるべき最適な顎頭位であると考えられると述べている。顎頭は関節窩内で安定した位置、つまり顎頭安定位に位置しているのが望ましいのは当然であるが、顎頭安定位は中心咬合位つまり歯牙によって決まるものであるから、仮に不良補綴物等により中心咬合位に位置的なずれが生じたとすると、顎関節内では remodelling (改造現象) が起こり、新しい顎頭安定位が作られると考えられる。このように生体の一種の適

応現象の範囲内で新しくつくられた顎頭の位置は、中心咬合位と調和のとれた顎頭安定位として、生体にとっては正常なものと考えられる。しかし、中心咬合位が急激に、あるいは大きく偏位を来し、顎関節部の remodelling がそれに伴うことが出来なくて、なんらかの障害を生じたり、あるいは顎頭安定位が得られない可能性も十分存在する。そのため、このように決定される顎頭の位置は生体にとって理想的な位置とはいいがたい。しかし、残念ながら、理想的な位置というものはいまだ明確にされていない。歯牙(咬合)によって決定される下顎位、顎関節における顎頭の好ましい位置によって決定される下顎位、咀嚼筋の生理的な調和によって決定される下顎位の三者が、いずれも正常で生理的、かつ、調和のとれた関係になければならないことは明らかである¹⁵⁾。本研究では中心咬合位における顎頭の位置は、前後的には、正常者では中央に位置するものが多く、顎頭と関節窩との位置関係はきわめて安定していたが、一方、機能異常者では両側性に後方あるいは前方に位置するものが多かった。前後的に比較すると、後方に位置するものが前方に位置するものより約2倍も多く、また、左右側方的に比較すると、右側顎頭と左側顎頭が前後的に同じ位置にあるものが異なるものの約2倍であった。すなわち、機能異常者では顎頭の前後的な位置は、両側性に後方に位置しているものが多いことがわかった。

顎頭の上下的位置に関しても、正常者では中央に位置するものが多く、一方、機能異常者では両側性に下方あるいは中央に位置するものが多く、上方に位置するものは非常に少なかった。中央に位置するものは、正常者の約1/2の割合であった。また、両側顎頭が上下的に同じ位置にあるものと、異なるものが同じ割合であった。す

なわち、機能異常者では顎頭は、上下的には両側性にまたは片側性に下方に位置しているものが多かった。

中心咬合位における顎頭の位置に関して、Hansson¹⁶⁾は顎口腔系機能異常者の506顎関節のうち、中央126例、前方81例、後方250例、上方13例、下方34例であったと報告しており、また、Kundert¹⁷⁾は後方位は機能異常者の41%で認められ、前方位は27%、上方、下方位はともに9%で中央に位置していたのは機能異常顎関節の4%にすぎなかったと報告している。また、山内¹⁸⁾は正常者において顎頭はほぼ関節窩の中央に位置し、前後的な偏位はほとんど認められなかったとし、顎口腔系機能異常者においては、顎頭の前後的偏位が著明であったと報告している。本研究結果からも、顎頭の位置は正常者と顎口腔系機能異常者では明らかに差がみられ、この顎頭の位置が前後的にも上下的にも中央から偏位していることが顎口腔系の機能異常と何らかの関係があると考えられる。Gerber⁴⁾、Shore¹⁹⁾らは下顎の偏位と顎口腔系機能異常との関係を重視している。すなわち、彼らは、咬合異常により顎頭が偏位を強いられると、それが原因となり、円板等の顎関節の構造変化や組織変化が生じたり、二次的に咀嚼筋の緊張が亢進し、症状が発現すると考えている。つぎに、顎頭の偏位の方角に関しては、Gerber⁴⁾は後下方への偏位、Weinberg²⁰⁾は後方偏位を重視している。本観察結果も、機能異常者では両側性に後方に位置しているものが最も多かった。石橋²¹⁾は、疼痛に関与する自由神経終末が、主に顎関節の後部に多く存在するとし、Dixon²²⁾もまた、耳介頭神経の終末が関節円板の後方に分布していると報告している。中心咬合位は咬みしめ時の下顎位であり、強い力が働いていることから、この時の偏位により顎関節構造の後方への圧迫が起こり、疼痛が惹起されることは十分考えられることである。

顎頭の偏位が生じる原因に関しては、偏位の方角によって異なってくるが、顎頭の前方位は主として義歯の咬合の誤った、無歯顎患者にみられ、天然歯列患者においては、逆被蓋(前歯部垂直被蓋)、逆Spee彎曲、咬頭の咬耗および前歯誘導の欠如などによるといわれている⁶⁾。後方位は、下顎を後方に強いる傾斜臼歯上の滑走接触部面により生じると考えられ⁶⁾、早期接触、低位咬合、過度の平衡接触、全部床義歯や咬合再構成において“強制後退位”で咬合採得を行った場合などが考えられる。上方位は、不適当な咬合により、筋力の“緩衝”が十分に行われないために起こる⁶⁾。この場合、X線像で認められる関節腔はかなり狭小化しており、円板の圧迫

をひき起こすと考えられる。下方位は、大臼歯部に高い修復を行った場合や、大臼歯部の磨耗を伴い前歯部の咬耗のみが生じる場合などにみられる。

顎頭が上述したような種々の咬合異常により偏位を強いられたとしても、必ずしも顎口腔系機能異常を呈するとは限らない。すなわち、すでに述べたように、生体には適応能力があり、特に顎関節ではremodellingという現象が存在するので、より一層顎頭の位置のずれが即座に顎口腔系の機能異常に結びつくとはいいたくない。しかし、本観察から、顎頭の位置は正常者と顎口腔系機能異常者において差がみられることは事実であり、この顎頭の位置が前後的にも上下的にも中央から偏位していることは、結果であるか原因であるかは別として、顎口腔系の機能異常と何らかの関係が存在することが示唆された。今後は、これらの顎頭の偏位と咬合との関係、あるいは顎頭の偏位と症状との関係などを明らかにしていきたいと考えている。

結 論

正常者12名、顎口腔系機能異常者53名について、中心咬合位にて顎関節X線同時多層断層撮影を行い、得られた写真により関節窩と顎頭の相対的位置関係を観察し、つぎのような結果を得た。

1. 顎頭の前後的位置に関して、正常者と顎口腔系機能異常者で明らかに差がみられ、正常者では中央に位置するものが多く、機能異常者では両側性に後方に位置しているものが多かった。
2. 顎頭の上下的位置に関しても、正常者と機能異常者では明らかに差がみられ、正常者では中央に位置するものが多く、機能異常者では両側性、または片側性に下方に位置しているものが多かった。
3. 機能異常者について前後のと上下の偏位を比較すると、前後的に中央に位置するものはきわめて少なかったが、上下的には1/4あり、顎頭は上下のよりも前後的に偏位しているものが多かった。
4. 顎頭の前後的かつ上下的位置に関しても同様に、正常者と機能異常者では明らかに差がみられ、正常者では中央に位置するものが約1/3あったが、機能異常者では両側顎頭ともに前方で上下的に中央あるいは下方、後方で上下的に中央あるいは下方が多く、特に後下方に位置するものが多かった。
5. また、両側顎頭が前後のかつ上下的に同じ位置にあるものと、異なるものはほぼ同じ割合であった。

6. 本研究から、顎頭の位置は正常者と顎口腔系機能異常者において差がみられることは事実であり、この顎頭の位置が前後的にも上下的にも中央から偏位していることは、結果であるか原因であるかは別として、顎口腔系の機能異常と何らかの関係が存在することが示唆された。

稿を終るにあたり、本研究に際しご協力いただいた本学歯科放射線学教室岡端 孟教授、小倉 壽先生に深く感謝の意を表します。

本論文の要旨は昭和58年7月、第4回顎関節研究会にて発表した。

文 献

- 1) 河村洋二郎：口腔生理学，235～249b，永末書店，京都，1976.
- 2) Monson, S.G. : Impaired function as a result of closed bite. J.N. Dent. Assoc., 8 : 833～839, 1921.
- 3) Costen, J.B. : Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint, Ann. Otol. Rhin. Laryng., 43 : 1～15, 1934.
- 4) Gerber, A. : Kiefergelenk und Zahnokklusion, D.Z. Z., 26 : 119～141, 1971.
- 5) Sicher, H. : Problems of pain in dentistry, O.S., O.M., O.P., 7 : 149～160, 1954.
- 6) ザーブ & カールソン，河村洋二郎訳：顎関節とその疾患，169～190，医歯薬出版，東京，1983.
- 7) 中村公雄，他：顎関節症患者の統計的観察，補綴誌，19 : 232, 237, 1975.
- 8) 中村公雄，他：顎関節症患者の経時的観察ならびに咬合に関する研究，補綴誌，19 : 219～231, 1975.
- 9) Schwartz, L.L. : 河村洋二郎訳：顎関節異常，3～41，医歯薬出版，東京，1962.
- 10) Ramfjord, S.P. : Temporomandibular joint dysfunction, Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain, J. Prosthet. Dent., 11 : 353～374, 1961.
- 11) Weinberg, L.A. : Temporomandibular dysfunctional profile: A patient oriented approach, J. Prosthet. Dent., 32 : 312～325, 1974.
- 12) Thomson, H. : Temporomandibular joint problems conservative treatment, Brit. Dent. J., 111 : 422～423, 1961.
- 13) 大石忠雄：下顎運動の立場からみた顎関節構造の研究，補綴誌，11 : 197～220, 1967.
- 14) 川畑博昭：矢状面における各種顎頭位の研究，特に顎頭安定位について，補綴誌，15 : 403～429, 1972.
- 15) 丸山剛郎：クラウン・ブリッジのオーラル・リハビリテーション，補綴臨床 別冊 咬合の診断と再構成，115～149, 1981.
- 16) Hansson, G., Hansson, T. and Petersson, A. : A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients. J. Prosthet. Dent., 50 : 89～94, 1983.
- 17) Kundert, M. : Zum Aussagewert des Kiefergelenk-röntgenbildes nach Schüller für die Gelenkbezogene Okklusionsdiagnostik, Schweiz. Mschr. Zahnheilk, 86, 393, 1976.
- 18) 山内哲義，他：顎関節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 : 193～206, 1976.
- 19) Shore, N.A. : Temporomandibular joint dysfunction and occlusal equilibration, 1～376, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1976.
- 20) Weinberg, L.A. : Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome, J. Prosthet. Dent., 41 : 636～643, 1979.
- 21) 石橋克礼：ヒト顎関節の支配神経に関する研究 第1報 肉眼解剖学的研究，歯基礎誌，8 : 46～57, 1966.
- 22) Dixon, A.D. : Structure and functional significance of the intra-articular disc of the human temporomandibular joint, Oral Surg. 15 : 48～61, 1962.