

顎関節機能障害

小 椋 正

鹿児島大学歯学部 小児歯科学講座

I. はじめに

顎関節機能障害または咀嚼系機能異常などという名称は、こゝ数年使われるようになったが、古くは顎関節症という名前で一般に親しまれていた。更に古く20世紀の初頭にはコステン症候群という疾患名で一般に呼ばれていた。しかし、この疾患ほど多くの名称をもっている疾病も少ないと思われる。すなわち顎関節障害 (Temporomandibular joint disturbances), 顎関節機能障害症候群 (TMJ dysfunction syndrome), 機能性顎関節障害 (functional TMJ disturbances or disorders), 咬合性下顎障害 (occlusomandibular disturbances), 顎関節筋関節症 (myoarthropathy of the TMJ), 疼痛性機能障害症候群 (pain-dysfunction syndrome), 筋顔面疼痛性機能障害 (myofacial pain dysfunction), 顎関節疼痛性機能障害症候群 (temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome) その他にも Boering が好んで使っている変形性関節症 (Arthrosis deformans) などが存在する。これらの前半の名称は疾病の原因に関係した名称であるし、後半の名称は症状の要素を含んでいる。尚上記のような名称と関係のない名称を推奨している人々もいる。いい換えるならば、現在多くの人々が違った見解をもって診査、診断、処置を行っているという事が出来る。顎関節機能障害の本態はなにかということを実験的に立証されたのではなく、治療中の患者の主観的な評価から推論してきたといっても過言ではあるまい。そこで今回、私は現在考えられているもので最も確からしいものはなんであるかをさぐってみた。

II. 顎関節機能障害の原因説の変遷

1. 古典的な考え方

顎関節に器質的障害のない顎関節障害についての初めての報告は、1918年に Prentiss¹⁾ と Summa²⁾ によりはじめて発表されている。1920年には Monson³⁾ が同様な報告を行っている。しかし、この疾患を多くの人に注目させ、有名にしたのは Costen である。Costen は歯科医ではなく耳鼻科の医者であり、1934年に、11例の顎関節機能障害の患者を発表⁴⁾して以来、多くの報告を行っている。Costen の考え方は、臼歯の脱落による下顎の遠心移動により症状が発症し、それも顎を閉じた時の上下顎の顎間距離の関係を強調したものであった。彼の仮説によれば、顔面、筋および顎関節痛や耳の症状は関節部で耳介側頭神経や鼓索神経が圧迫され、オイスヒー管の圧偏や側頭部の骨を介した力によって起るというものであった。それ故、治療法は直接かつ単純に顎間距離を拡大して、下顎頭を前方の位置に戻すことを推奨している。

Costen の考えは、広く歯科医のみならず医師の間にも広まり約20年の間、Costen 症候群の名称でこの世界を支配していた。

Costen の考え方は Sicher⁵⁾ と Zimmermann⁶⁾ によって否定された。彼らによると Costen の説明は解剖学的に不可能である事を示し、当時、顎関節機能障害の患者 (有歯顎、無歯顎者の両方) の処置として流行していた咬合挙上療法の効果を批判した。Zimmermann⁶⁾ は鼓索神経は主に分泌促進性の自律神経線維と味覚に関与する求心性線維であって、疼痛をおこしそうな線

Temporomandibular joint dysfunction.

Tadashi OGURA

Department of Pediatric Dentistry, Kagoshima University Dental School.

維は含んでいず、もし疼痛をおこすとすれば関節嚢に入り込み耳介側頭神経の感覚神経終末であるが、神経そのものの圧迫は解剖学的にみて考えられないと記している。

Costen の見解に反対の意見を唱えたもう 1 人の人は Schültz である。Schültz⁷⁾は顎関節の疼痛と機能異常の主な原因は顎関節の過可動性によると考えた。特に下顎の過度の前方運動であると信じていたので、そのような弛緩靱帯の運動を制限するために顎関節内へ固定剤を注入することを推奨した。彼の考えた最大開口時に関節頭が関節隆起をこえるのは異常であるとの考えに基づくが、現在ではすでにそのようなことは異常ではなく正常範囲内の運動である事が示唆されている⁸⁾。

Schwarz ら⁴⁾は、咀嚼をはじめとする複雑な顎運動は、すべて顎骨に付着している筋肉またはそれと関連している筋肉の協調によって調整されている。そこで顎関節機能障害の原因は、咀嚼筋の疼痛性拘縮などによる乱れが顎関節の機能に影響を及ぼし、顎関節の機能障害を起こすと考えている。その原因としては精神緊張、顎や舌の異常運動癖、咬合干渉や早期接触などの異常を重視している。

以上 3 つが従来の考え方の大きな流れであるが、それらに代るものとして次のような考え方が起ってきた。

2. 現代の考え方

従来の学説がうけいれられなくなってくると、それに代る根本的に考えの違う 2 つの学説が現われた。その一つは咬合説とでも云えるもので咬合の欠陥が原因で筋の異常活動が惹起され、その結果として顎関節機能障害が起るといふ学説である。もう一つは心理学説とでも云える学説で、咬合異常の有無とは関係なく心理的因子が主因であって、咬合障害はその心理要素の解消法のために起るといふ説である。

この極端な二つの説の中間にある説が二つある。それは咬合要素と心理的要素の両者が関係していると考えられているので混成説とでもいえるものである。しかし、この二つの説は微妙に違いが起っている。最後の説は、全身の不健康状態の一つの症状とみているような考え方である。そこでこれらの諸説を解説してこれらの考え方の妥当性を考えてみる事とする。

a) 咬合説

第一の説、すなわち咬合を重視する説である。この立場をとる最も代表的な人は、Gerber と Weinberg などである。Gerber⁸⁾は X 線写真と咬合状態および臨床

所見とを比較検討した結果、顎頭の位置とその症状の違いによる診断治療法を詳細に述べている。彼によると顎頭の偏位は咬合関係によってもたらされ、顎頭の位置で症状が違ってくると考えているので、その治療は咬合の改善によってもたらされると主張している。

Weinberg⁹⁾も中心咬合位と中心位との X 線写真と臨床症状との比較から、中心咬合位の時に、顎頭が関節窩の中央に存在していれば顎関節機能障害の症状はないが、顎頭の位置が偏位すると症状が認められると報告している。

この考え方の基本となっているものは、顎関節 X 線写真から、各個人の顎頭と関節窩内の最適な位置を決定することができると考えている事である。その上、咬合器に装着した模型上から下顎顎頭の誘導すべき位置を決定することが出来るという考えが存在していると考えられる。

しかし、この考え方に反対している人々^{10,11)}も多く大多数の研究者が納得するには至っていない。

b) 心理学説

咬合説と対象的な説が心理学説である。顎関節機能障害患者の心理的因子に関しては、かなり古くから注目されていた。しかし、近年、人間の根本的な個性が顎関節機能障害と密接な関係にあることが解ってから、心理的因子に関する研究が多く発表されるようになった。

初期の頃のこの種の研究は、古典的な精神分析の影響を受けたものが多く、Dunbar¹²⁾や Moulton¹³⁾などの論文も Freud の影響を強くうけているのが解る。Lefer¹⁴⁾は顎関節機能障害患者は、両親との分離ができていないと考えている。彼によるとこの種の患者は、乳幼児期の哺乳運動の変形と解釈される口腔習癖を持っているという。

この疾患の患者が特有な性格を有する事を確認するために、種々な性格調査などを使用し多くの人々によって努力が行われている。それは、特異な肉体的障害を生じやすい人々が一定の性格を有する事を前提としている。

De Boever¹⁵⁾は、顎関節機能障害患者の性格に関する調査を総括した結果から、顎関節機能障害者に共通する性格は明確なグループ分けが出来ると報告している。さらに彼によるとそのような人々は自身の葛藤を和らげるために歯ぎしりや食いしばりなどの習癖が形成されると述べている。

しかし、一方では Lupton¹⁶⁾や Shipman¹⁷⁾が Minnesota 性格調査 (MMPI) を使って特異な性格を報告

しているが、同じ MMPI を使用しているにもかかわらず McCall ら¹⁸⁾、Solberg ら¹⁹⁾は特別な性格差を認めないよう、報告された性格は研究者によって違っている。研究者によって報告された性格は、全く統一性がないようにみえるがその原因の一つは用語に統一性がないためだと考えられる。であるから用語における定義を明確にして共通性をもたせる必要がある事と、特異な性格の意味と調査方法などを明記することが重要である。その上、性格が素質によるのか、それとも行動、言語化又は無意識の過程によるのかを解決することが必要である。

不安や敵意や怒りなどの精神状態が、顎関節機能障害に関係しているかどうかの検討もなされている。

Moulton²⁰⁾は顎関節機能障害患者と面接した結果、半数以上が不安をもっている事を認め、その他にも敵意や怒りをもっている人々もいることを報告している。情緒的因子で最も一般的に認められている所見は、この疾患の患者達が対照群に較べて、不安を感じているという意見が多い。しかしながら Solberg ら¹⁹⁾は対照群に較べれば確かに不安は強いが、それらは正常範囲内であると報告している。

一方、顎関節機能障害患者の不安感が強いという見解は、慎重に解釈する必要がある。なぜならば、顎関節機能障害患者の不安が強いことが病因学的因子とは限らないからである。顎関節機能障害自体が不安をひきおこす可能性があるため結果をみているだけかも知れないからである。

顎関節機能障害患者は、感受性が鋭敏で痛みに対しても同様であるとの考え方がある^{15,21)}。また、うけた刺激に対して過度に反応する人々がいる。いいかえるならば、刺激に対する反応を誇張して訴える人々がいる事が指摘されている¹⁴⁾。

以上のように心理学説によれば、顎関節機能異常者は顎関節や咬合の異常はなく、心理学的に素因がある人々にのみ起る疾患と考えている。しかしながら、最近の説の違う人達が、お互いに影響し合っているために、Rugh や、Solberg ら¹⁴⁾などのようにこの疾患は一因子説をとるのは危険であるとし多因子的考え方を推奨している人々もいる。

c) 混合説

イ) 精神生理学説

顎関節機能障害症候群の原因の第一は咀嚼筋のスパズムであるという説^{22,23)}である。この咀嚼筋のスパズムの起る原因は、外傷、筋の過度の伸展・収縮および

筋疲労である。この4つのうち外傷は単純なので除外するとして、筋の過伸展でスパズムを起す原因の例としては高すぎる補綴物である。他方、過収縮は後方歯の喪失などによる低位咬合などによって起るが、これはごくまれである。大多数の症例は過剰活動による筋疲労が原因である。この過剰活動は歯ぎしりなどの口腔習癖でおこる。この習癖は心理的ストレスに反応する無意識の緊張解除機構であるという考え方である。それ故、筋疲労の第一の病因は、全身的なストレスと関係が深く、咬合の不調和は原因ではなく結果であると考えている。すなわち筋スパズムが顎位あるいは顎頭の位置を変化させるために不適當な咬合が生じるという説である。

Laskin²³⁾は前述した Schwartz の考え方を発展させて、筋の圧痛があることから顎関節よりも筋を優先的に考えるべきだとし、しかもその痛みは筋筋膜部が疼痛として最も鋭い事から筋の疼痛は筋筋膜痛であるので、Myofascial pain-dysfunction (MPD) Syndrome と呼ぶべきであると提案している。

この説を組み立てた Laskin や Greene とその協力者達は、種々の実験的、臨床的発表を行っている。イリノイ大学の顎関節と顔面痛研究センターに来院した患者のうち、TMJ に問題があると思われた患者の80%以上に咀嚼筋の圧痛があったと Greene ら²⁴⁾は報告している。また Lupton¹⁶⁾によると、これらの患者の約80%に消化器系潰瘍などの心身症的疾患の既応歴を報告している。

一方、Markovic ら²⁵⁾は、放射線学的研究によると、顎関節機能障害の患者のうち、顎関節構造の病理的変化がある X 線を示したものはわずか9%以下であったことは、MPD 患者が、顎関節に問題がない事を示している。であるから前述の顎関節よりも筋が重要であるという説は正しいと主張する。

更に、MPD 症候群患者を心理学的方法を用いて効果的に治療ができるという事は、この説を支持するものであると彼らは主張する。Lupton²⁶⁾によれば、歯科治療計画に心理的カウンセリングを加えると治療効果がより有効になった。その上、偽薬²⁷⁾や疑似スプリント²⁸⁾や形だけの咬合調整²⁹⁾に対して MPD 症候群の患者達は反応性が高いという事が、心理的要因が原因である証拠である。しかしながら、これらの結果がどのくらい持続するのか、また関節雑音に対しては効果がないのではないかと云うことが問題となろう。

また、MPD 症候群患者は正常人よりも強いストレスをうけている事を示す生化学的事実として Evaskus

ら³⁰⁾はカテコールアミンと17-ヒドロオキシステロイドの尿中濃度が高いレベルにある事を報告している。しかしこれらの物質の上昇は、この疾患患者の筋活動が異常に亢進しているための結果であるかもしれない。

ストレスによる筋緊張の亢進の現象はよく実証されていて、精神的、肉体的ストレス負荷時の種々の筋の活動亢進が報告されている。Goldsteinら^{31,32)}によると、精神科医と患者との対話の間に、上腕二頭筋・前頭筋・僧帽筋、その他の筋の活動量はその対談の内容に応じて活動量が増加して発現したと報告している。また Benson と Gedye³³⁾は、筋緊張の増加を実験した。被検者に課題をさせると、課題を遂行するのに無関係な筋肉の活動性が増大することを示した。しかもその活動量の亢進は、課題の難易度や成功率と比例していた。そこで彼らは筋肉の緊張の亢進は中枢神経系で、多分 γ -運動系によるものだと報告している。(もしこのメカニズムが正しいとすれば、開口筋は一般に筋紡錘が殆んどないことから開口筋が閉口運動を阻止できるとは考え難い。)

ストレスが閉口筋の機能を亢進させる事は Perry ら³⁴⁾や Yemm³⁵⁾によって実証されている。Perry らの行ったのは、歯科部の学生に試験の質問をする事によって咬筋や側頭筋の活動が増加した事を報告している。一方、Yemm は、6個のランプと水平に並べられた押ボタンを、被験者がランプの点滅にあわせて水平にあるボタンを押すように指示され、点滅させる作業を2分間行わせた。押ボタンを押すのが遅れたり間違ったりしたら、警報音がでるような装置にしてあった。被験者がリラックスした状態では、咬筋と側頭筋の筋活動が低く、課題を行っている間や間違った時には筋活動は増大したと報告している。更に、彼は3群の被験者にこの検査を行った。第1群は正常者、第2群は機能障害者、第3群は機能障害の処置の終わった者である。その結果、正常者では実験を繰り返していくと順応して筋活動は低下していくのに対して、機能障害者群では回を追っても筋活動は変化しなかった。(図1参照)このことから、機能障害者では、ストレスに対して正常者のように速やかに適応できないようである。顎関節機能障害者は正常者と比較してこれらの筋の緊張をおこしやすく、その上、持続しやすいらしい。当然日常生活において色々な困難に遭遇しても、同様な持続的な筋の過緊張が起ると Yemm は考えている。つまり、環境への適応ができずにおこる中枢性の刺激が顎機能異常の主因であって、咬合の異常は二次的に起ると云う考えである。(図2参照)この考え方は最

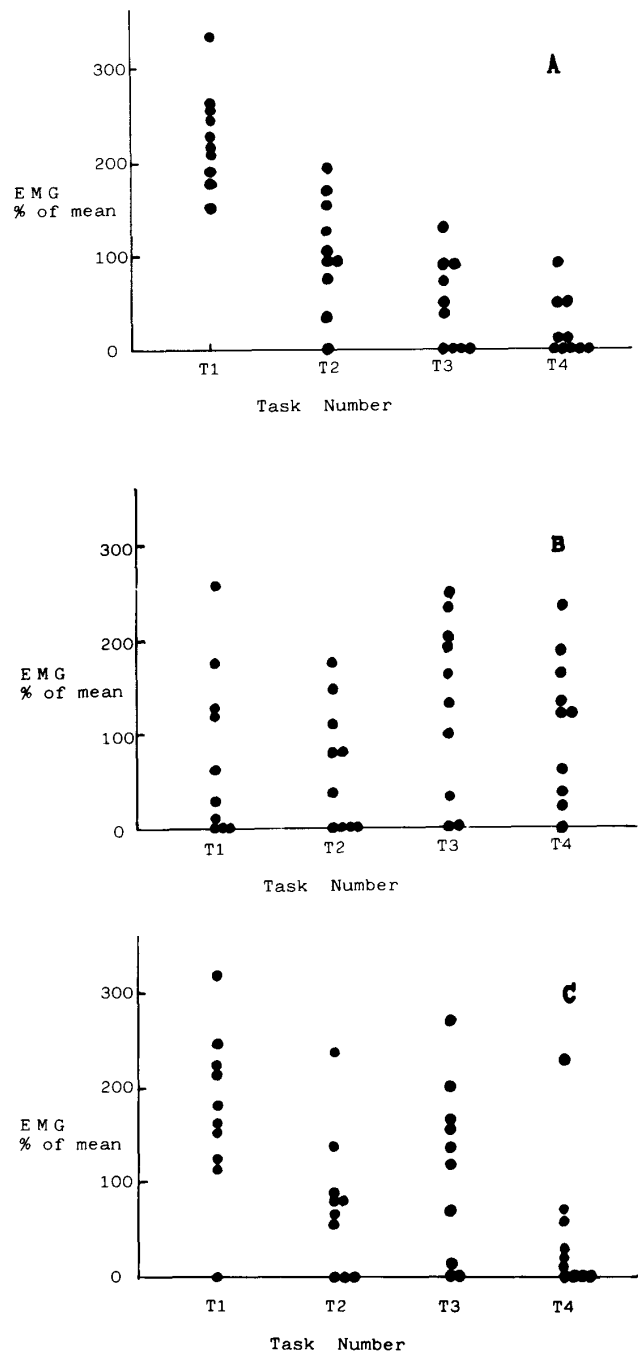


図1 10被験者の咬筋反応の推移を示すグラフ
グラフの点は各被験者の最小反応値

A: 正常者

B: 機能障害者

C: 治療の終了した機能障害者

(Yemm より引用)

近多くの共鳴者を得てきたが、顎機能障害の病因論の主流とならないのは、実験的に明らかになったものが、実際の病態と同じであるかどうか臨床的に確認されないため、多くの臨床家が実際の症例とのギャップ

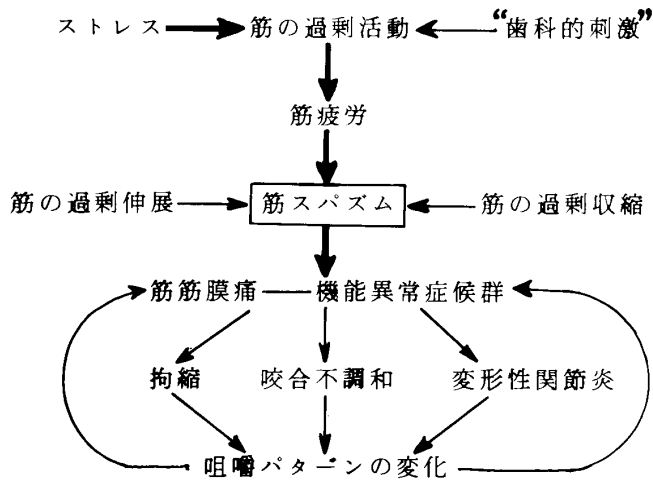


図2 MPD 症候群の病因の図

太い矢印は最もよく起こる経路を示す。
(Laskin より引用)

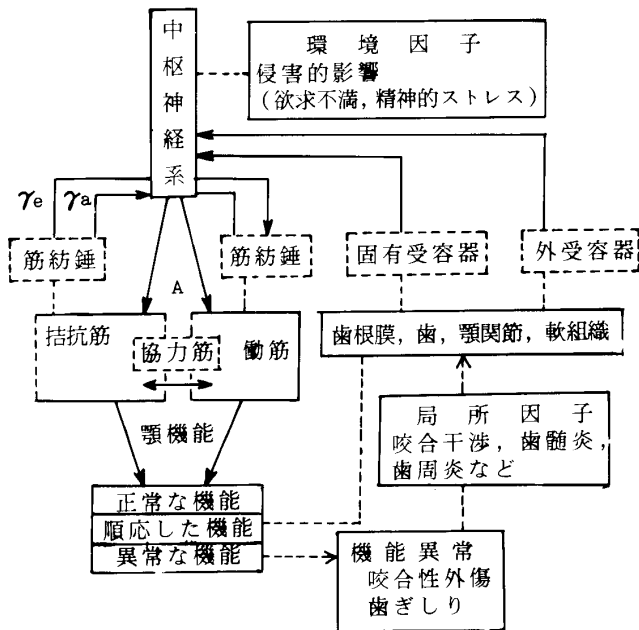


図3 顎関節の機能障害と局所因子および環境因子との相関関係を示す模式図 (Ramfjord & Ash より引用)

を感じていることがあるからであろうと考えられる。

ロ) 神経筋説

この説は口腔系 (歯, 歯肉, 口腔軟組織) と咬合及び顎関節の機能の神経筋系との生理機構を特に重視する考え方である。

この説をとる人々は非常に多く, Ramfjord と Ash,

Krogh-Poulsen などに代表される人々である。Ramfjord と Ash³⁶⁾によれば, 顎機能障害には咀嚼筋の緊張の異常亢進や歯ぎしりなどの異常機能が関係しており, 精神的な緊張および口腔の痛みや不快感, 咬合干渉, 咬合異常などが原因であるという考え方である。(図3参照)

精神的なストレスによって咀嚼筋の機能亢進が起ることについてはすでに前説のところで記述してあるので省略する。

そこで次に筋の過緊張と咬合によって顎関節機能障害の症状が起きるかどうかについて書いてみる事とする。

筋の過緊張がおこると筋の疼痛がおこることは, タイピストや作家によく起る職業病として報告されている³⁷⁾。また頭痛も筋過緊張と筋痛によっても起る事が認められている³⁸⁾。

一方, 顎関節機能障害を有する患者の多くが歯ぎしりや歯のかみしめなどの習癖をもっている事を多くの臨床家が報告^{22,39)}している。この臨床症状を実験的に惹起することに成功したのは, Vestergaard Christensen⁴⁰⁾である。彼は正常な成人被検者に対し, 随意的な過剰活動を行なわせて疼痛や不快感を起させることが出来た。症状の発現部位, 性質, 持続時間などは被検者によって違いがあった。ただし, 疼痛の発現部位は顎関節機能障害患者が訴える場所と殆んど等しかった。(図4参照)

また, 義歯装着患者ではあるが, 咬合を変えることによって筋の疼痛を起させることも示唆されている^{41,42)}。

更に顎関節機能障害の最大咬合力について, 正常者と比較すると50%以下にまで低下している事を Molin⁴³⁾は報告しているが, 顎関節機能障害を起す人の筋が弱いためか, それとも障害のために咬合力が低下しているのかは不明である。

以上の様に決して完全な形で証明されている訳ではないが, 顎関節機能障害を惹起するのに, 顎骨筋の過緊張と咬合との間に関係がある事が示唆されている。

顎口腔系の神経生理学的研究分野では, 歯, 粘膜, 筋, 顎関節および中枢神経核との間には, 促進や抑制作用に複雑な系が存在する⁴⁴⁾。Kawamura⁴⁵⁾によると顎頭が移動する時は, その情報は第5脳神経の運動核に伝達される。この核のある部分は, 中心咬合位からまたは, 中心咬合位へ向う顎頭の回転のみによって賦活されたり抑制されたりする。また, 顎頭の偏位によって顎関節受容器が異常に刺戟されると, 咀嚼筋の機

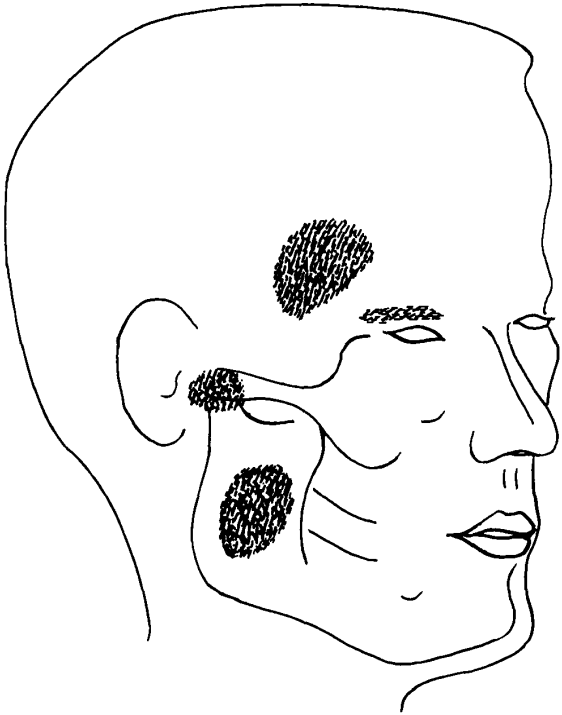


図4 実験的グラインデングの結果，被験者が訴えた主な疼痛領域を示す。
(Vestergaard Christensen より引用)

能が亢進するが，下顎の顎頭が正常な位置に帰ると筋活動も正常になると報告^{46,47)}されている。

Storey⁴⁸⁾によると自然と反する咬合干渉がある場合には，はじめはその干渉のために，下顎運動の異常や運動に関係する筋活動に不協調が出現するが，その期間をすぎると歯牙接触を生ずる前に学習した逃避パターンが形成され筋電図的にも不規則な波形はみられなくなる。顎関節受容器がこのような学習反射のための条件刺激に関与しているらしいと述べている。

異常な咬合接触に対して，筋収縮をコントロールする神経機構は自己防御的で，有痛性のため歯の接触を回避するように働くと考えられる。Shore⁴⁹⁾，Stallard⁵⁰⁾などは，歯根膜受容器の興奮が咬合異常に関与しないよう，神経系に作用して，下顎運動パターンを再構成すると考えている。しかし，この逃避パターンは精神的に安定した状態では作用するが，精神的ストレスが強い場合には作用せず，異常機能が起ると述べられている⁵⁰⁾。その結果，神経筋系に異常やスパズムを惹起するばかりでなく，運動障害や痛みを発現するようになる。その他にも，顎頭の偏位による関節からの異常刺激による機能障害も起ると考えられている。(図5参照)

以上の他にも多数の筋電図学的研究から，筋活動が

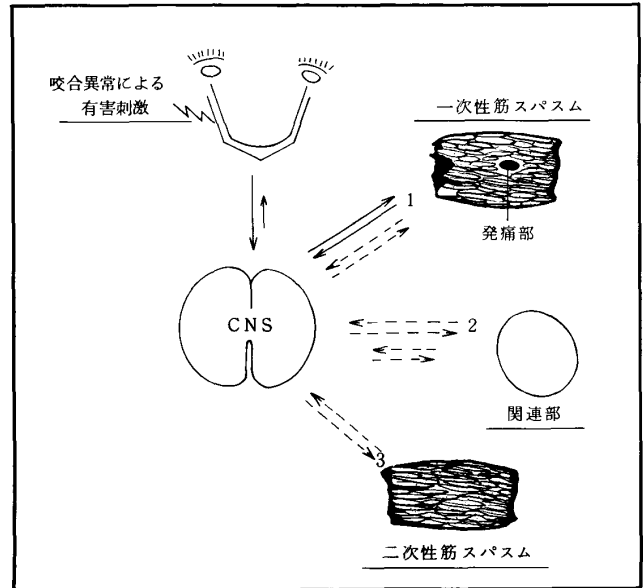


図5 咬合異常による有害刺激の関連
(Shore より引用)

歯根膜，咀嚼筋，軟組織や顎関節からの刺激によって影響を受けることが立証されている。Zarbら⁵¹⁾は，咬合変化の感覚受容パターンを考慮した治療法を行った結果すぐれた成績が得られた事で，臨床的な確証ができたと報告している。

以上の様に，顎関節機能障害の発現にとって，咬合異常が関係することは多くの人に認められているが，その結果，ひきおこされた下顎の偏位は，咬合異常から直接ひきおこされるのではなく，顎口腔系の受容器の反応の結果，筋の緊張亢進がひきおこしたと考えている。その際，中枢に作用する精神的ストレスを必須のものと考えている。

この考え方は，神経生理学的な考え方全てを対象としているため，現在の顎関節機能障害を考える中心的存在となっている。しかし，De Boever⁵²⁾などは素質，耐性，適応性などに対する曖昧さがあること，例えば，咬合異常があるのに，人によって発病したりしなかったりすることを示摘している。しかし，それに関しては次の様に一応は説明が可能である。すなわち，顎関節機能障害は強い咬合異常と軽度の精神緊張の場合と，その反対に軽い咬合異常と強度の精神緊張がある場合で，個人のもつ順応力の両方が中程度である場合に起こると考えればよい。がしかし，この考え方の実験的ならづけが確認されていない事などの不備がある。

d) 不健康説

顎関節機能障害患者の全身的状态は、正常の人と比較して悪いと考えられている。それらのうち一般的にあげられているものは、高血圧、慢性リウマチ、疲労、寒冷、外傷、月経などである。

Kraus^{53,54)}によると、この20世紀の現代社会における環境要因のため、日常生活において十分な筋訓練ができないためと、ストレス過多のための不均衡が「運動不足疾患」をおこすという考えである。顎関節機能異常はその他の疾患の一つであって、第一の原因は筋肉それ自体の弱さがあるとする説である。(図6参照)

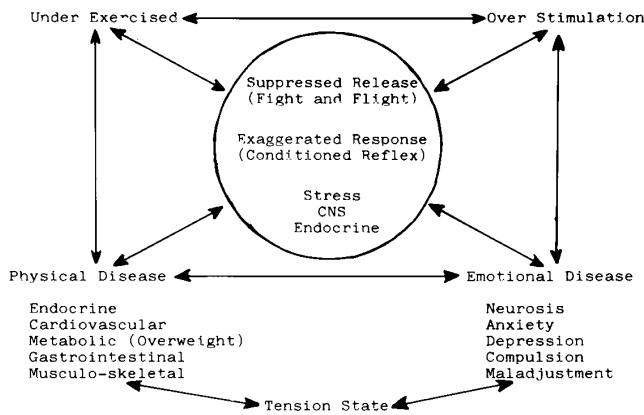


図6 都会人の闘争—逃走反応 (Kraus より引用)

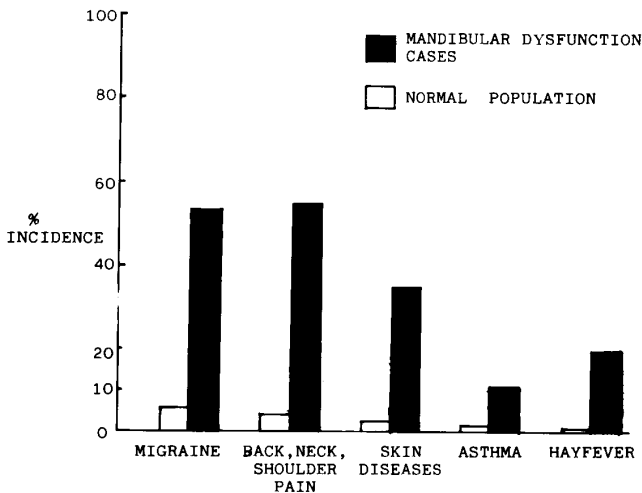


図7 正常者と機能障害者の疾病の発現頻度の比較 (Berry より引用)

また Berry⁵⁵⁾は顎関節機能障害患者 100 名について調査した。その結果、偏頭痛、背頸肩部の痛み、皮膚癢痒症、枯草熱、喘息の罹患が正常者と比較して多かった。すなわち、各疾患別に正常者と比較するといずれも10倍以上の高率であった。それ故、顎関節機能障害は、これらの慢性疾患に関与する視床下部の機能亢

進の発現形態の一つかもしれないと考えた。(図7参照)

疫学的研究では、必ずしもこの説を支持するものばかりではなく、Agerbergら⁵⁶⁾の研究では全身的不調をその背景として強調しているが、Kopp⁵⁷⁾やMolinら⁵⁸⁾はそれを否定している。どちらにしても現在この考え方を主張する人は少ない。

III. おわりに

顎関節機能障害についての研究者は多く、又、論文もおびただしい数である。浅学非才の身であるにもかかわらず、現在の病因論を中心に書いてみた。その結果、この疾患の病名からもっとよく検討して統一せねばならない事が判った。その根本的な原因は、この疾患の病因が正確に確立されておらず、診断が確立されていないためだと思われる。

現在、この疾患の診断は、他覚的に確認する事が確立されておらず、患者の訴えに頼らねばならない事が多すぎるため、複数の疾患を各研究者が同一疾患として見たりしている可能性があるためと思われる。顎関節機能障害に関してはまだまだ未知の事が多く、出来るだけ早い時期に、他覚的にこの疾患の診断も出来るようになる基準を作る事が急務と考える。

文 献

- 1) Prentiss, H. J.: Preliminary report upon the temporomandibular articulation in the human; Dent. Cosmos, 60, 505, 1918.
- 2) Summa, R.: The importance of the interarticular fibrocartilage of the temporomandibular articulation; Dent. Cosmos, 60, 512, 1918.
- 3) Monson, G. S.: Occlusion as applied to crown and bridge work; J. Nat. Dent. Assoc., 7, 399, 1920.
- 4) Schwartz, L. L. 編 (河村洋二郎訳): 顎関節異常—顎関節疾患の診断, 取り扱い, 咬合との関係. 医歯薬出版, 1962.
- 5) Sicher, H.: Temporomandibular articulation in mandibular overclosure; J. Amer. Dent. Assoc., 36, 131, 1948.
- 6) Zimmermann, A. A.: An evaluation of Costen's Syndrome from an anatomic point of view. In Sarnat B. G. (ed). The temporomandibular joint;

- Charles C Thomas, Springfield, 1951.
- 7) Schultz, L. W.: A curative treatment for subluxation of the temporomandibular joint or of any joint; *J. Amer. Dent. Assoc.* 24, 1947, 1937.
 - 8) Gerber, A.: Kiefergelenk und Zahnokklusion; *D. Z. Z.*, 26, 119, 1971.
 - 9) Weinberg, L. A.: Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings; *J. Prosth. Dent.*, 28, 519, 1972.
 - 10) Taylor, R. C., Ware, W. H., Fowler, D. & Kobayashi, J.: A study of temporomandibular joint morphology and its relationship to the dentition; *Oral Surg.*, 33, 1002, 1972.
 - 11) Kovalski, W. C., Bailey, J. O. & Ash, M. M.: Evaluation via TMJ radiography of condylar position in normal patients; *J. Dent. Res.*, 55, Special Issue B Abstr., 1074, 1976.
 - 12) Dunbar, H. F.: *Emotions and Bodily Changes*; Columbia Univ. Press. New York, 1935.
 - 13) Moulton, R.: Oral and dental manifestation of anxiety; *Psychiatry*, 18, 261, 1955.
 - 14) Rugh, J. D. & Solberg, W. K.: Psychological implications in temporomandibular pain and dysfunction, In Zarb and Carlsson (eds): *Temporomandibular joint function and dysfunction*; Munksgaard, Copenhagen, 1979.
 - 15) De Boever, J. A.: Functional disturbances of the temporomandibular joints; *Oral Sci. Rev.*, 2, 100, 1973.
 - 16) Lupson, D. E.: A preliminary investigation of the personality of female temporomandibular joint dysfunction patients; *Psychother. Psychosom.*, 14, 199, 1966.
 - 17) Shipman, W. G.: Analysis of MMPI test results in women with MPD syndrome; *J. Dent. Res.*, 82, Special Issue, Abstr., 79, 1973.
 - 18) McCall, C. M. Jr., Szmyd, L. & Ritter, R. M.: Personality characteristics in patients with temporomandibular joint symptoms; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 62, 694, 1961.
 - 19) Solberg, W. K., Flint, R. T. & Brantner, J. P.: Temporomandibular joint pain and dysfunction: A clinical study of emotional and occlusal components; *J. Prosth. Dent.*, 28, 412, 1972.
 - 20) Moulton, R.: Psychiatric considerations in maxillofacial pain; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 51, 408, 1955.
 - 21) Gross, S. M., Vacchiano R. B.: Personality correlates of patients with temporomandibular joint dysfunction; *J. Prosth. Dent.*, 30, 326, 1973.
 - 22) Franks, A. S.: Masticatory muscle hyperactivity and temporomandibular joint dysfunction; *J. Prosth. Dent.*, 15, 1122, 1965.
 - 23) Laskin, D. M.: Etiology of the pain dysfunction syndrome; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 79, 147, 1969.
 - 24) Greene, C. S., Lerman, M. D., Sutchter, H. D. and Laskin, D. M.: The TMJ pain dysfunction syndrome: Heterogeneity of the patient population, *J. Amer. Dent. Assoc.*, 70, 1168, 1969.
 - 25) Markovic, M. A. and Rosenberg, H. M.: Tomographic evaluation of 100 patients with temporomandibular joint symptoms; *Oral Surg.*, 42, 838, 1976.
 - 26) Lupson, D. E.: Psychological aspects of temporomandibular joints dysfunction, *J. Amer. Dent. Assoc.*, 79, 131, 1969.
 - 27) Laskin, D. M. and Greene, C. S.: Influence of the doctor-patient relationship on placebo therapy for patients with myofacial pain-dysfunction (MPD) syndrome; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 85, 892, 1972.
 - 28) Greene, C. S. and Laskin, D. M.: Splint therapy for the myofacial pain-dysfunction syndrome: A comparative study; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 84, 624, 1972.
 - 29) Goodman, P., Greene, C. S. and Laskin, D. M.: Response of patients with myofacial pain-dysfunction syndrome to mock equilibration; *J. Amer. Dent. Assoc.*, 92, 755, 1976.
 - 30) Evaskus, D. S. and Laskin, D. M.: A biochemical measure of stress in patients with myofacial pain-dysfunction (MPD) syndrome *J. Dent. Res.*, 51, 1464, 1972.
 - 31) Goldstein, I. B., Grinker, R. R., Heath, H. A., Oken, D. & Shipman, W. G.: Study in psychophysiology of muscle tension: I, Response specificity; *Arch. Gen. Psychiat.*, 11, 322, 1964.
 - 32) Goldstein, I. B.: The relationship of muscle tension and autonomic activity to psychiatric disorders; *Psychosom. Med.*, 27, 39, 1965.

- 33) Benson, A. J. & Gedye, J. L. : Some supraspinal factors influencing generalized muscle activity, In : Skeletal muscle spasm ; Riker symposium (no editor cited). Ward and Wheeler ; Leicester, 1961.
- 34) Perry, H. T., Lammie, G. A, Main J. & Teuscher, G. W. : Occlusion in a stress situation ; J. Amer. Dent. Assoc., 60, 626, 1960.
- 35) Yemm, R. : Temporomandibular dysfunction and masseter muscle response to experimental stress ; Brit. Dent. J., 127, 508, 1969.
- 36) Ramfjord, S. P. & Ash, M. M. : Occlusion ; W. S. Saunders Co. Philadelphia, London, Tronto, 1971.
- 37) Swanson, A. G. : Prominent neurologic symptoms and their management : pain ; In Besson, P. B. & McDermott W. (eds). Cecil-Loeb Textbook of Medicine, Vol. 1. 13th ed. Saunders, Philadelphia, 1971.
- 38) Wolff, H. G. : Headache and other head pain ; 3rd ed. (revised by Dalessio. D. J.) Oxford University Press, New York. 1972.
- 39) Weinberg, L. A. : Temporomandibular dysfunction profile : a patient-oriented approach ; J. Prosth. Dent., 32, 312, 1974.
- 40) Vestergaard Christensen, L. : Facial pain and internal pressure of masseter muscle in experimental bruxism in man ; Arch. Oral Biol., 16, 1021, 1971.
- 41) Lammie, G. A., Perry, H. J. Jr. & Crumm, B. D. : Certain observations on a complete denture patient. Part I : Method and results ; J. Prosth. Dent., 8, 786, 1958.
- 42) Brill, N., Schübeler, S. & Tryde, G. : Influence of occlusal patterns on movements of the mandible ; J. Prosth. Dent., 12, 255, 1962.
- 43) Molin, C. : Vertical isometric muscle forces of the mandible. A comparative study of subjects with and without manifest mandibular pain dysfunction syndrome ; Acta Odont. Scand., 30, 485, 1972.
- 44) Anderson, J. A. & Mathews, B. (Editors) : Mastication ; J. Wright & Sons, Bristol, 1976.
- 45) Kawamura, Y. : Fundamental considerations relating to facial pain in pathological conditions ; In Alling, C. C. (ed) Facial pain ; Lea & Febiger Philadelphia, 1968.
- 46) Griffin, C. J., Munro, R. R. : Electromyography of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular dysfunction ; Arch. Oral Biol., 16, 929, 1971.
- 47) Griffin, C. J. et al. : Electromyographic analysis of the effects of treatment in patients with the temporomandibular joint syndrome ; Monogr. Oral Sci., 4, 188, 1975.
- 48) Storey, A. T. : Reflex functions of the temporomandibular joint ; J. Prosth. Dent., 30, 830, 1973.
- 49) Shore, N. A. : Temporomandibular joint dysfunction and occlusal equilibration ; J. B. Lippincott Co. Philadelphia, Toront, 1976.
- 50) Stallard, R. E. : Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction, The periodontic viewpoint ; J. Amer. Dent. Assoc., 79, 142, 1969.
- 51) Zarb, G. A. & Thompson, G. W. : Assessment of clinical treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction ; J. Prosth. Dent., 24, 252, 1970.
- 52) De Boever : Temporomandibular joint function and dysfunction ; In Zarb and Carlsson (eds) ; Munksgaard, Copenhagen, 1979.
- 53) Kraus, H. : Muscle function and the temporomandibular joint ; J. Prosth. Dent., 13, 950, 1963.
- 54) Kraus, H. : Muscle function of the temporomandibular joint ; Dent. Clin. N. Amer., 1966.
- 55) Berry, D. C. : Mandibular dysfunction pain and chronic minor illness ; Brit. Dent. J., 127, 170, 1969.
- 56) Agerberg, G. & Carlsson, G. E. : Functional Disorders of the masticatory system II Symptoms in relation to impaired mobility of the mandible as judged from investigation by questionnaire ; Acta Odont. Scand., 31, 335, 1973.
- 57) Kopp, S. : Subjective symptoms in temporomandibular joint osteoarthritis. ; Acta Odont. Scand., 35, 207, 1977.
- 58) Molin, C., Carlsson, G. E., Friling, B. & Hedegord, B. : Frequency of the symptoms of mandibular dysfunction in young Swedish men ; J. Oral Rehabil., 3, 9, 1976.