

補綴歯科領域における顎関節症治療法の歴史的変遷

矢谷 博文

Historical Transition of Prosthodontic Treatments for Temporomandibular Disorders with Special Reference to Splint Therapy, Occlusal Adjustments, and Occlusal Reconstruction

Hirofumi Yatani, DDS, PhD

抄 録

本総説は、顎関節症（TMD）の治療法、特に補綴歯科領域における保存療法が、歴史とともにどのように変遷を重ねてきたかについて病因論の変遷とともに歴史を追って詳述した。膨大な臨床研究が積み重ねられた結果、現在では、1) TMDは臨床症状の類似したいくつかの病態からなる包括的名称であること、2) 生物精神社会的モデルを発症機序の基本とした多因子の病態であること、3) その生物精神社会的モデルの枠の中で各病態の治療や長期的な管理がなされる必要があること、4) 各病態とも症状の自然消退の期待できる（self-limiting）疾患であるゆえ、まず可逆的な保存治療を優先させること、が共通の理解となった。今後は、TMDの各種保存療法の治療効果を病態別に明らかにするために、治療の結果を測る方法の標準化が強く求められる。

和文キーワード

顎関節症、治療法、スプリント療法、咬合調整、咬合再構成

I. 緒 言

いわゆる顎関節症に対する臨床の歴史はきわめて古く、その長い歴史の中で顎関節症に対して試みられてきた治療法は、歯科的治療法のみならず、薬物療法、物理療法、運動療法、精神・心理療法、外科療法等あらゆる試みがなされ、時代とともに多くの変遷を重ねてきた。

このように多様な治療法が実施されてきたことには、いくつかの理由がある。第一に、顎関節症の確定的な診断法が長い間存在しなかったため、病態に不明な点が多く、その結果として多くの病因論が生まれ、変遷してきたことが挙げられる。病因論が異なれば、その病因論に基づいた適切な治療法も異なってくるのは当然のことである。特に顎関節症の病因に身体的因子のみならず、精神的因子が関与している場合もあることが、その治療法の混沌に拍車をかけることになった。

第二に、顎関節症が本質的に進行性ではなく、どのような治療を行っても、たとえその治療法に真の治療効果がほとんどなくとも、多くの患者の症状や徴候が改善し、治療結果が悪くなかったことも大きく影響している。幾多の治療法の中から、真の治療効果が低いものが淘汰されるのに長い時間を要したのである。顎関節症の治療法が医師／疾患中心主義を脱却し、患者／問題中心主義の立場に立って選択され、治療効果が高く、かつ患者への侵襲度の低い治療法へと収束されてきたのは、つい最近のことである。

第三に、顎関節症がどのような病態であるかについて十分な知識のある歯科医自体が少なかったうえに、国民にはほとんど認知されてはいなかったため、多種の医療職がそれぞれの専門的立場に立って治療にあたってきたことも理由の一つである。マスコミ等の報道を通して顎関節症は歯科医の扱うべき疾患であることが広く国民の間に浸透してきたのも、ごく最近のことである。

また、顎関節症の病因論は、Costen (1934)¹⁾の報告以来、機械的病因論から出発したため、不正咬合・咬合異常が顎関節症発症の最重要因子と認識され、治療も咬合治療、すなわち咬合調整や補綴的あるいは矯正の咬合再構成が古くから頻繁に行われてきた。咬合因子が顎関節症の最重要因子であるとした場合、歯科医のみが適切な治療法を提供することができる唯一の健康管理の専門家となるため、ある意味で当然の歴史であったといえるかもしれない。しかしながら、現在では顎関節症の病態の理解が進み、その治療法の第一選択肢は可逆的治療法であることがコンセンサスとなるなど、著しい治療概念の変革が行われたのである。

本総説では、このような歴史的背景を踏まえて、顎関節症の補綴歯科領域における治療法がどのように変遷を重ねてきたかについて病因論の変遷とともに歴史を追って詳述する。過去から現代に至る年代ごとの解説を目的としたため、本総説はいわゆるシステマティックレビューの形をとっていないことをあらかじめお断りしておきたい。また、この緒言以降、顎関節症の呼称はTMD (temporomandibular disorders) に統一させていただくこともご了承いただきたい。

II. 揺籃の時代 (~1920年頃)

顎関節疾患に関する文献的記載の始まりは19世紀中頃にまでさかのぼり、1823年のCooper²⁾に始まるとされる。Cooperは関節雑音 (snapping jaw) の生じる患者に対して初めて「顎関節内障; internal derangement of the TMJ」という用語を用いたとされる。この頃の著明な論文としては、1887年のAnnandale論文³⁾や1918年のPringle論文⁴⁾があるが、論文表題からもわかるとおり、いずれも関節円板転位とその外科的治療法について述べた論文である。著者はいずれも歯科医師ではなく医師であることからわかるように、この頃にはいまだTMDという疾患概念はなく、したがって当然のことながら顎関節症の歯科的治療法に関して述べた論文は渉猟されない。

III. 咬合の時代 (1920年頃~1950年頃)

顎関節の機能障害と咬合との関連性についての言及が始まったのは1920年代に入ってからのものである。特にWright (1920)⁵⁾やMonson (1921)⁶⁾により、低位咬合が耳鳴りや難聴などの耳症状を惹起することが述べられていたが、1934年に米国ワシントン大学 (セントルイス) 医学部の耳鼻科医であったCosten⁷⁾が、難

聴、耳鳴り、耳閉感、耳痛などの耳症状や副鼻腔症状、頭痛、顎関節部の圧痛、咽頭、舌、鼻側部の灼熱感などの症状をもつ患者について不良な咬合状態 (臼歯部欠損の放置や不良義歯による低位咬合) がその原因であり、義歯や修復物の再製を行うことにより多くの症状が改善したとする11例のケースシリーズを耳鼻咽喉領域の専門誌に発表し、歯科界に大きな反響を呼んだ¹⁾。本論文の目的は耳鼻科医に対して耳鼻咽喉領域の臨床症状の一部が不良な咬合状態と、それによって引き起こされた顎関節の病的状態に関連している可能性を知らしめることにあると思われるが、図らずも不良な咬合状態が顎関節障害を引き起こす可能性を歯科医に注目させることになったというわけである。このCostenの考え方は、Harris (1938)⁷⁾、Bleiker (1938)⁸⁾、Block (1947)⁹⁾、Merkeley (1956)¹⁰⁾らによって臨床的追試が行われて支持され、不正咬合、特に低位咬合によって引き起こされた顎関節障害は、著者の名前から「コステン症候群¹¹⁾」と呼ばれるようになり、現在のTMDにつながる長い歴史の先駆けとなった。

Costen以後ヨーロッパでは、1940年にコペンハーゲン歯科大学の外科学前教授であったFoged¹²⁾が、それまでtemporomandibular cracking, snapping jointなどと単一の症状名で呼ばれていた顎関節の機能障害を、その病態は顎関節の非炎症性の退行性病変であり、関節雑音や顎運動障害はその機能障害のいくつかの症状のひとつに過ぎないとの理解のもとに、arthrosis temporomandibularis (英名: temporomandibular arthrosis) と呼称することを提案した¹²⁾。本疾患名は、Nørgaard (1947)¹³⁾やBoman (1947)¹⁴⁾らによって受け入れられ、ヨーロッパにおいて次第に定着していったようである。Foged論文に端を発するこの時代の重要な論文や著書には、本疾患に対する治療法として咬合調整や補綴歯科治療による不正咬合の是正が有効であったと述べられており、TMDに対する病因論の歴史を振り返ると、この時代に顎関節の機能障害が歯科疾患としてはっきり認知されるとともに咬合の時代が始まったといえる。わが国においては、これから17年遅れて上野 (1957)¹⁵⁾がFogedの提案した疾患名を顎関節症と邦訳し、これがわが国では広く使われるようになった。

IV. 筋の時代 (1950年頃~1970年頃)

論文中で説明されたコステン症候群の作用機序は、顎関節部の疼痛は低位咬合により下顎頭が過剰に後退し、鼓索神経や耳介側頭神経が圧迫されることが原因であり、耳症状は過度な閉口によって耳管が閉塞されること

が原因であるというものであった。しかしながら、神経圧迫や耳管閉塞という説明に対しては、Batson (1938)¹⁶⁾、Shapiro & Truex (1943)¹⁷⁾、Sicher (1948)¹⁸⁾、Zimmerman (1951)¹⁹⁾などの解剖学者から多くの批判を受け、Tench (1938)²⁰⁾、Schuyler (1939)²¹⁾、Hill (1942)²²⁾らの臨床医も咬合挙上を行っても症状が消退しない症例を挙げて批判した。

これらの批判のなかで、Schuyler (1939)²¹⁾は、Costenがいうような低位咬合よりもむしろ咬合不均衡や中心位あるいは偏心咬合位における大白歯部の早期接触のほうか問題であると主張した。こういった考え方は補綴臨床医に支持され、1950年代に入って顎関節の疼痛・機能障害の発症機序はコステン症候群の低位咬合によるという単純な図式から、咬合関係（歯性）あるいは上下顎関係（骨格性）の不調和により引き起こされるというより広範な機序へと次第に変化していった。このいわゆる“tooth theory”の機序は、咬合関係あるいは上下顎関係の不調和のある状態で咀嚼あるいは嚥下を行うと下顎は後方へ偏位し、それにより脈管、神経の豊富な円板後組織が圧迫されて関節への血流が低下し、疼痛や退行性変化が惹起されるというものであった。“tooth theory”に基づいて、コステン症候群という疾患名の代わりに“TMJ症候群 (TMJ syndrome)”という疾患名が提唱され²³⁻²⁵⁾、用いられるようになった。このTMJ症候群はコステン症候群のように、難聴、めまい、耳鳴り、のどや舌の灼熱感などの症状を定義に含んでいないという点でコステン症候群よりも妥当なものであったが、顎関節部の病態を正しく診断したうえで付けられる疾患名ではなく（当時は確実な診察・検査法がなかったため当然ではあるが）、依然として耳前部や側頭部の痛みをもつ患者すべてを放り込む“ゴミ箱”的診断名であった。

この“tooth theory”も、どのようにして機能している天然歯列に咬合干渉が生じるのか、なぜ初期症状は関節ではなくて筋に生じることが多いのか、発症頻度がなぜ女性や若年者に多いのかといった点を説明できなかったため、研究者から支持されず、“tooth-muscle theory”^{26, 27)}へとさらに変化を遂げた。

“tooth-muscle theory”では、咬合干渉が自己感覚受容によるフィードバックを変化させ、その結果として咀嚼筋の非協調やスパズムが惹起されるとし、神経筋機構を発症機序に取り込んでいるという点で機械論的な考え方から脱却しており、さらに“tooth theory”で説明できなかった点のいくつかを説明可能であったことから、“tooth theory”よりも優れていたが、依然として咬合の不調和が発症機序の基本であった。TMJ症候群

であるとの診断は確定的に行われる状況ではなかったため、実際には広範な原因因子をもつTMDに対して咬合干渉の除去や上下顎関係の是正といったきわめて画一的な治療が行われた結果、多くの治療の失敗につながることになった。

TMJ症候群の病因として咬合が最重要視されてきた時代から咀嚼筋の機能障害が重視される時代へとシフトしていくきっかけとなったのが、1950年代の後半に入って発表されたSchwartzとその共同研究者たちの論文であった²⁸⁾。Schwartzは所属するコロンビア大学のメディカルセンターの麻酔科、内科、耳鼻科、整形外科、神経科、神経外科、精神科および放射線科の多くの医師達とともに過去5年間にTMJクリニックに来院した500人を超える患者の顎関節痛について詳細に観察した。その結果、疼痛は神経痛のような発作性の不規則な疼痛ではなく基本的に片側性の鈍痛で、顎運動により悪化し、三叉神経領域だけでなく首や肩に痛みを訴える場合もあること、顎関節部の圧痛は常にあるとは限らないこと、多くは強い顎運動制限があるが、ほとんど制限のないこともあることなどを見出した。さらにさまざまな診療科の多くの医師達とともに顎関節部の疼痛の原因を検討し、顎関節部の器質的病変の頻度は低いことから、顎関節部の器質的疾患ではなく、機能的疾患であるとした。また、顎関節部だけでなく、咀嚼筋やその他の頭頸部の筋に圧痛点が頻繁に見つかることや局所麻酔後にtherapeutic exerciseを行うと効果的であることから、顎関節部の疼痛の原因は咀嚼筋の筋スパズムであると推測した。こうして彼は、精神科医Moultonらの共同研究者の協力を得て、疼痛-スパズムサイクルを基本とした新しい発症機序を提案し、それに基づいて“TMJ pain-dysfunction syndrome”という新しい疾患名を提唱した。Sicherは、1948年にすでにTMJ症候群の発症機序として顎関節への機械的刺激よりも筋スパズムの重要性を指摘しており¹⁸⁾、これがその後Schwartzらの研究へと発展する下地となったようである。

“TMJ pain-dysfunction syndrome”は、大開口、長時間の歯科治療、難抜歯などによる下顎の過伸展、クレンチングやグライディングなどの口腔習癖、非常に神経質な性格などが原因となり、咬合異常は寄与因子であるとした。治療としては、ストレスを減じ、痛みとスパズムに対してはエチルクロライドスプレーやブロカインによる筋への浸潤麻酔後に受動的筋ストレッチを行うとともに、筋力、筋弾性、筋協調性の向上を目的としてtherapeutic exerciseを行うとし、咬合治療も自己感覚受容(proprioception)の改善に効果があるとした。彼らの提案は、咀嚼筋障害が症候の直接の原因であると

した点、また心理学的ストレスを根本原因に取り上げたという点で画期的であり、ここから精神生理学的病因論が始まったといつてよい。

上述のように、1950年代から1960年にかけての咀嚼筋・顎関節障害は、病因論のシフトに応じて“TMJ syndrome”から“TMJ pain-dysfunction syndrome”へと呼称が変わっていったが、治療法もそれに伴って変化していったわけではなく、また病因論に基づいて特定の治療法へと収束していったわけではない。治療者の疾患の捉え方あるいは患者の症状や徴候に応じて適切と考えられる治療法が選択されていた。ただ、もっとも頻繁に行われた治療法は、やはり咬合調整とスプリント療法あるいはその併用であり²⁹⁻³⁶⁾、その他の文献に記載のある保存療法としては、therapeutic exercise, エチルクロライドスプレイ, 薬物療法, コンサルテーションなどであった^{32, 35, 37-40)}。

その後1963年に、シカゴのイリノイ大学歯学部総力を結集して、顎関節の成長、解剖、生理、病理ならびにさまざまな顎関節疾患に関する5年間の研究プロジェクトが実行に移された。その研究成果を基にしてLaskinがそれまでのSchwartzにより提唱された“TMJ pain-dysfunction syndrome”の発症機序を発展的に修正し、1969年に新しい“psychophysiological theory”を提唱した⁴¹⁾。Laskinは、Schwartz同様に疾患の直接原因は咀嚼筋スパズムであるとしたが、顎関節構造に病的変化が現れるのは疾患の末期であることから疾患名にTMJを用いるのは適切でないと考え、“myofascial pain-dysfunction syndrome”(筋膜疼痛機能障害症候群あるいはMPD症候群)と命名した。Laskinの提唱したMPD症候群の発症機序は以下のように説明されている。すなわち、咀嚼筋スパズムを起こす原因には筋過伸展、筋過収縮、筋疲労の3つがあり、その中では最も多いのはグライディングやクレンチングなどの慢性的な口腔習癖により惹起される筋疲労が原因で生じる筋スパズムである。筋スパズムの原因となる口腔習癖は不適切な歯科治療や精神的緊張状態により生じる。筋スパズムは疼痛や顎運動制限を引き起こし、MPD症候群が発症する。MPD症候群が持続すると、結果として咀嚼筋の筋拘縮、顎関節の退行性変化、および症例により下顎位の変化が生じる。これらの結果、咀嚼パターンが変化し、筋スパズムや疼痛の継続や増強につながる。その後顎関節内障の病態が急速に明らかにされたことを受けて、1986年にその発症機序を一部変更し、ストレス→筋活動亢進→筋疲労→筋スパズム→MPD症候群発症という機序に変更している。また、MPD症候群発症の結果に顎関節内障を加えている⁴²⁾。

この“psychophysiological theory”は、顎関節障害をすべて咀嚼筋の機能障害の結果であるとしたために、咀嚼筋の筋活動亢進に対する治療法に焦点があたり、顎関節自体の診断が軽視される傾向を招き、皮肉にも顎関節障害の治療面における進歩を遅らせるという結果を招くことになった。

V. 筋の時代から関節の時代へ (1970年頃～1980年頃)

1970年代に入ると、“psychophysiological theory”に対する反動という形で、顎関節により焦点をあてた考え方が現れた。すなわち、Gerber(1971)⁴³⁾、Weinberg(1972)⁴⁴⁾らは、下顎窩内における下顎頭の偏位が種々の臨床症状の原因であるとする下顎頭の機械的偏位説を唱えた。しかしながら、この機械的下顎頭偏位説は、きわめて機械論的かつ侵襲的なものであったこと、また下顎頭偏位の為害性については生理学的、組織学的な裏づけを著しく欠いており、下顎頭偏位を修正するためには全顎的な咬合再構成を行うことが不可欠となることから、一般的になることはなかった。

このような下顎頭偏位説とはまったく別に、Farrar(1971)⁴⁵⁾、1972⁴⁶⁾は、現在から考えるときわめてエッポックメイキングな、関節円板の前方転位の診断と治療に関する論文を著した。その論文には、関節円板前方転位例に対する治療法として転位円板の徒手整復法と下顎前方整位型アプライアンスが考案、紹介されており、これらはいずれもきわめてオリジナリティに富み、現在も用いられている治療法であることはよく知られた事実である。しかしながら、Farrarはアラバマ州モンゴメリーの一開業医にすぎなかったことや彼自身が論文中に円板前方転位の頻度は顎関節症状を有する患者の5%と非常に少ないと記載したこともあって、発表当初その論文にはほとんど注目が集まらなかった。Farrarの論文の重要性が歯科界に広く認められるようになるまでには、顎関節腔造影法が盛んに研究目的に応用され始める1970年代後半までの時間を要した。

Laskinの唱えた“psychophysiological theory”⁴¹⁾とそれに基づくMPD症候群の疾病概念は、その実証を試みようとする研究がLaskinの所属していたイリノイ大学のグループによって精力的に行われたこともあって次第に浸透していった。Schwartzの提唱した“TMJ pain-dysfunction syndrome”²⁸⁾ではなく、MPD症候群を病名として用いた論文が1970年代には圧倒的に増えていったことからそれがうかがえる。ただし現時は、現在包括的用語として使用されているTMD全体

をMPD症候群と呼んでいたわけではなく、Laskinの唱えたMPD症候群の発症機序からわかる通り、顎関節の退行性変化を主徴としたいわゆる変形性顎関節症は“TMJ syndrome”などとして別に分類するのが一般的だったようである^{47, 48)}。

また、病因論としての“psychophysiology theory”がLaskin論文に見る機序そのままの形でコンセンサスを得ていたというわけではない。当時コンセンサスが得られていたのは、1) 最も重要な病因が顎関節から咀嚼筋に移り、特に筋スパズムがMPD症候群の直接の原因である、2) 筋スパズムからMPD症候群の発症へと至る主なリスク因子は、情動ストレス、パーソナリティ、咀嚼筋の過剰活動や不協調、あるいは不正咬合と多因子である、という2点である⁴⁹⁻⁵¹⁾。咬合因子をどのようにとらえるかに関しては意見が分かれており、リスク因子の一つではあるが重要な因子ではないとする考え方⁵⁰⁻⁵⁵⁾と、多因子であることは認めるものの依然として最重要因子であるとする考え方⁵⁶⁻⁵⁸⁾に分かれていたようである。

治療に関しても、病因論の変遷により混乱が生じていた。当時行われていた治療法は、質の高い研究によって確かめられたエビデンスに基づいて選択されたものではなく、大部分は唱えられていた病因論に基づいて経験的に選択されたものやいわゆる専門家の著した解説論文や著書に基づいて選択されていた。ちなみに、PubMedを用いて(temporomandibular disorders AND therapy)の検索式にて1971年から1980年までの英語論文を検索したところ、ランダム化比較試験およびメタ分析・システマティックレビューはともにまったく抽出されず、clinical trialがようやく10論文抽出されるのみである。しかもその半数以上はイリノイ大学のLaskinとGreeneらのグループのものであり、論文の質という点からは劣っていたといわざるを得ない。

ただ当時の文献に著された治療法は現在と大きく異なるわけではなく、ホームケア、薬物療法、理学療法、運動療法、スプリント療法、咬合治療(咬合調整、咬合再構成)、外科療法、行動療法、精神・心理療法、東洋医学的治療法などである。このうち、スプリントは、1966年に表わされた名著、Ramfjord and Ashの“Occlusion”²⁷⁾で広く紹介されて以来、スタビライゼーションスプリント(ミシガンスプリント)が主に使用された⁵⁹⁾。当時のスプリント療法には3つのとらえ方があったようである。すなわち、スプリントを単に症状や徴候の消退を図るための治療手段ととらえる考え方^{40, 60-62)}、スプリントの奏効は咬合の不調和の存在を意味しており、スプリント使用による症状消退後に咬合

調整を行うことが必須であるとする考え方^{59, 63, 64)}、およびスプリントに十分な治療効果をもたせるためにはスプリント上顎位が安定するまで調整、削合を繰り返すことが必要であり、症状消退後に元の咬頭嵌合位とスプリント上顎位のずれが大きければ補綴的あるいは矯正咬合再構成を行うことが必要であるとする考え方⁶⁵⁻⁶⁷⁾の3つである。後2者のように、スプリント上には均等な咬合接触と適正な接触滑走を実現することから、スプリントはその奏効の有無により咬合の不調和の有無を診断し、かつ適正下顎位の決定に役立てるという診断装置としての役割とTMDの症状の消退を図る治療装置としての役割を兼ねているとする考え方が大勢を占めていたようである。これが、後のPhase I therapy, Phase II therapyという特有の治療法の誕生へとつながっていった。

VI. 関節の時代から症型分類の時代へ (1980年頃～1990年頃)

1970年代中頃までは、顎関節の主な画像検査法がシューラー氏法などの単純X線写真撮影法にとどまっておろ、顎関節内部の、特に軟組織の構造的病変の確定診断は不可能で、唯一顎関節硬組織の変形を伴う退行性病変の診断にとどまっていた。その後、1970年代後半から1980年代前半にかけて顎関節腔造影法が上下関節腔同時造影法、二重造影法と進歩していき、それに断層X線写真撮影法が組み合わされるようになったことで、関節円板転位という病態の存在がようやくはっきりと証明されると⁶⁸⁻⁷⁴⁾、1980年代に入って臨床症状と顎関節包内の病態が関連づけて論じられるようになり、顎関節内障の診断と治療法に関する研究が盛んに行われるようになった。さらに、1980年代の中頃から核磁気共鳴画像法(MRI)が顎関節部に応用され始めたことにより、顎関節の動態異常ならびに構造的異常が、可視的にほぼ明らかにされるに至った。

顎関節腔造影検査とMRI検査により顎関節内障の存在とその病態分類が進んだことで、TMDがいくつかの病態の包括的呼称であることが理解され始めると、TMDを病態(症型)によって分類し、個々の病態に対応した治療体系を確立しようとする機運が高まった。1980年に、米国顎関節症学会(American Academy of Cranio-mandibular Disorders: AACMD、現在の米国口腔顔面痛学会 American Academy of Orofacial Pain: AAOP)によるTMDの症型分類がポジションペーパー⁷⁵⁾としてMcNeillらによって提案されたのを皮切りに、1982年には米国歯科医師会が主催したTMDの診察、診断、

治療に関する President's Conference が全北米の TMD 専門家 62 名を集めて開催され、TMD の症型分類を含むレポートが翌年の 1983 年にガイドラインという形で米国歯科医師会雑誌に Griffiths により掲載された⁷⁶⁾。わが国でもこの流れを汲んで、1986 年に顎関節研究会(1980年に発足、1988年に日本顎関節学会に名称変更)によって顎関節症の症型分類案⁷⁷⁾が提示された。

TMD の症型分類により、1980 年代の中頃以降に顎関節内障が大きくクローズアップされることになったが、肝心の治療法の体系化は必ずしも期待通りに速やかに進んだというわけではなかった。顎関節内障が広く注目される前の 1980 年代前半において、TMD の保存療法の遠隔成績がいくつかの論文において報告されている⁷⁸⁻⁸¹⁾。これらの報告における患者の症型は不明で、実施された保存療法も必ずしも同一ではないが、対象患者数はきわめて多く、最長で術後平均 7 年までの遠隔成績であり、きわめて重要な情報を提供している。治療後に良好に経過している症例は全体の 70~80% に上っており、可逆的な保存療法がまず選択されるべきであることをこれらの論文結果は示唆している⁸⁰⁾。にもかかわらず、この頃に顎関節内視鏡による診断・治療技術が急速に進歩したこともあって、現実には 1980 年代中頃から 1990 年代中頃にかけて口腔外科医により TMD 患者に対してそれまでも増して多くの外科手術が行われたのである。

紹介した TMD に対する保存療法の遠隔成績の報告は、特定の保存療法の efficacy (効能) を調べたものではなく、保存療法全般の effectiveness (効果) を調べたものである(効能、効果は臨床疫学においては明確に定義された用語であるが、誤解を避けるために本論文では英語のまま用いることにする)。したがって、これらの研究は特定の保存療法同士を比較したり、コントロールと比較したりしたものではない。当時もっとも頻繁に行われた可逆的な保存療法は、スタビライゼーションスプリントを用いたスプリント療法であり、同スプリントが高い effectiveness を有することはいくつかの論文により確認されている⁸²⁻⁸⁴⁾。ただ、こういった研究の欠点は、スプリント装着により得られた TMD の症状や徴候の消退が、スプリントの真の治療効果によるものかどうか不明なことである。1980 年代の中頃以降、スプリント療法を他の保存療法と比較し、スプリントの efficacy を明らかにしようとしたランダム化比較試験がいくつか行われている⁸⁵⁻⁸⁸⁾。これらの論文においては、すべてスプリント療法のほうが比較した他の保存療法よりも等しいか、有意に優れているという結果が

得られている。しかしながら、これらの研究はいずれもコントロール群を有していなかったため、残念ながらスプリントの真の治療効果がどれほどであるか(すなわち、治療を行わないコントロール群と比較して治療効果がどれほど高いか)は不明のままであった。

前述のように、1980 年代の中頃以降に顎関節内障に注目が集まり、顎関節内障を有する患者の治療成績に関する報告が現れてきた。特に、1971 年という昔に Farrar が紹介したリポジショニングスプリント^{45, 46)}(発表当時、Farrar 自身は specially modified occlusal bite plane としか呼んでいなかった)の復位性関節円板前方転位症例に対する治療成績がようやくいくつか報告されるようになった⁸⁹⁻⁹¹⁾。これらの研究から得られた結論は、(1) リポジショニングスプリント使用により復位性関節円板前方転位を有するほとんどの症例で転位円板をスプリント使用中に下顎頭上に復位させておくことが可能であること、(2) リポジショニングスプリント療法により復位性関節円板前方転位を有する症例のさまざまな臨床症状を軽減させることが可能であること、(3) 臨床症状消退後にリポジショニングスプリントの使用を中止すると、次第に臨床症状およびクリックが再発すること、であった。そのことから、顎関節内障に対する治療法として、まず phase I therapy としてスプリント療法を中心とした保存療法により臨床症状の消退と転位円板の整位を図り、そののちに phase II therapy としてスプリントの使用により得られた新しい下顎位にて補綴歯科治療、矯正歯科治療あるいは外科矯正治療により咬合を再構成するという顎関節内障に対する 2 段階治療法が生まれた⁹²⁻⁹⁴⁾。この 2 段階治療法をもってしてもいったん転位した関節円板を確実に整位することは困難であると思われた^{91, 95)}が、当時は画像検査法の発達により顎関節内障の病態の全貌が明らかにされつつあった熱狂により、2 段階治療による円板整位療法が、この後盛んに行われるようになるのである⁹⁶⁻⁹⁸⁾。それどころか、2 段階治療法は顎関節内障から TMD 全体の治療法に拡大してとらえられることも多くなった。

非復位性関節円板前方転位に対しては、Farrar の紹介した徒手関節円板整位術よりも術中の痛みがなく、さらにアンロックの奏効率も高い pumping manipulation technique が村上らにより報告された⁹⁹⁾こともあって、わが国においては早くから非復位性関節円板前方転位症例に対する徒手関節円板整位術あるいは pumping manipulation technique 等による保存療法後の、あるいはそれに続く補綴歯科治療あるいは矯正歯科治療後の治療成績が発表された¹⁰⁰⁻¹⁰⁵⁾。このうち咬合調整に関しては、Kirveskari らのグループが、ランダ

ム割り付け、二重盲検化、プラシーボ群の設定など組み入れて、被験者から特定の咬合異常を除去し、症状の変化を追跡する質の高い一連のランダム化比較試験を行った。その結果、咬合調整はTMDに対する真の治療効果を有しているだけでなく、咬合調整による咬合干渉の除去によりTMDの発現頻度を有意に低下させることが可能であった、すなわちTMDの予防効果があったとし、TMDの原因としての咬合干渉の役割を示唆した¹⁰⁶⁻¹⁰⁸。その研究結果の正確な評価はきわめて難しいが、同様の研究がKirveskariらのグループ以外にはまったく行われていないことや彼らからも1998年の論文¹⁰⁹を最後に発表がないことから、一連の研究結果はまったく評価されずに現在に至っている。

VII. EBM (evidence based medicine) の先駆けの時代 (1990年頃~2000年頃)

1990年代に入ってEBMの重要性がこれまでも増して叫ばれるようになり、歯学研究領域にも臨床疫学が浸透してきた結果、次第に質の高い歯科臨床論文が増えてきた。たとえば、PubMedを用いて(temporomandibular disorders AND therapy)の検索式にて英語論文を検索すると、1970年代まで0であったランダム化比較試験は、1980年代に23論文、1990年代に59論文と増加しており、システムティックレビューも1980年代の4論文から1990年代の37論文へと飛躍的に増加していることからそれがうかがえる。この時代のTMD研究の質の向上は、具体的には、(1)どのような患者が研究対象とされたのかが、復位を伴う関節円板前方転位を有する患者といったようにより細病態で記載されるようになったこと、(2)盲検化まではほとんど行われなかったが、コントロール群を設定した研究が増えたこと、(3)さらにはランダム割付がなされたランダム化比較試験も少しずつ増えてきたこと、により示される。

前述のように保存療法によって、TMD患者の有する疼痛や関節雑音を減少させ、下顎運動範囲を拡大できることが多くの研究により確かめられてきたが、1990年代に入って、より臨床症状の重篤な顎関節内障患者に限定して行われた研究においても同様のことが確認され、治療終了後数年が経過しても70~90%の患者で治療後の経過は良好であることが報告されている¹¹⁰⁻¹¹³。しかしながら、TMDに対する保存療法のefficacyが完全に示されたわけではなかったため、医療現場におけるTMDの治療法に関しては依然として混沌が続いていた。

この時代、口腔外科専門医は、パンピングマニピュレーションや顎関節腔洗浄療法 (arthrocentesis)、関節鏡視下剥離受動術などの比較的外科的侵襲度の少ない外科療法を開発し、盛んに行ったが、その一方で人工関節円板置換術、円板切除術、下顎頭整形術、下顎頭切除術などの侵襲度の高い外科手術も数多く行った。

補綴あるいは矯正歯科専門医は、主にスプリントを用いたphase I therapyによりまず症状の消失を図り、症状が消失した時点で適正下顎位を決定し、その下顎位で補綴的、矯正的あるいは外科矯正的に全顎的に咬合を再構成するphase II therapyという2段階治療を多く行った。この全顎的咬合再構成にかかる患者の時間的、経済的負担はきわめて大きいものであった。

一般開業医も、TMDは早期に治療的介入を行わないと将来進行するとして、軽度の関節雑音や下顎運動異常を認める症例にまで、たとえ患者に自覚症状や治療の意思がまったくなくとも治療を行うことを強く勧め、非常に安易な咬合調整や補綴歯科治療を行う例も決して少なくなかった。

TMDの診断と治療に関して特異な考え方を掲げる小集団も多く現れ、会員を募って独自に学会を立ち上げ、盛んに活動をしたのもこの時代であった。

このように、この時代に現実に行われていたTMD治療は必ずしもすべてがエビデンスに基づいたものではなく、その中には効果のないあるいは有害な治療も含まれていたことは疑いのない事実であり、その最大の被害者はTMD患者自身であった。事実、米国では数万人の顎関節内障患者が人工関節円板置換術を受け、多くの患者が後遺障害に苦しむという悲劇的な医療過誤が起こった。この後遺障害に悩む患者の支援団体が米国連邦議会にTMDの治療法の科学的ガイドラインを作成するよう提訴したことを受けて、NIH主催により1996年4月にTMDの治療に関する世界初のテクノロジーアセスメントが開催され、最終日に声明が出された^{114, 115}。

声明の中で咬合治療に関しては、咬合治療の可逆的治療に対する優位性はいまだ証明されていないことから、咬合を永久に変えるような処置はできるだけ避けるべきであること、また種々の可逆療法に十分な治療効果が認められることから、TMD治療の第一選択は可逆療法であることが述べられている。しかしながら、この声明は、種々の学会や専門性の立場からの主張をできるだけ取り込もうとしたため、玉虫色の内容となった部分も否めず、残念ながら歯科医療界に強い影響を及ぼすことはなかった。

ある疾患に対して効果的であるとされる治療法が真に

効果的であるかどうかを知るためには、すなわちその治療法の efficacy を知るためには、その疾患の自然経過 (natural course) を知ることが必要である。逆に、自然経過が不明であれば、efficacy を知ることはできないといってよい。TMD の自然経過は、1990 年代にいくつかの前向きコホート研究により明らかにされた¹¹⁶⁻¹¹⁹⁾。これらの研究は、TMD の病態の中でも最も重篤な症状をもつことの多い非復位性関節円板前方転位症例を 1 年～2.5 年間無治療とした場合の症状や徴候の経過を報告している。その結果、いずれの研究においても多くの症例で症状や徴候の消失や軽快を観察しており、TMD は明らかに自然消退傾向 (self-limiting) を有する病態であることが示された。これら一連の研究結果は、TMD 治療の治療効果は自然消退分を上回るものでなくてはならないことを示しており、治療計画を立案するうえできわめて重要な示唆を提供した。また、TMD が自然消退傾向を有することは、TMD に対する初期治療として外科治療を選択することに強い警鐘を鳴らす結果となった。

すでに述べたように、リポジショニングスプリントは、前方転位した関節円板を整位するためのスプリントとして Farrar により紹介された^{45, 46)}。確かに、復位性関節円板前方転位に対して本スプリントを装着すると、装着直後に転位円板は 96% の関節で下顎頭上に整位することが確認された¹²⁰⁾ が、本スプリントを一定期間装着させてもスプリントの使用を止めれば高率で円板転位が再発すること^{95, 98)}、来院ごとに削除調整によりスプリントの厚みを減じていながら下顎頭と円板を下顎窩内の適正な位置に戻す (walkback procedure)¹²¹⁾ ことを試みても、やはり円板転位が再発することが示された。また、本スプリントが TMD における疼痛を軽減し、顎運動制限を改善することは多くの研究により示されてきたが、コントロール群を有していない、ランダム割付がされていない、盲検化がされていないなどの研究計画の不備により依然として本スプリントの efficacy は不明のままであり、本スプリントの臨床的成功が必ずしも円板の整位と関連してしないことは、顎関節内障患者の臨床症状のすべてが円板転位に起因しているとは限らないことを意味している。これらの研究結果は、phase I therapy から phase II therapy へと進む 2 段階治療による下顎頭位修正療法あるいは円板整位療法の妥当性を低く評価せざるを得ないことを示している。さらに加えて、本スプリントが復位性関節円板前方転位だけでなく、非復位性関節円板前方転位に対しても有効であるとする報告^{120, 122)} が現れたことから、本スプリント使用の目的は、顎関節内障に対して円板整位から顎関節部の

適応による自覚症状の消退へと変化していくこととなった。

一方のスタビライゼーションスプリントは、筋痛患者、関節痛患者、復位性ならびに非復位性関節円板前方転位患者などさまざまな病態の TMD に対して使用され、リポジショニングスプリント同様に良好な臨床成績が報告された¹²³⁻¹³³⁾。しかしながら、本スプリントはコントロールスプリントよりも治療効果は高かったものの^{130, 131, 133)}、放置群を上回る治療効果が明確には得られず^{124, 134)}、その治療効果のほとんどは自然消退によるものである疑いを払拭できなかった¹³⁵⁾。

スプリント療法と他の保存的治療法を比較した研究においても、スプリント療法の明確な優位性は証明されず^{132, 136-138)}、スプリント療法は、1990 年代に入って TMD に対する各種の保存療法の中で、第一に選択を考慮すべき必須の治療法であるとはいえなくなってきたということができよう。

咬合調整や咬合治療に関する新しい原著論文も Kirveskari らのグループからの論文¹³⁹⁻¹⁴¹⁾ を除いて 1990 年代に入ってほとんど発表されなくなり、その臨床の有用性に疑問を投げかけるものばかりとなっていた¹⁴²⁻¹⁴⁶⁾。

しかしながら、臨床現場における TMD に対する治療法が統一されたわけではなく、各種スプリントの適応や efficacy は不明のままであり、その他の多くの論争点も含めてその解決は次の時代へと引き継がれることとなった。

VIII. 患者立脚型の治療体系の確立へ (2000 年頃から現在)

再度 PubMed を用いて (temporomandibular disorders AND therapy) の検索式にて 2000 年から 2009 年の英語論文を検索してみると、ランダム化比較試験は 135 論文、システマティックレビューも 78 論文と 1990 年代と比較してそれぞれ倍増していることがわかる。すなわち、1990 年代から徐々に増加し始めたランダム化比較試験などの優れた研究デザインに基づいた臨床研究が 2000 年代に入って急増し、TMD の概念の理解は蓄積された臨床エビデンスにより急速に進んだといえる。すなわち、1) TMD はいわゆる疾患 (disease) ではなく、臨床症状の類似したいくつかの病態からなる包括的名称であること、2) 生物精神社会的モデル (biopsychosocial model) を発症機序の基本とした多因子の病態であり、生物精神社会的モデルの枠の中で各病態の治療や長期的な管理がなされる必要があること、3)

各病態とも症状の自然消退の期待できる (self-limiting) 疾患であるゆえ、まず可逆的な保存治療を優先させること、等が共通の理解となった。TMD の疼痛治療に効果のある可逆的な保存療法とは、スプリント療法、鍼治療、運動療法、行動療法、限られた種類の薬物療法などである¹⁴⁷⁾。逆に咬合調整は、いくつかの優れたシステマティックレビューにおいて、例外なく TMD に対する治療や予防に対するエビデンスが証明されないことが述べられており¹⁴⁸⁻¹⁵⁰⁾、その TMD に対する臨床的意義はほぼ否定されたといつてよい。

リポジショニングスプリントに関しては、引き続き顎関節内障、特に復位性関節円板前方転位症例を中心に使用され、コントロール群や他の治療法と比較しても優れた疼痛除去効果や他の臨床症状軽減効果を認めたとする報告がいくつか見られる¹⁵¹⁻¹⁵⁶⁾。

スタビライゼーションスプリントに関しては、リポジショニングスプリントと比較して各段に多くの報告がなされている。2000 年代に入って行われたスタビライゼーションスプリントに関する臨床研究は、コントロールスプリント (咬合面を覆わないスプリント) 群¹⁵⁷⁻¹⁶¹⁾ や他のスプリント^{152, 161-165)} あるいは保存療法¹⁶⁶⁻¹⁷⁰⁾ と比較した質の高いランダム化比較試験が増え、スプリント療法の effectiveness と efficacy の明確化が進んだと言える。それらの中には、一重盲検化^{166, 167)} や二重盲検化^{161, 163)} を行ったものも含まれている。また、対象を TMD の細病態に絞って行われた臨床研究が増え、得られる治療効果がどのような病態に対するものかが明瞭に示されるようになった結果、本スプリントは MPD^{161, 164, 165, 171)}、咀嚼筋障害^{158, 163)} だけでなく、復位性関節円板前方転位^{152, 157, 162, 172, 173)}、非復位性関節円板前方転位^{170, 172-174)} ならびに変形性関節症^{166, 175)} にも治療効果を有することが報告された。しかしながら同時に、本スプリントが他のスプリントや保存療法と比較して有意にすぐれた治療効果を有しているとは言えないとする報告も多くなされた^{152, 161-164, 167, 169, 170)}、さらに、コントロールスプリントとの間で治療効果に差がないとした研究もみられ^{159, 161)}、これらは本スプリント自体の efficacy を否定するものである。このように研究結果にばらつきのある事実により、レビュー論文から得られた結論は、いずれもスタビライゼーションスプリントに治療開始時と比較して疼痛を中心とした患者の自覚症状を軽減する効果 (effectiveness) は認めるものの、それが他のスプリントや保存療法と比較して優れた治療効果を有しているというはっきりとしたエビデンスは得られていないこと、またコントロールスプリントを上回る治療効果が常に得られているわけではないことから、ス

タビライゼーションスプリントの efficacy はわずかにあるか、はっきりしないという程度にとどまっている。スプリント療法による鎮痛にはプラシーボ効果の役割が大きいことも示唆されている^{176, 177)}。

このようにスプリント療法を始めとする可逆的な保存療法の治療効果に関するエビデンスはいまだ十分に明らかにされたとは言い難い。今後の臨床研究においては、割付け方法および治療結果の評価方法の標準化、大きいサンプルサイズ、縦断研究においては十分なフォローアップ期間を達成し、TMD の各病態に応じた最適な治療法を決定していく必要がある。その決定は、臨床疫学の飛躍的な進歩により、そう遠くない将来実現可能であるように思われる。

以上述べてきたように、まだまだ解決すべき点は多く残されてはいるが、TMD に対する長い研究の歴史を経て、診察・検査においては丁寧な病歴聴取と触診を中心とした臨床的診察の重視、必要に応じた適切な画像検査や心理テストの実施、さらに他疾患鑑別のための医学的診断や検査室診断の追加、診断においては診察・検査結果に基づく TMD の病態診断と原因の推察、治療においては患者教育やホームケアの重視と患者に害をもたらすリスクの少ない可逆的な保存療法の優先的な選択という治療体系がようやく確立されたと言える。これらはまさに患者への侵襲を最小にして最大の治療効果を得るといふ minimal intervention (MI) の概念に基づいた患者立脚型の治療体系がようやく確立されたことを意味している。

とはいえ、2000 年以降の MI の時代における TMD の最新の理解はいまだ十分に一般歯科臨床に普及しているとは言い難い。

2010 年 3 月に米国歯科研究学会 (American Academy of Dental Research: AADR) は TMD の正しい理解の普及を図るため、TMD 基本声明¹⁷⁸⁾ を発表し、それを受けて日本補綴歯科学会や日本顎関節学会を含めて多くの TMD 関連学会が賛意を表し、現在に至っている。今後は本総説で述べてきたような TMD の歴史と治療法の変遷が一人でも多くの歯科医師に正しく理解され、患者立脚型の治療体系が当然となる時が一日でも早く来ることを期待して止まない。

IX. 結 論

これまで述べてきたように、TMD の補綴歯科領域における治療法は時代とともに大きく変化した。最も大きい変化は、咬合調整や咬合再構成といった咬合治療は TMD 治療の第一選択ではないことが、多くの臨床エビ

デンスにより示されたことであろう。本総説や柴田¹⁷⁹⁾および和氣¹⁸⁰⁾の総説で述べられてきた現在の TMD 治療に関する見解は顎関節症を専門とする臨床家や研究者の間では広く受け入れられてきている。

しかしながら、患者の咬合状態がいわゆる理想咬合から隔たっている場合、その“理想的でない”咬合状態が TMD 発症の原因であると短絡的に考え、安易に咬合治療を行った結果、かえって患者の病状を悪化させてしまう臨床医が後を絶たない。

TMD 発症の原因は、生物心理社会学的モデルの枠組みの中で、病歴聴取を含む臨床的診察や検査結果をもとに、目の前の患者ごとに複数のリスク因子の中から推定されるべきである。また、TMD 治療の目標は、咬合異常の是正ではなく、患者の抱える疼痛と機能障害の除去に向けられるべきである。誤った歯科治療が原因であることが明白な急性の TMD の場合を除いて、治療の第一選択は保存的、可逆的療法であって、咬合治療ではないことを常に心に留め、TMD の臨床に取り組んでいただくことを切に願っている。

文 献

- 1) Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1934; 43: 1-15.
- 2) Cooper AP. A treatise on displacement and on fractures of the joints, 2nd ed. London: Langman; 1823, 393.
- 3) Annandale T. Displacement of the inter-articular cartilage of the lower jaw, and its treatment by operation. *Lancet* 1887; 129: 411.
- 4) Pringle JH. Displacement of the mandibular meniscus and its treatment. *Br J Surg* 1918; 6: 385-389.
- 5) Wright WH. Deafness as influenced by malposition of the jaws. *Journal of the National Dental Association* 1920; 7: 979-992.
- 6) Monson GS. Impaired function as a result of closed bite. *Journal of the National Dental Association* 1921; 8: 833-839.
- 7) Harris HL. Effect of loss of vertical dimension on anatomic structures of the head and neck. *J Am Dent Assoc* 1938; 25: 175-193.
- 8) Breiker RF. Ear disturbance of temporomandibular origin. *J Am Dent Assoc* 1938; 25: 1390-1399.
- 9) Block LS. Diagnosis and treatment of disturbances of the temporomandibular joint especially in relation to vertical dimensions. *J Am Dent Assoc* 1947; 34: 253-260.
- 10) Merkeley HJ. The dentist's role in some temporomandibular joint disturbances. *J Prosthet Dent* 1956; 6: 347-349.
- 11) Wigginton DJ. A case of Costen's syndrome. *Br Dent J* 1946; 81: 153.
- 12) Foged J. Temporomandibular arthrosis. *Lancet* 1949; 254: 1209-1211.
- 13) Nørgaard F. Temporomandibular arthrography. Thesis, Copenhagen; Munksgaard: 1947.
- 14) Boman K. Temporomandibular joint arthrosis and its treatment by extirpation of the disc. *Acta Chir Scand* 1947; 95: 1.
- 15) 上野 正. 顎関節疾患の診断と治療. *歯科評論* 1957; 170: 1-7.
- 16) Baston OV. The closed bite and related clinical problems. *J Am Dent Assoc* 1938; 25: 1191-1196.
- 17) Shapiro HH and Truex RC. The temporomandibular joint and the auditory function. *J Am Dent Assoc* 1943; 30: 1147-1168.
- 18) Sicher H. Temporomandibular articulation in mandibular overclosure. *J Am Dent Assoc* 1948; 36: 131-139.
- 19) Zimmerman AA. An evaluation of Costen's syndrome from an anatomic point of view. In: Sanat BG, editor, *The temporomandibular joint*. Springfield, Illinois; Charles C Thomas: 1951, pp.82-110.
- 20) Tench RW. Dangers in dental reconstruction involving increase of the vertical dimension of the lower third of the human face. *J Am Dent Assoc* 1938; 25: 566-570.
- 21) Schuyler CH. Problems associated with opening the bite which would contraindicate it as a common procedure. *J Am Dent Assoc* 1939; 26: 734-740.
- 22) Hill FT. The changing conception of the management of chronic progressive deafness. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1942; 51: 653-661.
- 23) Thompson JR. Temporomandibular disorders: diagnosis and dental treatment. In: Sanat BG, editor, *The temporomandibular joint*. Springfield, Illinois; Charles C Thomas: 1951, pp.122-144.
- 24) Hankey GT. Temporomandibular arthrosis. Analysis of 150 cases. *Br Dent J* 1954; 97: 249.
- 25) Granger ER. Occlusion in temporomandibular joint pain. *J Am Dent Assoc* 1958; 56: 659-664.
- 26) Sicher H. Structural and functional basis for disorders of the temporomandibular articulation. *J Oral Surg* 1955; 13: 275-279.
- 27) Ramfjord S, Ash MM Jr. *Occlusion*. Philadelphia: WB Saunders Co.; 1966.
- 28) Schwartz L. Dental and facial pain: Introduction. Pain associated with the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc* 1955; 51: 393-397.
- 29) Krogh-Poulsen WG, Olsson A. Occlusal dishar-

- nies and dysfunction of the stomatognathic system. *Dent Clin North Am* 1966; 627-635.
- 30) Settlemeyer HV. The temporo-mandibular joint syndrome and approach to the relief of the symptoms. *Am J Orthop* 1967; 9: 72-74.
- 31) Farrar WB. Diagnosis and treatment of painful temporomandibular joints. *J Prosthet Dent*. 1968; 20: 345-351.
- 32) Dachi SF. Diagnosis and management of temporomandibular joint dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent* 1968; 20: 53-61.
- 33) Perry HT Jr. The symptomatology of temporomandibular joint disturbance. *J Prosthet Dent* 1968; 19: 288-298.
- 34) Shore NA. Temporomandibular joint dysfunction. Diagnosis and treatment. *N Y State Dent J* 1968; 34: 5-14.
- 35) Cobin HP. Treatment of the temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *N Y State Dent J* 1969; 35: 552-554.
- 36) Carraro JJ, Caffesse RG, Albano EA. Temporomandibular joint syndrome. A clinical evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969; 28: 54-62.
- 37) Schwartz L. Management of disorders of the temporomandibular joint. *Arch Phys Med Rehabil* 1963; 44: 448-453.
- 38) Moulton RE. Emotional factors in non-organic temporomandibular joint pain. *Dent Clin North Am* 1966: 609-820.
- 39) Yavelow I, Weinstock S. A temporomandibular joint problem. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1968; 26: 214-216.
- 40) Bell WH. Nonsurgical management of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1969; 79: 161-170.
- 41) Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1969; 79: 147-153.
- 42) Laskin DM, Block S. Diagnosis and treatment of myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome. *J Prosthet Dent* 1986; 56: 75-84.
- 43) Gerber A. Kiefergelenk und Zahnokklusion. *Dtsch Zahnärztl Z* 1971; 26: 119-141.
- 44) Weinberg LA. Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings. *J Prosthet Dent* 1972; 28: 519-539.
- 45) Farrar WB. Diagnosis and treatment of anterior dislocation of the articular disc. *N Y J Dent* 1971; 41: 348-351.
- 46) Farrar WB. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent* 1972; 28: 629-636.
- 47) Posselt U. The temporomandibular joint syndrome and occlusion. *J Prosthet Dent* 1971; 25: 432-438.
- 48) Carraro JJ, Caffesse RG, Albano E. Temporomandibular joint syndrome: influence of the first symptom on the initial therapeutic response. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 87-90.
- 49) Sheppard IM, Sheppard SM. Characteristics of temporomandibular joint problems. *J Prosthet Dent* 1977; 38: 180-191.
- 50) Somers N. An approach to the management of temporomandibular joint dysfunction. *Aust Dent J* 1978; 23: 37-41.
- 51) Goharian RK, Neff PA. Effect of occlusal retainers on temporomandibular joint and facial pain. *J Prosthet Dent* 1980; 44: 206-208.
- 52) Rugh JD, Solberg WK. Psychological implications in temporomandibular pain and dysfunction. *Oral Sci Rev* 1976; 7: 3-30.
- 53) Sheppard IM, Sheppard SM. Characteristics of temporomandibular joint problems. *J Prosthet Dent* 1977; 38: 180-191.
- 54) Brooke RI, Stenn PG, Mothersill KJ. The diagnosis and conservative treatment of myofascial pain dysfunction syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1977; 44: 844-852.
- 55) Carraro JJ, Caffesse RG. Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. *J Prosthet Dent* 1978; 40: 563-566.
- 56) Williamson EH, Evans DL, Barton WA, Williams BH. The effect of bite plane use on terminal hinge axis location. *Angle Orthod* 1977; 47: 25-33.
- 57) Kopp S. Short term evaluation of counseling and occlusal adjustment in patients with mandibular dysfunction involving the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil* 1979; 6: 101-109.
- 58) Weinberg LA. The etiology, diagnosis, and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. Part III: treatment. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 186-196.
- 59) Greene CS, Laskin DM. Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study. *J Am Dent Assoc* 1972; 84: 624-628.
- 60) Franks AST. Conservative treatment of temporomandibular joint dysfunction: a comparative study. *Dent Pract Dent Rec* 1965; 15: 205-210.
- 61) Bell WH, Ware WH. Management of temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. *Dent Clin North Am* 1971; 15: 487-506.
- 62) Loiselle RJ. Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the prosthodontic viewpoint. *J Am Dent Assoc* 1969; 79: 145-146.
- 63) Zarb GA, Thompson GW. Assessment of clinical treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent* 1970; 24: 542-554.

- 64) Shore NA. Occlusal equilibration and temporomandibular joint dysfunction. Philadelphia: J. B. Lippincott Co.; 1959, p 169.
- 65) Krogh-Poulsen WG. Management of the occlusion of the teeth, part II. In Schwartz, LL, and Chayes CM. Facial pain and mandibular dysfunction. Philadelphia: WB Saunders Co.; 1968, p 249.
- 66) Thompson JR. Temporomandibular disorders: diagnosis and dental treatment. In Sarnat BG, editors, The temporomandibular joint, ed 2. Springfield, Illinois: Charles C Thomas: 1964, p 146.
- 67) Posselt U. Physiology of occlusion and rehabilitation. Philadelphia: FA Davis Co.; 1962, p 186.
- 68) Wilkes CH. Arthrography of the temporomandibular joint in patients with the TMJ pain-dysfunction syndrome. Minn Med 1978; 61: 645-652.
- 69) Farrar WB, McCarty WL. Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ. J Prosthet Dent 1979; 41: 548-555.
- 70) Dolwick MF, Katzberg RW, Helms CA, Bales DJ. Arthrographic evaluation of the temporomandibular joint. J Oral Surg 1979; 37: 793-799.
- 71) Katzberg RW, Dolwick MF, Bales DJ, Helms CA. Arthrography of the temporomandibular joint: New technique and preliminary observations. AJR Am J Roentgenol 1979; 132: 949-955.
- 72) Blaschke DD. Arthrography of the temporomandibular joint, In: Solberg WK, Clark GT, editors, Temporomandibular joint problems: biological diagnosis and treatment, Chicago: Quintessence publishing; 1980, p 69-86.
- 73) Westesson PL, Omnell KA, Rohlin M. Double-contrast tomography of the temporomandibular joint: A new technique based on autopsy specimen examinations. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1980; 21: 777-784.
- 74) Isberg-Holm AM, Westesson PL. Movement of disc and condyle in temporomandibular joints with and without clicking: a high-speed cinematographic and dissection study on autopsy specimens. Acta Odontol Scand 1982; 40: 167-179.
- 75) McNeill C, Danzig WM, Farrar W, Gelb H, Lerman MD, Moffett BC et al. Craniomandibular (TMJ) disorders-The state of the art. J Prosthet Dent 1980; 44: 434-437.
- 76) Griffiths RH. Report of the president's conference on the examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc 1983; 106: 75-77.
- 77) 日本顎関節学会. 顎関節症疾患および顎関節症の分類(改訂案). 日顎誌 1996; 8: 113-126.
- 78) Magnusson T, Carlsson GE. A 21/2-year follow-up of changes in headache and mandibular dysfunction after stomatognathic treatment. J Prosthet Dent 1983; 49: 398-402.
- 79) Mejersjo C, Carlsson GE. Long-term results of treatment for temporomandibular joint pain-dysfunction. J Prosthet Dent 1983; 49: 809-815.
- 80) Greene CS, Laskin DM. Long-term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome: a comparative analysis. J Am Dent Assoc 1983; 107: 235-238.
- 81) Magnusson T. Patients referred for stomatognathic treatment--a survey of 282 patients. Swed Dent J 1984; 8: 193-201.
- 82) Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. J Oral Rehabil 1986; 13: 137-145.
- 83) Creagh PG, Smith RG. The effects of conservative treatment on temporomandibular joint sounds and mandibular deviation during opening and closing movement of the mandible. Aust Prosthodont J 1989; 3: 9-19.
- 84) Tsuga K, Akagawa Y, Sakaguchi R, Tsuru H. A short-term evaluation of the effectiveness of stabilization-type occlusal splint therapy for specific symptoms of temporomandibular joint dysfunction syndrome. J Prosthet Dent 1989; 61: 610-613.
- 85) Okeson JP, Moody PM, Kemper JT, Haley JV. Evaluation of occlusal splint therapy and relaxation procedures in patients with temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc 1983; 107: 420-424.
- 86) Dahlstrom L. Conservative treatment of mandibular dysfunction. Clinical, experimental and electromyographic studies of biofeedback and occlusal appliances. Swed Dent J Suppl 1984; 24: 1-45.
- 87) Dahlstrom L, Haraldson T. Bite plates and stabilization splints in mandibular dysfunction. A clinical and electromyographic comparison. Acta Odontol Scand 1985; 43: 109-114.
- 88) Wenneberg B, Nystrom T, Carlsson GE. Occlusal equilibration and other stomatognathic treatment in patients with mandibular dysfunction and headache. J Prosthet Dent 1988; 59: 478-483.
- 89) Tallents RH, Katzberg RW, Macher DJ, Manzione J, Roberts C, Sommers E et al. Arthrographically assisted splint therapy: a 6-month follow-up. J Prosthet Dent 1986; 56: 224-225.
- 90) Tallents RH, Katzberg RW, Macher DJ, Roberts CA. Use of protrusive splint therapy in anterior disk displacement of the temporomandibular joint: a 1-to 3-

- year follow-up. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 336-341.
- 91) Le Bell Y, Kirveskari P. Treatment of reciprocal clicking of the temporomandibular joint with a repositioning appliance and occlusal adjustment—results after four and six years. *Proc Finn Dent Soc* 1990; 86: 15-21.
- 92) Lundh H, Westesson PL, Kopp S, Tillstrom B. Anterior repositioning splint in the treatment of temporomandibular joints with reciprocal clicking: comparison with a flat occlusal splint and an untreated control group. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1985; 60: 131-136.
- 93) DeSteno CV, Vella M, Attanasio R, Cinotti WR. Phase II rehabilitation of the temporomandibular joint dysfunction patient. *Clin Prev Dent* 1989; 11: 29-32.
- 94) Keeling SD, Gibbs C, Hall MB, Lupkiewicz S. Internal derangement of the TMJ: changes associated with mandibular repositioning and orthodontic therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96: 363-374.
- 95) Moloney F, Howard JA. Internal derangements of the temporomandibular joint. III. Anterior repositioning splint therapy. *Aust Dent J* 1986; 31: 30-39.
- 96) Lundh H, Westesson PL, Rune B, Selvik G. Changes in mandibular position during treatment with disk-repositioning onlays: a roentgen stereophotogrammetric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1988; 65: 657-662.
- 97) Lundh H, Westesson PL, Jisander S, Eriksson L. Disk-repositioning onlays in the treatment of temporomandibular joint disk displacement: comparison with a flat occlusal splint and with no treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1988; 66: 155-162.
- 98) Westesson PL, Lundh H. Temporomandibular joint disk displacement: arthrographic and tomographic follow-up after 6 months' treatment with disk-repositioning onlays. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1988; 66: 271-278.
- 99) Murakami KI, Iizuka T, Matsuki M, Ono T. Recapturing the persistent anteriorly displaced disk by mandibular manipulation after pumping and hydraulic pressure to the upper joint cavity of the temporomandibular joint. *Cranio* 1987; 5: 17-24.
- 100) 和気裕之, 木野孔司, 泉 祐幸, 大村欣章, 鹿島健司, 仲井義信ほか. クローズドロックを示した顎関節症に対する保存療法の経験. *日口外誌* 1987; 33: 1677-1683.
- 101) 矢崎 篤, 和嶋浩一, 三田雅彦, 井川雅子, 住井 裕, 木津真庭ほか. 若年者顎関節内障 (クリック) に対する下顎前方整位型スプリント療法後の最終処置. *日口科誌* 1988; 37: 756-763.
- 102) 和嶋浩一, 木津真庭, 三田雅彦, 矢崎 篤, 井川雅子, 住井 裕ほか. 顎関節内障 (closed lock) の保存的療法に関する研究—lock 期間と関節円板変形の関連について—. *日口科誌* 1988; 37: 934-943.
- 103) 戸塚靖則, 澤田 明, 中村武之, 対馬哲郎, 由良晋也, 福田 博ほか. 復位を伴わない関節円板前方転位に対する治療法の検討. *日口外誌* 1988; 34: 1325-1335.
- 104) 成 辰熙, 高木律男, 小松賢一, 大橋 靖. クローズドロックを呈する顎関節症患者に対する保存治療の評価. *日口科誌* 1989; 38: 283-291.
- 105) 甲斐貞子, 甲斐祐之, 濱崎朝子, 白土雄司, 田代英雄, 田畑 修. 整位が得られなかった復位のない顎関節円板前方転位症例における保存的治療. *日顎誌* 1990; 2: 34-46.
- 106) Forssell H, Kirveskari P, Kangasniemi P. Effect of occlusal adjustment on mandibular dysfunction. A double-blind study. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 63-69.
- 107) Forssell H, Kirveskari P, Kangasniemi P. Response to occlusal treatment in headache patients previously treated by mock occlusal adjustment. *Acta Odontol Scand* 1987; 45: 77-80.
- 108) Kirveskari P, Le Bell Y, Salonen M, Forssell H, Grans L. Effect of elimination of occlusal interferences on signs and symptoms of craniomandibular disorder in young adults. *J Oral Rehabil* 1989; 16: 21-26.
- 109) Kirveskari P, Jamsa T, Alanen P. Occlusal adjustment and the incidence of demand for temporomandibular disorder treatment. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 433-438.
- 110) Friedman MH. Closed lock. A survey of 400 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1993; 75: 422-427.
- 111) Vichaichalermvong S, Nilner M, Panmekiate S, Petersson A. Clinical follow-up with different disc positions. *J Orofac Pain* 1993; 7: 61-67.
- 112) Mongini F, Ibertis F, Manfredi A. Long-term results in patients with disk displacement without reduction treated conservatively. *Cranio* 1996; 14: 301-305.
- 113) Yamaoka M, Yamamoto M, Furusawa K. Responses to conservative treatment in temporomandibular disorders with locking versus with muscle pain. *Cranio* 1997; 15: 296-299.
- 114) Management of temporomandibular disorders. National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1595-1606.
- 115) National institutes of health technology assessment conference statement: Management of temporomandibular disorders, April 29-May 1 1996. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 177-183.
- 116) de Bont LG, Dijkgraaf LC, Stegenga B. Epidemiology and natural progression of articular temporomandi-

- bular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 72-76.
- 117) Sato S, Goto S, Kawamura H, Motegi K. The natural course of nonreducing disc displacement of the TMJ: relationship of clinical findings at initial visit to outcome after 12 months without treatment. *J Orofac Pain* 1997; 11: 315-320.
- 118) Sato S, Takahashi K, Kawamura H, Motegi K. The natural course of nonreducing disk displacement of the temporomandibular joint: changes in condylar mobility and radiographic alterations at one-year follow up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998; 27: 173-177.
- 119) Kurita K, Westesson PL, Yuasa H, Toyama M, Machida J, Ogi N. Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction. *J Dent Res* 1998; 77: 361-365.
- 120) Simmons HC 3rd, Gibbs SJ. Recapture of temporomandibular joint disks using anterior repositioning appliances: an MRI study. *Cranio* 1995; 13: 227-237.
- 121) Okeson JP. Long-term treatment of disk-interference disorders of the temporomandibular joint with anterior repositioning occlusal splints. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 611-616.
- 122) Simmons HC 3rd, Gibbs SJ. Initial TMJ disk recapture with anterior repositioning appliances and relation to dental history. *Cranio* 1997; 15: 281-295.
- 123) Gray RJ, Davies SJ, Quayle AA, Wastell DG. A comparison of two splints in the treatment of TMJ pain dysfunction syndrome. Can occlusal analysis be used to predict success of splint therapy? *Br Dent J* 1991; 170: 55-58.
- 124) Lundh H, Westesson PL, Eriksson L, Brooks SL. Temporomandibular joint disk displacement without reduction. Treatment with flat occlusal splint versus no treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1992; 73: 655-658.
- 125) Le Bell Y, Forssell H. A two-year follow-up of temporomandibular joint disk displacement without reduction in 22 subjects. *Proc Finn Dent Soc* 1993; 89: 45-50.
- 126) Chung SC, Kim HS. The effect of the stabilization splint on the TMJ closed lock. *Cranio* 1993; 11: 95-101.
- 127) Kurita H, Kurashina K, Kotani A. Clinical effect of full coverage occlusal splint therapy for specific temporomandibular disorder conditions and symptoms. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 506-510.
- 128) Davies SJ, Gray RJ. The pattern of splint usage in the management of two common temporomandibular disorders. Part III: Long-term follow-up in an assessment of splint therapy in the management of disc displacement with reduction and pain dysfunction syndrome. *Br Dent J* 1997; 183: 279-283.
- 129) Petteqill CA, Growney MR Jr, Schoff R, Kenworthy CR. A pilot study comparing the efficacy of hard and soft stabilizing appliances in treating patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 165-168.
- 130) Ekberg EC, Vallon D, Nilner M. Occlusal appliance therapy in patients with temporomandibular disorders. A double-blind controlled study in a short-term perspective. *Acta Odontol Scand* 1998; 56: 122-128.
- 131) Ekberg EC, Sabet ME, Petersson A, Nilner M. Occlusal appliance therapy in a short-term perspective in patients with temporomandibular disorders correlated to condyle position. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 263-268.
- 132) Magnusson T, Syren M. Therapeutic jaw exercises and interocclusal appliance therapy. A comparison between two common treatments of temporomandibular disorders. *Swed Dent J* 1999; 23: 27-37.
- 133) Ekberg E, Nilner M. The influence of stabilization appliance therapy and other factors on the treatment outcome in patients with temporomandibular disorders of arthrogenous origin. *Swed Dent J* 1999; 23: 39-47.
- 134) Sato S, Kawamura H, Motegi K. Management of non-reducing temporomandibular joint disk displacement. Evaluation of three treatments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1995; 80: 384-388.
- 135) Dao TTT, Lavigne GJ, Charbonneau A, Feine JS, Lund JP. The efficacy of oral splints in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial. *Pain* 1994; 56: 85-94.
- 136) Nemcovsky CE, Gazit E, Serfati V, Gross M. A comparative study of three therapeutic modalities in a temporomandibular disorder (TMD) population. *Cranio* 1992; 10: 148-155.
- 137) Carlson N, Moline D, Huber L, Jacobson J. Comparison of muscle activity between conventional and neuromuscular splints. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 39-43.
- 138) Turk DC, Zaki HS, Rudy TE. Effects of intraoral appliance and biofeedback/stress management alone and in combination in treating pain and depression in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 158-164.
- 139) Kirveskari P, Alanen P, Jamsa T. Association between craniomandibular disorders and occlusal interferences in children. *J Prosthet Dent*. 1992; 67: 692-696.
- 140) Kirveskari P. The role of occlusal adjustment in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;

- 83: 87–90.
- 141) Kirveskari P, Jamsa T, Alanen P. Occlusal adjustment and the incidence of demand for temporomandibular disorder treatment. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 433–438.
- 142) Tsolka P, Preiskel HW. Kinesiographic and electromyographic assessment of the effects of occlusal adjustment therapy on craniomandibular disorders by a double-blind method. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 85–92.
- 143) Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Simmors M. The validity and utility of disease detection methods and of occlusal therapy for temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 101–106.
- 144) Yatani H, Minakuchi H, Matsuka Y, Fujisawa T, Yamashita A. The long-term effect of occlusal therapy on self-administered treatment outcomes of TMD. *J Orofac Pain* 1998; 12: 75–88.
- 145) DeBoever JA, Carlsson GE, Klinberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. *Oral Radiol* 2000; 27: 367–379.
- 146) DeBoever JA, Carlsson GE, Klinberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II. Tooth loss and prosthodontic treatment. *Oral Radiol* 2000; 27: 647–659.
- 147) List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 430–451.
- 148) Tsukiyama Y, Baba K, Clark GT. An evidence-based assessment of occlusal adjustment as a treatment for temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 57–66.
- 149) Forssell H, Kalso E. Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned? *J Orofac Pain* 2004; 18: 9–22.
- 150) Koh H, Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 287–292.
- 151) Kurita H, Ohtsuka A, Kurashina K, Kopp S. A study of factors for successful splint capture of anteriorly displaced temporomandibular joint disc with disc repositioning appliance. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 665–657
- 152) Fayed MM, El-Mangoury NH, El-Bokle DN, Belal AI. Occlusal splint therapy and magnetic resonance imaging. *World J Orthod* 2004; 5: 133–140.
- 153) Tecco S, Festa F, Salini V, Epifania E, D 7 Attilio M. Treatment of joint pain and joint noises associated with a recent TMJ internal derangement: a comparison of an anterior repositioning splint, a full-arch maxillary stabilization splint and an untreated control group. *Cranio* 2004; 22: 209–219.
- 154) Yoda T, Sakamoto I, Imai H, Ohashi K, Hoshi K, Kusama M et al. Response of temporomandibular joint intermittent closed lock to different treatment modalities: A multicenter survey. *Cranio* 2006; 24: 130–136
- 155) Behr M, Stebner K, Kolbeck C, Faltermeier A, Driemel O, Handel G. Outcomes of temporomandibular joint disorder therapy: observations over 13 years. *Acta Odontol Scand* 2007; 65: 249–253.
- 156) Madani AS, Mimortazavi A. Comparison of three options for painful temporomandibular joint clicking. *J Oral Sci* 2011; 53: 349–354.
- 157) Ekberg E, Vallon D, Nilner M. Treatment outcome of headache after occlusal appliance therapy in a randomized controlled trial among patients with temporomandibular disorders of mainly arthrogenous origin. *Swed Dent J* 2002; 26: 115–124.
- 158) Ekberg E, Vallon D, Nilner M. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. *J Orofac Pain* 2003; 17: 133–139.
- 159) Wassell RW, Adams N, Kelly PJ. Treatment of temporomandibular disorders by stabilizing splints in general dental practice: results after initial treatment. *Br Dent J* 2004; 10: 35–41.
- 160) Ekberg E, Nilner M. Treatment outcome of short-and long-term appliance therapy in patients with TMD of myogenous origin and tension-type headache. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 713–721.
- 161) Alencar F Jr, Becker A. Evaluation of different occlusal splints and counseling in the management of myofascial pain dysfunction. *J Oral Rehabil* 2009; 36: 79–85.
- 162) Stiesch-Sholz M, Kempert J, Wolter S, Tschemitschek H, Rossbach A. Comparative prospective study on splint therapy of anterior displacement without reduction. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 474–479.
- 163) Jokstad A, Mo A, Krogstad BS. Clinical comparison between two different splint designs for temporomandibular disorder therapy. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 218–226.
- 164) Nilner M, Ekberg E, Doepel M, Andersson J, Selovuo K, Le Bell Y. Short-term effectiveness of a prefabricated occlusal appliance in patients with myofascial pain. *J Orofac Pain* 2008; 22: 209–218.
- 165) Doepel M, Nilner M, Ekberg E, Vahlberg T, Bell Y. Headache: short-and long-term effectiveness of a

- prefabricated appliance compared to a stabilization appliance. *Acta Odontol Scand* 2011; 69: 129–136.
- 166) Mejersjö C, Wenneberg B. Diclofenac sodium and occlusal splint therapy in TMJ osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 729–738.
- 167) Alvarez-Arenal A, Junquera LM, Fernandez JP, Gonzalez I, Olay S. Effect of occlusal splint and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 868–863.
- 168) Wahlund K, List T, Larsson B. Treatment of temporomandibular disorders among adolescents: a comparison between occlusal appliance, relaxation training, and brief information. *Acta Odontol Scand* 2003; 61: 203–211.
- 169) Truelove E, Huggins KH, Mancl L, Dworkin SF. The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1099–1107.
- 170) Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized clinical trial of treatment for TMJ disc dislocation. *J Dent Res* 2010; 89: 1259–1263.
- 171) Ekberg E, Nilner M. Treatment outcome of appliance therapy in temporomandibular disorder patients with myofascial pain after 6 and 12 months. *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 343–349.
- 172) Lee SH, Yoon HJ. MRI findings of patients with temporomandibular joint internal derangement: before and after performance of arthrocentesis and stabilization splint. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 314–317.
- 173) Badel T, Marotti M, Kern J, Laskarin M. A quantitative analysis of splint therapy of displaced temporomandibular joint disc. *Ann Anat* 2009; 191: 280–287.
- 174) Schmitter M, Zahran M, Duc JM, Henschel V, Ramelsberg P. Conservative therapy in patients with anterior disc displacement without reduction using 2 common splints: a randomized clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 1295–1303.
- 175) Machon V, Hirjak D, Lukas J. Therapy of the osteoarthritis of the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg* 2011; 39: 127–130.
- 176) Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 212–223.
- 177) Greene CS, Goddard G, Mascaluso GM, Mauro G. Topical review: placebo responses and therapeutic responses. How are they related? *J Orofac Pain* 2009; 23: 93–107.
- 178) Policy Statements. Temporomandibular Disorders (TMD). (<http://www.aadronline.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3465>) [accessed July 10, 2012.].
- 179) 柴田考典. 口腔外科領域における顎関節症の治療法. *日補綴会誌* 2012; 4: 246–255.
- 180) 和気裕之, 小見山 道. 顎関節症患者の心身医学的な治療の変遷. *日補綴会誌* 2012; 4: 256–266.

著者連絡先: 矢谷 博文

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-8

Tel: 06-6879-2951

Fax: 06-6879-2947

E-mail: yatani@dent.osaka-u.ac.jp

Historical Transition of Prosthodontic Treatments for Temporomandibular Disorders with Special Reference to Splint Therapy, Occlusal Adjustments, and Occlusal Reconstruction

Hirofumi Yatani, DDS, PhD

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

Ann Jpn Prosthodont Soc 4 : 229-245, 2012

ABSTRACT

The present review fully traces the historical development of therapeutic approaches to the management of temporomandibular disorders (TMD), with emphasis on conservative prosthodontic approaches. The tremendous amount of clinical research on TMD results in universal understanding as follows: (1) TMD consists of the umbrella terms that describe several pathological conditions with similar signs and symptoms; (2) TMD is multifactorial on the basis of biopsychosocial model etiology; (3) The long-term management of TMD should be done within the biopsychosocial mode; (4) Because each condition of TMD can expect a natural remission, reversible therapies should come first. Standardization of the methods used to measure treatment outcomes of TMDs should be strongly established in future studies.

Key words

temporomandibular disorders, conservative treatment, splint therapy, occlusal adjustment, occlusal reconstruction