下顎機能障害の臨床的研究

第2報 全歯列接触型オクルーザル・スプリントの効果について

西山 涼子 浮田 直人 津賀 一弘
高鳥 忠彦 石田 栄作 大川 周治
藤岡 道治 赤川 安正 津留 宏道

A Clinical Study of The Patients of Mandibular Dysfunction

II : The Effect of The Full Coverage Occlusal Splint Therapy

Ryoko Nishiyama, Naoto Ukita, Kazuhiro Tsuga,
Tadahiko Takatori, Eisaku Ishida, Shuji Ohkawa,
Michiharu Fujioka, Yasumasa Akagawa and Hiromichi Tsuru

Abstract : The clinical effect of full coverage occlusal splint during 13 weeks insertion was investigated in 30 mandibular dysfunction patients with two or more symptoms of temporomandibular joint (TMJ) pain, TMJ sounds and limitation of mandibular movement followed by no organic change in the TMJ, who were reported in part 1 of this study.

A remarkable effect of occlusal splint was obtained and 86.7% of the 30 patients were improved totally. Especially, the symptoms, TMJ pain and shoulder stiffness were much improved, but less effective was seen to buccal pain and temporal headache. The period of producing the effect of occlusal splint was different to each symptom, but no change was seen after 10 weeks in any symptoms.

These results clearly show the effect of full coverage occlusal splint for mandibular dysfunction patients and useful suggestion of occlusal splint therapy to this disease was obtained.

Key words : TMJD

I. 緒 言

著者らは第1報において、顎関節に器質的变化がないと考えられる下顎機能障害患者の初診時の病態像について詳細に検討し、顎関節部の痛み、下顎運動障害、関節雑音の3主症状に加えて、多くの症例で頭痛や肩こりな

ど他症状が随伴し、それらの症状の発現には咬合性因子や咀嚼筋およびその関連筋の緊張が関与している可能性を報告した¹⁾。

下顎機能障害を有する患者の治療について考える場合、疾患の原因や治療すべき状態の現症をよく理解することが不可欠である。しかしながら、本疾患の病因や病態がきわめて多元にわたる^{2,3)}ことから、治療法についても多くの研究者の間で見解の相違がみられ、なお論争が続けられているのが現状である。現在提唱されている下顎機能障害の治療法については、咬合治療、物理療法、薬物投与、心理療法、外科的治療などがあるが⁴⁾、第一

広島大学歯学部歯科補綴学第一講座（主任：津留宏道教授）
Department of Removable Prosthodontics, Hiroshima University School of Dentistry (Chief: Prof. Hiromichi Tsuru)
昭和61年7月7日受付

に行われるべき本疾患の診断が困難であること、およびその病態が他の障害までも二次的に含む可能性があることから、最初に用いるべき本疾患の治療としては、可逆的な療法であり、安全な全歯列接触型オクルーザル・スプリントがもっぱら推奨され⁵⁻⁷⁾、良好な治療成績が報告されている⁸⁻¹⁴⁾。しかし、従来のスプリント療法の臨床的報告は、その研究対象をさまざまな症状を有する機能障害患者としており、Solberg ら¹⁵⁾の提唱する厳密な選択基準に基づいた機能障害患者群についてのスプリント療法の効果については十分に明らかにされているとはいえない。

本研究では、顎関節に器質的变化がないと考えられ、かつ顎関節部の痛み、下顎運動障害および関節雑音のうちから2症状以上を有する下顎機能障害患者に対するスプリント療法の詳細を明らかにする目的で、第1報¹⁾で報告した下顎機能障害患者30名に対して全歯列接触型オクルーザル・スプリントを13週間にわたり装着し、その症状の変動を観察し臨床的立場から検討を加えた。

II. 研究対象および方法

1. 研究対象

第1報¹⁾で報告したごとく、昭和58年7月より59年7月に至る1年間に顎機能の不調を訴えて広島大学歯学部附属病院第一補綴科を受診した患者のなかから、顎関節部の痛み、下顎運動障害、関節雑音のうち少なくとも2つ以上の症状を有し、かつLaskin¹⁶⁾の提唱する臨床的およびX線学的に顎関節の器質的变化がなく、外耳道の触診により同部に圧痛がない所見の得られた30名である。

2. スプリント療法

1) 製作法

スプリントは、原則として上顎に応用する全歯列接触型オクルーザル・スプリントとし、透明色加熱重合レジンにて製作した^{7,12)}。欠損歯列者は第1報¹⁾で報告したとおりすべて義歯未装着であったが、修理調整後使用可能なものは義歯上に、そうでないものは床を付与したタイプのスプリントを使用させた。スプリントによる垂直高径の挙上量は臼歯部で一定約1.5mmとし、筋肉位において下顎の前歯切端および臼歯部頰側咬頭が嵌合することなくスプリントに点接触することとし、同部に約0.5mm平方の自由域を与えた。また、前方および側方運動時は犬歯部にて誘導し、その際前歯部および臼歯部が離

開するようスプリントを調整した。

2) スプリントの使用法

スプリントの使用は夜間の就寝時のみとし、1~2週間毎のリコール時にスプリントに対する下顎歯牙の接触状態を診査し、必要に応じて調整を加えながら13週間にわたり臨床症状の経過を観察した。

3) スプリント療法の効果判定

スプリント療法の効果は、装着1, 4, 7, 10, 13週後の各時期における諸症状の変化を①完全消失②大幅軽減③軽減④変化なしの4段階に分け、臨床的に判定することより求めた。

III. 結 果

1. スプリント療法の効果 (装着13週後)

13週にわたるスプリント装着後の症状の変化を、総合、3主症状(顎関節部の痛み、下顎運動障害〔開口障害-開口量40mm未満〕、関節雑音)、他の8症状別(後頭部の痛み、側頭部の痛み、頰部の痛み、顎下部の痛み、耳症状、頭痛、肩こり、首の痛み)に図1に示した。効果の総合判定の結果、症状の完全消失と大幅軽減とを合

図1 スプリントの臨床効果 (装着13週後)

図2 スプリント効果の経時的変化—顎関節部の痛み

図5 スプリント効果の経時的変化—後頭部の痛み

図3 スプリント効果の経時的変化—開口障害

図6 スプリント効果の経時的変化—側頭部の痛み

図4 スプリント効果の経時的変化—関節雑音

図7 スプリント効果の経時的変化—頬部の痛み

わせて 80.0% と高い効果が示され、軽減までを含めると 86.7% であった。3 主症状のうちでは、顎関節部の痛みに対して完全消失が 69.6% と最も高い効果を示し、開口障害および関節雑音に対しても大幅軽減以上の効果

が現れたものが 60% 近くを占めた。他の 8 症状では、肩こりの完全消失が 76.2% と最も大きく、ついで耳症状および後頭部の痛みの順に好結果が得られた。比較的症

図 8 スプリント効果の経時的変化—顎下部の痛み

図 11 スプリント効果の経時的変化—肩こり

図 9 スプリント効果の経時的変化—耳症状

図 12 スプリント効果の経時的変化—首の痛み

図 10 スプリント効果の経時的変化—頭痛

の痛みであり、大幅軽減以上の効果を示した患者は半数にも満たなかった。

2. スプリント装着後の臨床症状の経時的変化

スプリントを装着した後の各症状の経時的変化を図 2～11 に示したが、症状により効果の発現時期に以下の

ような差異が認められた。顎関節部の痛みや肩こりに対しては、スプリントの効果が比較的早期に現れ、装着 4 週後で両症状とも 50% 以上の完全消失を認め、特に肩こりでは装着 7 週後でも 5 週後に比較して完全消失が 52.4% から 76.2% へとなお高くなる傾向を示した。開口障害、後頭部の痛み、頭痛、首の痛みでは、効果の割合はそれぞれ異なっているものの、装着 7 週後までに効果が発現し、それ以後は症状の変化がみられなかった。関節雑音および耳症状では、前述の各症状とはやや様相を異にし、装着 10 週後まで症状の改善が持続してみられた。一方、側頭部の痛みおよび顎下部の痛みでは、スプリント装着後 4～7 週の間では症状があまり変化せず、10 週に至って再び治療効果が発現した。

IV. 考 察

1. スプリント療法について

本研究では種々のスプリントのうち Ash⁷⁾ や Krogh-

Poulsen⁶⁾ の推奨する全歯列接触型オクルーザル・スプリントを用いた。これは第1報¹⁾で報告したごとく、本研究対象とした30名の多くにみられた筋緊張に咬合性因子が関連していると推測されたことによる。また、全歯列接触型オクルーザル・スプリントは、Ramfjord⁵⁾ や Ash⁷⁾ が述べているごとく、歯牙接触の解放、すなわち歯牙と咀嚼系との接触関係を絶縁することを旨としたスプリントであることから、同スプリントが本研究の対象に対して適切であろうと考え、選択した。

スプリント療法の有効性については、現在まで多くの研究者によって報告されている。たとえば、Franks⁹⁾ は50名に前歯接触型スプリント(night guard)を応用し、84%に症状の消退を認め、全歯列接触型では、Griffin¹⁰⁾ が586名(うち無歯顎者105名)のほとんどの、Carraro¹¹⁾ が80%に、それぞれ治療効果がみられたと報告している。また本邦では、小林¹²⁾ が前歯接触型を用いて81.4%に、また佐藤ら¹⁷⁾ が全歯列接触型を用いて90.0%に症状の大幅以上の緩和を認めており、野首¹⁴⁾ も10名に全歯列接触型を用いてその全員に効果が現れ、5名は症状が完全に消失したことを報告している。

本研究でも症状の変化を総合的に評価したところ、小林¹²⁾、Franks⁹⁾、Carraro¹¹⁾ とほぼ同様の結果が得られた。しかし、これら先人の研究報告の対象となった下顎機能障害患者の病態については、症状が多岐にわたるものや十分な記載がなされていないものが多く、このことがスプリント療法の有用性に対する見解の異なる論点の1つでもあるように思えた。そこで、本研究においては下顎機能障害の主症状たる、顎関節部の痛み、下顎運動障害、関節雑音のうちの2症状以上を有し、顎関節に器質的変化がないとの選択基準によって研究対象を選択したが、結果にみられるごとく、全歯列接触型オクルーザル・スプリントにより86.7%に軽減以上の高い効果が認められたことは、スプリント療法を用いるべき対象の機能障害患者とその治療の有用性を一層明瞭にし得たといえる。

2. スプリントの治療効果の症状別検討

1) 3主症状について

顎関節部の痛みの原因については、種々の説が唱えられているが、顎関節に退行性変化や炎症を起こさせるような外傷性の負荷¹⁸⁾、関節包やその付近の組織の炎症¹⁹⁾ および損傷や圧迫による顎関節付近の知覚神経終末の刺激²⁰⁾、あるいは外側翼突筋などのスパズム²¹⁾ などが主なものとしてあげられている。顎関節部の痛みについて全

歯列接触型オクルーザル・スプリントを応用した従来の臨床報告をみると、Agerberg と Carlsson²²⁾ は75%に同症状の改善がみられたとしているが、Carraro¹¹⁾ は70%で軽減以上の効果を示したものの、筋の痛みを改善するよりは効果が低かったとしている。小林¹²⁾、¹³⁾ も顎関節部の痛みは関節雑音や咀嚼筋痛に比較してスプリント効果が低いとの結果を得ており、野首¹⁴⁾ も同部の痛みは比較的遅くまで残る症状であるとの見解をとっている。しかし、本研究結果では表1にみられるように、スプリント装着4週後ですでに82.6%が軽減以上、また56.5%が完全消失に至るなど効果が大きく、かつ早期に発現しており、小林や野首らの報告とは異なった。これは、第1報¹⁾における筋の触診において外側翼突筋の圧痛が最も多かったことから、顎関節部の痛みが筋のスパズムに起因するとの考えを支持する所見かもしれない。

開口障害については、軽減以上が68.4%、うち完全消失が42.1%であり、治療効果はスプリント装着7週後までに発現し終え、それ以降は変化がみられなかった。開口障害の原因は、外傷や感染などの全身性疾患から生じる場合を除いて、顎関節に関連するか筋の活動性の亢進かのいずれかに求められ²³⁾、Clark²⁴⁾ は筋原性によるものとその他を明確に区別する必要性を説いている。本研究でみられたスプリントの治療効果は、顎関節の痛みに対する効果ほどではなく、この理由としては筋に起因するものの他に円板の転位²⁵⁾ や関節包の靱帯²⁶⁾ などが同症状に関与している可能性が考えられるものの、詳細は明らかでない。

関節雑音については、完全消失に至ったものは39.1%であり、軽減以上の効果は78.3%であった。本研究において関節雑音を有した23名は全員クリック音を呈しており、クリック音の発現機序は関節円板の前方転位とみなすという考えがもっぱらである²⁷⁾、²⁸⁾。それゆえ、従来よりクリック音は全歯列接触型オクルーザル・スプリントでは最も改善できない症状の1つであるとされており、そのことはAgerberg と Carlsson²²⁾ のわずか34%の症状の改善しかみられなかったとの報告や、Greene と Laskin⁸⁾ および Goharian と Neff²⁹⁾ の結果からも明らかである。そこで、関節円板を復位させる目的から、いわゆるリポジショニング・スプリントの使用が推奨され、良好の結果を示すとの報告がClark²⁴⁾ や増田と高橋³⁰⁾ によってなされてきた。しかし、Clark¹⁸⁾ もクリック音が全歯列接触型で改善する可能性の少ない症状であるとしながらも、リポジショニング・スプリントを用いる治療については、長期にわたる効果や最終的

に修正された顎頭位について疑問を投げかけており、Ash³¹⁾も同様の立場をとっている。本研究結果では、全歯列接触型オクルーザル・スプリントによってもクリック音に対してある程度治療効果がみられることが判明した。この理由については、スプリントの装着により外側翼突筋の緊張が緩和したこと、あるいは垂直高径が増加したことから、顎頭の位置が整復されるに伴い円板の位置不正が修正されたことなどが考えられよう。また、治療効果がスプリント装着 10 週後まで続いていることは、スプリントのクリック音に対する緩徐な効果を示すものとして注目され、さらに長期間の使用によって一層改善される可能性が考えられる。また、23 名の関節雑音を有したもののうち 2 名は捻髪音を併発していたが、この捻髪音についてはスプリントで全く改善がみられなかった。捻髪音は関節円板自体が障害されていると考えられていることから、同症状においては全歯列接触型オクルーザル・スプリントの効果はほとんど期待できないのかもしれない。

2) 他の症状について

他の症状については、全歯列接触型オクルーザル・スプリントは肩こりに対して最も効果的であり、軽減以上の改善を示したものが 85.8%、完全消失に至ったものは 76.2% であった。また、経時的変化においても図 11 に示すとおり顎関節部の痛み(図 2)とよく類似しており、効果の発現も比較的早期であった。著者らの 1 人赤川も、肩こりを主訴とする女性の患者群に対する全歯列接触型オクルーザル・スプリントの効果を経験しており、肩こりと咬合性因子による筋の緊張との関連性があるように思われる。

肩こり以外の他の症状について検討すると、耳症状と首の痛みに軽減以上の改善が 70% であったのに対して、後頭部の痛み、側頭部の痛み、顎下部の痛み、頭痛では変化がみられなかった割合が 50~60%、顎部の痛みでは同じくほぼ 70% であり、このような症状についてはスプリント装着によって完全に症状を消失させることはできなかった。このことは、随伴症状とされる他の症状が咬合あるいは咀嚼筋の緊張と強い関連を持たない可能性のあることを示唆している。

3) 症状消失に至るまでの期間について

症状消失に至るまでに要する期間については、Beard³²⁾が病歴が長い患者については治療期間も延長すると述べており、また佐藤¹⁷⁾も発症から来院までの期間と症状消退との期間には正の相関がみられたと報告している。しかし、本結果では第 1 報¹⁾で報告したように病歴

と症状消退との間での関連性は特に見出せず、発症から来院までの期間の長短がスプリントの治療効果に影響をおよぼしてはいなかった。この結果の相違については、本研究からは明らかにし得なかった。

3. スプリント療法の期間について

従来の報告では、小林¹²⁾が 6 週間、野首¹⁴⁾が 3~19 週間、Greene³³⁾が前歯接触型スプリントで 2~4 週間、全歯列接触型のもので 6~8 週間の治療効果を報告している。われわれはこれらの報告に基づいて 13 週間にわたる装着を行ったが、その結果、スプリントの効果は 10 週以内に発現し終えたことが判明した。この所見から、診断と初期治療を兼ねて用いる全歯列接触型オクルーザル・スプリントは 10 週間程度の装着が適当であると考えられる。

4. スプリント療法の選択性について

スプリントの作用機序については、Greene と Las-kin⁸⁾、Graber³⁴⁾、Krogh-Poulsen⁶⁾、Askinas³⁵⁾らは神経筋作用を重視しており、小林¹²⁾はスプリント治療により顎頭偏位が筋電図学的にバランスのとれた筋肉位に修正されたことを認め、神経筋機構の乱れが是正されることにより顎関節や筋に安静がもたらされたと述べている。また、垂直高径の増加による機械的作用^{35,36)}やプラセボの効果⁸⁾も否定できない。本研究から優れたスプリント療法の効果の作用機序を同定することはできないが、スプリントが異常な歯牙接触を絶ち切るとの仮説を考えることは实际的であり、その結果咀嚼筋を緊張から解放し顎関節を安静状態に導くのであれば、スプリント療法は顎関節、咀嚼筋および歯牙の 3 要素の協調性から成る機能的咬合系の考え方³⁷⁾に基づいた生理学的な治療法であるといえよう。Ash³¹⁾は下顎機能障害の初期治療に可逆療法の重要性を強調し、リポジショニング・スプリントに代表される不可逆の治療は、可逆的療法により機能障害が回復されない場合に限り行うべきであると述べており、本研究結果もこの考えを強く支持する。スプリントが診断的価値を持っていること³⁸⁾を併せ考えると、可逆的療法である全歯列接触型オクルーザル・スプリントは、顎関節の痛み、下顎運動障害、関節雑音の主症状を有する下顎機能障害患者に対して初期に用いる治療としては、高い選択性を持つべきであると結論できよう。

V. ま と め

顎関節部の痛み, 下顎運動障害(開口障害—開口量 40 mm 未満), 関節雑音の症状のうち 2 症状以上を有し, かつ顎関節に器質的变化のないと考えられる下顎機能障害患者 30 名に全歯列接触型オクルーザル・スプリントを 13 週間にわたり装着させ, その症状の変化を臨床的に検索し, 以下の結果を得た。

1) 臨床症状は総合的には 86.7% が改善, うち 36.7% に完全な症状の消失がみられ, 下顎機能障害に対する初期治療としてのスプリント療法の著しい効果が認められた。

2) 効果の現れやすい症状は顎関節痛および肩こりであり, 効果が低かったのは頬部の痛みと側頭部の痛みであった。

3) 効果の経時的変化では, 症状により効果の現れる時期に差がみられたが, どの症状についても装着 10 週以降は変化がみられなかった。

これらの結果から, 下顎機能障害患者に用いる全歯列接触型オクルーザル・スプリントの治療効果がより明らかとなり, 同疾患に対するスプリント療法の有益な知見を得ることができた。

文 献

- 西山涼子, 浮田直人, 津賀一弘, 高鳥忠彦, 石田栄作, 大川周治, 赤川安正, 津留宏道: 下顎機能障害の臨床的研究・第 1 報 初診時の病態像について, 補綴誌, 30: 575~580, 1986.
- Franks, A.S.T.: The social character of temporomandibular joint dysfunction, Dent Practit, 15: 94~100, 1964.
- Rugh, J.D. and Solberg, W.K.: Psychological implications in temporomandibular pain and dysfunction, Oral Sci Rev, 7: 3~29, 1976.
- Zarb, G.A. and Speck, J.E.: 下顎機能障害の治療 (Zarb & Carlsson: 顎関節とその疾患, 河村洋二郎監訳), 343~364, 医歯薬出版, 1983.
- Ramfjord, S.P. and Ash, M.M.: Occlusion, 1~427, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1971.
- Krogh-Poulsen, W.G.: Fascial pain and mandibular dysfunction: In Schwartz & Chayes, 271~277, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1968.
- メイジャー, M. アッシュ, 小林義典: オクルーザル・バイトプレーン・スプリントの設計と生物学的力学, 歯学, 69: 583~588, 1981.
- Greene, C.S. and Laskin, D.M.: Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study, J Am Dent Assoc, 84: 624~628, 1972.
- Franks, A.S.T.: Conservative treatment of temporomandibular joint dysfunction: A comparative study, Dent Practit, 15: 205~210, 1965.
- Griffin, C.J.: The treatment of the temporomandibular joint syndrome, Monogr Oral Sci, 4: 170~187, 1975.
- Carraro, J.J. and Caffesse, R.G.: Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology, J Prosthet Dent, 40: 563~566, 1978.
- 小林義典: Bite Plane (バイト・プレーン), I. 応用に際しての考え方, 歯界展望, 61: 905~923, 1983.
- 小林義典: Bite Plane (バイト・プレーン) (その 1) 応用に際する考え方, 紫耀, 29: 32~50, 1981.
- 野首孝祠, 樽井 澄, 三代知史, 岡田政俊, 張 昇, 弓倉繁樹, 高橋泰伸, 金 道栄, 奥野善彦: 顎口腔系機能障害患者の Bite Plane 療法における経過観察—簡易型ゴシックアーチ描記法の有用性—, 補綴誌, 28: 473~485, 1984.
- Rugh, J.D. and Solberg, W.K.: 顎関節痛および機能障害における心理学的示唆 (Zarb & Carlsson: 顎関節とその疾患, 河村洋二郎監訳), 213~240, 医歯薬出版, 1983.
- Laskin, D.M.: Etiology of the pain-dysfunction syndrome, J Am Dent Assoc, 79: 147~153, 1969.
- 佐藤哲郎, 小林義典, 伊藤陽介: 咀嚼機能障害患者における bite plane の臨床効果—第 2 報 全歯列接触型について—(抄録), 第 6 回顎関節研究会誌, 48~49, 1986.
- Clark, G.T.: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: effectiveness for specific symptoms, J Am Assoc, 108: 368~374, 1984.
- Blackwood, H.J.J.: Arthritis of the mandibular joint, Br Dent J, 115: 317~326, 1963.
- 藍 稔: 顎機能異常—咬合からのアプローチ, 115~122, 医歯薬出版, 1983.
- De Boever, J.A.: 顎関節機能障害 (Zarb & Carlsson: 顎関節とその疾患, 河村洋二郎監訳), 177~180, 1983.
- Agerberg, G. and Carlsson, G.E.: Late results of treatment of functional disorders of the masticatory system, J Oral Rehabil, 1: 309~316, 1974.
- Moss, R.A. and Garrett, J.C.: Temporomandibular joint syndrome and myofascial pain dysfunction syndrome: a critical review, J Oral Rehabil, 11: 3~28, 1984.
- Clark, G.T.: Treatment of jaw clicking with temporomandibular repositioning: Analysis of 25 cases, J Craniomandibular Pract, 2: 263~270, 1984.
- Farrar, W.B.: Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ, J Prosthet Dent,

- 39 : 319~323, 1978.
- 26) Bell, W.E. : Clinical diagnosis of the pain-dysfunction syndrome, J Am Dent Assoc, 79 : 154~160, 1969.
- 27) McCarty, W. : 顎内障の診断と治療 (Solberg & Clark : TMJ 機能を考える—生理咬合と顎機能—石橋成六訳編), 145~168, クインテッセンス出版, 1982.
- 28) 柴田考典, 高橋庄二郎 : 顎関節症の考え方とその診断ならびに治療について (Ⅱ), 日本歯科評論, 497 : 71~83, 1984.
- 29) Goharian, R.K. and Neff, P.A. : Effect of occlusal retainers on temporomandibular joint and facial pain, J Prosthet Dent, 44 : 206~208, 1980.
- 30) 増田 健, 米津博文, 高野直久, 尾崎佳孝, 柴田考典, 高橋庄二郎 : 下顎前方整位型スプリントによる顎関節内障の治療 (抄録), 第 6 回顎関節研究会誌, 50~51, 1986.
- 31) Ash, M.M. : Current concepts in the aetiology, diagnosis and treatment of TMJ and muscle dysfunction, J Oral Rehabil, 13 : 1~20, 1986.
- 32) Beard, C.C. and Clayton, J.A. : Effects of occlusal splint therapy on TMJ dysfunction, J Prosthet Dent, 44 : 324~335, 1980.
- 33) Greene, C.S. : MPD 症候群 : 非観血的処置 (Sarnat & Laskin : 顎関節疾患—診断と治療方針, 河村洋二郎監訳), 271~287, 医歯薬出版, 1983.
- 34) Graber, T.M. : Overbite—The dentist challenge, J Am Dent Assoc, 79 : 1135~1145, 1960.
- 35) Askinas, S.W. : Fabrication of an occlusal splint, J Prosthet Dent, 28 : 549~551, 1972.
- 36) Dawson, P.E. : Temporomandibular joint pain dysfunction problems can be solved, J Prosthet Dent, 29 : 100~111, 1973.
- 37) 河村洋二郎 : 機能的咬合系—その意義と役割—咬合の診断と再合成, 11~29, 医歯薬出版, 1981.
- 38) Ash, M.M. and Ramfjord, S.P. : Introduction to functional occlusion, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1982.