

「歯科医療領域 3 疾患の診療ガイドライン」完成にあたって

日本補綴歯科学会
会長 川添 堯彬

わが国における 21 世紀の医療改革構想の一環として、厚生労働省は昨年「保健医療分野の情報化へ向けてのグランドデザイン」を公表した。そのなかで、保健医療分野での EBM の普及を目指し、今後「診療ガイドライン (GL)」や関連文献をインターネットを介して医師や国民に情報提供するシステムづくりに乗り出す方針であり、平成 16 年までに 20 疾患の診療ガイドラインをつくり、それらを蓄積する「データベースセンター」を設置するほか、「疾患・病名用語」を整備して「電子カルテ化」を推進する行動計画を策定し、実施に向けての検討に入っている。

このような医療環境の変革期にあって、歯科医療領域での立ち遅れを懸念する立場から、平成 13 年に立ち上げた日本補綴歯科学会「プロソ日本 2001 計画」の重点目標の 1 つとして、歯科補綴関連「3 疾患の診療ガイドライン」の作成を、本学会ガイドライン作成委員会（河野正司委員長）に付託してきた。

歯科補綴治療の範囲は、冠橋義歯、部分床義歯、全部床義歯、顎顔面補綴装置、インプラント補綴装置、咬合異常治療、顎機能障害治療、咀嚼障害治療など広汎にわたっているが、いま保健医療界や一般国民社会から求められているものは、「疾患・病名や患者に対しての診療ガイドライン」である。

上記の歯科補綴治療範囲について、できるだけ多くの「診療ガイドライン」作成が求められているが、わが国の全体医療改革構想の新パラダイムからみて「疾患・病名を有するもの、あるいは患者中心」を対象にする必要がある。そのために今回の診療ガイドライン作成は、「咬合異常」、「顎機能障害」、「咀嚼障害（評価法、咀嚼能力検査法）」の 3 疾患・障害について優先的に要請を行った。そのほかの歯科補綴治療についても、早急に「疾患障害名・病名」を確立したうえで、順次、診療ガイドラインを作成することが望まれる。

また、70 年の歴史をもつ日本補綴歯科学会には多くの歯科補綴治療に関する知見データの蓄積があるので、この用途に有用な関連文献を整理する必要があり、同時に新たな方針での EBM 論文を奨励して増やしていくことが急務となっている。

今回の「歯科医療領域 3 疾患の診療ガイドライン」を作成していただくに際しては、河野正司委員長はじめガイドライン作成委員会の委員・幹事の皆様には、いま本学会が置かれている立場・状況をよく理解くださり、この目標達成のために多大の時間と労力を割いて完成いただいたことを深く感謝する次第である。

この診療ガイドラインが日常の歯科診療に EBM を応用すべく歯科補綴治療にあたる多くの臨床家に活用されることを念願し、かつ今回の「歯科医療領域 3 疾患の診療ガイドライン」の発刊・配信が医療界ならびに歯科医療界に周知され、厚生労働省・日本医療機能評価機構のデータベースセンターに登録されることを強く期待している。

平成 14 (2002) 年 8 月吉日

診療ガイドラインの発刊にあたって

本学会の使命は、その会則に記されているとおり、健康科学の向上を図り、国民の健康福祉の向上に貢献するものとして、歯科臨床を通して実践していくことにある。

さて、臨床の実践となると、的確な診断と治療が求められてくる。それに伴って、EBMに基づいた補綴臨床にかかわる診療の基本的な指針の必要性が指摘されてくるようになってきた。それを受けて、2001年春に本学会の中に新たなガイドライン作成委員会が組織され、補綴臨床にまず求められている領域の診療ガイドラインを作成する使命を負わされた。

その対象となった歯科補綴治療領域は、「咬合異常」と「顎機能障害」そして「咀嚼障害（評価法、咀嚼能力検査法）」である。

本書は、対象となった歯科補綴治療領域に関して、これまでに送り出された基礎および臨床に関する科学的研究から得られた知識と、臨床実績に基づく知識を整理して、

- ・「咬合異常の診療ガイドライン」
- ・「顎機能障害の診療ガイドライン」
- ・「咀嚼障害評価法のガイドライン—主として咀嚼能力検査法—」

を作成して、ここに出版する機会が与えられた。

本診療ガイドライン編集の基本方針としては、歯科補綴学が扱っている上記の歯科補綴治療領域に対して、病名、病態、原因、検査、診断、治療法などの基礎的事項を取りまとめることとした。

また、臨床に応用することができるような内容を目指し、あまりに詳細、専門的内容は除くこととして、臨床的に非現実的な内容になることを避けた。しかし、evidence basedであることは意図としたが、学術の進歩に応じて検討、追補することを前提とすることとして、引用文献は基本的なものに限ることとした。

本診療ガイドラインが補綴臨床の向上に幾ばくかの貢献ができれば幸いである。

2002年8月

日本補綴歯科学会
ガイドライン作成委員会

委員長	河野正司（新潟大学大学院摂食機能再建学）
委員	志賀 博（日本歯科大学歯学部歯科補綴学第1講座）
	中野雅徳（徳島大学歯学部歯科補綴学第2講座）
	古屋良一（昭和大学歯学部冠橋義歯学講座）
	真柳昭紘（東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学）
	皆木省吾（岡山大学大学院咬合・口腔機能再建学）
幹事	小林 博（新潟大学大学院摂食機能再建学）

●目 次●

I. 咬合異常の診療ガイドライン

1. 咬合異常とは	1
1) 咬合異常の定義	
2) 本ガイドラインで扱う「咬合異常」	
2. 咬合異常の病因・主要症候	1
1) 異常な咬合接触	
2) 顎口腔系にみられる主要症候	
3. 咬合の検査	4
1) 咬合の検査とは	
2) 検査法	
4. 評価・診断	6
1) 診断基準	
2) 治療の到達目標	
5. 治療法	7
1) 咬合調整	
2) 歯冠修復処置	
6. 治療後の評価法	8
7. 術後の管理	8
8. 文 献	9

II. 顎機能障害の診療ガイドライン

1. 顎機能障害とは	13
1) 本ガイドラインの位置づけ	
2) 顎機能障害の定義	
3) 顎機能障害の類似用語	
2. 顎機能障害の病態	14
1) 主要症候	
2) 随伴症状	
3) 日本顎関節学会の顎関節症の症型分類	
3. 顎機能障害の疫学	15
1) 患者数	
2) 年齢分布	
3) 性差	
4. 顎機能障害の病因と発症・増悪メカニズム	16
1) 主な発症・増悪因子	
2) 発症・増悪メカニズム	
5. 顎機能障害の検査法と評価	16
1) 医療面接と診察	
2) 下顎運動の検査	
3) 咬合検査	
4) 画像検査	
5) 各種の機器を用いた検査	
6) 関節内視鏡検査	
7) 血液検査	
8) 心身医学的検査	
6. 顎機能障害の診断法	23
1) 病態の診断	
2) 発症・増悪メカニズムの診断	

3) 予後の診断	
4) 治療方針の立案	
5) 暫定的な診断	
7. 顎機能障害の治療法	24
1) 顎機能障害治療のアルゴリズム	
2) インフォームドコンセント	
3) ホームケア	
4) 理学療法	
5) 薬物療法	
6) 初期的咬合治療	
7) 咬合調整	
8) 歯冠修復などによる咬合治療	
9) 外科的治療	
10) 心身医学的治療	
11) 終診の目安	
8. 術後の管理	29
1) 引き続き患者が行うべきホームケア	
2) 経過観察	
9. 文献	30

III. 咀嚼障害評価法のガイドライン —主として咀嚼能力検査法—

1. 咀嚼能力について	35
1) これまでの研究における定義	
2) 本ガイドラインにおける咀嚼能力	
2. 咀嚼能力検査法	36
1) 直接的検査法	
2) 間接的検査法	
3) 咀嚼試料について	
4) 応用範囲	
3. 臨床判断・評価・診断のための基準値	39
4. 結 論	39
5. 文 献	40

I. 咬合異常の診療ガイドライン

1. 咬合異常とは

1) 咬合異常の定義

咬合異常は、「顎・顔面・歯・歯周組織などが遺伝的もしくは環境的原因により、その発育・形態・機能に異常をきたし、咬合が正常でなくなった状態」、また咬合は、「上下顎の解剖学的対向関係、顎関節の構造と下顎の生理学的運動メカニズムに基づいて生じる歯と歯あるいは人工歯、または歯列相互間の、静的・動的な咬合面あるいは切縁部の位置関係」と定義されている^{1,2)}。

これらのことから、咬合異常とは、上下顎の歯の静的・動的な位置関係が正常でなくなった異常な状態といえ、対向関係の異常（反対咬合、切端咬合、交叉咬合、過蓋咬合、開咬）、咬合位の異常（偏位、高位、低位）、咬合接触の異常（早期接触、咬頭干渉、非作業側接触、咬合接触の不均衡、咬合性外傷）、下顎運動の異常（咬合終末位の異常、咀嚼運動の異常、外傷性咬合、関節円板の障害）、咬合を構成する要素の異常（歯・骨・顎関節・神経・筋・口腔粘膜の疾患）などがあげられている³⁾。

(1) 「咬合異常」の類似語・関連語

「咬合障害」、「咬頭干渉」、「咬合干渉」、「早期接触」などがあるが、これらは、咬合異常のなかで、咬合接触の異常の範疇に入り、早期接触は、閉口時に、安定した上下顎の咬合接触状態が得られる前に一部の歯だけが咬合接触する状態、咬頭干渉は、下顎の基本運動や機能運動に際して、運動路を妨げる咬頭の接触またはその現象、咬合干渉は、早期接触と咬頭干渉を包括した正常な下顎運動を妨げるような咬合接触をいい、咬合障害は、咬合干渉と同義語として用いられることもある。

2) 本ガイドラインで扱う「咬合異常」

対向関係の異常が大きい場合には、主に歯科矯正的処置によって改善されるが、その他の多くの異常に関しては、補綴処置によって改善される場合が多く、咬合異常と補綴処置との関連性は、きわめて高いといえる。

本稿では、補綴临床上、最も関連が深く、ほかの咬合異常への影響も大きい咬合接触の異常に焦点を絞り、有歯顎者に限定し、解説する。

2. 咬合異常の病因・主要症候

臨床的に認められる咬合異常は、“咬合接触の異常”と捉えることができる。これは上下顎の歯が接触する際、あるいは接触した状態で下顎を滑走運動させる際に生ずる咬合の不調和を示す。異常な咬合

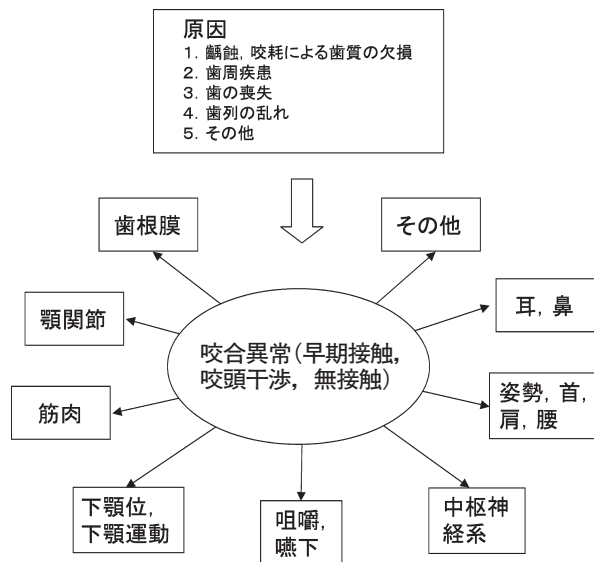


図 咬合異常が及ぼす影響

接触は、1) 早期接触、2) 咬頭干涉、および 3) 無接触に分類され、顎口腔系に対して種々の影響を与えることが報告されている (図)。

1) 異常な咬合接触

(1) 早期接触

閉口によって上下顎の歯が接触する際、1 歯ないし数歯のみが早期に接触する状態を示す。早期接触を引き起こす原因としては、咬合面形態の不良、咬合平面の異常ならびに下顎運動制御の異常などが考えられる。咬合面形態の不良は、主として齶蝕、咬耗による歯質の欠損あるいは不適切な修復物などによって引き起こされる。また、咬合平面の異常は、主として歯周疾患、歯の喪失、歯列の乱れがその原因と考えられる。下顎運動制御の異常は、顎関節構造の形態・機能的異常あるいは関連筋群の異常と関連して発現すると考えられる。

(2) 咬頭干涉

咬頭干涉は、下顎偏心位への滑走運動を行う際に円滑な下顎運動が障害される咬合接触状態を示す。咬頭干涉を引き起こす原因としては、歯のガイドの不良 (異常)、歯の位置の不良 (異常)、咬合面の形態の不良 (異常) ならびに咬合平面の異常 (不良) などが考えられる。これらの状態は早期接触と同様の原因によって発現すると考えられる。

(3) 無接触

該当歯に、対合歯との咬頭嵌合位における咬合接触が 1 点も認められないものをいう。本来負担すべき咬合力を負担していないことから咬合異常の一種として捉えることができる。今後の研究によって、正常な生理的機能の達成のために最低限必要な咬合接触点数が明らかとなれば、咬合接触の病的欠如状態の定義もさらに詳細に決定されるようになると考えられる。

2) 顎口腔系にみられる主要症候

(1) 歯根膜にみられる変化

早期接触ならびに咬頭干涉などによって、歯に加わった咬合力が歯周組織の負担能力を越えると外傷

的な力として作用し、歯根膜腔にX線写真で観察できる程度の拡大を認めたり、歯の動揺を認めたりする場合がある。

(2) 顎関節にみられる変化

咬合異常と顎関節の変化の関連についての報告は主に下記の2種に大別される。

a. 直接的影響

正常な顎口腔系においては、顎関節は上下顎の歯が安定して咬合することにより形態的にも、生理的にも安定した状態下におかれると考えられる。しかし、多数歯にわたる欠損や歯冠の崩壊、歯列の不正、不良な補綴物などによって咬頭嵌合位の不正が生ずると、下顎骨が偏位することによって、顎関節も不安定な状態に導かれる。その結果、下顎頭と関節円板の位置関係に異常が発生したり、あるいは過大な力が下顎頭や関節円板および下顎窩に加わるため、関節の器質的变化を導いたりとする報告もある。

b. 間接的影響

早期接触や咬頭干渉など咬合接触の異常が存在すると、咬合時の歯根膜受容器へ与えられる刺激が増大し、中枢神経系を介して間接的に咀嚼筋の活動性が亢進され、結果として、外側翼突筋などの筋スパズムを誘発し、下顎頭や関節円板の位置不正の原因となりうるとする報告もある。

(3) 筋（咀嚼筋）にみられる変化

筋の緊張が繰り返して生じたり長期間にわたって継続したりした場合、筋は疲労し、最終的には疼痛をともなった過緊張状態、すなわち筋スパズムに陥るとする報告もある。顎筋の筋スパズムと咬合異常の関連についての報告は、主に筋に対する影響の違いによって、下記の2種に大別される。

a. 直接的影響

咬合状態が正常な顎口腔系においては、咀嚼筋は上下顎の歯が咬合することにより形態的・機能的に安定した状態にある。しかし、多数歯にわたる欠損や歯冠の崩壊、歯列の不正、不良な補綴物などによって咬頭嵌合位の不正が生ずると、下顎骨が偏位するため咀嚼筋が直接的に伸展、あるいは短縮され、非生理的な状態に導かれる。その結果、たえず筋の過収縮を強いられることになり、この状態が続くと筋緊張が亢進し、筋スパズムへと移行するとする報告もある。

b. 間接的影響

早期接触や咬頭干渉などの咬合異常の存在によって、歯根膜受容器への情報が変化し、中枢神経系を介して間接的に咀嚼筋の活動性が亢進し⁴⁻⁷⁾、その結果、筋スパズム状態に陥ることになるとする報告もある。

(4) 下顎位ならびに下顎運動にみられる変化

下顎位とは、上顎に対する下顎の三次元的位置関係を示し、顎関節と筋（咀嚼筋など）により決定されるが、咬頭嵌合位は主に上下顎の歯列によって決定される。このため、咬頭嵌合位によって定まる下顎位が顎関節や筋に影響を及ぼす可能性がある。したがって、不安定な咬頭嵌合位は、関連筋群や顎関節の安定した機能に対して負の影響を与える可能性があるとして報告されている。

一方、下顎運動は咀嚼筋群を作動源とし、顎関節や歯に支えられた下顎骨の動きであり、中枢神経系や顎口腔系に分布する感覚受容器からの信号によりコントロールされた運動である。したがって、咬合異常が存在すると、下顎運動にも変化が生ずることが報告されている^{4,8,9)}。

(5) 咀嚼ならびに嚥下にみられる変化

正常な咀嚼運動路は、前頭面投影像においては、一般に咀嚼側（作業側）へ張り出た咬頭嵌合位を起始、終末点とした類楕円形のなめらかな曲線路を示す。また、咀嚼運動中期においては各ストロークの

運動路は安定し、咀嚼の終末位が咬頭嵌合位の1点に収束したりリズムミカルな運動となる。しかし、顎口腔系に何らかの異常が存在すると、その咀嚼運動路はさまざまに歪んだものとなり、咀嚼運動リズムにも乱れを生ずることが報告されている。

(6) 中枢神経系にみられる変化

中枢神経系の変化と咬合異常の関連については、顎口腔系（咀嚼筋、顎関節や歯）に分布する感覚受容器からのインパルスの異常が報告されている¹⁰⁾。この変化は、正常な顎口腔機能系の生理的な反応を障害し、咀嚼筋の緊張亢進を生じ、その結果として下顎の変位が引き起こされるものと考えられている¹¹⁾。

(7) 姿勢、首、肩、腰にみられる変化

咬合異常は、頭頸部筋群のバランスを崩すのみならず、全身のバランスにも大きく影響し、体幹の不正、肩、腕、腰などの疼痛および運動障害などが惹起されるとする報告もみられる^{12,13)}。また逆に、種々の下顎位（下顎安静位、習慣性閉口運動終末位、筋肉位など）は姿勢（頭位）の影響を受け多少変動することが知られている。

(8) 眼、耳、鼻にみられる変化

咬合異常に起因する異常としては、めまい、視覚障害、嘔吐感、鼻閉感、呼吸困難などが報告されている^{12,14)}。

(9) その他

上記以外についても、咬合異常と種々の愁訴に関連した報告が行われている¹⁵⁾。

3. 咬合の検査

1) 咬合の検査とは

咬合接触状態の検査に先立ち、上下歯列の位置関係と前歯部の被蓋関係を調べる。

上下歯列の位置関係：反対咬合、切端咬合、交叉咬合、過蓋咬合、開咬

前歯部の被蓋関係：オーバーバイトとオーバージェット

咬合接触状態の検査は、早期接触、咬頭干渉、咬合接触の不均衡、偏心滑走運動時の歯のガイドなどから、咬合接触状態が正常であるか否かを調べる。この検査は、咬頭嵌合位と偏心咬合位で行うが、下記の方法がある。

- (1) 前方、側方滑走運動を行わせ、運動をガイドする歯を視診する方法
- (2) 上顎歯列の唇・頬側歯面に指腹を軽くあてた状態で、タッピング運動を行わせ、歯の振動状態を触診する方法
- (3) 咬合紙により歯面に咬合接触状態を印記して検査する方法
- (4) 印象材、咬合検査用ワックス、シリコーンブラックなどを用いて検査する方法
- (5) 咬合紙や引抜き試験用試験紙による引抜き試験で検査する方法
- (6) T-Scan やデンタルプレスケールによる咬合検査法
- (7) 触診、聴診、咬合音測定装置などによる咬合音検査法
- (8) 上下顎歯列模型を調節性咬合器に装着して検査する方法

2) 検査法

(1) 咬合紙検査法

薄紙やプラスチックフィルムの片面あるいは両面に色素やインクを固着させた数十 μm の厚さのもので、短冊状(10~40 μm)と馬蹄状(約60 μm)などがある。この咬合紙を上下歯列間に介在して咬合させることにより、咬頭嵌合位や偏心咬合位での咬合接触状態を観察する。その場合、咬合紙と歯面にみられる色の濃淡を調べることにより、咬合接触の強さを評価することができる。また、色の異なる咬合紙を用いることにより、各種咬合位間における咬合接触状態の差異を検査できる。さらに、咬頭嵌合位から偏心位までの動的な咬合接触状態を調べることもできる。

(2) ワックス検査法

咬合検査用ワックス(オクルーザルインディケーターワックスなど)の粘着面を下顎の咬合面に置き、咬合させた際のワックスの穿孔部位を水性鉛筆でマーキングする。またワックスを口腔外に取り出し、咬合接触部位を口腔外で観察することができる。ただし、シリコーンブラックに比べ、ある程度の咬合力が必要であるため、咬合接触状態のわずかな差の判定は困難である。

(3) 引抜き試験検査法

引抜き試験用試験紙を上下歯列間に介在させ、咬頭嵌合位や偏心位で咬合させ、1歯ずつの引き抜きによって咬合接触部位や接触の強さなどを検査する。

試験紙が抵抗なく引き抜ける場合には咬合接触がないと判定する。この試験紙としては、厚さが12.7 μm で薄く、また破損しにくいことからArtus社製オクルーザルレジストレーションストリップスが一般に用いられている。

(4) シリコーンブラック検査法

シリコーン印象材を下顎歯列上に置き、軽く咬合させ、硬化後口腔外に取り出し、透過光によって咬合接触状態を検査する。

この方法では、わずかな咬合接触状態の差異を判定することができ、またカメラとコンピュータの併用により、接触面積や上下顎歯の接触関係などを定量的に評価することも可能である。ただし、シリコーンブラックが硬化するまでの間、下顎位を保持する必要があるため、また不安定な咬合状態ではその再現性に問題が生じるため、複数回の記録をとり、一致するものを分析する。

(5) 咬合接触圧検査法

a. T-Scan 検査法

専用の感圧フィルムを上下歯列の間に介在して咬合させた際に、フィルム内の伝導性インク層が咬合接触点の位置と圧力を感知する装置であり、咬合接触時間と咬合力を視覚的、定量的に評価することができる。咬合接触点と伝導性インク層の位置関係により、出力結果に差異が生じるものの、咬合接触状態を定量的に評価できるという利点があるため、複数回の検査、あるいは咬合紙やシリコーンブラックの併用により、臨床応用が可能である。

b. デンタルプレスケール検査法

専用の感圧フィルムを上下歯列の間に介在して咬合させた際に、フィルム内のマイクロカプセルが外力の大きさに応じて破壊され、発色する装置であり、専用の解析装置にてその発色状態を読み取り、咬合接触点の分布、咬合接触面積、咬合力などを視覚的、定量的に評価することができる。また、ワックスタイプのシートを併用することにより、歯種ごとの評価も可能である。

ただし、ある程度の咬合力がないとマイクロカプセルが発色、感知できないため、T-Scanと同様に

咬合紙やシリコンブラックの併用が望ましいとされている。

(6) 咬合音検査法

咬合音検査装置は、咬合音を両側の眼窩下部あるいは頬骨弓部に設置したマイクロフォンや加速度ピックアップで検出し、表示するものであり、デンタルサウンドチェッカーやスーパーチェッカーなどがある。咬合状態が正常で安定している場合、短く、高く、澄んだ音が検出され、咬合干渉などにより咬合状態が不安定な場合には、長く、低く、濁った音が検出される。

(7) 模型咬合検査法

上顎模型を咬合器にフェイスボウで装着後、中心位、咬頭嵌合位、偏心位などのインターオクルーザルレコードを用いて咬合器の調節と下顎模型の装着を行うことにより、上下歯列の関係を咬合器上に再現し、異常の有無やその程度を検査する方法である。

閉口時の早期接触や偏心位での咬合接触状態を視覚的に観察でき、また口腔内では検査しにくい舌側咬頭の接触関係、後方歯の咬合接触、臼歯部離開の程度などの観察も可能であるなどの利点がある。さらに、パントグラフ法を用いて全調節性咬合器を調節した場合は、口腔内の状態により近似させることができる。このように、多くの利点を有するが、模型やインターオクルーザルレコードなどの誤差や擬似運動を再現する咬合器上の問題を考慮すると、口腔内で直接行う検査と併用することが望ましい。

(8) 下顎運動検査法

上下顎の相対的な位置関係を下顎運動記録装置で測定した下顎運動データに三次元計測器で測定した歯列模型の形態データを組み合わせることにより、任意の偏心位における咬合接触状態を再現・評価することができる。

4. 評価・診断

1) 診断基準

正常な咬合接触状態には、下記の基準が求められる。

(1) 咬頭嵌合位が顎頭安定位にあること

顎頭安定位：下顎頭が下顎窩のなかで緊張なく安定する位置¹⁶⁾

(2) 咬頭嵌合位への閉口時に早期接触がなく、安定した咬合接触があること^{17,18)}

- a. 閉口時に複数の歯が同時に接触する。
- b. 両側の咬合接触にバランスがある。
- c. 接触数は、片側4点以上が必要である。
- d. 弱いかみしめでの接触位置が強いかみしめでも変化しない。

付：咬合力の非対称性指数 $[(R-L)/(R+L) \times 100]$ は、 $9.3 \pm 6.7\%$ であることが報告されている¹⁹⁾。

(3) 偏心滑走運動時に咬頭干渉がなく、適正なガイドがあること²⁰⁾

- a. 作業側では犬歯あるいは犬歯と臼歯での接触が望ましい。
- b. 非作業側では、弱い接触であれば問題ないが、作業側の接触がなくなるような強い接触は問題がある。
- c. 咬合小面は、上顎の犬歯舌側面や臼歯頬側咬頭内斜面の近心斜面(M型)が望ましい。

2) 治療の到達目標

正常な咬合接触状態が変化し、早期接触や咬頭干渉が生じると咬合性外傷による歯周疾患、あるいは咬合接触の不均衡や下顎位の異常となり、この状態が継続すると咀嚼系の機能が障害され、顎機能異常を引き起こす可能性がある。したがって、咬合異常を訴えている場合には、正常な咬合接触状態に回復させる必要があり、① 適正な咬頭嵌合位で、② 安定した咬合接触があり、③ 偏心滑走運動時の適正なガイドがあることが治療の到達目標となる。また、正常な咬合接触状態に回復させることにより、良好な咀嚼機能が営めるようになるといわれている。しかしながら、咬合接触状態の回復には咬合調整や咬合の再構成などの不可逆的治療を伴うこと、咬合接触状態の回復が新たな咬合異常を引き起こす可能性があることを考慮し、また、咬合異常があっても機能的には問題がない場合があることなどにも留意して、十分な検査の下、患者の承諾を得て行う必要がある。

5. 治療法

咬合治療には、咬合調整と歯冠修復の手法の2種が用いられる。これらのいずれの場合も適正な顎位を指標として行われる必要があることはいうまでもない。

1) 咬合調整

咬合調整は、顎機能障害の治療や歯周病の治療において行われることがある。顎機能障害の治療に関連した咬合調整については「顎機能障害の診療ガイドライン」を参考とされたい。歯周治療においては、特定の歯にかかる外傷的咬合力を軽減させるためにも行われるが、この際にも顎口腔系全体の調和を、考慮して行う必要がある。

2) 歯冠修復処置

歯冠修復処置では、その作製される修復物によって、まず上下顎の安定した咬頭嵌合位が与えられること、さらに機能運動時において、上下歯列間での調和のとれた咬合接触が再現されることが必要である。これらを達成する術式には以下のものがある。

(1) 平均値咬合器を用いる方法

咬頭嵌合位での咬合接触を平均値咬合器などを用いて再現し、偏心位での咬合接触の最終調整を、口腔内で行う方法である。しかし、調整に際しては多大な時間を費やすため、患者および術者の負担が大きい。一般的には1~3歯の少数歯の修復が適応症といわれる。

(2) 調節性咬合器を用いる方法

歯冠修復物作製において、咬合器上において下顎運動を再現し、咬頭嵌合位および偏心位に関わる咬合接触を規定する方法で、この際用いる咬合器には、半調節性咬合器や全調節性咬合器があげられる。

a. 半調節性咬合器

矢状顎路角および側方顎路角に関する調節機構をもつ咬合器であり、機能的に重要な前方咬合位および左右側方咬合位を咬合器上に再現し、嚙型形成の技工段階でこれらの下顎位における咬合接触をあらかじめ設定しておく方法である。しかし、この咬合器においては顎路が直線として近似される。

b. 全調節性咬合器

調節性咬合器のうち、両側の矢状顎路および平衡側の側方顎路の調節機構に加え、運動量の小さい作業側の側方顎路の調節機構をも備えた咬合器である。したがって、前方および左右側方咬合位、あるいは前方および左右側方運動を経路までも含めて再現できる利点があるが、運動の記録、咬合器の調節が複雑となる欠点を有する。

(3) FGP (Functionally Generated Path) テクニックなどによる方法

この手法は、補綴対象歯に対する対合歯の機能的な滑走運動時における咬合面の動きを、口腔内で三次元的にワックスまたは即時重合レジンに記録し、このワックスまたはレジン記録を模型にしたものを利用して、機能的に調和した補綴物の咬合面を作ろうとするテクニックである。この方法の特徴は、複雑な咬合器やフェイスボウなどを全く必要としない (FGP 用咬合器: Verticulator, Twin-Stage Occluder を使用) などの利点があり、簡便でしかも正確度の高い方法である。ただし、この方法では、安定した前方および左右側方運動のガイドのあることが前提条件となり、ガイドすべき犬歯や小臼歯が補綴部位に含まれる場合には、暫間修復物などを用いて、順次ガイドを設定しなければならない。また、この方法の改良法として使用されるものに Double-casting Method (2回鋳造法) もある²¹⁾。

(4) 歯冠修復処置に用いられる材料

咬合治療を目的とする歯冠修復物の作製材料としては、従来から一般的に用いられてきた金属、ならびに金属焼付ポーセレン、そのほかにキャストブルセラミックなどがあげられる。また近年これらに加えて CAD/CAM システムが登場した。これはコンピュータの応用技術である CAD/CAM システム (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) を歯科に応用したもので、すなわち作業用模型上の支台歯の形態と対合歯、隣在歯の形態および相互の位置的關係を三次元的に計測し、コンピュータ上で修復物の形態データを設計し、そのデータをもとに修復材料を削りだして修復物を作製する方法である。この方法の利点としては機械作業により修復物を平均して高品質な状態に維持できる、鋳造法では加工できなかった物理的特性の優れた材料 (ハイブリッド・セラミックなど) を使用できる、などの点があげられる。

6. 治療後の評価法

咬合異常に関する治療後の評価については、術前の評価と何ら変わるところはなく、上述の評価法を用いて評価される。特に治療後の評価においては、咬合異常の病態の項に示された症状・症候が、治療後には消失あるいは軽減していることが期待されるため、術前の評価と対応する評価方法を用いて、術前・術後の比較を行うことが望ましい。また、治療後の状態が長期に安定して認められることを確認することが、治療後の評価においては重要となる。

7. 術後の管理

咬合異常に対する何らかの治療を行った場合には、定期的なリコールが必要であることはもちろんであるが、特に機能的に何らかの問題が発生した場合には、詳細な検査・診断と術後治療 (SPT) を再度行う必要がある。

8. 文 献

- 1) 歯科医学大事典編集委員会編. 歯科医学大辞典, 東京: 医歯薬出版, 1995.
- 2) 日本補綴歯科学会編. 歯科補綴学専門用語集, 東京: 医歯薬出版, 2001.
- 3) 日本補綴歯科学教育問題検討委員会編. 歯科補綴学教育基準 (平成10年補遺版), 咬合異常・咀嚼障害, 東京: 口腔保健協会, 1998.
- 4) 羽賀通夫. 咬合学入門 117-118, 東京: 医歯薬出版, 1980.
- 5) Tosa J, Takada H, Tanaka M et al. Intraocclusal distance between the anterior teeth in intercuspal position. *J Osaka Dent Univ* 25: 83-88, 1991.
- 6) 小笠原利行. 実験的咬合干渉がラット咬筋活動に及ぼす影響. *日口科誌* 42: 704-716, 1993.
- 7) 佐々木啓一, 渡辺 誠, 田辺泰一ほか. EMG バイオフィードバックを応用した咬合診査に基づく顎関節症治療の臨床成績. *補綴誌* 38: 340-351, 1994.
- 8) Thomas PK, 館野常司. ナソロジカルオクルージョン, 東京: 書林, 1977.
- 9) Karlsson S. Changes in mandibular masticatory movements after insertion of nonworking-side interference. *J Craniomandib Disord* 6: 177-183, 1992.
- 10) 吉川洋史. 実験的咬合障害がラット前頭皮質ドーパミン放出に及ぼす影響. *補綴誌* 44: 284-291, 2000.
- 11) Dawson PE. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems, 2nd ed. 18-27, St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1989.
- 12) 福島俊士, 平井敏博, 古屋良一. 臨床咬合学 159-169, 東京: 医歯薬出版, 1995.
- 13) 石澤隆之, 小田博雄, 鈴木祥井. 咬合と姿勢の分析 とくに体重配分比との関連. *Health Sci* 16: 372, 2000.
- 14) 山藤雅良. 不正咬合者の耳鼻咽喉頭科疾患に関する実態調査. *小児保健研* 62: 62-68, 2001.
- 15) 西原克成. 咬み合わせと全身の関係. *日本口腔健康医学会誌* 21: 164-186, 2000.
- 16) 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.
- 17) 長谷川成男, 坂東永一監修. 臨床咬合学事典 371-374, 東京: 医歯薬出版, 1997.
- 18) 岡 達, 藍 稔編. 顎関節症のとらえ方と対応の仕方—診断と治療の実際 49-76, 東京: 日本歯科評論社, 1998.
- 19) 服部佳功, 佐藤智昭, 渡辺 誠. 咬みしめ時の歯列における咬合力分布. *顎機能誌* 2: 111-117, 1996.
- 20) 中野雅徳, 坂東永一. 側方運動のガイドをどのように与えるか. 水谷 紘, 中野雅徳編, 歯科評論別冊/犬歯 125-134, 東京: 日本歯科評論社, 1989.
- 21) Minagi S, Tanaka T, Sato T et al. Double-casting method for fixed prothodontics with functionally generated path. *J Prosthet Dent* 79: 120-124, 1998.

II. 顎機能障害の診療ガイドライン

1. 顎機能障害とは

1) 本ガイドラインの位置づけ

科学的根拠に基づいた医療の重要性が指摘されているが、顎機能障害の診断や治療に関しては補綴をはじめとする多くの歯科治療や外科系の医科疾患がそうであるように、厳密な Randomized Controlled Trial (RCT) にのっとった科学研究を行うことが困難であり、したがって、特に治療に関しては信頼できるデータベースがほとんどないのが実状である。また、たとえば心臓外科手術後の生存率が、術式名だけをいえば全く同じ術式を採用しているにもかかわらず、施設によって大きく差があるという現実がある。この差は手術術式の違いではなくて、執刀医の能力をはじめとする診療体制のレベルの差によると考えられる。Evidence を問題にするとき、どの薬をどのように処方するかということが大きなウェイトを占める内科的治療と、外科治療や歯科治療はおのずと性質が異なることを認識する必要がある。RCT に基づいた最近の研究で、非復位性の関節円板前方転位症例に対して、治療を行わずに経過観察を行った群と比較して、薬物療法やスプリントがより有効であるという結果が得られなかったという報告⁹⁾があった。このような研究結果は過剰診療に対する戒めとして真摯に受け止めなければならないが、その一方でスプリント治療について、もしほかの施設で、あるいはほかの術者が行ったらさらに悪い結果が出ていたかもしれないし、あるいはもっと良い結果が出ていた可能性もあるという懸念がある。治療内容に対するテクノロジーアセスメントが十分でないと、研究結果を左右するようなバイアスがかかることにも配慮が必要であろう。このようなことをすべて考慮したうえで、顎機能障害の診断や治療の根拠を得るために、RCT だけでなく良質な追跡研究（前向きコホート研究）を積み重ねて、学会をあげてデータベースを構築していかなければならない。しかし、現実には顎機能障害の諸症状を訴えて治療を希望して来院する患者が大勢おり、エビデンスがないといって治療を放棄するわけにはいかない。このガイドラインは、先人の臨床経験やこれまで行われた臨床の治験あるいは基礎的研究の成果から、コンセンサスが得られているであろうという内容を整理して本学会員に提供するものであり、将来のより望ましいガイドラインのたたき台として位置づけてもらいたい。

2) 顎機能障害の定義

顎機能障害は顎関節雑音、顎関節や咀嚼筋の疼痛、顎運動障害を主徴とし、顎機能だけではなく、ときには全身的にもさまざまな障害をもたらす症候群で、齶蝕、歯周疾患に次ぐ第三の歯科疾患といわれている。顎機能障害は国際的に認知されている Temporomandibular Disorders (TMD) に対する日本語疾患名であり、わが国において最も一般的な疾患名であり日本顎関節学会の正式用語である顎関節症と同義である。

日本顎関節学会は顎関節症を以下のように定義している²⁾。

「顎関節症とは、顎関節や咀嚼筋の疼痛、関節（雑）音、開口障害ないし顎運動異常を主要症候とする慢性疾患群の総括的診断名であり、その病態には咀嚼筋障害、関節包・靭帯障害、関節円板障害、変形性関節症などが含まれる」

アメリカ口腔顔面疼痛学会 American Academy of Orofacial Pain (AAOP) は TMD を国際頭痛学会 (International Headache Society) による頭痛、頭部神経痛、顔面痛の分類中に位置づけており、顎関節については先天性障害や関節突起の骨折、筋においては新生物の形成などを含み、顎関節学会とは異なった疾患を分類に入れている³⁾。

なお、顎機能には、咀嚼、嚥下や発音などの機能があるが、本ガイドラインで扱う顎機能障害はあくまでも TMD に対応する症候群を意味し、ほかの疾患による咀嚼障害、嚥下障害および発音障害などは顎機能障害の範疇には入れない。

3) 顎機能障害の類似用語

顎機能障害の同義語には上述の TMD、顎関節症のほかに顎機能異常⁴⁾ (Temporomandibular Dysfunction) や Craniomandibular Disorders などがあり、関連用語としては MPD 症候群 (Myofascial Pain Dysfunction Syndrome) および顎関節内障 (Internal Derangement of TMJ) などがある。

顎機能異常はわが国の歯科補綴学領域を中心に、また Craniomandibular Disorders は一時期欧米でよく用いられた用語である。最近欧米では機能障害というよりは痛みを特に重視して Orofacial Pain という用語が頻繁に用いられるようになってきた。これは顎顔面を含む頭頸部のあらゆる痛みを対象とするものであり、顎機能障害や顎関節症などのように疾患（症候群）名とは捉え方が違う。わが国では顎関節症が顎関節学会の公式な用語として最も広く用いられているが、相当する Temporomandibular Joint Arthrosis は顎関節に症状の認められない筋症状主体の症型も含むこの症候群に対応していないことから、用語の再検討が求められている。

関連用語の MPD 症候群および顎関節内障は本症候群の一部の病態に対応する用語である。

2. 顎機能障害の病態

1) 主要症候

顎機能障害の主要症候としては顎関節雑音、顎関節や咀嚼筋など頭頸部筋の疼痛および下顎運動異常がある。

(1) 関節雑音

顎関節雑音としては、開口などの動作に伴って顎関節部でカクンあるいはコキンという音がするクリッキング Clicking とジャリジャリあるいはギジギジという音のクレピテーション Crepitation がある。

(2) 疼痛

疼痛は開口や噛みしめ動作に伴う運動時痛が最も多く、圧痛がこれに次ぎ、自発痛は比較的少ない。痛みの程度としては中程度以下の鈍痛であることが多く、強度の鋭痛であることはまれである。また、痛みを訴える部位は顎関節や咬筋、側頭筋および外側翼突筋などの咀嚼筋が多いが、定位は必ずしも良

くない。

(3) 下顎運動の異常

下顎運動の異常としては開口制限，片側の顎頭運動に制限がある場合にみられる切歯点における開閉口路の偏位などがある。

2) 随伴症状

顎機能障害患者では，頭痛，首や肩の凝り，耳なり，難聴，目眩，舌痛，咬合の不安定感，手足のしびれ，自律神経失調症状など，全身的にあるいは情動的にもさまざまな症状を訴えるものもある。

これらの主要症候や随伴症状のなかには顎関節雑音や，下顎運動制限などのように客観的に評価できるものもあるが，痛みをはじめとして多くは患者の主観的な症状である。

3) 日本顎関節学会の顎関節症の症型分類

日本顎関節学会では顎関節症を，I型：咀嚼筋障害，II型：関節包・靭帯障害，III型：関節円板障害 a：復位を伴うもの，b：復位を伴わないもの，IV型：変形性関節症，V型：I～IV型に該当しないもの，の5つの症型に分類している（2001年改訂）⁵⁾。

顎機能障害患者では複数の病態を持つ場合が多く，単一の症型に明確に分類することは必ずしも容易ではない。また，欧米では上述したように国際頭痛学会の分類に沿った分類が採用されており，わが国の分類との整合は得られていない。

3. 顎機能障害の疫学

1) 患者数

顎機能障害に関する種々の疫学調査があるが，検査基準が同一ではないので比較は困難である。一般の集団において40～75%に他覚的に何らかの異常が認められ，その内治療を必要とする割合は5～7%と推定される³⁾。また，病院歯科を訪れる顎機能障害患者の割合は施設によってバラツキがあるが，おおむね初診患者の10%程度を占めるとみられる。

2) 年齢分布

病院を訪れる顎機能障害患者は10歳代後半から20～30歳代にピークをもち，年齢が高くなるにつれて徐々に減少する一峰性の分布を示すという報告³⁾や，40歳代から50歳前後にもう1つのピークを持つ二峰性の分布を示すという報告⁴⁾などがある。

3) 性差

非患者群を対象とした疫学的調査では有意な性差が認められなかったとする報告が多いが，治療を求め病院を訪れる患者群においては，女性のほうが男性よりいずれの報告においても多く，その比は1：3～1：9である³⁾。

4. 顎機能障害の病因と発症・増悪メカニズム

1) 主な発症・増悪因子

主な発症・増悪因子としては咬合異常，睡眠中のブラキシズム，昼間のクレンチング，舌習癖などの異常習癖，ストレスなどの精神・心理学的因子，急性および陳旧性の外傷，不良姿勢などがあげられている。

咬合異常の関与については近年論争があり，欧米では咬合異常を発症因子として重視しない考え方をとるものが多い。しかし，顎関節症状を主徴とする多くの症例では咬合異常が重要な因子の1つであり，これを軽視することはできない。いずれにしても，病因に対する考え方を裏付ける科学的根拠を示す必要がある。

2) 発症・増悪メカニズム

顎機能障害は感染症のように単一の発症因子によるのではなく，上記の発症因子が働き，それらが複合して各個人の生理的な適応範囲を超えたときに発症すると考えられている。患者によって発症メカニズムは異なるが，悪循環となって症状を増悪させたり慢性化させたりすることが多い。また，顎機能障害は自己制限的 (Self Limiting) な疾患であるともいわれており，適応能力の改善などによって時間の経過とともに症状を自覚しなくなることもある。

5. 顎機能障害の検査法と評価

1) 医療面接と診察

(1) 医療面接

顎機能障害の病態を把握し，病因をつきとめ，さらに治療方針を立てるうえで医療面接はきわめて重要である。医療面接は患者とのコミュニケーションおよびラポール形成の第一歩であるので，十分に注意して行う必要がある。医療面接は以下の項目について行う。

a. 主訴

まず，患者の来院理由を具体的に聞き出す。患者自身の言葉を整理して簡明に診療録に記載する。

b. 既往歴

これまで罹患した全身的疾患や外傷などの既往，治療歴，入院歴，手術歴などを聞く。外傷，慢性関節リウマチ，痛風および精神科疾患などが顎機能障害と関連が深く，詳しく問診を行う。局所的な既往歴としては顎関節や顎顔面領域における外傷や炎症および腫瘍などの有無を聞く。矯正治療の既往や顎関節に過剰な負荷を与える可能性のある牽引療法を受けたことがあるか否かも聞き落とさない。

c. 現病歴

現病歴は病因の診断や術後経過を予測するうえで参考となる。現在の症状に対して発症時期，初発症状，経過，治療の有無などについて詳しく聞く。

d. 家族歴

家族に顎機能障害、慢性関節リウマチ患者などがいないかを聞く。

e. 生活歴

職業、趣味、嗜好、習癖および職場や家庭での人間関係は発症・増悪因子の診断の参考になるので、詳しく聞く。

(2) 視診

医療面接と診察時に患者の表情や反応を観察することで、精神的な背景や症状の重篤度がおおよそ判断できる。また、顎顔面・頭部の腫脹、肥大、形態異常、左右対称性を観察して顎関節部の炎症、筋の肥大、顎変形を診断する。

(3) 触診

顎顔面・頭頸部の各部を触診することにより症状の存在する部位や程度を判定することができる。なお、圧痛計を使用すると評価の定量性や客観性が増す。

a. 筋の触診

顎顔面・頭頸部の筋を左右同時に手指にて軽く圧して疼痛の有無、程度および硬さを触知する。

b. 顎関節の触診

顎関節の外側ならびに後部を手指にて軽く圧して疼痛の有無および開閉口時の下顎頭の動きやクリッキングなどに伴う振動を触知する。

(4) 聴診

顎関節雑音や咬合音を聴診器などを用いて聴診する。

a. 関節雑音

聴診器の集音部を顎関節の前方皮膚上にあて、下顎運動時の関節音を聴診し、雑音の有無と音質を検査する。音質によりクリッキングとクレピテーションが判別できる。

b. 咬合音

聴診器の集音部を頬骨弓の皮膚上にあて、タッピング運動時の咬合音を聴診する。音質により咬頭嵌合位における早期接触が診断できる。早期接触が存在する場合は、連続的で不明瞭な音質（ザック、ザック、など）が聴取される。

(5) 疼痛誘発テスト

咬頭干渉部位や歯ぎしりによってできたと思われる咬耗面などで噛みしめを行わせ、疼痛誘発の有無を調べる。また、割り箸やロールワッテを片側後方臼歯で噛ませ、対側または同側の顎関節に疼痛を誘発するか、あるいは咬頭嵌合位での噛みしめ時に比べて軽減するかなどを調べる。噛みしめ側と同側の顎関節に痛みを訴える場合には関節包や靭帯の障害があり、反対側の顎関節部に痛みがあるときは顎関節内に障害があるといわれている⁴⁾。反対側の顎関節部に痛みがある患者では関節空隙が狭くなっていることが多く、噛みしめ部位を支点として顎関節に圧迫負荷がかかることによる痛みである可能性がある。

2) 下顎運動の検査

特別な機器を使用しないで物差しなどを用いて、下顎運動範囲に制限があるか否かなどの検査を行う。

(1) 最大開口

最大開口を行かせたときの開口量（域）を測定する。次の3つについて調べる。また、最大開閉口運

動における切歯点の左右への偏位も観察する。片側の顎頭運動に制限があると、開口時に下顎は同側に偏位する。

a. 無痛最大開口量

患者が痛みを感じることなく能動的（自発的）に行える最大開口量のことである。通常は上下顎前歯の切端間距離を測定し、40 mm より小さい場合には開口制限ありと判定する。この値は前歯の垂直的被蓋（オーバーバイト）の量や男女差、顔の大きさの差などによっても影響を受けるので普遍的な基準とはいえない。

b. 有痛最大開口量

患者が痛みを我慢して行える最大開口量のことである。

c. 受動的 maximum 開口量

術者の手指による受動的な最大開口量のことである。

受動的 maximum 開口量と有痛最大開口量の差が 2 mm 以上で弾力があるときは筋性の、一方この差がほとんどなく抵抗感が強いときは顎関節性の開口制限を疑うことができる（エンドフィール endfeel）。

(2) 前方および側方への移動量

最前方咬合位や最側方咬合位までの運動を行わせ、切歯点での運動量を物差しなどで測定する。咬頭嵌合位からいずれの方向へも約 10 mm の運動量が疼痛なく確保されていることが望ましい。また、前方運動を行ったとき左右のいずれかに偏位するときは、いずれかの顎頭運動に制限があることになる。

(3) タッピング運動

アップライトの姿勢で下顎安静位から 2~3 Hz の周期で開閉口運動（タッピング運動）を行わせ、閉口点（タッピングポイント）が一点に収束するか不安定であるか、あるいはいずれかの歯に接触してそこから滑走して咬頭嵌合位にいたるような現象が認められるかを判定する。

3) 咬合検査

以下のような望ましい咬合の要件に基づいて検査を行うと、系統的な咬合検査が行える⁹⁾。

(1) 望ましい咬合の要件

a. 咬頭嵌合位の位置

咬頭嵌合位が本来の望ましい位置にあるか否かということが最も重要な要件である。切歯点の位置関係だけで評価するのではなく、顎関節を含む下顎全体が頭蓋に対してどのような位置関係にあるかによって評価しなければならない。通常は筋肉位や顎頭安定位に対応しており、過去に中心位として定義されていた最後方咬合位（下顎最後退接触位）に一致することは少ない。

b. 咬頭嵌合位における咬合接触の安定性

歯列全体に均等な咬合接触があることが望ましいが、少なくとも左右側の大、小白歯部 4 カ所の咬合支持域に確実な咬合接触がなければならない。安定した咬合接触は噛みしめ時などにおいて顎関節へ過剰な負荷がかかるのを防ぐ。臼歯部においてどの咬合小面で接触しているか、咬合接触点数がどの程度であるかは、咬頭嵌合位の安定性だけでなく、歯の移動や咀嚼機能にも大きく影響する。

c. 滑走運動を誘導する部位

滑走運動がどの歯のどの咬合小面で誘導されるかという要素であり、それぞれの滑走運動について以下の要件を満たすことが望ましい。

a) 前方滑走運動

前方滑走運動は前歯部が誘導し、咬頭嵌合位を離れるとほぼ同時に臼歯部が離開することが望まし

く、後方臼歯だけで接触する場合は顎関節への負荷要因となりやすい。

b) 側方滑走運動

側方滑走運動は、作業側の犬歯によって誘導される犬歯誘導か犬歯および小白歯も誘導に関与するグループファンクションが望ましい。後方臼歯だけで接触誘導する場合は、それが作業側であっても非作業側であっても、顎関節や歯周組織に対して有害となる。ただし噛みしめ時のみに発現する非作業側大臼歯の咬合接触は、非作業側顎関節を過剰な負荷から保護する作用があるとする報告がある⁷⁾。側方滑走運動を誘導する咬合小面は、上顎の近心面と下顎の遠心面とが接触して下顎を誘導するM型のガイドが好ましく、逆のD型は作業側顆頭を後外方に誘導しやすく顆頭運動範囲の拡大につながり好ましくない^{6,8)}。

c) 後方滑走運動

咬頭嵌合位と最後方咬合位間の咬合接触および滑走運動は、顎機能障害や歯周病の発症と密接に関連するといわれてきた。後方咬合位では両側の犬歯部が同時に接触し、後方滑走運動を誘導することが望ましい。睡眠中の仰臥位の姿勢では重力によって下顎が後退するので、後方咬合位での不安定な咬合接触は、ブラキシズム中の咬合性外傷や顎関節への過剰負荷の原因となりうる。

d. 滑走運動を誘導する方向

滑走運動をどの方向に誘導するかという要素であり、歯のガイドの傾斜に代表される。歯のガイドは適度な傾斜が必要であり、歯のガイドと顆路傾斜の関係は、前方滑走運動の場合、矢状顆路傾斜よりガイドの傾斜は等しいかわずかに大きいほうがよく、側方滑走運動においても矢状面投影角で比べた場合、非作業側顆路の傾斜よりガイドの傾斜が大きいほうがよい。顆路傾斜より歯のガイドの傾斜が緩いと、咀嚼ストロークの途中で下顎の回転方向が逆転して、スムーズな咀嚼運動が行いにくくなり機能的に好ましくない⁹⁾。

e. 咬合平面、歯列の位置や滑らかさ

臼歯部の咬頭頂と前歯の切端を結ぶ咬合平面は適度の彎曲をもって滑らかに連続し、舌背の高さとほぼ同じ高さに位置するのがよい。歯列も滑らかで狭窄がなく、適度な広さの舌房を確保し、咀嚼や会話を妨げないことが条件となる。

(2) 咬合検査に必要な医療面接

咬合に関連した事項に焦点を絞って医療面接を行う。どこで噛んでよいかわからないというような咬合の不安定感を訴えたり、早期接触や咬頭干渉を患者が自覚していることもある。

(3) 咬合検査における視診

安定したタッピング運動の有無、タッピングポイントの収束状態、咬合時の歯の動揺などを観察する。また、各種滑走運動を行ったときにどの部位で接触しているか、どの程度のクリアランスがあるかある程度は目で確かめることができる。

(4) 咬頭嵌合位—最後方咬合位間距離

咬頭嵌合位と最後方咬合位間の距離（IP—RCP間距離）をそれぞれのオーバージェットの違いとして物差しなどで計測する。IP—RCP間距離は通常0.5～1mm程度あり、この距離が全くないか、あるいは2mmを越えるような大きな距離がある場合には咬頭嵌合位の位置に問題がある可能性がある。

(5) 咬合検査における触診

歯に手指を軽く触れ、タッピングを行わせたときの手指に伝わる歯の振動によって、早期接触や咬頭干渉があるか否かを判定できる。

(6) 各種咬合検査法

咬合紙やシリコンブラックなどを用いた咬合記録や、薄いプラスチックや金属の箔を用いた引き抜き試験などを行って、咬頭嵌合位や偏心位における咬合接触状態を調べる。

(7) X線写真の所見を用いた咬合の補助的検査

顎関節断層 X線写真や MRI における顎頭位の所見を利用して、咬頭嵌合位の位置の異常に関する診断の補助とする。またデンタル X線写真で歯根膜腔が拡大している場合や歯槽骨の垂直性の吸収がある場合は、外傷性の咬合である可能性が高い。なお、咬合検査の目的だけで X線検査を行うことはまれである。

(8) 研究用模型による咬合検査

歯列や咬合平面の異常などマクロな咬合検査が可能である。咬耗の状態を観察してブラキシズム習癖の有無を推定することができる。

咬合器に模型を装着して滑走運動時の咬合接触状態を調べる方法もあるが、咬合器が生体の下顎運動を十分に再現していない場合には、正しい検査は行えない。

(9) 疼痛誘発テストを利用した咬合検査

側方ガイドが不良であると思われる症例で、歯ぎしり様の側方グライディングを行わせると同側の顎関節に痛みを誘発する場合、即時重合レジンでガイドを暫間的に改善し同様に強いグライディングを行わせ、疼痛が消失すれば、ガイドの異常と顎関節痛の発症との関連が強く疑われる。同じく、咬合高径が低いと思われる症例で咬頭嵌合位における噛みしめでは疼痛を訴えるが、ロールワッテや割り箸を噛ませると痛みが消失する場合も咬合の低位と症状の関連が疑われる。

4) 画像検査¹⁰⁾

顎関節部の骨形態の変化、関節窩内における下顎頭の位置などを調べるために X線撮影を行う。関節円板など軟組織の状態を調べるには MRI を撮影する。

(1) X線画像

主として骨形態や関節窩における下顎頭の位置、関節腔内の石灰化物の検出などに用いられる。骨の形態異常は主に下顎頭に生じ、辺縁性の増生や吸収性骨変化などが認められる場合は変形性顎関節症 (IV型) と診断される⁹⁾。下顎頭の変位が認められる場合は、臨床症状との組合せで関節円板障害 (III型) を疑うことができるが、関節円板の状態を確認できないので確定診断はできない。

顎関節に対する X線画像としては次のものが一般的である。

a. 側斜位経頭蓋撮影法 (シュラー変法)

骨形態や顎頭位の診断を目的として古くから行われてきたが、本法は顎関節部の外側 1/3 しか撮影できないことや、顎頭位の診断には適切ではないともいわれており¹¹⁾、診断的価値は必ずしも高くない。

b. 顎関節断層撮影法

顎関節の骨構造および関節窩に対する下顎頭の位置などに関する多くの情報を提供し、画像診断法としての価値は大きい。

c. パノラマ顎関節撮影法

パノラマ顎関節分割撮影、四分分割撮影と呼ばれるもので、顎関節断層撮影よりは簡便であり顎関節における骨変化などの診断に適している。

(2) MR 画像

本画像は硬軟両組織をはじめあらゆる物質の描出が可能であるので、各種病態の診断に適している。

顎関節部では、特に関節円板の診断に有効であり顎関節症Ⅲ型の確定診断には不可欠である。また T2 強調画像で関節腔滑液の貯留像である joint effusion 像が観察される場合、滑膜の滲出性炎が生じていると考えられる⁹⁾。

5) 各種の機器を用いた検査¹⁰⁾

顎機能障害は顎関節や咀嚼筋の異常により生ずる機能障害であるので、前述の検査に加えて下顎運動、筋電図、咬合力などの検査も診断の参考となる。

(1) 下顎運動検査

咀嚼をはじめとする顎口腔機能の多くは下顎運動を伴った機能であるため、顎頭運動や切歯点の運動を評価することによって機能状態を評価することができる。下顎運動記録装置で得られた運動路を観察して、おおよその機能状態を評価することが可能であるが、客観的な評価を行うにはデータベースを構築して、種々のパラメータについて診断のための基準値¹²⁾をつくる必要がある。

a. 切歯点の解析

切歯点の解析に用いられる簡便な運動記録装置には MKG やシロナソグラフがある。下顎左右中切歯唇側中央部に小型の永久磁石を接着し、顔面・頭部に取り付けた磁気センサによって磁石の三次元的な位置を検出する。解析の対象となる下顎運動と解析項目は以下のものがある。

a) 咀嚼運動

咀嚼は代表的な顎機能であるので咀嚼運動は顎口腔系の機能的評価に最も適していると考えられている。主に咀嚼運動路の前頭面投影像を用いて、再現性¹³⁾やパターン分析¹⁰⁾が行われている。顎機能障害患者では運動路の再現性が悪く、健常者と異なったパターンを示すことが多いといわれている。

b) 限界運動

限界運動は機能運動ではないので機能評価には適さないが、能力評価が可能である。顎機能障害患者では開口障害や運動障害が多く認められるので障害の程度や部位の診断に適している。特に、側方限界開口運動路の前頭面投影像を用いて、運動域の大きさ、対称性、再現性、滑らかさが分析されている¹⁴⁾。健常者では、運動域は大きく、左右対称的で、再現性に優れ、滑らかであるが、顎機能障害患者では、障害の程度や部位の違いによって、各項目の数値が劣性を示す。

b. 任意点の解析

MM-JI、トライメット、ナソヘキサグラフなどの 6 自由度下顎運動記録装置を用いれば、任意点の運動解析が可能である。皮下にあるため観察の難しい下顎頭（顎頭）の運動も計算により求めることができるので、顎機能障害の診断に有効であると思われるが、切歯点に比べて運動が小さいため変化を反映し難いこと、また、作業側顎頭部においては解析点の選択のわずかな違いによって運動方向が大きく変化することなどの特徴があり、解析には注意が必要である。

(2) 筋電図検査

咀嚼筋の障害は顎機能障害の重要な病態であり、筋電計を用いて咀嚼筋の活動状態を検査することは、顎機能障害の診断に有効である。臨床検査においては咀嚼筋のなかでも主に咬筋や側頭筋から双極表面導出する方法が一般的である。しかし筋電図のどのパラメータによって機能状態を評価すべきかについては、いまだ統一見解がない。

a. 咀嚼リズムの分析

咀嚼は随意運動であるがなかば反射的な規則正しい下顎運動によって行われる。咀嚼時の咬筋筋電図 (EMG) を観察すると、活動期と非活動期が繰り返して記録される。これらを一周期として、連続した複

数の周期の規則性(リズム)を変動係数を用いて分析すると、健常者では変動が少なく規則性に優れているが、顎機能障害患者では規則性に劣ることが知られている。

b. サイレントピリオドの分析

タッピング運動における歯の接触直後や、噛みしめ時の顎部叩打直後に一過性の閉口筋活動停止期(サイレントピリオド, SP)が出現する¹⁵⁾。顎機能障害患者ではSPが変化することが報告されているが、診断基準として確立されるまでにはいたっていない。

c. パワースペクトル分析

長時間の噛みしめ時に咬筋や側頭筋EMGを記録し、一定の時間帯に分割してEMGの周波数成分の累積度数分布曲線(パワースペクトル)を求めると、時間の経過にともなって低周波数域へと移動する¹⁶⁾。これは筋の疲労によるものと考えられている。

d. 非対称性指数(Asymmetric index, Ai)

左右の咀嚼筋活動が調和しているか否かを評価する指数で、咬頭嵌合位における噛みしめ時に、左右の咬筋や側頭筋EMGを記録して、左右のEMG積分値の差を左右のEMG積分値の和で除し、これに100を掛けた値で表す。左右側が対称的で調和した筋活動を示すときの値は0%、非対称のときは%の値の絶対値が大きくなり、活動の非対称性の程度と符号によって優位側の判定ができる¹⁷⁾。健常者ではAiは0%に近い値を示す。

(3) 咬合力検査

上下歯列間に生ずる力を検査する方法である。顎機能を営むうえでは上下顎の歯列が接触し、かつ一定以上の力が発揮できることが必要である。顎関節や咀嚼筋に疼痛があると、咬合力は十分に発揮できないので、これを検査することで障害の状態がある程度診断できる。

咬合力計(オクルーザルフォースメータ)、デンタルプレスケールおよびT-Scanなどが用いられる。デンタルプレスケールは薄いポリシートで加圧により赤く発色し、加圧力の大きさに発色濃度が変化することを利用して、T-Scanは薄い導電シートで加圧力の大きさに抵抗値が変化することを利用して

6) 関節内視鏡検査¹⁰⁾

顎関節腔へ穿刺し、内視鏡を挿入して腔内の状態を直視により検査する方法である。視診のみならずバイオプシーも可能であり、また、関節腔内洗浄や鏡視下手術にも用いられている。

7) 血液検査¹⁰⁾

血液検査は顎機能障害と類似の症状を呈する疾患(顎関節炎、慢性関節リウマチなど)との鑑別診断が必要な場合に実施する。

8) 心身医学的検査¹⁰⁾

顎機能障害には心因性の要因が強いものもあるので、心身医学的検査も行う必要がある。検査は既存の質問用紙(YGテスト:社会的適応性, CMIテスト:神経症傾向, MASテスト:不安傾向)を用いて実施するのが一般的である。

6. 顎機能障害の診断法

1) 病態の診断

顎機能障害の診断にあたっては類似疾患との鑑別が必要である。日本顎関節学会では顎関節症と鑑別すべき顎関節疾患として、発育異常、外傷、炎症、腫瘍、全身性疾患に関連した顎関節異常（痛風、血友病性関節症など）および顎関節強直症などをあげている。さらに、顎関節疾患以外の疾患としても、頭蓋内の腫瘍や動脈瘤、歯および歯周組織の炎症などの歯科疾患のほか耳鼻科、内科、精神神経科疾患などとの鑑別が必要であるとしている²⁾。鑑別診断を的確に行うためには、歯科疾患以外の全身疾患に対しても広く知識や理解を深めなければならないが、通常顎機能障害患者とは異なる病態を示したり、診断に自信がもてない場合などには、早めに該当すると思われる専門診療科に紹介すべきである。

鑑別診断によって顎機能障害であると判断された場合には、症状が筋の障害によるものか顎関節の障害によるものであるかなどを診断しなければならない。日本顎関節学会の症型分類や AAOP の採用している分類に従って病態の診断を行う。なお、日本顎関節学会では、系統的な除外診断法によって各患者を単独の症型に分類する方法を推奨している²⁾が、顎機能障害は複数の症型にまたがるものが多いので、無理に単独症型に分類することの是非については意見が分かれる。

2) 発症・増悪メカニズムの診断

発症メカニズムは顎関節に症状がある患者と筋に症状がある患者で、あるいは同様の症状であっても患者によって異なることがある。発症要因にあげられている各要因のうち、何が原因でまたどのようなメカニズムで発症したかあるいは悪循環となって症状を増悪させているかを診断する。症状の日内変動や日間変動あるいは増悪要因、改善要因などが診断の参考になる。咬合については特に詳細な検査を行い、どのような咬合異常がどのようなメカニズムで関与しているかを診断する。前述した疼痛誘発テストは咬合異常の関与を推定するのに役立つ。

(1) 日内変動、日間変動

症状の強弱が1日のうちで時間帯によって異なることがある。たとえば就寝前に比べて起床時の症状が著しい場合には、睡眠中のブラキシズムやうつ伏せ寝などの不良姿勢が筋の過剰な活動や顎関節への過剰な負荷をもたらしたと考えることができる。一方、起床時には症状が軽い、夕方にかけて症状が増悪する場合には、生活動作のなかでの不良姿勢や、習癖などが増悪要因として考えられる。また、日間変動としては、試験や仕事の忙しさなどによって症状が増悪したり、女性では生理の周期に関係することなどがあげられる。

(2) 増悪要因と改善要因

症状に変動がある場合、日常生活におけるどのような仕事や動作が症状を増悪させているかあるいは改善するかを医療面接時に聞く。増悪要因としては食事、睡眠、運動、歯の治療、整形外科領域で行われる牽引治療などがあり、改善要因として入浴、睡眠、休養のほか、ガーゼなどを噛んでいることなどをあげる患者がいる。いずれも、ブラキシズムやクレンチング習癖および咬合の異常などと関連する顎関節への負荷あるいは筋の過剰活動によって、そのメカニズムを説明できる。

3) 予後の診断

病態や発症メカニズムの診断が行われれば、治療方針が立案される。選択した治療法の術後経過がどの程度であるかを予測する。十分な診断を行わないで対症療法に終始するのではなく、原因除去療法が重視されるべきである。

4) 治療方針の立案

診断に基づいて適切な治療計画を立案する。症状の変化に応じて治療方針の変更もあり得る。

5) 暫定的な診断

早期に診断を確定できないときには、暫定的な診断を行い有効と思われる可逆的な治療を優先させて症状の改善を図る。スプリントや接着性のレジンを使って咬合状態を一時的に改善して症状の変化をみて、必要に応じて安定的な咬合治療に移行する方法もある。確定的な診断がない状態で、不可逆的な治療を行うのは適切ではない。

7. 顎機能障害の治療法

1) 顎機能障害治療のアルゴリズム

顎機能障害の治療は、病態だけでなく発症メカニズムの診断を的確に行い、これに基づいて治療方針をたて、十分なインフォームドコンセントを得た後に行わなければならない。前述のように、顎機能障害に関しては、根拠に基づいた診断や治療を行うための条件が整っていないのが実状であり、おおよそのコンセンサスが得られている診断法や治療法が何であるかをキャッチして、知識を整理するとともに技術を十分に磨いた後に、患者中心の立場に立って治療を進めていかなければならない。また、補綴領域ではとかく咬合に関心が集まりがちであるが、顎機能障害が多因子の疾患であることを十分に認識してスプリントなどの可逆的な治療から始め、同時に硬食品の制限、口腔習癖や不良姿勢の矯正、マッサージなどのホームケアを行わせる。疼痛などの状態によっては薬物療法も選択肢となるが、対症療法に終始することなく原因除去治療を重視すべきである。また、症例によっては理学療法、心理療法などをそれぞれの専門家との共診で行うことがある。治療の効果が得られない場合は、治療法を再検討したり関連する他科へ紹介する必要がある。なお、クリッキングの完全消失を目標にすることは困難であるので、疼痛や開口制限のない慢性のクリッキング症例は、リラクゼーション指導や習癖指導を中心として積極的な治療を行わないのが原則である。

2) インフォームドコンセント

治療に先立ち、診断結果および最も望ましいと思われる治療方針について十分説明し、納得に基づいた同意を得る。症状に対して不安を抱いていた患者も、説明を受けることによって安心し、それだけで症状に改善傾向がみられることもある。

また、病態の説明を行う場合、必要以上に不安を煽ってはならない。たとえばX線所見の説明などにおいて顎関節の変形などに対して、患者は非常に重大に受けとめることがある。心理的要因の強い患

者では特に注意が必要である。さらに、咬合に対して過剰な反応を起こさせないように注意する。絶えず咬合状態を気にして噛みしめや舌習癖などの新たな習癖を誘発する可能性があるからである。

3) ホームケア^{10,18)}

顎機能障害の発症には、口腔習癖や不良姿勢、ストレスなどの要因が深く関与しており、患者自身がこれらの増悪要因を減らさなければ症状は改善しないことが多い。

噛みしめ、頬杖、舌習癖、不良姿勢などの有無を医療面接によって早期に発見し、これをやめさせる。このような動作をやめると症状が改善することを患者が認識すると、認知行動療法としてのホームケアのモチベーションは高まる。規則正しい生活、適度の睡眠や運動を勧めたり、ストレスマネジメントの仕方についてアドバイスをする。

患者への指導法の例として、緊張した姿勢や口腔習癖などの動作が持続するのを防ぐために、普段から「口は軽く閉じ、上下の歯は接触させないでわずかに離し、口元をゆるめて頸や肩をゆったり伸ばす」ことを心がけさせる。また、TPOが許せば鼻歌を歌いながら作業をすることも、緊張を解く良い方法であることなどを助言する。

4) 理学療法^{10,18)}

マッサージ、筋訓練、温熱療法、コールドスプレー、バイオフィードバックなどがある。理学療法士による専門的な治療が必要な場合もあるが、通常は歯科医が顎機能障害の治療の一環として実施したり患者指導を行い、ホームケアとして患者に実践させる。

(1) 筋マッサージ

一般に、筋の痛みや疲労は筋の過緊張により生ずることが多く、これを改善するために筋マッサージが有効である。顎機能障害患者の訴える頬部や“こめかみ”の疼痛や違和感は、咬筋や側頭筋前部のスパズム（過緊張）によるものが多く、臨床検査では同部の圧痛として認められる。咬筋や側頭筋の緊張を緩和する1つの手段として、筋マッサージが有効であるが、このような例では、無意識の内に歯を噛みしめて症状の増悪をまねていることが多いので、ホームケアの項で述べたように、上下の歯を接触させないで口元の緊張を緩めることを心がけさせる。これらの筋のマッサージは、両手の掌により、側頭部から頬部に向けて、上から下へ撫でるように実施することが重要である。この方法により閉口筋が機械的に伸展される結果、同筋の緊張により接触していた上下の歯も次第に離れ、噛みしめが消退することにより閉口筋の緊張が緩和される。筋マッサージは、1日数回、1回につき10数回程度実施するように指導する。

(2) 筋訓練

顎機能障害の病態の1つに顎筋の機能障害によるものがあるが、これを改善する方法に、筋訓練法がある。主なものを以下にあげる

a. 閉口筋弛緩訓練法

閉口筋のスパズムによる疼痛や開口障害が認められる場合、拮抗筋である開口筋の緊張を高めることにより、反射的に閉口筋の緊張を緩和させることを意図した方法である。

軽い閉口状態で掌を頤部の下方にあて、手の力に抗しながら開口し、中等度の開口位をしばらくの間維持させる。こうすることで、開口筋は等尺性収縮状態となり緊張が亢進され、その結果閉口筋は弛緩される。この筋訓練法は1日数回、1回につき約10秒間を1サイクルとして、数回程度実施するように指導する。しかし、開口筋にも筋スパズムが認められる場合は本法の実施は避けなければならない。

b. 開口訓練

閉口筋の障害、特に、拘縮による開口障害が認められる場合に、閉口筋を他動的に伸展させて開口量の増加を図る方法である。

拇指の先を上顎中切歯切縁に、また人差指の先を下顎中切歯切縁にあて、少しずつ力を加えながら上下の歯を離開させる。

この際、下顎が正中線より偏位しないように、指をあてる位置や力の方向に注意する。この訓練は1日数回、1回につき10数回程度実施するように指導する。しかし、本法の実施により著しい疼痛が生じる場合や、顎関節部に障害が認められる例には禁忌である。

(3) 温罨法(温湿布)

顎機能障害の疼痛は急性炎症などとは異なり、むしろ患部を温めることにより疼痛症状の緩和が得られる例が多い。したがって、顎関節や顎筋部の疼痛に対しては、蒸しタオルや加熱した保冷材をホットパックの代わりに用いて、適宜温めるように指示する。

また、寒い日の外出を控えさせたり、防寒には十分に注意するよう指導する。

(4) バイオフィードバック

筋電計などを用いて筋活動状態をモニタして過剰な活動を抑えたり、動作や姿勢を改善する治療である。

上下の歯列を持続的に接触させていることは、顎機能障害の症状の発現や増悪要因となる。患者の閉口筋のEMGを視覚的あるいは聴覚的に患者自身にフィードバックすることで、その行為を自覚させ、中止するように訓練させる。また、バイオフィードバックを咬合検査に利用することもある^{10,19)}。

5) 薬物療法^{10,18)}

消炎鎮痛剤、筋弛緩剤、精神安定剤などを症状に応じて投与する。顎機能障害における薬物療法は、本疾患の性質上あくまでも対症療法である。疼痛が著しい場合は十分な検査、診断ができないことが多く、したがって早期に疼痛の軽減を図ることが必要であり、薬物の投与により疼痛症状が改善されると必要な検査や診断が充分に実施でき、治療の導入が容易になる。

薬物の投与にあたっては、疼痛部位やその性質により、処方が異なってくる。診断のない薬物の乱用は禁物である。

6) 初期的咬合治療

咬合を改善することで顎関節への負荷や過剰な筋活動の誘発を減らすことができる症例もあるが、咬合異常があると思われる場合でも直ちに不可逆的な咬合治療を行わないのが原則である。咬合治療としては可撤性のスプリントなどの可逆的治療を優先させる。

(1) スプリント治療

スタビライゼーションスプリントが最も一般的であり、可逆的咬合治療として位置づけられる。本ガイドラインでは、主としてスタビライゼーションスプリントについて述べる。

一時的な咬合の改善により顎関節への負荷を軽減することが主な目的である。筋活動の協調性を回復させる働きもあるといわれており、また、プラシーボ効果もあるともいわれている。

a. スプリントの咬合採得

通常は筋肉位で行うが、偏位した下顎位を修正するために術者が意図する顎位(治療位)にスプリントの咬合位を定めることもある。

b. スプリントの装着

スプリントの装着時間は患者の発症メカニズムを考慮して決める。ブラキシズムが発症因子であることが多いので、夜間の使用頻度は高い。不安定な咬合異常が日中の過剰な筋活動を惹起する場合や、スプリントを装着しないと食事などの日常動作で疼痛をコントロールするのが難しい場合などには昼夜使用させる。スプリントは歯の締め付けなどの違和感を可及的に少なくし、スプリント装着により新たな習癖などを惹起しないようにする。

c. スプリントの装着期間

症例にもよるが2~3カ月の使用を基本として、後述のスプリント中断プログラムに進み、必要に応じて次の治療に移行する。スプリント装着後は必ずリコールを行い、来院の都度ブラキシズムによる圧痕や摩耗の程度を検査するとともに、咬合状態をチェックして必要に応じてスプリントの咬合調整や新たなレジンの添加などを行う。

調整が不十分なスプリントは症状をさらに悪化させる可能性があるため、調整は綿密に行わなければならない。なお、スプリントを装着しても症状が改善しない場合は、ほかの治療法を選択するか、関連すると思われる他科へ紹介する。

(2) スプリント中断プログラム

スプリントの装着によって症状の改善がみられたら、3日→1週間→1カ月と装着をやめさせ、スプリントに依存しなくても、症状の再発がないことを確認する。スプリントを中断しても症状の再発がない場合には、不可逆的咬合治療を行わないで経過を観察する。一方、スプリントの装着を中断すると症状が再発する場合は、再度スプリントを装着させるかまたは治療法を再検討する。ブラキシズム習癖の著しい患者などでは、ナイトガードとしてスプリントを長期間使用したほうがよいこともある。

(3) その他のスプリント

症例によってはリポジショニングスプリント、ピボットスプリントなどを選択するが、これらの使用法は特に注意が必要である。スプリントが不可逆的治療となったり、ピボットスプリントの場合には反対側の顎関節に負荷をもたらす危険性を伴う可能性があることを注意する。

(4) 可撤性の咬合装置（金属フレーム付きスプリント）

装着感などの理由で通常のスプリントを日中に装着することが困難である症例や、スプリント治療に引き続いて咬合治療が必要であるが、歯冠修復などの不可逆的咬合治療を希望しない症例に対して、会話や咀嚼などの機能を可及的に妨げない可撤性の咬合装置を装着することがある。薄くて違和感が小さく、また良好な維持を得るために、咬合面に金属あるいは硬質レジンを用いた金属床タイプの咬合装置が適している。

7) 咬合調整¹⁰⁾

不可逆的咬合治療は、可逆的治療である可撤性スプリントを装着して経過観察を行い、その必要性を確認してから行うことを原則とする。

咬合調整を行う場合には不可逆的治療であることを十分に認識する必要がある。特に天然歯を削除する場合には慎重に行わなければならない。咬合調整は1~数歯程度の少数の範囲に限定すべきであり、広範囲の歯を大幅に削除して望ましい咬合接触が得られる症例はむしろまれである。また、咬合調整は削除型の咬合治療であるため、咬合高径はより低いほうへ、ガイドの傾斜はより緩やかなほうへと変化することに留意して適応症を選択すべきである。

また、精神的要因が非常に強い患者で、咬合接触に対して意識が過剰になっている場合には、たとえ

患者が希望をしても直ちに咬合調整を行わないほうがよい。このような患者では不快部位をたえず舌で触ったり噛みしめを行ったりしていることが多く、新たな咬合の変化は習癖を助長したり神経筋機構の異常な状態をさらに増悪させる可能性が高い。

(1) 咬頭嵌合位付近における早期接触の調整

歯列上の一部の歯が過高であるために歯列全体として咬合接触の安定性を欠くような場合、この早期接触歯は咬合調整の対象となる。咬合紙記録の色の抜け方やタッピング時の歯の振動を触診することで早期接触歯を判定することができる。早期接触歯を咬合調整することにより、末梢からの非生理的な感覚情報が減少して神経筋機構に良い影響を与えることが予想されるとともに、咬頭嵌合位が安定して顎関節への過剰な負荷を減ずることも期待できる。

(2) 偏心位での接触異常の調整

偏心位における接触部位の検査は咬合紙や箔の引き抜き試験などで行う。偏心位での接触異常の例として、前方運動が後方臼歯で干渉気味に誘導される症例、あるいは側方運動が非作業側臼歯や作業側の最後方臼歯だけで誘導される症例がある。しかしガイドの傾斜が緩い症例で、本来誘導すべき部位に咬合接触を回復することで結果として臼歯部の咬頭干渉が消失する場合には、咬合調整よりも添加型の咬合治療が望ましい。

(3) 咬合調整の術式

咬合調整は以下の原則に従って行う。

- a. 機能咬頭はなるべく削除しないで斜面や窩のほうを削る。

咬合平面や歯列の連続性を乱している場合を除いて機能咬頭の削除は避ける。機能咬頭が低くなるとアンチモンソンとなり、咀嚼効率が低下したり噛みしめ時の歯の移動方向に悪影響を及ぼす可能性がある。

- b. 天然歯と修復物の接触では修復物のほうを削除する。

- c. 偏心位の調整に際して、咬頭嵌合位の接触部位を削除しないように気をつける。

非作業側の調整においては、機能咬頭内斜面同士の接触は咬頭嵌合位における接触部位から遠いほうの部位を削除する⁴⁾。

特に機能咬頭内斜面同士の接触は、非作業側の干渉となりやすい部位である。しかし、その一方で食品の圧搾や噛みやすさに深く関係して機能的に重要な咬合小面である²⁰⁾ので、調整にあたっては十分に注意しなければならない。非作業側に強い咬合接触があり咬頭干渉のように観察される場合でも、作業側の犬歯部に適切なガイドを付与することによって干渉ではなくなり、逆に削除すべきではない重要な咬合小面となる可能性がある。

8) 歯冠修復などによる咬合治療¹⁰⁾

(1) 移行的咬合治療

スタビライゼーションスプリントなどを外すと症状が再発するような症例で、なおかつ発症要因として咬合異常が大きく関与していると診断される場合、最終的な咬合治療の前にプロビジョナルな咬合治療として食事や会話の妨げが少ない接着性のスプリントなどを使用することがある。

(2) 添加型の咬合治療

支台歯形成を行わないで犬歯部にガイドを付与したり、臼歯にアンレータイプの修復物を接着して咬合支持を回復することで、顎関節症状を改善できた症例も数多くある。本来あるべき形態を回復する添加型の咬合治療は比較的簡便なうえ、小範囲の治療でも大きな効果が得られることもあり、歯冠を形成

して修復物を装着する方法に比べて、患者に受け入れられやすい。

(3) 歯冠修復などによる咬合改善

1 歯程度の歯冠修復による咬合改善から全顎的な補綴治療による咬合の再構成までであるが、治療範囲は患者によって異なる。

不可逆の治療であることを十分に認識して、段階的な咬合治療の計画を立てて慎重に行う。段階的咬合治療とは、可撤性スプリントに始まって移行的咬合治療（接着性スプリントなど）から咬合再構成にいたる一連の咬合治療術式をいう。

(4) 矯正による咬合改善

咬合の再構成を必要とするが、歯冠修復の術式では安定した咬合接触をあたえるのが困難であったり、患者自身が天然歯の削除を望まないという症例もある。このような場合矯正の専門医に治療を依頼することがある。

9) 外科的治療¹⁰⁾

顎関節部に病変が認められ、保存的治療により改善しない場合は、外科的治療が対象となることがある。外科的治療にはパンピングマニピュレーション、顎関節鏡視下手術、開放手術などがあり、口腔外科専門医との連携が必要である。しかし、外科的治療の適応症は必ずしも多くはない。

10) 心身医学的治療¹⁰⁾

顎機能障害患者に対して、不安を除去するような十分な説明やストレスコントロールおよびリラクゼーション指導などは有効なことが多い。顎関節や咀嚼筋などに明確な障害が認められず、また咬合異常も認められない非定形的な疼痛や全身的な不定愁訴を訴える場合は、心因性の可能性が高い。このような症例では積極的な治療は避けるべきで、精神心理分野の専門医と連携し慎重に対応する必要がある。

11) 終診の目安

患者の訴えるすべての症状が完全に消退しなくても、主要な症状が改善し日常生活を支障なく営むことができるようになれば、終診として良いと思われる。クリッキング症状を完全に消失させることが困難な症例も多く、終診の目安としては、疼痛や開口制限がない状態がおおむね3カ月継続していることである。なお、一度終診とした後も症状が再発したり増悪することがあるので、患者に対して日常生活での注意点を指示することが重要であり、また定期的なリコールの必要もある。

8. 術後の管理

1) 引き続き患者が行うべきホームケア

心身のリラクゼーション、ストレスコントロール、姿勢や習癖のチェックなど患者自身が行うホームケアは顎機能障害の再発防止につながる。なお、毎日のブラッシングや定期的な歯科検診と早期治療は、う蝕や歯周病による咬合破綻を防ぐためにも重要である。

2) 経過観察

症状が改善して治療が一段落したあとも、できれば6カ月あるいは1年ごとに経過を観察することが好ましい。ヘビーブラキサーなどではスプリントをナイトガードとして長期間使用することもある。また、スプリントを装着してその後経過観察を行わなかったために、たとえばスプリントで被覆していない第3大臼歯などが挺出してオープンバイトなどの咬合異常を惹起することもある。可撤性のスタビライゼーションスプリントもときには不可逆的咬合治療になる可能性があることを忘れてはならない。

9. 文 献

- 1) Minakuchi H, Kuboki T, Matsuka Y et al. Randomized controlled evaluation of non-surgical treatments for temporomandibular joint anterior disk displacement without reduction. *J Dent Res* 80 : 924-928, 2001.
- 2) 日本顎関節学会. 顎関節疾患および顎関節症の分類 (改定案). *日顎誌* 8 : 113-126, 1996.
- 3) American Academy of Orofacial Pain. In : McNeill C, ed, *Temporomandibular disorders - Guidelines for classification, assesment and management* 1-141, Chicago : Quintessence, 1993.
- 4) 藍 稔. 顎機能異常と咬合 1-260, 東京 : 医歯薬出版, 1999.
- 5) 日本顎関節学会. 飯塚忠彦監修 : 顎関節症診療に関するガイドライン 1-32, 東京 : 口腔保健協会, 2001.
- 6) 中野雅徳. 咬合接触関係. 下里常弘, 藍 稔, 長坂信夫ほか編, *口腔診断学* 354-364, 東京 : デンタルダイヤモンド社, 1992.
- 7) Minagi S, Watanabe H, Sato T et al. Relationship between balancing-side occlusal contact patterns and temporomandibular joint sounds in humans : proposition of the concept of balancing-side protection. *J Craniomandib Disord* 4(4) : 251-256, 1990.
- 8) 佐藤 裕. 側方滑走運動のガイド面の方向が顎運動に及ぼす影響. *補綴誌* 42 : 298-306, 1998.
- 9) 河野正司, 塩沢育己, 中野雅徳. 前方滑走運動時の歯牙指導要素としての切歯路の研究. *補綴誌* 19 : 426-433, 1975.
- 10) 森本俊文, 松矢篤三, 野首孝祠ほか編 : 顎関節症入門 1-244, 東京 : 医歯薬出版, 2001.
- 11) 上村修三郎, 中野雅徳. X線診断—単純撮影でどこまで診断できるか—. 岡 達, 藍 稔 編, *歯界展望別冊/顎関節症の臨床* 171-180, 東京, 医歯薬出版, 1989.
- 12) 上田竜太郎, 坂東永一, 中野雅徳ほか. 顎口腔機能診断のための6自由度顎運動パラメーターの検討. *補綴誌* 37 : 761-768, 1993.
- 13) 志賀 博, 小林義典. 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の客観的評価に関する研究. *補綴誌* 34 : 1112-1126, 1990.
- 14) 古屋良一. 顎口腔系の機能に異常を有する者の下顎運動の研究. *補綴誌* 18 : 221-245, 1975.
- 15) Bessette R, Bishop B, Mohl N. Duration of masseteric silent period in patients with TMJ syndrome. *J Appl Physiol* 30 : 864-869, 1971.
- 16) Palla S, Ash MM Jr. Power spectral analysis of the surface electromyogram of human jaw

- muscles during fatigue. Arch Oral Biol 26 : 547-553, 1981.
- 17) Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. J Oral Rehabil 16 : 63-70, 1989.
 - 18) Goddard G, 和嶋浩一, 井川雅子. TMDを知る. 最新顎関節症治療の実際 1-165, 東京:クインテッセンス出版, 1999.
 - 19) 渡辺 誠, 佐々木啓一. バイオフィードバックの咬合診査への応用. 石岡 靖ほか編, 顎口腔機能分析の基礎とその応用—ME 機器をいかに臨床にいかすか 346-355, 東京:デンタルダイヤモンド社, 1991.
 - 20) 長谷川成男, 加藤 均. 咬合接触と歯牙の変位 咬合調整の基礎として. QE 5 : 1071-1078, 1986.

III. 咀嚼障害評価法のガイドライン —主として咀嚼能力検査法—

1. 咀嚼能力について

咀嚼は顎口腔系機能の主要な部分を占めており、科学的咬合治療においては、咀嚼能力の客観的な評価パラメータが必要となる。

咀嚼能力という言葉は、食物を粉碎する能力という意味から、捕食から食物を飲み込むまでの過程全部を含めた能力の意味までいろいろな意味で使用されている。英文においても同様である。ちなみに Glossary of Prosthodontic Terms の第7版では Masticatory Efficiency: the effort required achieving a standard degree of comminution と定義されている¹⁾。

1) これまでの研究における定義

これまでの研究者たちによる言葉の用法を類似用語として比較してみると下記のようなになる。

[類似用語]

咀嚼能力 (ability of mastication)²⁾: 顎口腔系が食物を切断・破碎・粉碎し、唾液との混和を行いながら食塊を形成して、嚥下動作を開始するまでの一連の能力 (後略)。

咀嚼値 (masticatory performance)^{3,4)}: 10 メッシュの篩を通過した量のパーセント。

咀嚼能率測定 (masticatory performance)²⁾: 規格化された試験条件で到達できる食物粉碎度の測定。

咀嚼能率 (masticatory efficiency)^{2~4)}: $20 / (\text{摂取全試料の } 78\% \text{ が } 10 \text{ メッシュの篩を通過するまでに要する咀嚼回数}) \times 100^{3,4)}$ 。物理的あるいは生化学的に基準とされる食物粉碎度を得るために必要とされる能力²⁾。

咀嚼効率 (masticatory efficiency)⁵⁾: 同じ程度に粉碎するために必要とした健全歯列者の平均的な咀嚼回数と、被験者が必要とした咀嚼回数との比 (百分率)。

咀嚼方程式⁶⁾: $y = 10^{-at}$ (y : 篩上%, t : 咀嚼回数)。

咀嚼指数⁶⁾: 上記の咀嚼方程式における a 。

咀嚼効率⁶⁾: a/a_0 (a_0 : 健常者の咀嚼指数)。

Masticatory performance: 粒子の大きさの分布⁷⁾。

咀嚼を評価するうえでは、まず消化における位置づけを考慮する必要がある。咀嚼能率が全体的な消化能力に影響しない (歯があってもなくても消化に影響しない) という報告⁸⁾もされている。一方では歯の欠損が長期にわたると胃粘膜に及ぼす影響が大きくなるとの報告⁹⁾もある。また咀嚼効率が食品の

嗜好にあまり影響しないという報告¹⁰⁾も存在する。口腔の粉碎能力が消化にどの程度貢献するかには議論があるということである。しかし、食物を嚥下にまでいたらせる能力は生命の維持に欠かせないものである。

嚥下について考慮すると、摂食嚥下障害の観点からは、嚥下閾 swallowing threshold が着目されている。この意味で咀嚼能力を評価するには、食物を口に取り込んでから嚥下にいたるまでの過程すべてを含めて考慮すべきであろう。

広義の咀嚼は、食物の口腔内への“取り込み”，噛み砕くことによる“表面積の増加”，“内容物の抽出”，“唾液との混和”，“食塊形成”のすべての過程を含むものと考えることができる。

2) 本ガイドラインにおける咀嚼能力

ここまでの議論を総合して本ガイドラインにおける用語を

咀嚼能力：捕食から嚥下閾にいたるまでの全体の能力

咀嚼能率：物理的な粉碎混和能力

とする。

2. 咀嚼能力検査法

咀嚼には食物を摂取してから、食塊にし、嚥下するまで、摂食、咬断（切断）、粉碎、混合、食塊形成、嚥下などのさまざまな機能があり、また各機能は独立した物ではなく、相互に関連し、影響し合っているため、各機能を客観的、定量的に評価、判定するにはさまざまな問題を含んでいる。

咀嚼能力の検査法には、大きくわけて、咀嚼能力を咀嚼する咀嚼試料より直接判定する方法¹¹⁾と咀嚼に関与するほかの要素より間接的に測定する方法とがある。現状では、咀嚼能力を総合的に評価する単一の方法はなく、それぞれの機能要素を評価する以下に述べるような方法が存在する。

1) 直接的検査法

咀嚼能力を直接測定する方法には、咀嚼された咀嚼試料の状態を客観的数値として表す方法と、咀嚼能率判定表により摂食能力を主観的に評価する方法がある。

(1) 咀嚼試料の粉碎粒子の分布状態から判定する方法

この方法は粉碎性のある咀嚼試料を咀嚼させ、その粉碎粒子の分布状態を重量、および表面積により測定し、咀嚼能率を評価、判定する方法である。

その代表的な方法が篩分法であり、篩分法とは一定量の咀嚼試料を一定回数咀嚼させ、粉碎された咀嚼試料の粒子を口腔内より採取し、各種の篩で粉碎度に応じ篩分けをすることにより、咀嚼効率を測定する方法^{3,6)}である。

しかし、篩分法は咀嚼させる咀嚼試料、咀嚼回数、使用する篩の大きさおよび数、そして分析法により咀嚼能率を表す値が異なってくるため、どのような方法を選択するかという問題がある。また個人内変動の大きさも問題となる¹²⁾。

また、篩分法のほかに、粉碎粒子の分布状態を測定する方法として、沈降法¹³⁾、光遮断法¹⁴⁾などがある。

(2) 咀嚼試料の内容物の溶出量から判定する方法

この方法は咀嚼によって起こる咀嚼試料の成分変化を測定することにより、咀嚼能力を評価、判定する方法であり、咀嚼における粉碎、咬断、混合などの機能を複合的に評価しているといわれているが明確ではない。

咀嚼試料としては、チューインガム^{15,16)}、グミゼリー^{17,18)}、米¹⁹⁾、ATP 顆粒剤²⁰⁾などが使用され、咀嚼によって流出する糖^{15,16)}、ゼラチン¹⁷⁾、グルコース¹⁸⁾、澱粉¹⁹⁾、色素などの量を比色法および重量により測定することで、咀嚼能率を評価、判定している。

(3) 咀嚼試料の穿孔状態から判定する方法

咀嚼における咬断（切断）能力を評価する方法は少なく、ポリエチレンフィルムを噛ませ、穿孔した面積を電氣的に測定することにより咬断（切断）能力を評価、判定する方法²¹⁾がみられるだけである。

(4) 食品の混合状態から判定する方法

上記（2）のガムを用いた方法も食品の混合と考えることができるが、特に混合状態に着目した方法²²⁾も開発されている。

(5) 咀嚼能率判定表から判定する方法

この方法は義歯装着者などの咀嚼機能を摂取可能な食品により、総合的に評価、判定する方法であり、特別な設備装置を必要とせず、臨床の場において簡便に行うことが可能である。

食品アンケートによる判定法としては「山本式総義歯咀嚼能率判定表（咬度表）」²³⁾が一般的に知られており、34種類の食品と木綿糸、テグス糸が選択されている。この咬度表を基礎として、さまざまな調査、改良が行われている。

さらに、種々のアンケート調査より、独自の咀嚼機能判定表が考案され、咀嚼（機能）スコア^{24,25)}のように評価の数値化もなされている。

この方法は咀嚼機能のすべてを評価しているともいえるが、患者の主観的な判断に頼っており、また、選択する食品により結果が異なる場合もあり、定量的で、客観性の高い評価法の確立が望まれている。

2) 間接的検査法

咀嚼能力の間接的検査法は咀嚼に関与しているほかの要素、すなわち、顎運動、筋活動、咬合接触状態、そして咬合力などより咀嚼能力を評価、判定する方法である。間接的検査法は咀嚼能力を直接測定していないため、咀嚼能力の直接的検査法との関連性を明確にする必要があり、咀嚼能力を正確に表している要素はいまだみつかっておらず、種々の要素より咀嚼能力を総合的に評価しているのが現状である。

(1) 咀嚼時の下顎運動より判定する方法

咀嚼試料を咀嚼し、そのときの切歯点運動を測定し、運動経路、運動のリズム、そして運動速度などを分析することにより、咀嚼能力を評価、判定する方法である。

運動経路については、その移動量（垂直的、前後的、側方的）、運動の安定性、運動パターンが、そして運動リズムについては、開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、サイクルタイムが測定され、分析されている。そして咀嚼能力と相関性が高いのは、運動経路および運動のリズムの安定性^{26,27)}といわれている。

(2) 咀嚼時の筋活動より判定する方法

筋電図を用いて咀嚼能力を評価、判定する方法は、一般に咀嚼筋筋電図のバースト波形出現の規則性

を分析することにより行われている。すなわち、咀嚼筋筋電図より得られる筋放電持続時間、間隔、周期の変動係数、平均変化量を算出し、これをパラメータとして咀嚼リズムの安定性を評価し、咀嚼能力の判定を行っている。

そして、咀嚼能力と関連が深いのは、咀嚼初期の筋放電持続時間と咀嚼中期における咀嚼リズムの安定性²⁸⁾といわれている。

(3) 咬合接触状態より判定する方法

咀嚼能力と咬合接触状態との関係については、以前より注目されており、特に、咬頭嵌合位（中心咬合位）の咬合接触状態が重要視され、咬合接触面積、咬合接触点数、そして咬合面の大きさなどが測定され、咀嚼能力との関連性が検討されている。

その結果、咬合接触状態と咀嚼能力との間には、高い相関性が存在するという報告²⁹⁾もあるが、逆に相関性が低いという報告もあり、その評価は一定していないのが現状である。また、相関性が高いという報告においても、その変動幅が大きいため、咬合接触状態の測定だけで咀嚼能力を評価、判定することの危険性が指摘されている。さらに、個人内での評価には有効であるが、個人間の評価には問題があるという報告³⁰⁾もある。

(4) 咬合力より判定する方法

全部床義歯装着者に対して、咀嚼能力を咬合力により評価、判定しようという試みもなされている。

最大咬合力が高いほど、食品の摂取可能率が大きい傾向がみられ、最大咬合力と咀嚼能力との関連性が高いという報告³¹⁾もあるが、最大咬合力が咀嚼能力へ及ぼす影響は小さいという報告³²⁾もあり、咬合力と咀嚼能力との関係は明確ではない。

3) 咀嚼試料について

咀嚼能力を評価、判定するために使用される咀嚼試料（食品および人工試料）はどのような咀嚼機能を評価するかによって異なってくる。

使用されている主な咀嚼試料としては、粉砕能力に対してピーナッツ、生米などが、咬断（切断）、混合能力に対してチューイングガム、グミゼリーなどが、粉砕、混合能力に対して ATP 顆粒剤などが、咬断（切断）能力に対して、ポリエチレンフィルム、かまぼこなどが、そして混合能力に対して米飯などが用いられている。

しかし、咀嚼の諸機能は互いに影響しあっており、また、咀嚼試料の物性もおおの異なるため、単品の咀嚼試料により複雑な咀嚼機能を評価、判定することには限界がある。そして、物性の異なる複数の咀嚼試料を使用することも提唱されている。

4) 応用範囲

これまで記したように、各種咀嚼能力の各種検査法は咀嚼機能の一側面を測っているにすぎない。したがって、数値は客観的であるが、適用対象・使用目的に合った検査を用いる必要がある。特に高齢者・要介護者などは摂取可能食品が限定されるので、咀嚼能率判定表による検査が有効³³⁾となる。さらに、嚥下を含めた咀嚼能力を検査するには、嚥下障害のスクリーニングに用いられる水のみ検査³⁴⁾のような嚥下項目を含めた検査法の開発が必要となる。

表 咀嚼能力の基準値

試験方法	試験食品	基準値	対象	文献番号
粉碎度	ピーナッツ	咀嚼値 (95% 信頼区間) 77.77~81.65%	正常歯列者 74 名	35)
粉碎度	生米	10 mesh 咀嚼能率 (95% 信頼区間) 88.0~109.6%	正常歯列者 74 名	35)
溶出糖量	チューインガム 5g	50 回咀嚼 変動 8.4%	正常歯列者 10 名 残留糖量の平均値との比 率を咀嚼混合効率	15)
溶出糖量	ロッテ社製 ジューシーフ レッ シュガム 3.18+0.02 g	100 回の咀嚼 溶出量 (95% 信頼範囲) 1.427±0.10 g 相対誤差 7.01%	個性正常咬合者 20 名	16)
溶出糖量	ロッテ社製キシリトールガム	40 回咀嚼, 溶出量: 男子 0.68+0.18 g, 女子 0.62+0.12 g.	高校生 男子 127 名, 女子 126 名	36)
グルコース の溶出量	グミゼリー咀嚼時 20 sec 咀嚼	グルコースの溶出量 7.21 mg/dl sd 1.18	正常歯列者 20 名	18)
アンケート 調査	35 品目五群	点数化し咀嚼スコアとした。100 点満点	総義歯装着者 39 名	25)
アンケート 調査	100 種類の食品についてアンケート 調査。20 種類を抽出し咀嚼 スコア算出	100 点満点で 50 以上を満足のい く総義歯の作製基準とする	総義歯装着者 110 名	24)

3. 臨床判断・評価・診断のための基準値

咀嚼には、摂食、咬断（切断）、粉碎、混合、食塊形成、嚥下などのさまざまな機能が存在し、これらの機能を評価、判定するため、さまざまな検査方法が考案されている。しかし、咀嚼障害を総合的に、客観的に、そして定量的に評価、判定するため目的を明確にして適用することが重要である。この条件下で、咀嚼障害評価法としての咀嚼能力の評価の基準値となり、食品・分析装置が標準的なものを別表に示す。

4. 結論

咀嚼能力の検査法において、方法論的にある程度確立され、臨床応用が可能な方法は、粉碎能力を評価、判定する篩分法である。篩分法には Manly 法と石原法があり、Manly 法は咀嚼試料ピーナッツ 3 g、咀嚼回数 20 回、10 mesh の篩を使用し、対数確率法則により、石原法は生米 2 g、咀嚼回数 30 回、10 mesh の篩を使用し、指数法則により、咀嚼効率を算出している。

また、義歯装着者を対象とした咀嚼能率判定表（咬度表）を使用した評価方法は、摂食より嚥下までの咀嚼能力をある程度総合的に、そして簡単に判定できるため、臨床の場において、使用できる可能性が高いと思われる。

これまでに紹介した各種検査法は、それぞれ特定の条件下では、咀嚼のある面の機能を客観的に、定量的に評価することができるので、適用条件を配慮のうえ採用する必要があるだろう。

5. 文 献

- 1) The Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent 81 : 39-110, 1999.
- 2) 日本補綴歯科学会. 歯科補綴学専門用語集, 東京 : 医歯薬出版, 2001.
- 3) Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. J Dent Res 29 : 448-462, 1950.
- 4) 覚道幸雄. 床義歯の生理学, 東京 : 学建書院, 1976.
- 5) 長谷川成男, 坂東永一監修. 臨床咬合学事典, 東京 : 医歯薬出版, 1997.
- 6) 石原寿郎. 篩分法による咀嚼能率の研究. 口病誌 22 : 207-255, 1955.
- 7) Bates JF, Stafford GD, Harrison A. Masticatory function : a review of the literature, III. Masticatory performance and efficiency. J Oral Rehabil 3 : 57-67, 1976.
- 8) 山田一郎, 押谷誠之助, 玉川和隆ほか. 消化吸收より見た咀嚼に関する実験的研究. 京大口科紀要 7 : 234-239, 1967.
- 9) 濱田泰男. 歯牙欠如による咀嚼障碍の持続が体重及び胃粘膜に及ぼす影響に関する実験的研究. 歯学 53 : 284-301, 1965.
- 10) Gunne HJ, Wall AK. The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. Acta Odontol Scand 43 : 257-268, 1985.
- 11) 野首孝祠, 五十嵐順正, 榎本昭二ほか. 咀嚼機能の客観的評価とそのデータベース構築. 歯医学誌 18 : 75-86, 1999.
- 12) 三浦不二夫, 入江通暢, 井上直彦ほか. 咀嚼能率の研究 II. 咀嚼能率測定値の個人内変動について. 日矯歯誌 21 : 142-146, 1962.
- 13) 手塚三郎. 咀嚼能率に関する研究—沈降法を応用した咀嚼能率測定装置の考案—. 補綴誌 27 : 833-847, 1983.
- 14) 小松 修. 咀嚼能率に関する基礎的研究光遮断方式測定装置の補綴学的応用. 日大口腔科学 13 : 353-362, 1987.
- 15) 小沢 至, 橋本 讓. チューインガムによる咀嚼混合能力の測定について. 補綴誌 3 : 52-55, 1959.
- 16) 羽田 勝. チューインガムによる咀嚼能力の測定—測定方法の統計学的分析—. 広大歯誌 9 : 252-258, 1977.
- 17) 山本 誠. 全部床義歯装着者の咀嚼能率. 咀嚼筋活動および下顎運動による咀嚼機能評価. 阪大歯学誌 38 : 303-331, 1993.
- 18) 田中 彰, 志賀 博, 小林義典. グミゼリー咀嚼時のグルコースの溶出量の分析による運動機能および咀嚼筋活動の定量的評価. 補綴誌 38 : 1281-1294, 1994.
- 19) 今井太郎. 比色法を用いた咀嚼能率の簡易測定法の開発. 補綴誌 23 : 603-612, 1979.
- 20) 増田元三郎. ATP 顆粒剤を用いた吸光度法による新しい咀嚼能力測定法. 日口科誌 30 : 103-110, 1981.
- 21) 小沢 至. ポリエチレンフィルムによる咀嚼切断能力の研究. 口病誌 26 : 274-297, 1959.

- 22) Hayakawa I, Watanabe I, Hirano S et al. A simple method for evaluating masticatory performance using a color-changeable chewing gum. *Int J Prosthodont* 11 : 173-176, 1998.
- 23) 山本為之. 総義歯臼歯部人工歯の配列について(2)―特に反対咬合について―. *補綴臨床* 5 : 395-400, 1972.
- 24) 佐藤裕二, 石田栄作, 皆木省吾ほか. 総義歯装着者の食品摂取状況. *補綴誌* 32 : 774-779, 1988.
- 25) 平井敏博, 安斎 隆, 金田 洸ほか. 摂取可能食品アンケートを用いた全部床義歯装着者用咀嚼機能判定表の試作. *補綴誌* 32 : 1261-1267, 1988.
- 26) 志賀 博, 小林義典. 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の客観的評価に関する研究. *補綴誌* 34 : 1112-1126, 1990.
- 27) 松尾 卓, 志賀 博, 小林義典. グミゼリー咀嚼時における咀嚼能率と咀嚼運動の安定性との関係. *補綴誌* 41 : 686-697, 1997.
- 28) 長澤 亨, 津留宏道, 森田之大. 1 歯欠損患者における可撤性局部床義歯と固定性架工義歯の咀嚼機能の比較に関する研究 2. 咀嚼筋筋電図について. *補綴誌* 16 : 22-27, 1972.
- 29) 平沼謙二. 咬合面積並びにその咀嚼効率に及ぼす影響. *補綴誌* 1 : 17-36, 1957.
- 30) Wilding RJC. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol* 38 : 589-596, 1993.
- 31) 内田達郎, 下山和弘, 長尾正憲ほか. 全部床義歯装着者の咀嚼能力とその変化の評価を目的とした摂取状況調査表の検討. *補綴誌* 36 : 766-771, 1992.
- 32) Hatch JP, Shinkai RSA, Sakai S et al. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol* 46 : 641-648, 2001.
- 33) Demers M, Bourdages J, Brodeur JM et al. Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 75 : 188-193, 1996.
- 34) 窪田俊夫, 三島博信, 花田 実ほか. 脳血管障害における麻痺性嚥下障害―スクリーニングテストとその臨床応用について―. *総合リハ* 10 : 271-276, 1982.
- 35) 小石好孝. 咀嚼粉碎能率に関する実験的研究―日本人青年男子について―. *歯科医学* 37 : 427-460, 1955.
- 36) 松田秀人, 高田和夫, 橋本和佳ほか. ガムを用いた咀嚼能力測定を試み. *日咀嚼誌* 10 : 95-99, 2001.

日本語索引

あ

圧痛 14
 移行的咬合治療 28
 異常習癖 16
 医療面接 16, 19
 インフォームドコンセント
 24
 運動時痛 14
 嚥下閾 36
 嚥下障害 38
 エンドフィール 18
 温罨法 26

か

開口訓練 26
 開口障害 14
 下顎運動 37
 下顎運動検査 21
 顎運動障害 13
 顎関節 13
 顎関節症 13, 14
 顎関節断層撮影法 20
 顎関節内障 14
 顎機能異常 14
 顎機能障害 13
 画像検査 20
 滑走運動 18
 顎頭安定位 18
 顎頭位 20
 かまぼこ 38
 顎路傾斜 19
 関節円板 21

関節円板障害 20
 関節雑音 14, 17
 間接的検査法 37
 鑑別診断 23
 基準値 39
 筋活動 37
 筋訓練 25
 筋電図検査 21
 筋肉位 18
 筋マッサージ 25
 グミゼリー 37, 38, 39
 クリッキング 14
 グルコース 37, 39
 グルコース溶出量 39
 クレピテーション 14
 クレンチング 16
 外科的治療 29
 限界運動 21
 咬合 1
 咬合異常 1, 16
 咬合音 6, 17
 咬合音検査法 6
 咬合干渉 1
 咬合検査 18, 19
 咬合紙検査法 5
 咬合紙記録 28
 咬合障害 1
 咬合接触圧検査法 5
 咬合接触状態 38
 咬合調整 7, 27
 咬合治療 26
 咬合の要件 18
 咬合力 38
 咬合力検査 22
 咬断 38
 咬頭嵌合位 3
 咬頭嵌合位—最後方咬合位間
 距離 19

咬頭干渉 1, 2, 28
 咬度表 37, 39
 後方滑走運動 19
 米 37
 混合能力 38

さ

最後方咬合位 18
 最大開口 17
 色素 37
 試験食品 39
 篩分法 36, 39
 終診 29
 受動的な最大開口量 18
 初期的咬合治療 26
 食塊形成 39
 触診 17
 シリコーンブラック 5, 20
 シリコーンブラック検査法 5
 心身医学的治療 29
 随伴症状 15
 スタビライゼーションスプ
 リント 26
 頭痛 14
 ストレス 16
 スプリント 13
 スプリント中断プログラム
 27
 スプリント治療 26
 摂取可能食品 38
 切断 38
 ゼラチン 37
 全調節性咬合器 8
 前方滑走運動 18
 早期接触 1, 2, 17, 28
 側斜位経頭蓋撮影法（シュラー
 変法） 20

側方滑走運動 19
 咀嚼運動 21
 咀嚼運動路 3
 咀嚼筋 13
 咀嚼効率 35
 咀嚼指数 35
 咀嚼障害 14, 39
 咀嚼試料 38
 咀嚼スコア 39
 咀嚼値 35, 39
 咀嚼能率 35, 36, 39
 咀嚼能率測定 35
 咀嚼能率判定表 37, 38, 39
 咀嚼能力 35, 36
 咀嚼方程式 35
 咀嚼リズム 21

た

タッピング運動 18, 19
 タッピングポイント 19
 チューインガム 37, 38, 39
 直接的検査法 36
 沈降法 36
 添加型の咬合治療 28
 デンタルプレスケール 4, 5, 22
 澱粉 37
 糖 37
 疼痛 13, 14

疼痛誘発テスト 17, 20

な〜ん

生米 38, 39
 バイオフィードバック 26
 発症・増悪因子 16
 歯のガイドの傾斜 19
 パノラマ顎関節撮影法 20
 半調節性咬合器 7
 ピーナッツ 38, 39
 光遮断法 36
 引抜き試験検査法 5
 比色法 37
 非対称性指数 22
 日内変動 23
 不可逆的咬合治療 27
 ブラキシズム 16
 粉碎度 39
 粉碎能力 38
 閉口筋弛緩訓練法 25
 米飯 38
 変形性顎関節症 20
 ホームケア 25
 ポリエチレンフィルム 37, 38
 水のみ検査 38
 無接触 2
 無痛最大開口量 18
 模型咬合検査法 6

薬物療法 26
 有痛最大開口量 18
 溶出糖量 39
 理学療法 25
 6 自由度下顎運動記録装置 21
 ワックス検査法 5

欧文索引

Asymmetric index 22
 ATP 顆粒剤 37, 38
 endfeel 18
 FGP (Functionally Generated Path) テクニック 8
 IP-RCP 間距離 19
 M 型のガイド 19
 masticatory efficiency 35
 masticatory performance 35
 MKG 21
 MR 画像 20
 Randomized Controlled Trial (RCT) 13
 TMD 13
 T-Scan 4, 5, 22
 T-Scan 検査法 5