

押さえておくべき咬合調整のポイント

兒玉直紀，丸尾幸憲，萬田陽介

“Key points to remember in occlusal adjustment of complete denture”

Naoki Kodama, DDS, PhD, Yukinori Maruo, DDS, PhD and Yousuke Manda, DDS, PhD

抄 録

全部床義歯（以下，CD）による機能回復を図るうえで，咬合調整が重要であることに疑いの余地がない。2007年に公益財団法人日本補綴歯科学会から発行された『有床義歯補綴診療のガイドライン』によると，臼歯部人工歯排列の要件および咬合調整時の確認事項について記されているが，咬合調整の具体的な手技について解説されていない。昨今，日本は超高齢社会を迎え，CD患者の病態，治療要件も変化していると推察する。そこで本稿では，1) 人工歯排列位置，2) 付与すべき咬合様式，3) 平衡咬合と咬合平衡の概念，から考えたCDの咬合調整について実際の症例を交えて私見を述べたい。

キーワード

全部床義歯，咬合調整，人工歯排列，咬合様式

ABSTRACT

There is no doubt that occlusal adjustment is important for restoring oral function by using complete dentures (CD). The Guidelines for Prosthodontic Treatment by Removable Dentures, published by the Japan Prosthodontic Society in 2007, describes the requirements for the arrangement of posterior artificial teeth and points to be checked in occlusal adjustment, but does not explain the specific techniques for occlusal adjustment. In recent years, Japan has become a super-aged society, and it is assumed that the pathology and treatment requirements of CD patients are also changing. In this article, I would like to express my humble opinion about occlusal adjustment for CD, based on 1) the position of artificial teeth arrangement, 2) the occlusal scheme that should be provided, and 3) the concept of balanced occlusion and occlusal balance, with actual clinical cases.

Key words:

Complete denture, Occlusal adjustment, Artificial teeth alignment, Occlusal scheme

I. はじめに

令和4年度の歯科疾患実態調査によると，年々全部床義歯装着者の割合は減少しているものの，80歳以上において30%に達しており，全部床義歯装着者はいまだ多いことが示されている。加齢とともに顎堤吸収が進行するため，高齢全部床義歯装着者において

高度顎堤吸収を認める場合が少なくない。よって，高齢無歯顎者であるほど，全部床義歯作製において「難症例」となることが予想される。

全部床義歯の「難症例」に対して，各治療ステップを適切に実施することは言うに及ばない。全部床義歯作製において，印象採得，咬合採得，人工歯排列など重要な工程が存在しており，また各工程に関する解説書や研究報告が多く存在する。図1に一般的な全部

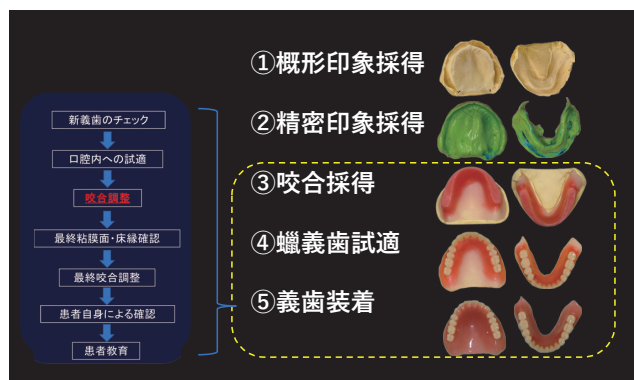


図1 通常の全部床義歯作製過程。咬合に起因する工程は③咬合採得以降であり、また咬合調整が関係するのは⑤義歯装着のなかの一工程でしかない。しかし、咬合調整の重要性は周知のことであろう。

床義歯作製工程を示す。咬合に起因する工程は③咬合採得以降であり、咬合調整が関係するのは実際のところ⑤義歯装着のなかの一工程でしかない。また、図2に新義歯装着後の不快事項を示す。この中で咬合調整の不備により問題が生じるところを赤字で示しているが、実際のところ咬合調整が原因で生じる不具合は、印象採得・咬合採得・人工歯排列の不備に比べると少ないように見える。しかし、咬合調整の重要性は歯科医師のみならず歯科関係者であれば周知のことであろう。そこで本稿では、全部床義歯の「咬合調整」に関して、実際の症例も交えて私見を述べさせていただく。

II. 咬合調整の原則

歯科補綴学専門用語集第6版¹⁾によると、咬合調整とは「天然歯あるいは人工歯の早期接触や咬頭干渉となる部位を選択的に削合し、均等な咬合接触と調和のとれた咬合関係を確保して、咬合力を複数の歯に均等に分散すること」とされている。定義をそのまま解釈するならば、早期接触や咬頭干渉がなく複数の歯が均等に咬合接触すれば良い、と言えるがそんな単純な話ではない。

公益社団法人日本補綴歯科学会が2007年に発行した「有床義歯補綴診療のガイドライン」によると、咬合関係について「まず中心咬合位での咬合の修正、次いで、側方運動、前後運動時の咬合の調整を行う。調整後、中心咬合位でのタッピング運動、偏心位への運動時に義歯が安定することを確認する。」と記載されている。咬合接触に関する記載はないが、一方で中心咬合位および偏心位ともに義歯が安定する、つまり義歯の動きを（できるかぎり）抑えることに注目してい

主訴	義歯床に関する内容	咬合（人工歯咬合）に関する内容
咀嚼時疼痛	過長な床縁 義歯床粘膜の不適合 リーフ不足	咬合関係の不良による義歯の動揺 (咬合採得の不備含む)
維持・安定の不良	床縁の過長もしくは床縁の不足 不良な床縁形態 リーフ不足 不十分なポストダム	咬合関係の不良による義歯の動揺 (咬合採得の不備含む)
咬痛		低すぎる咬合高径 人工歯の水平被蓋不足（頬側咬頭） 頬側寄りの臼歯部人工歯排列
咬舌		低すぎる咬合高径 舌側寄りの臼歯部人工歯排列 舌背より低い臼歯部人工歯排列 人工歯の水平被蓋不足（舌側咬頭）
下顎顎堤の電激痛	オトガイ孔相当部のリーフ不足	
嚥下障害	上顎義歯後縁の過長 下顎義歯舌側床縁の過長	高すぎる咬合高径
発音障害	口蓋形態の不良	高すぎる咬合高径 人工歯排列位置の不良
義歯破折	レジン床の厚み不足 レジンの重合不良 口蓋部のリーフ不足	咬合関係の不良（前歯部咬合過高） 頬側寄りの臼歯部人工歯排列

図2 新義歯装着後の不快事項の原因（文献2）より引用改変）。赤字はいわゆる「咬合調整の不備」が原因で新義歯の不快症状が生じる項目を示している。咬合調整が原因で生じる不備は意外と少ないのかもしれない？

と言える。その観点でいえば、有床義歯補綴診療における「スキーズーン」が有名である。スキーズーンに位置する人工歯は、指で押さえると義歯が前方に動くため、パッド前方の斜面上には人工歯を排列しない（または、咬合接触させない）ことが鉄則とされている。つまり、天然歯の場合と異なり人工歯の咬合調整においては、「義歯の動きの抑制」が重要な要素になると言える。

III. 全部床義歯における人工歯排列

全部床義歯の咬合調整について議論する前に、全部床義歯の人工歯排列について考える必要がある。なぜなら、人工歯排列位置が適切でなければ、いくら人工歯の咬合調整を行っても解決しない問題があるためである。「有床義歯補綴診療のガイドライン」によると、人工歯排列の原則は、「義歯の安定が得られる位置に排列すること、両側性平衡咬合ならびに片側性咬合平衡を保つこと、舌房を確保すること、咬合力の作用方向を考慮することなどである」とされている。つまり、全部床義歯の人工歯排列において、「両側性平衡咬合」と「片側性平衡咬合」が重要なポイントである。

両側性平衡咬合とは、「側方咬合位において、作業側人工歯に加わる義歯の回転や離脱に係わる力の発現を非作業側の咬合接触によって相殺する目的で付与される咬合様式。全部床義歯に望ましい咬合様式の一つとされている」と定義されている。全部床義歯の咬合様式において両側性平衡咬合が理想的な咬合様式であることは疑いの余地はない。何らかの制限により両側性平衡咬合を付与することができない場合、片側性平衡咬合でも可とされているが、図3のように義歯の



図3 両側性平衡咬合が獲得できていない場合、中心咬合位の正面観（左）、咬合接触の印記（中）、偏心位（右）。両側性平衡咬合が獲得できていない場合、偏心位にて上下顎義歯が容易に動揺する。見かけの咬合接触に惑わされないことが重要である。

動揺を生じさせてしまう事例もあるため注意が必要である。一方、機能時において片側性咬合平衡（全部床義歯あるいは多数歯欠損の部分床義歯において、作業側に食塊が介在しても、義歯が離脱したり、回転しないで安定している状態）を獲得することも重要な要件であるとされている。「両側性平衡咬合」と「片側性咬合平衡」、両者が獲得できない全部床義歯は十分に機能するとは言えないであろう。

IV. 全部床義歯に付与すべき咬合様式

全部床義歯の咬合様式として、両側性平衡咬合が重要であることは先述の通りである。両側性平衡咬合と一言で表現しても、その咬合様式として「フルバランスドオクルージョン（以下、FBO）」と「リングライズドオクルージョン（以下、LO）」が存在することは読者の方であればご存じのことと想像する。FBOは「両側性全面平衡咬合。側方滑走運動時および前方滑走運動時に、作業側の歯だけでなく、前歯も含めた非作業側の歯における上下顎の対応する咬合小面が、全面に接触滑走し、咬合の平衡が保たれる咬合様式。全部床義歯に与えられる咬合様式の一つである」とされており、適切な咬合様式であることに疑いの余地はない。また、LOは「中心咬合位および側方滑走運動時に、上顎臼歯の舌側咬頭だけが下顎臼歯に接触することで咬合力を舌側へ誘導して、義歯の安定を図る咬合様式」とされており、義歯の安定により着目した咬合様式であると言える。その他の咬合様式として、モノプレーンオクルージョンも存在する。モノプレーンオクルージョンとは、「無咬頭人工歯を使用した全部床

義歯の咬合様式の一つで、咬合面を一平面上に排列する咬合様式である。人工歯咬合面の傾斜やバランシングランプなどにより両側性平衡咬合を付与する場合もある」と定義されている。無咬頭人工歯を採用するために、通常の咬頭人工歯を選択した時より咀嚼能率が低下することは必至である。しかし、義歯の安定化を図るためにやむを得ず無咬頭人工歯を用いてモノプレーンオクルージョンを選択することもあり、やはり全部床義歯において咬合接触をどのように与えるかも重要であるが、義歯をいかに安定させるかが最も重要であると考えられる。さらに、上下顎の対向関係が不良である場合、FBOとLO、どちらが好ましいかについての議論は以前より存在しており、いまだに議論の的となっている。筆者自身状況に応じてFBO、LOを使い分けているのが現状である。では、FBOとLOについて何を基準に選択すればよいのだろうか？

「全部床義歯に付与すべき咬合様式は、FBOかLOか」という問いに対して、2004年の日本補綴歯科学会雑誌において誌上ディベートが行われた。鈴木哲也先生、小出 馨先生、永尾 寛先生（共著者に河野文昭先生、市川哲雄先生）、大貫昌理先生らがそれぞれの視点で、FBOかLOかについて見解を述べている。なお、その翌年には誌上ディベートに対する「読後感」も掲載されており、併せてご一読いただければと思う。ここでは、個々の論文の要点のみ列記したい。

まず、鈴木論文³⁾では咀嚼時の咬合接触からFBOとLOについて比較を行った。本論文のなかで、両側性平衡咬合における非咀嚼側の咬合接触が実際の咀嚼時において義歯の安定を保つとともに咀嚼運動を円滑に行ううえで有効に働いていることを明らかにした。また、高齢無歯顎者の場合、嵌合関係が厳しく規制されるFBOよりも変化に対応しやすく咬合調整の簡便なLOのほうが適していると述べた。一方、日本人の食文化や咀嚼感覚の点ではFBO、LOどちらが優れているか結論を見いだせなかったと示した。

次に、永尾論文⁴⁾では義歯床粘膜の負担圧分布からみた比較を行っていた。義歯の維持・安定を優先して考えた場合、LOはFBOより咬合の舌側化により義歯を安定させるような力が働くので、顎堤の吸収が大きく上下顎義歯の維持・安定に問題があるような症例においてはLOのほうが適切ではないかと述べている。一方、上顎人工歯の頬側咬頭に生じる転覆力に十分対抗できるだけの維持力がある症例では、FBOを選択することが可能であるとも述べている。さらに、義歯の機能を優先して考えた場合、舌が機能運動において重要な役割を担っていることは自明であるため、

舌の運動を妨げないように舌房を十分に確保するような人工歯排列にすべきであるとも述べている。さらに、LO では咬合力の作用点が舌側に移動するため、咬合力が FBO と同じ位置に作用するように排列するのであれば、結果的に LO の場合は FBO より頬側寄りに排列することが可能であるとも解説していた。

小出論文⁵⁾では、主に咀嚼機能からみた FBO と LO の比較がなされていた。その結果、FBO より LO のほうが食品破砕能が高く、硬性食品でより高い咀嚼値を示し、迅速かつ円滑な咀嚼運動が可能であり、かつチョッピングに近い咀嚼パターンを示すと結論付けた。さらに、普段の食事においても食べやすさに関する主観的評価も FBO より LO のほうが好ましい結果であった。

最後に大貫論文⁶⁾では、顎堤条件からみた FBO と LO の比較がなされていた。顎堤条件が良い場合 LO を付与することの効果は明らかではなく、一方顎堤条件が悪い場合に LO を付与すると効率の良い、安定した咀嚼が可能であることが示唆されていた。さらに、LO 設定のボーダーラインは、残存歯槽骨の比率がおおよそ 0.5 以下、つまりオトガイ孔下縁から下顎骨上縁までの距離が、オトガイ孔下縁から下顎骨下縁までの距離の半分以下であること、さらに義歯床の負担面積がおおよそ 2,000 mm² 以下であること、この基準を目安に LO を応用すればその効果が期待できると示されていた。一方、これは一つの目安であることも付け加えられていた。

V. 咬合調整のポイント

先述の通り、全部床義歯において義歯の動きを抑制することは極めて重要である。咬合調整以前に人工歯排列や咬合様式が適切に設定されている必要があるが、ここでは全部床義歯における咬合調整のポイントを解説したい。図 4 に筆者が咬合調整を行ううえで重要視している項目を列挙した。

まず、義歯はその特性上どうしても機能時の大なり小なり動揺を生じさせてしまう。よって、実際の義歯の動きを視診のみならず触診も行うことで評価する必要がある。次に、天然歯と同様に早期接触は義歯の動揺に大きく影響を与える。よって、機能時の人工歯への早期接触は取り除く必要がある。また、顎堤に疼痛を生じる場合、疼痛を避けるように咀嚼するため本来の咀嚼パターンと異なる場合がある。よって、顎堤(粘膜面)に疼痛が生じていないことを確認する必要がある。さらに、咀嚼時の咬合圧は大きいいため、必ず咬合



図 4 咬合調整のポイント。1) 義歯の動きをいかに抑制するかが重要。視診のみならず触診も行い、義歯の動きを感じること。2) 早期接触(黄色矢印部)は義歯の動きを惹起するため、早期接触は必ず削除すること。3) 顎堤粘膜に疼痛を認める場合、適切な位置で咬合できないため、それが義歯の動揺につながるため、疼痛を生じないように義歯を調整すること。4) 咬合圧下で顎堤粘膜に疼痛を生じないことも忘れずに確認すること。

圧下での診査を行うことを忘れてはならない。

VI. 実際の症例より

ここからは実際の症例を供覧しつつ咬合調整(咬合様式含む)のポイントについて解説したい。

1) 比較的顎堤条件が良好な症例(図 5)

患者は、82 歳男性。うまくかめないという主訴で来院された。比較的顎堤が残存していたが、複数回上下顎全部床義歯を新製、どの義歯もうまく使えないとのことであった。直近で作製した義歯を 2 種類持参しており、一つは著しい咬耗を認めかつ咬合高径が低下しているように、もう一つは LO を付与した義歯での咬合高径が過大であるように見えた。そこで、両者の義歯の中間くらいの咬合高径を設定し、また顎堤条件も比較的良好であり、さらに咀嚼感覚の回復も希望されていたことから FBO を咬合様式に設定した。その結果、満足して咀嚼できるようになり喜んでおられた。

2) 顎堤吸収が著しい症例(図 6)

患者は、80 歳女性。下顎義歯が外れるという主訴で来院された。脳梗塞の既往があり、追加所見として、オーラルディスクネージアも認めた。現在使用中の義歯の粘膜面には粘膜調整材が施されており、通常のレジン床義歯は顎堤粘膜への疼痛が著明であるため使用できないとのことであった。習慣性閉口路と術者の誘導による閉口路に偏位を認め、下顎位も不安定であっ

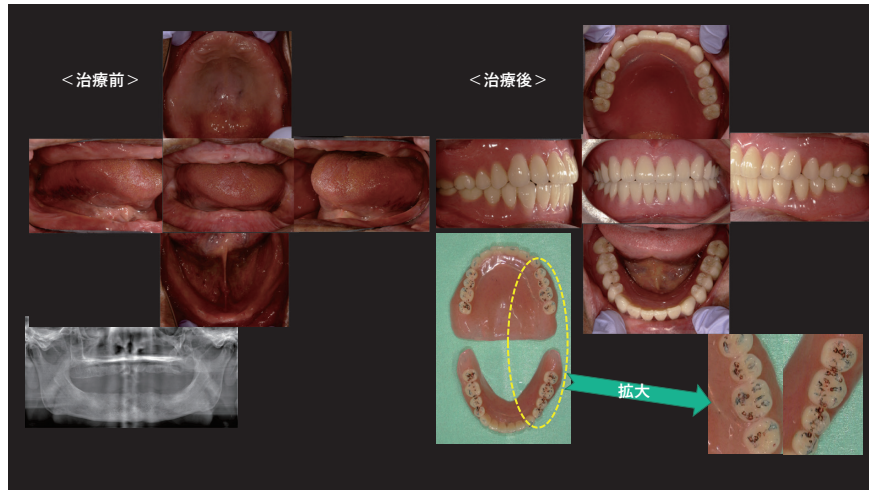


図5 症例1) の治療前後の様子。顎堤条件が比較的良好であり、かつ下顎位も安定していた。また、咀嚼に関する不満が多かったこともあり、今回はFBOを採用した。

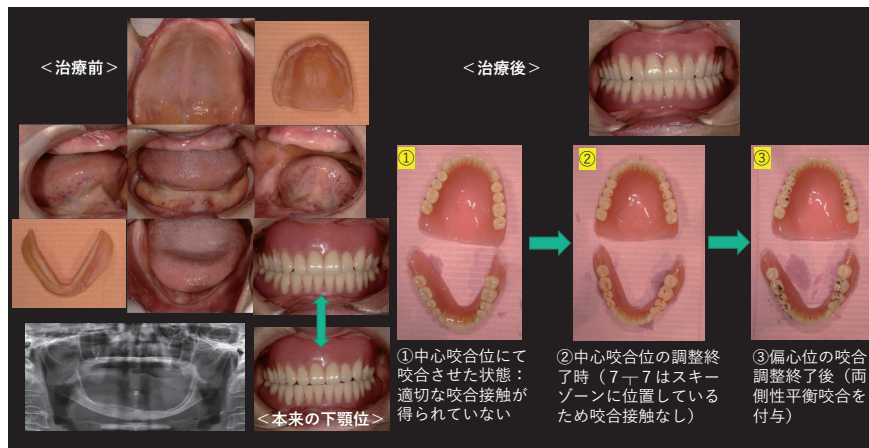


図6 症例2) の治療前後の様子。顎堤条件が不良であり、下顎位も不安定であることから、今回はLOを採用した。その結果、機能時の義歯の安定を得ることができた。

た。このような場合、やはりLOを選択するほうが妥当である。

ここで、同患者における咬合調整の実際について解説したい。まず初めに術者誘導で中心咬合位における咬合接触を確認した後、スキーゾーンに位置する人工歯を除く臼歯部人工歯が均等接触となるように咬合調整を行った。その後、偏心位にて義歯の動揺ができるだけ少なくなるように、LOを選択した。その結果、機能時に外れない義歯を提供することができ、患者も大変満足していた。

3) 下顎位が不安定であり、かつ顎堤条件が不良な症例 (図7)

患者は、92歳女性。かんだときに下顎の歯茎が痛いという主訴であった。軽度認知症の診断が医科で下

されていたが、歯科診療を行ううえで問題となる程度ではなかった。追加所見として、下顎右側臼歯相当部粘膜に白板症を認めたが、口腔外科にて経過観察を行っていた。対向関係は義歯を作製するうえで不良であり、上顎前突傾向を示していた。また、下口唇の圧が強いために下顎義歯が容易に浮き上がる状態であった。この症例も結果的にLOを採用して義歯の動揺をできるだけ生じさせないように心掛けた。また、下顎が前方位になりやすい背景として、上下顎前歯部対向関係の問題があったため完成義歯上顎前歯部口蓋側研磨面に下顎前歯部人工歯と中心咬合位にて咬合接触を得られるようなオクルーザルテーブルを付与した。義歯装着時に咬合調整の結果顎堤粘膜に疼痛を生じさせないことを確認した後、チェアサイドにて実際の食品を用いたフードテストを実施した。義歯装着時にはど

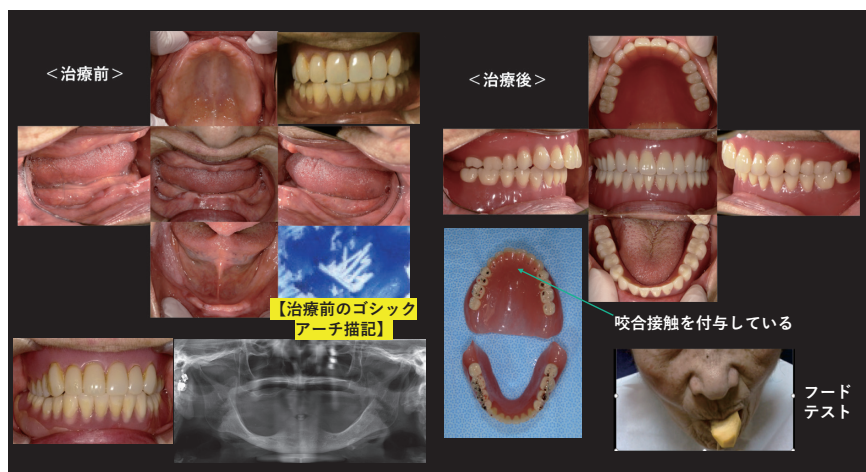


図7 症例3) の治療前後の様子。下顎高度顎堤吸収に加え、下顎位が不安定であった。上下顎対向関係も不利な条件であったが、前歯部に意図的に咬合接触を付与することで義歯の安定を図ることができた。



図8 症例4) の治療前後の様子。上下顎の対向関係を考慮すると交叉咬合排列を選択しうる症例であるが、義歯の動揺を診査した結果、正常咬合排列により対応できた症例であり、咀嚼能率も向上した。

こで咀嚼すれば良いか悩んでいたが、経過観察時には自身で明確に咀嚼パターンを形成していた。義歯装着後最初の経過観察において、明らかな顎堤粘膜への疼痛を認めない場合、義歯の動揺を認めないかぎり筆者はあえて積極的な咬合調整は行わずそのまま使用してもらうようにしている。

4) 交叉咬合排列と正常咬合排列で悩んだ症例(図8)

患者は、50歳男性。上顎義歯が外れるという主訴で義歯新製を希望された。特記すべき既往歴はなかった。上顎は無歯顎、下顎は補綴歯が多数認めるものの最後方臼歯まで残存していた、上顎シングルデンチャーの症例であった。上顎の幅径は下顎歯列に比べて狭小であり、現在の義歯は交叉咬合排列を採用していた。また、上顎義歯正中部に破折の既往があり補強

線を付与していた。上顎顎堤の形状ならびに対向関係を考慮すると、交叉咬合排列が適切とも考えられたが、正常咬合排列を採用しても片側性咬合平衡が獲得でき義歯の動きは抑えられると判断したため正常咬合排列とした。さらに、義歯に加わる力の方向をできるだけ規定するためLOを採用した。その結果、患者にとって満足のいく義歯を提供することができた。

VII. おわりに

今回、全部床義歯の「咬合採得」について解説した。全部床義歯における咬合調整はもちろん大事な工程ではあるが、義歯作製工程から考えると、咬合調整を行う時点でそのゴールはある程度決まってしまうと言える。つまり、咬合調整に至る前の過程で適切な

処置を行うことが必要である。また、全部床義歯において、両側性平衡咬合と片側性咬合平衡の獲得が重要であることはガイドラインが示している通りである。その際に付与すべき咬合様式に明確な基準はないがFBO、LOを適宜使い分けることが重要である。さらに、全部床義歯の咬合調整では、義歯が口腔内で安定することを常に心がけなければならない。機能時にいかに義歯が動かないかが適切かつ満足した義歯を提供できるかどうかのポイントであると考え、そして、可能であればチェアサイドにてフードテストを行い実際の食事の様子を確認することも個々の咀嚼パターンを知るうえで重要である。

文 献

- 1) 歯科補綴学専門用語集第6版、公益財団法人日本補綴歯科学会 編、有床義歯補綴診療のガイドライン 2007。
- 2) 皆木省吾、兒玉直紀、第15章 義歯装着、山下秀一郎編集主幹、有床義歯補綴学、永末書店；2021。
- 3) 鈴木哲也、《誌上ディベイト フルバランスドオクルー

ジョンカリングライズドオクルージョンか》咀嚼時の咬合接触からみた全部床義歯の咬合、補綴誌 2004；48：664-72。

- 4) 永尾 寛、河野文昭、市川哲雄、《誌上ディベイト フルバランスドオクルージョンカリングライズドオクルージョンか》義歯床下粘膜への負担圧分布からみた選択、補綴誌；2004；48：673-80。
- 5) 小出 馨、《誌上ディベイト フルバランスドオクルージョンカリングライズドオクルージョンか》咀嚼機能から選択、補綴誌 2004；48：681-90。
- 6) 大貫昌理、《誌上ディベイト フルバランスドオクルージョンカリングライズドオクルージョンか》顎堤条件からみたリングライズドオクルージョンの選択、補綴誌 2004；48：691-702。

著者連絡先：兒玉 直紀

〒700-8525 岡山市北区鹿田町 2-5-1
岡山大学病院 歯科（補綴歯科部門）
Tel: 086-235-6687
Fax: 086-235-6689
E-mail: naoki-k@md.okayama-u.ac.jp