

## オクルーザルオーバーレイスプリントによる咬合機能回復

重田優子, 重本修伺, 小川 匠

Recovery of occlusal function with Occlusal overlay splint

Yuko Shigeta, DDS, PhD, Shuji Shigemoto, DDS, PhD and Takumi Ogawa, DDS, PhD

### 抄 録

オクルーザルオーバーレイスプリント (OOS) は、重度の咬耗症患者に対する、保存的・可逆的な治療法の1つである。OOSは、残存歯の咬合面を被覆する可撤性補綴装置と定義され、多くの場合、全顎補綴前の暫間義歯として用いられる。OOSは、早期・暫間的な機能および審美回復のみならず、最終補綴装置製作のための顎位の診断や、最終補綴装置の選択に役立つ。しかしながら、これまで、いくつかの症例報告が認められるものの、その適応症や使用法についてのエビデンスは確立されていない。本報では、臨床例を通しOOSの有用性および臨床的位置づけについて、また、文献的考察を踏まえOOSの適応症・使用法・注意点などについて検討する。

### キーワード

オクルーザルオーバーレイスプリント, 咬合高径, 咬合面被覆型義歯, 咬合挙上

## I. 緒 言

歯の摩耗が生じた場合にも、歯質の損耗量を補償するように歯槽骨の適応反応が生じ、咬合高径が維持されるため、不用意に変化させるべきではないとされている<sup>1,2)</sup>。このように、多くの症例で咬合高径は、歯の挺出や歯槽骨の反応変化により補完されると考えられるが、一方で、補綴空隙の確保が困難な、重症の咬耗症例が存在する。

1984年、TurnerとMissirlianは、咬耗の程度を、咬合高径の変化と利用可能な補綴空隙により分類し、重度の咬耗症患者に対する診断・治療計画および治療法について報告した<sup>3)</sup>。

しかし、重度の咬耗症患者に対する治療法については、臨床比較試験等が困難なため、長期的予後や治療法の選択についてのエビデンスは確立されていない。重度の咬耗症患者のオーラルリハビリテーションの際に、補綴空隙が不足する場合には、咬合挙上を含めクリアランスを確保する方法を考えなければならない。1975年、Dahlらは<sup>4)</sup>、コバルトクロムの可撤装置を用いて、前歯の圧下および臼歯の挺出を図り、補綴空隙を確保する方法を

提案し、長期に安定した垂直的顎間関係が保持できた症例を報告している<sup>5,6)</sup>。しかしながら、現在では、このテクニックに変わり、接着技法を用いた方法<sup>7,8)</sup>やオーバーレイスプリントを用いる方法<sup>2,9,10)</sup>が主流となっている。

オクルーザルオーバーレイスプリント (OOS) は、重度の咬耗症患者に対する、保存的・可逆的な治療法の1つである。OOSは、残存歯の咬合面を被覆する可撤性補綴装置と定義され、多くの場合、全顎補綴前の暫間義歯として用いられる。他のスプリントとは異なり、口腔機能の回復を目的に日中装着・使用される。また、低位咬合患者において、適切な垂直的顎位を滴定するためにも用いられる。Brownは<sup>11)</sup>、暫間義歯としてOOSを重度咬耗症患者に適用し、適切な咬合高径を滴定後、その結果を反映した最終補綴装置を作製した。

OOSについては、いくつかの症例報告や、教科書等に若干の記載が認められるものの、これまでの報告では、OOSの科学的エビデンスは十分でない。本報では、臨床例を通しOOSの有用性および臨床的位置づけについて、また、文献的考察を踏まえOOSの適応症・使用法・注意点などについて検討した。

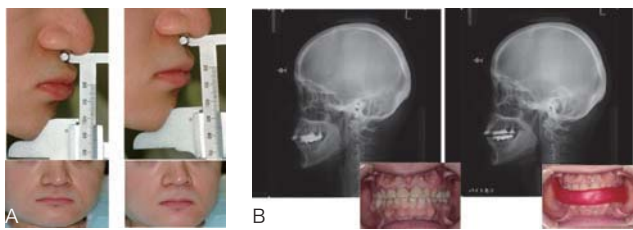


図1 Methods for VDO determination

A: Measurement of mandibular rest position

B: Cephalometric analysis

(Left: intercuspal position, Right: bite raising with wax-bite)

## II. 咬合高径の測定・確立

いくつかの OOS を用いた症例報告は、不適切な咬合挙上を避けるため、すべての治療計画は、OOS 使用後に立案されるべきであるとしている<sup>2,10)</sup>。一般的に、咬合高径の変更は保存的に行われるべきであり、暫間的な装置により一定の試験（滴定）期間を設けることが望ましいとされている。

前述の Brown の提唱する咬合高径の評価・確立法を下記に示す。

- 1) 咬耗量の評価（模型診査等）
- 2) 咬合再構成に必要な補綴空隙の確保および顎間関係の記録
- 3) フェイスボウトランスファーおよび半調節性咬合器を用いた OOS の作製
- 4) OOS 装着による咬合高径の測定、咬合の安定化、審美回復（3～6 週間）

咬合挙上の範囲は、下顎頭の回転運動範囲内であり、筋の許容量を越えないこととする。咬合高径は、無歯顎患者における垂直的顎間関係の決定法に準ずる。一般的な方法として、下顎安静位利用法や頭部 X 線規格写真分析法等がある（図 1）。咬合挙上を行う場合には、残存歯で決定される咬頭嵌合位とワックスバイト等を用いて新規設定顎位の 2 顎位で、頭部 X 線規格写真を撮影し分析することが望ましい。また、新規設定顎位における単純パノラマもしくは顎関節 4 分画パノラマ X 線写真を撮影し、下顎頭が許容範囲内に位置しているかを評価する。2016 年、重本は<sup>12)</sup>、適正な咬合挙上を下顎運動データから推定できる可能性を示唆した。今後、患者の顎運動などの機能情報を活用した方法の臨床での有効利用が期待される。

## III. OOS の設計と作製

OOS の設計は、キャップクラスプの設計に準じ<sup>13)</sup>、主に頬側のアンダーカットが利用される。下顎歯列に多くみられるように、頬側に有効なアンダーカット量がない場合には、舌側のアンダーカットを利用する。アンダー



図2 Intraoral and X-ray image findings in Case 1

Upper: Intraoral findings after mandibular reconstruction

Middle: X-ray findings after mandibular reconstruction, OOS in Case 1

Lower: Final prosthesis in Case 1

カット量は 0.25 mm とする。

咬合挙上を伴うため、フェイスボウトランスファーを行い、半調節性咬合器を使用し作製する。

上記の設計に従いワックスアップを行い、流し込みレジンにて作製することを基本とするが、欠損様式、装着期間、設計や挙上量により加圧成型シートを用いて作製する場合もある<sup>2)</sup>。もちろん、CAD/CAM を用いて作製可能<sup>14)</sup>であり、その応用法については、臨床例を通じ後述する。

## IV. 滴定期間

過去の報告において滴定期間の記述は、1～5 カ月とさまざまである<sup>2,9,11,15,16)</sup>。滴定期間においては、咀嚼筋や顎関節の状態を注意深く観察しなければならない<sup>17)</sup>。

## V. OOS の臨床応用と最終補綴装置への移行

### 1. 症例 1

48 歳男性、下顎区域切除術後、カスタムチタンメッシュトレーを応用した下顎再建術を受けた症例である<sup>18)</sup>。

術後、健側（右側）の咬合接触は良好な状態を維持していたため（図 2）、ただちに、OOS を用いて咬合の安定化・維持を図ることとした。

残存歯での咬合接触を障害しないよう、OOS の咬合面を一部開放型とした（図 2）。また、残存歯の咬合面を被覆することで、術後の欠損部粘膜への負担を軽減することができる。

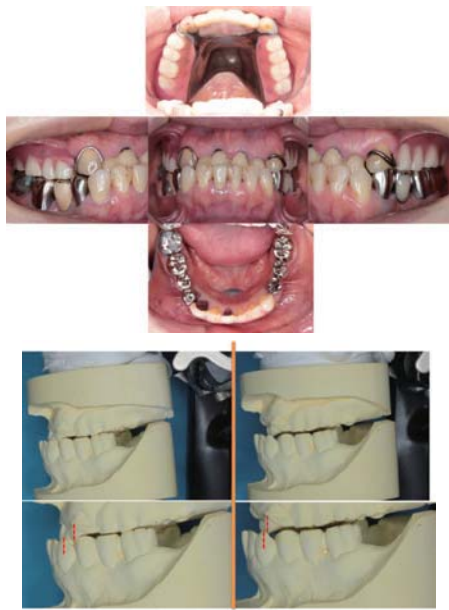


図3 Intraoral findings and findings of study model observation in Case 2

Lower left: with provisional, Lower right: without provisional

術後、再建骨はインプラントに適応可能であると判断され、最終補綴装置としてインプラントが選択された(図2)。術後6年経過し、良好な状態が維持されている。

## 2. 症例2

60歳女性、反対咬合、両側遊離端欠損の症例である。来院時装着されていた金属床部分床義歯の顎位は、左側の上顎犬歯および下顎第一小白歯の咬合接触を指標として設定されていた(図3)。

模型診査の結果、上顎前歯のプロビジョナルレストレーションの形態によって、下顎が前方に誘導されていることが明らかになり(図3)、機能的異常咬合および低位咬合と診断された。

そのため、水平的・垂直的顎位の決定を目的にOOSを適応した。OOSで患者の機能的・審美的満足が得られたため(図4)、上顎切歯にOPAアタッチメント、上顎両側犬歯を被覆する金属床部分床義歯を用いて最終補綴することとした(図4)。術後4年経過し、適切な機能は維持され、審美性にも満足が得られている。

## 3. 症例3

30歳男性、矮小発育症に伴う咬合異常を認めた。咬合接触は、右側に3点あるのみで、その他の部位は開咬状態を呈していた(図5)。

また、顔面計測の結果、低位咬合が疑われた(図1左)。そのため、OOSにて、咬合挙上量の滴定を行うこととした。全顎的に歯根の矮小化も認められ、歯冠歯根比か



図4 OOS and final prosthesis in Case 2

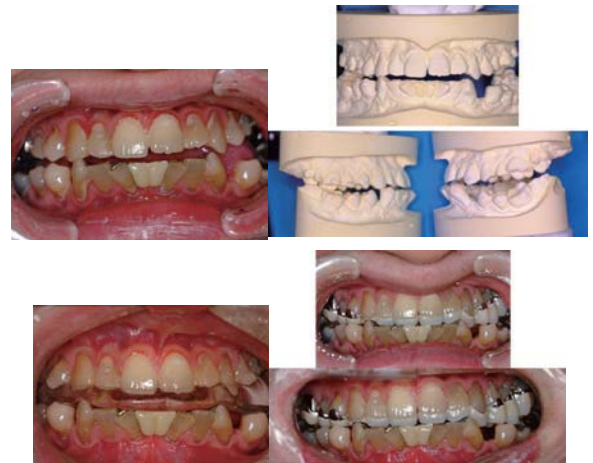


図5 Intraoral findings and findings of study model observation in Case 3

Upper: Intraoral findings and findings of study model observation at the first visit

Lower: OOS and final prosthesis

ら固定性補綴装置は適応困難と判断し、最終補綴装置としてメタルスプリントを選択した(図5)。経過観察時、修理や維持力の調整を行い、術後13年が経過し、口腔機能は維持されている。

## 4. 症例4

61歳男性、白歯部の欠損および重度の咬耗による低位咬合が認められた(図6上段)。

治療過程において、過度な咬合力やブラキシズムのコントロールが困難で、OOSは早期に破損・摩耗した(図6下段)。滴定後、下顎に咬合面被覆型の金属床部分床義歯が装着されたが、上顎右側のブリッジが破損した。

そのため、残存歯の保護・固定を目的に、上顎に対しても咬合面被覆型の金属床部分床義歯を適用した(図





図6 Intraoral findings at the first visit and Fractured OOS in Case 4



図7 Final prosthesis in Case 4



図8 OOS in Case 5

7). 経過観察期間中、若干の咬合調整を行い13年経過し、大規模な修理や再治療なしに良好な機能が維持されている。

##### 5. 症例5

65歳男性、歯周治療後、欠損と不正咬合による咀嚼障害を訴えた。また、歯周疾患に起因した歯の傾斜による咬合高径の低下が疑われた。これらの問題を改善すべく、OOSが適応された(図8)。

前述の歯の傾斜のため、OOSおよび最終補綴装置の設計が困難であった。正確にガイドプレーンを付与するために、サベイングの結果を元に、模型上でレジンキャップを作製した(図9上段)。

最終補綴装置として、CAD/CAMシステムによるジルコニアフレームを用いた部分床義歯を選択した(図9下段)。

OOSによる滴定後、最終補綴装置に移行する前に、時間的・経済的コストや、それぞれの治療法の利点・欠点を説明しなければならない。また、最終補綴選択には、年齢、全身疾患、異常習癖、残存歯の状態や歯冠歯根比など、さまざまな因子を考慮しなければならない。

症例2と4においては、最終補綴装置として、咬合面被覆型の可撤性部分床義歯(overlay removable partial dentures (ORPD))が選択された。ORPDについては、過去、いくつかの報告があり、本邦では、リテーナー型義歯と呼ばれることもある。2004年、Ganddiniらは<sup>19)</sup>、ORPDを適応した重症の咬耗症例について報告し、ORPDは、低位咬合改善のために、効果的で費

用対効果の高い治療オプションであると述べている。また、ORPDは開咬症例にも適応される。開咬の治療法として、歯列矯正、外科矯正およびそれらの併用が考えられ、その他の選択肢としてORPDがある。ORPDは、先天性・後天性の咬合異常に対し、可逆的で費用対効果の高い治療である報告されている<sup>20)</sup>。

Bataglionらは<sup>21)</sup>、高齢者においては、保存的な処置が望ましく、健全な歯・機能・快適性・審美性を維持するべきであり、ORPDは治療の選択肢として推奨されると述べている。

症例3においては、最終補綴装置として、メタルスプリントが選択された。OOSにて咬合高径を滴定後、最終補綴装置を選択するが、新規設定顎位にて、歯冠歯根比が許容範囲(1:1以上)にある場合は、固定性補綴装置を選択することが可能であるが<sup>22)</sup>、それを超える場合には、可撤性補綴装置を選択すべきである。

近年、CAD/CAM技術が可撤性義歯のフレームワーク作製に应用されている<sup>23)</sup>。また、可撤性義歯における、ジルコニアプレートの有用性も報告されている<sup>24)</sup>。症例5においては、ジルコニアORPDが適応され、審美的な回復を可能とした。しかし、ジルコニアは、弾性係数が低く、維持力の調整が困難である。この点については、今後の検討課題と考えられる。

本報において、4~13年の長期経過症例を通して、OOSの有用性を検討した。その結果、咬合の再構成を必要とする患者において、OOSは機能的・審美的回復および顎位の診断に有効であった。しかし、OOSのエビデンス確立のためには、さらなる検討が必要である。

## VI. OOSの適応症と利点

2009年、PatelとBencharitは<sup>25)</sup>、OOSの適応症を、

1. 中等度から重度の咬耗による低位咬合症例
  2. 重度な歯槽性・骨格性の咬合異常
  3. 医学的・経済的な制限のある症例
- とした。

加えて、今回のわれわれの症例を通し、OOSは、外科処置後の咬合位の維持・安定や、機能的反対咬合の診断にも役立つことが明らかとなった(図10上段)。

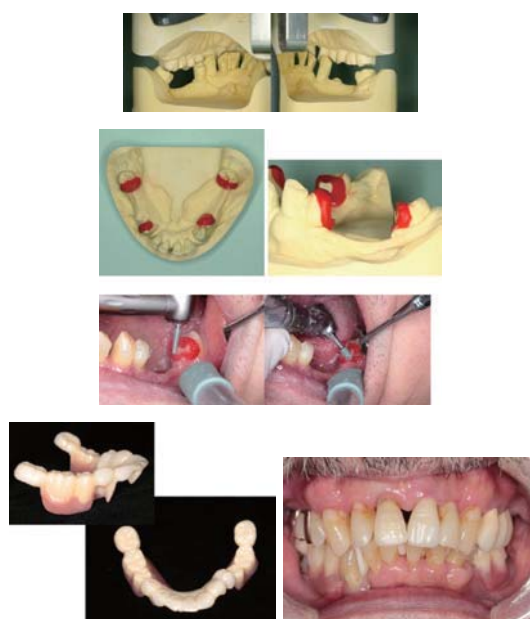


図9 Shaving the guide-plane using resin caps and final prosthesis and intraoral findings in Case 5

Upper: Shaving the guide-plane

Lower left: Final prosthesis

Lower right: Intraoral findings 1 year after treatment

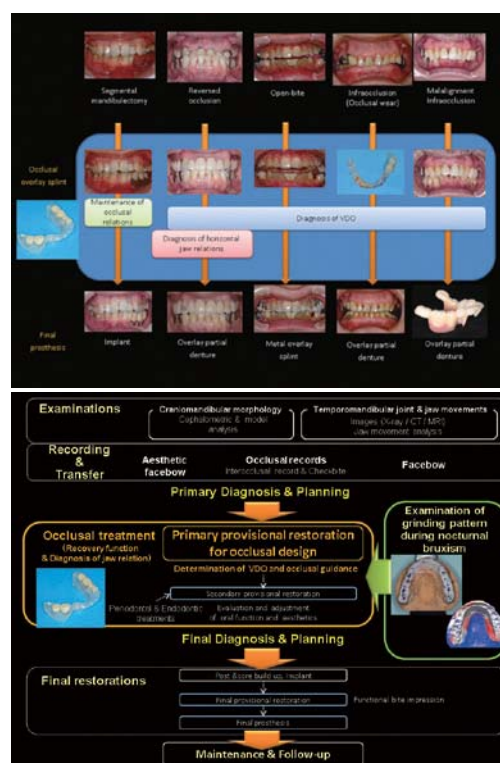


図10 Clinical indications of OOS and final prosthesis And flowchart of treatment steps for oral rehabilitation

図10下段に、当施設における咬合治療のフローチャートを示す。

OOSは、プライマリープロビジョナルレストレーションとして、咬合治療の最初の段階に位置付けられ、支台歯形成等の不可逆的・侵襲的な処置を伴うことなく、早期・暫間的に機能および審美回復することが可能である。加えて、水平的・垂直的顎位の診断にも有効である。

OOSは、通常、上下いずれかに適用されることが多い。咬合設計の際に咬合平面は評価され、修正が必要な場合には、適切に設定すべく半調節性咬合器上でモックアップが行われる。これらの結果をもとに、OOSを上下顎いずれに装着すべきか決定される。しかしながら、片顎のみでは、咬合平面を修正困難な症例も存在する。Del Castilloらは<sup>20)</sup>、骨格性反対咬合と臼歯部開咬を認める患者に対し、上下顎にORPDを適応したと報告している。また、今回の症例4のように、片顎に適応することで、上下の過重負担能のアンバランスが大きくなる場合、また、歯列のスプリンティングが必要な場合には、上下顎に適応する必要があると考えられる。

### VII. OOSを用いたパラファンクションの評価

補綴装置を作製する際、日中の機能時以外にも、夜間のブラキシズム時の、形態と運動の調和も考慮しなければならない。夜間ブラキシズム時の下顎運動は、日中の機能運動範囲を越えることが報告されている<sup>26,27)</sup>。

夜間のブラキシズムによる過負荷は、補綴治療計画、歯の維持、長期の補綴装置の維持に対し、負の要因となる<sup>28-30)</sup>。そのため、適切な治療計画・咬合設計のためには、ブラキシズムパターンを適切に評価し、補綴装置に反映する必要がある<sup>31)</sup>。

### VIII. まとめ

オクルーザルオーバーレイスプリントは、早期・暫間的な機能および審美回復のみならず、最終補綴装置製作のための顎位の診断や補綴装置の選択に役立つ。さらに、保存的な方法であり、調整が容易である。適応症や使用上の注意点などを考慮し、正しく使用することで最終補綴への移行を円滑に行うための重要なアイテムとなると考える。

### 文献

- 1) Dawson PE. Functional Occlusion - From TMJ to smile design. 1st ed. New York; Elsevier Inc.; 2008. p. 430-452.
- 2) Jahangiri L, Jang S. Onlay partial denture technique for assessment of adequate occlusal vertical dimension: a clinical report. J Prosthet Dent 2002; 87: 1-4.
- 3) Turner KA, Missirlan DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent 1984; 52: 467-474.
- 4) Dahl BL, Krogstad O, Karlsen K. An alternative treat-

- ment in cases with advanced localized attrition. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 209-214.
- 5) Dahl BL, Krogstad O. Long-term observations of an increased occlusal face height obtained by a combined orthodontic/prosthetic approach. *J Oral Rehabil* 1985; 12: 173-176.
  - 6) Dahl BL. The face height in adult dentate humans. A discussion of physiological and prosthodontic principles illustrated through a case report. *J Oral Rehabil* 1995; 22: 565-569.
  - 7) Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 287-293.
  - 8) Darbar UR, Hemmings KW. Treatment of localized anterior toothwear with composite restorations at an increased occlusal vertical dimension. *Dent Update* 1997; 24: 72-75.
  - 9) Sato S, Hotta TH, Pedrazzi V. Removable occlusal overlay splint in the management of tooth wear: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 392-395.
  - 10) Windchy AM, Morris JC. An alternative treatment with the overlay removable partial denture: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 249-253.
  - 11) Brown KE. Reconstruction considerations for severe dental attrition. *J Prosthet Dent* 1980; 44: 384-388.
  - 12) Shigemoto S. Digital dentistry based on researches on occlusion and jaw movement. *Tsurumi Univ Dent J* 2016; 42(2): 21-29. [Japanese]
  - 13) Ohshima A. A fundamental study on retentive force of titanium cap clasp. *Tsurumi Univ Dent J* 2004; 30: 41-51. [Japanese]
  - 14) Dunn DB, Lewis MB. CAD/CAM Occlusal splints: A new paradigm. *Australasian Dental Practice* 2011; 130-134.
  - 15) Song MY, Park JM, Park EJ. Full mouth rehabilitation of the patient with severely worn dentition: a case report. *J Adv Prosthodont* 2010; 2: 106-110.
  - 16) Murthy SS, Murthy GS, Hedge M, Prabhu B. Full Mouth Rehabilitation of a Patient with Severely Worn Molars: A Case Report. *Int J Clin Dent Sci* 2011; 2: 40-43.
  - 17) Jain AR, Nallaswamy D, Ariga P, Philip JM. Full mouth rehabilitation of a patient with reduced vertical dimension using multiple metal ceramic restorations. *Contemp Clin Dent* 2013; 4: 531-535.
  - 18) Ikawa T, Shigeta Y, Hirabayashi R, Hirai S, Hirai K, Harada N, Kawamura N, Ogawa T. Computer assisted mandibular reconstruction using a custom-made titan mesh tray and removable denture based on the top-down treatment technique. *J Prosthodont Res* 2016 Feb 16. pii: S1883-1958(16)00015-3. doi: 10.1016/j.jpor.2016.01.009. [Epub ahead of print]
  - 19) Ganddini MR, Al-Mardini M, Graser GN, Almog D. Maxillary and mandibular overlay removable partial dentures for the restoration of worn teeth. *J Prosthet Dent* 2004; 91: 210-214.
  - 20) Del Castillo R, Lamar F Jr, Ercoli C. Maxillary and mandibular overlay removable partial dentures for the treatment of posterior open-occlusal relationship: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 587-592.
  - 21) Bataglion C, Hotta TH, Matsumoto W, Ruellas CV. Reestablishment of occlusion through overlay removable partial dentures: a case report. *Braz Dent J* 2012; 23:172-174.
  - 22) Rathi N, Mattoo K, Bhatnagar S. Extending the Use of a Diagnostic Occlusal Splint to overcome Existing Lacunae of Vertical Dimension Transfer in Full Mouth Rehabilitation Cases. *Am J Med Case Reports* 2014; 2: 291-297.
  - 23) Kattadiyil MT, Mursic Z, AlRumaih H, Goodacre CJ. Intraoral scanning of hard and soft tissues for partial removable dental prosthesis fabrication. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 444-448.
  - 24) Wada T, Takano T, Tasaka A, Ueda T, Sakurai K. Evaluation of participants' perception and taste thresholds with a zirconia palatal plate. *J Prosthodont Res* 2016 Mar 15. pii: S1883-1958(16)00021-9. doi: 10.1016/j.jpor.2016.02.005. [Epub ahead of print]
  - 25) Patel MB, Bencharit S. A treatment protocol for restoring occlusal vertical dimension using an overlay removable partial denture as an alternative to extensive fixed restorations: A clinical report. *Open Dent J* 2009; 3: 213-218.
  - 26) Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C. Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patients with nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 293-297.
  - 27) Okura K, Shigemoto S, Suzuki Y, Noguchi N, Omoto K, Abe S, Matsuka Y. Mandibular movement during sleep bruxism associated with current tooth attrition. *J Prosthodont Res* 2016; in press.
  - 28) Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res* 2011; 55: 127-136.
  - 29) Kato T, Yamaguchi T, Okura K, Abe S, Lavigne GJ. Sleep less and bite more: Sleep disorders associated with occlusal loads during sleep. *J Prosthodont Res* 2013; 57: 69-81. doi:10.1016/j.jpor.2013.03.001
  - 30) Onodera K, Kawagoe T, Sasaguri K, Protacio-Quismundo C, Sato S. The use of a BruxChecker in the evaluation of different grinding patterns during sleep bruxism. *Cranio* 2006; 24: 292-299.
  - 31) Hirai K, Ikawa T, Shigeta Y, Shigemoto S, Ogawa T. Evaluation of sleep bruxism with a novel designed occlusal splint. *J Prosthodont Res* 2017: doi: 10.1016/j.jpor.2016.12.007.

---

著者連絡先：重田 優子

〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見2-1-3  
 鶴見大学クラウンブリッジ補綴学講座  
 Tel: 045-580-8417  
 Fax: 045-573-9599  
 E-mail: shigeta-y@tsurumi-u.ac.jp