

## オールセラミック材料を用いたシングルリテーナー接着ブリッジの可能性

大谷一紀

Possibility of all-ceramic cantilever resin bonded bridges

Kazunori Otani

### 抄 録

1 歯欠損の補綴治療においてインプラントは非常に有用な治療法ではあるが、さまざまな事情でインプラント以外の治療法を選択される患者は少なくない。そのため、ブリッジやパーシャルデンチャーによる治療は、いまだ欠くことのできない補綴オプションの一つである。前歯部1歯欠損症例では、パーシャルデンチャーは審美的に受け入れられがたく、従来型ブリッジが選択されることが多いが、健全歯の支台歯形成が必要になる。そしてこれに抗するべく、最小限の歯質削除量で修復が可能な接着ブリッジが古くから提案されてきた。本稿ではジルコニアセラミックを用いたシングルリテーナー接着ブリッジの臨床における注意点について解説する。

### キーワード

接着ブリッジ, ジルコニア, 欠損補綴, 低侵襲

### ABSTRACT

Dental implant is a good option to replace a single missing tooth, but for various reasons patients may decide to choose other options like removable partial denture or fixed partial denture/bridge which is still a viable prosthetic option. Patients usually prefer fixed partial denture (bridge) over removable to restore one missing anterior tooth for esthetic reasons, but the disadvantage is the removal of tooth structure which may sometimes require preparing healthy teeth. Resin bonded bridges have been introduced and applied from some time ago due to minimal amount of preparation. This paper will discuss the key factors to consider when using single-retainer zirconia resin bonded bridges.

### Key words:

Resin bonded bridges, Zirconia, Prosthesis, Less invasive

### I. はじめに

少数歯欠損に対する補綴治療には、全部被覆型ブリッジ、部分床義歯、インプラント治療が一般的に用いられる。近年では健全歯質の切削を行わずに補綴可能なインプラント治療は非常に有用な処置法であり、広く臨床で用いられている<sup>1,2)</sup>。自身の臨床においても、多くの場合にその第一選択となり、患者に適応し

ている。

しかし一方で、その優位性を説明したとしても、治療費や治療期間・回数、あるいは外科処置に対する恐怖心など、患者の抱えるさまざまな事情で、インプラントを望まない、適用できない患者も数多く存在する。

また、歯科医療従事者はインプラントが両隣在歯の歯質を切削しないで治療可能なため低侵襲だとみる向きもあるが、外科手術をとまなう処置を低侵襲と考えない患者も多い。そのため、従来型ブリッジやパー



図1 術前



図2 基底部の調整



図3 補綴物



図4 術後

図1-4 上顎22欠損症例に対して接着ブリッジで治療した症例

シャルデンチャーによる治療は、未だ欠くことのできない重要な補綴オプションの一つである。

しかし、とくに前歯部一歯欠損の場合、パーシャルデンチャーは審美的に受け入れられがたく<sup>3)</sup>、従来型の全部被覆型3ユニットブリッジ(ブリッジ)が適用されることが多いが、支台歯となる両隣在歯が健全歯の場合、全部被覆冠とするために約6割を超える健全歯質を喪失することになり<sup>4)</sup>、その削除量には心が痛む。そしてこれに抗するべく、最小限の歯質切削量で修復が可能なフレームに金属を用いた接着ブリッジが古くから提案されてきた<sup>5,6)</sup>。そして2008年には本法が日本国内で健康保険に導入され、より多くの患者に適用できるようになり、2012年にはその適用が臼歯部にも拡大したのは喜ばしいことである。

しかしながら、情報社会の世の中で、心身両面での高いQOLが要求されることもある現在では、金属を使用した接着ブリッジではメタルフリーではないことや色の再現性が比較的低いという点で十分な患者満足が得られないことが危惧される。一方で、金属のフレームワークを材料とした接着ブリッジの欠点を補うべく、以前より海外を中心にしてプレスセラミックスやジルコニア等の高強度セラミックスをフレーム

材料とした接着ブリッジの臨床研究が行われてきた。2010年頃より、ジルコニアセラミックスをフレームワーク材料としたオールセラミック接着ブリッジの臨床研究、臨床応用が盛んになってきたのを機に、自身の臨床に取り入れるようになった(図1-4)。

そこで本稿では、オールセラミック接着ブリッジを良好な予後とするための基本的な考え方や治療工程について解説したい。

## II. 失敗の原因と対策

オールセラミック接着ブリッジの合併症は、技術的合併症には、リテーナーの破折・築盛陶材のチッピング・脱離、生物学的合併症には、支台歯の破折・二次う蝕があるが、臨床応用でとくに気を付けたいのはリテーナー部と歯質との剥離(debonding)と連結部の破折である。接着ブリッジの脱離はレジンと支台装置の界面で起こることが多いと報告されているおり<sup>7,8)</sup>、また接着界面に加わる応力は、圧縮応力に比較して剪断、剥離応力に弱く<sup>9)</sup>、脱離が最大の失敗の理由である<sup>10)</sup>。Pjetursson<sup>11)</sup>らのシステムティックレビューでは、5年以上経過した接着ブリッジの生存率は87.7%



図5



図6

図5, 6 術後にフレームが破折してしまった症例

であったと報告している一方、5年間の観察期間で技術的合併症 (technical complications) によるリテーナー部と歯質との剥離が19.2%の割合で生じ、これが接着ブリッジの大きな問題として挙げられており、両側にリテーナーがある2リテーナータイプよりも片側のみにリテーナーがあるシングルリテーナータイプの臨床成績が優れている<sup>11,12)</sup>。次に、技術的合併症である1. 脱離 (debonding) 2. リテーナー部の破折 3. 築盛陶材のチッピング、これらの原因と対策について解説する。

### 1. 脱離

リテーナー部に剪断応力がかかりづらいシングルリテーナーの接着ブリッジの脱離にはいくつかの原因が考えられる。まずは、リテーナーと支台歯の接着不良によるものである。フレーム材料に選択したそれぞれの使用材料および支台歯の接着面 (エナメル質, 象牙質, コンポジットレジン) の種類によって、最適な接着前処理 (清掃法, プライマー等) が異なるため、それぞれに対して適切な接着処理を行うことが肝要である。また、接着面積が小さいと十分な接着力が得られないため、なるべく接着面積を大きく取れるような支台歯を選択し、対合関係 (咬合接触部位および対合歯の滑走路) を考慮した支台歯形成およびリテーナーデザインとし接着面積を大きくすることで強固な接着を得ることが可能となり、接着ブリッジの主な失敗の原因である脱落を回避することができる。

### 2. リテーナー部の破折

接着ブリッジの術後の合併症の大部分は脱落であるが、フレームの破折も少なからず報告されている<sup>11,12)</sup>。このフレームの破折は応力がかかりやすい薄

いリテーナー部とポンティック部を接続する連結部で発生すると考えられる。このリテーナー部は、天然歯列においては舌側隣接面の鼓形空隙に位置する部位であり、支台歯の舌側の隆線を覆うような設計となる。そのため、未切削もしくは少ない支台歯形成量では十分な厚みを獲得することは難しく、また連結部の形態を天然歯列の形態と一致させることは難しい。そのため、患者には連結部の形態が術前の口腔内と比べて凸状になることを説明し、プロビジョナルレストレーションにて装着後の連結部およびリテーナーの厚みや形態を試用してもらい、舌感や発音について患者が許容できるかどうかを判断する。自身の臨床では、多くの患者は①「最初は気になったが、すぐに気にならなくなった」という感想が多いが、②「気になっていつも舌で触ってしなう」と訴える患者も少なくない。①の患者に対しては、現在のプロビジョナルのコネクター部の形態が許容できると判断して良いと考える。②の患者では、連結部の厚みやリテーナーの厚みを薄くすることは術後の破折トラブルの原因になるため、歯質のほうを切削することで連結部やリテーナーの厚みを確保することで対応する。そのため、歯の切削量を可及的に少なくし、天然歯と近似した舌感をえるためには少ない厚みで強度のある材料を選択することが望ましいと考えている。現在、口腔内で使用されているオールセラミック材料は、二ケイ酸リチウムガラスセラミックスやジルコニアセラミックスが使われており、どちらの材料を使用するにせよ、対合歯とのクリアランスや咬合状態を考慮した支台歯形成 (症例によってはノンプレップで治療することもある) を行い、適切な連結部の厚みや幅を確保できるような補綴設計が重要である (図5, 6)。





図7 術前

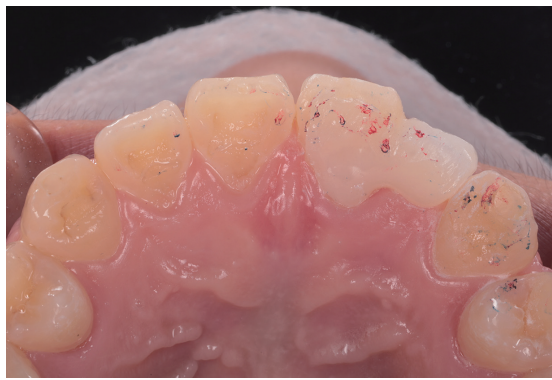


図8 装着後の咬合面

### 3. 築盛陶材のチッピング

現在のオールセラミック材料を用いた接着ブリッジでは、二ケイ酸リチウムガラスセラミックスやジルコニアセラミックスがフレームとして使用されている。どちらのセラミック材料も、十分な強度を持ち合わせており、適切な厚みを確保することによって、機能時のフレーム材の破折は回避することが可能であると考えが、一般的に唇側面や切縁部に築盛される長石陶材の強度は低く、強い咬合力やブラキシズム等によってチッピングを起こしてしまうことも少なくない。しかしながら、近年の高強度セラミックスは透光性も高く、歯に近似した色調を兼ね備えており、切縁部などのチッピングを起こしやすい部位までフレーム材で製作しても審美的な補綴物の製作が可能である。そのため、滑走運動時の咬合接触部位に脆弱な長石陶材を築盛しないようなフレームデザインにすることで、チッピングは回避できる (図7, 8)。

## III. 接着ブリッジの治療計画

前歯部の1歯欠損に対してオールセラミック材料を用いた接着ブリッジの臨床報告は数多くあるが、そのほとんどがシングルリテーナーで、ポンティックとリテーナーの2ユニットで治療が行われているものがほとんどである。これは、シングルリテーナー (カンチレバー) の方が両側にリテーナーがある2リテーナータイプよりも力学的に有利なためである。自身の臨床においても、2015年頃までは2リテーナータイプで治療することもあったが、それ以降はすべてシングルリテーナーで行っている。リテーナーを接着する支台歯の選択は、以下の3つの項目 1. リテーナーと支台歯の接着面積 2. 咬合状態, 対合歯との咬合接触状態, 滑走運動 3. 審美性を考慮して設計を行っている。

### 1. リテーナーと支台歯の接着面積

接着ブリッジの失敗の主要原因である脱落に抵抗するためには、より大きな接着面積になるように設計することが重要である。そのため、両隣在歯の接着面 (一般的に舌側面) の面積を比較し、一方の歯の歯冠長が短いような症例や、歯種の違いにより確保できる接着面積に大きな差があるような症例では、より大きな接着面積を確保できる方を支台歯とする。どちらも同じような大きさの接着面積を確保できるようであれば、次に2. を考える。

2. 咬合状態, 対合歯との咬合接触状態, 滑走運動  
対合歯とのクリアランス, 咬合接触状態, 滑走運動時の接触状態等を考慮し、リテーナーを剥離させるような力がかかりづらいほうを支台歯とする。

### 3. 審美性

脱落に抵抗するためには、上記1. 2. を考慮することが重要であるが、患者がより自然感のある術後を望むような症例に、リテーナーとポンティックを繋ぐ連結部を審美的に重要な部位である正中部もしくは正中に近い部位に設置してしまうと、歯の孤立感を損ねることも多い。そのため、このような症例では欠損部の遠心側に連結部を設計する。

## IV. 接着ブリッジのプロビジョナルレストレーション (PVR) の製作

接着ブリッジにおいても、一般的な補綴治療と同様に①咀嚼・嚥下・発音等の機能回復②患者を満足させる美しい外観を付与すること、つまりは色調・形態等の審美的回復が大きな目的となるため、これらを「患者とともに」評価できるのがPVRである。

接着ブリッジのPVRは、即時重合レジンや充填用



図9 テンポラリーポンティックに硬質レジン歯を使用



図10 術後

コンポジットレジンを使用して直接法で製作したポンティック部を隣在歯に接着材で固定することが多いが、症例によっては欠損部形態に近似した形態の人工歯を形態修正してテンポラリーポンティックとして使用したり、抜歯した歯を削合してテンポラリーポンティックとして使用することもある。そのほか、形態付与に時間がかかってしまいそうな症例やPVR製作に十分なケアタイムが確保できないようなときは、診断用ワックスアップを元に間接法でPVRを治療前に製作しておくこともある(図9, 10)。

## V. 接着ブリッジの予後

2013年から現在までに自身が行った接着ブリッジ46症例のうち経過観察を行った42症例(シングルリテーナー39症例, 2リテーナー2症例)における合併症は、脱落4症例, リテーナーの破折1症例であり、支台歯の破折, 二次う蝕, 築成陶材のチッピングは認められていない。脱落した4症例(うち1症例は2リテーナー)は、支台歯およびリテーナーを清掃後、すべての症例で再装着を行い、ブラキシズムを有すると疑われる患者に対しては夜間のナイトガードを製作した。また、脱落した2リテーナー接着ブリッジは片側リテーナーのみ脱離を認めシングルリテーナーとして機能していたため、片側のリテーナーを削合しシングルリテーナータイプとして再装着を行った。

## VI. おわりに

日々の臨床で積極的に接着ブリッジを応用するようになってまだまだ日が浅いが、現在の自身の臨床で前歯部の欠損補綴治療を行う際には、3ユニットブリッ

ジやインプラント以上に治療頻度の高い治療法となっている。また、低侵襲な接着ブリッジによる治療は患者のニーズが非常に高く、治療オプションのひとつとして導入することで、患者にも喜ばれることも多く、円滑に治療をすすめることができるようになったと考えている。今後もこれまで装着した接着ブリッジの経過を注意深く観察しながら、多くの症例に臨床応用を行い、臨床成績を報告したいと考えている。

## 文 献

- 1) Howard-Bowles E, Mckenna G. An evidence based approach for the provision of resin-bonded bridge-work. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 2011; 19: 99-104.
- 2) 矢谷博文. メタルフレームを用いたカンチレバーブリッジの生存率と合併症: 文献レビュー. *日補綴会誌* 2019; 11: 193-205.
- 3) Emani E, Feine E. Resin-bonded cantilever partial dentures are effective in terms of patient satisfaction in the restoration of the mandibular shortened dental arch. *J Evid based Dent Pract* 2010; 10: 64-66.
- 4) Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation design for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 503-509.
- 5) Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 418-423.
- 6) Howe OF, Denehy GE. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and a cast metal framework. *J Prosthet Dent* 1977; 37: 28-31.
- 7) Mourshed B, Samran A, Alfagih A, Samran A, Abdulrab S, Kern M. Anterior cantilever resin-bonded fixed dental prostheses: A review of the literature. *J Prosthodont* 2018; 27: 266-275.
- 8) Saker S, El-Fallal A, Abo-Madina M, Ghazy M, Özcan M. Clinical survival of anterior metal-ceramic and all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses over a period of 60months. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 422-424.
- 9) Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term

- survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a postgraduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 302-320.
- 10) Chaar MS, Kern M. Five-year clinical outcome of posterior zirconia ceramic inlay-retained FPDs with a modified design. *J Dent* 2015; 43: 1411-1415.
- 11) Bjarni E, Pjetursson, Wah Ching Tan, Ken Tan Clin. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 131-141.
- 12) Chen J, Cai H, Ren X, Suo L, Pei X, Wan Q. A Systematic Review of the Survival and Complication Rates of All-Ceramic Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. *J Prosthodont* 2018; 27: 535-543.

---

著者連絡先：大谷 一紀

〒110-0004 東京都台東区下谷2-3-2 ルック

ハイツうぐいす谷 1F 大谷歯科クリニック

Tel: 03-3871-1664

E-mail: tany70@yahoo.co.jp