

研究講座

最小限の生体侵襲による効果的な少数 歯欠損補綴法ー接着ブリッジ②

第2回ー接着ブリッジの基本デザイン

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座教授
矢谷 博文

1. 支台歯の要件

支台歯の動員数は従来型ブリッジと同様の考え方で問題ありません。すなわち、1 歯欠損では隣在の2 歯、2 歯欠損では3～4 歯を動員します。欠損歯は連続して2 歯までとします。ただユニット数が多くなるにつれて、リテーナー部分の不適合が生じる可能性が高くなり、ボンティックとの連結部の強度不足やブリッジ全体としての剛性強度不足が起きやすくなるため、欠損部分が小さく支台歯を2 歯とする3 ユニットの接着ブリッジが最も失敗のリスクが低くなります。ランダム化比較試験を行ったCreugersら (1991) は、小臼歯2 歯欠損あるいは大臼歯1 歯欠損に対する接着ブリッジは小臼歯1 歯欠損に対する接着ブリッジと比較して脱離のリスクが約3 倍になると報告しています¹⁾。

また、支台歯にはできるだけ骨植の良い健全エナメル質をもつ生活歯を選択しますが、歯冠部歯質が多く残っていれば失活歯も支台歯として使用可能です。動揺歯はリテーナーが脱離する危険性が高いため、よりしっかりした維持形態の付与が必要です。

2. 支台歯形成の一般原則

支台歯形成時の一般原則は表1 のとおりです。リテーナーの脱離を防ぐためにはメタルフレームの剛性強度が高く変形しにくいことが重要です。連結部の強度不足や咬合接触点部の形成不足に注意します。また、多くの研究において支台歯にグループなどの維持機構を設けることで接着ブリッジの寿命が有意に延びることが明らかにされており、支台歯への維持機構の付与は必須といえます。Rammelsbergら (1993) はコックスハザードモデルを用いて接着ブリッジのリスク因子の分析を行い、維持機構を設けた接着ブリッジは設けていないブリッジと比較して失敗のリスクが20分の1 となることを明らかにしています²⁾。

表1 接着ブリッジの支台歯形成の一般原則

1. 形成は原則的にエナメル質の範囲にとどめ、必要最小限の形成量とする
2. リテーナーによる被覆部分にある充填物、修復物はすべて除去し、外形に含める
3. 垂直的咬合応力を支持する支持形態を付与する(咬合面レスト、基底結節レスト)
4. 水平的(側方的、回転的) 咬合力に抵抗する抵抗形態を付与する(グループ)
5. 咬合力による橋体変形防止のための外形形態を付与できるようにする(咬合面レスト、前歯: コの字型リテーナー、臼歯: L字型リテーナー、D字型リテーナー)
6. 審美性を障害しない範囲で接着面積をできるだけ広く求める

3. 前歯接着ブリッジの基本デザイン(図1)

まず、咬合接触点部とその周囲をリテーナーの厚みが最低0.5 mmとれるようにエナメル質の範囲で削除します。続いて欠損側隣接面の舌側部分をわずかに削除します。さらに欠損側隣接面と非欠損側舌側寄りの隣接面にグループをやや舌側へ傾斜させて形成します。もちろん両グループは平行に形成し、皿型とならないようダイヤモンドバーの直径の2 / 3 程度の深さまでしっかりと形成します(グループ形成用のバーはGC社のK 1 を推奨します)。歯槽骨吸収により前歯の下部鼓形空隙が開いている場合は隣接面のグループが外観に触れないようにやや舌側寄りに設ける必要があります。上顎では咬合力を歯軸に垂直に受け止める部分として基底結節レストを形成します。前歯のメタルフレームは舌側隣接面部までわずかに伸ばしたコの字状の3 面構造とし、フレーム自体の強度を高めるとともに、リテーナー部がオーバーカントゥアになることによる歯周組織への影響を避けるためにマージンは歯肉縁から1 mm以上離します。

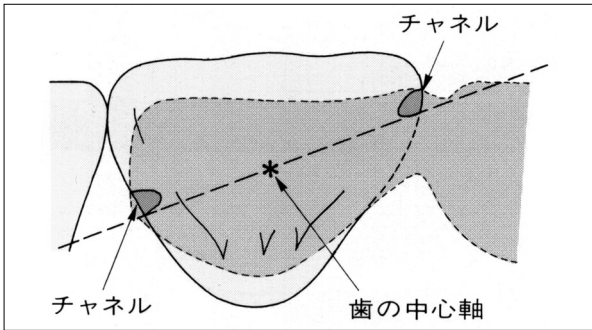


図1 前歯の基本デザイン(タイプA 5)

4. 臼歯接着ブリッジの基本デザイン(図2, 3)

(1) L字型デザイン

まず支台歯欠損側辺縁隆線部に咬合面レストを形成し、同部の金属に厚みをもたせ、ボンティック部ならびに連結部の剛性を確保します。元々この部に十分なクリアランスがあるときには咬合面レストの形成は必要ありません。咬合面は舌側咬頭を1 / 2 程度被いますが、この部全体の歯質を削除するようなことはせず、咬合接触点部とその周囲をリテーナーの厚みが0.7 mm程度とれるように削除するにとどめます。続いて欠損側頬側面のラインアングルを越えた位置と、このグループに対向して舌側ラインアングルを越えた位置にグループを形成します。これにより支台歯をリテーナーにより抱え込んで回転力に抵抗します。舌側軸面の接着面積を可及的に広く求めるため、グループは歯の長軸よりやや舌側方向に傾斜させ、グループ同士が平行となるように形成します。欠損側隣接面と舌側軸面の歯質は原則として形成しませんが、歯の傾斜などによりサバイラインが咬合面に寄り過ぎている場合に限り、わずかに削除して接着面積を増加させます。リテーナーのマージンは歯肉縁から1 mm以上離し、歯周組織への影響を防ぎます。

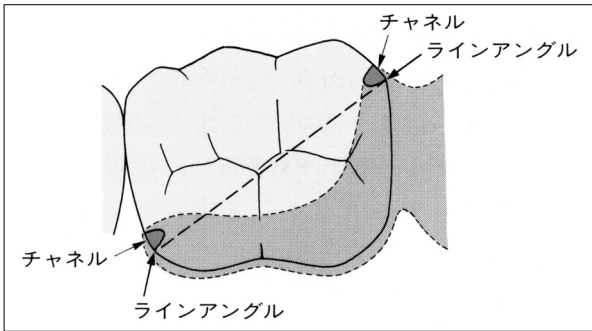


図2 臼歯L型の基本デザイン(タイプP 4)

(2) D字型デザイン

支台歯にすでに2 級インレーなどの修復がなされている場合にはこちらのデザインを用います。まず支台歯の修復物をすべて除去します。欠損側隣接面から舌側にかけての軸面のエナメル質を歯軸方向と平行に一層削除形成します。マージンは歯肉縁から1 mm以上離し、浅いシャンファーとします。舌側(近心)咬頭は触らずに浅い咬合面窩洞を形成し、欠損側と舌側の軸面形成部分とつなげて舌側(近心)咬頭を取り囲むD字型の形成とします。最後に欠損側隣接面中央に歯軸と平行にグループを形成して支台歯形成を完成します。

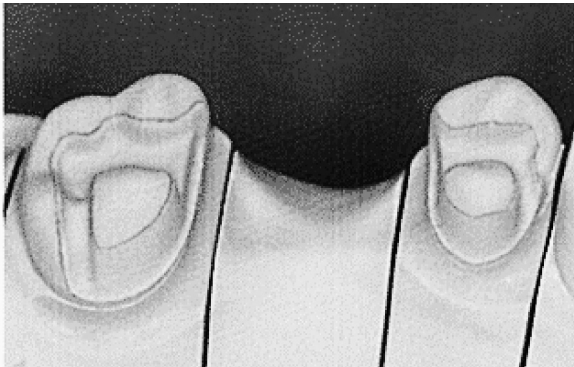


図3 臼歯D型の基本デザイン(D型デザイン)

4. 支台装置(リテーナー)の要件

(1) メタルフレームの強度

接着ブリッジが繰り返し加わる咬合力に耐えて長期間口腔内で機能するためには、咬合力ができるだけ圧

縮応力として接着界面に加わるようにして引張応力やせん断応力を少なくすることが重要です。グループやレストシートなどをリテーナーデザインに加えることはそのような咬合応力の加わり方の改変に効果があります。メタルフレーム自体の剛性強度を上げることも接着界面に加わる引張応力やせん断応力を減少させることにつながります。

(2) 使用金属

現在、陶材焼付冠用以外にクラウンブリッジ用の非貴金属合金がほとんど市販されていないため、接着ブリッジに対してはタイプⅣ金合金あるいは金銀パラジウム合金の貴金属合金を使用します。タイプⅣ金合金は剛性強度に優れ、適合精度のよい補綴装置が得られやすく、スズ電析処理や金属プライマーの開発により弱点であった接着性能も克服されたため、最も推奨できます。ろう着により高い適合精度が得られやすいという利点は、特にロングスパンのブリッジの場合に有利です。金銀パラジウム合金は操作性とコストの面で使いやすい金属ですが、ヤング率が小さく剛性強度にやや劣るためメタルの厚みをやや増加するとともに、必ず硬化熱処理を行い、機械的強度を上げてから用います。

5. 接着ブリッジの内面および支台歯被着面の表面処理

リテーナー内面の被着面処理は接着ブリッジに安定した予後を与えるために必要不可欠の操作です。不十分な被着面処理は接着ブリッジ失敗の大きなリスク因子となりえます。被着面処理は微細凹凸構造の付与によるアンカリング効果を期待する機械的表面処理と、接着性レジンとの反応性を高める化学的表面処理に大別されます。前者は山下³⁾ の考案したアルミナ粒子を噴射するサンドブラスト処理が世界標準となっており、金属の種類を問わず必ず行います。平均粒径50 μmのものが多く使用されます。サンドブラスト処理には被着面に付着した埋没材や汚れを取り除く効果もあり、接着耐久性の増加にきわめて有効です。後者には操作性の容易さからサンドブラスト処理に続いて金属プライマー処理を行い、化学的接着を期待します。

支台歯被着面のエナメル質には30秒間のリン酸エッチング処理を行います。非切削エナメル質は汚れやヤニがついていてエッチング不足になりやすいので注意が必要です。適正に処理されたエナメル質は乾燥させると艶消しの状態(frosty white) になるので、そうでない部分はエッチング処理を追加します。

6. 接着材の選択基準は?

装着に使用するセメントは接着ブリッジの生存率に有意の影響を与えるので、優れた接着性モノマーを含有し、金属ならびに歯質との化学的接着が期待できる接着性レジンを用います。最近、高い接着強さと臨床操作の省力化を謳ったセルフアドヒーシブセメントが商品化されましたが、従来の接着性レジンと比較するとやや接着強さに劣るため接着ブリッジに対しては使用を避けます。

参考文献

1. Creugers NHJ, Van'thof MA: Ananalysis of clinical studies on resin-bonded bridges. J Dent Res 70: 146-149,1991.
2. Rammelsberg P, Polspiech P, Gernet W: Clinical factors affecting adhesive fixed partial dentures: A 6-year study. J Prosthet Dent 70: 300-307,1993.
3. 山下敦, 山見俊明: 架工義歯における接着性レジンの応用 その1 歯科用非貴金属合金の種類と金属被着面処理が接着力に及ぼす影響について. 補綴誌 26: 584-591,1982.

(つづく)