

支台歯の選択と予後に関する補綴的戦略を考える

松下恭之^a, 木原優文^b, 江崎大輔^b, 鮎川保則^b, 古谷野 潔^b

Prosthetic strategies for abutment teeth selection and prognosis in removable partial denture

Yasuyuki Matsushita, DDS, PhD^a, Masahumi Kihara, DDS, PhD^b, Daisuke Esaki, DDS, PhD^b,
Yasunori Ayukawa, DDS, PhD^b and Kiyoshi Koyano, DDS, PhD^b

抄 録

部分床義歯において、支台装置は部分床義歯の予後を左右する。支台歯の選択は欠損様式、歯の状態などにより決定するが、支台歯の負担を減らす戦略として、維持装置の選択、支台歯の増加・連結などがあげられる。これらの補綴戦略の有効性は支台歯の動揺や打診痛の有無、骨レベルの変化などの観察により判断することになるが、術前に術後の状態を予測することは難しく、術後の変化を知り得た時点で、現義歯の設計のまま不良な経過を改善する方策は少ない。しかし遊離端部にインプラントが埋入され、中間欠損化が行われると、天然歯支台にとって良好な予後が期待できることが文献と症例とから示唆された。

キーワード

直接支台装置, 咬合診断, 咬合力分散, インプラント, 中間欠損化

緒 言

部分床義歯における支台装置は義歯を口腔内の所定の位置に固定し、咬合力を歯と粘膜に伝達する重要な役割を果たす。雨森ら¹⁾は部分床義歯患者にアンケート調査を行い、部分床義歯の予後を追跡しているが、3年を経過すると支台歯の動揺等の偶発症が増加するとしている。またTadaらの報告²⁾では、直接支台装置の5年生存率は86.8%、間接支台装置では93.1%と、直接支台装置のリスクを示唆している。したがって支台歯を守り抜く戦略が部分床義歯の長期の予後には不可欠と考えられる。本論文では、部分床義歯での偶発症を回避し、長期の使用を可能とする支台歯の選択および補綴戦略を臨床症例と文献とから考察する。

1. 部分床義歯における支台歯の選択と要件

部分床義歯の支台歯を選択するにあたって、最も効果的に維持・支持を行うのは欠損に隣接した残存歯であり、直接支台装置として選択される³⁾。その意味では、残存歯の中から最良の条件のものを選択するというよりも、隣接した歯が支台歯としての条件を満たしているかどうかの方が重要かもしれない。私見であるが、支台の負担は図1に示すような要素に影響される。硬固食品の嗜好やブラキシズムなど咬合力そのものが大きい症例、中間欠損よりは遊離端欠損、また支持域が少ないが、残存歯は多いといった受圧・加圧条件の不利な症例では支台歯の予後は不良となりやすい。義歯装着前の支台歯の状態が支台歯の予後にかかわることは当然であり、Zitzmannら⁴⁾は支台歯の支持能力評価に関して表1に示すような条件を提示している。歯周病学的、保存学的に問題がないことはもちろんだが、補綴学的には残存歯質やフェルールが十分に残っている

^a 九州大学病院義歯補綴科

^b 九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座インプラント・義歯補綴学分野

^a Removable Prosthodontics, Kyushu University Hospital

^b Section of Implant & Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University

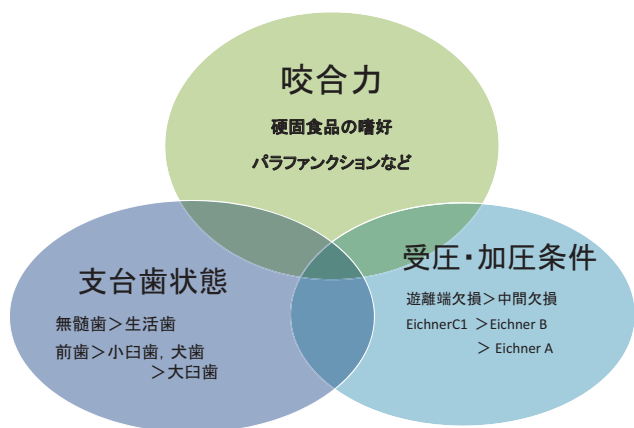


図1 部分床義歯での支台歯のリスク

咬合力: 摂取食品が硬いほど、支台歯が障害を受けるリスクは高い。ブラキシズムやクレンチングでは、支台歯に加わる力もその影響時間も過大となりやすい。
支台歯状態: 無髄歯では歯根破折が起きやすく、複根歯より細い単根歯のほうが障害を受けやすい。
受圧・加圧条件: 上下顎の天然歯の残り方によっては、支台歯は障害を受けやすくなる。

粘膜へのオーバーロード

義歯性潰瘍: 過大な粘膜支持

支台歯へのオーバーロード

冠・コア脱離
 歯根膜の拡大
 歯牙の動揺 (フレミタス)
 骨吸収
 歯根破折

図2 欠損部と支台のバランスを診るポイント

天然歯とインプラントの被圧変位量の差が問題となる以上に、天然歯の歯根膜と床下粘膜の被圧変位量の差は圧倒的に大きい。欠損と力のアンバランスにより個々の支台歯の能力以上の力が加わると、表に示すような偶発症が発生してくる。リコール時にこれらの兆候を観察しておくことが重要であるが、アンバランスの修正には、支台歯の連結を行うことが最善であるが、現状の補綴装置を破棄するという忸怩たる結果へとつながってしまう。

表1 天然支台の選択に関与するファクター Zitzmann NU et al. (2010) より改変引用

予後	良好	不確か	不良
歯周病的	ポケット ≤ 3mm BOP - PAL loss ≤ 25% 分岐部病変 ≤ I	ポケット ≥ 6mm BOP + PAL loss 50% 分岐部病変 II, III	不十分な付着
歯内治療的	臨床症状なし 透過像を認めない あるいはあっても治癒過程である	透過像を認めるが、臨床症状はない	透過像があり、自覚症状を認める 治療による改善困難
補綴学的	残存歯質が十分 維持および抵抗形態が十分 (理想的には、4mmの高さ、 15-20度のテーパー、 1.5~2mmのフェルールあり)	維持/抵抗形態の不足 (維持高さ < 3mm、 テーパー > 25度)	残存歯質が不十分 (フェルール < 1.5mm) 歯冠長延長術や挺出が適応できない

固定性補綴装置の支台としての評価であるが、部分床義歯の支台ということでは、さらに条件を厳しくすることが必要となる。

ることなど、咬合力に対する耐力をもっていることが重要である。この表は固定性補綴装置に対する支台歯の要件を示したものであり、部分床義歯の支台に置き換える場合には、咬合力と受圧・加圧条件とを勘案し、より厳しい条件へシフトして考慮する必要がある。

2. 支台歯の負担を減らす使い方

支台歯の良好な予後を期待するには、以下の方法で支台歯への負担を減らすことが重要である。

1) ガイドプレーン・レスト設置

支台歯の欠損側にガイドプレーンを形成すること

で、義歯の装着位置を安定させることができ、水平的な義歯の動揺を規制することができる。またレストの設置も同様に義歯の装着位置を安定させ、垂直的な義歯の動揺を規制することができる。

2) 維持装置の選択

Igarashi ら⁵⁾ は両側遊離端症例で直接支台装置をワイヤークラスプ、エーカークラスプ、コーヌスの各維持装置の支台歯と床へのストレス配分への影響に関して生体での計測を行っている。これによれば、床へのストレス配分はそれぞれ、60, 42, 20%であったとされているが、言い換えると、支台装置へのストレ



図3 Eichner B2 症例 術後 29 年目の口腔内

左側小臼歯のレストの小連結子の破折のため、一度再作製を行ったが、欠損は拡大していない。左側下顎の第三大臼歯が残存し、中間欠損であること、支台歯が生活歯であることなどにより欠損の拡大が回避された。同時にカリエスリスク、ペリオリスクともに低い状況であることが長期に良好な予後を示したものである。



図4 Eichner B3 症例 術後 30 年目の口腔内

支持域は右側大臼歯の一方所だけとなっているが、右側は上下とも中間欠損、左側は上下とも遊離端欠損で、ほとんどの残存歯に対して対顎の残存歯が存在している。左側下顎の大臼歯部にセラミックインプラントがあり、遊離端床を支持している。また左側上顎は骨幅も広く、口蓋側から上顎結節部までの広い部分を被覆しており、圧の分散が可能となっている。

ス配分はコーヌスが最も高いことになると判断される。したがって支台歯を選択する以外にも、維持装置の選択も結果に大きく反映されることが予想される。

3) 咬合圧の減少

Donahue⁶⁾ は義歯床自体に生じる咬合圧を小さくすることを提唱している。下顎ではレトロモラーパッドまで、上顎では上顎結節部まで床を可及的に大きくし、人工歯の排列は最小限にしておくことで、支台歯の負担を減らすことにつながる。

4) 支台歯の増加・連結

Shohet⁷⁾ は遊離端義歯での支台歯 2 本を連結することで、遠心支台への負担を 10-35% 減弱できるとしている。遊離端欠損など力が大きく影響する症例や支台歯の状態が良好ではない場合、予知性の低い歯では、予防的に連結固定を行って対応する。

3. 欠損と力のバランスを診るポイント

咀嚼力が支台歯と支持粘膜とに適正に伝達されていない場合には、床下粘膜には潰瘍、支台歯には冠・コアの脱落、歯の動揺、打診痛等の種々のサインが現れる(図2)。とくに支台歯への過大な力は、骨吸収や歯根破折といった致命的な状況に至らしめる。そのため、リコール時にフレミタスのチェック、動揺測定器具等による動揺度の計測、デンタルエックス線写真による歯根膜の肥厚や骨レベルの変化を観察し、これらのサインが認められた場合には、2. に示した方法で支台歯の負担を減らす戦略をとる必要がある。といっ

ても義歯が装着された後の状況では、3) のみが義歯装着後の欠損と力のアンバランスに対して対処可能な方法ということになる。大きな骨吸収や歯根破折などの不可逆的な偶発症の場合には、義歯の再製作が必要となり、当初の戦略の間違いに気づかされることとなる。表1に示す要素のほとんどは数値化困難であり、咬合力自体の可視化は可能であるが、治療後の咬合力を予測することは難しく、多くは欠損の拡大と再製作といった経過を辿ってしまいやすい。

4. 臨床例にみる支台歯の選択とその予後について
症例をもとに補綴戦略と支台歯の予後について考察する。

図3は、Eichner B2 症例で6歯が欠損している。下顎右側は遊離端欠損、左側は中間欠損であった。4|4は生活歯であったため、連結は行わず、RPI クラスプとエーカークラスプによるシンプルな設計とした。小連結子の破損により一度再製作を行ったが、支台歯の状態は良好で術後29年が経過している。左側が主咀嚼側となっていること、歯周組織の状態が健全に保たれ、生活歯であることが長期の良好な予後につながっていると思われる。

図4はEichner B3 症例で、15歯が欠損している。下顎右側は上下顎とも中間欠損で、7|、7|による咬合支持が存在する。左側は上下顎とも遊離端欠損であるが、左側下顎大臼歯部には動揺のないセラミックインプラントが存在し、遊離端部義歯床の沈下を防止し



図5 Eichner C1 症例 術後3年目の口腔内

下顎の残存歯をすべて二次固定とし、リジッドサポートを行った。この当時は何でも食べられると、満足が得られていた。しかしこれから数年のうちに、上顎義歯の変形、下顎の内冠の脱離や歯根破折が生じ、術後7年で「12」を失うことになった。現在は義歯の動揺が増大し、食べにくくなったことを訴えている。

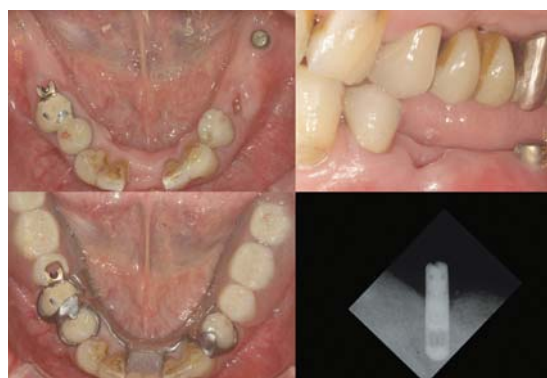


図6 遠心端にインプラントが残存した Eichner B2 症例 義歯装着時の口腔内

「5」と「7」部インプラントとが連結されていたが、天然支台が歯根破折した。高齢のため、追加埋入は希望されず、インプラントの上から有床義歯を装着した。装着時の義歯調整のみで、患者は非常に満足された。近医でのメンテナンスを受けられていたが、介護ホームへの入居で来院が途絶え、15年目の現在の口腔内の状態は把握できていないが、家族からは満足して使用中的のことであった。

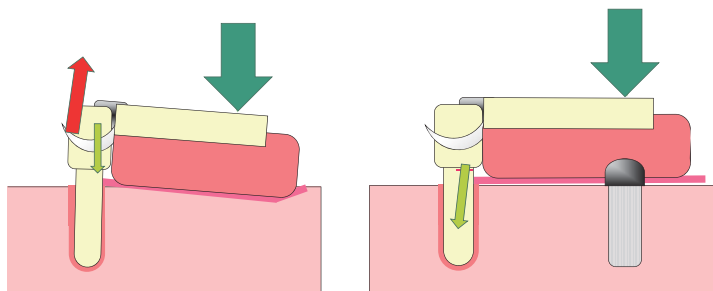


図7 遊離端欠損における遠心部にインプラント支持を追加したデザインでの荷重伝達の差 木原ら(2003)⁸⁾より改変引用

左：支台装置にエーカースクラスプを用いた場合、床に加わる咬合力は支台歯遠心端を沈下させ、同時にクラスプ先端は支台歯を後上方に引き抜くように伝達される。
右：遠心にインプラントがあると、同じ部位への咬合力は支台歯を歯軸方向に沈めるように働く。

ている。また上顎は骨幅があり、口蓋側から上顎結節部までの広い部分を義歯が被覆しており、咬合圧の減少が達成されていることなどから、良好な予後を示していると考えられる。他院での治療症例であるため、正確な経過年数はわからないが、患者の話では30年以上が経過している。

図5はEichner C1症例で、17本が欠損し、前後のすれ違い咬合となっている。下顎は残存歯をすべて二次固定で連結したリジッドサポートでの治療を行った。装着当初は何でも食べられると、満足が得られていた。しかし数年のうちに、上顎義歯のフレームの変形が生じた。電鍍を用いたコーニスとすることで、嵌入効果が抑えられ、過剰な維持力は発揮されないよう

配慮していたが、「12」の内冠脱離や歯根破折が生じ、術後7年目で「12」を失う結果となった。現在は義歯の動揺が増大し、咀嚼困難を訴えている。残存した歯をすべて支台歯としても、対応が困難な状況が存在することが示唆される。

図6はEichner B2症例で、5歯が欠損している。「7」部にIMZインプラントが埋入され、天然歯と連結されていた。右側はアタッチメント義歯が装着されていたが、使われていなかった。ブリッジの支台歯であった「5」が歯根破折のため、抜去した結果、両側遊離端欠損となった。高齢で遠隔地からの通院ということもあり、インプラントの追加埋入は希望されず、インプラントの上から両側遊離端の義歯を装着した。装着時



図8 Eichner CI (左右すれ違い) 症例 初診時の口腔内

61歳、女性。上顎の義歯を何度作っても、すぐ緩くなったり、壊れてしまうことを主訴として来院された。上顎前歯はクラックのため、スリープ状態となっている。



図9 インプラントによる受圧・加圧条件の改善 義歯装着から16年目の口腔内

左側上顎にインプラントを配置し、義歯の沈下を防止した。上顎右側の残存歯とインプラント部が連結された状態となるため、リジッドな連結とならないよう、マグネットを用いて曲げモーメントの発生を回避する設計とした。

に義歯調整を行ったのみであったが、高い満足が得られ、以後は近医でのメンテナンスを受けられていた。15年目の現在、介護ホームへの入居で当院への来院は途絶えているが、電話ではまだ満足に機能しているとのことであった。図2の症例も同様であるが、インプラントが遊離端部の沈下を防ぐ、つまりインプラントによって中間欠損化されることが支台の予後を良好にできることを推測させる。筆者らは図4の症例を想定した模型実験を行った(図7)⁸⁾。遠心レストのエーカークラスプを用いた従来の設計では、遊離端部に加わった咬合力により、クラスプ先端は支台歯を後上方に、レスト下方部は歯軸方向に押し下げ、支台歯に大きな曲げモーメントが生じていた。遠心にインプラントを配置した場合には、支台歯は歯軸方向に咬合力を伝達しており、同じ設計でありながら、より生体力学的に好ましい状況を作り出すことが明らかとなり、有効な補綴的戦略の一つとなりうることが示唆された。

5. 難症例への対応

左右すれ違いの症例に対して、遠心にインプラントを配置するという補綴的戦略を積極的に行った症例の経過を紹介する。初診時61歳の女性。作った義歯がすぐ緩んで、壊れてしまうことを主訴に来院された。

Eichner CIで、左右すれ違い咬合であった(図8)。下顎右側臼歯部にインプラントを埋入し、スクリー固定性の上部構造を装着した。上顎左側臼歯部は上顎洞が存在したため、犬歯部領域と上顎結節部にインプラント埋入を行い、マグネットによる維持・支持を付与した。現在16年が経過するが、当時の義歯を継続して使用している(図9)。右側上顎の天然歯の動揺が次第に増加しつつあるが、こちらも欠損した場合にはインプラントを配置することで、義歯はそのまま使っていただけることを説明している。

まとめ

支台歯と部分床義歯の長期予後は患者の欠損状態、受圧・加圧条件といった術前の状況に左右されるため、経験的に複数の支台歯の連結を行ったり、咬合力を分散させる等を行ってきたが、それ以外の積極的な戦略は選べなかったように感じている。しかし部分床義歯下にインプラントを配置する補綴的戦略は遊離端症例の中間欠損化を意味し、術者のスキルによらず、支台歯の寿命を延ばし、高齢者のQOLの向上につながるように感じている。ただインプラントのサイズ、位置、維持装置の選択などの多くの問題は残っており、さらに明らかにしていく必要がある。

文 献

- 1) 雨森 洋, 奥野正孝, 郡司和彦ほか. 部分床義歯の予後に関する臨床的研究 (II) 第2報 部分床義歯の使用応対について. 補綴誌 1968 ; 12 : 155-171.
- 2) Tada S, Ikebe N, Matsuda K, Maeda Y. Multifactorial risk assessment for survival of abutments of removable partial dentures based on practical-based longitudinal study. J Dent 2013; 41: 1175-1180.
- 3) Stratton RJ, Wiebelt FJ. An atlas of removable partial design. Quintessence Pub; 1988, 25-31.
- 4) Zitzmann N, Krastl G, Hecker H, Walter C, Waltimo T, Weiger R. Strategic considerations in treatment planning: deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. J Prosthet Dent 2010; 104: 80-91.
- 5) Igarashi Y, Ogata A, Kuroiwa A, Wang CH. Stress distribution and abutment tooth mobility of distal-extension removable dentures with different retainers: an in vivo study. J Oral Rehabil 1999; 26: 111-116.
- 6) Donahue TJ. Factors that augment the role of direct retainers in mandibular distal-extension removable partial dentures. J Prosthet Dent 1988; 60: 696-699.
- 7) Shohet H. Relative magnitude of stress on abutment teeth with different retainers. J Prosthet Dent 1969; 21: 267-282.
- 8) 木原優文, 松下恭之, 徳久雅弘, 保志美砂子, 古谷野潔. 遊離端義歯の後方支持として用いたインプラントの効果 - 下顎臼歯部遊離端欠損を想定した実験的研究 -. 日口腔インプラント誌 2003 ; 16 : 214-225.

著者連絡先: 松下 恭之

〒 812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1 九州
大学大学病院再生歯科インプラントセンター
Tel: 092-642-6361
Fax: 092-642-6380
E-mail: matsushi@dent.kyushu-u.ac.jp