

インプラント支持を利用したパーシャルデンチャーの考え方と設計

大久保力廣

Designs and viewpoints of RPD using implant support

Chikahiro Ohkubo, DMD, PhD

抄 録

インプラント支持を活用したパーシャルデンチャー（以下、IRPDと称す）は、咬合の保持と義歯の高い安定性の確保に有効である。少数本のインプラントをシンメトリーに埋入することにより、歯列内の支持配置を大幅に改善できるため、咀嚼や装着感の向上が認められるだけでなく、顎堤吸収を予防し、長期的に良好な予後に寄与することが期待できる。特にすれ違い咬合には、IRPDが最良の治療手段となり得る。

本稿ではIRPDをインプラント支台パーシャルデンチャーの総称として提案させていただき、実際のIRPDの失敗例と成功例を供覧しながら、現状におけるインプラント支持の効果的な利用法と義歯設計の実際、臨床上の注意点について概説する。

キーワード

インプラント支持、義歯回転変位の防止、パーシャルデンチャー、Implant removable partial denture (IRPD)

ABSTRACT

A removable partial denture with implant support (IRPD) is clinically available for maintaining occlusion and obtaining denture stability. Symmetrical placement of a few implants will not only improve the supporting position and area in the dental arch, masticatory function, and comfort but also prevent ridge resorption and contribute to long-term success. Particularly, IRPD would be best prosthetic rehabilitation method for Eichner C1 cases without an occlusal vertical stop, because it is very difficult to perfectly prevent the rotational change of dentures using conventional RPDs.

In this article, the term “IRPD” is proposed as a general term for a removable partial denture with implant support. Examples of success and failure in IRPD cases are shown, and types and indications of IRPD are discussed. The outline of effective techniques, implant positions, and designs of IRPD are explained. A typical long-term observation of an IRPD case is also described.

Key words:

Implant support, Prevention of denture rotation, Removable partial denture, Implant removable partial denture (IRPD)

I. はじめに

今日の欠損補綴治療において、インプラントデンチャーは不可欠な診療オプションの一つとして位置付けることができる。インプラント固定性補綴や従来型

の義歯に対する患者の不満を解消し、可撤性の利点を活かした最善の治療像となりうる可能性を秘めているからである。最近では無歯顎に対するインプラントオーバーデンチャー（以下、IODと称す）だけでなく、インプラント支持を利用したパーシャルデンチャー（以下、IRPDと称す）が、咬合の保持と義歯の高い



図1 少数本のインプラントを埋入し、支持あるいは維持を担わせた設計は Implant-Supported RPD (ISRPD)^{5,6)}, Implant-Assisted RPD (IARPD)⁷⁾, Implant-Stabilized RPD (ISRPD), Implant-Retained RPD (IRRPD) などと呼ばれている。

安定性を確保するために臨床応用されている。少数本のインプラントをシンメトリーに埋入することにより、歯列内の支持配置を大幅に改善できることから、咀嚼や装着感の向上が認められるだけでなく、顎堤吸収を予防し、長期的に良好な予後に寄与することが期待できる。特に咬合支持を完全に喪失したすれ違い咬合は、従来のパーシャルデンチャーでは義歯の相互回転変位の抑制が困難なことから、IRPD が最良の治療手段となりうるのではないだろうか。

本稿では、まず IRPD の用語に関して提案させていただき、実際の IRPD の臨床応用例を供覧しながら、現状におけるインプラント支持の効果的な利用法と義歯設計の実際、臨床上の注意点について概説する。

II. IPRD の terminology

教科書や用語集にも記載されているようにオーバーデンチャーとは「歯根あるいはインプラントを被覆する形態の可撤性義歯」^{1,2)}であり、全部床義歯形態の「コンプリートオーバーデンチャー (Complete overdenture)」と歯冠形態の残存歯が存在した部分床義歯形態の「パーシャルオーバーデンチャー (Partial overdenture)」に分類される^{3,4)}。一方、インプラントを埋入して、インプラント上にクラスプの設置に最適な歯冠形態を付与したサベイドクラウンを装着して、その後に製作される可撤性義歯は用語集に従えば、「残存歯またはインプラントを支台とする有床可撤方式の義歯」なので、「部分床義歯」あるいは「パーシャルデンチャー」ということになる。ところが、図1のように少数本のインプラントを埋入し、支持あるいは維持を担わせた設計は Implant-Supported RPD (ISRPD)^{5,6)}, Implant-Assisted RPD (IARPD)⁷⁾, Implant-Retained RPD (IRRPD)⁸⁾, Implant-Stabilized RPD (ISRPD)

などと呼ばれている。

インプラント補綴の Terminology に関しては、インプラント補綴装置の名称はできるだけ正確に記載すべきであり、例えば Attachment-Retained / Implant tissue-supported / Removable Partial Overdenture 等と詳細な用語の併記が推奨されている⁹⁾。加えて、IARPD の “Assist” は学術用語としては曖昧であり、Implant-Supported RPD あるいは Implant-Supported Removable Partial Overdenture (ISRPOD) の使用を薦めている。しかし、あまりに複雑な用語は一般的には不向きであり、普及のためには簡潔でしかも全体像を捉えた用語が望ましい。

ここで最近 10 年間に掲載された学術論文を PubMed 検索し、タイトルに使用されている用語を調査してみると、全部で 46 論文がヒットし、正確であるはずの IRPOD はなく、IARPD が 18 編、ISRPD が 24 編、IRRPD が 3 編であり、ISRPD が最もよく使用されていることになる (2019 年 9 月現在)。確かに臨床では、インプラントに強く支持を求めた部分床義歯設計が最も多いのかもしれない。他方、IOD についても 10 年間の PubMed 検索をしてみると、442 論文がヒットし、結果として Implant Assisted-OD (IAOD) はわずか 1 編、Implant Supported-OD (ISOD) と Implant Retained-OD (IROD) がそれぞれ 139 編、133 編であり、Implant Overdenture (IOD) が最も多く 163 編であった (2019 年 9 月現在)。学術論文だけでなく、商業誌や講演等でも IOD が一般的に用いられており、用語としては少しでも短い方が使用しやすいのかもしれない。

要するに、オーバーレイの意味合いを強くすれば、コンプリートオーバーデンチャーもパーシャルオーバーデンチャーも IOD として括られる。しかし、最終的にはパーシャルデンチャーが装着されるという意

表 インプラントパーシャルデンチャー (IRPD) の適応症

①遊離端欠損，少数歯残存症例，すれ違い咬合
②患者が固定性に固執せず，可撤性を許容する
③義歯の維持安定の向上を希望する
④解剖学的制約によりインプラント埋入部位が限定される
⑤経済的制約により多数のインプラントが埋入できない
⑥固定性では審美的に不利となる
⑦固定性では不潔となりやすい
⑧外科的侵襲を許容できる高齢患者

味を強調するのであれば，インプラントを被覆するにしても歯冠補綴するにしてもインプラントパーシャルデンチャーが相応しいのではないだろうか．インプラントに求める機能を省略し，インプラントにより支持，把持，維持のいずれかあるいはすべてを増強した義歯をIODと対比させて，IRPDとしてはいかがだろうか．ISRPD，IARPD，IRRPD，ISRPOD等が統一性もなく，乱用されるよりは混乱がないと思われる．もちろん，これは臨床用語として講演等における使用での提案であり，学術論文等では前述のように詳細なISRPDやIRPOD等の記述を求められるかもしれない．

III. IRPDの種類と適応症

IRPDにはインプラントにサベイドクラウンを装着して，そこにクラスプを設置する方法 (ISC+RPD) とスタッドアタッチメントを装着してパーシャルオーバーレイとする方法 (ISRPOD) がある．Baeら¹⁰⁾は，ISRPODはインプラント周囲の骨吸収が大きく，術後のトラブルも多いのに対し，ISC+RPDは，歯石は付着しやすいが，臨床的には優位としている．本論文は症例数が少ない上に，フォローアップ期間も短く，本研究が実施された国内の保険診療事情もあり，エビデンスとしては貧弱かもしれない．ただし，もし歯冠補綴した方がインプラントの生存率も高いのであれば，義歯非装着時の審美的確保，咬合支持域の増加，患者満足度の向上等から，部分欠損においてISC+RPDは優先的選択肢となりうる．特に第二大臼歯にインプラントを埋入して歯冠補綴できれば，最後方部での咬合支持の確保に加え，遊離端欠損が中間欠損に変化することによる義歯安定性の飛躍的向上は大きな利点となる．

IRPDの適応症を表に示す．歯根膜・粘膜支持だけでは義歯の動揺を抑制できないパーシャルデンチャー

の難症例がIRPDの適応であり，逆説的にいえば，インプラント支持を求めなくても臨床的に何ら問題がなければ，通常のパーシャルデンチャーを装着すれば良いわけである．パーシャルデンチャーの難症例は「通常の製作術式や義歯設計を行ったとしても患者の満足が得られない症例群」と定義できるが，その代表として「すれ違い咬合」が挙げられる^{11,12)}．余談になるが，片側大臼歯の2歯遊離端欠損症例は，義歯を装着しても常時使用されないこともあるという意味で難症例と言えるかもしれない．著者自身は片側大臼歯2歯欠損症例も患者満足が得られにくい症例群の代表だと考えており，短縮歯列を許容できなければ，インプラント固定性補綴が第一選択肢となりうると思っている．

さて，すれ違い咬合がなぜ難症例かと言えば，義歯の動揺の抑制が非常に困難で，矢状面や前頭面の義歯の相互回転変位が早期に生じるからである^{11,12)}．「すれ違い咬合」の命名者でもある故尾花甚一先生の下で，当講座は以前より積極的にすれ違い対策に取り組んできた．その内容は25年前に出版された「すれ違い咬合の補綴」¹¹⁾に詳しいが，粘膜支持を増強させたりモールドリングや抗回転能を付与したキャップクラスプ，連続切縁レスト等まで適用しても，義歯の回転変位を阻止することはできなかった．著者は当時よりこの変位を完全に防止するにはインプラント支持しかないと思うようになり，20年程前から，すれ違い咬合に対してIRPDを適用し始めるようになった．基礎的，臨床的研究結果からもインプラント支持が加わると義歯の回転を抑制でき，咬合力や咬合接触面積が増加することも確認できた^{13,14)}．しかし実際の臨床においては，すれ違い咬合症例に顎堤の異常吸収が認められ，骨量の大幅な不足から，インプラント埋入そのものが困難なことも多い¹⁵⁾．また，すれ違い咬合患者は過大な咬合力やブラキシズム等，インプラント治療のリスクファクターを保有していることが多く，インプラントの脱落や破折も生じやすい．したがって，すれ違い咬合になる一歩手前でインプラント補綴を積極的に行う方が良好な予後が得られるのではないだろうか¹²⁾．いずれにしても，すれ違い咬合こそIRPDの適応症に違いないが，慎重な対応が必要と思われる．

IV. IRPDにおけるインプラントの埋入位置

下顎遊離端欠損においては，基本的には直径，長径の大きなインプラントを垂直あるいはわずかに近心傾斜させ，第一大臼歯相当部へ埋入することが推奨され

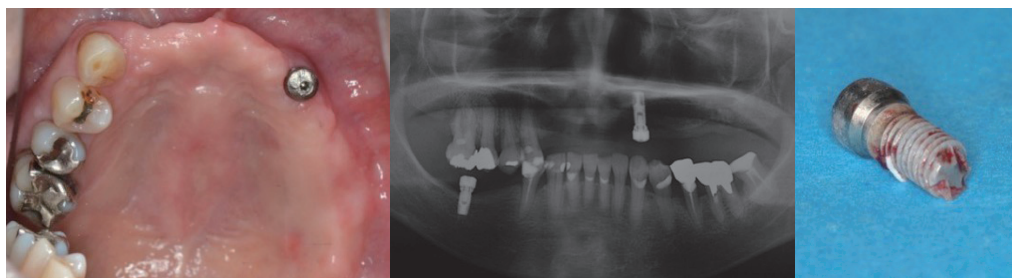


図2 本すれ違い咬合症例では、わずか4～5年で骨吸収後のインプラント破折を認めており、対合歯数と埋入するインプラント本数の力学的バランスにも十分な配慮が必要である。

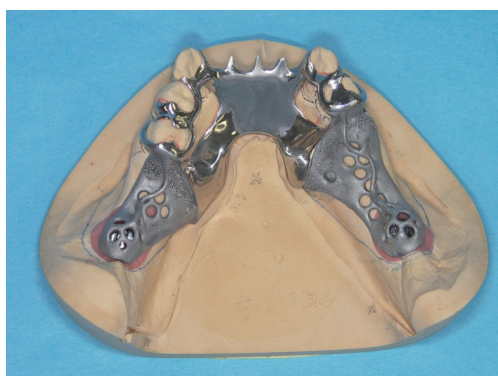


図3 義歯の破折を防止するためにはできるだけインプラント上方は金属で完全に被覆する

ている^{16,17)}。また、できるだけ左右対称にインプラントと支台歯を結んだ支台間面積が大きくなるような埋入位置とする。すれ違い咬合においては、義歯の回転変位方向をよく考慮し、回転を抑制する位置、力学的に残存歯に対抗しやすい位置に埋入することが効果的である。ただし、インプラント固定性補綴ではないので、力学的に理想的な位置よりも4-5 mmあるいは10 mm程度、埋入位置がずれたとしても許容されると考えており、できるだけ骨量の多い位置を選んで埋入し、安全なインプラント治療を心がけるべきであろう。

IRPDの生存率に関するレビューによれば、14論文がインプラント生存率は100%とし、全体でも95%と報告されている¹⁸⁾。しかしながらエビデンスレベルが高くない論文が多いので、こうした生存率をそのまま鵜呑みにすることは危険である。本レビュー論文自体も、インプラント支持により患者満足度と咀嚼能率が向上することは確かであるが、現状ではエビデンスが決定的に不足しており、長期の前向き研究が必要と結論づけている。最近のIRPDに関するレビューでは、1～10年でのインプラント生存率は91.7～100%で、支台歯は79.2～100%、義歯が

90～100%と報告されているが⁷⁾、本論文でも対合歯の状況が不明なので、すれ違い咬合に限定するとさらに生存率は低下すると推測される¹⁹⁾。図2のすれ違い咬合症例は、わずか4～5年で骨吸収後のインプラント破折を認めており、対合歯数と埋入するインプラント本数の力学的バランスにも十分な配慮が必要である。特に上顎の単独インプラント支持は要注意である。

V. IRPDの義歯設計

欠損部後方にインプラント支持があれば、遊離端義歯であってもインプラントより遠心まで義歯床を延長する必要はなく、床縁を短縮することが可能である²⁰⁾。ただし、インプラントの被圧変位はほとんど認められないため、床下粘膜とインプラントの適切な咬合圧の負担配分が達成されないと、早期に義歯の破折やインプラントの脱落を招く。義歯の破折を防止するためにはできるだけインプラント上方は金属で完全に被覆するべきである(図3)²¹⁾。フレームワークの構造設計を行えば、義歯の破折を防止できるだけでなく、機能時の義歯のたわみを最小限にすることが可能となる。一方で、インプラントに対して過重負担とならないように、定期的なメンテナンスを励行するとともに、負担過重が認められた場合には、リライン、インプラントと義歯床接続部の再適合、被圧変位性の相違を考慮した緩圧型アタッチメントの適応、インプラントの追加埋入等、早期対応が必要不可欠である²²⁾。

VI. IRPDの長期経過症例

症例は54歳、女性。インプラント固定性補綴を希望して2002年に来院。前後すれ違い咬合で3級傾向が強く、上顎前歯部の骨幅も少ないために、インプラント固定性補綴は断念し、上顎には通常の金属床義歯、

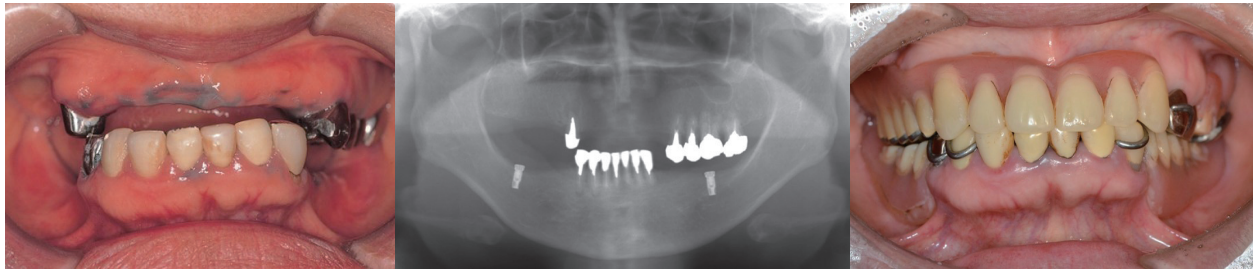


図4 前後すれ違い咬合で3級傾向が強く、上顎前歯部の骨幅も少ないために、インプラント固定性補綴は断念し、上顎には通常の金属床義歯、下顎には左右側第一大臼歯部に1本ずつのインプラントを埋入しIRPDを装着した。

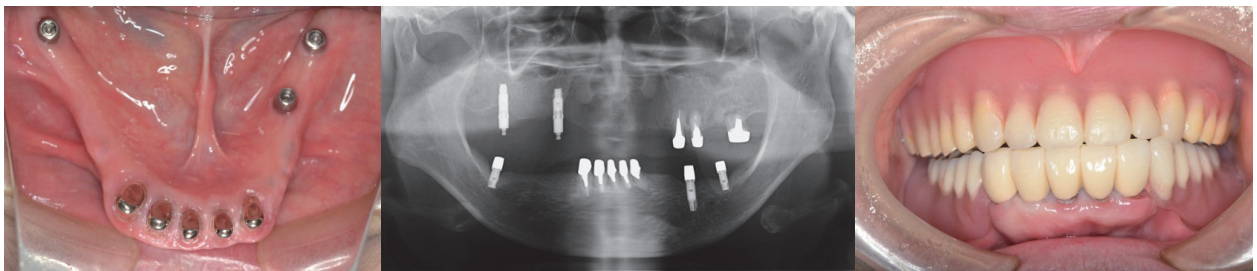


図5 最終的には左下に1本の追加埋入を行い、下顎前歯にはコーヌステレスコープの内冠を、下顎3本のインプラントにはテーパー6度のアバットメントを装着し、口腔内にて外冠とフレームワークを接続後、下顎コーヌステレスコープ支台のIRPDを装着した。

下顎には左右側第一大臼歯部に1本ずつのインプラントを埋入しIRPDを装着した(図4)。インプラントには義歯の矢状面回転を防止するための支持のみを期待してヒーリングアタッチメントを装着し、常温重合レジンをを用いて義歯床とは咬合圧下で適合させた。上下顎義歯装着から約8年経過後もインプラント周囲骨の吸収は認められず、当初は対合歯の多い左側インプラントの負担増が懸念されたが、予想に反して対合歯が歯根破折により抜歯となった。その後の2年間も特に大きな変化は認められなかったが、義歯装着から11年後に右上第一小臼歯が抜歯となったことから、右上臼歯部にインプラント2本を埋入し、粘膜の被圧変位量の大きい上顎に対して緩圧型ボールアタッチメントを装着した。

上顎IOD装着後、患者は下顎前歯の審美改善を希望したことから、下顎義歯も再製作することとした。まず、左下のインプラントに骨吸収が認められたことから、さらに近心に1本の追加埋入を行った。下顎前歯にはコーヌステレスコープの内冠を、下顎3本のインプラントにはテーパー6度のアバットメントを装着し、口腔内にて外冠とフレームワークを接続後、下顎コーヌステレスコープ支台のIRPDを装着した(図5)。現在、初診から約15年経過しているが、少しずつ左下インプラント周囲の骨再生も認められて

いる。インプラントの負担荷重により骨吸収が生じているのであれば、義歯との接続状態の再調整やインプラントの追加による負担軽減を図ることにより、周囲骨が再生される可能性があることを本症例は示している。したがって、IRPDのメンテナンスはできるだけ頻繁に行い、問題が生じた時には早めに対応することが肝要である。

VII. おわりに

下顎IODに関しては多くの長期成功例と非常に高い生存率が報告されているが、残念ながらわが国の日常臨床ではそれほど多く適用されていない。IRPDの普及率はIODよりもさらに低く、エビデンスとなる臨床研究も僅少である。したがって、今後はIRPDの設計、術式、アタッチメントセレクション等に関する科学的裏付けとエビデンスレベルの高い臨床研究による偶発症や成功率の明示が必要となるだろう。その際には、IRPD症例における残存歯や咬合の安定性も調査項目として必須であり、いかに「インプラント支持が天然歯を守るのか」を記録し、提示する必要がある。何れにしても、欠損補綴臨床においては予後の検証が必要不可欠であり、IRPDの成否を示す長期経過報告例にも注視したい。

利益相反

本論文に開示すべき利益相反はありません。

文 献

- 1) 長岡英一. オーバーデンチャーによる治療. 細井紀雄, 平井敏博, 大川周治, 市川徹雄 編, 無歯顎補綴治療学, 東京: 医歯薬出版; 2009, 290-293.
- 2) 日本補綴歯科学会 編. 歯科補綴学専門用語集 第4版, 東京: 医歯薬出版; 2015, 10.
- 3) Brewer AA. Removable partial overdentures. Brewer AA, Morrow RM, editor, Overdentures 2nd ed, Saint Louis: CV Mosby; 1980, 169-174.
- 4) 長澤 亨, 岡根秀明. オーバーデンチャー. 東京: 口腔保健協会; 1996, 4-7.
- 5) Zancopé K, Abrão GM, Karam FK, Neves FD. Placement of a distal implant to convert a mandibular removable Kennedy class I to an implant-supported partial removable Class III dental prosthesis: A systematic review. J Prosthet Dent 2015; 113: 528-533.
- 6) Matsudate Y, Yoda N, Nanba M, Ogawa T, Sasaki K. Load distribution on abutment tooth, implant and residual ridge with distal-extension implant-supported removable partial denture. J Prosthodont Res 2016; 60: 282-288.
- 7) Bassetti RG, Bassetti MA, Kuttenger J. Implant-assisted removable partial denture prostheses: A critical review of selected literature. Int J Prosthodont 2018; 31: 287-302.
- 8) Strong SM. Implant-retained removable partial dentures. Gen Dent 2012; 60: 374-378.
- 9) Simon H, Yanase RT. Terminology for implant prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18: 539-543.
- 10) Bae EB, Kim SJ, Choi JW, Jeon YC, Jeong CM et al. A Clinical retrospective study of distal extension removable partial denture with implant surveyed bridge or stud type attachment. Biomed Res Int 2017; 2017: 7140870.
- 11) 尾花甚一監修. すれ違い咬合の補綴. 東京: 医歯薬出版; 1994, 2-263.
- 12) 大久保力廣監修. すれ違い咬合 パーシャルデンチャー難症例の攻略. 東京: 医歯薬出版; 2019, 1-150.
- 13) Ohkubo C, Kobayashi M, Suzuki Y, Hosoi T. Effect of implant support on distal-extension removable partial dentures: in vivo assessment. Int J Oral Maxillofac Implants 2008; 23: 1095-1101.
- 14) Ohkubo C, Kurihara D, Shimpo H, Suzuki Y, Kokubo Y, Hosoi T. Effect of implant support on distal extension removable partial dentures: in vitro assessment. J Oral Rehabil 2007; 34: 52-56.
- 15) 大久保力廣. すれ違い咬合補綴の難点とその対応. 日歯医師会誌 2019; 72: 6-14.
- 16) Verri FR, Pellizzer EP, Rocha EP, Pereira JA. Influence of length and diameter of implants associated with distal extension removable partial dentures. Implant Dent 2007; 16: 270-280.
- 17) de Freitas Santos CM, Pellizzer EP, Verri FR, de Moraes SL, Falcón-Antenucci RM. Influence of implant inclination associated with mandibular class I removable partial denture. J Craniofac Surg 2011; 22: 663-668.
- 18) Zancopé K, Abrão GM, Karam FK, Neves FD. Placement of a distal implant to convert a mandibular removable Kennedy class I to an implant-supported partial removable Class III dental prosthesis: A systematic review. J Prosthet Dent 2015; 113: 528-533.
- 19) Ohkubo C, Baek KW. Does the presence of antagonist remaining teeth affect implant overdenture success? A systematic review. J Oral Rehabil 2010; 37: 306-312.
- 20) Sato M, Suzuki Y, Kurihara D, Shimpo H, Ohkubo C. Effect of implant support on mandibular distal extension removable partial dentures: relationship between denture supporting area and stress distribution. J Prosthodont Res 2013; 57: 109-112.
- 21) Ohkubo C, Kurtz KS, Hosoi T. Joint strengths of metal framework structures for removable partial dentures. Prosthodont Res Pract 2002; 1: 50-58.
- 22) Kono K, Kurihara D, Suzuki Y, Ohkubo C. Pressure distribution of implant-supported removable partial dentures with stress-breaking attachments. J Prosthodont Res 2014; 58: 115-120.

著者連絡先: 大久保 力廣

〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Tel: 045-580-8412

Fax: 045-573-9599

E-mail: okubo-c@tsurumi-u.ac.jp