

ノンメタルクラスプデンチャーの臨床エビデンスに関する システマチックレビュー

笛木賢治, 稲用友佳

Clinical evidence of non-metal clasp denture: a systematic review

Kenji Fueki, DDS, PhD and Yuka Inamochi, DDS

抄 録

ノンメタルクラスプデンチャー (NMCD) の適用について, 臨床研究のエビデンスに基づいて検証することを目的としてシステマチックレビューを行った. 8 件の研究が採択され, NMCD は審美性の患者満足度と口腔関連 QoL が高いこと, 義歯の使用状況とトラブルの発生状況に関して, メタルクラスプデンチャーよりも劣ってはいないことが示唆された. 従って, メタルクラスプが審美的に受け入れられない患者で咬合支持域が残存した比較的少数歯の欠損症例に対して, 剛性のある NMCD を適用することは妥当であると考えられた.

キーワード

ノンメタルクラスプデンチャー, 熱可塑性樹脂, 臨床エビデンス, システマチックレビュー

I. 緒 言

近年, 審美性に対する患者の要求が高まり, 歯冠修復処置だけでなく可撤性義歯においても見た目に配慮する必要性が増している. 一方, 金属アレルギーへの懸念から, 金属を全く使用しない補綴治療へのニーズも高まっており, メタルフリー修復を実現するためのさまざまな歯科材料が開発され臨床応用されている.

このような背景から, 日本において, 義歯床用レジンに熱可塑性樹脂を用いて審美領域の歯に樹脂製のクラスプを設定する, または, 金属構造を全く含まないパーシャルデンチャー (ノンメタルクラスプデンチャー, non-metal clasp denture: NMCD) が, 開業医を中心に急速に普及している. しかしながら, NMCD は, 材料特性, 設計, 適応症, メンテナンスについて従来のメタルクラスプを用いたパーシャルデンチャー (metal clasp denture: MCD) とは異なる点が多く, 臨床上さまざまな問題が生じることが懸念されている.

(公社) 日本補綴歯科学会は, 2008 年のガイドライン¹⁾

において, 金属を全く使用しない剛性のない NMCD, いわゆるフレキシブルデンチャーは推奨されないとの見解を示し, 2013 年には, NMCD の臨床経験のある専門家の意見を基に, NMCD の臨床指針を学会のポジションペーパー²⁾として発表した. その中で, “剛性のない NMCD は, 金属アレルギー症例などの特別な症例を除き, 最終義歯として推奨できない. 剛性のある NMCD は, 審美領域にメタルクラスプが走行することを患者が受け入れられない場合に推奨できる.” としている. しかし, これらの見解は専門家の臨床経験に基づくものであり, 臨床研究のエビデンスを根拠とした診療ガイドラインとして整備される必要がある.

筆者は, 2016 年に開催された第2回補綴歯科臨床研鑽会においてこれまでに報告されている NMCD の臨床研究をレビューし, NMCD の有効性, 義歯の使用率と耐久性, 支台歯への影響に関するエビデンスを報告した. 本稿では, この講演をベースとして, (公社) 日本補綴歯科学会のポジションペーパーで提示されている NMCD の適用指針が, 臨床研究によるエビデンスによって支持されるかどうかを検証することを目的としてシス

テマチックレビュー(systematic review: SR)を行った。

本SRでは、PICO形式(Patient, Intervention, Comparison, Outcome)で以下の2つのクリニカルクエスチョン(clinical question: CQ)を定式化した。

CQ1: 部分歯列欠損患者において、NMCDはMCDよりも患者立脚型指標(患者満足度, 口腔関連QoL)について有効か?

CQ2: 部分歯列欠損患者において、NMCDはMCDよりも術後経過(使用率, トラブル発生率, 支台歯の歯周組織)が良好か?

II. 方法

1. プロトコルの作成

Cochrane Handbook for Systematic Review of Interventions version 5.1.0 (<http://training.cochrane.org/handbook>)に準拠してSRのプロトコルを作成し、International Prospective Register of Systematic Review (PROSPERO) (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>)に登録した(CRD42017057221)。以下、Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses guidelines (PRISMA)³⁾に従って報告する。

2. 適格基準

部分歯列欠損患者または部分床義歯を対象とし、NMCD装着者の患者立脚型指標(患者満足度, 口腔関連QoL), 術後経過(使用率, トラブル発生率, 支台歯の歯周組織)を調査した研究を取り込み基準とした。対象被験者の年齢は20歳以上とし、性別に制限は設けなかった。ケースレポートとケースシリーズは除外した。

3. 検索方法と選択方法

検索は、オンラインデータベース(Medline, Cochrane Central Register of Controlled Trials, 医学中央雑誌Web)で行った。検索期間は1980年以降とし、2017年4月1日に検索を行い、2017年6月1日に最終検索を行った。検索用語は、ノンメタルクラスプ, ノンクラスプ, フレキシブルデンチャー, non-metal clasp, nonclasp denture, flexible dentureとした。言語および発表形態(会議録, 学術論文, 商業誌記事)に制限は設けなかった。補足検索として、ヒットした論文の引用文献および補綴歯科学会学術大会抄録(2011~2016年)をハンドサーチした。検索は1名(YI)が行い、ヒットした報告のタイトル, 抄録, 本文から適格する報告を2名(YI, KF)が独立して選別した。学会および論文で報告されている場合, 複数の学会で報告されている場合は1つの研究とした。

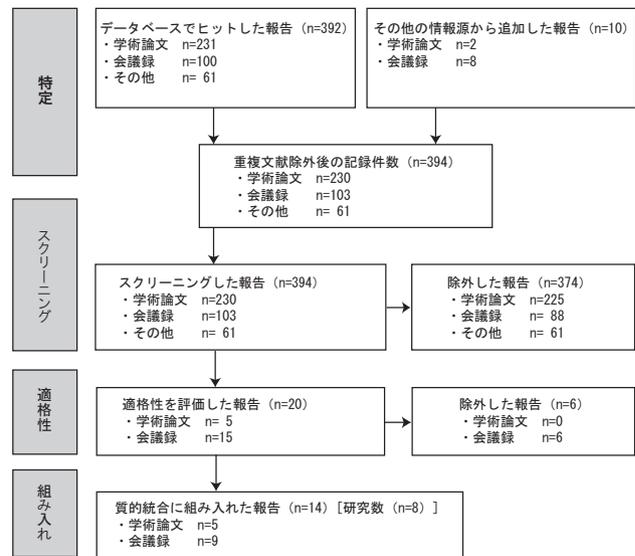


図1 文献検索のフローダイアグラム

4. データ分析とバイアスリスク評価

最終的に採択した報告の学会抄録または論文本文から研究デザイン, セッティング, 追跡期間, 被験者数, 参加基準, 樹脂材料, 義歯の剛性, アウトカムに関する情報を抽出した。情報の抽出は1名(KF)が行い, もう1名(YI)が確認を行った。情報が不足する場合には, 発表者に連絡をとり情報提供を依頼した。研究結果の評価はnarrativeでのみ行った。バイアスリスクの評価は, Cochrane risk of bias tool (http://handbook.cochrane.org/chapter_8/8_assessing_risk_of_bias_in_included_studies.htm)を用いて2名(YI, KF)が独立して行い, 評価のすり合わせを行った。

III. 結果

1. 文献検索と選択結果

図1に文献検索のフローを示す。オンラインデータベースで392件の報告がヒットし, ハンドサーチにより10件を候補に追加した。重複する報告を除外した394件について, タイトルと抄録でスクリーニングを行い, 20件に絞り込み, 本文で適格性を確認して6件[抄録に具体的なデータが記載されていない学会報告⁴⁻⁶⁾, 抄録が入手できず研究内容の詳細が確認できない学会報告⁷⁾, NMCDの適用状況を歯科医師に調査した学会報告⁸⁾, ケースレポート⁹⁾]を除外した。最終的に8研究, 14件の報告(会議録9件, 学術論文5件)を採択した¹⁰⁻²³⁾。

2. 採択した研究の概要

表1に研究の概要を示す。最終的に採択した8研究

表 1 採択した研究の概要

研究	発表形態	研究デザイン	セッティング (施設数)	被験者 (義歯) 数	含包基準	追跡/義歯 使用期間	追跡/回収率	樹脂の種類 (商品名 ^a)	義歯の剛性	結果
齋藤 (2009)	会議録 / 原著	後ろ向きコホート研究 (郵送アンケート)	歯科診療所 (1)	137 名 (161 床)	2005 ~ 08 年にスマイルデンチャー [®] (三和デンタル) を装着	1カ月~2年6カ月	84% (114/137)	ポリアミド系 (VP)	なし	・満足の原因: 目立たない 80%、義歯が安定 73%、小さくて軽い 61% ・使用率 99% (常時使用 80%)
石川 (2012)	会議録	後ろ向きコホート研究	大学病院 (1)	43 名	2004 ~ 05 年に義歯装着	6年	28% (12/43) (外来診査) 91% (39/43) (電話調査)	ポリアミド系 (VP)	なし	・使用率 42% (18/43) ・不使用の理由: 支台歯の喪失 33% 義歯不適合 29% ・咬合支持域数と義歯不使用者数との間に負の相関
野村 (2013)	会議録 / 原著	後ろ向きコホート研究	大学附属 歯科診療所 (1)	38 床	2006 ~ 12 年に義歯装着	<6年	76% (29/38)	ポリカーボネート系 (RN,RNN)	あり ^b	・2床 (7%) で義歯不適合 / 義歯床破折による再製作 ・その他の多くではトラブルなし ・3 症例の経過観察 (1~4年) では、支台歯の歯周組織の経過は良好
森 (2014)	会議録 / 原著	横断研究 (郵送アンケート)	歯科診療所 (多施設)	2000 名	スマイルデンチャー [®] (三和デンタル) を装着	—	18% (357/2000)	ポリアミド系 (VP)	なし/あり ^b	・満足率 74% (大満足 33%, やや満足 41%) ・満足の原因: 目立たない 69%, 軽い 45%, 薄い 37% ・着色が気になる (28%) ・不満足の原因: 治療の説明 / 費用 (19%)
新保 (2014)	会議録	後ろ向きコホート研究	大学病院 (1)	266 名	2008 ~ 13 年に義歯装着	平均 25 カ月 (最大 63 カ月)	70% (186/266) : 外来診査 95% (252/266) : 電話調査	ポリアミド系 (VP) ポリエステル系 (ES) アクリル系 (AT)	なし/あり ^b	・使用率 75% (199/266) ・不使用の理由: 不適合 36%, 支台歯の喪失 25% ・片側遊離端義歯の不使用率が高い ・咬合支持域数と義歯使用率との間に正の相関 ・支台歯の歯周組織に炎症あり 62% (165/266)
Hundal (2015)	原著	ランダム化比較試験 (並行群間比較)	軍施設病院 (1)	30 名 (15 床)	Keenedy II 級	1年6カ月	100% (30/30)	ポリアミド系 (VP)	なし	・満足度, 審美性: NMCD>MCD (Co-Cr 金属床義歯) ・NMCD 使用率 100% (15/15) ・義歯の破折: NMCD (67%) < MCD (80%) ・支台歯の歯周組織は良好
長原 (2015/16)	会議録	後ろ向きコホート研究	大学病院 (1)	90 名 (97 床)	2010 ~ 14 年に義歯装着	1年	100% (90/90)	主にポリアミド系 (AL)	なし/あり ^b	・トラブル発生率: 全体 14% (13/90), KennedyI 級 30% (8/27), Eichner C 37% (4/11)
笛木 (2016/17)	会議録 / 原著	ランダム化比較試験 (クロスオーバー)	大学病院 (1)	28 名 (28 床)	・上下前歯部は全て残存 ・臼歯部の咬合支持が残存 ・対顎に可撤性義歯なし	3カ月	86% (24/28)	ポリエステル系 (ESB)	あり ^b	・OHRQoL, 満足度, 審美性, 主観的咀嚼能力: NMCD>MCD (Co-Cr 金属床義歯, レジン床義歯) ・NMCD 使用率 93% (26/28) ・NMCD のトラブルなし ・支台歯の歯周組織は良好

^a VP: バルプラスト[®], ES: エステシヨット[®], ESB: エステシヨットプライト[®], AT: アクリ: トーン[®], RN: レイニング樹脂[®], RNN: レイニング N 樹脂[®], AL: アルティメット[®]
^b: メタル使用

のうち, 2 研究 (25%) がランダム化比較試験 [並行群間比較 1 研究¹⁸⁾, クロスオーバー 1 研究^{22,23)}], 5 研究 (63%)^{10-14,17,19-21)} が後ろ向きコホート研究, 1 研究 (12%)^{15,16)} が横断研究であった, 7 研究^{10-17,19-23)} が日本, 1 研究¹⁸⁾ がインド共和国で実施された, 4 研究^{12,17,19-23)} が大学附属病院, 1 研究が大学附属歯科診療所^{13,14)}, 1 研究が軍施設病院¹⁸⁾, 2 研究^{10,11,15,16)} が一般の歯科診療所で実施された, 3 研究^{10,11,13-16)} が義歯製作メーカーと共同で実施された。

NMCD に使用されている熱可塑性樹脂は, ポリアミド系 (バルプラスト[®]: VP, アルティメット[®]: AL) を使用した研究^{10-12,15-21)} が多数であり, その他にポリエステル系 (エステシヨット[®]: ES, エステシヨットプライト[®]: ESB)^{22,23)}, ポリカーボネート系 (レイニング樹脂[®]: RN, レイニング樹脂 N[®]: RNN)^{13,14)}, アクリル系 (アクリ: トーン[®]: AT)¹⁷⁾ が使用されていた。義歯の使用期間は最短 1 カ月, 最長 6 年であった。義歯の剛性に関して, 6 研究でメタルを使用せず剛性の無い NMCD^{10-12,15-21)}, 5 研究でメタルを使用した剛性のある NMCD^{13-17,19-23)} が装着されていた。

3. 患者立脚型指標

1) 患者満足度

後ろ向きコホート研究^{10,11)} と横断研究^{15,16)} で, 歯科診療所で装着されたポリアミド系樹脂 (VP) を用いた

剛性の無い NMCD に対する患者満足度とその要因を郵送アンケートにより調査している。横断研究^{15,16)} では, アンケートに回答した患者 357 名中の 74% (264 名) が NMCD に満足していた。また, 両研究において, 「目立たない」, 「義歯が安定」, 「小さくて軽い」点に満足している患者が多かった^{10,11,15,16)}。ポリアミド系樹脂 (VP) を用いた NMCD と MCD を比較したランダム化比較試験¹⁸⁾ では, NMCD の総合満足度と審美性の満足度が MCD よりも統計的に有意に高かった。ポリエステル系樹脂 (ESB) を用いた NMCD と MCD を同一被験者内で比較したクロスオーバー試験²²⁾ においても同様の結果が得られている。

2) 口腔関連 QoL

先のクロスオーバー試験²³⁾ において, NMCD 装着時の Oral Health Impact Profile-J (OHIP)²⁴⁾ の 49-item 合計スコアは, MCD 装着時の合計スコアよりも, 臨床的最小有効差²⁵⁾ を超えて小さいこと, すなわち, NMCD 装着時に高い口腔関連 QoL を有することを示した。さらに, OHIP の 4 つの領域中, 口腔機能を除く 3 領域 (審美, 疼痛, 心理) において NMCD が統計的に有意に小さいスコア (高い口腔関連 QoL) であった。

4. 術後経過

1) 義歯使用率

ポリアミド系樹脂 (VP) を用いた NMCD について,

表 2 著者らによるバイアスリスクの評価結果

	齋藤 (2009)	石川 (2012)	野村 (2013)	森 (2014)	新保 (2014)	Hundal (2015)	長原 (2015/16)	笛木 (2016/17)
Random sequence generation	—	—	—	—	—	?	—	+
Allocation concealment	—	—	—	—	—	?	—	+
Blinding of participants and personnel	—	—	—	—	—	—	—	—
Blinding of outcome assessment	+	+	+	+	+	+	+	+
Incomplete outcome data	+	+	—	—	+	+	+	+
Selective reporting	?	?	?	?	?	?	?	+
Other bias	—	?	—	—	?	—	+	+

— 高リスク、+ 低リスク、? 不明

大学附属病院で装着した 43 名を 6 年後に調査した研究¹²⁾では、42% (18/43) が継続して義歯を使用していた。義歯不使用に至った理由は、支台歯の喪失が 33% (8/25)、義歯不適合が 29% (7/25) であった。更に、咬合支持域数が少ないほど義歯不使用者数が多い傾向が認められた。同施設で実施した研究¹⁷⁾で、ポリアミド系樹脂 (VP)、ポリエステル系樹脂 (ES)、アクリル系樹脂 (AT) を用いた NMCD (266 名) の平均 25 カ月 (最大 63 カ月) 経過時の使用率は 75% (199/266) であった。義歯不使用に至った理由は、義歯の不適合が 36% (19/53)、支台歯の喪失が 21% (11/53) であった。また、先行研究と同様に残存歯の咬合支持域数と義歯使用率との間に正の相関を認め、片側遊離端欠損で義歯不使用率が高かった。一方、歯科診療所で行われた後ろ向きコホート研究^{10,11)}では、99% (113/114) が使用されており (装着期間 1 カ月～2 年 6 カ月)、ランダム化比較試験¹⁸⁾では、100% (15/15) 使用されていた (装着期間 1 年 6 カ月)。

ポリカーボネート系樹脂 (RN, RNN) を使用した NMCD について、最長で 6 年経過した 29 床の経過を調べた研究^{13,14)}では、93% (27/29) が使用されていた。義歯不適合と義歯床破折のため 2 床が再製作された。ポリエステル系樹脂 (ESB) を使用した NMCD について、クロスオーバー試験²³⁾では装着 3 カ月後で 93% (26/28) が使用されていた。不使用に至った理由は、義歯紛失 (1 名) と義歯不適応 (1 名) であった。

2) トラブル発生率

ポリアミド系樹脂で、AL を使用した NMCD 97 床 (90 名) の後ろ向きコホート研究では、装着後 1 年間で「人工歯脱落」、「義歯破折」、「クラスプが緩くなった」、「再製作した」などのトラブル発生率は 14% (13/90) であった^{19,21)}。欠損型別では Kennedy I 級 [30% (8/27)], Eichner 分類別では Eichner C [37% (4/11)] のトラブル発生率が高かった。VP を使用したランダム化比較

試験¹⁸⁾では、NMCD 装着 1 年 6 カ月間における義歯床破折の発生率 [67% (10/15)] は、MCD [80% (12/15)] よりも低かったが、統計的に有意ではなかった。

3) 支台歯の歯周組織

ポリアミド系樹脂 (VP)、ポリエステル系樹脂 (ES)、アクリル系樹脂 (AT) を用いた NMCD の後ろ向きコホート研究¹⁷⁾では、平均 25 カ月 (最大 63 カ月) 経過後に支台歯 413 本において、辺縁歯肉の炎症が 62%、歯肉退縮が 52% に認められた。歯周ポケット深さは 67% が 2～3 mm であった。ランダム化比較試験¹⁸⁾では、ポリアミド系樹脂 (VP) を用いた NMCD と MCD の支台歯 (歯数の記載なし) の歯周組織の状態は、装着 1 年 6 カ月後において共に良好であった。クロスオーバー試験²²⁾では、ポリエステル系樹脂 (ESB) を用いた NMCD 装着 3 カ月後において、レジックラスプの支台歯 (37 歯) の歯周組織の状態は良好で、MCD 装着 3 カ月後と同程度であった。

5. バイアスリスク

表 2 にバイアスリスクの評価結果を示す。選択バイアスに関しては、8 研究のうち 6 研究 (75%)^{10-17,19-21)} は後ろ向きコホート研究または横断研究であり、これらの研究は高リスクであると評価した。実行バイアスに関しては、NMCD は被験者と術者にブラインド不可能なため、全ての研究で高リスクと評価した。しかし、アウトカムの評価でのバイアスは小さいと判断し、全ての研究で低リスクと評価した。症例減少バイアスに関しては、追跡率またはアンケートの回収率が 80% 未満の 2 研究 (25%)¹³⁻¹⁶⁾ を高リスクと評価した。選択的アウトカム報告によるリスクに関しては、プロトコルを事前に登録して公開されている 1 研究^{22,23)} を低リスクと評価した。その他のバイアスに関しては、NMCD 製作メーカーとの共同研究で利益相反が記載されていない 3 研究^{10,11,13-16)}、臨床試験登録の記載がなく CONSORT に準拠して報告され

ていない1研究¹⁸⁾を高リスクと評価した。

IV. 考 察

NMCDの有効性(CQ1)に関するエビデンスに関して、74~100%のNMCD装着者が満足している、見た目が良いと評価しており、MCDと比較した場合にも優位性が認められた。さらに、口腔関連QoLにおいても、NMCDはMCDよりも優位であった。以上のことから、患者の視点からみてNMCDはMCDよりも有効であると考えられる。

NMCDの術後経過(CQ2)に関するエビデンスに関して、最長6年間でのNMCDの使用率は42~100%であった。咬合支持域数が少ないことが不使用になるリスクファクターであり、支台歯の喪失と義歯不適合が使用中止に至る主因であった。また、少数歯残存症例、すれ違い咬合、遊離端欠損では装着後早期にトラブルが発生する傾向が認められた。MCDと比較した研究で義歯破折の発生率に統計的有意差は認められなかった。以上のエビデンスから、MCDの術後経過に関するこれまでの報告²⁶⁻³⁰⁾と比べて、NMCDの術後経過がMCDよりも明らかに不良であるとは言えない。なお、NMCDの熱可塑性樹脂表面の劣化、色調の変化については、術者による主観的評価のみであり、客観的な測定に基づく報告はされていない。

NMCDではレジンクラスプが支台歯の歯周組織を広範囲に被覆する。そのため、義歯装着後に支台歯の歯周組織の状態が悪化することが懸念される²⁾。本SRのエビデンスでは、支台歯の約6割に歯周組織の炎症が認められたとの報告がある一方で、まったく問題ないとの報告もあり、一貫性が得られていない。これは、義歯の装着期間、口腔と義歯の清掃状態、メンテナンスの有無、欠損状態、樹脂の種類、義歯の設計などのさまざまな要因が支台歯の歯周組織に影響を及ぼすためではないかと考えられる。以上のことから、CQ2については、現時点ではエビデンスが不十分であり、NMCDの術後経過に関して明確な判断を下すことは困難である。

(公社)日本補綴歯科学会は2013年のポジションペーパー²⁾において、NMCDの適用について、“剛性のないNMCDは、金属アレルギー症例などの特別な症例を除き、最終義歯として推奨できない。剛性のあるNMCDは、審美領域にメタルクラスプが走行することを患者が受け入れられない場合に推奨できる。”との見解を示している。今回のSRのエビデンスは、剛性のあるNMCDの適用に関する見解を支持しており、メタルクラスプが審美的に受け入れられない患者で咬合支持域が残存した比較的少数歯の欠損症例へのNMCDの適用は妥当であると考えられる。一方、剛性のないNMCDの臨床経過に大きな問題はないとするエビデンスも報告

されているが、最終義歯としての使用を推奨できるほど強いものではない。剛性のないNMCDについては、症例を慎重に見極め暫間的な使用に限定すべきであろう。現時点では術後経過に関するエビデンスは不十分であり、支台歯の歯周組織への影響については不明確な点が残されている。従って、剛性の有無にかかわらず、定期的なリコールとメンテナンスが重要である。

今後の臨床研究で検討すべき課題として、支台歯の歯周組織への影響を明確にすることがある。そのためには、樹脂材料と欠損状態、義歯の剛性、メンテナンスの状況を限定した条件で、長期的な経過観察期間を設けた並行群間比較のランダム化比較試験が必要である。また、さまざまな熱可塑性樹脂におけるNMCDの耐久性、支台歯への影響、剛性のない義歯の適応症例を明らかにするために、多くの症例を対象とした前向き介入研究を実施すべきである。

本SRには以下に述べる制約があることに留意する必要がある。第1に、採択した研究には、研究デザインの観点からエビデンスレベルが低く、そのためバイアスリスクが高いと思われる研究が多く含まれる。第2に、学会発表のみでありピアレビューを受けていない報告が含まれている。第3に、義歯製作メーカーとの共同研究で利益相反ならびに研究資金について記載のない研究が含まれている。第4に、採択に至った研究総数が少なく、さらに研究デザイン、樹脂材料と構造、フォローアップ期間について研究間のバリエーションが大きいため、メタアナリシスによるアウトカムの統合と量的評価、感度分析、出版バイアスの客観的評価を行っていない。最後に、本SRは依頼論文であるためピアレビュー等による外部評価を受けていない。

V. 結 論

NMCDの臨床研究によるエビデンスに関するシステマチックレビューを行い、最終的に8研究を採択した。各研究をnarrativeに分析した結果、NMCDは審美的満足度と口腔関連QoLが高いこと、義歯の使用状況とトラブルの発生状況に関して、MCDよりも明らかに劣ってはいないことが考えられた。以上のことから、(公社)日本補綴歯科学会が2013年に示したポジションペーパーに沿って、適切に症例を選択、設計、術後管理すれば、メタルクラスプが審美的に受け入れられない患者に対して、剛性のあるNMCDを適用することは妥当であると考えられる。ただし、本SRにはさまざまな制約があり、今後、質の高い臨床研究によるエビデンスを蓄積してNMCDの臨床適用を検証する必要がある。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本ポジションペーパーの作成に際し、研究結果に関する情報をご提供いただきました福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野 都築 尊先生に厚く感謝を申し上げます。本研究は、文部科学省科学研究費補助金 基盤研究(C)(15K11150)の助成で行われた。

文 献

- 1) (社)日本補綴歯科学会. 歯の欠損の補綴歯科診療ガイドライン 2008 <http://www.hotetsu.com/s/doc/guideline_2008.pdf> [accessed 17.04.01]
- 2) 笛木賢治, 大久保力廣, 谷田部 優, 荒川一郎, 有田正博, 井野 智ほか. 熱可塑性樹脂を用いた部分床義歯(ノンメタルクラスプデンチャー)の臨床応用. 日補綴会誌 2013; 5: 387-407.
- 3) Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *BMJ* 2009; 339: b2535.
- 4) 有田正博, 新洞 直, 中嶋康雄, 鱒見進一, 坂本文比古, 古橋会治ほか. 熱可塑性ポリアミドナイロン製ノンクラスプデンチャーの臨床評価. 九州歯会誌 2009; 63: 156.
- 5) 金澤貴昭, 渡辺 誠, 樋口鎮央, 和田弘三. ノンクラスプデンチャーの臨床経過. 日本歯科産業学会誌 2009; 23: 69.
- 6) 松木 裕. ノンクラスプデンチャーが歯周組織に与える影響について. 日歯周病会誌 2016; 58: 秋季特別: 144.
- 7) 柿本吉堂. ノンクラスプデンチャーを用いた審美補綴の評価. 歯科審美 2014; 26: 146.
- 8) 鈴木達也, 新保秀仁, 北野展久, 佐藤 新, 川井善之, 神吉ゆかりほか. 弾性熱可塑性合成樹脂義歯(ノンクラスプデンチャー)のアンケート調査. 日補会誌 2011; 3: 133.
- 9) 工藤百恵. ノンメタルクラスプ義歯の短期的評価 歯科衛生士の立場から. 明倫短期大学紀要 2013; 16: 135.
- 10) 齋藤 誠, 小熊 均. スーパーポリアミド製義歯の患者満足度調査. 歯科審美 2009; 22: 60-64.
- 11) 齋藤 誠, 小熊 均. スーパーポリアミド義歯の患者満足度調査. 歯科審美 2009; 21: 151.
- 12) 石川朱見, 新保秀仁, 石川千恵子, 小野寺進二, 川井善之ほか. フレキシブルデンチャー6年経過後の予後調査. 日補会誌 2012; 4: 121 回特別号: 115.
- 13) 野村章子, 飛田 滋, 丸山 満, 伊藤圭一, 金子 潤, 工藤百恵ほか. ノンメタルクラスプ義歯の短期的評価. 明倫短期大学紀要 2013; 16: 93-99.
- 14) 野村章子. ノンメタルクラスプ義歯の短期的評価 歯科医師の立場から. 明倫短期大学紀要 2013; 16: 134-135.
- 15) 森 麻智子, 飯島教之, 新谷 明喜, 菅沼佳一郎. ノンメタルクラスプデンチャーを装着した患者の満足度調査. 日本歯科産業学会誌 2014; 28: 23-29.
- 16) 森 麻智子, 飯島教之, 新谷 明喜, 菅沼佳一郎. ノンメタルクラスプデンチャー患者満足度調査. 日本歯科産業学会誌 2014; 28: 57.
- 17) 新保秀仁, 羅 広輝, 石川朱見, 河野健太郎, 櫻井敏次, 仲田豊生ほか. ノンメタルクラスプデンチャー6年間の予後調査. 日補会誌 2014; 6: 123 回特別号: 157.
- 18) Hundal M, Madan R. Comparative clinical evaluation of removable partial dentures made of two different materials in Kennedy Applegate class II partially edentulous situation. *Med J Armed Forces India* 2015; 71 (Suppl 2): S306-312.
- 19) 國廣真未, 都築 尊, 長原隆紀, 長谷英明, 阿比留綾乃, 高橋 裕. ノンメタルクラスプデンチャー装着患者の欠損様式に関する後ろ向き調査. 福岡歯大誌 2015; 41: 36.
- 20) 長原隆紀, 都築 尊, 長谷英明, 小松智美, 池浦政裕, 勝俣辰也ほか. ノンメタルクラスプデンチャー装着患者のトラブル発生率に関する後ろ向き調査. 日補会誌 2016; 8: 125 回特別号: 197.
- 21) 國廣真未, 都築 尊, 長原隆紀, 長谷英明, 阿比留綾乃, 高橋 裕. ノンメタルクラスプデンチャー装着患者の欠損様式に関する後ろ向き調査. 福岡歯大誌 2016; 42: 21.
- 22) 笛木賢治, 河野英子, 谷田部 優, 若林則幸. ノンメタルクラスプデンチャーの有効性に関するランダム化クロスオーバー試験. 日補会誌 2016; 8: 125 回特別号: 192.
- 23) Fueki K, Yoshida-Kohno E, Wakabayashi N. Oral health-related quality of life in patients with non-metal clasp dentures: a randomised cross-over trial. *J Oral Rehabil* 2017; 44: 405-413.
- 24) Yamazaki M, Inukai M, Baba K, John MT. Japanese version of the oral health impact profile (OHIP-J) . *J Oral Rehabil* 2007; 34: 159-168.
- 25) John MT, Reissmann DR, Szentp etery A, Steele J. An approach to define clinical significance in prosthodontics. *J Prosthodont* 2009; 18: 455-460.
- 26) Vermeulen AHBM, Keltjens HMAM, Van't Hof MA, Kayser AF. Ten-year evaluation of removable partial dentures: Survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 267-272.
- 27) Yeung ALP, Lo ECM, Clark RKF, ChowTW. Usage and status of cobalt-chromium removable partial dentures 5-6 years after replacement. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 127-132.
- 28) Zlataric DK, Čelebić A, Valentić-Peruzović M. The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth. *J Periodontol* 2002; 73: 137-144.
- 29) 牛来慎太郎, 小山重人, 千葉貴大, 小川 徹, 羽鳥弘毅, 佐々木啓一. 可撤性部分床義歯の使用状況に影響を及ぼす因子に関する臨床統計学的検討. 補綴誌 2008; 52: 126-134.
- 30) Yoshida E, Fueki K, Igarashi Y. A follow-up study on removable partial dentures in undergraduate program: Part I. Participants and denture use by telephone survey. *J Mmed Dent Sci* 2011; 58: 61-67.

著者連絡先: 笛木 賢治

〒113-8510 東京都文京区湯島 1-5-45
東京医科歯科大学部分床義歯補綴学分野
Tel & Fax: 03-5803-5514
E-mail: kunfu.rpro@tmd.ac.jp