

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：33902

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K11769

研究課題名(和文) 顎義歯の機能回復におけるインプラント支持の有用性に関する検討

研究課題名(英文) Consideration of efficacy for functional recovery of the implant supported
dento-maxillary prosthesis

研究代表者

宮前 真 (Miyamae, Shin)

愛知学院大学・歯学部・准教授

研究者番号：10340150

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：顎骨欠損症例では、機能回復を図るため顎義歯の装着が必須となるが、その口腔内の状態から顎義歯の維持を求めることが困難とされる。今回、顎骨欠損に対してインプラント支台のオーバーデンチャーを装着した症例を経験した。その結果、装着したインプラントオーバーデンチャーは強固な維持を獲得し、患者の高い満足が得られた。

また、系統的な文献検索を行って、下顎欠損患者にインプラント顎義歯製作後、機能評価を行った論文を抽出し、その効果と影響因子について比較検討した。その結果、下顎欠損患者へのインプラント顎義歯は、従来の顎義歯に比べ維持安定に優れ、咬合や咀嚼機能の回復に有用であることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

顎骨欠損患者の場合、装着する顎義歯は極めて不安定となる場合が多い。一方で、歯の欠損部に対するインプラント治療は、その有効性が臨床的にも確認されている。しかし、現在、顎骨欠損患者におけるインプラント治療についてのエビデンスは確立しているとは言えない。そこで、実際に顎骨欠損患者に装着したインプラント顎義歯の咀嚼機能を測定し、その有効性を確認した。

また、多くの顎骨欠損に対するインプラント治療に関する文献から調査を行い、インプラント支持型の顎義歯は、従来のものと比較すると、咀嚼機能の回復により効果的であることが確認された。これらの結果が、この種の治療の指標の一つとなることが期待される。

研究成果の概要(英文)： The dento-maxillary prosthesis is generally difficult to obtain the retention, although that is essential to oral functional rehabilitation for the maxillofacial patients. We report a case who had undergone partial mandibular resection. We fabricated the overlay prosthesis supported by four dental implants. This system allows us to achieve oral functional rehabilitation for such patients.

Systematic literature survey was conducted by Japan Medical Library Association based on keywords for PubMed and Ichushi-web presented by the Clinical Practical Guideline Committee of Japanese Association of Maxillofacial Prosthetics. After the secondary screening, relating articles were extracted and their structured abstracts were described for discussion. These results suggest that implant-supported mandibular prosthesis that can secure the stability of upper fixed/removable structure is more effective for recovering masticatory function compared with conventional mandibular prosthesis.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：顎義歯 口腔インプラント 咀嚼能力

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、外科的手技の進展により、悪性腫瘍術後の顎補綴装置の需要は格段に増加し、術後のQOLの向上にとっても必要な装置であることが確認されている。また、インプラント治療に関しても広く国民に周知され、現在では義歯に代わる補綴装置としての数多く臨床応用がなされている。しかし、インプラント支持顎顔面補綴装置に関しては、すでに臨床的有用性は経験しているものの、その術後機能評価や咬合の変化についての詳細を明らかにした報告は極めて少ない。また、本邦では「広範囲顎骨支持型補綴」や「有床義歯補綴治療における総合的な咬合・咀嚼機能検査」が保険収載され、これらがますます必要かつ注目を集めることが予想される。そこで、顎骨欠損患者のインプラント治療における咀嚼能力を評価することや術後の咀嚼能力の回復程度が予想できる指標を構築することは極めて重要と考え、本研究の着想に至った。

2. 研究の目的

腫瘍や外傷などを起因として、広範囲な顎骨欠損を余儀なくされた場合、その後の患者のQOL向上には歯科補綴学的な処置が必須となるケースが大多数を占める。しかし、顎骨欠損となった場合、顎義歯の安定要素である支持・把持・維持を求めることが極めて困難となり、口腔機能が思うように改善できない場合も多々認められる。一方、現在歯科インプラント治療は臨床現場で数多く使用され、コンベンショナルな補綴装置における支台装置と比較し、そのメリットが基礎的かつ臨床的にも確認されている。

そこで、本研究では、今後増加することが予想されるこの種の治療法における咀嚼機能回復を複合的に確認することを目的とした。

3. 研究の方法

研究 1

症例の概要

患者：71歳，男性。

初診：2012年5月。

主訴：咬みにくい。

現病歴：1993年右側下口唇癌切除，1994年右側下顎骨辺縁切除および頸部郭清術，1998年右側臼後三角癌切除，2003年左側下顎骨辺縁切除，右側口腔底切除および植皮術，2005年右側舌可動部半切除を他の医療機関にて施行されている。その後，同医療機関において顎義歯を3回ほど製作したものの，使用が困難であったため，ほとんど装着していなかった。今回，咀嚼機能の改善を目的に，紹介受診となった。

現症：下顎両側の辺縁欠損，舌部分欠損および口唇閉鎖不全による流唾が認められた。また，舌の突出は可能であった。下顎は43のみが残存し，左右側ともに顎堤がほとんどなく，右側では植皮術により，口腔底の消失が確認された。

画像所見：下顎両側ともに，歯槽骨欠損が認められた。43に関しては，周囲骨吸収が顕著であり，上顎の複数歯に根尖部透過像が認められた。また，下顎正中部にはチタンプレートが設置されていた。

治療内容：まず，咀嚼機能改善のために，インプラント治療（広範囲顎骨支持型補綴）の説明をし，患者の同意を得た。チタンプレートを除去後，CT検査を行い，CT結果を反映したサージカルガイドプレートに基づき，入院管理下にてインプラント体（Brånemark System® Mark TiUnite, NobelBiocare, Zürich-Flughafen, Switzerland）を埋入した。免荷期間の経過後，2次手術を行い，ヒーリングアバットメントを装着した。その後，下顎のインプラント・オーバーデンチャーを適法に従い製作し，装着した。インプラント体とインプラント・オーバーデンチャーの連結にはロケーターアバットメント（Locator® Abutment, NobelBiocare, Zürich-Flughafen, Switzerland）を設置した。

また，旧顎義歯装着時，最終補綴装置装着時，および3年経過時に咀嚼能力評価を実施した。評価には主観的評価として摂食可能食品アンケートを行い，客観的評価として咬合力測定システム用フィルム（Dental Prescale 50H TypeR, GC, Tokyo, Japan）を用いた咬合力測定および検査用グミゼリーを用いた咀嚼能力評価を行った。

研究 2

下顎欠損患者にインプラント顎義歯製作後，機能評価を行った論文を抽出し，その効果と影響因子について比較検討した。

方法としては，顎顔面補綴診療ガイドライン 2009年版に追加して文献検索を行うこととし，日本顎顔面補綴歯科学会診療ガイドライン作成委員会において作成したキーワードを日本医学図書館協会に提示し，PubMed および医中誌 Web で検索式を用いた文献調査を再度行うことから吟味した。PubMed に対して用いた検索式は 24 式あり，医中誌 Web では 23 であった。

4. 研究成果

研究 1

広範囲顎骨支持型補綴装着後、患者の高い満足度が得られている。また、摂食可能食品アンケートから算出された咀嚼スコアは評価時順に 44.1 点, 81.5 点, 67.7 点と推移した。また、咬合力に関しては 32.9N, 118.4N, 117.7N であり、グミゼリー法から算出された咬断片表面積増加量は 281.8mm², 773.9 mm², 675.5 mm²であった(図 1)。

	咀嚼スコア (points)	グミゼリー (mm ²)	咬合力 (N)
旧義歯	44.1	281.8	32.9
新義歯	81.5	773.9	118.4
3年経時	67.7	675.5	117.7

(図 1)

研究 2

検索の結果、PubMed 合計 208 論文、医中誌 Web 合計 13 論文の、総計 221 論文が検索されたが、RCT や SR は検索されず、症例数 1~164 の臨床研究であった。文献選択基準は、インプラント埋入およびそれに続く補綴処置後の機能検査を行った観察研究とし、28 編が基準を満たしていた(図 2)。症例のフォローアップ期間を記載したものは 24 編であり、最短 1 か月から最長 15 年までに分布していた。上部構造の種類は、固定式のみ 6 編、可撤式のみ 13 編、両方 9 編であった。インプラント体の生存率または成功率を記載したものは 6 編であり、91.5~96.7% に分布していた。

評価項目は、咀嚼、嚥下、構音、審美性、それらを反映した Quality of life (QOL) など多岐にわたるが、評価方法として、主観的なもの(インタビュー、質問票など)のみを用いたものは 2 編、客観的なもの(咀嚼機能検査、嚥下機能検査、語音明瞭度検査など)のみを用いたものは 11 編、両者を用いたものは 9 編であった。インプラント支台の可撤性および固定性顎補綴装置では、特に咬合や咀嚼において改善が認められたとの報告が多数認められた。

これら文献調査から、下顎欠損患者へのインプラント顎義歯は、従来の顎義歯に比べ維持安定に優れ、咬合や咀嚼機能の回復に有用であることが確認された。また、下顎再建後のインプラント顎義歯装着症例では良好な咀嚼機能の回復が期待できるが、残存舌の運動制限や口腔乾燥といった要因が咀嚼機能の回復を妨げることも認められた。ただし、これまでに報告された臨床研究からは、本治療法の選択に関して推奨度を確定するためのエビデンスを得ることができないため、今後多施設において共通した評価方法を用いた継続的なデータ収集が必要である。

また、上顎欠損患者に対するインプラント顎義歯に関しても同様の文献調査が行われたが、下顎欠損患者と類似した結果となり、その有効性が確認されている。

研究	症例数	フォローアップ期間 (年:y, 月:m, 週:w)	上部構造	Survival rate Success rate	術後評価
井原ら. 2002 ³⁾	18	6.1y	固定性 可撤性	-	咀嚼能率検査 食物摂取調査 (咀嚼スコア)
Chiapasco et al. 2008 ⁴⁾	29	9y	fixed prosthesis	96.7% 93.3%	Patient's satisfaction (Facial contour, Prosthesis esthetics, Prosthesis function)
Cuesta-Gil et al. 2009 ⁵⁾	111	15y	fixed prosthesis removable prosthesis	92.9%	Esthetic effect, Speech function Chewing and Swallowing
Raoul et al. 2009 ⁵⁾	30	76m	fixed prosthesis removable prosthesis	96.2%	Function and Aesthetics (Chewing, Speech, Aesthetics)
Korfage et al. 2014 ⁷⁾	164	14y	overdenture	-	EORTC QLQ-30 EORTC QLQ-H and N35 OHIP
Iizuka et al. 2005 ⁸⁾	28	45m	fixed prosthesis removable prosthesis	-	Functional outcome (Deglutition, Speech, Oral competence)
Gurlek et al. 1998 ⁹⁾	20	47m	implant-assisted dental prosthesis	91.5%	Functional evaluation (Diet, Speech, Cosmesis)
He et al. 2011 ¹⁰⁾	7	2y4m	implant-supported denture	-	Facial esthetics, Chewing
風岡ら. 1999 ¹¹⁾	12	3y1m	固定性 可撤性	-	山本の総義歯性能判定表 (咬度表)
Schmelzeisen et al. 1996 ¹²⁾	16	3y	implant-fixed denture	-	Masticatory force
Cheung et al. 2013 ¹³⁾	5	34m	implant retained bridge	-	Clinical and radiographic assessment
福田ら. 2005 ¹⁴⁾	6	1m	術者可撤性固定性ブリッジ オーバーデンチャー	-	咀嚼機能評価表 最大咬合力 会話機能評価
南ら. 2005 ¹⁵⁾	3	6m	オーバーデンチャー	-	食品摂取状況調査表 咀嚼能率 最大咬合力
井原. 1997 ¹⁶⁾	11	-	固定式 可撤式	-	咬筋表面筋電図 咬合力、咀嚼能率 食物摂取調査 (咀嚼スコア)
Garrett et al. 2006 ¹⁷⁾	46	78.9w	removale prosthese overdenture	-	Masticatory and Swallowing performance Questionnaire speech recording
中山ら. 2014 ¹⁸⁾	33	-	可撤式	-	患者インタビュー
Ferrari et al. 2013 ¹⁹⁾	14	9.5m	implant supported overdenture implant retained fixed partial dental prosthese implant retained fixed dental prosthese	91.9%	Functional and aesthetic outcome (Diet, Speech, Oral competence, Aesthetical perception)
Cuesta Gil et al. 2012 ²⁰⁾	1	10y	fixed implant-supported prosthesis	-	Radiographic evidence
Zhou et al. 2010 ²¹⁾	6	50m	implant-supported denture	-	Radiographic finding
Paranque et al. 2011 ²²⁾	1	5.5y	implant-supported fixed partial denture	-	Panoramic radiograph
Vecchiattini et al. 2009 ²³⁾	1	30m	overdenture	-	Radiograph
Gbara et al. 2007 ²⁴⁾	30	-	fixation of cover denture	-	Panoramic radiograph
Korfage et al. 2010 ²⁵⁾	20	5y	overdenture	96.2%	Denture satisfaction, Chewing ability
Dholam et al. 2011 ²⁶⁾	10	18m	overdenture fixed denture	-	EORTC QLQ-30 Speech Swallowing
井原ら. 2002 ²⁷⁾	19	6.1y	固定 可撤	-	咬筋表面筋電図 咬合力、咀嚼能率 平井らの食物摂取調査
佐藤ら. 1997 ²⁸⁾	10	-	可撤式補綴物 overdenture	-	山本の硬度表 (咀嚼能率) 会話明瞭度
Roumanas et al. 2006 ²⁹⁾	15	1y	implant-supported prosthesis	-	Masticatory function Swallowing threshold performance
Fukada et al. 2004 ³⁰⁾	7	3.6y	overdenture	-	Masticatory efficiency Biting ability Speech function

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 塩入重彰, 村上和裕, 秦 正樹, 宮前 真, 中林晋也, 大山哲生, 原口美穂子, 服部麻里子, 中島純子, 皆木祥伴, 藤原茂弘, 小野高裕	4. 巻 42
2. 論文標題 上顎欠損患者において顎義歯は外科的再建よりも機能回復に有用か?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 顎顔面補綴	6. 最初と最後の頁 18-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.34333/jamp.42.1_18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 村上和裕, 塩入重彰, 秦 正樹, 宮前 真, 中林晋也, 大山哲生, 原口美穂子, 服部麻里子, 中島純子, 皆木祥伴, 藤原茂弘, 小野高裕	4. 巻 42
2. 論文標題 インプラント治療は上顎欠損患者の機能回復に有用か?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 顎顔面補綴	6. 最初と最後の頁 24-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.34333/jamp.42.1_24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 秦 正樹, 宮前 真, 塩入重彰, 村上和裕, 中林晋也, 大山哲生, 原口美穂子, 服部麻里子, 中島純子, 皆木祥伴, 藤原茂弘, 小野高裕	4. 巻 42
2. 論文標題 インプラント治療は下顎欠損患者の機能回復に有用か?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 顎顔面補綴	6. 最初と最後の頁 33-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.34333/jamp.42.1_33	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Furuta H, Takeuchi K, Yamaguchi D, Miyamae S, Kato D, Hattori M	4. 巻 17
2. 論文標題 Stimulation of osteoconductivity by ultraviolet irradiation on titanium surfaces in senile osteoporotic model mice in vivo and in vitro	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Oral Tissue Engin	6. 最初と最後の頁 24-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11223/jarde.17.24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 別所香菜, 木村尚美, 秦 正樹, 松川良平, 小島規永, 吉岡 文, 宮前 真, 尾澤昌吾, 武部 純
2. 発表標題 下顎顎義歯症例における支台装置に関する実態調査
3. 学会等名 第35回日本顎顔面補綴学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮前 真
2. 発表標題 インプラントのトラブル症例について
3. 学会等名 一般社団法人松阪地区歯科医師会前期学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮前 真
2. 発表標題 顎骨欠損症例の機能回復におけるインプラント治療の有用性について 広範囲顎骨支持型補綴の概要
3. 学会等名 公益社団法人日本口腔インプラント学会第39回中部支部学術大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Miyamae S, Ozawa S, Kato D, Murakami H, Hattori M
2. 発表標題 Treatment with Implant-Supported Overdenture for Mandibulectomy Patient: A Case Report
3. 学会等名 4th Joint Meeting of the International Society for Maxillofacial Rehabilitation and the Annual Meeting of the American Academy of Maxillofacial Prosthetics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 秦 正樹, 別所香菜, 木村尚美, 松川良平, 小島規永, 吉岡 文, 宮前 真, 尾澤昌吾, 武部 純
2. 発表標題 下顎顎義歯症例における支台装置に関する実態調査 第2報
3. 学会等名 第36回日本顎顔面補綴学会学術大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	加藤 大輔 (Kato Daisuke) (00367616)	愛知学院大学・歯学部・講師 (33902)	
研究分担者	尾澤 昌悟 (Ozawa Shogo) (50323720)	愛知学院大学・歯学部・教授 (33902)	