

令和 2 年 8 月 21 日現在

機関番号：32404

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K11739

研究課題名(和文)モノリシックジルコニア修復の前向き臨床研究 - 長期予後を目指した形態・機能の追跡 -

研究課題名(英文)Prospective clinical study of monolithic zirconia crowns-Following morphology and function for long-term prognosis-

研究代表者

三浦 賞子 (Shoko, Miura)

明海大学・歯学部・准教授

研究者番号：60431590

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、モノリシックジルコニアクラウン治療の前向き臨床調査を行い、発生したトラブルおよび臨床的有用性の検討を行った。調査期間は、2014年4月から2018年7月までとした。3.5年の累積成功率と生存率を主要エンドポイントとして設定した。調査期間中、40個のモノリシックジルコニアクラウンが装着された。トラブルは4症例であった。カプラン・マイヤーによる3.5年の累積成功率と生存率はそれぞれ90.5%と92.8%であった。

本研究結果から、モノリシックジルコニアクラウンの臼歯部への適用には、咬合面クリアランスと対合歯の修復状態に細心の注意が必要であることを示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果から、モノリシックジルコニアクラウンの臼歯部への適用には、咬合面クリアランスと対合歯が部分的に修復されているかどうか細心の注意が必要であることが明らかとなった。咬合面クリアランスは、0.5 mmではクラウン破折の可能性が高いため、支台歯形成時には削除量を0.8 mm以上確保する必要があると考えられた。成功率と生存率は約90%と高いため、モノリシックジルコニアクラウンは、臼歯部の修復に効果的なメタルフリー材料による補綴歯科治療の選択肢となると考えられた。しかしながら、追跡期間が短いため、今後さらなるエビデンスの蓄積が必要である。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the clinical performance of monolithic zirconia crowns in terms of short-term failure or complications. A prospective cohort study based on record evaluation and clinical examination of patients treated with tooth-supported monolithic zirconia crowns was performed in Japan. The crowns were prepared during the follow-up period from April 2014 to July 2018. The 3.5-year cumulative success and survival rates were set as primary endpoints.

During the study period, 40 monolithic zirconia crowns were placed. Four crowns experienced clinical complications. The estimated Kaplan-Meier 3.5-year success and survival rates were 90.5% and 92.8%, respectively.

The results of this study suggest that the molar application of monolithic zirconia crowns requires detailed attention to interocclusal clearance and the restoration of the antagonist tooth.

研究分野：クラウンブリッジ補綴学

キーワード：ジルコニア CAD/CAM モノリシック

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

先端材料である高透光性ジルコニアと先端デジタルテクノロジーの融合は、モノリシックジルコニアクラウン・ブリッジ修復の臨床応用を可能にし、その需要は徐々に拡大している。しかしながら最先端の修復方法であるが故に、臨床報告が少なく、またそれらの症例は系統的な集積、検討がなされておらず、長期臨床報告に至っては未だ渉猟されない。

以上の背景から、前向き臨床研究を通して予後因子を明らかにし、経時的な歯と歯列、咬合の変化および機能を追跡し、データの集積を図ることが、長期安定性の高い修復法を得るために急務であると考え、本臨床研究を立案した。

2. 研究の目的

ジルコニアは極めて硬く高強度な修復材料である。周囲の歯質が経年的に咬耗・摩耗していく中で、硬く摩耗性の乏しい修復材料が存在すると、周囲の摩耗量との差から長期的には過高咬合や対合天然歯の挺出をもたらす可能性がある。それらの咬合の変化は修復歯や対合歯に破壊的な力を加えることで、咬合性外傷、顎関節症状、歯の破折、歯周病の進行の要因となる。したがってモノリシックジルコニアクラウン・ブリッジ修復のリスクコントロールを確実にし、予知性の高い治療へと高めるためには、長期症例を集積し経時的な歯と歯列、咬合の変化および機能を追跡することが不可欠である。

そこで本研究では予知性の高いモノリシックジルコニア修復の実現を目指し、前向き臨床調査を行い、歯列・咬合面形態の変化と咬合接触状態・咬合力・咀嚼能力などの機能の変化を追跡することで、長期予後を得るための要件を解明する。

3. 研究の方法

本研究は、東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会の承認を受けて行われた(承認番号: 26-17)。対象は、2014年4月から2018年7月までの52か月間に、東北大学病院咬合修復科において、臨床経験5年以上の歯科医師5名が、顎口腔機能の異常とその既往を認めない患者に装着したモノリシックジルコニア補綴装置とした。対合歯の欠損した症例は除外した。補綴装置は通法に従い、イットリア安定化正方晶ジルコニア(Cercon ht, Dentsply Sirona K. K.)を用いてモノリシックジルコニアクラウンを製作し、各種接着性レジンセメントを用いて装着した。治療開始、補綴装置装着およびリコール時に、補綴装置、支台歯および対合歯における臨床的トラブルの有無を診査した。臨床的アウトカムを短期予後に設定し、主要エンドポイントを3.5年累積成功率および補綴装置の累積生存率とし、Kaplan-Meier法を用いて解析した。統計解析にはJMP Pro14.2.0(SAS Institute Inc.)を用いた。また、装着時から約6か月毎に咬頭嵌合位にてインターオクルーザルレコード(ブルーシリコーンローフロー, GC)を採得し、歯接触分析装置(バイトアイ BE-I, GC)にて咬合接触面積の評価を行った。

4. 研究成果

調査対象の補綴装置は、クラウン40装置であった。対象患者は13名(男性4名、女性9名)で、装着時平均年齢は53.1歳であった。追跡期間は最大4.3年(平均 2.0 ± 1.0 年)であった。その間に発生した臨床的トラブルは4症例で、2症例が装着したクラウンの破折(図1)、1症例が対合歯の歯質部分の破折、1症例がクラウンの摩耗であった。クラウンの破折は装着後1.5年に咬合面中央部から近遠心的に生じた。破折部の最小厚さは0.6mmであった。破折原因は支台歯のクリアランス不足と考えられたため、支台歯を削除し装置を再製作した。治療の3.5年成功率は90.5%(95%信頼区間: 73.1-97.1%)、補綴装置の生存率は92.8%(95%信頼区間: 74.1-98.3%)であった(図2)。



図1 クラウン破折症例の一例

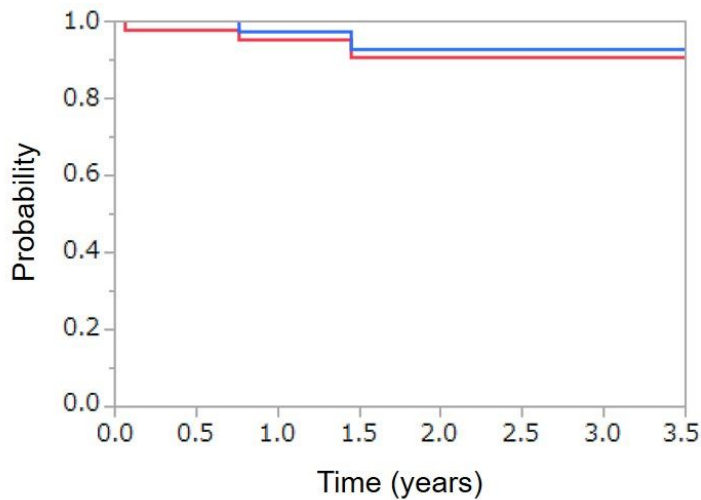


図2 カプランマイヤー曲線
(赤：成功率，青：生存率)

継続的にインターオクルーザルレコードが得られた患者 8 名における咬合接触面積について，明らかな経時的変化は認めなかった（図 3, 4）。

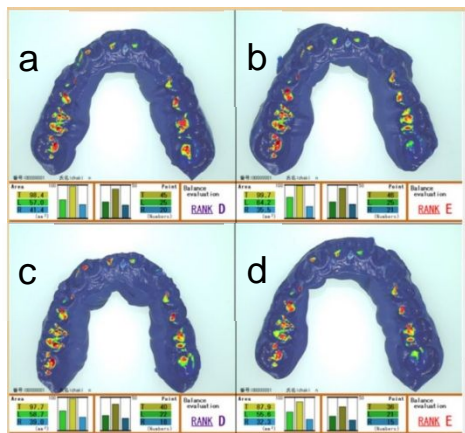


図3 インターオクルーザルレコードの一例（a：装着時，b：0.5年後，c：1年後，d：1.5年後）

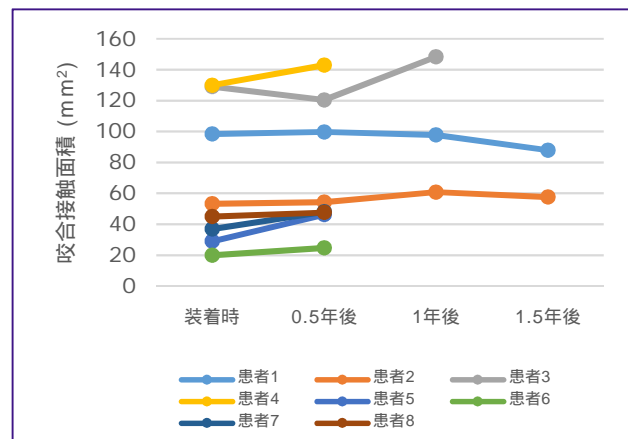


図4 患者 8 名による咬合接触面積の経時的変化

本研究の結果から，モノリシックジルコニアクラウン・ブリッジを最後臼歯へ適用する際には，支台歯のクリアランスや対合歯の状態について特に十分な検討が重要であると考えられた．今回の調査は短期間であるため，今後さらなるエビデンスの蓄積が必要である．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 11件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 三浦賞子	4. 巻 12
2. 論文標題 歯科金属アレルギー患者に対しモノリシックジルコニア修復で補綴歯科治療を行った症例	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本補綴歯科学会	6. 最初と最後の頁 169-171
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.2186/ajps.12.168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yamauchi S, Miura S, Kasahara S, Sun J, Egusa H	4. 巻 63
2. 論文標題 A Thick Frame Decreases the Fracture Toughness of Veneering Ceramics Used for Zirconia-Based All-Ceramic Restorations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Prosthodontic Research	6. 最初と最後の頁 184-192
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jpor.2018.11.007.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Miura S, Fujisawa M, Komine F, Maseki T, Ogawa T, Takebe J, Nara Y	4. 巻 61
2. 論文標題 Importance of interim restorations in the molar region	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Oral Science	6. 最初と最後の頁 195-199
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2334/josnusd.19-0102.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 三浦賞子, 笠原 紳, 藤澤政紀	4. 巻 32
2. 論文標題 テトラサイクリン変色歯に対する低透明度セラミックスを応用したラミネートベニア修復による審美改善	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 歯科審美	6. 最初と最後の頁 21-25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 橋戸広大, 磯貝知範, 三浦賞子, 佐藤雅介, 勅使河原大輔, 斉藤小夏, 藤田崇史, 藤澤政紀	4. 巻 32
2. 論文標題 CAD/CAMクラウンにおける歯冠形態再現性 歯冠外形と浮き上がりの検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 歯科審美	6. 最初と最後の頁 10-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦賞子, 笠原 紳, 山内しのぶ, 藤澤政紀	4. 巻 32
2. 論文標題 シングルリテーナーカンチレバー2ユニットブリッジによる審美改善	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 歯科審美	6. 最初と最後の頁 142-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤雅介, 斉藤小夏, 三浦寛貴, 浅見和哉, 塚田翔平, 磯貝知範, 勅使河原大輔, 三浦賞子, 藤澤政紀	4. 巻 49
2. 論文標題 覚醒時ブラキシズムに対するEMGバイオフィードバック訓練が筋痛の症状改善効果に及ぼす影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 23-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Katsuda Y, Harada A, Aida J, Egusa H.	4. 巻 63
2. 論文標題 A possible risk of CAD/CAM-produced composite resin premolar crowns on removable partial denture abutment tooth: A 3-year retrospective cohort study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Prosthodontic Research	6. 最初と最後の頁 78-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpor.2018.08.005.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Egusa H	4. 巻 126
2. 論文標題 Effect of finish line design on stress distribution in bilayer and monolithic zirconia crowns: a three-dimensional finite element analysis study.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Eur J Oral Sci	6. 最初と最後の頁 159-165
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/eos.12402.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Egusa H.	4. 巻 126
2. 論文標題 Effect of finish line design on stress distribution in bilayer and monolithic zirconia crowns: a three-dimensional finite element analysis study.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Oral Science	6. 最初と最後の頁 159-165
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/eos.12402	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Okuyama Y, Izumida A, Aida J, Egusa H.	4. 巻 22
2. 論文標題 Clinical evaluation of zirconia-based all-ceramic single crowns: an up to 12-year retrospective cohort study.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Clinical Oral Investigate	6. 最初と最後の頁 697-706
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00784-017-2142-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 塚田翔平, 三浦賞子, 藤田崇史, 吉沢亮平, 勅使河原大輔, 橋戸広大, 磯貝知範, 藤澤政紀
2. 発表標題 支台歯色およびセメント色の違いが高透光性ジルコニアクラウンの色調に及ぼす影響
3. 学会等名 第128回日本補綴歯科学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Fujisawa M, Egusa H
2. 発表標題 Crown Thickness and Debonding of CAD/CAM-Produced Composite Resin Premolar Crowns
3. 学会等名 97th International Association for Dental Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miura S, Tsukada S, Yoshizawa R, Fujisawa M
2. 発表標題 Evaluation of Abutment Tooth Color, Cement Color, and Different Thickness of Computer-Aided Design/Computer-Aided Machining Blocks
3. 学会等名 ICP & EPA Joint Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三浦賞子, 藤澤政紀
2. 発表標題 セメント色および支台歯色の違いがラミネートベニア修復の色調に及ぼす影響
3. 学会等名 第38回日本接着歯学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomonori ISOGAI, Shoko MIURA, Shohei TSUKADA, Daisuke TESHIGAWARA, Masanori FUJISAWA
2. 発表標題 Evaluation of color measurement accuracy using two non-contact type dental spectrophotometric devices
3. 学会等名 The 5th Annual Meeting of International Academy for Digital Dental Medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shohei TSUKADA, Shoko MIURA, Tomonori ISOGAI, Kodai HASHIDO, Koki NAKAJIMA, Masanori FUJISAWA
2. 発表標題 Influence of abutment material color and cement color on the final color of high translucent zirconia crowns
3. 学会等名 The 5th Annual Meeting of International Academy for Digital Dental Medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miura S, Tsukada S, Fujisawa M
2. 発表標題 Color evaluation of abutment tooth color, cement color, and thickness of laminate veneer restorations
3. 学会等名 2019 KAED Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsukada S, Miura S, Fujisawa M
2. 発表標題 Effect of abutment tooth color and cement color on color reproduction of high translucent zirconia crowns
3. 学会等名 2019 KAED Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三浦眞子, 塚田翔平, 藤田崇史, 橋戸広大, 勅使河原大輔, 藤澤政紀
2. 発表標題 積層造形法により製作したジルコニアクラウンの表面粗さに関する研究
3. 学会等名 第30回日本歯科審美学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚田翔平, 三浦賞子, 藤田崇史, 磯貝知範, 佐藤雅介, 村上小夏, 藤澤政紀
2. 発表標題 高透光性ジルコニアクラウンの色調に関する研究ー支台歯色およびセメント色の影響ー
3. 学会等名 第30回日本歯科審美学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田崇史, 三浦賞子, 塚田翔平, 竹谷沙織, 新井摩季, 藤澤政紀
2. 発表標題 分光測色計によるホワイトニングの評価ー術後の経時的変化についてー
3. 学会等名 第30回日本歯科審美学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浅見和哉, 佐藤雅介, 村上小夏, 磯貝知範, 三浦賞子, 勅使河原大輔, 橋戸広大, 藤田崇史, 前田拓郎, 塚田翔平, 井口 将, 藤澤政紀
2. 発表標題 小型タブレット端末と筋電計による覚醒時ブラキシズムの評価
3. 学会等名 令和元年度日本補綴歯科学会東関東支部第23回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三浦賞子, 笠原 紳, 山内しのぶ, 江草 宏
2. 発表標題 モノリシックジルコニアクラウン・ブリッジ治療の短期予後調査.
3. 学会等名 第127回日本補綴歯科学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S and Egusa H
2. 発表標題 Abutment Tooth Form Predicts Loss of CAD/CAM-Produced Hybrid Resin Crowns.
3. 学会等名 96th International Association for Dental Research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦 賞子, 笠原 紳.
2. 発表標題 3次元デジタルデータを用いた小白歯CAD/CAM冠のクラウン厚さと脱離に関する検討
3. 学会等名 第29回日本歯科審美学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦 賞子
2. 発表標題 歯科金属アレルギー患者に対してモノリシックジルコニア修復で補綴治療を行った一症例
3. 学会等名 平成30年度日本補綴歯科学会東北・北海道支部学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Miura S, Kasahara S, Yamauchi S, Egusa H.
2. 発表標題 Abutment Tooth Form Predicts Loss of CAD/CAM-Produced Hybrid Resin Crowns
3. 学会等名 96th International Association for Dental Research. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦賞子, 笠原 紳, 山内しのぶ, 江草 宏.
2. 発表標題 モノリシックジルコニアクラウン・ブリッジ治療の短期予後調査
3. 学会等名 第127回日本補綴歯科学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦賞子, 笠原 紳, 山内しのぶ, 勝田悠介, 原田章生, 江草 宏.
2. 発表標題 小臼歯CAD/CAM冠症例の適応症に関する後ろ向きコホート研究.
3. 学会等名 第126回日本補綴歯科学会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 三浦賞子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 デンタルダイヤモンド社	5. 総ページ数 172
3. 書名 満足度を高める審美歯科のQ&A32	

1. 著者名 三浦 賞子	4. 発行年 2018年
2. 出版社 デンタルダイヤモンド社	5. 総ページ数 169
3. 書名 もう悩まない! 時代が求める接着臨床.	

〔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	江草 宏 (Egusa Hiroshi) (30379078)	東北大学・歯学研究科・教授 (11301)	
研究 協力者	笠原 紳 (Kasahara Shin)		