原 著 論 文

小白歯 CAD/CAM 冠における 2 年間のレトロスペクティブ研究

五十嵐一彰^a, 盛植泰輔^a, 酒井悠輔^b, 池田敏和^c, 船川竜生^b, 伊藤 歩^a,
内山梨夏^c, 関根秀志^{a,b}

A 2-year retrospective study on CAD/CAM resin crowns on premolars

Kazuaki Igarashi, DDS, PhD^a, Taisuke Moriue, DDS^a, Yusuke Sakai, DDS^b, Toshikazu Ikeda, DDS^c,
Tatsuo Funakawa, DDS^b, Ayumu Ito, DDS^a, Rika Uchiyama, DDS^c and Hideshi Sekine, DDS, PhD^{a,b}

抄 録

目的：小白歯 CAD/CAM 冠による補綴治療を行った患者の属性および装着された CAD/CAM 冠の予後を調査した。また、選択された支台築造および装着時のセメントが予後にもたらす影響を分析した。

方法：歯科診療録を用いて、平成 26 年 4 月から平成 28 年 3 月の期間に奥羽大学歯学部附属病院で CAD/CAM 冠が装着された患者の性別、年齢、装着部位について同時期の全部金属冠 (FMC) 装着患者と比較し調査した。クラウン自体の予後についても Kaplan-Meier 法による累積生存曲線を描出し、log-rank 検定にて同時期に装着された FMC と比較した。さらに、CAD/CAM 冠については、装着部位、支台築造状況および装着に使用したセメントを説明変数に、予後を目的変数として設定し数量化 2 類を用いて分析した。

結果：CAD/CAM 冠装着患者は FMC 装着患者と比較して女性の割合が有意に高く、平均年齢は低かった。2 年予後は CAD/CAM 冠が有意に脱離しやすい結果となり、相対危険度は高値を示した。数量化 2 類による分析ではレンジ、偏相関係数ともに使用したセメントにおいて高値を示したが、判別の中率、相関比は低値を示した。

結論：CAD/CAM 冠は 50 歳代後半の女性に需要がある一方、脱離が多かった。そのため、支台歯の選択、歯科材料、ひいては接着システムの理解によるテクニックセンシティブ因子のコントロールが重要となることが示唆された。

キーワード

CAD/CAM, 歯冠修復, コンポジットレジン, 数量化 2 類

I. 緒 言

わが国では、平成 26 年 4 月から CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) によりコンポジットレジンブロックを削り出して製作するクラウン (以下、CAD/CAM 冠) が小白歯部に限り健康保険に導入され、現行では従来の方法

である印象材を用いて精密印象採得を行った後に石膏を注入して作業用模型を製作し、それをスキャンするタイプのインダイレクトな製作システム¹⁾ではあるものの優れた機械的性質を有する審美的な歯冠修復治療が可能となった²⁾。また、金属を用いない治療法であることから金属アレルギー^{3,4)}のみならずガルバニー電流関連疾患^{5,6)}の治療および予防への貢献が期待されている。しかしながら、装着直後に脱離を主とする

^a 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座冠橋義歯補綴学分野

^b 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座口腔インプラント学分野

^c 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野

^a Division of Crown Bridge Prosthodontics, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

^b Division of Oral Implantology, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

^c Division of Removable Denture Prosthodontics, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

受付：2019 年 5 月 22 日／受理：2019 年 7 月 10 日

Received on May 22, 2019/Accepted on July 10, 2019

表 1 List of categories in explanatory variables and objective variable
説明変数および目的変数におけるカテゴリーの一覧

Categories	Explanatory variables				Purpose variable		
	Setting positions		Abutment materials and methods		Used cements for luting		Prognoses
	X ₁	Codes	X ₂	Codes	X ₃	Codes	
1	Maxilla	MAX	Metal post and core	MPC	Resicem	RES	no occurrence
2	Mandible	MAN	Composite resin and screwpost	CRS	Panavia F 2.0	PAN	occurred
3			Composite resin only	CRO	Fujilute	FUJ	
4			Composite resin and fiberpost	CRF			
5			Vital tooth	VIT			

トラブルが報告⁷⁻⁹⁾され原因の究明や術式の問題点が指摘されている¹⁰⁻¹³⁾。一方、平成 29 年 12 月から下顎第一大臼歯における CAD/CAM 冠が保険収載され、適応症こそ限られるものの歯冠修復治療の自由度は向上している。これらのことから、保険収載時から起算した小臼歯 CAD/CAM 冠の患者パラメータと臨床成績を分析することにより今後の適応症の厳選および術式の改良が検討でき、ひいては大白歯 CAD/CAM 冠の治療成績への寄与が期待できると考えられる。本研究では、平成 26 年 4 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日までの期間において CAD/CAM 冠による治療を行った患者の性別および年齢について、同時期に全部金属冠（以下、FMC）が装着された患者と比較しレトロスペクティブに調査を行った。また、装着された CAD/CAM 冠による補綴治療の予後に関わる因子の分析および評価を行ったので報告する。

II. 研究方法

1. 患者データおよびクラウンの予後の調査

平成 26 年 4 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日までの 24 カ月間に本学附属病院で CAD/CAM 冠が装着された患者について歯科診療録を用いて性別、年齢、歯種および予後を遡及的に調査した。また、対照として同時期に FMC を装着した患者についても同様に調査した。予後に関しては、再装着可能なコアごと脱離および装着後 2 年以内にクラウン自体の脱離や破折が生じなかったものを成功とした。いずれも部分床義歯の鉤歯となっているもの、再装着不可能なコアごと脱離および保存不可能による喪失歯を除外し調査した。また、FMC についてはブリッジの支台装置となっているものおよび連結冠となっているものについても

除外要件とした。CAD/CAM 冠において、予後における脱離に関しては FMC に対する相対危険度を算出した。さらにエンドポイントを 730 日に設定、脱離に至るまでの生存日数を算出し、Kaplan-Meier 法にて累積生存曲線を描出した。なお、本研究では継続的な 2 年以上の予後観察を行った患者のみを対象とした。また、本学附属病院における CAD/CAM 冠の診療指針¹⁴⁾は日本補綴歯科学会のものに準じ、テーパーは 6～10°、フィニッシュラインはディープシェンファー、咬合面クリアランスは 1.5～2.0 mm 以上、装着前にアルミナブラスト処理を 0.2 MPa にて行った後、ポーセレンプライマー（松風、京都、日本）によるシラン処理を行い装着している。

2. 予後に対する説明変数の抽出

CAD/CAM 冠材料は当初、1 種（ブロック HC、松風、京都、日本）のみであった。そのため、各説明変数として装着部位を説明変数 1（以下、X₁）、支台築造状況を説明変数 2（以下、X₂）および装着に用いたセメントを説明変数 3（以下、X₃）とした。X₁のカテゴリーを上顎および下顎小臼歯部（以下それぞれ MAX および MAN）、X₂のカテゴリーを金銀パラジウム合金による金属支台築造（以下 MPC）、支台築造用コンポジットレジン（以下 CR）とスクリューポストを併用した方法（以下 CRS）、CR のみで行ったもの（以下 CRO）、ファイバーポストと CR を併用した方法（以下 CRF）および生活歯（以下 VIT）、X₃のカテゴリーをレジセム（松風、京都、日本、以下 RES）、パナビア F2.0（クラレノリタケデンタル、東京、日本、以下 PAN）およびフジリユート（ジーシー、東京、日本、以下 FUJ）とした。なお、前出の予後を目的変数（以下、Y）とし、対応させデータセットとしたものを表 1 に

図 1 Male/female ratios of patients equipped CAD/CAM crowns or FMC
CAD/CAM 冠または FMC を装着した患者の男女比

表 2 Number of CAD/CAM crowns or FMC for individual premolar teeth
CAD/CAM 冠または FMC の歯種別装着数

CAD/CAM crowns					
Maxilla	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	Subtotal
	16	12	16	14	58
Mandible	<u>12</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	40
	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	
Total					
					98

FMC					
Maxilla	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	Subtotal
	60	40	41	54	195
Mandible	<u>49</u>	<u>43</u>	<u>42</u>	<u>52</u>	186
	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	
Total					
					381

示す。支台築造が不明な場合や使用したセメントが不明なもの、部分床義歯の鉤歯となっているもの、再装着不可能なコアごと脱離および保存不可能による喪失歯はデータから除外した。

3. 統計処理

患者の性別による差について 2×2 Chi square test を用いて検定した。また、CAD/CAM 冠あるいは FMC による補綴治療を受けた患者における年齢の正規性について Kolmogorov-Smirnov test を用い、平均を Mann-Whitney's U test を用いて検定した。CAD/CAM 冠あるいは FMC による補綴治療の予後におけるイベント発生率については 2×2 Chi square test with Yates correction を用いた。Kaplan-Meier 法による累積生存曲線は log-rank 検定にて比較した。なお、これらの検定における有意水準を $\alpha=0.050$ とした。また、抽出された説明変数および目的変数のデータセットから数量化 2 類¹⁵⁾を用いて分析した。本研究は奥羽大学倫理審査委員会の承認のもと行われた（承認番号：第 221 号）。

図 2 Number of patients by age with CAD/CAM crowns or FMC
CAD/CAM 冠または FMC を装着した年齢別患者数

表 3 Success-failure numbers of CAD/CAM crowns or FMC
CAD/CAM 冠または FMC の脱離数

	Success	Failure	Total
CAD/CAM crowns	69	25	94
FMC	218	7	225

III. 結 果

1. 患者データおよびクラウンの予後の調査

CAD/CAM 冠および FMC 装着患者の性別を図 1 に示す。CAD/CAM 冠装着患者数は 70 名（男性 12 名、女性 58 名）、FMC 装着患者数は 324 名（男性 159 名、女性 165 名）であり、CAD/CAM 冠では有意に女性が多い結果となった ($p=0.000$)。CAD/CAM 冠および FMC の年齢別患者数を図 2 に示す。いずれも補綴装置の装着年齢が 60 歳代後半にピークを示した。また、CAD/CAM 冠および FMC 装着患者の平均年齢はそれぞれ 57.552 ± 11.710 および 63.481 ± 13.007 となった。正規性はそれぞれ $p=0.032$ および $p=0.000$ となり非正規性を示したため Mann-Whitney's U test にて検定したところ $p=0.000$ となり平均年齢に有意差を認めた。CAD/CAM 冠および FMC の歯種別装着数を表 2 に示す。CAD/CAM 冠の総装着数は 98 歯で FMC では 381 歯であった。CAD/CAM 冠における予後を表 3 に示す。部分床義歯の鉤歯であった

図3 Cumulative survival curves of CAD/CAM crowns and FMC
CAD/CAM 冠および FMC の累積生存曲線

図4 Category scores in explanatory variables
説明変数におけるカテゴリースコア

ものが3 歯 (うち 2 歯脱離), 根尖性歯周炎による保存不可能歯が 1 歯であったため除外したところ, 94 歯中 25 歯に脱離を認め脱離発生率は 26.6% となった。また, 破折や歯髄炎の発症は認められなかった。FMC の予後について, 除外対象歯として鉤歯となっていたものが 134 歯, 連結冠が 23 組, 保存不可能歯としては歯根破折により抜歯となったものが 4 歯, 根尖性歯周疾患により抜歯に至ったケースが 4 歯, 辺縁性歯周炎の進行により抜歯に至ったケースが 1 歯, その他の理由 (金属冠装着による審美障害など) が 3 歯であった。除外要件が重複していたものを含め, データとしては 225 歯を対象として集計したところ, 脱離を認めたのはうち 7 歯であった。これらの結果を比較したところ $p=0.000$ となり CAD/CAM

図5 Ranges and biased correlation coefficients of explanatory variables
説明変数のレンジおよび偏相関係数

冠は有意に脱離が生じやすいという結果となった。また, CAD/CAM 冠の FMC に対する脱離を生じる相対危険度 RR は 8.55 となった。CAD/CAM 冠および FMC の累積生存曲線を図 3 に示す。CAD/CAM 冠は FMC と比較して有意に低い累積生存率を示し, その多くは 100 日以内に脱離を生じていた。

2. 予後に対する説明変数の抽出

CAD/CAM 冠において除外要件を免れたデータセット数は 68 歯であった。X₁ では MAX が 39 歯, MAN が 29 歯であった。X₂ は MPC が 18 歯, CRS が 23 歯, CRO が 14 歯, CRF が 6 歯, VIT が 7 歯であった。X₃ は RES によるものが 55 歯, PAN によるものが 8 歯, FUJ によるものが 5 歯であった。Y において, 期間中に脱離を生じなかったものが 50 歯, 脱離を生じたものが 18 歯であった。これらのデータセットを用いた数量化 2 類による分析のカテゴリースコアを図 4 に示す。この数値は小さいほど脱離への抵抗が高く, 大きければ脱離を惹起する方向に働く。X₁ では MAX が -0.480, MAN が 0.646 となった。X₂ においては CRS が -0.381 で最も低く, CRO が 0.746 で最も高かった。X₃ では FUJ が -2.984 で最も低く, RES および PAN はいずれも 0.237 で最も高かった。また, 各説明変数のレンジおよび偏相関係数を図 5 に示す。予後に対する影響は装着に使用したセメントがより大きく影響することが示された。解析により算出された判別重心は -0.141 および 0.391, カットポイントは 0.125 となった。また, 算出された予測値から予測事象を求め, 観測事象と対応させたときの正解率から判別の中率は 57.4%, 相関比 η は 0.055 となった。

IV. 考 察

1. 患者の性別、年齢および装着部位について

もて木ら¹⁶⁾は、男性より女性で、かつ、より高齢である者の方が口元に対する意識が高かったと報告している。今回の結果においても、CAD/CAM 冠による治療を選択した患者の平均年齢が 57 歳であり、さらに 80% 以上が女性であったことから、この報告に合致するものと考えられる。一方、70 歳代からは CAD/CAM 冠の装着患者数が著減している。これは高齢化に伴い歯科疾患による保存不可能歯が増加し、喪失により部分床義歯の装着率が増加したためであると推察される。特に、大白歯部は喪失頻度が高い¹⁷⁾とされており、間接および直接支台装置ともに小白歯に対し設計される頻度が高いと考えられる。ところで三浦ら^{18,19)}は CAD/CAM 冠を部分床義歯の鉤歯とした場合、脱離のリスクが有意に増加すると報告しており、日本補綴歯科学会における CAD/CAM 冠のガイドライン¹⁴⁾でも、鉤歯となる支台歯への適用を推奨していない。また、本学附属病院においても CAD/CAM 冠の診療指針は日本補綴歯科学会のものに準じており、推奨できない 4 症例に加えて部分床義歯の鉤歯となる場合、事実上の最後方臼歯となる場合または高度な審美性を要求される場合には他の治療計画を優先して立案することとしている。したがって、部分床義歯を装着した 70 歳以上の患者では歯科医師による治療計画の立案において CAD/CAM 冠の装着には消極的となり FMC が選択される傾向が現れたものと推察された。本学附属病院において FMC はすべて鋳造により製作されている。新谷ら¹³⁾の総説では、FMC は複数のハイスポットが支台歯と接触することで friction fit による安定が得られやすいことを紹介している。また、FMC は CAD/CAM 冠と比較して支台歯高径が高い状態で用いられる²⁾ことにより脱離に対し抵抗しやすい。さらに FMC は、本研究における除外要件でもある小白歯同士や前歯部の前装冠ならびに大白歯に渡る連結や欠損補綴におけるブリッジの支台装置となり得る。すなわち、欠損補綴を考慮する場合は、優れた汎用性を示す FMC が有用であると推察される。したがって、これらのことは CAD/CAM 冠における今後の課題であると考えられる。

2. CAD/CAM 冠の予後について

調査期間中、本学附属病院で使用した CAD/CAM 冠材料はブロック HC の 1 種のみであり、この材料

は他社製品と比較してフィラーの含有率が比較的少ないことが報告²⁰⁾されている。一般的に CAD/CAM 冠のブロックはベースレジンが高度に重合されており機械的性質は極めて高くなる反面、未重合モノマー量が極めて少なく、レジンセメントとの接着は不利になる。そのため、あらかじめアルミナブラスト処理によりアンカー効果を付与した後にフィラーを化学的に活性化して応用することが推奨される。つまりフィラーに対する処理による接着への依存度が高いと考えられる。ところで縁野ら²¹⁾はこの材料とレジセムの引張接着強さが 5 MPa 未満であり界面破壊を示すことを報告している。一方、渡邊ら⁸⁾はブロック HC の場合 128 例中脱離が 8 歯であったと報告しており、本学附属病院より少ない結果となっている。以上より本学附属病院の脱離頻度の高さは technique sensitivity^{22,23)}による影響が大きいと考えられ、診療スタッフに対し一層の接着システムへの理解が必要であると推察された。

3. 数量化 2 類による分析結果について

分析結果において、X₁における MAX が脱離に抵抗を示したのは解剖学的な形態の差異によるものと考えられる。MAX は歯冠外形が卵円形であるのに対し MAN は正円形である²⁴⁾。歯冠外形の相似形である支台歯形成歯でもこの形態が反映されているものとする。後者では回転力への抵抗に対し不利であると考えられる。X₂では CRO と VIT において正の値を示した。坪田の解説²⁵⁾では、社会保険制度下において前者は 4 壁または 3 壁の歯質残存において適用されるものであるとしている。この場合、支台構造に占める歯質の割合は十分な量であり、象牙質が接着の主体であると考えられる。歯冠部象牙質は象牙細管の走行、透明象牙質の存在、象牙細管の水分量の影響などで部位ごとに接着強さが変動することが報告^{26,27)}されている。そのため、象牙質に対する接着システムの補助的な操作として、プライマーを再度塗布することやクエン酸によるコンディショニングを充実させることで今後はある程度の脱離を制御出来得るのではないかと推察される。また、X₃では、デュアルキュア型の RES および PAN と比較してグラスアイオノマー系レジンセメントである FUJ が大きな負の値を示した。FUJ はこれら 2 種デュアルキュア型レジンセメントと違い完全化学重合型のレジンセメントである。CAD/CAM 冠材料は FMC と異なり光透過性を有するため、光重合機構を持つセメントの場合には可視光線照射によりクラウン側から重合が開始されると同時に

重合収縮がクラウン側から進み、支台歯との間で接着破壊が生じる可能性がある¹³⁾。一方、化学重合型の場合は比較的均一に重合および重合収縮が生じると考えられることから良好な予後の一因となったものと推察された。この結果は、山瀬らの報告⁹⁾と同様となったが、やはり日本補綴歯科学会のガイドライン¹⁹⁾では推奨されていないため、さらなる検証が必要と考えられる。また、プライマー併用型レジンセメントは、しかるべき処理を行った後に接着する使用方法が推奨されている。その間に唾液や歯肉溝滲出液、呼吸中水分の曝露やプライマー作用時間および乾燥時間の厳守といった潜在的な影響を受けることとなるため、前述したとおり technique sensitivity が強く現れるシステムであると考えられる。さらに、支台歯表面に残留したミクロレベルの仮着材の残留は接着阻害を生じることが報告²⁸⁻³⁴⁾されている。特に、X₂において最多であった CR を用いた術式について、本学附属病院において採用している歯科材料ではコア用レジンと仮着用セメントに化学的相互作用が指摘されており、それらの影響による接着阻害が示唆^{33,34)}されているため、今後、使用材料の選択や使用方法の再考が強く推奨されることが考えられる。これらの接着阻害因子について峯ら³⁵⁾も指摘しており、今後検証が望まれる課題であるといえる。数量化 2 類の正準判別の指標である判別の中率が 75% 以上かつ相関比 0.5 以上であれば精度が高いと判断され、積極的に予測に用いることが可能³⁶⁾とされている。予測値は各説明変数のカテゴリースコアの総和から予測することとなる。しかしながら、この値が判別重心の 2 値内の範囲の値、すなわち判別境界領域となった場合、予測精度の低下が問題となる。判別境界領域の大きさは判別重心の最大値と最小値の差で表される。今回の解析では判別境界領域が大きくなったため予測値と観測値に乖離が生じ、その結果、判別の中率および相関比が低下したものと考えられる。また、CAD/CAM 冠の予後を左右する因子は今回カテゴリーデータ化した 3 変数のみならず、前処理³⁷⁾、支台歯の軸面傾斜角³⁸⁾や高径、術者の経験年数など多岐にわたるため、今回の調査では不可能であった潜在的な因子の影響も強く現れたものと推察された。

V. 結 論

本学附属病院における小白歯 CAD/CAM 冠の装着後 2 年間にレトロスペクティブに分析を行った結果、以下の結論を得た。

1. 小白歯 CAD/CAM 冠は高齢の女性において高い装着率を示したが、欠損の拡大に伴う補綴治療計画変更時には鉤歯としての汎用性に優れる FMC の装着傾向が高くなった。
2. 本学附属病院では FMC を対照とした場合の脱離に対する相対危険度は 8 を超えた。また、装着後 100 日以内の脱離が大部分を占めた。
3. 数量化 2 類による解析により最も脱離に対して抵抗を示す説明変数の組み合わせは MAX に CRS による築造を行い FUJ による装着を行った場合であることが判明した。同時に判別の中率および相関比が低値を示したことから不顕性因子の影響も大きく、この解析方法では精度の高い正準判別は出来ないことが示唆された。

謝 辞

本稿を終えるにあたり、研究遂行にご協力いただきました奥羽大学歯学部附属病院 医事課 國分優子氏をはじめ、事務職員の皆様に御礼申し上げます。

利益相反

本研究に関して開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 小泉寛恭, 竹内義真. 固定性補綴における光学印象について. 九州歯会誌 2017; 71: 39-44.
- 2) 疋田一洋, 舞田健夫, 川上智史, 池田和博, 齊藤正人, 田村 誠ほか. CAD/CAM ハイブリッドレジンブロックにより製作したクラウンの臨床評価. 日補綴会誌 2009; 1: 64-70.
- 3) 市川哲雄, 横山敦郎, 飯田俊二, 舞田健夫, 大平千之, 近藤尚知ほか. 歯科用金属による金属アレルギーの臨床病態と補綴学的対応に関する多施設調査. 日補綴会誌 2015; 7: 234-235.
- 4) 桃田幸弘, 細木真紀, 二宮雅美, 高野栄之, 松香芳三, 東雅之. 口腔ならびに呼吸器症状を呈した歯科用金属が原因と考えられるアレルギーの 1 例. 日口検会誌 2016; 8: 39-44.
- 5) 楠 雅博. 歯髄内を流れるガルバニー電流について. 日歯保存誌 1982; 25: 650-657.
- 6) 藤原裕美, 青木正則, 川口和幸, 工田昌也, 平川勝洋, 原田康夫. ガルバニー電流によると思われた舌炎症例. 耳鼻臨床 1991; 84: 1267-1272.
- 7) 末瀬一彦. 保険診療に導入された「CAD/CAM 冠」の初期経過に関する調査研究. 日本デジタル歯科学会誌 2015; 5: 85-94.
- 8) 渡邊 優, 高原 亮, 増山裕信, 村上高宏, 村上修一. CAD/CAM 用ハイブリッドレジンクラウンの脱離・破折に関する臨床的検討. 栃木県歯科医学会誌 2017; 69: 71-74.
- 9) 山瀬 勝, 曾布川裕介, 石田鉄光, 岡田智雄. CAD/CAM レジンクラウンの 2 年間の臨床経過観察. 日補綴会誌 2017; 9: 137-144.

- 10) 入江正郎, 田中持郎, 松本卓也, 丸尾幸憲, 西川悟郎, 皆木省吾ほか. レジンセメントの CAD/CAM 用レジンプロックに対する接着強さに及ぼすサンドブラスト処理の影響. 接着歯学 2015 ; 33 : 181-186.
- 11) 新谷明一, 黒田聡一, 新谷明宏, 清水沙久良. CAD/CAM ハイブリッドレジン冠の臨床と技工 加工精度の検証を通して新規保険適用治療の可能性を考える. 補綴臨床 2015 ; 48 : 7-21.
- 12) 清水沙久良, 新谷明一, 小森太郎, 新妻瑛紀, 黒田聡一, 五味治徳. セメントスペースの厚さが CAD/CAM レジンプロックに対するレジンセメントの接着強さに及ぼす影響. 接着歯学 2016 ; 34 : 120.
- 13) 新谷明一, 三浦賞子, 小泉寛恭, 疋田一洋, 峯 篤史. CAD/CAM 冠の現状と将来展望. 日補綴会誌 2017 ; 9 : 1-15.
- 14) 公益社団法人日本補綴歯科学会 医療問題検討委員会. 保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針. <http://www.hotetsu.com/j/doc/cadcam.pdf> ; 2014.
- 15) 高野信也, 稲見親哉, 荒牧 元. 後鼻漏症例の臨床的検討. 耳鼻臨床 2002 ; 95 : 361-364.
- 16) もて木伸子, 東 和生, 高島史男, 丸山剛郎. 顔に関する研究 口元に対する意識調査 (第 3 報). 歯科審美 1998 ; 11 : 201-206.
- 17) 大薮秀昭, 藤田智代. 高齢患者の臨床統計的観察. 老年歯学 2001 ; 16 : 252-256.
- 18) 三浦賞子, 笠原 紳, 山内しのぶ, 勝田悠介, 原田章生, 江草 宏. 小白歯 CAD/CAM 冠の適応症に関する後ろ向きコホート研究. 日補綴会誌 2017 ; 9 特別号 : 123.
- 19) 三浦賞子, 江草 宏. CAD/CAM 冠の臨床 Update Part.1 CAD/CAM 冠の臨床経過 トラブルの原因と適応症例を考える. 歯界展望 2018 ; 132 : 28-35.
- 20) 亀山祐佳, 大橋 桂, 山口紘章, 三宅 香, 和田悠希, 緑野智康ほか. CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンプロックの物性に関する研究. 日歯理工誌 2017 ; 36 : 453-459.
- 21) 緑野智康, 三宅 香, 大橋 桂, 二瓶智太郎. 新規レジンセメントの物理的・機械的性質および接着性に関する研究. 日歯理工誌 2017 ; 36 : 460-469.
- 22) Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent 2003 ; 28 : 215-235.
- 23) Frankenberger R, Kramer N, Petschelt A. Technique sensitivity of dentin bonding: effect of application mistakes on bond strength and marginal adaptation. Oper Dent 2000 ; 25 : 324-330.
- 24) 上條雍彦. 日本人永久歯解剖学. 東京: アナトーム社 ; 1962, 65-102.
- 25) 坪田有史. ファイバーコアの位置づけ 支台築造とファイバーポストコアの現状. 日補綴会誌 2017 ; 9 : 94-100.
- 26) 吉川孝子, Nipaporn Wattanawongpitak, 田上順次. コンポジットレジンの接着強さに及ぼす象牙細管の影響. 日歯保存誌 2012 ; 55 : 103-108.
- 27) 佐野英彦. 接着歯学の潮流 最近的研究成果から Micro-tensile bond test を行う場合に考えるべきこと. 接着歯学 2018 ; 36 : 73-76.
- 28) 吉田 剛, 小泉寛恭, 根本美佳, 小峰 太, 棧 淑行, 五十嵐孝義. 接着性レジンセメントの接着強度に関する研究 金属支台歯に仮着材ならびに清掃条件が及ぼす影響. 接着歯学 1999 ; 17 : 81-90.
- 29) 渡辺和美エリゼッテ, 鈴木一臣, 山下 敦, 繁田真人, 今井 誠, 矢谷博文ほか. 象牙質と接着性レジンセメントの接着における仮着材の影響. 歯材器 1996 ; 15 : 187-191.
- 30) Takimoto M, Ishii R, Iino M, Shimizu Y, Tsujimoto A, Takamizawa T et al. Influence of temporary cement contamination on the surface free energy and dentine bond strength of self-adhesive cements. J Dent 2012 ; 40 : 131-138.
- 31) Kanakuri K, Kawamoto Y, Kakehashi Y, Matsumura H. Influence of temporary cements on bond strength between resin-based luting agents and dentin. Am J Dent 2006 ; 19 : 101-105.
- 32) Paul SJ, Scharer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. J Oral Rehabil 1997 ; 24 : 8-14.
- 33) 五十嵐一彰, 盛植泰輔, 大木達也, 齋藤龍一, 石田喜紀, 岡田英俊ほか. 仮着用ポリカルボキシレートセメントの粉末粒径が計量誤差および機械的性質に及ぼす影響. 日歯理工誌 2017 ; 36 : 261-269.
- 34) 五十嵐一彰, 盛植泰輔, 大木達也, 齋藤龍一, 石田喜紀, 岡田英俊ほか. 築造用コンポジットレジンにおける仮着材のミクロレベルの残存が合着用セメントとの接着強さに及ぼす影響. 日歯理工誌 2017 ; 36 : 384.
- 35) 峯 篤史, 東 真未, 上村 (川口) 明日香, 松本真理子, 萩野僚介, 壁谷知茂ほか. CAD/CAM 冠の臨床 Update Part.4 CAD/CAM 冠の接着術式 当研究室の成果をベースに. 歯界展望 2018 ; 132 : 46-55.
- 36) 泉山壘威, 秋山弘樹, 小林正美. 都心部における「民有地の公共空間」の活用マネジメントに関する研究—「東京のしゃれた街並みづくり推進条例」・まちづくり団体登録制度の調査・分析を通して—. 日本建築学会計画系論文集 2015 ; 80 : 915-922.
- 37) Elsaka SE. Bond strength of novel CAD/CAM restorative materials to self-adhesive resin cement: the effect of surface treatments. J Adhes Dent 2014 ; 16 : 531-540.
- 38) Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M. Effect of preparation angles on the precision of zirconia crown copings fabricated by CAD/CAM system. Dent Mater J 2008 ; 27 : 814-820.

著者連絡先: 五十嵐 一彰
〒 963-8611 福島県郡山市富田町字三角堂
31-1 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座冠橋
義歯補綴学分野
Tel: 024-932-8931
Fax: 024-932-9302
E-mail: k-igarashi@den.ohu-u.ac.jp

A 2-year retrospective study on CAD/CAM resin crowns on premolars

Kazuaki Igarashi, DDS, PhD^a, Taisuke Moriue, DDS^a, Yusuke Sakai, DDS^b, Toshikazu Ikeda, DDS^c,
Tatsuo Funakawa, DDS^b, Ayumu Ito, DDS^a, Rika Uchiyama, DDS^c and Hideshi Sekine, DDS, PhD^{a,b}

^a Division of Crown Bridge Prosthodontics, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

^b Division of Oral Implantology, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

^c Division of Removable Denture Prosthodontics, Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry

Ann Jpn Prosthodont Soc 11: 383-390, 2019

ABSTRACT

Purpose: Attributes of patients treated by CAD/CAM resin crowns on premolars (CAD/CAM crowns) and the prognoses of the CAD/CAM crowns were investigated. In addition, the effects of both the method of core buildup and the cement for luting, on the prognoses were analyzed.

Methods: During the period from April 2014 to March 2016, the gender, age and teeth positions of patients treated by CAD/CAM crowns at Ohu University Dental Hospital were investigated. The results were compared with those of full metal crowns (FMC). Regarding the prognoses of the crowns, the cumulative survival curve of CAD/CAM crowns by the Kaplan-Meier method was drawn and compared with that of FMC by the log-rank test. In addition, the setting position, condition of abutment, and cement used for setting were set as explanatory variables and prognoses as the response variable. These data were analyzed by quantification theory type 2.

Results: In patients treated with CAD/CAM crowns compared with FMC, the percentage of females was significantly higher, but average age was lower. In the 2-year prognosis, a significant number of CAD/CAM crowns detached and the relative risk was high. In analysis by quantification theory type 2, range and biased correlation coefficient showed high values for cements used, but discriminant predictive rate and correlation ratio were low.

Conclusion: While CAD/CAM crowns were in demand among females in their late 50s, there were many detachments. Therefore, it is considered important to control the technique sensitivity factor by understanding the selection of abutment teeth, dental materials and adhesion system.

Key words:

CAD/CAM, Crown restoration, Composite resin, Quantification theory type 2