

Original Article

Evaluation of Dental Crowns Made in the School of Dentistry of Qom University of Medical Sciences, 2018 (Iran)

Mahdieh Jamshidian¹ , Abozar Esmaeeli Sari² , Nazila Najjari Dizaji*³ , Zahra Jafary Nodoushan⁴ , Saeed Minaeian⁴ 

¹Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

²Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

³Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

⁴Student Research Committee, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

*Corresponding Author:
Nazila Najari Dizaji;
Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Email: ddsnnd@yahoo.com

Received: 5 Jan, 2019
Accepted: 20 Jul, 2019

Abstract

Background and Objectives: One of the most commonly used restorations for teeth with severe crown destruction is restoration with fixed prosthesis. The present research was conducted to evaluate dental crowns made in the School of Dentistry of Qom University of Medical Sciences.

Methods: This cross-sectional retrospective descriptive study was performed on 62 patients who received crowns. Patients' information was collected by referring to their records in the department and they were invited for clinical examinations. After the clinical examination, their information was recorded in the relevant checklists.

Results: In this study, 62 patients (26 males, 36 females) receiving fixed prosthesis, were evaluated in the department of prosthetic dentistry of Qom University of Medical Sciences. Most of the patients (98%), were satisfied with their treatment with fixed prosthesis, and in 100% of the cases, appropriate occlusion, had been provided for patients. Also, fracture was not observed in any of the ceramic component of the studied crowns and in one case, movement and veneer lining (2%), was covered due to the presence of temporary cement and absence of permanent cement.

Conclusion: The results of the present research showed that use of crowns made at the School of dentistry of the Qom University of Medical Sciences, have been clinically successful and have been able to satisfy the patients.

Keywords: Prostheses and implants; Dental prosthesis; Crowns; Crowns - therapeutic use.

DOI: 10.29252/qums.13.7.72

ارزیابی روکش‌های ساخته‌شده در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم، سال ۱۳۹۷

مهديه جمشیدیان^۱، ابوذر اسمعیلی ساری^۲، نازیلا نجاری دیزجی^{۳*}، زهرا جعفری ندوشن^۴، سعید مینائیان^۴

چکیده

زمینه و هدف: روکش کردن دندان با تاج تخریب‌شده، از ترمیم‌های بسیار متداول است که کاربرد فراوانی دارد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی روکش‌های ساخته‌شده در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم صورت گرفت.

روش بررسی: این پژوهش به صورت مقطعی - توصیفی گذشته‌نگر بر روی ۶۲ بیمار دریافت‌کننده روکش انجام شد. اطلاعات بیماران با مراجعه به پرونده‌های آن‌ها در بخش، تهیه و از آنان برای انجام معاینات بالینی دعوت به عمل آمد. پس از معاینه بالینی، اطلاعات در چک‌لیست‌های مربوطه ثبت گردید.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۶۲ نفر (۲۶ مرد، ۳۶ زن) از بیماران دریافت‌کننده روکش در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم مورد بررسی قرار گرفتند. اکثر بیماران (۹۸٪) از درمان‌های روکش خود رضایت داشتند و در ۱۰۰٪ موارد، اکلوزن مناسب برای بیماران فراهم شده بود. همچنین در هیچ‌یک از روکش‌های مورد بررسی، شکستگی در جزء سرامیکی مشاهده نشد. تنها در یک مورد، حرکت و لقی روکش وجود داشت (۲٪)، که به دلیل باقی ماندن سمان موقت و عدم سمان دائم روکش بود.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق حاضر نشان داد استفاده از روکش‌های ساخته‌شده در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم، از نظر بالینی موفق بوده و توانسته رضایت بیماران را نیز فراهم کند.

کلیدواژه‌ها: پروتزها و ایمپلنت‌ها؛ پروتزهای دندان؛ روکش‌ها؛ روکش‌ها - کاربرد درمانی.

گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

گروه پروتز، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات:

نازیلا نجاری دیزجی؛ گروه پروتز، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

آدرس پست الکترونیکی:

ddsnd@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۸/۴/۲۲

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Jamshidian M, Esmaeeli Sari A, Najjari Dizaji N, Jafary Nodoushan Z, Minaeian S. Evaluation of dental crowns made in the school of dentistry of Qom University of Medical Sciences, 2018, (Iran).
Qom Univ Med Sci J 2019;13(7):72-78. [Full Text in Persian]

مقدمه

یکی از درمان‌های انتخابی در دندان‌ها با تخریب شدید تاج، ترمیم‌های غیرمستقیم به وسیله پروتزهای ثابت است. با این حال این ترمیم‌ها در صورت ساخت نامناسب می‌توانند مشکلاتی در پی داشته باشند (۱). با توجه به مراحل مورد نیاز در ساخت یک روکش و ارزیابی و پیگیری آن در جلسات متعدد؛ ساخت روکش با کارایی مناسب، زیبا، مستحکم و بادوام همواره مدنظر دندانپزشکان بوده است (۲). شکست در درمان‌های پروتزی به دلیل زمان و هزینه بالایی که بر بیمار و دندانپزشک وارد می‌کند، اهمیت اساسی داشته و محققان همواره سعی داشته‌اند با دقت در ارائه طرح درمان و مراحل لابراتواری، از میزان این شکست‌ها بکاهند، همچنین با به کارگیری روش‌های دقیق و سریع، ضمن کاهش زمان و هزینه‌های مرتبط با درمان بتوانند میزان مشکلات پس از تحویل پروتزها را نیز کاهش دهند (۲).

هنگام ارائه درمان‌های پروتزی همانند سایر درمان‌های دندانپزشکی، باید به سلامت نسوج باقیمانده نیز توجه کافی شود (۳). به همین منظور، باید از خطاهای درمانی کاسته گردد تا این مهم با کسب تجربه از شکست‌های درمانی گذشته، ارزیابی میزان موفقیت و شکست‌های پیشین به دست آید. اطلاع از میزان موفقیت درمان‌های انجام‌شده و نیز دلایل احتمالی شکست این درمان‌ها می‌تواند به دندانپزشکان در ارائه درمان‌های موفق‌تر در آینده کمک کند و از مشکلات بیماران پس از تحویل این پروتزها بکاهد (۴).

در ساخت پروتزهای ثابت باید سه مفهوم (بیولوژیک، بیومکانیک و زیبایی) مدنظر قرار گیرد. همچنین طرح درمان از همان ابتدا باید طوری تنظیم شود که علاوه بر تأمین اهداف فوق و دستیابی به مقاصد درمانی مورد نظر بیمار، سلامت دهان و دندان وی نیز تضمین گردد و حتی‌الامکان از ریزش مواد از محل سمان روکش جلوگیری شود (۵)، همچنین زیبایی و رضایت بیمار نیز مدنظر قرار گیرد (۶).

اهمیت دستیابی به درمان‌های پروتزی موفق، لزوم آگاهی دندانپزشکان از اصول ساخت و نگهداری پروتز را بیش از پیش آشکار می‌سازد. دندانپزشک موظف است تشخیص و درمان درستی هنگام ساخت پروتز به کار گیرد تا تمام جوانب درمان؛

از جمله حالات فیزیولوژیک، آناتومیک و روحی بیمار همزمان با سلامت وی در نظر گرفته شود. همچنین پس از تشخیص و طرح درمان مناسب، دندانپزشک باید از دقت عملیات لابراتواری نیز مطمئن گردد (۴).

دندانپزشک علاوه بر تأمین عملکرد و ظاهر مطلوب پروتز، باید سعی در تأمین رضایت بیمار نیز داشته باشد. رضایت ذهنی بیمار، جزء کلیدی در موفقیت درمان است (۷). ۹۳٪ میزان موفقیت در پروتزهای ثابت دندانی خلفی پس از گذشت ۲ سال قابل مشاهده است. میزان بقا در روکش‌های خلفی بعد از یک سال، ۹۶٪ و میزان موفقیت برای پروتزهای قدامی و خلفی، ۵۰٪ است (۸). یافته‌های این مطالعه می‌تواند تأییدکننده کارایی روکش‌های ساخته‌شده، همچنین نشان‌دهنده کیفیت عملکرد کارکنان بخش پروتز باشد. با توجه به اینکه تاکنون در دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم پژوهشی در این زمینه صورت نگرفته و با در نظر گرفتن اهمیت ساخت روکش‌های موفق، این مطالعه با هدف بررسی موفقیت بالینی روکش‌های ساخته‌شده در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی - توصیفی گذشته‌نگر در سال ۱۳۹۷ بر روی ۶۲ نفر از بیماران دریافت‌کننده روکش در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم صورت گرفت. برای این منظور، ابتدا پرونده بیماران که در سال‌های گذشته (۱۳۹۷-۱۳۹۵) درمان شده بودند (شامل ۶۶ پرونده) جمع‌آوری، سپس با آن‌ها تماس گرفته شد که از کل پرونده‌های موجود، ۴ نفر مراجعه نکردند. در نهایت، بعد از تماس‌های مکرر برای شرکت در معاینات به دانشکده مراجعه کردند. بعد از کسب رضایت از بیمار یا ولی قانونی، در دانشکده و تحت نظر استاد راهنما، معاینات لازم انجام شد و نتایج معاینه برای هر بیمار به صورت جداگانه در چک‌لیست وارد گردید. پژوهش حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قم با کد IR.MUQ.REC.1397.110 به تصویب رسید و تمامی فرآیند پژوهش توسط کمیته پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم مورد تأیید قرار گرفت.

همچنین از شرکت کنندگان رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید و به آنان اطمینان داده شد تمامی اطلاعات آن‌ها محرمانه باقی خواهد می‌ماند.

در این مطالعه متغیرهایی از قبیل جنس و سن بیمار، مدت‌زمان استفاده از روکش، نوع اکلوزن، میزان رعایت بهداشت، شکستگی جزء سرامیکی، معاینه اکلوزن مناسب، حرکت و لقی روکش، کانتکت مناسب و رضایت بیمار بررسی شد. نوع اکلوزن بیمار براساس کلاس I، II و III اندازه‌گیری و میزان رعایت بهداشت (ضعیف، متوسط و خوب) در نظر گرفته شد.

حجم نمونه آماری با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

و براساس نتایج مطالعه قنبرزاده و همکاران (۹) در شهر مشهد که میزان موفقیت کلینیکی روکش‌های ساخته‌شده را برابر با ۸۰٪ برآورد کردند؛ حداقل برای این مطالعه با توجه به خطای

یافته‌ها

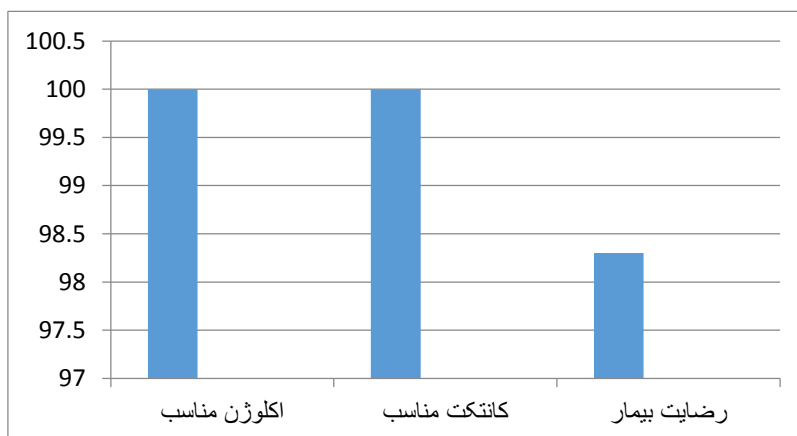
در این مطالعه، ۶۲ نفر (۲۶ مرد، ۳۶ زن) از بیماران دریافت‌کننده روکش در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قم بررسی شدند. بیماران به‌طور میانگین، ۲/۴ سال (بازه ۳-۱/۵ سال) از روکش‌های خود استفاده کرده بودند. ۵۷ نفر (۹۲٪) از بیماران دارای اکلوزن کلاس I، ۲ نفر (۳٪) اکلوزن کلاس II و ۳ نفر (۵٪) دارای اکلوزن کلاس III بودند. همچنین در ارزیابی رعایت بهداشت دهان و دندان در بیماران، مشخص گردید در ۳۲ نفر (۵۱٪) بهداشت خوب، ۲۴ نفر (۳۹٪) بهداشت متوسط و در ۶ نفر (۱۰٪)، بهداشت ضعیف بوده است (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: توزیع بیماران دریافت‌کننده روکش در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم

متغیر	طبقات	تعداد (درصد)
جنس	مرد	۲۶ (۴۲٪)
	زن	۳۶ (۵۸٪)
اکلوزن بیمار	کلاس I	۵۷ (۹۲٪)
	کلاس II	۲ (۳٪)
	کلاس III	۳ (۵٪)
بهداشت دهان و دندان	ضعیف	۶ (۱۰٪)
	متوسط	۲۴ (۳۹٪)
	خوب	۳۲ (۵۱٪)

همچنین در ۴ مورد (۷٪)، مشکلات پریودنتال دیده شد که در سه مورد به دلیل عدم رعایت بهداشت مناسب، این مشکلات تشدید شده بودند. در کل، تمامی روکش‌ها کانتکت مناسب داشتند و اکلوزن مورد نظر را برای بیماران تأمین کرده بودند (نمودار).

در هیچ‌یک از روکش‌های موردبررسی، شکستگی در جزء سرامیکی مشاهده نشد، ولی در یک مورد حرکت و لقی روکش وجود داشت که در ۲٪ به دلیل باقی‌ماندن سمان موقت و عدم سمان دائم روکش بود.



نمودار: ارزیابی کلی نتایج درمان‌های روکش در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم.

بحث

غیرمستقیم (روکش) بدون مقایسه با درمان مستقیم مورد ارزیابی قرار گرفت.

در تحقیق حاضر شکستگی اجزای روکش و بررسی تک‌تک مشکلات درمان با روکش‌ها نشان داد شکستگی جزء پرسنی روکش، صفر مورد؛ مشکلات پرپودنتال دندان‌های پایه، ۴ مورد (۷٪) و حرکت و لقی روکش، یک مورد (۲٪) بوده است. همچنین در تمام موارد کانتکت مناسب تأمین شده و ۹۸٪ بیماران نیز از درمان خود رضایت داشتند. مرور مطالعات انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهد داده‌های قابل‌مقایسه‌ای در زمینه میزان ماندگاری روکش‌های ارائه‌شده توسط دندانپزشکان وجود ندارد؛ هرچند Leempoel و همکاران در ارزیابی میزان بقای ۶۰۱ روکش ساخته‌شده در یک مطب خصوصی در دانمارک نشان دادند میزان بقای روکش‌ها طی مدت ۱۱ سال برابر ۹۷٪ می‌باشد (۱۳)، که نتایج این مطالعه با پژوهش حاضر همخوانی داشت. اکثر تحقیقاتی که به بررسی میزان موفقیت بالینی درمان‌های غیرمستقیم روکش پرداخته‌اند، نتایج خود را بر روی روکش‌های خاص متمرکز کرده‌اند؛ به‌عنوان مثال Ortop و همکاران میزان موفقیت بالینی روکش‌های زیرکونیایی در یک مطب خصوصی را بررسی و نتایج بالینی این درمان‌ها را مطلوب گزارش کردند (۱۴). همچنین Wolfart و همکاران (سال ۲۰۰۹)، موفقیت بالینی ۸ ساله پروتزهای سه واحدی از جنس گلاس سرامیک با پایه لیتیوم دی‌سیلیکات را بررسی و کارآیی آن‌ها را تأیید کردند (۸). Napankangas و همکاران (سال ۲۰۰۸) نیز در بررسی ۲۰ ساله نتایج درمان‌های روکش از جنس متال سرامیک، عوارض بیولوژیکی و تکنیکی محدودی را برای آن‌ها گزارش کردند (۱۵). با توجه به انجام بررسی در یک محیط دانشگاهی و استفاده از انواع روکش‌های مختلف که براساس تجربه دندانپزشکان و امکانات موجود در این مرکز صورت گرفت، نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های مطالعات اخیر قابل‌مقایسه نیست و هیچ‌یک از موارد مشاهده نشده است. بررسی مروری نتایج تحقیقات مختلف بر روی روکش‌های تمام سرامیکی، نشان‌دهنده وقوع عوارض به میزان ۸٪ بوده که از میان آن‌ها شکستگی روکش، بیشترین شیوع را به خود اختصاص داده است (۱۶). البته در تحقیق Ortop و همکاران (سال ۲۰۰۹)، هیچ موردی از شکستگی روکش

با توجه به افزایش قابل توجه تعداد بیماران مراجعه‌کننده جهت دریافت درمان‌های غیرمستقیم به دلیل تخریب شدید نسج دندان و عدم امکان ترمیم‌های مستقیم، تأمین نیازهای متنوع این بیماران از اهمیت خاصی برخوردار است. در تحقیق حاضر در راستای تأمین این نیازها، موفقیت بالینی روکش‌های ساخته‌شده در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به نتایج این مطالعه، به نظر می‌رسد در مجموع، درمان با روکش‌های ساخته‌شده در این مرکز موفق بوده است؛ به طوری که فقط موارد محدودی از مشکلات کلینیکی و تکنیکی آشکار نظیر لقی یا مشکلات پرپودنتال در این ترمیم‌ها گزارش شده است، همچنین علیرغم وجود این مشکلات، روکش‌ها همچنان از کارایی لازم برخوردار بوده و تقریباً اکثریت قریب به اتفاق بیماران (۹۸٪)، از این درمان‌ها رضایت داشتند. Burke با بررسی میزان موفقیت بالینی درمان با روکش‌های ساخته‌شده در مطب‌های دندانپزشکان عمومی Woless و انگلیس بر روی ۲۱۸۰۹ روکش طی سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۱، نشان داد این روکش‌ها نتایج بالینی موفق‌تری دربرداشته و براساس قوانین و مقررات توصیه‌شده بوده است (۱۰)، که این یافته علیرغم وجود برخی تفاوت‌ها در نحوه اجرای تحقیق و تعداد نمونه‌های موردبررسی، با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت.

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر هیچ موردی از شکست اجزای روکش و مشکلات مرتبط با آن دیده نشد؛ بنابراین ارتباط مشخصی بین اکلوزن بیمار، سن یا موارد دیگر با شکست درمان با روکش‌ها به دست نیامد. با این حال به نظر می‌رسد کاربرد ترمیم‌های مستقیم کامپوزیتی در دندان‌های قدامی بیماران جوان‌تر نسبت به درمان‌های غیرمستقیم با روکش، از نظر مدت ماندگاری ترمیم و آسیب کمتر ساختمان دندان برتری داشته است. Kelly و همکاران در بررسی گروه‌های مختلف بیماران، نشان دادند ترمیم‌های کامپوزیتی وسیع در مقایسه با روکش برای بیماران، مقرون‌به‌صرفه‌تر است (۱۱). همچنین Smales در بررسی نتایج بالینی ترمیم‌های آمالگام، گزارش کرد این ترمیم‌ها در مقایسه با ترمیم‌های غیرمستقیم، از نظر مدت ماندگاری در دهان برتری دارند (۱۲)؛ این در حالی است که در مطالعه حاضر فقط درمان

نیز بعد از میانگین ۲۴/۵ ماه، برابر ۹۴/۶٪ گزارش شد (۲۱)، که تقریباً با نتایج تحقیق حاضر همسو بود. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تعداد کم نمونه اشاره کرد؛ زیرا کل افرادی که تا سال ۱۳۹۷ در دانشکده دندانپزشکی روکش کرده بودند، ۶۶ نفر بود و تعداد نمونه قابل‌افزایش نبود؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد در سال‌های آتی با تعداد نمونه بیشتر، مطالعه دیگری در این زمینه انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

در مجموع، یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد درمان با روکش‌های ساخته‌شده در این مرکز، نتایج موفقی دربرداشته است؛ به‌طوری‌که ۹۸٪ بیماران از درمان دریافت‌شده رضایت داشتند و در ۷٪ موارد نیز مشکلات پرپودنتال مشاهده گردید که تنها در ۲٪ موارد، لقی وجود داشت. به‌علاوه، در تمام موارد اکلوزن و کانتکت مناسب تأمین شده بود.

با توجه به موارد مطرح‌شده در پرسشنامه تحقیق که تنها پاره‌ای از شایع‌ترین مشکلات تکنیکی و بالینی در استفاده از درمان‌های غیرمستقیم با روکش بوده است؛ پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی نقش متغیرهای مداخله‌گر دیگر از جمله جنس روکش، تعداد افراد ارائه‌کننده درمان، سایش اکلوزالی دندان‌های مقابل، سن بیمار، تعداد دندان‌های کاندید درمان روکش در هر بیمار و غیره بررسی گردد.

گزارش نشد (۱۴)، که این یافته تأییدکننده نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. همچنین یکی از دلایل عدم وقوع شکستگی سرامیک، تنظیم کافی اکلوزن در یک محیط دانشگاهی زیر نظر اساتید متخصص پروتز است. به‌نظر می‌رسد بررسی‌های طولانی‌مدت بر روی انواع مختلف روکش‌ها بتواند یافته‌های مستندتر و دقیق‌تری از نحوه عملکرد روکش‌ها از نظر مقاومت در برابر شکستگی ارائه دهد. بسیاری از موارد شکست در درمان‌های غیرمستقیم روکش و بریج، از بروز مشکلات پرپودنتال یا پوسیدگی در دندان‌های مجاور روکش و پایه ناشی می‌شود (۱۷، ۱۸). در تحقیق حاضر، مشکلات پرپودنتال دندان‌های پایه در ۷٪ درمان‌ها گزارش شد. در مطالعه اباسلطان، ۱۷/۳٪ دندان‌های پایه دچار پوسیدگی شده بودند، ۱۱/۵٪ دندان‌های پایه دارای مشکلات پرپودنتال و ۱۷/۳٪ دندان‌های غیرپایه نیز عوارض پوسیدگی و ترمیمی داشتند (۱۹). ایجاد التهاب در لثه اطراف روکش‌ها می‌تواند به‌علت عواملی نظیر تحریک خود ماده سازنده روکش، مارجین‌های دارای اورنگ، سطوح ناصاف لب‌ها، پلاک باکتریال تجمع‌یافته در مجاورت لثه یا ترکیبی از موارد فوق باشد (۲۰). در مطالعه حاضر، یک مورد لقی روکش به دلیل باقی‌ماندن سمان موقت بود که ضرورت برداشت دقیق اضافات سمان و ویزیت مجدد پس از اتمام درمان را آشکار می‌ساخت، همچنین بیماران در مجموع رضایت بالایی نسبت به درمان‌های روکش ساخته‌شده در این مرکز داشتند (۹۸٪)، که این یافته در تحقیق Taskonak و همکاران (سال ۲۰۰۶)

References:

1. Batson ER, Cooper LF, Duqum I, Mendonça G. Clinical outcomes of three different crown systems with CAD/CAM. *J Prosthet Dent* 2014;112(4):770-7. PubMed
2. Rezende CEE, Borges AF, Sanches Borges AF, Gonzaga CC, Duan Y, Rubo JH, et al. Effect of cement space on stress distribution in Y-TZP based crowns. *Dent Mater* 2017;33(2):144-51. Link
3. Tao J, Wu Y, Chen J, Su J. A follow-up study of up to 5 years of metal-ceramic crowns in maxillary central incisors for different gingival biotypes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014;34(5):e85-92. PubMed
4. Geramipanah F, Asadi G. Post insertion problems of removable prosthesis: Causes, diagnosis and treatment. *J Islamic Dental Assoc Iran* 2006;18(4):34-43. [Full Text in Persian] Link
5. Liu Y, Xu Y, Su B, Arola D, Zhang D. The effect of adhesive failure and defects on the stress distribution in All-ceramic crowns. *J Dent* 2018;75:74-83. PubMed

6. Tan PL, Dunne JT Jr. An esthetic comparison of a metal ceramic crown and cast metal abutment with an all-ceramic crown and zirconia abutment: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2004;91(3):215-8. PubMed
7. Khodadadi R, Rismanchian M, Dadgostar S. Evaluation of esthetic criteria of single-unit PFM crowns fabricated in Isfahan Faculty of Dentistry in 2007. *J Isfahan Dent Sch* 2011;6(5):439-47. [Full Text in Persian] Link
8. Wolfart S, Eschbach S, Seherrer S, Kern M. Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass-ceramic fixed dental prostheses. Up to 8 years results. *Dent Mater* 2009;25(9):e63-71. PubMed
9. Ghanbarzadeh J, Goharian R, Adel Kardan Z. In vivo evaluation of durability of intraoral porcelain repair. *J Mashhad Dent Sch* 2003;27(1-2):43-48. [Full Text in Persian] Link
10. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of crowns placed with the general dental services in England and Wales. *J Dent* 2009;37(1):12-24. PubMed
11. Kelly PG, Smales RJ. Long-term cost-effectiveness of single indirect restoration in selected dental practices. *Br Dent J* 2004;196(10):639-43. PubMed
12. Smales RJ, Hawthorne WS. Long-term survival of extensive amalgams and posterior crowns. *Oper Dent* 2004;29(3):249-53. PubMed
13. Leempoel PJ, Eschen S, Dehaan AF, Vant Hof MA. An evaluation of crowns and bridge in a general dental practice. *J Oral Rehabil* 1985;12(6):515-28. PubMed
14. Ortorp A, Kihl ML, Carlsson GE. A 3-year retrospective and clinical follow-up study of zirconia single crowns performed in a private practice. *J Dent* 2009;37(9):731-6. PubMed
15. Napankangas R, Raustia A. Twenty-year follow-up of metal-ceramic single crowns. A retrospective study. *Int J Prosthodont* 2008;21(4):307-11. PubMed
16. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JYK. Clinical complication in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2003;90(1):31-41. PubMed
17. Chandler JA, Brudvik JS. Clinical evaluation of patients 8 to 9 years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1984;51(6):736-43. PubMed
18. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Hillis SL. Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2000;83(4):396-401. PubMed
19. Abasoltan N, Abasyan M. Comparison of fractures in the removable partial dentures in Patients Referring to the Prosthodontics Dept. of Dentistry, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences. [MD Thesis]. Tehran: Shaheed Beheshti University of Medical Sciences; 2002. [Text in Persian]
20. Waerhang J. Effect of rough surfaces upon gingival tissue. *J Dent Res* 1956;35(2):323-5. PubMed
21. Taskonak B, Sertgoz A. Tow-year clinical evaluation of Lithia-disilicate-based all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Dent Mater* 2006;22(11):1008-13. PubMed