

Evaluating the 4-year success rate of IPC treatment in permanent teeth with calcium hydroxide in Ketabchi clinic, Kashan, in 2019

Daryakenari Gh, Delsahd T*

Department of Restorative, Faculty of Dentistry, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I.R. Iran.

Received: 2021/04/6 | Accepted: 2021/11/17

Abstract:

Background: Indirect Pulp Cap (IPC) is a treatment that preserves pulp vitality. This study aimed to investigate the success rate of indirect pulp cap therapy as a conservative treatment for deep carious lesions in permanent teeth.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, among the patients for whom IPC treatment was performed in 2015, 100 patients were randomly selected. Vital pulp tests (thermal, cold and electrical test) and pre-apical tests (percussion, tactility and chewing) were performed for the target tooth and control teeth. The tooth was examined radiographically and the signs of success or failure of treatment were examined, also.

Results: Of the 100 patients who received IPC, 91 had signs of a successful treatment after 4 years, and only 9 had failed. In other words, the success rate of the treatment was 91% and the failure rate of treatment was 9%.

Conclusion: According to the results of this study, IPC is an appropriate treatment for teeth with deep caries in both sexes and all ages, the type of the material used to seal the pulp and the restorative material used for dental restoration does not affect the success rate. But the most important factors are to apply the indirect pulp treatment carefully, avoiding bacterial contamination, and to seal the teeth with a hermetic restoration.

Keywords: Indirect pulp cap, Calcium hydroxide, Microleakage, Dental restorative, Resin composite, Amalgam, Pulp vitality tests

***Corresponding Author**

Email: e.delshad8601@gmail.com

Tel: 0098 913 434 8601

Fax: 0098 315 558 2212

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, February, 2022; Vol. 25, No 6, Pages 1333-1341

Please cite this article as: Daryakenari Gh, Delsahd T. Evaluating the 4-year success rate of IPC treatment in permanent teeth with calcium hydroxide in Ketabchi clinic, Kashan, in 2019. *Feyz* 2022; 25(6): 1333-41.

بررسی میزان موفقیت ۴ساله درمان پوشش پالپ غیرمستقیم با کلسیم هیدروکساید در دندان‌های دائمی در کلینیک کتابچی کاشان در سال ۱۳۹۸

غزاله دریاکناری^۱، طیبه دلشاد^{۲*}

خلاصه:

سابقه و هدف: پالپ‌کپ غیرمستقیم (IPC)، درمانی است که از حیات پالپ دندان محافظت می‌کند. هدف این مطالعه بررسی میزان موفقیت درمان پالپ‌کپ غیرمستقیم به‌عنوان درمانی محافظه‌کارانه در دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق می‌باشد. **مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، از بین بیمارانی که در سال ۱۳۹۴ درمان IPC برای آن‌ها انجام شده بود، ۱۰۰ بیمار به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. تست‌های حیاتی پالپ (گرما، سرما و EPT) و تست‌های پری‌اپیکال (دق، لمس و جویدن) برای دندان موردنظر و دندان‌های کنترل انجام شد. همچنین دندان از نظر رادیوگرافیک نیز موردبررسی قرار گرفت و نشانه‌های موفقیت و یا شکست درمان بررسی شد.

نتایج: از بین ۱۰۰ بیماری که درمان IPC دریافت کرده بودند، ۹۱ دندان بعد از گذشت ۴ سال نشانه‌های موفقیت درمان را داشت و تنها در ۹ دندان درمان با شکست مواجه شده بود. به‌عبارتی دیگر میزان موفقیت درمان ۹۱ درصد و میزان شکست درمان ۹ درصد می‌باشد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این پژوهش، IPC درمان مناسبی برای دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق در هر دو جنس و تمامی سنین می‌باشد که نوع ماده استفاده‌شده جهت پوشاندن غیرمستقیم پالپ و نوع ماده ترمیمی استفاده‌شده جهت ترمیم دندان در میزان موفقیت تأثیری نداشته، بلکه عوامل دیگری از جمله دقت حین انجام درمان، حذف تمامی پوسیدگی‌های دیواره آگزیکال، ترمیمی باسبیل مناسب و محدودکردن باکتری‌ها در موفقیت بالای درمان مؤثر می‌باشد.

واژگان کلیدی: پالپ‌کپ غیرمستقیم، کلسیم هیدروکساید، ریزنشست، ترمیم، کامپوزیت، آمالگام، تست حیات پالپ

دوماه‌نامه علمی - پژوهشی فیض، دوره بیست و پنجم، شماره ۶، بهمن - اسفند ۱۴۰۰، صفحات ۱۳۴۱-۱۳۳۳

مقدمه

روش محافظه‌کارانه دیگر که به حفظ حیات پالپ کمک می‌کند [۵،۶]، پوشش پالپ غیرمستقیم می‌باشد، که یک تکنیک درمانی موفق بوده، به‌عنوان یک درمان پیشنهادی برای دندان‌های با پوسیدگی عمیق می‌باشد. این درمان بیش از ۲۰۰ سال به‌عنوان درمان پالپ محافظتی انجام شده است [۷]. درمان پوشش غیرمستقیم پالپ در دندان دارای پالپ زنده بدون تاریخچه‌ای از درد خودبه‌خود و علائم پالپیت غیرقابل برگشت، عدم وجود ضایعه پری‌رادیکولار در رادیوگرافی، دندان با درد تحریکی، دندان دارای پاسخ گذرا به تست‌های حیاتی پالپ قابل انجام می‌باشد [۲،۸]. پوسیدگی باید کاملاً به‌صورت محیطی تا رسیدن به محل اتصال عاج و مینا (DEJ) سالم و بدون پوسیدگی برداشته شود. پوسیدگی‌ها در جهت آگزیکال و پالپال تا حدود ۱ میلی‌متری پالپ برداشته می‌شوند [۲]. سطحی‌ترین لایه پوسیدگی عاج که باید برداشته شود، عاج Infected می‌باشد [۷]. برداشت این لایه اجازه ترمیم به پالپ می‌دهد [۹]. عمیق‌ترین لایه عاج که عاج Affected نامیده می‌شود، می‌تواند در محل باقی گذاشته شود [۱۰]، بدون این‌که تأثیر قابل‌توجهی روی پالپ داشته باشد [۱۱]. کاربرد ترمیم قطعی شامل آمالگام و کامپوزیت وقتی تمام پوسیدگی‌ها برداشته نشده است، می‌تواند مطرح شود تا نیاز به مداخله بعدی در دندان را حذف کند [۲]. انواع مختلفی از مواد، از جمله کلسیم

پوسیدگی دندان، بیماری شایع ولی قابل پیشگیری می‌باشد. شیوع پوسیدگی در گذشته به مراتب کمتر بوده، در نژادهای مختلف، متفاوت می‌باشد [۱]. یکی از طبقه‌بندی‌های آن، پوسیدگی‌های درگیرکننده سطوح مینایی و عاجی می‌باشد. پوسیدگی‌های عاجی سه نوع واکنش در برابر پوسیدگی نشان می‌دهند؛ ضایعات کُند پیش‌رونده، با شدت متوسط، و سریع پیش‌رونده. در دندان زنده، عاج قادر به واکنش دفاعی و ترمیم در پوسیدگی‌های با شدت خفیف و متوسط است [۲]. در پوسیدگی‌های عمیق عاجی، برداشت پوسیدگی به‌طور کامل موجب اکسپوز پالپ و درمان کانال ریشه می‌شود [۳،۴].

۱. استادیار، گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۲. دانشجوی عمومی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

* نشانی نویسنده مسؤله:

کاشان، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده دندانپزشکی

تلفن: ۰۹۱۳۴۳۴۸۶۰۱ | دورنویس: ۰۳۱۵۵۵۸۲۲۱۲

پست الکترونیک: e.delshad8601@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۱۷ | تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۸/۲۶

مواد و روش‌ها

این مطالعه گذشته‌نگر با کد اخلاق IR.KAUMS.MEDNT.REC.1398.095 تحت نظارت دانشگاه علوم پزشکی کاشان، در سال ۱۳۹۸ در کلینیک تخصصی دندانپزشکی کتابچی کاشان انجام شد. از کلیه پرونده‌های موجود بیماران که در سال ۱۳۹۴ تحت درمان پوشش غیرمستقیم پالپ قرار گرفتند و کد دریافت این درمان در پرونده آن‌ها ثبت شده (۳۵۰ پرونده)، تعداد ۱۰۰ بیمار با استفاده از نرم‌افزار PASS، به روش تصادفی ساده انتخاب شدند. با افراد موردبررسی در طول دو ماه تماس حاصل شد و پس از اخذ رضایت جهت پیگیری نتیجه درمان انجام‌شده، تاریخچه‌ای از بیماران جهت دستیابی به اطلاعاتی مبنی بر وجود یا عدم وجود درد تحریکی یا خودبه‌خود پس از درمان دندان‌های موردنظر گرفته می‌شود. سپس معاینه بالینی در کلینیک توسط آینه، سوند و پروب و انجام تست‌های حیاتی پالپ و تست‌های پری‌اپیکال شامل لمس و دق برای دندان مورد مطالعه انجام شد و نتایج در چک‌لیست درج شد. در معاینه دندان، باید حیات پالپ بررسی شود، زیرا احتمال ایجاد پالپیت غیرقابل‌برگشت بدون وجود علامت وجود دارد. تست‌های حیات پالپ شامل تست‌های EPT، حرارتی (سرما و گرما) می‌باشد. تست EPT که دقیق‌ترین جواب در مورد حیات پالپ را به ما می‌دهد، توسط دستگاه مربوطه انجام می‌شود. در دستگاهی که در این مطالعه استفاده شد (دستگاه Digitist II، شرکت سازنده: Parkell) اعداد نشان داده‌شده از ۱ تا ۶۴ می‌باشد. اعداد بزرگ‌تر نشانه نکروز و اعداد کوچک‌تر نشان‌دهنده حیات پالپ است. تست کردن دندان‌های کنترل می‌تواند مرز مناسب بین این دو حالت را برای ما مشخص کند. عدد خوانده‌شده از نظر میزان، هیچ‌گونه معنی‌ای ندارد و درجه دقیق و ایالتی را مشخص نمی‌کند [۲۵]. در تست سرما پس از ایزولاسیون دندان به وسیله رول پنبه، یک قطعه پنبه آغشته به سردکننده (اسپری سرما Friscospray، شرکت سازنده: ad-Arztbedarf GmbH) روی دندان قرار داده شد. در دندان با پالپ زنده، نتیجه به‌صورت درد تیز و کوتاه می‌باشد؛ ولی اگر این واکنش شدید و طولانی باشد، نشانه پالپ برگشت‌ناپذیر و عدم واکنش نیز نشانه پالپ نکروتیک می‌باشد [۲۶]. تست گرما به‌طور معمول استفاده نمی‌شود ولی در موردی که حساسیت به گرما سمپتوم عمده باشد و بیمار نتواند دندان عامل را مشخص کند، مفید است. بهترین و مطمئن‌ترین روش برای تست گرما قراردادن رابریک خشک در حال چرخش می‌باشد. پس از به‌کار بردن گرما، حرارت به‌تدریج افزایش می‌یابد تا درد ابراز شود. درد تند و تیز و کوتاه‌مدت نشان‌دهنده پالپ زنده و نه الزاماً نرمال می‌باشد.

هیدروکساید [۷]، زینک اکساید [۱۲]، گلس آینومر [۱۳] و سمان پورتلند برای این درمان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۴، ۱۵]. کلسیم هیدروکساید در سال ۱۹۲۱ به‌عنوان گلداندارد IPC معرفی شده است [۱۶]. کلسیم هیدروکساید دارای خاصیت ضد میکروبی بالایی است و این باعث به حداقل رساندن باکتری‌های داخل پالپی می‌شود [۱۷]. کمک به لخته‌شدن اگزودای هموراژیک ناشی از خاصیت قلبیایی و بنابراین باقی‌ماندن پاسخ التهابی خفیف و ایجاد کلسیفیکاسیون دیستروفیک در عرض هفته‌ها تا ماه‌ها در ناحیه‌ی نکروزه شده که به‌نظر می‌رسد، محرکی برای شکل‌گیری پل عاجی باشد. به‌علاوه این عقیده وجود دارد که کلسیم هیدروکساید به علت PH بالا باعث تحریک بافت پالپی و در نتیجه تحریک ترمیم پالپ می‌شود [۱۸، ۱۹]. Mattos در سال ۲۰۱۴ بیان کرد که درمان‌های محافظه‌کارانه در پوسیدگی عمیق به جهت آن‌که باعث حفظ حیات پالپ می‌شوند، نسبت به درمان‌های مهاجم موفقیت بالاتری دارند [۲۰]. در مطالعه انجام‌شده توسط Maltz در سال ۲۰۱۲ موفقیت درمان پوشش غیرمستقیم پالپ بعد از پیگیری ۲ ساله ۹۵ درصد گزارش شد [۲۱]. Orhan در ۲۰۱۰ نشان داد که پوشش غیرمستقیم پالپ‌درمانی با موفقیت بالا برای پوسیدگی‌های عمیق می‌باشد و می‌تواند درمانی جایگزین برای درمان‌های مهاجم‌تر شود [۲۲]. در مطالعه Flaster در ۲۰۰۲، ۵۸ دندان مولر با پوسیدگی عمیق جهت درمان IPC انتخاب شد. در دوره‌های ۶، ۱۲، ۱۸، ۲۴ ماهه follow up انجام شد و میزان موفقیت درمان ۸۳ درصد گزارش شد [۸]. Farooq در سال ۲۰۰۲، بر روی ۵۸ دندان مولر شیری درمان IPC انجام داد که کلسیم هیدروکساید به‌عنوان لاینر استفاده شد و فقط بیسی از RMGI در حفره قرار داده شد. دندان‌ها طی ۲ تا ۷ سال به‌صورت کلینیکی و رادیوگرافی follow up شدند و موفقیت ۹۳ درصدی برای یک دوره ۴ ساله گزارش شد [۲۳]. Bjorndal طی مطالعه‌ای اثر کلسیم هیدروکساید را روی عاج پوسیده باقی‌مانده بعد از یک دوره ۶ تا ۱۲ ماهه موردبررسی قرار داد. او شواهدی از اکسپوزر پالپی پیدا نکرد. به‌علاوه قوام عاج باقی‌مانده از نرم (قبل از درمان) به متوسط تا سخت (بعد از چند ماه) تغییر کرد [۲۴]. با توجه به میزان بالای تعداد درمان‌های انجام‌شده به این روش در سال‌های گذشته در کلینیک کتابچی شهرستان کاشان و لزوم بررسی میزان موفقیت و ارزیابی مسیر درست درمانی جهت بهبود کیفیت ارائه خدمات، هدف انجام این مطالعه، بررسی میزان موفقیت درمان پالپ‌کپ غیرمستقیم به‌عنوان درمانی محافظه‌کارانه در دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق می‌باشد.

تست‌های پری‌ایپیکال شامل دق، لمس و جویدن جهت بررسی سلامت پری‌ایپیکال انجام شد [۲۷]. همچنین دندان از نظر رادیوگرافیک مورد بررسی قرار گرفت. گرافی پری‌ایپیکال از دندان مورد نظر گرفته شد و گرافی از نظر وجود یا عدم وجود ضایعه پری‌ایپیکال و فورکا، دیفکت‌های تحلیلی و intact بودن pdl و کلسیفیکاسیون پالپی و تکامل ریشه بررسی شد. نشانه‌های موفقیت درمان طی فالوآپ شامل عدم وجود علائمی کلینیکی همچون تورم، حساسیت و یا درد در ناحیه و عدم وجود ضایعه پری‌ایپیکال و فورکا، دیفکت‌های تحلیلی و کلسیفیکاسیون پالپی و همچنین intact بودن pdl در نمای رادیوگرافیک می‌باشد. نشانه‌های شکست درمان وجود علائمی همچون درد، حساسیت، فیستول و نشانه‌های رادیوگرافیک پالپ نکروتیک می‌باشد [۸]. داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS مورد بررسی و خطاگیری قرار گرفته، با استفاده از آمار توصیفی مانند شاخص‌های مرکزی و پراکندگی در مورد متغیرهای کمی و تعیین فراوانی مطلق و نسبی در مورد متغیرهای کیفی و رسم جدول‌ها و نمودارهای لازم توصیف شدند. جهت بررسی رابطه‌های احتمالی بین متغیر موفقیت درمان با سایر متغیرها از آزمون کای اسکوئر (یا فیشر اگزکت) برای متغیرهای کیفی و آزمون t برای متغیرهای کمی و در صورت نرمال نبودن توزیع داده‌ها از معادل ناپارامتری آن man-whitney استفاده شد. همچنین مطالعه حاضر با رعایت تمامی کدهای اخلاقی انجام گرفته است.

نتایج

از تعداد ۱۰۰ نفر بیمار مورد مطالعه، ۵۵ بیمار (۵۵ درصد) مرد و ۴۵ بیمار (۴۵ درصد) زن بودند. ۴۱ بیمار (۴۱ درصد) دارای دندان با ماده ترمیمی کامپوزیت و ۵۹ بیمار (۵۹ درصد)

دارای دندان ترمیم شده با آمالگام بودند. توزیع نمونه‌ها براساس جنسیت و نوع ماده ترمیمی در جدول شماره ۱ آمده است. مطابق با جدول شماره ۱، ۹۱ دندان بعد از گذشت ۴ سال نشانه‌های موفقیت درمان را داشت و تنها در ۹ دندان درمان با شکست مواجه شده بود. به عبارتی دیگر میزان موفقیت درمان ۹۱ درصد و میزان شکست درمان ۹ درصد می‌باشد. وضعیت موفقیت درمان در بیماران IPC شده براساس تفکیک جنسیت در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است. در بیماران مرد میزان موفقیت درمان ۹۲/۷ درصد و شکست درمان ۷/۳ درصد نشان داده شد. در بیماران زن هم میزان موفقیت و شکست درمان به ترتیب ۸۸/۹ درصد و ۱۱/۱ درصد نشان داده شد. اگرچه P از نظر آماری ارتباط معناداری بین جنسیت و میزان موفقیت نشان نمی‌دهد، ولی نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که موفقیت درمان در بیماران مرد نسبت به زن بیشتر و در بیماران زن شکست درمان بیشتر بوده است. جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که در بیماران دارای ترمیم کامپوزیت میزان موفقیت درمان ۸۷/۸ درصد و میزان شکست درمان ۱۲/۲ درصد می‌باشد و در بیماران دارای ترمیم آمالگام میزان موفقیت و شکست درمان به ترتیب ۹۳/۲ درصد و ۰/۸ درصد می‌باشد. اگرچه P از نظر آماری ارتباط معناداری بین نوع ماده ترمیمی و میزان موفقیت نشان نمی‌دهد، ولی نمودار ۴-۲ نشان می‌دهد که میزان موفقیت در بیمارانی که ترمیم آمالگام داشتند، بیشتر بوده است. از بین ۱۰۰ بیمار انتخاب شده، کمترین سن در بین بیماران ۱۶ سال و بیشترین سن مربوط به بیمار ۵۸ ساله بود. میانگین سنی بیماران $37/10 \pm 93/3$ برآورد شد. نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد که پراکندگی سنی در بیمارانی که با شکست درمان مواجه شدند، بیشتر است.

جدول شماره ۱- فراوانی داده‌ها براساس تفکیک جنسیت، نوع ماده ترمیمی، و میزان موفقیت درمان در بیماران IPC شده

جنسیت	ماده ترمیمی		موفقیت درمان	جمع
	کامپوزیت	آمالگام		
مرد	۴۵	۵۹	۹۱	۱۰۰
زن	۴۱	۴	۴۵	۱۰۰
فراوانی	۴۵/۰	۵۹/۰	۹۱/۰	۱۰۰

جدول شماره ۲- وضعیت موفقیت درمان در بیماران IPC شده براساس تفکیک جنسیت

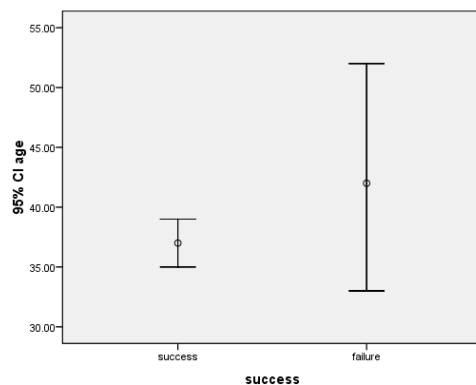
جنسیت	مرد	موفقیت درمان		جمع کل	P
		موفقیت	شکست		
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
مرد	۵۱ (۷/۹۲)	۴ (۳/۷)	۵۵ (۱۰۰)	۰/۷۳	
زن	۴۰ (۹/۸۸)	۵ (۱/۱۱)	۴۵ (۱۰۰)		
جمع کل	۹۱ (۰/۹۱)	۹ (۰/۹)	۱۰۰ (۱۰۰)		

جدول شماره ۳- وضعیت موفقیت درمان در بیماران IPC شده براساس نوع ماده ترمیمی

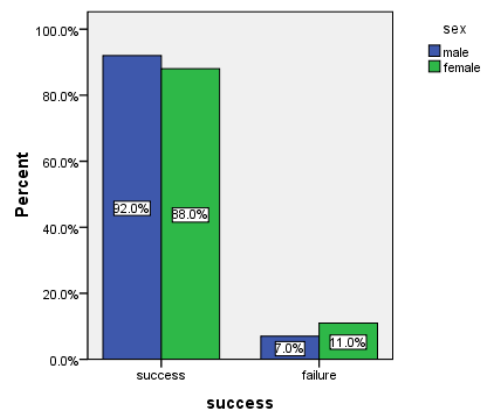
P	جمع کل	موفقیت درمان		ماده	ترمیمی
		شکست تعداد (درصد)	موفقیت تعداد (درصد)		
۳۵/۰	۴۱(۱۰۰)	۵(۲/۱۲)	۳۶(۸/۸۷)	کامپوزیت	
	۵۹(۱۰۰)	۴(۸/۶)	۵۵(۲/۹۳)	آمالگام	
	۱۰۰(۱۰۰)	۹(۰/۹)	۹۱(۰/۹۱)	جمع کل	

جدول شماره ۴- توزیع متغیر سن برحسب وضعیت موفقیت در بیماران IPC شده

P	انحراف معیار	میانگین	N	موفقیت
	۹۶۷۹۶/۹	۴۳۶۹/۳۷	۹۱	سن
۱۳/۰	۸۳۹۸۳/۱۲	۸۸۸۹/۴۲	۹	موفقیت شکست
	۳۰۰۷۸/۱۰	۹۳۰۰/۳۷	۱۰۰	کل



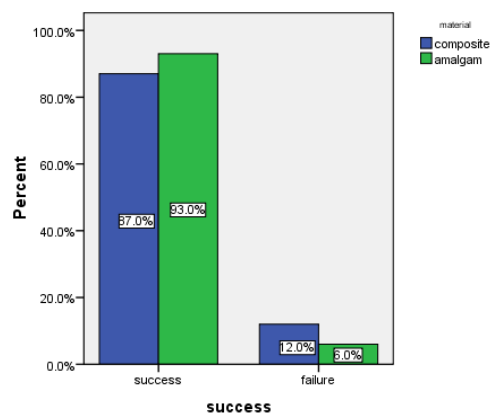
نمودار شماره ۳- توزیع متغیر سن برحسب وضعیت موفقیت در بیماران IPC شده



نمودار شماره ۱- وضعیت موفقیت درمان در بیماران IPC شده براساس تفکیک جنسیت

بحث

این مطالعه با هدف بررسی میزان موفقیت ۴ ساله درمان پوشش پالپ غیرمستقیم (IPC) با کلسیم هیدروکساید در دندان‌های دائمی در کلینیک کتابچی در سال ۱۳۹۸ انجام شد، که ارتباط بین موفقیت درمان با سه متغیر جنسیت، نوع ماده ترمیمی و سن مورد بررسی قرار گرفت. IPC به عنوان درمان محافظه کارانه در دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق می‌شود. موفقیت ۹۱ درصد به دست آمده از تحقیق حاضر از این اصل که در دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق به جای برداشت تمام پوسیدگی‌ها و افزایش احتمال اکسپوز پالپ دندان، می‌توان از درمان‌های محافظه کارانه تری همچون IPC استفاده کرد [۲۸]، حمایت کرد. همانند نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، در مطالعات متعددی



نمودار شماره ۲- وضعیت موفقیت درمان در بیماران IPC شده براساس نوع ماده ترمیمی

موفقیت درمان با نوع ماده ترمیمی وجود ندارد ($P=0/35$). اما نتیجه مطالعه نشان داد که در بین بیماران دارای ترمیم کامپوزیت، تعداد دندان‌هایی که از نظر کلینیکی و رادیوگرافیک با شکست مواجه شده بودند، بیشتر بوده، موفقیت درمان در بیماران دارای ترمیم آمالگام (۹۳/۲ درصد) از بیماران دارای ترمیم کامپوزیت (۸۷/۸ درصد) بیشتر می‌باشد. با توجه به حساسیت بیشتر درمان‌ها ترمیم کامپوزیت به روند کار و عدم اطلاع مجریان مطالعه از میزان رعایت اصول کاری در حین ترمیم، و نیز اهمیت بیشتر رعایت بهداشت دهان و دندان مراجعه‌کننده در ترمیم‌های کامپوزیتی، می‌توان علت این تفاوت را به این تفاوت‌های مخدوش‌کننده نسبت داد، که با توجه به جامعه آماری قابل‌ملاحظه مطالعه، اثر نهایی این موارد در معنادار بودن حذف شده است. Alsadat و همکاران در سال ۲۰۱۹ بیان کردند که یکی از عوامل مؤثر در محدودکردن باکتری‌های پوسیدگی‌زا و افزایش موفقیت درمان IPC، ترمیم حفره پوسیدگی با ماده ترمیمی به‌صورتی که سیل مناسبی ایجاد کرده و ریزش نداشته باشد، می‌باشد که رعایت این اصل باعث محدودکردن مواد موردنیاز برای رشد باکتری‌ها و به‌دنبال آن رشد و تکثیر آن‌ها محدود می‌شود [۸،۳۱]. همچنین flaster در سال ۲۰۰۲ بیان کرد که یکی از استراتژی‌های مهم در درمان موفقیت‌آمیز IPC صرفنظر از نوع ماده ترمیمی به‌کار برده‌شده، ترمیم حفره با ماده‌ای می‌باشد که سیل، مارژینال مناسبی جهت محدودکردن رشد و تکثیر باکتری‌ها ایجاد کند [۸]. با توجه به این نکات می‌توان به این نتیجه رسید که ترمیم مناسب و بی‌نقص و رعایت اصول ترمیمی در حین انجام کار از نوع ماده ترمیمی در موفقیت درمان IPC مهم‌تر می‌باشد. البته مطالعه‌ای به‌صورت کاملاً دقیق به بررسی میزان اثربخشی نوع ماده ترمیمی نپرداخته است و نیازمند بررسی‌های دقیق‌تری می‌باشد. اگرچه که موفقیت در بیماران مرد (۹۲/۷ درصد) بیشتر از بیماران زن (۸۸/۹ درصد) بود، اما آزمون آماری داده‌ها ارتباط معناداری بین موفقیت درمان و جنسیت نشان نداد ($P=0/73$). Lipski و همکاران در سال ۲۰۱۷ [۳۸]، Marques و همکاران در سال ۲۰۱۵ [۳۹]، Mente در سال ۲۰۱۴ [۴۰]، Cho و همکاران در سال ۲۰۱۳ [۴۱] و همچنین مطالعات متعدد دیگری نشان دادند که جنسیت بیمار تأثیر قابل‌توجهی در میزان موفقیت درمان پالپ‌کپ مستقیم (DPC) نداشته، همان‌گونه که انتظار می‌رفت نتیجه درمان در بیماران زن و مرد تفاوتی نداشت. البته تحقیقی به‌صورت مستقل برای تأثیر این فاکتور در درمان IPC صورت نگرفته است. از بین ۱۰۰ بیمار انتخاب‌شده در این مطالعه کمترین سن ۱۶ سال و بیشترین سن ۵۸ سال بود. جوان‌ترین بیمار که با شکست درمان مواجه شده، ۱۶

که با هدف بررسی موفقیت درمان IPC انجام شد، با بررسی نشانه‌های موفقیت و شکست درمان در نمای کلینیکی و رادیوگرافیک دندان‌ها در دوره‌های زمانی مختلف پس از درمان (۳ ماه تا ۷ سال)، مشخص شد که IPC با حفظ حیات و یکپارچگی پالپ برای دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق مناسب می‌باشد و از موفقیت بالایی برخوردار است. نتایج مطالعات Gurgan در سال ۲۰۱۹ [۲۹]، Parvin و همکاران در سال ۲۰۱۸ [۳۰]، Al sadat و همکاران در سال ۲۰۱۸ [۳۱]، Mattos و همکاران در سال ۲۰۱۴ [۲۰]، Maltz و همکاران در سال ۲۰۱۲ [۲۱]، Orphan و همکاران در سال ۲۰۱۰ [۲۲] و تحقیقات بسیار دیگری، موافق با تحقیق انجام‌شده می‌باشد. در درمان IPC از مواد مختلفی جهت پوشاندن عاج پوسیده باقی‌مانده استفاده می‌شود. یکی از این مواد کلسیم هیدروکساید می‌باشد [۷]. مطالعات مختلفی نشان دادند که استفاده از کلسیم هیدروکساید به‌علت داشتن خواص ضدباکتریایی و PH قلیایی در دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق موفقیت درمان IPC را افزایش می‌دهد [۳۲-۳۴]، که موافق با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر می‌باشد. Rosenberg در سال ۲۰۱۳ [۳۵]، Casagrande و همکاران در سال ۲۰۱۰ [۳۶]، Duque و همکاران در سال ۲۰۰۹ [۳۷]، Flaster در سال ۲۰۰۲ [۸] و مطالعات متعدد دیگری موفقیت‌آمیز بودن استفاده از کلسیم هیدروکساید در این درمان را تأیید می‌کنند. برخی مطالعات نشان دادند که کلسیم هیدروکساید نسبت به مواد دیگر مورد استفاده در IPC موفقیت درمان کمتری دارد، اما این تفاوت در موفقیت درمان قابل‌ملاحظه نبود و عوامل دیگری از جمله محدودکردن باکتری‌ها، سیل مناسب ترمیم و به‌کاربردن اصول درمانی صحیح در حین انجام IPC از نوع ماده به‌کار برده‌شده مهم‌تر می‌باشد [۸،۲۹]. Gurcan و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با مقایسه کلسیم هیدروکساید، MTA و TLC بیشترین موفقیت را مربوط به TLC (۹۴/۴ درصد) و کمترین موفقیت را مربوط به کلسیم هیدروکساید (۸۴/۶ درصد) بیان کردند، اما تفاوت، چشمگیر و قابل‌ملاحظه نبود [۲۹]. همچنین Flaster (۲۰۰۲) نشان داد، اگرچه میزان موفقیت درمان با سیستم رزین ادهزیو (۹۶ درصد) بیشتر از کلسیم هیدروکساید (۸۳ درصد) است، اما تفاوت معناداری در موفقیت درمان وجود نداشت [۸]. مطالعه انجام‌شده توسط Parvin (۲۰۱۸) با مقایسه کلسیم هیدروکساید و TLC نشان داد که میزان موفقیت TLC (۹۶ درصد) به‌صورت چشمگیری بیشتر از میزان موفقیت کلسیم هیدروکساید (۶۸ درصد) می‌باشد و کلسیم هیدروکساید ماده مناسبی برای درمان انجام‌شده نمی‌باشد، که با تحقیق حاضر مغایرت داشت [۳۰]. اگرچه از نظر آماری تفاوت معناداری بین

گروه دندان‌های شیری و دائمی و در تمامی سنین را نشان دادند. اما تحقیقی مقایسه‌ای در این زمینه انجام نشده و نیاز به بررسی‌های بیشتری می‌باشد. علاوه بر این به علت مقطعی بودن مطالعه و بررسی درمان انجام شده صرفاً از روی اطلاعات درج شده بر روی پرونده، میزان کنترل بر درمان دقیق انجام شده است و البته متغیرهای مخدوش کننده شامل شرایط مربوط به هر فرد در مطالعه، برای پرداختن به نتیجه قطعی این درمان نیاز به مطالعات مداخله‌ای و کنترل شده در آینده دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این پژوهش، IPC درمان مناسبی برای دندان‌های دارای پوسیدگی عمیق در هر دو جنس و تمامی سنین می‌باشد، که نوع ماده استفاده شده جهت پوشاندن غیرمستقیم پالپ و نوع ماده ترمیمی استفاده شده جهت ترمیم دندان در میزان موفقیت تأثیری نداشته، بلکه عوامل دیگری از جمله دقت حین انجام درمان، حذف تمامی پوسیدگی‌های دیواره آگزیکال، ترمیمی با سیل مناسب و محدود کردن باکتری‌ها در موفقیت بالای درمان مؤثر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از خانم دکتر عطف برای انجام مطالعات آماری و کلینیک دندانپزشکی کتابچی کاشان برای همکاری و هماهنگی بیماران و پرونده‌ها تشکر می‌شود.

References:

- [1] Sengupta K, Christensen LB, Mortensen LH, Skovgaard LT, Andersen I. Trends in socioeconomic inequalities in oral health among 15-year-old Danish adolescents during 1995–2013: A nationwide, register-based, repeated cross-sectional study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2017; 45(5): 458-68.
- [2] Ritter AV. *Sturdevant's art scie oper dent-e-book*: 2017.
- [3] Bjørndal L, Laustsen M, Reit C. Root canal treatment in Denmark is most often carried out in carious vital molar teeth and retreatments are rare. *Int Endod J* 2006; 39(10): 785-90.
- [4] Ringborg U, Bergqvist D, Brorsson B, Cavallin-Ståhl E, Ceberg J, Einhorn N, et al. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU) systematic overview of radiotherapy for cancer including a prospective survey of radiotherapy practice in Sweden 2001--summary and conclusions. *Acta Oncologica* 2003; 42(5-6): 357-65.
- [5] Duncan HF, Smith AJ, Fleming GJ, Partridge NC, Shimizu E, Moran GP, et al. The

سال و مسن‌ترین بیمار ۵۷ سال دارد. نتایج نشان داد که پراکندگی سنی شکست درمان بیشتر بوده (۱۶ تا ۵۷ سال). اما از نظر آماری تفاوت معناداری بین میزان موفقیت درمان و سن وجود نداشت ($P=0/13$). Gurcan در سال ۲۰۱۹ [۲۹]. Rosenberg در سال ۲۰۱۳ [۳۵] و Gruythuysen در سال ۲۰۱۰ [۴۲] و تحقیقات متعدد دیگری نشان دادند که IPC درمان مناسبی برای دندان‌های شیری و دائمی جوان دارای پوسیدگی عمیق بوده، موفقیت قابل قبولی برای این درمان گزارش شد و Parvin و همکاران در سال ۲۰۱۸ موفقیت بالای درمان IPC در دندان‌های مولر دائمی را گزارش کردند [۳۰]. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که علیرغم پیشنهاد مطالعات دیگر بر ارجحیت دندان‌های دائمی جوان برای درمان IPC، می‌توان امیدوار بود که با رعایت اصول درمانی، دندان‌های تکامل یافته‌تر هم به درمان پاسخ مناسبی نشان می‌دهند. Lipski و همکاران در سال ۲۰۱۷ بیان کردند که سن تأثیر قابل توجهی در میزان موفقیت درمان پالپ‌کپ مستقیم دارد. بیماران جوان‌تر از ۴۰ سال درصد موفقیت بیشتری (۹۰/۹ درصد) نسبت به بیماران پیرتر (۷۳/۸ درصد) داشتند [۳۸]. Aguilar در سال ۲۰۱۱ بیان کرد که این تفاوت در موفقیت درمان در سن‌های پایین‌تر، به علت ظرفیت بالای بافت پالپی در بیماران جوان می‌باشد [۴۳]. این در حالی است که Mente و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان کردند، که سن به‌عنوان عامل مؤثر در شکست یا موفقیت درمان DPC نمی‌باشد [۴۰]. اگرچه که تحقیقات به‌صورت جداگانه میزان موفقیت این درمان در هر دو

- Heymann HO, Sterdevant JR *The Art and Scie Oper Dent* 3rd ed St Louis: Mosby Co. 1995:62-3.
- [11] Nakajima M, Kunawarote S, Prasansuttiporn T, Tagami J. Bonding to caries-affected dentin. *Japanese Dental Sci Review* 2011; 47(2): 102-14.
- [12] Bjørndal L. Dentin and pulp reactions to caries and operative treatment: biological variables affecting treatment outcome. *Endo Topics* 2002; 2(1): 10-23.
- [13] Roberts JD. Indirect pulp treatment versus formocresol pulpotomy in human primary molars: A randomized controlled trial: *Citeseer*; 2009.
- [14] Petrou MA, Alhamoui FA, Welk A, Altarabulsi MB, Alkilzy M, Splieth CH. A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clin Oral Investing* 2014; 18(5): 1383-9.
- [15] Ranjbar Omrani L, Moradi Z, Abbasi M, Kharazifard MJ, Tabatabaei SN. Evaluation of Compressive Strength of Several Pulp Capping Materials. *J Dent (Shiraz)* 2021; 22(1): 41-7.
- [16] Baume LJ, Holz J. Long term clinical assessment of direct pulp capping. *Int Dent J* 1981; 31(4): 251-60.
- [17] Abebe W, Pashley DH, Rueggeberg FA. Vasorelaxant effect of resin-based, single-bottle dentin bonding systems. *J Endodontics* 2005; 31(3): 194-7.
- [18] Powers JM, Sakaguchi RL, Craig RG. Craig's restorative dental materials/edited by Ronald L. Sakaguchi, John M. Powers: *Philadelphia*; 2012.
- [19] Abdelaz P, ElZoghbi A, Shokry M, Ahmed AZ, Rasha H. Reparative Dentin Formation Using Stem Cell Therapy versus Calcium Hydroxide in Direct Pulp Capping: An Animal Study. *Braz Dent J* 2019; 30(6): 542-9.
- [20] Mattos J, Soares GM, Ribeiro AdA. Current status of conservative treatment of deep carious lesions. *Dent Update* 2014; 41(5): 452-6.
- [21] Maltz M, Garcia R, Jardim J, De Paula L, Yamaguti P, Moura M, et al. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res* 2012; 91(11): 1026-31.
- [22] Orhan AI, Oz FT, Orhan K. Pulp exposure occurrence and outcomes after 1-or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatric Dent* 2010; 32(4): 347-55.
- [23] Farooq NS, Coll JA, Kuwabara A, Shelton P. Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatric Dent* 2000; 22(4): 278-86.
- [24] Bjørndal L, Larsen T. Changes in the cultivable flora in deep carious lesions following a stepwise excavation procedure. *Caries Res* 2000; 34(6): 502-8.
- [25] Peterson K, Söderström C, Kiani-Anaraki M, Levy G. Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality. *Dent Trauma* 1999; 15(3): 127-31.
- [26] Rutsatz C, Baumhardt SG, Feldens CA, Rösing CK, Grazziotin-Soares R, Barletta FB. Response of pulp sensibility test is strongly influenced by periodontal attachment loss and gingival recession. *J Endodontics* 2012; 38(5): 580-3.
- [27] Torabinejad M, Walton RE, Fouad A. Endodontics-e-book: Principles and practice: *Elsevier Health Scie*; 2014.
- [28] Bjørndal L, Simon S, Tomson P, Duncan H. Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J* 2019; 52(7): 949-73.
- [29] Gurcan A, Seymen F. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp capping with three different materials: a 2-year follow-up study. *Eur J Paediatr Dent* 2019; 20(2): 105-10.
- [30] Parvin M, Moral A, Shikder Z, Alam M, Bashar A. Evaluation of Radiological Outcomes of Theracal Light Cured (TLC) And Calcium Hydroxide As Indirect Pulp Capping Agents In The Treatment Of Deep Carious Lesion Of Permanent Molar Teeth. *MMJ* 2018; 27(4): 859-65.
- [31] Alsadat F, El-Housseiny A, Alamoudi N, Alnowaiser A. Conservative treatment for deep carious lesions in primary and young permanent teeth. *Nigerian J Clinic Practice* 2018; 21(12): 1549.
- [32] Hilton TJ. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. *Oper Dent* 2009; 34(5): 615-25.
- [33] Akhlaghi N, Khademi A. Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature. *Dent Res J* 2015; 12(5): 406.
- [34] Tziafas D, Smith A, Lesot H. Designing new treatment strategies in vital pulp therapy. *J Dent* 2000; 28(2): 77-92.
- [35] Rosenberg L, Atar M, Daronch M, Honig A, Chey M, Funny MD, et al. Observational: prospective study of indirect pulp treatment in primary molars using resin-modified glass ionomer and 2% chlorhexidine gluconate: a 12-month follow-up. *Pediatric Dent* 2013; 35(1): 13-7.
- [36] Casagrande L, Westphalen Bento L, Martini Dalpian D, Garcia-Godoy F, Borba de Araújo F. Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent* 2010; 23(1): 34.
- [37] Duque C, de Cássia Negrini T, Sacono NT, Spolidorio DMP, de Souza Costa CA, Hebling J. Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentine caries removal. *Clin Oral Investing* 2009; 13(4): 465-71.
- [38] Lipski M, Nowicka A, Kot K, Postek-Stefańska L, Wysoczańska-Jankowicz I, Borkowski L, et al. Factors affecting the outcomes of direct pulp capping using Biodentine. *Clin Oral Investing* 2018; 22(5): 2021-9.

- [39] Marques MS, Wesselink PR, Shemesh H. Outcome of direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: a prospective study. *J Endod* 2015; 41(7): 1026-31.
- [40] Mente J, Hufnagel S, Leo M, Michel A, Gehrig H, Panagidis D, et al. Treatment outcome of mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide direct pulp capping: long-term results. *J Endod* 2014; 40(11): 1746-51.
- [41] Cho SY, Seo DG, Lee SJ, Lee J, Lee SJ, Jung IY. Prognostic factors for clinical outcomes

- according to time after direct pulp capping. *J Endodontics* 2013; 39(3): 327-31.
- [42] Gruythuysen R, van Strijp G, Wu MK. Long-term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. *J Endod* 2010; 36(9): 1490-3.
- [43] Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod* 2011; 37(5): 581-7.