بررسی انحراف کاسپی در ترمیم های مزیواکلوزودیستالی با کاربرد کامپوزیت بالک فیل و ادهزیو یونیورسال

مریم شکورشهابی [۱]، عاطفه یوسفی جوردهی [۱]*، بهزاد حمزه ای [۲]

[۱] استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

[۲] دندانپزشک، زنجان، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۸/۴/۴ – تاریخ پذیرش: ۹۸/۸/۱۹

Evaluation of Cuspal Deflection in Mesioocclosodistal Restorations Using Universal Adhesive and Bulkfill Composite

Maryam Shakur Shahabi [1], Atefeh Yousefi Jordehi [1]*, Behzad Hamzehei [2]

[1] Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

[2] Dentist, Zanjan, Iran.

Received: 25 June 2019; Accepted: 10 November 2019

Introduction: Bulkfill composites and universal adhesives were introduced to reduce the stages and sensitivity of composite restorations. The current study aimed to identify cuspal deflection in mesioocclosodistal (MOD) restorations using universal adhesives and bulk-fill composite.

Materials and Methods: A number of 58 newly extracted upper premolars were assigned to four groups and then restored using bulky and incremental techniques with Filtek Bulkfill composite and G-Premio and Adper Single Bond adhesives. Firstly, each tooth was prepared for a standardized MOD cavity where the width of the proximal box was two-thirds the bucolingual width, the occlusal isthmus half the bucolingual width with the cavity depth at the occlusal isthmus standardized to 3.5 mm – from the tip of the palatal cusp and 1 mm above the CEJ at the cervical aspect of the proximal boxes. Before and after restoring, the intercuspal distance of each tooth was measured by digital micrometer at 0, 30, 60 and 180 seconds after light curing. The average values were calculated and the amount of cuspal deflection obtained by subtracting the number acquired after the restoration from the number prior to restoration. The obtained data were analyzed in the related software using one-way ANOVA due to the normality of results. A P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: As evidenced by the obtained results, significant difference existed in cuspal deflection values among studied groups. Using pairwise Tukey's test, a significant difference was observed between the restored group using bulky technique with the application of G-Premio adhesive and the group that applied G-Premio adhesive using the incremental technique.

Conclusion: Based on the results of the current study, clinical chair time can be reduced by the bulky application of bulkfill composite along with total etch and universal adhesives.

Key words: Cuspal deflection, bulkfill composites, universal adhesives.

Corresponding Author: dr.yoosefi@zums.ac.ir, dr.yousefi.j@gmail.com

J Mash Dent Sch 2019; 43(4): 369-77 .

چکیده

مقدمه: امروزه جهت کاهش مراحل و حساسیت ترمیم های کامپوزیتی، کامپوزیت های بالک فیل و ادهزیوهای یونیورسال عرضه شده اند. این پژوهش با هدف تعیین انحراف کاسپی در ترمیم های مزیواکلوزودیستالی (MOD) با کاربرد کامپوزیت بالک فیل و ادهزیو یونیورسال انجام شد.

مواد و روش ها: ۵۸ دندان پرمولر کشیده شده در ۴ گروه تقسیم بندی و بصورت بالکی و لایه ای با استفاده از کامپوزیت Filtek Bulkfill و ادهزیوهای G-Premio و Adper Single Bond ترمیم شدند. ابتدا در هر دندان یک حفره استاندارد مزیواکلوزودیستالی تهیه شد به گونه ای که عرض باکس پروگزیمالی دو سوم عرض باکولینگوالی، عرض ایسموس اکلوزالی نصف عرض باکولینگوالی، فاصله کف ایسموس اکلوزالی از نوک کاسپ پالاتال ۳/۵ میلی متر و کف باکس پروگزیمالی ۱ میلی متر بالای CEJ بود. قبل و بعد از ترمیم، فاصله اینترکاسپال هر دندان به ترتیب در فواصل زمانی ۰، ۳۰، ۶۰ و ۱۸۰ ثانیه بعد از لایت کیور، توسط میکرومتر دیجیتال اندازه گیری شد و میانگین مقادیر حاصل محاسبه گردید. سپس مقدار انحراف کاسپی با کسر نمودن عدد بعد از ترمیم از عدد قبل از ترمیم به دست آمد. پس از انتقال مقادیر حاصله به نرم افزار SPSS با توجه به نرمال بودن نتایج، آنالیز واریانس یکطرفه انجام و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

---

* مولف مسؤول، نشانی: زنجان، دانشکده دندانپزشکی، گروه ترمیمی زیبایی، تلفن: ۰۲۴۳۳۴۷۱۱۶۱ ، ۰۹۱۲۶۰۲۳۴۹۱

E-mail: dr.yoosefi@zums.ac.ir, dr.yousefi.j@gmail.com

یافته ها: نتایج پژوهش نشان داد بین مقادیر انحراف کاسپی گروه های مطالعه، اختلاف معنا داری وجود داشت. در مقایسه ی دو به دوی گروهها با استفاده از آزمون Tukey تنها بین گروه ترمیم شده به روش لایه ای و کاربرد ادهزیو G-Premio با گروه ترمیم شده به روش بالکی و کاربرد ادهزیو G-Premio تفاوت معنی داری مشاهده شد.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر بنظر می رسد می توان با کاربرد بالکی کامپوزیتهای بالک فیل و استفاده از ادهزیوهای توتال اچ و یونیورسال، زمان کارکرد کلینیکی را کاهش داد.

کلمات کلیدی: انحراف کاسپی، کامپوزیت بالک فیل، ادهزیو یونیورسال

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۸ دوره ۴۳ / شماره ۴ : ۷۷-۳۶۹ .

مقدمه

امروزه کامپوزیتها در اغلب سطوح دندانی استفاده می شوند. کاربرد گسترده این مواد به دلیل قابلیت اتصال آنها به سطوح دندانی و خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب آنها می باشد.[۱] مواد کامپوزیتی دندانی طی پلیمریزاسیون ۳-۱ درصد، کاهش حجم پیدا می کنند.[۲] این انقباض طی پلیمریزاسیون، می تواند استحکام باند را تحت تأثیر قرار دهد که منجر به عوارضی از جمله ریزنشت، حساسیت پس از درمان و پوسیدگی های ثانویه می شود.[۳] وقتی استحکام باند بیشتر از نیروی انقباض پلیمریزاسیون باشد، ترمیم، نیرویی داخلی به دیواره های حفره وارد می کند و آنها را به سمت هم می کشد و باعث می شود فاصله بین کاسپی، کاهش پیدا کند؛ به این پدیده، انحراف کاسپی می گویند.[٤] که از نظر کلینیکی توسط بیمار به عنوان حساسیت بعد از درمان عنوان می شود. ابعاد حفره و شکل حفره (فاکتور C) میزان انحراف کاسپی را تحت تأثیر قرار می دهند.[۵] بیشترین میزان انحراف کاسپی در حفرات مزیواکلوزودیستال (MOD) دیده می شود.[٦] بنا بر گزارشات، قرار دادن کامپوزیت در حفرات کلاس II می تواند باعث تغییر شکل کاسپ بین ۱۵ تا ۵۰ میکرومتر شود.[۷]

پس از معرفی کامپوزیت های رزینی برای اولین بار، تولید کنندگان تلاش زیادی برای بهبود خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آنها انجام داده اند.[۸] یکی از سیستم هایی که اخیراً معرفی شده، کامپوزیتهای رزینی بالک فیل می باشد که در آن میزان انقباض طی پلیمریزاسیون کاهش[۹] و عمق کیور تا ٤ میلی متر افزایش یافته است.[۱۰] کاهش زمان انجام ترمیم و افزایش عمق کیور باعث فراگیر شدن کامپوزیت های بالک فیل شده است.[۱۱] همچنین با افزایش قابلیت اتصال کامپوزیت های بالک فیل به نسج دندان، تطابق مارژینال ترمیم نیز بهبود یافته است[۱۲] کامپوزیت های بالک فیل معمول، سخت تر و پلاستیکی تر از کامپوزیت های Flowable بالک فیل بوده و ویژگی های مکانیکی ضعیف تری نسبت به کامپوزیت های Non Flowable معمول دارند.[۱۳]

باندینگ ها با بر قراری اتصالات میکروتگ با کلاژن عاج، لایه هیبرید را می سازند که بیسی برای اتصال میکرومکانیکال قوی کامپوزیت و عاج می باشد[۱٤] سیستم های ادهزیو کنونی بر اساس تعداد مراحل استفاده و یا بر اساس استراتژی اتصال شامل Total etch و Self etch (SE) می باشند.[۱۵] چالش اصلی ادهزیوها در حال حاضر فراهم کردن باند مؤثر به ساختارهای دندانی با ماهیت های متفاوت از جمله عاج اسکلروتیک، پوسیده و یا مینا می باشد.[۱٦]

اخیراً گروه جدیدی از ادهزیو ها، به نام ادهزیو Universal یا Multi-mode وارد بازار شده اند که به دو صورت Total etch و Self etch قابل استفاده هستند.[۱۷] بر

اساس مطالعات مرتبط با ادهزیوهای یونیورسال، استفاده از اچ اسید فسفریک به صورت جداگانه، اتصال باند به مینا را بهبود می بخشد و بر اتصال باند عاج اثری ندارد.[۱۸] از آن جا که ادهزیوهای یونیورسال اخیراً توسط تولیدکنندگان به بازار عرضه شده اند، اطلاعات کمی در مورد آن ها وجود دارد. یکی از ادهزیوهای یونیورسال جدید G-premio (GC.Dental Products Corporation, Tokyo, Japan) می باشد که ادعا می شود با وجود کاهش زمان استفاده از این ادهزیو روی ساختار دندان، استحکام باند بالایی دارد.[۱۹]

یافته های مطالعات قبلی نشان می دهند، ضخامت لایه هیبرید در ادهزیوهای سلف اچ در مقایسه با ادهزیوهای توتال اچ کمتر بوده[۲۰] و ضخامت لایه هیبرید می تواند در شدت و توزیع استرسها در ترمیمهای کامپوزیت نقش داشته باشد.[۲۱] بر این اساس و با توجه به اینکه تاکنون مطالعه ای با کاربرد کامپوزیت بالک فیل و ادهزیو یونیورسال G-premio به ارزیابی انحراف کاسپی ترمیم های مزیواکلوزودیستالی نپرداخته است، هدف از انجام این مطالعه، بررسی انحراف کاسپی در ترمیم های MOD با کاربرد کامپوزیت بالک فیل و ادهزیو Universal بود.

مواد و روش ها

این مطالعه بر روی ۵۸ دندان پرمولر که یک ماه از تاریخ کشیدن آنها می گذشت، انجام شد. دندان ها پس از خارج شدن در محلول کلرامین ۱ درصد به مدت یک ماه نگه داری شدند و ابعاد باکولینگوالی و مزیودیستالی این دندانها اندازه گیری شد تا پراکندگی نمونه ها در گروههای مطالعه، بطور یکسان انجام گیرد.

دندان های انتخاب شده فاقد شکستگی و پوسیدگی بود و یک هفته قبل از شروع آزمایش، دندان ها از بقایای نسوج نرم تمیز و در دمای اتاق در نرمال سالین نگه داری شدند. هر دندان تا ۲ میلیمتری زیر ناحیه سرویکال در بلوک های رزینی مانت شد. یک نقطه رفرنس با استفاده از رزین کامپوزیتی Z250 (3M ESPE, St. Paul, MN, US) یکی در نوک کاسپ لینگوال و دیگری در نوک کاسپ باکال قرار گرفت. نحوه مانت کردن دندان ها در بلوک های رزینی و قراردهی نقاط رفرنس از نظر ارتفاع و موقعیت در تمامی نمونه ها یکسان بود تا امکان ثبات دستگاه اندازه گیری فراهم گردد. سپس در هر دندان، یک حفره استاندارد MOD مشابه با مطالعات قبلی، به گونه ای که عرض باکس پروگزیمالی دو سوم عرض باکولینگوالی، عرض ایسموس اکلوزالی نصف عرض باکولینگوالی دندان، فاصله کف ایسموس اکلوزالی از نوک کاسپ پالاتال ۳/۵ میلی متر و کف باکس ۱ میلی متر بالای CEJ باشد، تهیه شد.[۸] برای تهیه حفرات، از فرز کارباید فیشور (D&G،Germany 0. 8) استفاده شد، بعداز تراش چهار دندان، فرز تعویض می شد.

دندان های آماده شده به چهار گروه، تقسیم و توسط کامپوزیت بالک فیل و دو نوع ادهزیو، ترمیم شدند (جدول ۱).

نمونه های گروه A توسط کامپوزیت Filtek Bulkfill (3M ESPE, St Paul, MN, USA) به صورت بالکی با ادهزیو (3M ESPE, St Paul, MN, USA) Adper Single Bond ترمیم شد. ابتدا، ژل اچ کننده اسید فسفریک ۳۵ درصد (Ultradent, South Jordan, UT 84095, USA) تا ۰/۵ میلی متر فراتر از مارژین های حفره به مدت ۱۵ ثانیه بر روی مینا و عاج اعمال گردید. پس از شستشوی ۵ ثانیه ای، آب اضافی نمونه ها تا حدی که رطوبت در سطح عاج دیده شود؛ ابتدا با پوآر هوا و سپس با پنبه گرفته شد. در این مرحله، سیستم ادهزیو Adper Single Bond طبق دستور کارخانه به صورت دو لایه در کلیه سطوح اچ شده توسط میکرو براش به کار رفت. پس از کاربرد هر لایه پوآر هوا

به صورت ملایم، جهت تبخیر حلال باندینگ به کار برده شد. سپس باندینگ با دستگاه لایت کیور (Mectron,S.P.A,Italy) با قدرت حداقل ۱٤۰۰ mW/cm2 در طیف ٤٦٥-٤٤۰ نانومتر به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد. در مرحله بعد کامپوزیت Filtek Bulkfill به روش بالکی و طبق دستور کارخانه، درون حفره قرار داده شد و توسط دستگاه لایت کیور، به مدت ٤۰ ثانیه کیور شد.

درگروه B نمونه ها توسط کامپوزیت Filtek Bulkfill به صورت بالکی و با ادهزیو G-Premio (GC Dental Products Corporation, Tokyo, Japan) ترمیم شدند. ژل اچ کننده، بر مارژین های حفره اعمال و پس از ۱۰ ثانیه شسته شد؛ کاربرد این ادهزیو به صورت انتخابی و فقط در لبه های مینایی بود. با استفاده از میکرو براش، سطح مینا و عاج به ادهزیو آغشته و پس از ۱۰ ثانیه، پوآر هوا با حداکثر فشار به مدت ۵ ثانیه به حفره اعمال شد و سپس توسط دستگاه لایت کیور به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد. برای ترمیم حفره با کامپوزیت Filtek Bulkfill طبق گروه A عمل شد.

جدول ۱ : لیست مواد مورد استفاده و روش کاربرد آنها

نام تجاری (کارخانه سازنده)	توضیحات	محتوا
G-premio (GC. Dental Products Corporation, Tokyo, Japan)	یک ادهزیو یونیورسال منطبق با تکنیک توتال اچ، سلف اچ و اچ انتخابی که تطابق پذیری عالی را فراهم مینماید.	4-met , BHT, MDP, MDTP، استون، مونومر استر اسید فسفریک، دی متاکریلات
Adper™ Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN,USA)	یک ادهزیو توتال اچ که با نور مرئی فعال میشود و ۱۰ درصد وزنی آن را فیلر سیلیکای ۵ نانومتری تشکیل می دهد.	BisGMA، HEMA، اتانول، آب، دی متاکریلات، سیستم آغازگر نوری، کوپلیمر متاکریلات پلی آکریلیک و پلی ایتاکونیک
Filtek Bulkfill (3M ESPE, St Paul, MN,USA)	یک ماده ترمیمی خلفی که کامپوزیت فعال شونده با نور میباشد و جهت ترمیم های خلفی ساده تر و سریعتر طراحی شده است.	AUDMA، UDMA، 12-dodecane-DMA فیلر سیلیکا غیرتراکمی۲۰ nm، فیلر زیرکونیا غیرتراکمی ۱۱-٤ nm، فیلر خوشه ای تراکمی سیلیکا و زیرکونیا، فیلر ییتریوم تری فلوراید حاوی ذرات ۱۰۰nm
Ultra-Etch Ultradent (South Jordan, UT 84095, USA)	یک اسید اچ خود محدودکننده عمق (عمق متوسط ۱/۹ میکرومتر در زمان اچ ۱۵ ثانیه) که یک الگوی اچ مناسب برای نفوذ ادهزیوها فراهم مینماید تا استحکام باند افزایش یافته و حساسیت تکنیک کاهش یابد.	محلول اسید فسفریک ۳۵٪

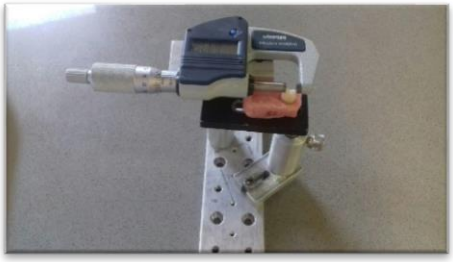
Abbreviations: 4-MET: 4-Methacryloxyethyl trimellitate, MDP: Methacryloyloxy decyl dihydrogen phosphate, Bis-GMA: Bisphenol A-glycidyl methacrylate, HEMA: Hydroxyethyl methacrylate, UDMA: Urethane dimethacrylate. BHT: Butylated hydroxytoluene

در گروه C، کامپوزیت Filtek Bulkfill به صورت لایه لایه (Incremental) با ادهزیو Adper Single Bond ترمیم شد. نحوه اچ و باند همانند گروه A بود. با این تفاوت که کامپوزیت Filtek Bulkfill به صورت افقی و لایه لایه با ضخامت های مشخص در حفره قرار گرفت بدین صورت که لایه اول در کف جینجیوال قرار گرفت و به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد. لایه دوم به صورت مایل در دیواره باکال با مدت زمان کیور مشابه و در نهایت لایه آخر به صورت مایل در دیواره های لینگوال با زمان کیورینگ ٤٠ ثانیه ای در حفره قرار گرفت. ضخامت لایه ها با توجه به عمق حفره یکسان بود. در این تکنیک باکس های پروگزیمالی در سه لایه و ایسموس اکلوزالی در دو لایه ترمیم شدند.

در گروه D، کامپوزیت Filtek Bulkfill به صورت لایه لایه با ادهزیو G-Premio بکار برده شد. روش اچ و باندینگ، همانند گروه B اعمال گردید. برای ترمیم حفره ها با کامپوزیت Filtek Bulkfill همانند گروه C عمل شد.

در این مطالعه، اندازه گیری ها توسط فردی که اطلاعی از قرارگیری نمونه ها در گروهها نداشت، مورد بررسی قرار گرفت.

در این مطالعه قبل از ترمیم دندان های پرمولر، فاصله اینترکاسپال دندان ها به صورت باکولینگوالی (فاصله بین اندیکاتورهای رزینی روی کاسپ) با استفاده از دستگاه میکرومتر دیجیتالی (Mitutoyo, Kawasaki, Japan) اندازه گیری شد (تصویر ۱). بعد از ترمیم نیز به ترتیب در فاصله های زمانی ۰، ۳۰، ٦٠ و ۱۸۰ ثانیه بعد از لایت کیور فاصله اینترکاسپال هر دندان به روش مشابه قبل از ترمیم، اندازه گیری و میانگین مقادیر حاصل شده محاسبه گردید.[۲۲] مقدار انحراف کاسپی با کسر نمودن عدد به دست آمده بعد از ترمیم، از عدد قبل از ترمیم به دست آمد. میانگین و انحراف معیار به دست آمده در قالب جداول و نمودار گزارش شد. پس از ثبت مقادیر انحراف کاسپی به دست آمده برای هر گروه، داده ها با تخصیص کدهای مناسب وارد نرم افزار SPSS شده و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. با توجه به نرمال بودن آنها، از آزمون پارامتری آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون Post hoc Tukey جهت تحلیل داده ها استفاده و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



تصویر ۱ : اندازه گیری فاصله اینترکاسپال توسط میکرومتر دیجیتالی

یافته ها

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار مربوط به میزان خمش کاسپی را نشان می دهد. به علت تبعیت توزیع داده ها از نرمال، از آزمون های پارامتری استفاده شد و در مقایسه داده ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، تفاوت معنی داری در بین چهار گروه از لحاظ میانگین داده های مطالعه مشاهده گردید (P=۰/۰۰۵).

جدول ۲ : میانگین و انحراف معیار میزان خمش کاسپی در گروه های مطالعه

گروه های مورد مطالعه (تعداد=n)	میانگین	انحراف معیار
گروه A (Bulky method+single bond) (n=14)	۲۰/۷۱	۲٤/۰٥
گروه B (Bulky method+G-premio bond) (n=15)	۳۳/٤٦	۲۱/۸۸
گروه C (Incremental method+single bond) (n=13)	۲۱/٦۹	۱۷/۱۸
گروه D (Incremental method+ G-premio bond) (n=16)	٥/۱۲	۷/٦
P-value	P =۰/۰۰٥	
آماره آزمون	F=٤/۷۲۸	

با این حال پس از انجام آزمون Post hoc Tukey و مقایسه دو به دوی گروهها، فقط میانگین تغییر خمش کاسپی بین دو گروه B و D معنی دار بود. به طوری که خمش کاسپی در گروه B (گروه ترمیم شده به روش بالکی و با کاربرد G-Premio) (۲۱/۸۸±۳۳/٤٦) به طور معنی داری بیشتر از گروه D (گروه ترمیم شده به روش لایه ای و با کاربرد G-Premio) (۷/٦±٥/۱۲) به دست آمد (P<۰/۰۰۱). کمترین میزان انحراف کاسپی هم در گروه D مشاهده شد؛ هر چند که اختلاف آن با گروههای A و C معنی دار نبود.

بحث

مطالعه حاضر جهت ارزیابی کارآیی کامپوزیت بالک فیل در همراهی با ادهزیو یونیورسال در ایجاد انحراف کاسپی در حفرات مزیواکلوزودیستالی انجام شد. دندانهای استفاده شده در مطالعه از نظر ابعاد باکولینگوالی متوسط با اختلاف کمتر از ٥ درصد بین گروههای مطالعه پراکنده شدند تا احتمال تأثیر ضخامت کاسپی باقیمانده بعد از تراش حفره و نیز تغییر در ضخامت کامپوزیت در نتایج مطالعه حذف گردد. همچنین سایز حفرات MOD مشابه با مطالعات قبلی استاندارد سازی گردید.[۲٤و۲۳و۸] روش اندازه گیری انحراف کاسپی با میکرومتر دیجیتال نیز در مطالعات مشابه قبلی بکار گرفته شده است.[۲۳]

قرار دادن ترمیم های چسبنده در دندانهای با ساختار ضعیف شده، بسته به میزان انقباض پلیمریزاسیون و قدرت باند، باعث حرکات کاسپی می گردد.[۲٥] نیروی ناشی از انقباض پلیمریزاسیون از Flow کامپوزیت و C-factor متأثر می گردد.[۲۳] بنابراین در شرایطی که بتوان ابعاد حفره و ضخامت کاسپی را ثابت نگه داشت فاکتورهایی که بر میزان انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت تأثیر می گذارند در میزان حرکت کاسپی مؤثر خواهند بود. روش قرارگیری کامپوزیت به شکل بالکی یا لایه ای نیز یکی از این فاکتورها می باشد.

این مطالعه نیز به منظور بررسی کارآیی کامپوزیت بالک فیل Fitlek Bulkfill در روشهای قرارگیری توده ای و لایه ای از نظر میزان حرکات کاسپی انجام گردید. نتایج

مطالعه، تفاوت معناداری میان همه گروه های مطالعه از نظر نوع قرارگیری کامپوزیت نشان نداد و تنها در مقایسه ی دو به دوی گروهها در زمان استفاده از ادهزیو G-premio مقادیر انحراف کاسپی بین دو روش قراردهی کامپوزیت بالک فیل به صورت بالکی و لایه ای به طور معنی داری متفاوت بود. چنین نتیجه ای حاکی از کارآیی مناسب قراردهی توده ای کامپوزیت Fitlek Bulkfill در حفرات MOD در مقایسه با قراردهی لایه ای همان کامپوزیت می باشد. با این حال در روش اچ انتخابی ادهزیو G-Premio، ضخامت کمتر لایه هیبرید و نقش ضخامت این لایه درشدت و توزیع استرسها می تواند عامل این تفاوت باشد.[۲۱و۲۰]

مطالعه مشابهی که کارایی یک کامپوزیت بالک فیل را در روش قراردهی لایه ای از نظر ایجاد انحراف کاسپی بررسی نماید، انجام نشده است. اما در مطالعه Lee و همکارانش[۲۳] کامپوزیت Z250 به روشهای لایه ای و بالک فیل جهت بررسی انحراف کاسپی بررسی گردید. در این مطالعه، میزان انحراف کاسپی در روش جایگذاری توده ای بیشتر از روش لایه ای گزارش شده است. بدیهی است که در مورد کامپوزیت Z250 به عنوان یک کامپوزیت مرسوم، ادعایی از نظر قرارگیری بالکی در حفره و کاهش حرکات کاسپی در پی آن وجود ندارد. در مطالعه Rossatto و همکارانش[۲۶] نیز کامپوزیتهای بالک فیل از نظر خواص مکانیکی مورد بررسی قرارگرفتند. نتایج، حاکی از آن بود که میزان انقباض Post-gel و کشش کاسپی در کاربرد کامپوزیت های بالک فیل کمتر از کامپوزیتهای مرسوم بود.

در مطالعه Prager و همکارانش[۲۷] که انحراف کاسپی کامپوزیت Fitlek Bulkfill در مقایسه با سایر کامپوزیتهای بالک فیل با روشهای دقیق اندازه گیری و بررسی گردید، تفاوتی در مقادیر انحراف کاسپی این کامپوزیت و سایر کامپوزیتهای بالک فیل دارای ویسکوزیته مشابه، مشاهده نشد. هرچند که در مطالعه نامبرده، ساختار دندانی به کار گرفته نشده است.

در مطالعه ما در تمام گروههای مطالعه کامپوزیت Fitlek Bulkfill استفاده شد و در نتیجه تأثیر میزان فیلر، ویسکوزیته کامپوزیت و الاستیک مدولوس آن بر مقادیر کاسپی یکسان سازی شده است.

در مطالعه Bicalho و همکارانش[۲۸] نیز چند فاکتور مرتبط با روش قرارگیری کامپوزیت از جمله انحراف کاسپی بررسی شده است و اختلاف معناداری در میزان انحراف کاسپی مابین تکنیکهای ترمیم بالکی و لایه ای وجود نداشته است که قابل مقایسه با نتایج مطالعه ما می باشد.

در مطالعه ما، جهت بررسی پتانسیل باند و تأثیر آن بر انحراف کاسپی از ادهزیو یونیورسال G-Premio به روش اچ انتخابی و ادهزیوAdper Single Bond به صورت توتال اچ استفاده گردید. در بررسی گروههای مطالعه از نظر ادهزیوهای متفاوت، تفاوت معناداری مشاهده نشد.

هدف از کاربرد این سیستمهای باندینگ، بررسی کارایی ادهزیو یونیورسال G-Premio بوده است. ادهزیوهای یونیورسال قابلیت استفاده توتال اچ، اچ انتخابی یا سلف اچ را دارا هستند. ادهزیو G-Premio دارای ضخامت ۱۰ میکرونی در سطح تماس عاج –رزین بوده و با وجود ذرات نانو فیلر، با بهبود خواص مکانیکی ادهزیو در برابر نیروهای وارده مقاومت می نماید.[۱۹]

در این مطالعه، ادهزیو G-Premio به صورت اچ انتخابی مینا به کار رفت تا امکان مقایسه آن با سیستم توتال اچ در شرایطی فراهم گردد که نحوه باندینگ عاجی به صورت سلف اچ و باندینگ مینایی با کاربرد اسید اچ به روش اچ انتخابی مینا بوده است.

با این وجود طبق نتایج به دست آمده، ادهزیوهای Adper Single Bond و G-Premio کارایی مشابهی از نظر مقادیر انحراف کاسپی بدست آمده، داشته اند. ادهزیو G-Premio حاوی مونومرهای 4-MET، 10-MDTP و 10-MDP می باشد که 4-MET قابلیت تشکیل باند شیمیایی با سوبستراهای حاوی کلسیم مثل مینا را دارد.[۱۹] کاربرد ادهزیوهای یونیورسال با توجه به کاهش حساسیت تکنیکی و کاهش زمان کار، راحتی بیشتری را برای کلینیسین فراهم می نمایند. در تکنیک باندینگ عاجی ادهزیو G-Premio برخلاف سیستمهای توتال اچ معمول نسل ٤ و ٥ ادهزیوها، باقی ماندن رطوبت عاجی نقش اساسی در باندینگ عاجی ایفا نمی نماید و همین موضوع خطای حین کار در کاربرد باندینگ را کاهش خواهد داد. Kearns و همکاران[۲۲] نیز کارایی سیستمهای باندینگ یونیورسال را به روش سلف اچ و توتال اچ از نظر میزان انحراف کاسپی مورد بررسی قرار دادند و با کاربرد روش توتال اچ ادهزیوها، به مقادیر پایین تری از انحراف کاسپی دست یافتند. هرچند که نتایج این مطالعه متفاوت از مطالعه حاضر می باشد اما تفاوت در نوع ادهزیو به کار رفته و روش کاربرد ادهزیو از تفاوت های اساسی مطالعه Kearns با این مطالعه می باشد.

در نهایت، نتایج این مطالعه حاکی از آن است که مقایسه مقادیر انحراف کاسپی به تنهایی از نظر سیستم های باندینگ به کار رفته امکان قضاوت قطعی در این زمینه را فراهم نمی نماید. پیشنهاد می شود در مطالعات آتی، درخصوص ادهزیوهای یونیورسال مختلف با باندینگ های سلف اچ نیز مقایسه صورت گیرد. همچنین، جهت اندازه گیری انحراف کاسپی از روش های جدیدتر و دقیق تر که خطای عمل کننده حداقل باشد، استفاده گردد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، به نظر می رسد می توان با کاربرد بالکی کامپوزیتهای بالک فیل و استفاده از ادهزیوهای توتال اچ و یونیورسال زمان کارکرد کلینیکی را کاهش داد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی شماره ۱-۱۰۴۳-۱۲-A مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان بوده و نویسندگان مقاله از کلیه کارشناسانی که در انجام این پژوهش یاری نموده اند؛ قدردانی می نمایند.

منابع

1. Liberman R, Ben-Amar A, Gontar G, Hirsh A. The effect of posterior composite restorations on the resistance of cavity walls to vertically applied occlusal loads. J Oral Rehabil 1990; 17(1):99-105.
2. Lien W, Vandewalle KS. Physical properties of a new silorane-based restorative system. Dent Mater 2010; 26(4):337-44.
3. Jafarpour S, El-Badrawy W, Jazi HS, McComb D. Effect of composite insertion technique on cuspal deflection using an in vitro simulation model. Oper Dent 2012; 37(3):299-305.
4. Karaman E, Ozgunaltay G. Cuspal deflection in premolar teeth restored using current composite resins with and without resin-modified glass ionomer liner. Oper Dent 2013; 38(3):282-9.
5. Gonzalez-Lopez S, Vilchez Diaz MA, de-Haro-Gasquet F, Ceballos L, de Haro-Munoz C. Cuspal flexure of teeth with composite restorations subjected to occlusal loding. J Adhes Dent 2007; 9(1):11-5.
6. Cara RR, Fleming GJ, Palin WM, Walmsley AD, Burke FJ. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with resin-based composites with and without an intermediary flowable layer. J Dent 2007; 35(6):482-9.
7. Kim ME, Park SH. Comparison of premolar cuspal deflection in bulk or in incremental composite restoration methods. Oper Dent 2011; 36(3):326-34.

8. Moorthy A, Hogg CH, Dowling AH, Grufferty BF, Benetti AR, Fleming GJ. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk-fill flowable resin-based composite base materials. J Dent 2012; 40(6):500-5.
9. Garcia D, Yaman P, Dennison J, Neiva G. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill flowable composite resins. Oper Dent 2014; 39(4):441-8.
10. Campodonico CE, Tantbirojn D, Olin PS, Versluis A. Cuspal deflection and depth of cure in resin-based composite restorations filled by using bulk, incremental and transtooth-illumination techniques. J Am Dent Assoc 2011; 142(10):1176-82.
11. Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüsler J, Lussi A. Depth of cure of resin composites: Is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials? Dent Mater 2012; 28(5):521-8.
12. Behery H, El-Mowafy O, El-Badrawy W, Saleh B, Nabih S. Cuspal deflection of premolars restored with bulk-fill composite resins. J Esthet Restor Dent 2016; 28(2):122-30.
13. Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. Oper Dent 2013; 38(6):618-25.
14. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent 2003; 28(3):215-35.
15. Bayne SC, Heymann HO, Swift EJ. Update on dental composite restorations. J Am Dent 1994; 125(6):687-701.
16. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. Dent Mater 2011; 27(1):17-28.
17. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode'adhesive to enamel and dentine. J Dent 2012; 40(6):475-84.
18. Da Rosa WLO, Piva E, Da Silva AF. Bond strength of universal adhesives: a systematic review and meta-analysis. J Dent 2015; 43(7):765-76.
19. Saikaew P, Chowdhury AF, Fukuyama M, Kakuda S, Carvalho RM, Sano H. The effect of dentine surface preparation and reduced application time of adhesive on bonding strength. J Dent 2016; 47:63-70.
20. Albaladejo A, Osorio R, Toledano M, Ferrari M. Hybrid layers of etch-and-rinse versus self-etching adhesive systems. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010; 15(1):e112-8.
21. Eliguzeloglu E, Eraslan O, Omurlu H, Eskitascıoglu G, Belli S. Effect of hybrid layer and thickness on stress distribution of cervical wedge-shaped restorations. Eur J Dent 2010; 4(2):160-5.
22. Kearns JO, Barry JG, Fleming GJ. Cuspal deflection and cervical microleakage scores to determine the adhesive potential of universal bonding systems. J Dent 2014; 42(8):970-6.
23. Lee MR, Cho BH, Son HH, Um CM, Lee IB. Influence of cavity dimension and restoration methods on the cusp deflection of premolars in composite restoration. Dent Mater 2007; 23(3):288-95.
24. Nguyen KV, Wong RH, Palamara J, Burrow MF. The effect of resin-modified glass-ionomer cement base and bulk-fill resin composite on cuspal deformation. Oper Dent 2016; 41(2):208-18.
25. Elsharkasi M, Platt J, Cook N, Yassen G, Matis B. Cuspal deflection in premolar teeth restored with bulk-fill resin-based composite materials. Oper Dent 2018; 43(1):E1-9.
26. Rosatto CM, Bicalho AA, Verissimo C, Braganca GF, Rodrigues MP, Tantbirojn D, et al. Mechanical properties, shrinkage stress, cuspal strain and fracture resistance of molars restored with bulk-fill composites and incremental filling technique. J Dent 2015; 43(12):1519-28.
27. Prager M, Pierce M, Atria PJ, Sampaio C, Cáceres E, Wolff M, et al. Assessment of cuspal deflection and volumetric shrinkage of different bulk fill composites using non-contact phase microscopy and micro-computed tomography. Dent Mater J 2018; 37(3):393-9.
28. Bicalho AA, Pereira RD, Zanatta RF, Franco SD, Tantbirojn D, Versluis A, et al. Incremental filling technique and composite material--part I: cuspal deformation, bond strength, and physical properties. Oper Dent 2014; 39(2):E71-82.