Journal of facualty of Dentistry Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol.3, No.3, Autumn 2014
Pages: 317-326

فصلنامه تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳
صفحه: ۳۲۶-۳۱۷

بررسی استحکام برشی اتصال دندان‌های مولتی‌لیتیک (Multilithic) آماده شده به چندین روش به رزین آکریلی پایه پروتز

مهناز حاتمی[۱]، علیرضا دانش کاظمی[۲]، مریم تقوی‌پورندوشن[*۳]

چکیده

مقدمه: جدا شدن دندان‌های مصنوعی از پایه پروتز یکی از مشکلات اساسی بیمارانی است که از دندان مصنوعی استفاده می‌کنند. با ایجاد و عرضه دندان‌های مولتی‌لیتیک این مشکل همچنان پا برجاست. هدف این تحقیق بررسی اثر آماده سازی دندان‌های مولتی‌لیتیک به چندین روش به پایه پروتز بود.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی ۴۴ دندان مولتی‌لیتیک مولر اول بالا استفاده شد. نمونه‌ها به ۴ گروه کنترل، کنترل با مونومر، سندبلاست و سندبلاست با مونومر تقسیم شدند، که هر گروه شامل ۱۱ نمونه بود. پس از آکریل‌گذاری و پخت، نمونه‌ها تحت نیروی برشی در دستگاه سنجش استحکام اتصال با سرعت ۱ میلی‌متر بر دقیقه قرار گرفتند. داده‌ها به وسیله آزمون آماری One-way ANOVA و آزمون تکمیلی Post Hoc Tukey در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بررسی شد.

نتایج: میانگین استحکام اتصال در گروه کنترل با مونومر (۳۴۲/۰۹±۴۵/۳۲ نیوتن) از سایر گروه‌ها بیشتر بود و پس از آن گروه‌های سندبلاست با مونومر (۲۲۲/۰۹±۳۲/۱۵ نیوتن)، سندبلاست (۱۷۷/۳۶±۲۴/۷۸نیوتن) و کنترل (۱۰۴/۴۵±۲۱/۰۷نیوتن) در رده‌های بعدی قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده شد (p-value<۰/۰۵). بیشترین نوع شکست، adhesive بود که بیشتر در گروه‌های کنترل و سندبلاست مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: آماده‌سازی شیمیایی سطح ریج لپ دندان‌های مصنوعی با مونومر در قیاس با آماده‌سازی مکانیکی به تنهایی، استحکام اتصال دندان‌ها را به رزین آکریلی افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: بیس دست دندان، رزین آکریلی، آماده‌سازی دندان

۱- استادیار، گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
۲-دانشیار، گروه آموزشی ترمیمی، عضو مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
۳- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
- این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۹۱۹۷۷۷۵۷، پست الکترونیک: taqavi_maryam@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۴

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

مقدمه

یکی از مشکلاتی که دندانپزشکان در درمان بیماران با پروتزهای متحرک پارسیل و کامل با آن مواجه هستند، جدا شدن دندان‌های مصنوعی از رزین آکریلی پایه پروتز است(۱). میزان جدا شدن دندان‌های مصنوعی از پایه پروتز حدود۳۰-۲۲ درصد ازموارد تخمین زده شده است(۲). در سال‌های اخیر با افزایش تعداد دنچرهای متکی بر ایمپلنت، نیروهای بایت وارده بر دنچرها به مراتب بیشتر شده است. این امر به همراه کاهش ضخامت دنچر در نواحی پوشاننده اتچمنت‌های موجود، می‌تواند منجر به شکست دنچر و جدا شدن دندان‌های مصنوعی از آن شود(۳،۴). با ایجاد و عرضه دندان‌های مصنوعی کامپوزیتی نیز این مشکل همچنان به قوت خود باقی مانده است(۵،۶). به نحوی که تلاش شد تا با ترکیب رزین کامپوزیت و رزین آکریلی معمولی و ایجاد دندان‌های مولتی‌لیتیک(multilithic) بر این مشکل غلبه شود(۱،۷). دندان‌های کامپوزیتی زیبایی بیشتر، سایش کمتر و ماندگاری بهتری نسبت به دندان‌های آکریلی دارند(۶).

طی تحقیقاتی که انجام شد، محققان دریافتند که با تغییرات مکانیکی و شیمیایی در ساختار دندان‌های مصنوعی و پلیمرهای پایه پروتز می‌توان استحکام اتصال را تغییر داد(۸،۹). جداشدن دندان‌های مصنوعی از رزین آکریلی پروتز ممکن است مرتبط با عواملی از جمله خصوصیات مواد مورد استفاده (دندان مصنوعی یا رزین پایه پروتز)(۹)، روند پخت آکریل (مثل آلودگی با موم یا مدت زمان پخت) (۱۰)، آماده‌سازی شیمیایی و مکانیکی سطح کفی دندان آکریلی به پایه پروتز(۱۱) و مسیر نیروهای وارده باشد(۱۲).

دو فرآیند در ایجاد اتصال موفق بین دندان‌های آکریلی و پایه پروتز موثر است: ۱-رزین آکریلی پایه پروتز حین پلیمریزه شدن باید تماس فیزیکی با دندان آکریلی داشته باشد.۲- شبکه پلیمری رزین آکریلی پایه پروتز باید با پلیمر دندان آکریلی واکنش داده و اتصال شیمیایی برقرار کند(۱۳).

در تعدادی از مطالعات تغییرات مکانیکی در سطح کفی دندان‌های آکریلی باعث افزایش استحکام اتصال بین دندان آکریلی و پایه پروتز شد(۱،۱۴،۱۵)، در حالی که در تعدادی دیگر با ایجاد تغییر مکانیکی تفاوت معنی‌داری در استحکام اتصال مشاهده نشد(۹،۱۱).

تعدادی از مطالعات در رابطه با آغشته‌نمودن سطح کفی دندان مصنوعی با مایع مونومر متیل متاکریلات قبل از پک‌کردن رزین پایه پروتز نشان دادند که استفاده از مونومر میزان استحکام اتصال را بالا می‌برد(۱۱،۱۶)،Spratley در مطالعه‌ای نشان داد که کاربرد مونومر تاثیری در میزان استحکام اتصال ندارد(۱۷) و در بعضی مطالعات گزارش شده که مونومر سبب کاهش استحکام اتصال دندان مصنوعی به رزین آکریلی می‌شود(۱۸،۱۹).

نتایج مطالعات انجام گرفته قبلی، درباره چگونگی تاثیر انواع آماده‌سازی سطح کفی دندان (اعم از مکانیکی و شیمیایی) بر روی استحکام اتصال میان دندان‌های مصنوعی و رزین آکریلی پایه پروتز، متناقض بوده و همچنین مطالعات محدودی در مورد اثر آماده‌سازی مکانیکی و شیمیایی بر روی استحکام باند دندان‌های مولتی‌لیتیک به رزین آکریلی انجام شده است(۱،۶،۷،۸،۱۳،۲۰).

هدف از این مطالعه بررسی اثر آماده‌سازی انجام شده در سطح کفی دندان‌های مصنوعی مولتی‌لیتیکبر روی استحکام برشی اتصال میان این دندان‌ها و رزین آکریلی پایه پروتز بود.

روش بررسی

در این بررسی تجربی-آزمایشگاهی ۴۴ دندان مولتی‌لیتیکاپل (ایده‌آل ماکو، تهران، ایران) با مولد یکسان به‌طور تصادفی انتخاب شدند.این دندان‌ها همگی مولر اول فک بالا بوده و سطح مقطع یکسانی داشتند.

ابتدا سطح کفی ۲۲ عدد از دندان‌ها با فرز کارباید(Tungstencarbidecutter, NTI–Kahla, Germany)با سرعت ۱۵۰۰۰ دور در دقیقهبه طور مختصری برداشته شد. بعد از سایش هر ۱۱ دندان یک فرز جدید بکار برده شد، تا از سایش کافی اطمینان حاصل شود(۲۱). سپس ۲۲ دندان را جهت سندبلاست کردن(به صورت خارج دهانی) با استفاده از

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

تجهیزات ساینده(Hilzingen, Germany) با ذرات ۵۰ میکرونی اکسید آلومینیوم با فشار kg/cm2 ۵، در فاصله mm ۲۰ برای مدت ۵ ثانیه تحت سایش قرار داده شد(۲۱،۲۲).

این ۴۴ دندان به ۴ گروه با ۱۱ نمونه تقسیم شدند:

گروهC: گروه کنترل بدون تغییر در سطح کفی دندان‌ها(هیچ نوع آماده‌سازی مکانیکی و شیمیاییانجام نشد).

گروه S: سایش سطح کفی دندان‌ها و به دنبال آن سندبلاست بر روی آن سطح(آماده سازی مکانیکی).

گروهCM: آغشته کردن سطح کفی دندان‌ها به مونومر متیل متاکریلات به تنهایی(آماده سازی شیمیایی).

گروه SM: سایش سطح کفی دندان‌ها و به دنبال آن سندبلاست و سپس کاربرد مونومر بر روی آن سطح(آماده‌سازی مکانیکی و شیمیایی) دندان‌ها با استفاده از سورویور(Parsdandan, Tehran, Iran) از سمت سطح کفی در مرکز استوانه مومی به ابعاد ۲۰ × ۲۵ میلی‌متر قرار می‌گیرند و آماده مفل‌گذاری شدند. حداکثر دقت در این مرحله بکار رفت تا هیچ مومی فرا تر از سطح کفی به دیواره‌های دندان‌ها نچسبد.

نمونه‌ها داخل مفل‌ها با گچ دندانپزشکی (Dental stone type III, Parsdandan, Tehran, Iran) پوشانده شدند.بعد از مذاب‌شدن موم‌ها تمام مفل‌ها باز شدند و با آب جوشیده و مایع شوینده(گلرنگ، تهران، ایران)تمیز شدند.وقتی دمای گچ و مفل به دمای اتاق رسید به سطح کفی دندان‌های گروه‌های SM و CM، مونومر متیل متاکریلات (Acro Pars, Tehran, Iran) مالیده شد و قبل از قراردهی در مفل ۱۸۰ ثانیه صبر کردیم(۱۳). پودر رزین گرما پخت (Acro Pars, Tehran, Iran) با مونومر متیل متاکریلات با نسبت حجمی ۳ به ۱ مخلوط شده و زمانیکه آکریل به حالت خمیری رسید به داخل مفل منتقل گردیدو در تماس با دندان فشردهمی شد(۲۳). سپس مفل در زیر پرستحت فشار kgf ۱۲۰۰ به مدت ۲ ساعت قرار گرفت(۲۴).

پس از آن مفل داخل کلامپ محکم بسته شد و آکریل در درجه حرارت و زمانی که کارخانه سازنده توصیه کرده، پخته شد(۸).

پس از اینکه پلیمریزاسیون کامل شد و دمای مفل به دمای اتاق رسید،نمونه‌ها را از مفل خارج کرده و اضافات آکریل و گچ حذف گردید.

جهت اعمال static loading تمام نمونه‌ها در دستگاه دهان مصنوعی(کارخانه وفایی، تهران، ایران) که فشارها برای ۱۴۴۰۰ سیکل با نیروی ۴۰ نیوتن در حمام آب ۳۷ درجه سانتی‌گراد وارد می‌شوند، قرارگرفتند.

جهت آزمون استحکام برشی اتصال، نمونه‌ها در دستگاه سنجش استحکام اتصال (MTD-500 SD Mechatronik, Feldkirchen-Westerham, Germany) قرار گرفته و نیروی برشی با سرعت ۱ میلی‌متر در دقیقه به قسمت پالاتالی نمونه‌ها به موازات ناحیه یک سوم اکلوزالی وارد شد تا شکست رخ داد و میزان حداکثر نیرو به جابجایی (Peak load to deflection) برای هر نمونه ثبت گردید.

سپس محل شکست در هر نمونه با استریومیکروسکوپ(Genus, Germany)با بزرگنمایی ۱۰ بررسی شد تا نوع و الگوی شکست مشخص شود(۲۱).

الگوی شکستگی نمونه‌های هر گروه به سه گروه تقسیم شد:

شکست Adhesive: خط شکستگی به طور کامل از محل اتصال دندان مصنوعی به رزین پایه پروتز می‌گذشت.

شکست Cohesive: خط شکستگی به طور کامل در داخل دندان یا داخل رزین پایه پروتز بود.

شکست Mix: ترکیبی از شکست ادهزیو و کوهزیو(۱۳).

میانگین و انحراف معیار استحکام اتصال هر گروه با استفاده از آزمون One way ANOVA با توجه به آماده‌سازی سطح به عنوان متغییر مستقل و تست تکمیلی Tukey با توجه به برقراری فرض یکسانیواریانس‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵، بررسی گردید. سپس نتایج حاصل از بررسی نوع شکست نمونه‌ها توسط آزمونFisher-exact آنالیز گردید و گروه‌ها با هم مقایسه شدند.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

نتایج

میانگین نیروی شکست نمونه‌ها با روش‌های مختلف آماده‌سازی سطح دندان در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس آزمون One way ANOVA میانگین استحکام برشی اتصال ۴ گروه مورد مطالعه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشت(p-value<۰/۰۰۱).

برای بررسی گروه‌ها بصورت دو به دو از آزمون Tukey استفاده شد(جدول ۲)و مشخص گردید که میانگین استحکام برشی اتصال بین تمام گروه‌هااختلاف معنی‌داری وجود داشت(p-value<۰/۰۵).

گروه CM بیشترین استحکام برشی اتصال را داشت و بعد از آن گروه SM. کمترین میانگین استحکام برشی اتصال را گروه C به خود اختصاص داده بود و بعد از آن کمترین میانگین استحکام برشی اتصال را گروه S داشت.بر اساس نتایج آزمون Fisher-exact و P-value<۰/۰۰۱ نوع شکست در ۴ گروه مورد بررسی اختلاف معنی‌داریداشت(جدول۳).

بیشترین نوع شکست‌هاهم از نوعadhesiveبود که بیشتر مربوط به گروه‌های تغییرات مکانیکیتعلق داشت. گروه CMتنها یک شکست از نوع adhesiveداشت. بیشترین نوع شکست adhesive مربوط به گروه C بود (۱۰۰ ٪). طبق آزمون Fisher-Exact محل شکست ۴ گروه مورد بررسی از نظر آماری معنی‌دار شد (p-value<۰/۰۰۱) (جدول ۴) بیشترین محل شکست از ناحیه بین دندان و Baseبود(۵۹٪).

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار استحکام برشی اتصال به تفکیک گروه‌های مورد آزمایش

استحکام اتصال (N)گروه مورد آزمایش	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
C	۱۰۴/۴۵	۲۱/۰۷	۶۸	۱۴۰
S	۱۱۷/۳۶	۲۶/۷۸	۱۴۲	۲۲۱
CM	۳۴۲/۰۹	۴۵/۳۲	۲۶۰	۳۹۰
SM	۲۲۲/۰۹	۳۲/۱۵	۱۸۴	۲۷۰

گروه C : کنترل، گروه S: سندبلاست، گروه CM: کنترل با مونومر، گروه SM: سندبلاست با مونومر

جدول ۲: مقایسه دو به دو گروه‌ها (آزمون Post Hoc Tukey)

گروه I	گروه J	Sig.
C	S	0.000*
	CM	0.000*
	SM	0.000*
S	CM	0.000*
	SM	0.012*
CM	SM	0.000*

گروه C : کنترل، گروه S: سندبلاست، گروه CM: کنترل با مونومر، گروه SM: سندبلاست با مونومر

*: میانگین استحکام برشی اتصال بین دو گروه معنی دار شده است.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

جدول ۳: توزیع نمونه‌ها برحسب نوع شکست به تفکیک گروه‌های مورد آزمایش

گروه مورد آزمایش / نوع شکست		Adhesive	Mixed	کل
C	تعداد	۱۱	۰	۱۱
	فراوانی در گروه	٪ ۱۰۰	٪ ۰	٪ ۱۰۰
S	تعداد	۹	۲	۱۱
	فراوانی در گروه	۸۱/۸	٪ ۱۸/۲	٪ ۱۰۰
CM	تعداد	۱	۱۰	۱۱
	فراوانی در گروه	٪ ۹/۱	٪ ۹۰/۹	٪ ۱۰۰
SM	تعداد	۵	۶	۱۱
	فراوانی در گروه	٪ ۴۵/۵	٪ ۵۴/۵	٪ ۱۰۰
کل	تعداد	۲۶	۱۸	۴۴
	فراوانی در گروه	٪ ۵۹/۱	٪ ۴۰/۹	٪ ۱۰۰

گروه C: کنترل، گروه S: سندبلاست، گروه CM: کنترل با مونومر، گروه SM: سندبلاست با مونومر، adhesive: شکست در محل اتصال دندان و بیس آکریلیک، mixed: شکست درون بیس دندان یا بیس آکریلیک

جدول ۴: توزیع نمونه‌ها برحسب محل شکست به تفکیک گروه‌های مورد آزمایش

گروه‌های مورد آزمایش	Base	Tooth	Tooth/Base	Interface
C	0	0	0	۱۱
S	۲	۰	۰	۹
CM	۵	۰	۵	۱
SM	۴	۲	۰	۵
کل	۱۱	۲	۵	۲۶
	٪ ۲۵	٪ ۴/۵	٪ ۱۱/۴	٪ ۵۹/۱

گروه C: کنترل، گروه S: سندبلاست، گروه CM: کنترل با مونومر، گروه SM: سندبلاست با مونومر

بحث

مطالعات بسیاری درباره استحکام اتصال دندان‌های مصنوعی آکریلی به رزین آکریلی پایه پروتز صورت گرفته است(۱۲،۲۱،۲۵،۲۸). اما در مورد استحکام اتصال دندان‌های مصنوعی کامپوزیتی به رزین آکریلی پایه پروتز به جز چند مقاله محدود بررسی بیشتری صورت نگرفته است(۱،۶،۲۰،۲۹). در این مطالعه تاثیر درمان‌های سطحی متفاوت بر استحکام برشی اتصال دندان‌های مولتی‌لیتیک به رزین پایه پروتز را مورد بررسی قرار داد.

در این بررسی استحکام برشی اتصال تمام گروه‌ها بیشتر از گروه کنترل بود(P-value<۰/۰۰۱). این مطالعه نشان داد که تغییر شیمیایی سطح ریج لپ، استحکام برشی اتصال دندان‌های مولتی‌لیتیک به پایه پروتز را به طور چشمگیری بیشتر از تغییرات مکانیکی افزایش می‌دهد. این نتیجه با مطالعه Wala که گزارش نموده میکروبلاستینگ(تغییر مکانیکی) بیشتر از کاربرد حلال ادهزیوی(تغییر شیمیایی) موجب افزایش استحکام اتصال می‌شود، در تناقض است(۳۰).

هرچند برخی از محققان اعتقاد دارند که آغشته‌سازی سطح ریج لپ با مونومر متیل متاکریلات موجب کاهش استحکام اتصال دندان به رزین پایه پروتز می‌شود(۱۹،۳۰،۳۱)، اما مطالعات بسیاری نشان دادند که آماده‌سازی شیمیایی سطح ریج لپ با مواد شیمیایی از جمله مونومر باعث افزایش استحکام اتصال می‌شود(۳۵-۳۲). Stoia و همکاران در مطالعه خود

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

نشان دادند که آماده‌سازی شیمیایی سطح با حلال‌های آلی (متیلن کلراید، اتیلن کلراید، بنزن و تولوئن) تغییر چشمگیری در افزایش استحکام اتصال دندان کامپوزیتی به رزین پایه پروتز ندارد(۲۹).

با در نظر گرفتن این موضوع که سطح ریج لپدندان‌های مولتی‌لیتیک از رزین آکریلی ساخته شده است، توضیح این می‌تواند باشد که آغشته‌کردن سطح ریج لپ به مونومر (MMA)روی ساختار پلیمر متیل متآکریلات(PMMA) تاثیر گذاشته و آن را حل می‌کند و چسبندگی بین دندان و پایه پروتز را ارتقا می‌دهد(۳۶).

درصد شکست کوهزیو و میکس در گروه‌های درمان شده با مونومر بیشتر از گروه‌های درمان شده به صورت مکانیکی بوده است. شکست کوهزیو و میکس می‌تواند دلیلی بر این باشد که مونومر باعث می‌شود رزین آکریلی پایه پروتز داخل ماتریکس شبکه درهم نفوذ کرده(IPN) دندان منتشر شود.

گروه CM بیشترین استحکام اتصال را در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند و پس از آن گروه SM. این نتیجه بدین معناست که تغییر شیمیایی سطح به تنهایی موثرتر از تغییر مکانیکی و شیمیایی به صورت توأم است، که با مطالعات Baragaglia و همکاران(۳۷)و Lang و همکاران(۳۸) در تناقض است.

علت می‌تواند این باشد که موم به طور کامل از روی سطح ریج لپ که توسط تغییرات مکانیکی دچار خشونت شده، حذف نشده است. آلودگی سطح با موم به نظر می‌آید که مشکل بزرگی در شکست اتصال بین دندان و رزین پایه پروتز محسوب می‌شود(۱۱،۲۵،۳۹). این آلودگی با موم می‌تواند با بکار بردن مونومر روی سطح ریج لپ قبل از پک کردن آکریل PMMA به داخل مولد، تمیز شود(۱۰،۲۵،۳۳). سطوح خشن میزان موم بیشتری را نسبت به سطوح صاف حفظ می‌کنند(۱۱).

بنابراین سطوح براق به طور راحت تر و بهتری نسبت به سطوحی که با سایش و سندبلاست درمان شده‌اند، تمیز می‌شوند. این مشاهدات می‌تواند دلیلی بر علت بالا بودن استحکام اتصال گروه CM در بین گروه‌ها باشد.

در تحقیق حاضر سندبلاست سطح ریج لپ باعث افزایش استحکام برشی اتصال بین دندان و پایه پروتز نسبت به گروه کنترل شده است، که این نتیجه موافق با تعدادی مطالعات گذشته است(۲۱،۲۲). اما Barpal و همکاران دریافتند که زمانی که گلیز سطح کف دندان دست‌نخورده مانده بود، استحکام اتصال دندان بالاتر بوده است(۴۰).

آنالیز شکست بین دندان و پایه پروتز مورد ارزیابی قرار گرفت. گروهCMبیشترین نوع شکست میکس را داشت (۹۰/۹٪) که نشان دهنده اتصال مناسب بین پایه پروتز و دندان است. نتایج مطالعه Rached و همکاراننشان دادهنگامی که اتصال شیمیایی بین دندان و PMMA برقرار شود، بیشترین نوع شکست از نوع میکس خواهد بود(۴۱).

بیشترین محل شکست از محل دندان و بیس بود و در رده بعدی شکست از ناحیه بیس مشاهده شد. شکست از نوع adhesive می‌تواند نشان‌دهنده اتصال ضعیف بین دندان و بیس باشد. برخلاف مطالعه Kawara و همکاران که شکست در ناحیه دندان مولتی‌لیتیک اتفاق نیفتاده بود، در این بررسی ۱۵/۹ ٪ از شکست‌ها از ناحیه دندان و دندان/بیس بوده است(۴۲). در بررسی Mosharraf وهمکارش، بیشترین شکست در ناحیه دندان مولتی‌لیتیک گزارش شده است(۱). این تفاوت‌ها در نتایج می‌تواند به علت تفاوت در روش آزمایش یا در ساختار دندان باشد.

محدودیت‌های این مطالعه شامل موارد زیر بود:
۱- یکسان‌سازی سطح اتصال بین نمونه‌ها تقریبی بود.
۲- دسترسی به دستگاه cyclic loading به علت محدودیت‌های مالی امکانپذیر نبود.

نتیجه‌گیری

در چارچوب محدودیت‌های این بررسی می‌توان نتیجه گرفت که میانگین استحکام برشی اتصال با ایجاد تغییر شیمیایی در سطح ریج لپ افزایش پیدا می‌کند.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

References:

*1-*Mosharraf R, Mechanic N. ***Comparison of the effects of four pre-bonding preparation methods on the bond strength between a multilithic tooth and denture base resin.***Dent Res J 2008; 4(2):102-05.

*2-*Amarnath GS, Kumar HIS, Muddugangadhar BC. ***Bond strength and tensile strength of surface treated resin teeth with microwave cured and heat cured acrylic resin denture base: an in vitro study.*** Int J Clin Dent Sci 2011; 2(1):27-32.

3- Rodrigues AH. ***Metal reinforcement for implantsupported mandibular overdentures.***J Prosthet Dent 2000; 83(5): 511-13.

*4-*Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Khan JY. ***Clinical complications with implants and implant prosthesis.***J ProsthetDent 2003; 90(2): 121-32.

*5-*Mosharraf R, Feiz A, Barani B. ***Comparison of bond strength of three denture teeth made in Iran with resin bases and Ivoclar denture teeth.*** J Res Med Sci 2002; 7(3): 243-45.

*6-*Suzuki S. ***In vitro wear of nano-camposite denture teeth.***J Prosthodont 2004; 13(4): 238-43.

*7-*Takahashi Y, Chai J, Takahashi T, Habu T. ***Bond strength of denture teeth to denture base resins.***Int J Prosthodont 1999; 13(1): 59-65.

*8-*Ghahramani L,Shahabi S,Amirjan A,Fazel A. ***Comparison of bond strength of composite and acrylic teeth to heat-cured and auto-polymerized acrylic denture base.***J Dent Med 2010(4); 215-26. [Persian]

*9-*Cardash HS, Applebaum B, Baharav H, Liberman R.***Effect of retention grooves on tooth-denture base bond.*** J Prosthet Dent 1990; 64(4): 492-96.

*10-*Buyukyilmaz S, Ruyter LE. ***The effects of polymerization temperature on the acrylic resin denture base-tooth bond.***Int J Prosthodont 1996; 10(1):49-54.

11- Cunningham JL, Benington IC. ***An investigation of variables which may affect the bond between plastic teeth and denture base resin.***J Dent 1999; 27(2): 129-35.

*12-*Darbar UR, Huggett R, Harrison A. ***Denture fracture - a survey.***Br Dent J 1994; 176(9): 342-45.

*13-*Ghasemi E, Mosharaf R, Eidi-Najafabadi A. ***Evaluation of bond strength of four types of multilithic teeth to acrylic denture base material.***J Islamic Dent Assoc Iran 2011; 22(4): 240-47. [Persian]

*14-*Can G, Kansu G. ***An evaluation of the bond strength of plastic teeth to acrylic denture base materials.***Ankara UnivHekimFakDerg 1990; 17(1): 97-101.

*15-*Vallittu PK. ***Bonding of resin teeth to the polymethyl methacrylate denture base material.***ActaOdontolScand 1995; 53(2): 99-104.

*16-*Sorensen SE, Fjeldstad E.***Bonding of plastic teeth to acrylic denture base material.***J Dent Res 1961;40:776-79.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

*17-*Spratley MH. ***An investigation of the adhesion of acrylic resin teeth to dentures.***J Prosthet Dent 1987; 58(3):389-92.

*18-*Ritchie GM, Fletcher AM Amin WM, Dodd AW. ***Tooth bond characteristics of some acrylic denture base polymers.***Proc Eur Prosthodontic Assoc 1983; 6: 32.

*19-*Morrow RM, Matvias FM, Windeler AS, Fuchs RJ. ***Bonding of plastic teeth to heat-curing denture base resins.***J Prosthet Dent 1978; 39(5): 565-68.

*20-*Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC. ***Effect of surface treatments on the bond strength between composite resin and acrylic resin denture teeth.*** Int J Prosthodont 2000;13(5):383-86.

*21-*Meng GK, Chung KH, Fletcher-Stark ML, Zhang H. ***Effect of surface treatments and cyclic loading on the bond strength of acrylic resin denture teeth with autopolymerized repair acrylic resin.***J Prosthet Dent 2010; 103(4):245-52.

*22-*Chung KH, Chung CY, Chung CY, Chan DCN. ***Effect of pre-processing surface treatments of acrylic teeth on bonding to the denture base.***J Oral Rehabil 2008; 35(4):268-75.

*23-*Ejlali M. ***Prosthodontic treatment for edentulous patients.***Tehran:Jahad-e-Daneshgahi, 2008. p.553-62. [Persian]

*24-*Chaves CAL, Regis RR, Machado AL, SouzaRFD. ***Effect of ridge lap surface treatment and thermocycling on microtensile bond strength of acrylic teeth to denture base resins.*** Braz Dent J 2009; 20(2): 127-31.

*25-*Huggett R, John G, Jagger RG, Bates JF. ***Strength of acrylic denture base tooth bond.***Br Dent J 1982; 153(5): 187-90.

*26-*Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. ***Evaluation of damage to removable dentures in two cities in Finland.***ActaOdontolScand 1993; 51(6):363-69.

*27-*Jagger RG, al-Athel MS, Jagger DC, Vowles RW. ***Some variables influencing the bond strength between PMMA and a silicone denture lining material.***Int J Prosthodont 2001; 15(1):55-8.

*28-*Jacobsen NL, Mitchell DL, Johnson DL, Holt RA. ***Lased and sandblasted denture base surface preparations affecting resilient liner bonding.*** J Prosthet Dent 1997; 78(2):153-58.

*29-*Stoia AE, Tudor A, Gheza B. ***A different approach of the manufacturing method used to demonstrate the effect of halogenated organic compounds and aromatic hydrocarbons to the composite teeth denture base resin tensile strength.*** WSEAS on Biology and Biomedicine 2011; 8(1): 25-38.

*30-*Amin WM. ***Improving bonding of acrylic teeth to self-polymerising denture base resins.***Saudt Den J 20092; 14(1):15-19.

*31-*Rupp NW, Bowen RL, Paffenbarger GC. ***Bonding cold-cure acrylic resins to acrylic resin teeth***. J Am Dent Assoc 1972; 84(1): 601-06.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

*32-*Geerts GA, Jooste CH. ***A comparison of the bond strengths of microwave- and water bath-cured denture material.*** J Prosthet Dent 1993; 70(5): 406-09.

*33-*Rached NR, Del-Bel Cury AA. ***Heat cured acrylic resin repaired with microwave cured one: bond strength and surface texture.*** J Oral Rehabil 2001; 28(4): 370-75.

*34-*Papazoglou E, Vasilas AI. ***Shear bond strengths for composite and autopolymerized acrylic resins bonded to acrylic resin denture teeth***. J ProsthetDent. 1999; 82(5):573-8.

*35-*Yanikoglu DN, Duymus DZ, Bayindir DF. ***Comparative bond strengths of autopolymerising denture resin and light cured composite resin to denture teeth.***Int Dent J 2002; 52(1): 20-4.

*36-*Vallittu PK, Ruyter IE, Nat R. ***The swelling phenomenon of acrylic resin polymer teeth at the interface with denture base polymers.*** J Prosthet Dent 1997; 78(2):194-99.

*37-*Bragaglia LE, Prates LHM, Calvo MCM. ***The role of surface treatments on the bond between acrylic denture base and teeth.***Braz Dent J 2009; 20(2):156-61.

*38-*Lang R, Kolbeck C, Bergmann R, Handel G, Rosentritt M. ***Bond of acrylic teeth to different denture base resins after various surface-conditioning methods.***Clin Oral Invest 2012; 16(1):319-23.

*39-*Cunningham JL, Benington IC. ***A survey of the pre bonding preparation of denture teeth and the efficiency of dewaxing methods.*** J Dent 1997; 25(2):125-28.

*40-*Barpal D, Curtis DA, Finzen F, Perry J, Gansky SA.***Failure load of acrylic resin denture teeth bonded to high impact acrylic resins.*** J Prosthet Dent 1998; 80(6): 666-71.

*41-*Rached RN, Powers JM, Del Bel Cury AA. ***Repair strength of autopolymerizing, microwave, and conventional heat-polymerized acrylic resins.*** J Prosthet Dent 2004; 92(1):79-82.

*42-*Kawara M, Carter JM, Ogle RK, Johnson HH. ***Bonding of plastic teeth to denture base resins.***J Prosthet Dent 1991; 66(4):566-71.

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

Evaluating Shear Bond Strength of Various Surface Treatments of Multilithic Teeth to Denture Base Acrylic Resin

Hatami M (DDS, MSc)[1], DaneshKazemi AR (DDS, MSc)[2], Taqavipour M [3*]

[1] Assistant Professor, Department of Prosthetics, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[2]Associate Professor, Department of Operative Demtistry, Member of Social Determinants of Oral Health Research Center, School of Dentistry, Shahid Sadughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[3]Dental Student, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 4 May 2014 ***Accepted:*** 25 June 2014

Abstract

Introduction: Debonding of artificial teeth from denture base resin is regarded as a considerable problem for the patients who wear dentures. Utilizing multilithic teeth has not yet managed to solve this problem. Hence, this study aimed to compare the various surface treatments of multilithic teeth to denture base resin.

Methods: In this experimental laboratory study, 44 maxillary first molar were used,whichwere divided intofour groups(n=11): control, control + MMA, sandblast, and sandblast + MMA. After resin packing and polymerization, each of specimens was tested by universal testing machine with cross head speed of 1 mm/min. The study data were analyzed by one-way ANOVA and supplementary Post HocTukey tests (P<0.05).

Results: The mean bond strength in control + MMA (342.09±45.32 Newton) group was reported higher than the other groups, followed by sandblast + MMA (222.09±32.15 Newton), sandblast (177.36±24.78 Newton) and control (104.45±21.07 Newton) groups, between which a significant difference was observed (P<0.05). Adhesive failure was observed as the most common fracture mode, specifically in the control and sandblast groups.

Conclusion: The study findings revealed thatchemical treating of the ridge lap surface of multilithic teeth by methyl methacrylate monomer significantly improved bond strength to denture base resin compared to the mechanical surface treatment.

Keywords: Acrylic resins, Denture bases, Tooth preparation

This paper should be cited as:

Hatami M, DaneshKazemi AR, Taqavipour M. ***Evaluating shear bond strength of various surface treatments of multilithic teeth to denture base acrylic resin***. Yazd Journal of Dental Research 2014; 3(3): 317-26.

Corresponding author: Tel: 09191977757, Email:taqavi_maryam@yahoo.com

[Downloaded from yjdr.ssu.ac.ir on 2026-11-21]