

مقایسه قدرت باندینگ چهار نوع دندان مصنوعی ساخت کارخانه ایده آل ماکوی ایران و دو نوع دندان ایوکلار کشورهای لیختن اشتاین و ایتالیا با آکریل بیس پروتز

دکتر مجید ناصر خاکی*، دکتر سایه احسانی**

چکیده

سابقه و هدف: یکی از خصوصیات دندانهای آکریلی مورد استفاده در درمان پروتز کامل اتصال شیمیایی آنها با بیس پروتز می باشد که در این مورد تحقیقات زیادی بر روی تولید مختلف دندانهای آکریلی انجام گرفته است. هدف از انجام این تحقیق، مقایسه قدرت باندینگ میان آکریل بیس پروتز و ۴ نوع دندان مصنوعی ساخت کارخانه ایده آل ماکوی ایران با ۲ نمونه خارجی ایوکلار تولید کشورهای لیختن اشتاین و ایتالیا بود.

مواد و روشها: تحقیق حاضر از نوع تجربی و مقطعی و به صورت *in vitro* انجام شد. نمونه گیری، غیراحتمالی آسان بوده و از هر نوع دندان مصنوعی ۶ عدد و در مجموع ۳۶ عدد دندان مورد بررسی قرار گرفتند. این تحقیق طبق استاندارد شماره ISO 3336 انجام شد، به طوری که ۶ مولد گچی با استفاده از یک قالب برنجی استاندارد آماده شد و از این مولدها جهت تهیه بلوک آکریلی که هر کدام به ۶ عدد دندان مصنوعی متصل بودند، استفاده شد. هر بلوک آکریلی توسط دیسک فلزی غیر قابل ارتجاع به ۶ قسمت تقسیم شد. به طوری که نمونه نهایی شامل یک دندان متصل به یک قطعه آکریلی بود. نمونه ها در دستگاه تعیین کشش Instron 1195 با سرعت ۰/۰۵ mm/min تا بروز شکست (fracture) تحت کشش قرار گرفتند. داده ها حاصل برحسب کیلوگرم گزارش شد که با استفاده از آزمون آماری ANOVA مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: از لحاظ مقداری، بالاترین میزان میانگین نیرو مربوط به دندان مصنوعی ایوکلار لیختن اشتاین ($17/0 \pm 11/1 \text{ kg}$) و کمترین میزان میانگین نیرو نیز در دندان های مصنوعی مرجان ($5/3 \pm 9/4 \text{ kg}$) مشاهده شد. لازم به ذکر است که نمونه سوپرپرلیان از لحاظ مقدار میانگین قدرت باندینگ تنها یک کیلوگرم با دندان ایوکلار لیختن اشتاین اختلاف داشت.

نتیجه گیری: دندان ایوکلار لیختن اشتاین از لحاظ مقدار میانگین نیروی باندینگ در مقایسه با سایر دندان های این تحقیق به عنوان برترین معرفی شد در حالی که دندان سوپرپرلیان اختلاف بسیار کمی با آن داشت.

کلید واژگان: قدرت باندینگ، دندان مصنوعی، آکریل بیس پروتز

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۹/۱۵ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۵/۱/۱۷ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۵/۲/۱۸

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۶، ۳۱۵-۳۱۰

مقدمه

در حال حاضر، نظر به اینکه برای تهیه یک پروتز متحرک، بیمار، دندانپزشک و تکنسین، همگی وقت و هزینه قابل توجهی را صرف می کنند و با توجه به استفاده زیاد بیماران بی دندان از پروتزهای متحرک، ارتقای کیفیت این پروتزها امری ضروری می باشد (۱). امروزه با توجه به معایب دندان های چینی و نیز به وجود آمدن انواع دندان های رزینی با مزایای دندان های چینی، کاربرد دندان های چینی محدود شده است (۲). دندان های رزینی میزان سایش و تخریب سطوح اکوزال دندان های طبیعی یا فلزی را کاهش می دهند. همچنین در مواردی که به دلیل فاصله بین قوسی محدود باید ارتفاع دندان های مصنوعی به میزان زیادی کاهش داده شود، این دندان ها مطلوب تر هستند (۳). یکی دیگر از مزایای مهم دندان های رزینی، اتصال شیمیایی آنها با بیس پروتز می باشد، در حالی که دندان های چینی تنها از طریق اتصال

در حال حاضر، نظر به اینکه برای تهیه یک پروتز متحرک، بیمار، دندانپزشک و تکنسین، همگی وقت و هزینه قابل توجهی را صرف می کنند و با توجه به استفاده زیاد بیماران بی دندان از پروتزهای متحرک، ارتقای کیفیت این پروتزها امری ضروری می باشد (۱). امروزه با توجه به معایب دندان های چینی و نیز به وجود آمدن انواع دندان های رزینی با مزایای دندان های چینی، کاربرد دندان های چینی محدود

بتواند جهت انتخاب دندان مناسب برای ارائه درمان مطلوب به بیماران بی‌دندان، راهنمای معتبری باشد و به کارخانه‌های سازنده این نوع دندان‌ها نیز در جهت ارتقای کیفیت کمک نماید.

مواد و روشها

تحقیق حاضر تحقیقی تجربی و مقطعی بوده، بصورت invitro انجام گرفت. این تحقیق طبق دستورالعمل استاندارد ISO 3336 یا British Standard 3990 با استفاده از دندان‌های قدامی بالا انجام شد (۱). روش نمونه‌گیری، غیراحتمالی آسان بوده، سعی گردید تا دندان‌های گروه‌های مختلف مورد مطالعه تقریباً هم اندازه انتخاب شوند. چهار نوع دندان مصنوعی ایرانی مرجان، سوپرنیوکلاز، برلیان و سوپربرلیان (محصولات کارخانه ایده آل ماکو، تهران، ایران) و دو نوع دندان ایوکلاز ساخت کشورهای لیختن‌اشتاین و ایتالیا در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. از هر نوع دندان ۶ عدد و در مجموع ۳۶ نمونه، در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش کار بدین ترتیب بود که ابتدا قالب برنجی استاندارد به طول ۶ و عرض ۳ سانتی‌متر تهیه شد. در یک سمت این قالب (در طول قالب)، شیاری به ابعاد $5\text{mm} \times 1/5$ تعبیه شده، دندان‌ها در این شیاری توسط موم مانت شدند. سپس مقطع اتصال موم به دندان‌ها توسط کولیس در تمام نمونه‌ها به ابعاد مساوی تنظیم گردید. لازم به ذکر است که هر بار به قالب فلزی ۶ عدد دندان مانت گردید (شکل ۱). در مرحله بعد قالب فلزی و دندان‌های مانت شده به آن در داخل گچ Stone، درون مفل قرار داده شدند. پس از ۴۵ دقیقه که از Setting گچ گذشت، مفل به مدت ۵ دقیقه در آب جوش قرار گرفت تا موم موجود ذوب شود. سپس دو نیمه مفل از یکدیگر جدا شده و قالب فلزی از داخل گچ خارج گردید. موم باقیمانده در مولد با جریان آب جوش و یک ماده پاک‌کننده شستشو داده شد. در مرحله بعد، آکريل آکروپارس (کارخانه مارلیک، ایران) طبق دستور کارخانه سازنده آماده شده، در مرحله سوم واکنش یعنی همان مرحله خمیری در جای خالی قالب فلزی (mold) قرار داده شد. سپس مفل در زیر پرس هیدرولیک (پارس دنت - ایران) تحت فشار قرار گرفته و پس

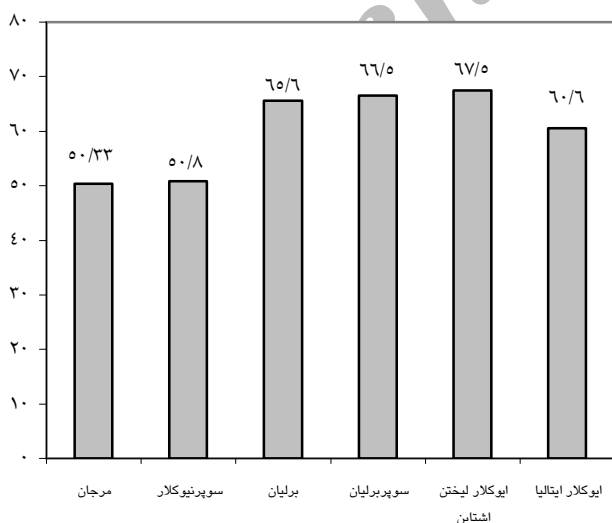
مکانیکی به بیس پروتز متصل می‌شوند (۲). از آنجایی که مشکل عمده کارهای عملی پروتز جدا شدن دندان مصنوعی از پایه آکريلي پروتز می‌باشد و مطالعاتی که فراوانی تعمیرات مختلف پروتزهای متحرک را بررسی کرده‌اند بیشترین آنها را به جدا شدن دندان‌های مصنوعی از بیس پروتز مربوط می‌دانند (۱)، این ویژگی دندان‌های رزینی (قدرت باندینگ دندان‌های مصنوعی با آکريل بیس پروتز) در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.

Clancy و Boyer (۱۹۸۹)، Carter و Kawara (۱۹۹۱) و Takahashi و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیقات جداگانه‌ای، برتری رزین heat cured بر سایر انواع رزین‌ها را نشان دادند (۷-۴). Thean (۱۹۹۶) و همکاران نیز در مطالعات جداگانه‌ای نشان دادند که در بیشتر نمونه‌ها، شکست میان دندان و بیس رزینی از نوع cohesive و نه از نوع Adhesive بوده است، به طوری که خط شکست در بدنه دندان‌ها و نه در محل اتصال دندان و آکريل مشاهده شد (۸،۹). (در شکست cohesive، خط شکستگی از محل اتصال آکريل و دندان عبور نمی‌کند و مقداری از بیس رزینی همچنان متصل به دندان باقی می‌ماند. در حالی که در شکست Adhesive شکستگی در محل اتصال آکريل و دندان رخ می‌دهد). تحقیقات دیگری (۱۰-۱۳) نیز بر روی عواملی که صرف نظر از نوع دندان و بیس رزینی بر میزان قدرت باندینگ این دو اثر دارند، توسط محققان انجام شده‌اند که در نظر داشتن این عوامل و کنترل آنها می‌تواند به دست آوردن نتایج بهتر و دقیق‌تر مفید واقع شود. تحقیق مشابهی توسط مشرف و همکاران (۱۳۷۹) بر روی سه نوع دندان مصنوعی ایرانی مرجان، سوپرنیوکلاز و برلیان - که از محصولات کارخانه ایده آل ماکو می‌باشند - و یک نوع دندان مصنوعی ایوکلاز ساخت آلمان، انجام شد (۱۴). در این تحقیق تفاوت معنی‌داری از نظر آماری بین نمونه‌های ایرانی و خارجی مشاهده نگردید. با توجه به تولید یک نمونه دندان جدید ایرانی و ورود یک نمونه دیگر دندان ایوکلاز به بازار ایران ضرورت تحقیق دیگری در این زمینه حس گردید. در نهایت امید می‌رود که این تحقیق، اطلاعات کافی راجع به دندان‌های مورد بررسی از لحاظ استحکام باند با رزین‌های پایه پروتز را در اختیار دندانپزشکان قرار داده، و نتایج این مطالعه

برحسب کیلوگرم در گروه مرجان، $50/3 \pm 9/3$ (kg) در گروه سوپرنیوکلاز $50/8 \pm 7/8$ ، در گروه برلیان $65/6 \pm 17/5$ ، در گروه سوپر برلیان $66/5 \pm 9/5$ ، در گروه ایوکلاز لیختن اشتاین $67/5 \pm 11/7$ و در گروه ایوکلاز ایتالیا $60/6 \pm 23/2$ بود. میانگین نیروی شکست در کل نمونه‌ها، $59/5$ کیلوگرم بدست آمد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف مشاهده نگردید (نمودار ۱).

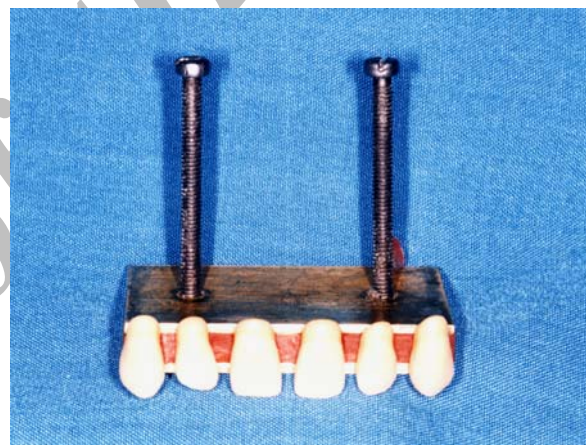
ب: محل شکست: شکست در داخل آکريل در $83/3$ درصد از نمونه‌های گروه مرجان و نمونه‌های گروه سوپر نیوکلاز، 100 درصد نمونه‌های گروه برلیان، $66/6$ درصد از نمونه‌های گروه سوپر برلیان، 50 درصد از نمونه‌های گروه ایوکلاز لیختن اشتاین و $66/7$ درصد نمونه‌های گروه ایوکلاز ایتالیا به وقوع پیوست. در $16/7$ درصد نمونه‌های گروه مرجان، $16/6$ درصد از نمونه‌های گروه ایوکلاز لیختن اشتاین و $33/3$ درصد از نمونه‌های گروه ایوکلاز ایتالیا، شکست در داخل دندان اتفاق افتاد و بالاخره در $16/7$ درصد نمونه‌های گروه سوپر نیوکلاز، $33/4$ درصد نمونه‌های گروه سوپر برلیان و $33/4$ درصد از نمونه‌های گروه ایوکلاز لیختن اشتاین، شکست در محل اتصال آکريل و دندان به وقوع پیوست.

ج: نوع شکست: در مجموع در $85/7$ درصد از نمونه‌ها شکست از نوع cohesive و در $14/3$ درصد بقیه، از نوع adhesive بود (نمودار ۲).



نمودار ۱- میانگین استحکام اتصال دندان‌های مصنوعی به پایه آکريلي پروتز در گروه‌های شش‌گانه

از سه بار trial packing و حذف اضافه‌های آکريل، پخت آکريل در دستگاه پخت هانو (هانو، آمریکا) انجام شد (۲). در مرحله بعد، آکريل پخته شده توسط دیسک فلزی غیر قابل ارتجاع، به ۶ قسمت مساوی تقسیم شد. به طوری که هر قسمت شامل یک دندان مصنوعی و یک پایه آکريلي متصل به آن بود (شکل ۲). در نهایت جهت تعیین کشش و به عبارت دیگر، اندازه‌گیری باندینگ بین دندان و آکريل بر حسب کیلوگرم، توسط دستگاه تعیین کشش از نوع Instron 1195 (Instron Limited, Buckinghamshire, UK) کششی با سرعت 5 mm/min جهت ایجاد tensile stress (۱۵) و tension (۱۶) در نمونه‌ها، به آنها وارد شد (۱۴). سپس یافته‌ها با آزمون آماری ANOVA آنالیز شدند



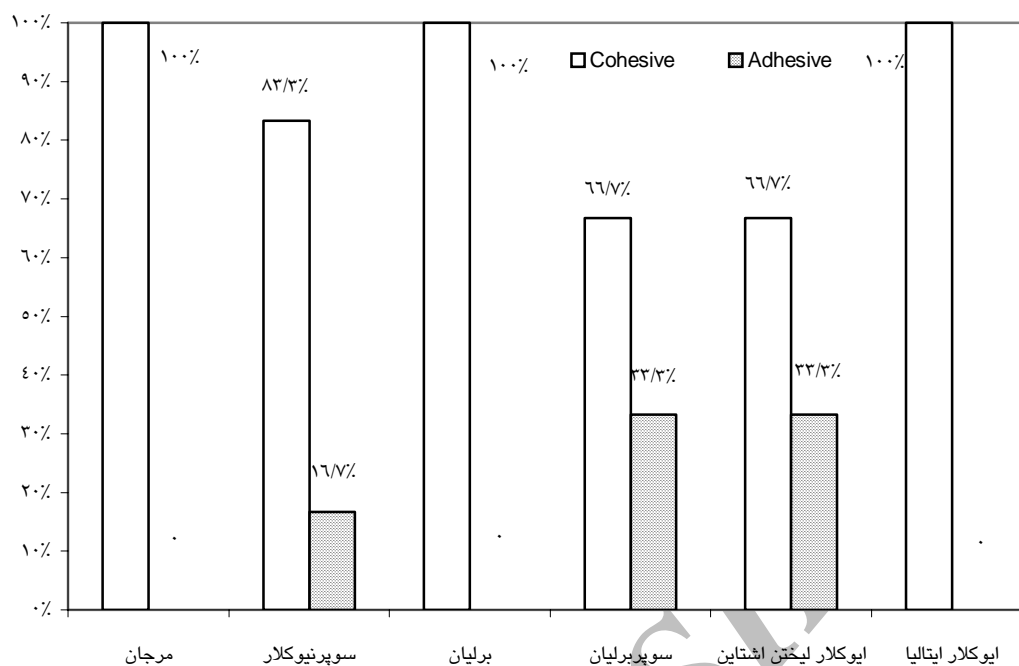
شکل ۱- قالب فلزی و نمونه دندان‌های متصل



شکل ۲- نمونه نهایی که شامل یک دندان مصنوعی و پایه آکريلي متصل به آن است.

یافته‌ها

الف: میانگین نیروی باندینگ میان دندان و آکريل: این میزان



نمودار ۲- درصد شکست Cohesive و Adhesive در نمونه‌های دندانی متصل به پایه آکریلی پروتز در گروه‌های شش‌گانه

بحث

نسبت به دندان برلیان، رده سوم را به خود اختصاص داد و دندان مصنوعی مرجان نیز با اختلافی جزئی نسبت به نمونه سوپرنیوکلاز در مکان چهارم قرار گرفت. شایان ذکر است که اختلاف میانگین مقدار نیروی نمونه سوپر برلیان با ایوکلاز لیختن‌اشتاین بسیار کم و در حد یک کیلوگرم بوده است. همچنین دندان مصنوعی ایوکلاز ایتالیا در این تحقیق، بعد از نمونه‌های ایوکلاز لیختن‌اشتاین، سوپر برلیان و برلیان، و قبل از دندانهای مصنوعی مرجان و سوپرنیوکلاز قرار گرفت.

از لحاظ میزان وقوع شکست در دندان، که نشانه ضعف ساختار دندان می‌باشد، بیشترین درصد مربوط به دندان مصنوعی ایوکلاز ایتالیا بود.

از نظر درصد نوع شکست نیز، بالاترین میزان شکست cohesive در دندان‌های برلیان، مرجان و ایوکلاز ایتالیا مشاهده شد. همچنین میزان شکست adhesive در دندان‌های سوپربرلیان و ایوکلاز لیختن‌اشتاین یکسان بود.

همان‌طور که در مقدمه ذکر شد، یکی از محدود تحقیقات مشابه تحقیق حاضر در سال ۱۳۷۹ توسط مشرف در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و بر

با ورود محصول جدیدی از کارخانه ایده‌آل ماکو با نام تجارتی سوپر برلیان به بازار، و با توجه به اینکه امروزه در بازار ایران دو نوع دندان ایوکلاز تولید کشورهای لیختن‌اشتاین و ایتالیا موجود می‌باشد، انجام تحقیق حاضر لازم به نظر می‌رسید تا مشخص شود که آیا نمونه‌های ایرانی از لحاظ قدرت باندینگ، مناسب و قابل رقابت با نمونه‌های خارجی ایوکلاز هستند یا خیر؟ در این تحقیق نه تنها محصولات داخلی و خارجی با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته‌اند، بلکه دو نوع دندان ایوکلاز لیختن‌اشتاین و ایتالیا نیز از لحاظ استحکام باند با آکریل، با یکدیگر سنجیده شده‌اند.

بالاترین مقدار میانگین نیروی مربوط به نمونه ایوکلاز لیختن‌اشتاین بوده است و کمترین میزان میانگین نیرو نیز در دندان‌های مصنوعی مرجان مشاهده شد. در میان دندان‌های ایرانی تولید کارخانه ایده‌آل ماکو، بیشترین میزان میانگین نیروی مربوط به دندان مصنوعی سوپر برلیان بوده و نمونه برلیان با اختلاف بسیار کمی از لحاظ مقدار میانگین نیرو پس از دندان سوپر برلیان قرار گرفت. دندان مصنوعی سوپر نیوکلاز با ۱۵ کیلوگرم اختلاف میزان میانگین نیرو

نتیجه‌گیری

۱- نتایج تحقیق نشان داد دندان ایوکلار لیختن اشتاین از لحاظ مقدار میانگین نیروی باندینگ به عنوان برترین معرفی می‌شود.

۲- دو دندان مصنوعی ایرانی سوپر برلیان و برلیان، که جدیدترین محصولات کارخانه ایده آل ماکو می‌باشند، نسبت به دندان مصنوعی ایوکلار ساخت کشور ایتالیا، از لحاظ مقدار میانگین نیروی باندینگ، در رده بالاتری قرار گرفتند. همچنین این دو نمونه نسبت به دو محصول قدیمی‌تر این کارخانه یعنی دندان‌های مرجان و سوپرنیوکلار نیز برتری نشان دادند.

روی سه نمونه ایرانی مرجان، سوپرنیوکلار و برلیان و یک نمونه ایوکلار ساخت آلمان انجام شد. در تحقیق مذکور، میانگین استحکام اتصال در دندان برلیان (kg) ۳۵/۴۴، در دندان مرجان (kg) ۳۴/۳۸، ایوکلار ساخت آلمان (kg) ۳۲ و در سوپر نیوکلار (kg) ۳۱/۲۵ گزارش شد (۱). در حالی که در تحقیق حاضر میانگین نیروی باندینگ دندان و آکریل در گروه ایوکلار لیختن اشتاین (kg) ۶۷/۵، در گروه سوپر برلیان (kg) ۶۶/۵، در ایوکلار ایتالیا (kg) ۶۰/۶، در سوپر نیوکلار (kg) ۵۰/۸ و در گروه مرجان (kg) ۵۰/۳ اندازه‌گیری شد که این اختلاف می‌تواند نشانه بهبود کیفیت محصولات مذکور باشد. با این حال در هر دو تحقیق مقدار میانگین نیروی باندینگ در دندان مصنوعی برلیان بالاتر از دو نمونه دیگر گزارش شد.

References

۱. مشرف - ر، پویا - ا، ملکی - و: مقایسه استحکام اتصال یک نوع دندان مصنوعی ایرانی (مرجان) به رزین‌های پایه پروتز توسط چهار روش آماده‌سازی. مجله جامعه اسلامی دندانپزشکان ۱۳۸۰؛ ۲: ۵۹-۴۹.
۲. اجلالی - م: درمان بیماران بدون دندان. چاپ سوم. تهران: مؤسسه نشر جهاد، ۱۳۷۸؛ فصول ۱۶، ۲۴ و ۲۵: ۵۸۹-۵۸۸، ۵۷۰، ۵۶۶، ۵۶۴، ۵۶۲، ۵۶۰، ۳۹۱، ۳۹۰.
3. Zarb GA, Bolender CA, Carlsson GE: Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 11th Ed. St Louis: The C.V. Mosby Co. 1997;15:272.
4. Clancy JM, Boyer DB: Comparative bond strengghs of light cured, heat cured and atuopolymerizing denture resins to denture teeth. J Prosthet Dent 1989;61:457-462.
5. Clancy JM, Hawkins LF, Keller JC, Boyer DB: Bond strength and failure analysis of light cured denture resins bonded to denture teeth. J Prosthet Dent 1991;65:315-324.
6. Kawara M, Carter JM, Ogle RE, Johnson RR: Bonding of plastic teeth to denture base resins. J Prosthet Dent 1991;66:566-571.
7. Takahashi Y, Chai J, Takahashi T, Habu T: Bond Strength of denture teeth to denture base resins. Int J Prosthodont 2000;13:59-65.
8. Thean HP, Chew CL, Goh KI: Shear bond strength of denture teeth to base. Quintessence Int 1996;27:425-428.
9. Catterlin RK, Plummer KD, Guley ME: Effect of tinfoil substitute contamination on adhesion of resin denture tooth to its denture base. J Prosthet Dent 1993;69:57-9.
10. Darbar UR, Hugget R, Harrison A, Williams K: The tooth denture base bond: stress analysis using the finite element method. Eur J Prosthodont Restor Dent 1993;1:117-20.
11. Buyukyilmaz S, Ruyter IE: The effects of polymerization temperature on the acrylic resin denture base tooth bond. Int J Prosthodont 1997;10:49-54.
12. Cunningham JL, Benington IC: A new technique for determining the denture tooth bond. J Oral Rehabil 1996;23: 202-9.

13. Schneider RL, Curtis ER, Clancy JM: Tensile bond strength of acrylic resin denture teeth to a microwave – or heat – processed denture base. J Prosthet Dent 2002;88:145-150.
۱۴. سیف-ع، باران-ب، مشرف-ر: بررسی استحکام اتصال سه نوع دندان مصنوعی ایرانی با رزین‌های پایه پروتز و مقایسه آن با یک نوع دندان مصنوعی خارجی. پایان‌نامه دکترای دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، سال تحصیلی ۱۳۷۹.
15. Anusavice KJ: Phillip's science of dental materials. 10th Ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 1996;Chap4:50,58.
16. Craig RG, Powers JM: Restorative dental materials. 11th Ed. St Louis: The C.V. Mosby Co. 2002;Chap4:70.

Archive of SID