بررسی اثر خشک شدن و مرطوب‌سازی مجدد قطعات شکسته شده قبل از اتصال مجدد در دندان‌های قدامی بازسازی شده با روش اتصال مجدد

دکتر فرزانه شیرانی[†]*- دکتر محمدرضا مالکی‌پور- دکتر فایقه آقایی*****

*استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

***دندانپزشک

Title: Effect of drying and rewetting of the crown fragments prior to reattachment in tooth fragmented**.**

Authors: Shirani F. Assistant Professor*, Malekipor MR. Assistant Professor**, Aghaei F. Dentist

Address: *Department of Operative Dentistery, School of Dentistry, Isfehan University of Medical Sciences

**Department of Operative Dentistery, School of Dentistry, Islamic Azad University of Khorasgan

Background and Aim: Fractured anterior teeth can be restored by adhesive bonding of the separated fragment to the remaining tooth structure. This invitro study evaluated the force required for fracture of rebonded fragments which were dried and rewetted for various time intervals prior to bonding.

Materials and Methods: One hundred and eight human mandibular incisors were selected and were divided into 9 groups and then were fractured. The fragments were stored in air at room temperature and ambient humidity. They were air dried for 30 minutes in group 1, 2 and 3, 6 h in group 4 and 5, 24 h in group 6 and 7, and 3 days in groups 8 and 9. The apical parts of the fractured teeth were stored in water.After storage in air, each fragment in group 1 was bonded to the remaining apical tooth structure with a bonding agent and flowable composite.In groups 2, 4, 6 and 8 after air drying the fragments were stored in water for 30min. The time of storage in water in groups 3, 5, 7, 9 was 24 hours. Then each fragment was bonded to the apical part structure. The mean force required for fracture was measured by a mechanical testing machine. One way ANOVA and Tuckey tests were used for analysis.

Results: There were statistically significant differences between different groups ($p<0.001$).The highest and lowest force required for fracture belonged to groups 3 and 8 respectively. The force required for fracture in group 1 was lower than group 2, 3, 5 and 7 and 9 and more than groups 4,6 and 8 with significant differences.While there were no significant differences among groups 3, 5, 7, 9 and 4, 6, 8 the force required for fracture in groups 2, 3, 5, 7 and 9 was more than 4, 6, 8 with significant differences.

Conclusion: This research revealed that the force required for fracture was affected by air storage of fragments prior to bonding. Also showed that with an increase in duration of drying the force required for fracture decreased and after a period of time it becomes steady. This study showed that in order to increase the fracture strength after air drying the fragment should be immersed in water for at least 24 hours prior to bonding.

Key Words: Fracture strength; Reattachment; Rewetting; Dentin bonding agents

چکیده

زمینه و هدف: دندان‌های شکسته شده قدامی را می‌توان با اتصال قطعه شکسته شده به ساختار باقیمانده دندان بازسازی نمود. این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تأثیر زمان‌های مختلف خشک شدن و مرطوب‌سازی مجدد قطعه شکسته شده را قبل از باند شدن به دندان، بر روی نیروی لازم جهت شکست دندان‌های بازسازی شده با روش اتصال مجدد، مورد بررسی قرار داد.

روش بررسی: ۱۰۸ عدد دندان ثنایای فک پایین انسانی جمع‌آوری و به ۹ گروه ۱۲تایی تقسیم گردیدند و سپس تحت شکست قرار گرفتند. قطعه شکسته شده دندان در درجه حرارت اتاق در هوای آزاد قرار گرفت و قسمت اپیکال باقیمانده دندان‌ها در آب غوطه ور شد. زمان قرارگیری در معرض هوا در گروه‌های ۱، ۲ و ۳ سی دقیقه، برای گروه‌های ۴ و ۵ شش ساعت، در گروه‌های ۶ و ۷ بیست و چهار ساعت و در گروه‌های ۸ و ۹ سه روز در نظر گرفته شد. قطعات شکسته شده

[†] مؤلف مسؤول: نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، گروه آموزشی ترمیمی

تلفن: ۰۳۱۱۷۹۲۲۸۵۹ نشانی الکترونیک: fshirani48@yahoo.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]

در گروه‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ به مدت ۳۰ دقیقه در آب غوطه‌ور شدند و زمان قرارگیری در آب برای گروه‌های ۳، ۵، ۷ و ۹ بیست و چهار ساعت در نظر گرفته شد و قطعه شکسته در گروه۱ بدون مرطوب‌سازی مجدد مورد استفاده قرار گرفت. بعد از آن تمام قطعات شکسته شده موجود در این گروه‌ها به قسمت اپیکال مربوط به خود توسط عامل باندینگ و کامپوزیت با ویسکوزیته پایین باند گردیدند و متوسط نیروی لازم جهت شکست توسط یک ماشین تست مکانیکی اندازه‌گیری شد و با استفاده از تست‌های آماری one way ANOVA و Tukey مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: آنالیزهای آماری نشان دادند که در بین گروه‌های مختلف مطالعه اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($p<0/001$). بیشترین و کمترین نیروی لازم جهت شکست به ترتیب مربوط به گروه‌های ۳ و ۸ بود و نیروی لازم جهت شکست در گروه۱ با اختلاف معنی‌داری از گروه‌های ۲، ۳، ۵، ۷ و ۹ پایین‌تر و از گروه‌های ۴، ۶ و ۸ بالاتر بود. در حالیکه اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های ۳، ۵، ۷ و ۹ همچنین گروه‌های ۴، ۶ و ۸ وجود نداشت، نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها در گروه‌های ۲، ۳، ۵، ۷ و ۹ با اختلاف معنی‌داری بیشتر از گروه‌های ۴، ۶ و ۸ بود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که نیروی لازم جهت شکست توسط قرارگیری قطعات شکسته شده در معرض هوا قبل از باندینگ تحت تأثیر واقع می‌شود. همچنین مشخص گردید که با افزایش زمان خشک شدن قطعات شکسته شده، نیروی لازم جهت شکست کاهش می‌یابد و بعد از مدتی ثابت باقی می‌ماند. این مطالعه نشان داد که برای افزایش استحکام اتصال بعد از قرارگیری در معرض هوا قطعات شکسته شده باید در آب نگهداری شوند و بهترین نتایج زمانی حاصل می‌شود که قطعه شکسته شده حداقل برای ۲۴ ساعت در آب قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: استحکام شکست؛ مرطوب‌سازی مجدد؛ اتصال مجدد؛ عوامل باندینگ عاجی

وصول: ۸۶/۰۶/۰۳ اصلاح نهایی: ۸۷/۰۶/۱۸ تأیید چاپ: ۸۷/۰۷/۲۷

مقدمه

شکستگی تاج در اثر تروما در دندان‌های دایمی از شیوع بالایی برخوردار است و چسباندن مجدد قطعه شکسته شده به دندان باقیمانده، در مقایسه با سایر روش‌های ترمیم ازمزایای فراوانی برخوردار است. اتصال مجدد قطعه شکسته شده به دندان، مرفولوژی و کانتور تاج را باز می‌گرداند، به آماده‌سازی کمتری نیاز دارد و زمان کنار صندلی و همچنین هزینه کمتری را در بر دارد (۱-۳). اکثر مطالعاتی که تا کنون در این باب ارایه گردیده به صورت گزارش مورد بوده است (۴-۸). مطالعاتی نیز در مورد چگونگی اتصال قطعه شکسته و عوامل باندینگ مختلف برای بهبود استحکام اتصال ارایه گردیده است (۹-۱۶). در میان مطالعات ارایه شده مطالعاتی‌اندک بر روی تاثیر خشک شدن قطعه شکسته قبل از اتصال مجدد آن صورت گرفته است، اما از آن جا که اتصال مجدد قطعه شکسته شده به طور موفقیت‌آمیز بستگی به بازیافتن قطعه شکسته شده در زمان صدمه دارد و با توجه به آگاهی بیماران ممکن است از زمان وقوع صدمه تا زمان بازیابی قطعه شکسته دندان مدت زمان‌های متفاوتی از چند ساعت تا چند روز طی شود و قطعه شکسته شده رطوبت خود را به نسبت‌های متفاوت از دست بدهد، زمان بازیابی قطعه شکسته می‌تواند یکی از عوامل موثر در استحکام اتصال این گونه ترمیم‌ها باشد زیرا رطوبت عاج به منظور بدست آوردن اتصال قوی به کامپوزیت رزین همراه با عامل باندینگ عاجی لازم و ضروری است (۱۷،۱۸). Farik مطالعات متعددی در زمینه اتصال مجدد قطعه شکسته شده دندان انجام داده است (۱۱،۱۴-۱۶،۱۸،۱۹). وی در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر خشک شدن و مرطوب‌سازی قطعه شکسته دندان گوسفند بر روی مقاومت به شکست دندان با اتصال مجدد توسط سیستم باندینگ All Bond 2 پرداخت. در آن مطالعه زمان خشک شدن بسیار کوتاه دو ثانیه و مرطوب‌سازی مجدد ۲، ۱۰ و ۲۳ ثانیه را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که تنها دو ثانیه خشک شدن قطعه شکسته بدون مرطوب‌سازی کافی آن (بیش از ۲ ثانیه) قادر است استحکام اتصال قطعه شکسته را به طور چشمگیری تحت تاثیر قرار دهد (۱۸). وی در مطالعه‌ای دیگر برروی دندان گوسفند و در سیستم باندینگ one step، زمان‌های خشک شدن ۵ ثانیه، ۳۰ دقیقه، ۱ ساعت ، ۳ ساعت، ۶ ساعت، ۱۲ ساعت و ۲۴ ساعت را در نظر گرفت و نشان داد که قرار دادن قطعات شکسته دندان قبل از باندینگ در هوای اتاق تا یک ساعت تاثیری در میزان استحکام باند برشی ندارد و خشک شدن بیش از آن باعث کاهش استحکام می‌گردد و مرطوب‌سازی مجدد برای قطعه شکسته شده لازم به نظر می‌رسد. در همین مطالعه قطعات شکسته شده دندانی که به مدت ۲۴ ساعت در هوای اتاق قرار گرفته بودند به مدت زمان‌های ۱۰ دقیقه، یک روز و یک هفته در آب معمولی غوطه‌ور شدند و آنگاه مورد باندینگ قرار گرفتند. پس از انجام آزمایش مشخص گردید زمان ۱۰ دقیقه غوطه‌ورسازی قطعه شکسته در آب برای ایجاد استحکام اتصال کافی مناسب نمی‌باشد و غوطه‌ورسازی ۲۴ ساعته توصیه گردید (۱۹). از آن جا که قطعه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]

شکسته ممکن است زمان های خشک شدن طولانی تری را از چند ساعت تا حتی چند روز متحمل گردد این مطالعه طرح ریزی گردیدو هدف از آن بررسی تأثیر خشک شدن و مرطوب سازی مجدد قطعات شکسته شده دندانی در زمان های مختلف قبل از اتصال مجدد آنها به دندان بر روی نیروی لازم جهت شکست دندان‌ها بود.

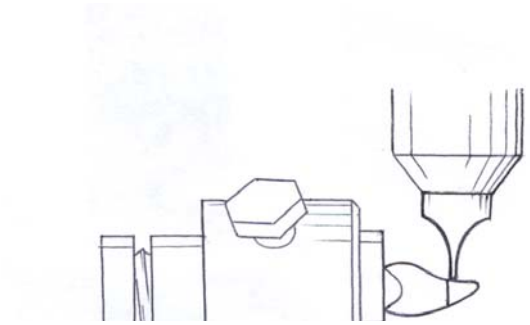
روش بررسی

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۱۰۸ عدد دندان پیشین انسانی فک پایین عاری از پوسیدگی و هر گونه نقص ، ترمیم، شکاف و ترک که درنتیجه بیماری پریودنتال کشیده شده بودند جمع آوری و در محلول تیمول ۰/۲٪ نگهداری شدند و بعد از انجام عملیات جرمگیری توسط کویترون (JE3025,Juya Electronic,Iran) به ۹ گروه ۱۲تایی تقسیم شدند. نمونه‌ها ۳ میلی متر دورتر از لبه برنده در یک سوم میانی تاج به طور عرضی تحت شکست واقع شدند. به منظور ایجاد الگوی شکست یکسان در گروه‌های مختلف مطالعه ابتدا توسط یک دیسک الماسی نازک یک خط شکستگی در ۳ میلی‌متری لبه برنده نمونه‌ها بوجود آمد سپس با قرار دادن تیغه ای نازک در بریدگی حاصله و اعمال نیروی ضربه ای بر روی تیغه شکستگی با یک الگوی افقی بوجود آمد.

۱۲ قطعه شکسته شده دندانی گروه۱ در دمای اتاق به مدت ۳۰ دقیقه نگه داشته شدو قسمت ژنژیوالی باقیمانده دندان در آب غوطه‌ورگردید. سپس قطعات شکسته شده بدون مرطوب‌سازی مجدد با استفاده از عامل باندینگ Single Bond (Dental 3M Products, St Paul MN, 55144, lot no. 20050308USA) به قسمت باقیمانده مربوط به خود به ترتیب زیر باند شدند. دو سطح شکسته شده توسط ژل اسید فسفریک ۳۵ درصد (Ultra etch, Ultradent Products, Inc., South Jordan, UT, USA) برای مدت زمان ۱۵ ثانیه اچ و سپس به نحوی خشک شدند که هنوز مقداری رطوبت باقی بماند. ۲ لایه از سینگل باند بر روی سطوح اچ شده قرار گرفتند بطوری که ابتدا یک لایه سینگل باند قرار داده شد و بعد از ۱۰ ثانیه که عمل پرایمینگ صورت گرفت به مدت ۵ ثانیه با پوار هوا نازک شد و بلافاصله لایه دیگر سینگل باند قرار گرفت و به مدت ۵ ثانیه نازک شد تا سطح براق و شیشه‌ای حاصل شود سپس طبق دستور کارخانه سازنده به مدت ۲۰ ثانیه عامل باندینگ توسط دستگاه لایت کیور Coltolux 50 (Coltene/Whaledent Inc, USA) با نوری به شدت ۴۸۰ نانومتر کیور گردید. برای اتصال قطعه شکسته به دندان از یک لایه نازک کامپوزیت قابل جریان(Filtek Flow, 3M ESPE, St Paul Minn, USA) بر روی هر دو سطح شکستگی استفاده شد و دو قطعه دندان به یکدیگر فشرده شدند و ۴۰ ثانیه هم از باکال و هم از لینگوال کیور گردیدندو اضافات کامپوزیت توسط تیغه تیز یک تیغه بیستوری از روی سطوح باکال و لینگوال و مزیال ودیستال برداشته شد. در گروه‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ قطعات شکسته شده به ترتیب به مدت نیم، ۶، ۲۴ ساعت و سه روز در هوا نگه داشته شده و بعد از گذشت مدت زمان لازم جهت خشک شدن هرگروه، قطعات به مدت نیم ساعت در آب غوطه‌ور شدند و سپس عملیات اتصال مانند آنچه که در بالا توضیح داده شد انجام گردید.

در گروه‌های ۳، ۵، ۷ و ۹ قطعات شکسته شده به ترتیب به مدت نیم، ۶، ۲۴ ساعت و سه روز در هوا نگه داشته شده و زمان نگهداری در آب بعد از خشک شدن آنها در هوا ۲۴ ساعت درنظر گرفته شد و سپس مطابق آنچه که در بالا توضیح داده شد عملیات اتصال انجام شد. هر کدام از نمونه‌ها در یک بلوک آکریلی (Acropars,Iran) به نحوی مانت شدند که محور طولی دندان موازی با محور طولی بلوک باشد و تاج کلینیکی از آکریل بیرون مانده ولبه اینسایزال موازی خط افق قرار گیرد. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب ودرداخل انکوباتور(Behdad,Iran) با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. بعد ازآن نمونه‌ها توسط یک ماشین تست یونیورسال (Zwick/Roell ZO 20,Germany) تحت شکست قرار گرفتند به نحوی که تیغه عمود بر سطح پالاتال دندان و ۳ میلی‌متر دورتر از لبه اینسایزال مجاور خط اتصال قرار گیرد (شکل۱) و سرعت اعمال نیرو نیم میلی متر بر دقیقه تا زمان شکست بود. بعد از آن نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها درواحد نیوتن محاسبه گردید و درنهایت نتایج توسط تستهای آماری one way ANOVA و Tukey با درجه اطمینان ۵٪ در تمام گروه‌ها با یکدیگر مقایسه شدند. همچنین بعد از شکست نمونه‌ها برای بررسی الگوی شکست در گروه‌های مختلف مطالعه نمونه‌ها مجدداً جمع‌آوری گردیدند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]



شکل۱- نحوه اعمال نیرو از تیغه واقع بر دستگاه اینسترون بر روی نمونه

یافته‌ها

نتایج بدست آمده از نیروهای ثبت شده هر گروه در جدول۱ آورده شده است. آنالیزهای آماری نشان داد که نیروی لازم جهت شکست در گروه‌های ۳، ۵، ۷ و ۹ ازتمام گروه‌ها بیشتر بود ضمن اینکه درگروه‌های ذکر شده با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دیده نشد. کمترین نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها در گروه‌های ۴، ۶ و ۸ دیده شد ضمن اینکه نتایج این گروه‌ها با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. همچنین نشان داده شد که نیروی لازم جهت شکست درگروه۱ با تمام گروه‌ها اختلاف معنی‌دار داشت ($p<0/05$) و متوسط نیروی لازم جهت شکست در این گروه بیشتر از گروه‌های ۴، ۶ و ۸ و کمتر از گروه‌های ۲، ۳، ۵، ۷ و ۹ بود. در گروه۲ نیروی لازم جهت شکست با اکثر گروه‌ها اختلاف معنی‌دار داشت ومتوسط نیروی لازم جهت شکست در این گروه بیشتر از گروه‌های ۱، ۴، ۶ و ۸ و همچنین کمتر از گروه‌های ۳، ۵، ۷ و ۹ بود($p<0/05$) (جدول۲). در بررسی الگوی شکست، تمامی‌نمونه‌ها شکست ادهزیو را در محل اتصال قطعه شکسته به نسج باقیمانده نشان دادند.

جدول۱- نیروی لازم (بر حسب نیوتن) جهت شکست نمونه‌ها در گروه‌های مختلف مطالعه

			95% Confidence Interval for Mean				
	N	Mean	Std.Deviation	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
۱	۱۲	۲۵۳/۲۵	۲۹/۰۵۸	۲۳۴/۷۹	۲۷۱/۷۱	۲۱۹	۲۹۷
۲	۱۲	۲۹۵/۵۸	۲۵/۰۲۲	۲۷۹/۶۹	۳۱۱/۴۸	۲۵۳	۳۳۸
۳	۱۲	۳۳۱/۰۰	۲۹/۸۷۹	۳۱۲/۰۲	۳۴۹/۹۸	۲۹۸	۳۷۶
۴	۱۲	۱۷۳/۳۳	۳۲/۹۸۳	۱۵۲/۳۸	۱۹۴/۲۹	۱۳۳	۲۲۱
۵	۱۲	۳۲۴/۷۵	۳۱/۸۷۸	۳۰۴/۵۰	۳۴۵/۰۰	۲۸۳	۳۷۲
۶	۱۲	۱۷۹/۱۷	۳۸/۵۳۲	۱۵۴/۶۸	۲۰۳/۶۵	۱۳۰	۲۱۹
۷	۱۲	۳۱۳/۳۸	۳۷/۶۲۷	۲۸۹/۹۳	۳۳۷/۷۴	۲۴۹	۳۷۱
۸	۱۲	۱۶۹/۶۷	۳۵/۱۹۴	۱۴۷/۳۱	۱۹۲/۰۳	۱۱۶	۲۲۱
۹	۱۲	۳۲۱/۲۵	۳۸/۶۵۵	۲۹۶/۶۹	۳۴۵/۸۱	۲۷۷	۳۸۳
کل	۱۰۸	۲۶۲/۴۳	۷۳/۸۳۲	۲۴۸/۳۴	۲۷۶/۵۱	۱۱۶	۳۸۳

جدول۲- مقدار P آزمون در مقایسه گروه‌های مختلف مورد مطالعه براساس روش Tuckey

گروه	گروه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
۱	نیم ساعت خشک	–	۰/۰۲	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
۲	نیم ساعت خشک–نیم ساعت تر	۰/۰۲	–	۰/۰۵	<۰/۰۰۱	۰/۰۲	<۰/۰۰۱	۰/۱۷۶	<۰/۰۰۱	۰/۰۶۶
۳	نیم ساعت خشک–۲۴ ساعت تر	<۰/۰۰۱	۰/۰۵	–	<۰/۰۰۱	۰/۶۱۸	<۰/۰۰۱	۰/۲۲۸	<۰/۰۰۱	۰/۴۹۶
۴	۶ ساعت خشک–نیم ساعت تر	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	–	<۰/۰۰۱	۰/۶۹۴	<۰/۰۰۱	۰/۸۰۶	<۰/۰۰۱
۵	۶ ساعت خشک–۲۴ ساعت تر	<۰/۰۰۱	۰/۰۲	۰/۶۱۸	<۰/۰۰۱	–	۰/۰۰	۰/۴۵۳	<۰/۰۰۱	۰/۸۱۵
۶	۲۴ ساعت خشک–نیم ساعت تر	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۶۹۴	<۰/۰۰۱	–	<۰/۰۰۱	۰/۵۴۵	<۰/۰۰۱
۷	۲۴ ساعت خشک–۲۴ ساعت تر	۰/۰۱	۰/۱۷۶	۰/۲۲۸	<۰/۰۰۱	۰/۴۵۳	۰/۰۰	–	<۰/۰۰۱	۰/۶۳۹
۸	۳ روز خشک–نیم ساعت تر	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۸۰۶	<۰/۰۰۱	۰/۵۴۵	<۰/۰۰۱	–	<۰/۰۰۱
۹	۳ روز خشک–۲۴ ساعت تر	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۶۶	۰/۴۹۶	۰/۸۱۵	<۰/۰۰۱	۶۹۳	<۰/۰۰۱	–

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]

بحث و نتیجه‌گیری

دندان‌های ثنایای فک پایین انسانی برای مطالعه نیروی لازم جهت شکست مناسب هستند، چرا که به تعداد زیاد یافت می‌شوند و همچنین اختلاف اندکی در اندازه آنها مشاهده می‌شود.روش بکار برده شده در این مطالعه براساس روش ارایه شده توسط Farik به این صورت بود که قبل از اتصال مجدد از سایر روش‌های ایجاد گیر مثل bevel مینایی، تراش چمفر یا شیارهای گیرزای عاجی استفاده نشود تا فقط تاثیر خشک شدن طولانی مدت سوبسترا (عاج) مورد بررسی واقع گردد (۱۹). همچنین جهت انجام این مطالعه از سیستم باندینگ عاجی سینگل باند به منظور بهره گیری از سیستم توتال اچ مربوطه استفاده شد و سیستمهای خود اچ کننده مورد ارزیابی قرار نگرفتند.در این مطالعه به جای استفاده از واژه استحکام اتصال از نیروی لازم جهت شکست استفاده گردید چرا که گزارش استحکام به جای نیرو در این تحقیق خیلی دقیق نبود زیرا سطح مقطع شکستگی شکل هندسی نامشخصی داشت که بدست آوردن مساحت آن نمیتوانست به دقت صورت گیرد و از آنجا که برای بدست آوردن استرس نیروی بکار برده شده باید بر سطح اعمال نیرو تقسیم گردد ،با توجه به اینکه تمام نمونه‌ها از نظر ابعاد دندان‌های هم اندازه انتخاب گردیدند و الگوی شکست نسبتاً یکسانی بر روی آنها قبل از اتصال مجدد بوجود آمد می‌توان انتظار داشت که نیروی لازم جهت شکست نشاندهنده استحکام اتصال باشد. همچنین نمونه‌ها شکسته و خشک شده، مجدداً مرطوب شده و باند گردیده و انکوبه شدند و سپس تحت شکست واقع گردیدند. بنا بر این به علت زیاد و جداگانه کار کردن بر روی نمونه‌ها از اعمال سیکل‌های حرارتی اجتناب گردید.

نتایج بیان شده در جدول۱ نشان می‌دهد که با افزایش مدت زمان خشک شدن قطعه شکسته شده، نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها کاهش می‌یابد و بعد از آن ثابت و در پایین ترین حد خود باقی می‌ماند. اگرچه نتایج بدست آمده از این پژوهش نتایج حاصل از مطالعات دیگران مبنی بر مرطوب ماندن عاج قبل از باندینگ را حمایت می‌کند (۱۸،۱۷). اما ذکر یک نکته ضروری است و آن اینکه قطعه شکسته شده دندان قبل از اچینگ رطوبت خود را به طور کامل از دست داده و بحث کولاپس شبکه کولاژنی و تاثیر آن بر روی استحکام اتصال مردود می‌باشد. به نظر می‌رسد جدا شدن قطعه شکسته و خشک شدن آن به علت دور شدن از پالپ دندان ماهیت عاج را تحت تاثیر قرار داده و بر روی استحکام اتصال آن تاثیر گذاشته است، به این دلیل مطالعات SEM جهت بررسی سطوح عاجی اتصال یافته قبل و بعد از خشک شدن و به دنبال اسید اچینگ لازم بنظر می‌رسد. از آنجا که کاهش میزان نیروی لازم جهت شکستن دندان‌های اتصال یافته با قطعه شکسته همچنان تداوم نیافته و در زمان‌های خشک شدن طولانی‌تر ثابت مانده است نتیجه گرفته می‌شود که پس از اینکه دندان رطوبت خود را به طور کامل از دست داد دیگر افزایش مدت زمان خشک شدن نمی‌تواند تاثیری بر روی نیروی لازم جهت شکست آن گذاشته و تأثیر طول مدت زمان خشک شدن و میزان رطوبت عاجی را در زمان اتصال مجدد تأیید می‌نماید و بر این اساس مرطوب نمودن مجدد قطعه شکسته شده قبل از باندینگ لازم به نظر می‌رسد. البته این نتیجه ممکن است فقط برای بعضی از عوامل باندینگ مانند سینگل باند صحیح باشد و درمورد سایر عوامل باندینگ نتیجه متفاوتی بدست آید که مطالعات بیشتر را در این زمینه را طلب می‌نماید. نتایج این مطالعه توسط تحقیقی که Farik برروی تاثیرخشک شدن قطعه شکسته قبل از اتصال انجام داد همخوانی دارد (۱۸). با این تفاوت که در مطالعه مذکور زمان‌های خشک شدن بسیار کوتاه قطعه شکسته لحاظ گردیده و در مطالعه حاضر به منظور نزدیک‌تر شدن به شرایط کلینیکی زمان‌های خشک شدن بیشتری منظور گردیده است و در هر دو مطالعه مرطوب‌سازی مجدد قطعه شکسته قبل از اتصال توصیه می‌شود. همچنین نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه دیگر Farik نیز همخوانی دارد (۱۹) با این تفاوت که وی حداکثر زمان خشک شدن قطعه شکسته را بدون مرطوب‌سازی مجدد و قبل از اتصال یک ساعت گزارش نمود درحالیکه در مطالعه حاضر نیم ساعت زمان خشک شدن هم نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها را در مقایسه با نمونه‌های مرطوب شده کاهش داد. علت این اختلاف را می‌توان به نوع دندان یا عامل باندینگ مورد استفاده نسبت داد. همچنین باید توجه نمود که Farik در مطالعه خود مرطوب‌سازی مجدد قطعات یک ساعت خشک شده را لحاظ ننموده و نتایج بدست آمده در گروه یک ساعت خشک شده را با سایر گروه های ۵ ثانیه، ۳۰ دقیقه، ۶ ساعت، ۱۲ ساعت و ۲۴ ساعت خشک شده، مقایسه نموده است. این در حالیست که در مطالعه قبلی خود حتی زمان ۲ ثانیه خشک شدن قطعه شکسته شده را بر ای

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]

اتصال مجدد خطرآفرین تلقی نموده و مرطوب‌سازی مجدد بیش از ۲ ثانیه را توصیه می‌نماید (۱۸). بنابر این اگر مرطوب‌سازی مجدد قطعات شکسته شده در زمان‌های مختلف خشک شدن لحاظ می‌گردید ممکن بود نتایج متفاوتی بدست آید. در مطالعه حاضر برای تمامی نمونه‌های خشک شده زمان‌های مرطوب‌سازی نیم و ۲۴ ساعته لحاظ گردید تا در صورت به تعویق افتادن درمان بیمار به روز بعد تاثیر مرطوب‌سازی ۲۴ ساعته نیز مورد بررسی قرار گیرد. چنانچه در جدول۱ قابل مشاهده است نیم ساعت قرار گیری در آب نمی‌تواند نیروی لازم جهت شکست در تمام گروه‌ها را به مقدار زیادی افزایش دهد و برای افزایش نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها حداقل ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب مورد نیاز می‌باشد تا بهترین نتایج به دست آید. همانطور که از نتایج مطالعه برمی‌آید نیم ساعت مرطوب نمودن مجدد در هیچکدام از گروه‌ها بجز گروه دوم که زمان خشک شدن طولانی نداشته است، تاثیر چشمگیری بر افزایش نیروی شکست نداشته و این نشان می‌دهد که هر چه مدت زمان خشک شدن قطعه شکسته بیشتر باشد مدت زمان لازم برای مرطوب‌سازی مجدد آن نیز بیشتر می‌گردد. اما گروهی که نیم ساعت خشک شده و مرطوب‌سازی مجدد بر روی آن انجام نگرفته است با تمام گروه‌های نیم ساعت خشک شده و مجدداً مرطوب گردیده اختلاف معنی‌دار داشته و نشان می‌دهد مرطوب‌سازی مجدد برای اتصال بهتر لازم و ضروری می‌باشد (۱۸،۱۹). در این مطالعه نیز مانند مطالعه Farik مرطوب‌سازی ۲۴ ساعته قطعات شکسته شده توصیه می‌گردد. البته در این باب می‌توان مطالعاتی بر روی سایر زمان‌های مرطوب‌سازی مثل یک، دو،...شش ساعت نیز انجام داد و نتایج دقیق‌تری را بدست آورد. اگر چه طبق مطالعه Toshihiro نشان داده شده است که قطعه شکسته شده دندان که به علت از دست دادن آب دچار تغییر رنگ شده است یک ماه پس از اتصال مجدد دوباره رنگ و شفافیت خود را بدست می‌آورد و فانکشن و زیبایی قابل قبولی دارد. اما طبق مطالعه صورت گرفته به منظور حصول استحکام اتصال، مرطوب‌سازی مجدد لازم و ضروری می‌باشد (۲۰). مرطوب‌سازی مجددقطعات شکسته شده می‌تواند نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها را افزایش دهد لکن نیم ساعت قرارگیری در آب نمی‌تواند این نیروی را به میزان زیادی افزایش دهد و اگر شرایط کلینیکی اجازه بدهد حداقل ۲۴ ساعت قرارگیری در آب برای افزایش نیروی لازم جهت شکست نمونه‌ها لازم بنظر می‌رسد.

منابع:

1- Terry DA. Adhesive reattachment of a tooth fragment: the biological restoration. Pract Proced Aesthet Dent 2003; 15(5):403-409.

2- Wiegand A, Rodig T, Attin T. [Treatment of crown fractured incisors: reattachment instead of restoration?]. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2005; 115(12):1172-1181.

3- Reis A, Loguercio AD, Kraul A, Matson E. Reattachment of fractured teeth: a review of literature regarding techniques and materials. Oper Dent 2004; 29(2):226-233.

4- Arapostathis K, Arhakis A, Kalfas S. A modified technique on the reattachment of permanent tooth fragments following dental trauma. Case report. J Clin Pediatr Dent 2005; 30(1):29-34.

5- Caldari M, Monaco C, Ciocca L, Scotti R. Single-session treatment of a major complication of dens invaginatus: a case report. Quintessence Int 2006; 37(5):337-343.

6- Dimri M, Kapoor S, Jaiswal JN. Reattachment of a fractured non-vital central incisor fragment: a case report. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2000; 18(3):108-110.

7- El Askary FS, Ghalab OH, Eldemerdash FH, Ahmed OI, Fouad SA, Nagy MM. Reattachment of a severely traumatized maxillary central incisor, one-year clinical evaluation: a case report. J Adhes Dent 2006; 8(5):343-349.

8- Oz IA, Haytac MC, Toroglu MS. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a crown-root fracture with original fragment for immediate esthetics: a case report with 4-year follow-up. Dent Traumatol 2006; 22(1):48-52.

9- Sengun A, Ozer F, Unlu N, Ozturk B. Shear bond strengths of tooth fragments reattached or restored. J Oral Rehabil 2003; 30(1):82-86.

10- Baratieri LN, Monteiro JS, Caldeira de Andrada MA. The "sandwich" technique as a base for reattachment of dental fragments. Quintessence Int 1991; 22(2):81-85.

11- Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Fractured teeth bonded with dentin adhesives with and without unfilled resin. Dent Traumatol 2002; 18(2):66-69.

12- Loguercio AD, Mengarda J, Amaral R, Kraul A, Reis A. Effect of fractured or sectioned fragments on the fracture strength of different reattachment techniques. Oper Dent 2004; 29(3):295-300.

13- Pagliarini A, Rubini R, Rea M, Campese M. Crown fractures: effectiveness of current enamel-dentin adhesives in reattachment of fractured fragments. Quintessence Int 2000; 31(2):133-136.

14- Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO. Fracture strength of fragment-bonded teeth. Effect of calcium hydroxide lining before bonding. Am J Dent 2000; 13(2):98-100.

15- Farik B, Munksgaard EC, Kreiborg S, Andreasen JO. Adhesive bonding of fragmented anterior teeth. Endod Dent Traumatol 1998; 14(3):119-123.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]

16- Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO. Impact strength of teeth restored by fragment-bonding. Endod Dent Traumatol 2000; 16(4):151-153.

17- Shimada Y, Iwamoto N, Kawashima M, Burrow MF, Tagami J. Shear bond strength of current adhesive systems to enamel, dentin and dentin-enamel junction region. Oper Dent 2003; 28(5):585-590.

18- Farik B, Munksgaard EC, Suh BI, Andreasen JO, Kreiborg S. Adhesive bonding of fractured anterior teeth: effect of wet technique and rewetting agent. Am J Dent 1998; 11(6):251-253.

19- Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Drying and rewetting anterior crown fragments prior to bonding. Endod Dent Traumatol 1999; 15(3):113-116.

20- Toshihiro K, Rintaro T. Rehydration of crown fragment 1 year after reattachment: a case report. Dent Traumatol 2005; 21(5):297-300.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-06]