مقایسه میزان تبخیر حلال در ادهزیوهای سلف‌اچ و توتال‌اچ در زمان‌های مختلف خشک کردن با هوا

دکتر عبدالرحیم داوری[۱+]- دکتر علیرضا دانش‌کاظمی[۱]- دکتر مجید موسوی‌نسب[۲]- دکتر نجمه پورمحمدی[۳]

۱- دانشیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

۲- متخصص ترمیمی و زیبایی

۳- دندانپزشک

Comparison of solvent evaporation in the self etch and total etch adhesives in different air draying times

Abdolrahim Davari[1†], Alireza Danesh Kazemi[1], Majid Mousavinasab[2], Najmeh Pour mohammadi[3]

1†- Associate Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran (rdavari2000@yahoo.com)
2- Specialist in Operative Dentistry
3- Dentist

Background and Aims: Different adhesives with different solvents may have different solvent evaporation rates. The purpose of this study was to evaluate the solvent evaporation in the self etch and total etch adhesive in different air drying times.

Materials and Methods: Five adhesives were used in this study: Excite, Prime & Bond NT, UNO, Single Bond, SE Bond Primer. Twelve drops of each adhesive were used for each period of air drying (5, 15, 30 sec). The percentage of mass loss was measured during each test. Data were analized using two-way ANOVA and Tukey.

Results: Acetone base adhesives showed more loss of mass than other adhesives ($P<0.01$). P&B NT showed more loss of mass than other adhesives in all air drying times ($P<0.01$). Adhesives showed different evaporation rates in different air times ($P<0.01$).

Conclusion: Adhesives with acetone/water or alcohol/water solvent shows more stable behavior in comparison with adhesives containing pure aqueous solvents.

Key Words: Adhesives, Self etch, Total etch, Solvent evaporation

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2013;26(3):178-84

+ مولف مسوول: یزد- خیابان امام- ابتدای بلوار دهه فجر- دانشکده دندانپزشکی- دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد- گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی
تلفن: ۶۲۲۳۳۲۳ نشانی الکترونیک: rdavari2000@yahoo.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

چکیده

زمینه و هدف: ادهزیوهای مختلف با محتوای حلال متفاوت ممکن است دارای میزان تبخیر حلال مختلفی باشند. میزان جریان هوای پوار بر روی ادهزیوهای مختلف می‌تواند تأثیر متفاوتی را بر روی تبخیر حلال داشته باشد. هدف از این مطالعه مقایسه میزان تبخیر حلال در ادهزیوهای سلف‌اچ و توتال‌اچ در زمان‌های مختلف خشک کردن بود.

روش بررسی: در این مطالعه از ۵ نوع ادهزیو Excite، Prime & Bond NT، UNO، Single Bond، SE Bond Prime استفاده شد. از هرکدام از این ادهزیوها وزن ۱۲ قطره در هر یک از زمان‌های ۵، ۱۵ و ۳۰ ثانیه قبل و بعد از اعمال جریان هوا اندازه‌گیری شد. درصد کاهش وزن به عنوان معیار مقایسه نمونه‌ها استفاده شد. از آزمون‌های آماری آنالیز Two way ANOVA و تست Tukey جهت بررسی داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: ادهزیوهای استن بیس نسبت به سایر ادهزیوها تبخیر حلال بیشتری را نشان دادند (P<۰/۰۱). P&B NT در تمام زمان‌های خشک کردن با هوا بیشترین کاهش وزن را نشان داد (P<۰/۰۱). ادهزیوها مقادیر مختلف تبخیر را در زمان‌های مختلف خشک کردن با هوا نشان دادند (P<۰/۰۱).

نتیجه‌گیری: ادهزیوهایی که استن و یا الکل را به همراه آب به عنوان حلال دارند، رفتارهای پایدارتری را نسبت به مواردی که به طور خالص از ادهزیوهای آبی استفاده می‌شود، نشان می‌دهند و شرایط نگهداری مساعدتری دارند.

کلیدواژه‌ها: ادهزیو، سلف اچ، توتال اچ، تبخیر حلال

وصول: ۹۱/۱۲/۰۵ اصلاح نهایی: ۹۲/۰۶/۲۲ تأیید چاپ: ۹۲/۰۶/۲۶

مقدمه

ادهزیوهای امروزی که عموماً در ترمیم‌های هم‌رنگ دندان مورد استفاده قرار می‌گیرند براساس اجزای مونومری که در یک حلال حل شده‌اند عمل می‌کنند، وجود حلال در فرآیند باندینگ نقش اساسی دارد(۱). اما پس از این فرآیند و قبل از کیورشدن ادهزیو، برداشته شدن حلال (تبخیر حلال) نقش مهمی در استحکام باند نهایی خواهد داشت. نوع ادهزیو و نوع حلال در این مسئله نقش دارد و همچنین روش و زمان تبخیر حلال نیز می‌توانند مؤثر باشند. به عبارت دیگر مواد ادهزیو پس از اینکه عاج را تحت تأثیر قرار می‌دهد و شبکه کلاژنی‌اش را به صورت الیاف بدون بلورهای هیدروکسی آپاتیت درمی‌آورد، آن را دمیزالیزه کرده، اتصال برقرار می‌کند. در این مرحله پرایمر که اجزای آن را عمدتاً الیگومر به همراه یک حلال (آب، الکل، استن) تشکیل می‌دهند روی سطح زده شده و در این شبکه کلاژن نفوذ می‌کنند. پس از این مرحله نقش حلال پایان یافته و از محیط کار باید خارج شود و این کار به وسیله جریان هوا بر روی ادهزیو انجام می‌گیرد (۲).

ادهزیوهای تک ترکیبی، دارای حلال در ترکیباتشان هستند که عمل خیس شدن سوبسترا و یک واکنش چسبیدن مناسب را تشویق می‌کند. هنگامی که باند شدن رزین کامپوزیت به عاج مدنظر باشد و نیز سیل کردن توبول‌ها، استحکام باند و حساسیت بعد عمل می‌تواند به وسیله‌ای که به صورت اختصاصی برای به هم چسبیدن استفاده شده است مربوط باشد.

از آنجایی که استن (دمای جوش ۵۶/۵ درجه سانتی‌گراد) می‌تواند به طور مؤثر آب را از سطح سوبسترا براند به طور مکرر به عنوان یک حلال مورد استفاده قرار گرفته است. با این وجود استن نمی‌تواند از کلاپس فیبرهای کلاژن وقتی که روی عاج خشک ریخته می‌شود جلوگیری کند (۳).

اتانول (دمای جوش ۷۸/۳ درجه سانتی‌گراد) یک حلال ارگانیک است که می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای چسبیدن به کار گرفته شود. آب (دمای جوش ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد) می‌تواند به عنوان یک حلال غیر ارگانیک در سیستم‌های چسباندن ویژه به کار گرفته شود (۴). بنابراین برای غلبه بر مشکلات سیستم حاوی استن که سبب بیش از حد خشک شدن ساختمان عاج می‌شود مواد چسباننده حاوی آب می‌توانند درنظر گرفته شود اما تا حدودی ریسک بیش از حد مرطوب شدن نیز وجود دارد (۳).

تولیدکنندگان چسباننده‌های تک شیشه‌ای همچنین ترکیبات متفاوتی نسبت به حلال‌های ذکر شده در بالا را (استن- اتانول و آب) انتخاب می‌کنند. همه مواد تشکیل‌دهنده در نسبت‌های کافی با هم ترکیب می‌شوند تا یک نتیجه مطلوب را برای یک محصول خاص تضمین نمایند. این موضوع می‌تواند مدنظر قرار گیرد که تغییر نسبت‌ها در هنگام کار کردن با آن‌ها در زمان‌های مختلف پوآر کردن می‌تواند یک نتیجه متفاوتی را ایجاد کند (۵).

Sadr و همکاران (۶) در سال ۲۰۰۷ اثرات زمان خشک کردن

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

حلال بر روی استحکام ریز باند برشی و خصوصیات مکانیکی دو

در این مطالعه دو ادهزیو Clearfil Tri-S Bond (TS) و Clearfil SE Bond (SE) مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه استحکام باند ریز برشی به عاج انسانی بر خشک کردن حلال‌ها در زمان‌های ۲ و ۵ و ۱۰ ثانیه برای هر گروه اندازه‌گیری شد (تعداد=۱۰) خزش و همچنین سختی لایه باندینگ برای هر گروه تعیین شد. نتایج این مطالعه نشان داد که کمترین میزان استحکام باند برشی میکرو و خزش و سختی بعد از خشک کردن به مدت ۲۰ ثانیه توسط هوا در هر ماده به دست آمد. پس از ۱۰ ثانیه خشک کردن با هوا باند (SE) مقادیر بالاتری را در مقایسه با گروه TS نشان داد.

نکته قابل توجه این است که خشک کردن با هوا یک مرحله بحرانی در کاربرد ادهزیوهای دارای حلال می‌باشد که می‌تواند کارایی کلی کلینیکی آن‌ها را از طریق تغییر در استحکام باند و خاصیت‌های مکانیکی با مقیاس نانو را تحت تأثیر قرار دهد (۶).

Reis و همکاران (۷) همچنین اثر بازماندن درب بطری ادهزیوها را هم بدین صورت بررسی کردند که درب ادهزیوهای single Bond و prime & Bond 2-1 را به مدت ۴۸ ساعت باز گذاشتند و مقدار کاهش جرم را اندازه‌گیری کردند. وزن ادهزیوها در این مورد تغییر کمی نشان داد به طوری که کاهش وزن Prime & Bond 2-1 ۰/۰۸٪ در یک دقیقه اول، ۰/۱۵٪ در ۲ ساعت و ۰/۲۲٪ در ۴۸ ساعت بود درمورد Single Bond این مقادیر کمتر و معادل ۰/۰۱٪ در یک سیستم ادهزیو خود اچ شونده را مورد بررسی قرار دادند.

دقیقه، بدون تغییر در ۲ ساعت و ۰/۰۴٪ در ۴۸ ساعت بود.

نکته‌ای که باید مدنظر قرار گرفته شود این که حال چه مقدار Air drying در برداشت مطلوب حلال از دو ادهزیو کفایت می‌کند، بنابراین هدف از این مطالعه بررسی میزان تبخیر حلال در چند نوع ادهزیو Self etch و Total etch در زمان‌های مختلف خشک کردن با هوا بود.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی ۵ نوع ادهزیو مورد استفاده قرار گرفت. با درنظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ و با توجه به نتایج مطالعه مقدماتی S=۳/۱ تعداد نمونه موردنیاز برابر ۱۲ نمونه در هر گروه برآورد و در مجموع۱۸۰ نمونه مورد بررسی قرار گرفت.

در این مطالعه از ۵ نوع ادهزیو استفاده شد جدول ۱:

اندازه‌گیری میزان تبخیر حلال در بازه‌های زمانی ۵، ۱۵و ۳۰ ثانیه انجام شد. این بازه‌ها با توجه به مشاهدات قبلی و آزمون مقدماتی (Pilot study) تعیین شد که برای هر ادهزیو میزان تبخیر حلال این بازه‌ها اندازه‌گیری شد. با توجه به تعیین حجم نمونه (N=12) برای هر ادهزیو- بازه از ۱۲ قطره استفاده شد که در حقیقت کار اندازه‌گیری تبخیر حلال ۱۲ بار تکرار شد.

جدول ۱- ویژگی‌های ۵ نوع ادهزیو مورد استفاده در مطالعه

نام تجاری ماده مورد استفاده	ترکیب اجزای سازنده
Cearfil SE (Kurrary)	Primer: MDP/HEMA/Dimethacrylate hydrophilic camphorquinone/N, N diethanol P-toluidine/water. Adhesive: MDP, Bis GMA, HEMA, dimethacrylate hydrophobic, camphorquinone N, N diethanol P toluidine, silica
Prime&Bond NT (Dentsply GMBH)	Urethan dimethacrylate (RS-62-1)/di- and- tri-methacrylate/resins/Penta/camphoroquinone/butylhydroxy toluole/ethyl. dimethyl aminoben ZOate/cetylaminhydro fluoride/activated amorphous silica gel/acetone.
Dentastic UNO.DUO (Pulpdent)	PMGDM base (reaction product of pyromellitic dianhydride with glycerol dimethacrylate), monomer resin and activators in acetone.
Excite (Vivadent)	Phosphoric Acid acrylate<%12 /HEMA<%21 /Dimelhacrylate<%45/Alcohol<%26/Silica oxide (sio2)/initiator and stabilizer.
Adper Single Bond (3M)	Ethyl alcohol 30-40%/Bis GMA %15-25/HEMA %10-20/Glycerol 1, 3 dimethacrylate %5-15/acrylic Acid copolymer and itanoic acid %5-15/diurethane dimethacrylate %2-8/water %2-8.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

بدین ترتیب مجموعاً ۳۶ قطره یعنی یک بطری از هر ادهزیو کافی به نظر می‌رسید. جهت اندازه‌گیری دقیق وزن نمونه‌ها قبل و بعد از جریان هوا از ترازوی دیجیتال با دقت ده هزارم گرم (Sartarius MCI-Aczos- Germany) استفاده شد. برای جلوگیری از پلیمریزاسیون ناخواسته ادهزیو از پوشش ضد نور بر روی شیشه محافظ ترازو استفاده شد. جهت اندازه‌گیری وزن قطره‌ها از شیشه ساعتی استفاده گردید.

نحوه کار به این صورت بود که برای هر بار آزمایش کاهش وزن، ابتدا شیشه ساعتی روی صفحه ترازو قرار داده شد. پس از این که وزن ثابت شد، وزن روی ترازو معادل صفر درنظر گرفته و برای ایجاد جریان هوا از پوآر متصل به کمپرسور هوا استفاده شد. سر پوآر هوا از فاصله ۳۰ سانتی‌متری شیشه ساعتی به نحوی ثابت گردید که قطره موردنظر مستقیماً تحت وزش هوا قرار گیرد.

فشار هوا برای تمامی قطرات یکسان و حدود ۲Pa درنظر گرفته شد. پس از چکاندن هر قطره روی شیشه ساعتی وزن اولیه یادداشت شده سپس آن را در زمان مقرر توسط پوآر تحت جریان هوا قرار داده و وزن نهایی یادداشت گردید. آزمون‌های اندازه‌گیری تبخیر حلال در طی ۲ روز و در دمای ۲۵–۲۰ درجه سانتی‌گراد و در رطوبت ۳۵–۳۰٪ انجام گردید. بدین صورت برای هر ادهزیو– بازه، ۱۲ وزن اولیه و وزن پس از جریان هوا به دست آمد و درصد کاهش وزن از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{درصد کاهش وزن} = \frac{\text{وزن ثانویه} - \text{وزن اولیه}}{\text{وزن اولیه}} \times ۱۰۰$$

اطلاعات جهت بررسی توسط آزمون‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. جهت مقایسه اثر متقابل بین زمان و گروه‌های ادهزیو از آزمون آنالیز واریانس Two way و جهت مقایسه دو به دوی گروه‌های آزمایشی و زمان‌ها از تست Tukey استفاده شد.

یافته‌ها

آزمون آنالیز Two-way نشان داد که اثر متقابل بین گروه‌ها و زمان معنی‌دار است (گروه‌ها و زمان P<۰/۰۰۱) (جدول ۲).

مقایسه دو به دوی میزان تبخیر ادهزیوها در زمان ۵ ثانیه نشان داد که میزان تبخیر حلال در Prime& Bond NT، UNO بیشتر از سایر ادهزیوها بود (اختلاف معنی‌دار). مقایسه Excite با Single bond اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد. SE bond فقط با Prime&Bond NT و UNO اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد. مقایسه دو به دوی ادهزیوها در زمان ۱۵ ثانیه میزان تبخیر حلال، بین تمام ادهزیوها به غیر از Excite و SE bond اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد مقایسه دو به دوی ادهزیوها در زمان ۳۰ ثانیه بین تمام ادهزیوها به غیر از Excite و SE bond اختلاف معنی‌دار نشان داد (جدول ۳).

در مقایسه دو به دوی زمان‌های تبخیر حلال برای ادهزیو UNO بین تمام بازه‌های زمانی اختلاف معنی‌دار شناخته شد (P=۰/۰۰۱). در مقایسه دو به دوی بازه‌های زمانی برای ادهزیو Excite به غیر از بازه زمانی ۳۰ ثانیه و ۱۵ ثانیه بقیه بازه‌های زمانی اختلاف معنی‌دار نشان دادند(P<۰/۰۱).

در مقایسه دو به دوی بازه‌های زمانی برای SE Bond در تمام بازه‌های زمانی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (P<۰/۰۱).

در مقایسه دو به دوی بازه‌های زمانی برای ادهزیو Prime & Bond NT به غیر از بازه زمانی ۵ و ۳۰ ثانیه بقیه اختلاف معنی‌دار نشان دادند (P=۰/۰۰۷). در مقایسه دو به دوی بازه‌های زمانی برای ادهزیو Single Bond فقط بین بازه‌های زمانی ۵ و ۳۰ ثانیه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (P=۰/۰۴).

جدول ۲- نتایج آزمون آنالیز واریانس دو طرفه بیانگر معنی‌دار بودن اثر زمان و اثر نوع ادهزیو و همچنین تداخل آن دو (Interaction) بر میزان تبخیر حلال است.

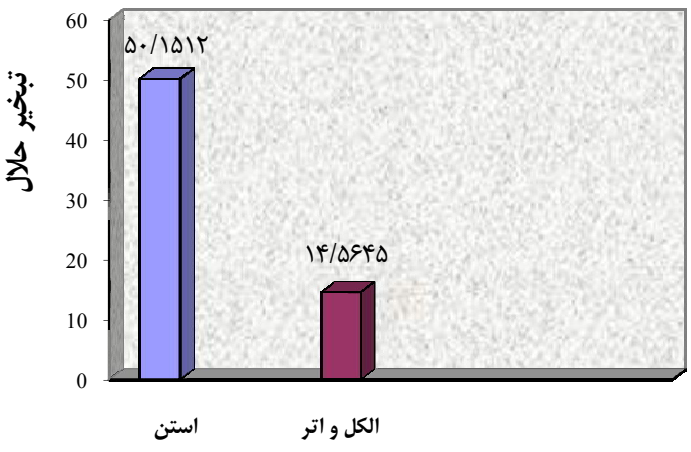
	f	Sig
نوع باندینگ	۲۷۳۴/۵۰۹	<۰/۰۰۱
زمان خشک کردن	۳۵/۰۱۷	<۰/۰۰۱
اثر متقابل نوع باندینگ و زمان خشک کردن	۹/۸۷۶	<۰/۰۰۱

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

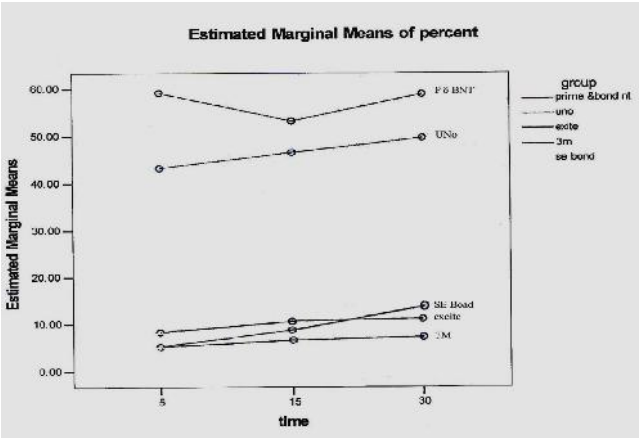
جدول ۳- نتایج آزمون Tukey برای مقایسه دو به دوی درصد کاهش وزن قطره در زمان ۵، ۱۵ و ۳۰ ثانیه

گروه	گروه	در زمان ۵ ثانیه	در زمان ۱۵ ثانیه	در زمان ۳۰ ثانیه
Prime&Bond NT	Uno	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Excite	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	SB	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Se bond	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
Uno	Prime&Bond NT	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Excite	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	SB	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Se bond	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
Excite	Prime&Bond NT	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Uno	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	SB	۰/۱۴۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹
	Se bond	۰/۰۶۱	۰/۰۰۱	۰/۲۴۲
SB	Prime&Bond NT	۰/۰۰۱	۰/۶۹۶	۰/۰۰۱
	Uno	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Excite	۰/۱۴۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹
	Se bond	۰/۹۹۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱
SE Bond	Prime&Bond NT	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Uno	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	Excite	۰/۰۶۱	۰/۶۹۶	۰/۲۴۲
	SB	۰/۹۹۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱

نمودار ۱ میانگین کاهش وزن (تبخیر حلال) را در سه بازه زمانی مختلف نشان می‌دهد. در مقایسه میانگین میزان تبخیر حلال برای ادهزیوهای استون بیس و الکل بیس اختلاف معنی‌داری نشان داد که این مقدار برای ادهزیوهای استون بیس به مقدار بیشتری بود (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۲).



نمودار ۱- میانگین تبخیر حلال در ادهزیوها در بازه‌های زمانی



نمودار ۲- میانگین تبخیر حلال در ادهزیوهای استن‌بیس و الکل‌بیس

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر ۵ ادهزیو که دارای بیس‌های حلال مختلف (الکل، آب یا استون) بودند. تحت زمان‌های مختلف خشک کردن با هوا مورد بررسی قرار گرفتند. میزان حلال در این ادهزیوها با توجه به کاهش وزن آن‌ها پس از خشک کردن با هوا اندازه‌گیری شد.

اهمیت میزان حلال در کیفیت چسبندگی ادهزیوها در نسج دندان در مطالعات قبلی مشخص شده است. براین اساس Ikeda و همکاران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

(۸) در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای انجام دادند که هدف از آن بررسی اثر تبخیر اجزای پرایمر بر استحکام باند مخلوط پرایمر- ادهزیو بود. بدین منظور مخلوط پرایمر- ادهزیو که به نسبت ۱ به ۳ ترکیب شده بودند و ادهزیو تنها به عنوان گروه کنترل را در زمان‌های ۰، ۲، ۵ دقیقه و ۲۴ ساعت در دو گروه Opti Bond FL (ادهزیو سه مرحله‌ای) و Clearfill (ادهزیو سلف اچ دو مرحله‌ای) می‌شد. مورد آزمایش قرار گرفت آن‌ها به این نتیجه رسیدند. با افزایش زمان میزان تبخیر حلال نیز افزایش می‌یابد و در زمان‌های ۲ و ۵ دقیقه و ۲۴ ساعت برای ادهزیو Opti Bond FL تبخیر بیشتری صورت می‌گیرد. همچنین میزان تبخیر حلال بسته به نوع حلال متفاوت است و کاهش استحکام باند ادهزیو- رزین هنگامی که با پرایمر مخلوط شود در اثر تبخیر ناقص اجزای پرایمر است.

اهمیت میزان حلال در تحقیق Cho و همکاران (۹) نیز مشخص شده است، براساس نتایج آن‌ها تبخیر حلال پرایمر یک مرحله اساسی در کیفیت مارژین ترمیم‌ها می‌باشد و باید حتماً انجام گیرد.

بنابراین اهمیت میزان حلال ادهزیوها در استحکام کششی نهایی آنها به انساج دندانی مشخص می‌شود.

اهمیت میزان آب باقیمانده بر روی استحکام باند ریزکششی ادهزیوهای تک ظرفی به عاج با حلال‌های مختلف در مقاله Zhang و همکاران (۱۰) مورد بررسی قرار گرفت، براین اساس مرطوب نگه داشتن عاج برای ادهزیوهای استن بیس و اتانل آب بیس محقق شد. از طرف دیگر تبخیر نامناسب حلال و یا باقی ماندن آب در طی باندینگ سبب رقیق شدن رزین یا پلیمریزیشن ناکامل رزین می‌شود که ممکن است منجر به ایجاد نانولیکیج شدید شود (۱۱).

ادهزیوهای تک جزء در ترکیب خود حلالی دارند که وظیفه آن افزایش خاصیت ترشوندگی سطحی و به دنبال آن افزایش نفوذ ادهزیو است.

استن یکی از حلال‌هایی است که به طور گسترده به عنوان حلال جهت از بین بردن آب از سطح استفاده می‌شود. الکل‌ها هم گروهی دیگر از مواد هستند که به عنوان حلال استفاده می‌شوند.

آب نیز می‌تواند به عنوان یک حلال آلی در موارد خاص استفاده شود. در پاره‌ای مطالعات صحبت از کاهش قدرت باند شدن در این نوع حلال‌ها می‌شود. چون این حلال‌ها از طرفی می‌تواند موجب ایجاد رطوبت در سطح خشک شده باشد. البته کارخانه‌های سازنده ادهزیوهای تک ظرفی بعضاً از ترکیب موارد بالا استفاده می‌کنند (آب- الکل) (۹).

در این مطالعه در مقایسه ادهزیوهای مختلف در زمان‌های ۱۵ و ۳۰ ثانیه، همچنان ادهزیوهای استن بیس میزان تبخیر حلال بیشتری را نشان می‌دهند ولی Prime&Bond NT به طور معنی‌داری بیشتر از UNO کاهش وزن نشان می‌دهد که این احتمالاً به خاطر میزان حلال و سایر اجزای شیمیایی آن می‌باشد.

در این زمـــان‌ها کمترین میزان تبخیر حلال متعلق به Single Bond است کـــه در حقیقت ادهزیوی است که دارای حلال آب و الکل می‌باشد اگر چه این حلال تنها به میزان ٪۸-۲ در ادهزیو وجود دارد.

ولی ظاهراً همین میزان کم، اثرات خود را بر روی ادهزیو باقی می‌گذارد. اگرچه ادهزیو SE Bond هم دارای حلال آب می‌باشد، ولی میزان تبخیر مشابه Excite با حلال اتانول نشان می‌دهد، که می‌توان آن را به ساختار شیمیایی و درصد حلال در ادهزیو نسبت داد. چنان چه در مطالعه Abate و همکاران هم ادهزیوهایی با حلال الکل (Opti Bond solo)، میزان تبخیری کمتری از ادهزیوهای با حلال آب الکل Single Bond نشان می‌دهد (۳).

در مقایسه زمان‌های تبخیر حلال برای ادهزیوهای متفاوت چنین مشاهده شد، که ادهزیو Prime & Bond NT اختلاف معنی‌داری در زمان‌های مختلف تبخیر حلال مشاهده نشد. با توجه به حلال استن این ادهزیوها می‌توان چنین نتیجه گرفت که زمان ۵ ثانیه برای تبخیر حلال این ادهزیو کفایت می‌کند. این مقدار نسبت به مقدار توصیه شده کارخانه ۵ ثانیه به وسیله جریان قوی هوا است (۱۲). در UNO با افزایش میزان زمان تبخیر حلال کاهش وزن ادهزیو به میزان بیشتری اتفاق می‌افتد، که در حقیقت بیان‌گر این مطلب است که برای تبخیر کامل حلال لازم است زمان بیشتری (۳۰ ثانیه) جریان هوا اعمال شود. این مقدار بیش از مقدار توصیه شده کارخانه سازنده (۱۰-۵ ثانیه) است (۱۳).

برای ادهزیو Single Bond اختلاف معنی‌داری بین زمان ۵ و ۱۵ ثانیه مشاهده نشد، ولی زمان ۳۰ ثانیه بیشتر از ۵ ثانیه، سبب کاهش حلال شده بود. براساس نتایج مطالعه ما به نظر می‌رسد برای تبخیر

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]

کامل حلال در ادهزیو SB زمان ۳۰ ثانیه لازم است اگرچه زمان ۵ ثانیه نیز می‌تواند به میزان زمان ۱۵ ثانیه سبب تبخیر حلال بشود، زمان توصیه شده توسط کارخانه برای این ادهزیو ۵ ثانیه است (۱۱). در مورد ادهزیو SE Bond افزایش جریان هوا باعث افزایش تبخیر حلال می‌شود، به طوری که زمان ۱۵ ثانیه بیشتر از ۵ ثانیه و زمان ۳۰ ثانیه بیشتر از ۱۵ ثانیه سبب کاهش وزن در حلال می‌شود. به نظر می‌رسد برای تبخیر کامل حلال ادهزیو Clear fil SE bond باید از زمان ۳۰ ثانیه استفاده کرد و به هر حال هرچه زمان افزایش پیدا کند، زمان تبخیر نیز افزایش پیدا می‌کند. توصیه کارخانه سازنده درمورد زمان تبخیر این حلال‌ها به صورت جریان ملایم هوا ذکر شده است و زمان خاصی را برای آن اشاره نکرده است (۶).

میزان تبخیر حلال برای ادهزیو excite فقط در زمان ۱۵ ثانیه بیشتر از ۵ ثانیه بود بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که زمان ۱۵ ثانیه جریان هوا براساس این ادهزیو کفایت می‌کند توصیه کارخانه برای تبخیر حلال این ادهزیو ۱ تا ۳ ثانیه تحت جریان قوی هوا است (۱۴). ادهزیوهایی که استن و یا الکل را به همراه آب به عنوان حلال دارند، رفتارهای پایدارتری را نسبت به مواردی که به طور خالص از ادهزیوهای آبی استفاده می‌شود، نشان می‌دهند و شرایط نگهداری مساعدتری دارند. بیشترین میزان تبخیر حلال برای ادهزیوها معمولاً بیش از زمان توصیه شده به وسیله کارخانه سازنده اتفاق می‌افتد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از پایان‌نامه تحقیقاتی مصوب معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به شماره ۲۷۷ می‌باشد که بدین‌وسیله قدردانی می‌گردد.

منابع:

1- Tay FR, Gwinnett AJ, Pang KM, Wei SH. Resin permeation into acid-conditioned, moist, and dry dentin: a paradigm using water-free adhesive primers. J Dent Res. 1996;75(4):1034-44.

2- Tay FR, Gwinnett JA, Wei SH. Micromorphological spectrum from overdrying to overwetting acid-conditioned dentin in water-free acetone-based, single-bottle primer/adhesives. Dent Mater. 1996;12(4):236-44.

3- Abate PF, Rodriguez VI, Macchi RL.Evaporation of solvent in one-bottle adhesives. J Dent. 2000;28(6):437-40.

4- Gwinnett AJ. Dentin bond strength after air drying and rewetting. Am J Dent. 1994;7(3):144-8.

5- Tate WH, You C, Powers JM. Bond strength of compomers to dentin using acidic primers.Am J Dent. 1999;12(5):235-42.

6- Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Effects of solvent drying time on micro-shear bond strength and mechanical properties of two self-etching adhesive systems. Dent Mater. 2007;23(9):1114-9.

7- Reis AF, Oliveira MT, Giannini M, De Goes MF, Rueggeberg FA. The effect of organic solvents on one-bottle adhesives' bond strength to enamel and dentin. Oper Dent. 2003;28(6):700-6.

8- Ikeda T, De Munck J, Shirai K, Hikita K, Inoue S, Sano H, et al. Effect of evaporation of primer components on ultimate tensile strengths of primer-adhesive mixture. Dent Mater. 2005;21(11):1051-8.

9- Cho BH, Dickens SH, Bae JH, Chang CG, Son HH, Um CM. Effect of interfacial bond quality on the direction of polymerization shrinkage flow in resin composite restorations. Oper Dent. 2002;27(3):297-304.

10- Zhang ZX, Huang C, Zheng TL, Wang S, Cheng XR.Effects of residual water on microtensile bond strength of one-bottle dentin adhesive systems with different solvent bases. Chin Med J (Engl). 2005;118(19):1623-8.

11- Hashimoto M, Tay FR, Svizero NR, de Gee AJ, Feilzer AJ, Sano H, et al. The effects of common errors on sealing ability of total-etch adhesives. Dent Mater. 2006;22(6):560-8.

12- Swift EJ Jr, Perdigão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art, 1995. Quintessence Int. 1995;26(2):95-110.

13- Fabre HS, Fabre S, Cefaly DF, de Oliveira Carrilho MR, Garcia FC, Wang L. Water sorption and solubility of dentin bonding agents light-cured with different light sources. J Dent. 2007;35(3):253-8.

14- Miletic V, Santini A, Trkulja I. Quantification of monomer elution and carbon-carbon double bonds in dental adhesive systems using HPLC and micro-Raman spectroscopy. J Dent. 2009;37(3):177-84.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-16]