مقایسه تاثیر سه نوع باندینگ خود اچ شونده بر میزان ریز نشت و استحکام باند برشی عاج

دکتر سعید نعمتی انارکی [1#] دکتر سپیده بانوا [1] مهندس ناصر ولایی [2] دکتر حامد کرکه آبادی [3]

۱- استادیار بخش ترمیمی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
۲- عضو هیات علمی دانشگا ه آزاد اسلامی و دانشگاه شهید بهشتی
۳- دندانپزشک

خلاصه:

سابقه و هدف: ریز نشت و استحکام باند برشی دو چالش بزرگ در ترمیم های کامپوزیتی بوده و با توجه به وجود تناقض در نتایج استحکام سه نوع از باندینگ های خود اچ شونده و برخی کاستی ها در مطالعات قبلی، این مطالعه با هدف مقایسه سه نوع باندینگ ,Prompt L-pop AdheSE-و SE bond از نظر استحکام باند برشی و ریزنشت در حفرات کامپوزیتی به صورت آزمایشگاهی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این تحقیق به روش تجربی برروی ۶۰ دندان پرمولر انسان انجام شد.(۳۰ دندان جهت ریزنشت و ۳۰ دندان جهت استحکام باند برشی). در سطح با کال دندانها حفرات کلاس V با ابعاد۲ میلی متر،عمق۳ میلی متر، طول۲ میلی متر، عرض و بول ۰/۵ میلی متر در مارژین های مینایی تهیه شد. لبه مارژین ژنژیوالی بر روی سمان و یک میلیمتر زیرCEJ و لبه اکلوزال بر روی مینا قرار گرفت. نمونه ها بطور تصادفی به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند: در گروه A از باندینگ SE bond (Kuraray Japan) ; درگروه B از(3M ESPE, USA) Prompt L- pop ودر گروه C از(Vivadent Liechtenstein) AdheSE استفاده شد و تمامی نمونه ها با کامپوزیت Z100(3M, ESPE,USA) ترمیم شدند. در ۳۰ نمونه جهت مقایسه استحکام باند برشی، سطوح اکلوزال هر دندان با دیسک الماسی(Diatec,Germany) به قطر ۰/۲ میلی متر از ۱ میلی متر زیر شیار مرکزی قطع وتیوب های کامپوزیتی بر روی سطح عاج با استفاده از باندینگ های مذکور،باند شدند. میزان استحکام باند با دستگاه zwick (roel, Germany) و میزان ریزنشت با استریو میکروسکوپ به روش استاندارد اندازه گیری شد.میزان ریز نشست در سه نوع باندینگ و در دولبه اکلوزال و ژنژیوال با آزمون Kruskalwallis و mann-U-whitney , و میزان استحکام باند برشی در سه گروه با آزمون ANOVA و مقایسه چندگانه Tukey مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: مقایسه میزان ریز نشت در سه گروه نشان داد که کمترین ریزنشت مربوط به SE bond (۰/۷۵±۱) وسپس AdheSE (۱/۷۶±۱/۸) و بیشترین میزان ریزنشت مربوط بهPrompt-L-pop (۱/۱۵±۲/۱۵) بود و این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار بود. (p<۰/۰۰۵)مقایسه میزان استحکام باند برشی نمونه ها نشان داد که بیشترین میزان استحکام مربوط به نمونه SEbond بوده ودو گروه دیگر تقریبا مشابه بودند.میزان اختلاف استحکام باند برشی به لحاظ آماری معنی داربود. (P<۰۰۰۱).این اختلاف در گروه SEbond حدود ۶۵٪ بیشتر از باند گروه AdheSEو ۶۸٪ بیشتر از گروه P-L-P بوده ومیزان استحکام باند برشی AdheSE و P-L-P مشابه بود.

نتیجه‌گیری : با توجه به محدودیت های این مطالعه در بین باندینگ های مورد استفاده در این تحقیق SE bondse دارای بیشترین استحکام باند برشی و کمترین میزان ریز نشت بود.

کلیدواژه‌ها: استحکام باند برشی- ریز نشت- باندینگ های عاجی خود اچ شونده.

وصول مقاله: ۸۹/۵/۱۳ اصلاح نهایی: ۸۹/۷/۱۰ پذیرش مقاله: ۸۹/۸/۱۵

مقدمه

استحکام باند برشی و ریزنشت دو ویژگی مهم سیستم های باندینگ عاجی است که بر روی دوام ترمیم کامپوزیت موثر هستند. سیستمهای باندینگ عاجی برای اتصال کامپوزیت به دندان بکار برده می شوند و ضعیف بودن باند این سیستمها یکی از مشکلات موجود در دندانپزشکی بخصوص درمانهای پروتز و ترمیمی می باشد که پیامد آن ضعف ترمیم می باشد، طبق تحقیقات انجام شده میزان باندینگ در سیستمهای چند

نویسنده مسئول مکاتبات : دکترسعید نعمتی انارکی، تهران – پاسداران نبش تان دهم- پلاک ۴ - دانشگاه ازاد اسلامی واحد دندانپزشکی بخش ترمیمی تلفن : ۲۲۵۶۴۵۷۱
Email: ssnemati@gmail.com

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]

مرحله ای ۳۲/۲-۵/۳ مگا پاسکال و در سیستمهای تک مرحله ای بین ۲۶/۵-۷/۶ مگا پاسکال می باشد[۱,۲]. در حال حاضر تحقیقات زیادی به منظور بالا بردن میزان باندینگ در دست انجام است. ضعیف بودن باند و مشکل بودن مراحل کاربرد سیستمهای باندینگ عاجی پیامدهای نامطلوبی از قبیل افزایش حساسیت تکنیکی، زیاد شدن تعداد مراحل و در نتیجه آن افزایش خطا در حین کار، اتلاف وقت دندانپزشک و بیمار، تغییر رنگ دندان بدلیل عود پوسیدگی در اطرف ترمیم و در نهایت از دست رفتن ترمیم را بدنبال دارد [۳]. تا کنون سیستمهای مختلفی ارائه شده است که در انواع جدیدتر همواره سعی در ساده کردن مراحل کلینیکی توسط سازندگان وجود دارد ولی بدلیل اهمیت تفاوت مینا و عاج، ساده شدن مراحل کلینیکی می تواند به قیمت کاهش استحکام باند عاج و افزایش ریزنشت تمام شود [۳]. حال اگر یک سیستم باندینگ عاجی که مراحل کاربرد کلینیکی آن ساده شده است بتواند استحکام باند برشی معادل یا بیشتر از سیستم قدیمی و یا ریزنشتی برابر یا کمتر از سیستم قدیمی تر داشته باشد منطقی بنظر می رسد که دندانپزشک از سیستم جدیدتر استفاده نماید. از آنجایی که تهیه هر کدام از این مواد برای دندانپزشک و در نتیجه بیمار با هزینه زیادی همراه است طبیعی است که به دنبال بهترین ماده باشیم و از آنجا که در تحقیقات مختلف تناقضات بسیاری در مورد بهترین نوع باندینگ از نظر میزان ریزنشت و استحکام باند برشی وجود دارد و هر کدام از مطالعات یک نوع باندینگ را با قدرت باند بیشتر معرفی کرده اند، [۴-۹] و برخی نیز تفاوتی بین آنها گزارش نکرده اند، [۱۰-۱۲] این مسئله به معضلی برای دندانپزشکان تبدیل شده است. با توجه به شیوع ریز نشت و عدم استحکام باند برشی در ترمیمهای کامپوزیتی و وجود تناقض در نتایج اعلام شده درباره استحکام سه نوع از باندینگ های خود اچ شونده و برخی کاستی ها در مطالعات قبلی و به منظور مقایسه سه نوع باندینگ clearfil SE Prompt L-pop bond, وAdhese بر استحکام باند برشی و ریزنشت در حفرات کامپوزیتی این تحقیق به صورت ازمایشگاهی در سال۱۳۸۸ انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق بصورت تجربی برروی ۶۰ دندان پرمولر انسان که بدلیل مراحل ارتودنسی خارج شدند و بیش از یک ماه از کشیدن آنها نگذشته بود، انجام شد. تمام دندانها با رابرکپ و پامیس تمیز شده و در دمای اتاق نگهداری شدند. ۳۰ دندان جهت اندازه گیری ریزنشت و ۳۰ دندان جهت اندازه گیری استحکام باند برشی مورد استفاده قرار گرفت. قبل از شروع به کار نمونه ها برای مدت ۲۴ ساعت در محلول تیمول ۰/۲٪ نگهداری شدند.با استفاده از فرز فیشور 008 و فرز 018 (D&Z) flame در سطح با کال دندانها حفرات کلاس **V** با ابعاد۲ میلی مترعمق، ۳میلی متر پنها، ۲ میلی متر عرض و بول ۰/۵ میلی متر در مارژین های مینایی تهیه شد، بطوریکه لبه مارژین ژنژیوالی بر روی سمان و یک میلیمتر زیرCEJ و لبه اکلوزال بر روی مینا قرار گرفته بود. فرزها پس ازتهیه هر پنج حفره تعویض شدند. سپس نمونه ها به بطور تصادفی به۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم گردیدند.

در گروه **A** که شامل ۱۰ دندان پرمولر بود از باندینگ Clear fill SE bond (Kuraray Japan) استفاده شد. درگروه B که شامل ۱۰ نمونه بود، از باندینگ (3M ESPE, USA) Prompt L-pop و در گروه C که شامل ۱۰ نمونه بوداز باندینگ Adhese(Vivadent Liektenstein) استفاده شد.

گروه **A**: نمونه ها به ملایمت خشک شده با استفاده از برس یکبار مصرف لایه پرایمرbond SE به مدت۲۰ ثانیه در حفره به دیواره ها زده شد و اضافات آن برداشته شد، لایه ادهزیو روی لایه قبلی بکار رفت، به آرامی با پوار هوا خشک و برای **۱۰**ثانیه کیور شد (Apoza, LED Turbo Japan) و به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد.

گروه**B**: نمونه هابه ملایمت خشک شده بااستفاده از برس مخصوص مخلوطی از دو مایع یک و دو promptLpop روی دیواره ها بکار رفت و پس از ۱۰ ثانیه به آرامی با هوا خشک و سپس توسط دستگاه لایت کیور(Apoza, LED Turbo Japan) برای ۱۰ثانیه کیور گردید.

گروه**C**: در این گروه نیزنمونه هابه ملایمت خشک شده ابتدا برای ۱۵ ثانیه پرایمر Adhese به دیواره ها زده شد سپس برای ۳ ثانیه با فشار زیاد هوا خشک شده بعد به مدت ۵ ثانیه لایه ادهزیو به دیواره ها زده شد و مجدداً برای ۳ ثانیه ولی این بار با شدت کم هوا خشک شده و در پایان به مدت ۱۰ثانیه کیور گردید. سپس تمامی نمونه ها با کامپوزیت Z100(3M, ESPE,USA) رنگ A2 به صورت دولایه ژنژیوالی و سپس اکلوزالی ترمیم شد. پس از آن سطوح پر کردگیها با دیسک پالیش (sof-lex 3M ESPE, USA)پولیش و تمام نمونه ها برای ۲۴ ساعت در آب مقطر ۳۷ درجه قرار گرفتند. سپس

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]

برای ۱۰۰۰ دور در دمای بین ۵۵-۵ درجه سانتیگراد با Dwell time ۳۰ ثانیه ترموسایکل شده و انتهای ریشه دندانها با موم چسب سیل شد و سطوح دندانها و تمام دندان به غیر از سطح پرکردگیها تا فاصله ۱ میلی لیتربا دو لایه لاک ناخن پوشیده شد و نمونه ها برای ۲۴ ساعت در نیترات نقره (50% وزنی) قرار گرفته و بعد از آن به مدت ۶ ساعت در محلول ظهور رادیوگرافی ماندند وبعد توسط دستگاه برش، به صورت باکولینگوالی و از وسط پرکردگی برش داده شده و ریز نشت با تقسیم بندی زیر بررسی گردید [۵-۷].

درجه ۰ – بدون نفوذ ماده رنگی

درجه ۱- نفوذ ماده رنگی تا یک سوم دیواره حفره

درجه ۲- نفوذ ماده رنگی تا دو سوم دیواره حفره

درجه ۳- نفوذ ماده رنگی در یک سوم انتهایی (بدون درگیری اگزیال)

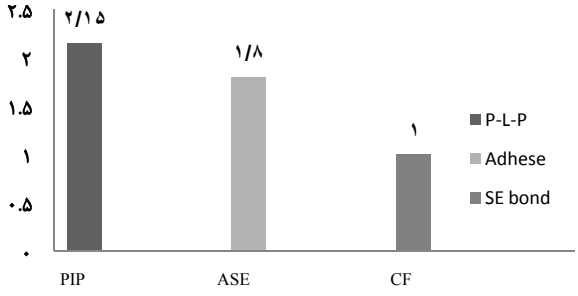
درجه ۴- نفوذ مواد رنگی در طول اگزیال

جهت بررسی میزان استحکام باند برشی،هر دندان به صورت جداگانه در آکریل خود پخت ساخت کارخانه بایر(آلمان) در حلقه ای ازPVC به قطر ۱/۵ سانتی متر تا ۱ میلی متر زیر CEJ مانت شد، سطوح اکلوزال هر دندان با دیسک الماسی(Diatec,Germany) به قطر ۰/۲ میلی متر از ۱ میلی متر زیر شیار مرکزی قطع شده تا کاملاً عاج اکسپوز شده و برای جلوگیری از حرارت دائماً بوسیله آب روان خنک گردید. به دنبال آن سطوح عاجی بادیسکهای کاغذی سیلیکون کار باید grit ۶۰۰، ۶ بار و حدوداً به مدت ۲۰ ثانیه ساییده شد تا لایه اسمیر یکسان ایجاد شود، سپس شسته و توسط هوای متراکم فیلتر شده، به طور ملایم خشک گردید. پس از آماده سازی، نمونه ها به صورت تصادفی به سه گروه ده تایی تقسیم ودر هر گروه از یک باندینگ جهت باند کامپوزیت استفاده شد.[۴-۶] همه باندینگ ها طبق دستور کارخانه سازنده(روشی که قبلاً گفته شد) بر سطوح عاجی به کار رفتند. پس از انجام این مراحل، در سه گروه ۱، ۲ و ۳ یک لوله پلاستیکی شفاف به قطر ۲/۵ میلی متر و ارتفاع ۳ میلی متر که توسط کامپوزیت Z100(3M,ESPE) رنگ A2 پر شده بود،روی هر نمونه باند گردید و ۴۰ ثانیه از هر طرف و در کل ۱۲۰ ثانیه از سه جهت مختلف کیور شد.کل نمونه های باند شده به مدت یک روز در آب ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شده و سپس ۱۰۰۰ دور بین دمای ۵+ و ۵۵+ درجه سانتی گراد ترموسایکل شدند. برای اندازه گیری میزان استحکام باند برشی نمونه ها از دستگاه zwick ساخت شرکت Roel آلمان استفاده شد به این صورت که هر نمونه در جایگاه مخصوصی از دستگاه به صورتی قرار می گرفت که سطح عاجی دندان با چیزل دستگاه به صورت موازی بود.در این حالت این چیزل در حد فاصل محل اتصال کامپوزیت به سطح عاجی، با زاویه عمود، نسبت به محور طولی دندان، با نمونه تماس وبه تدریج با سرعت ۰/۵ میلی متر بر دقیقه به نمونه نیرو وارد کرده و در جایی که شکست رخ می داد، مقدار نیرو ثبت می گردید. استحکام باند برشی نمونه ها ابتدا بر حسب نیوتون ثبت شده و سپس با تقسیم کردن به سطح مقطع سیلندر کامپوزیتی به قطر ۲/۵ میلی متر به مگا پاسکال تبدیل گردید. میزان ریزنشت با استریو میکروسکوپ به روش استاندارد با بزرگنمایی ۲۰ برابر اندازه گیری شد[۸].نتایج حاصله در سه نوع باندینگ با آزمون kruskal wallis و-mann U whitney در دو لبه اکلوزال و ژنژیوال مورد قضاوت آماری قرار گرفت.میزان استحکام باند برشی در سه گروه با آزمون ANOVA و مقایسه چندگانه TUKEY قضاوت شدند.

یافته‌ها

این تحقیق بر روی ۶۰ دندان پرمولر سالم و واجد شرایط انسان انجام شد. تعداد ۳۰ دندان برای بررسی ریزنشت و ۳۰ دندان برای بررسی استحکام باند برشی اختصاص یافتند. میزان ریز نشت در دو سطح لبه اکلوزال و ژنژیوال دندان ها در سه نوع باندینگ مورد بررسی قرار گرفت.میزان ریز نشت بر حسب نوع باندینگ در نمودار شماره ۱ ارائه گردیده است و نشان می دهد که کمترین میزان ریزنشت مربوط به Clear fill SE bond و برابر ۰/۷۳±۱ و در رده دوم AdheSE با ۱/۷۶±۱/۸ و بیشترین میزان ریزنشت مربوط به Prompt-L-pop به میزان ۱/۱۵±۲/۱۵ بوده و اینکه باندینگ جدید تر SE bond ۵۳٪ ریز نشت کمتری نسبت به P-L-P و ۴۴٪ ریز نشت کمتری نسبت به AdheSE نشان داده است و نیز ریزنشت AdheSE ۱۶٪ کمتر از P-L-P بوده و این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار بود. ($p<0/005$).

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]



نمودار ۱: توزیع ۶۰ لبه اکلوزالی و ژنژیوالی بر حسب میزان ریزنشت به تفکیک نوع باندینگ

ASE :Adhese , CF:Clearfill SE Bond , PLP :Prompt – L- pop

میزان ریزنشت دندانهای مورد بررسی بر حسب نوع باندینگ و لبه ها در جدول شماره ا ارائه شده است و نشان می دهد که هم در لبه اکلوزال و هم در لبه ژنژیوال میزان ریزنشت در گروه SE bond کمتر از دو نوع باندینگ دیگر است (P<۰/۰۰۱) و میزان ریزنشت صرف نظر از نوع باندینگ در لبه ژنژیوالی بیشتر از اکلوزال است.

جدول۱: میزان ریزنشت گروههای مورد مطالعه بر حسب نوع باندینگ و به تفکیک لبه ها

نوع باندینگ	لبه دندانی	میزان ریزنشت	ضریب تغییرات C.V
AdheSE	اکلوزال	۱/ ۲±۱/۶۲	۱۳۵
	ژنژیوال	۲/۴±۱/۹	۷۹
Prompt-L-pop	اکلوزال	۱/۸ ±۱	۵۶
	ژنژیوال	۲/۵ ± ۱/۷۲	۵۱
SE bond	اکلوزال	۰/۸ ± ۰/۲۴	۵۲
	ژنژیوال	۱/۲ ± ۱	۸۳

میزان استحکام باند برشی نمونه ها بر حسب نوع باندینگ خود اچ شونده در جدول شماره ۲ ارائه شده است و نشان می دهد که بیشترین میزان استحکام مربوط به نمونه SEbond و به میزان ۴/۲ ± ۳۲ مگا پاسکال بوده و دو گروه دیگر یعنی AdheSE و P-L-P تقریبا میزان استحکام مشابهی داشتند و به ترتیب برابر ۱/۹۶ ± ۱۹/۴ و ۱/۶۱ ± ۱۹ مگاپاسکال بودند. آزمون ANOVA نشان داد که این میزان اختلاف استحکام باند برشی به لحاظ آماری معنی دار است (P<۰۰۰۱).

و آزمون TUKEY نشان داد این اختلاف در گروه SEbond حدود ۶۵٪ بیشتر از گروه AdheSE و ۶۸٪ بیشتر از گروه P-L-P است و میزان استحکام باند برشی AdheSE و P-L-P مشابه است.ضمنا ضریب تغییرات استحکام باند برشی سه باندینگ مشابه و در محدوده ۸ تا ۱۳ درصد بود.

جدول ۲ میزان استحکام باند برشی گروه های مورد مطالعه به تفکیک نوع باندینگ خود اچ شونده بر حسب مگا پاسکال (MPA)

نوع باندینگ	میزان استحکام باند برشی	ضریب تغییرات C.V
AdheSE	۱۹/۴ ±۱/۹	۱۰
Prompt-L-pop	۱۹ ±۱/۶	۸/۵
SE bond	۳۲ ±۴/۲	۱۳

بحث:

مطالعه حاضر که از نوع تجربی بوده و بصورت آزمایشگاهی انجام شد نشان داد که از نظر میزان ریزنشت در قسمت اکلوزالی و ژنژیوالی حفره تفاوت معنا داری بین گروه های Clearfil SE Bond، Prompt Lpop و Adhese با برتری Clearfil SE Bondموجود بوده و نیز از نظر استحکام باند برشی نیز گروه SE bond دارای بیشترین میزان می باشد.

مطالعه حاضر در راستای مطالعهPradelle plasse و همکاران بود که نشان دادند اختلاف معنا داری در ریزنشت بین دو گروه باندینگ های Clearfil SE Bond و Prompt Lpop وجود دارد و میزان ریزنشت در نمونه های باند شده با Clearfil SE Bond کمتر از Prompt Lpop بود [۵].

مطالعه دیگری در تضاد با مطالعه ما از سوی Gagliardi RM و همکاران انجام شد که نشان داده شد که Prompt L pop ریزنشت بسیار کمتری از باندینگ های دیگر مورد مطالعه دارد و دلیلی که برای این اختلاف فاحش ذکر شده بود آبدوست بودن باندینگ های Self etch بود [۸].

در مطالعه دیگری که توسط Tjanو همکاران انجام شد بیان شد که سیستمهای باندینگ خود اچ کننده میزان ریزنشت فراوان و میزان چسبندگی ضعیفی در مینا و عاج دارند. [۴] که نتایج بدست آمده در مورد باندینگ های Prompt Lpop و AdheSE با تحقیق ما، مطابقت داشت ولی در مورد باندینگ Clearfil SE Bondمتضاد با نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر بود. در تحقیق حاضر نیترات نقره ۵۰٪ بعلت اندازه مناسب ذرات، برای اندازه گیری میزان ریزنشت بکار برده شد. مطالعات

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]

نشان دادند که نیترات نقره ۵۰٪ بهترین قابلیت نفوذ قابل مشاهده را دارد و بهترین ملاک سنجش ریزنشت را به ما میدهد [۶، ۸ و ۹]. از سوی دیگر بول مینایی جهت کاهش میزان ریزنشت پیشنهاد شده است. در مطالعات متعددی کاهش میزان ریزنشت با بکاربردن بول مینایی نشان داده شد [۱۰-۱۲]. لذا در این مطالعه در لبه اکلوزالی حفره در تمامی نمونه ها بول مینایی انجام شد تا شرایط هر چه بیشتر به کاربرد کلینیکی نزدیک شود. در مورد حفراتی که یک سمت آن در مینا و سمت دیگر فقط در عاج است نظیر حفرات CLV که تا زیر CEJ کشیده شده اند، (مانند مطالعه حاضر) در صورت عدم استفاده از روش Incremental، به هنگام انقباض پلیمریزاسیون به دلیل باند قوی تر با مینای اکلوزالی از مارژینهای ژنژیوالی جدا و منجر به ریزنشت و شکست کلینیکی می شود که جهت جلوگیری از این مشکل تمام نمونه ها به صورت لایه ای و در دو لایه جدا (اکلوزالی و ژنژیوالی) با کامپوزیت ترمیم و کیور شدند. باندینگ های بکار رفته در مطالعه حاضر همگی جزء نسل ششم و یا به عبارتی Self etch می باشند، که جهت جلوگیری از کلاپس کلاژن و مشکلات شستشو و خشک کردن، مینا و عاج را همزمان اچ و پرایم کرده وعامل باندینگ را به دنبال خود وارد شبکه می نماید. با این تفاوت که در مورد Clearfil SE Bond و AdheSE در دو مرحله اینکار انجام می شود یکی اچ و پرایم و دیگری استفاده از باندینگ در حالیکه در مورد Prompt Lpop قبل از استفاده، هر سه عامل مخلوط شده و به یکباره بر سطح دندان بکار می روند [۵و۶].

مطالعات متعدد نشان دادند که ضخامت عامل باندینگ اثری انکار ناپذیر بر موفقیت در کاربرد کامپوزیت ها دارند. لذا یکی از عوامل ضعف Prompt Lpop را می توان در عدم وجود فیلر در آن در نتیجه ایجاد لایه ای نازک در سطح دندان دانست چرا که این لایه نازک کمتر قادر به مقاومت در برابر نیروهای انقباضی حین پلیمریزاسیون بوده، دچار شکستگی درون خود شده و ریزنشت ایجاد خواهد شد. در حالیکه در AdheSE و Clearfil SE Bond به دلیل وجود فیلر از نوع سیلیکون ضخامت لایه ای بیشتری ایجاد شده و حین پلیمریزاسیون عمل مشابه به بالشتک صورت گرفته و نیروها تا حدی خنثی می شوند. از طرفی باندینگ های حاوی فیلر دارای انقباض کمتری در درون خود می باشند که منجر به سیل بهتر حفره خواهند شد [۶].

بنابراین به نظر می رسد که ساده سازی مراحل و توصیه به استفاده از یک لایه باندینگ در صورتی که باندینگ حاوی فیلر با اندازه مناسب نباشد می تواند اثر معکوسی داشته باشد. از طرفی وجود فیلر با اندازه نامناسب در بسیاری از باندینگ ها باعث تجمع، بهم چسبیدن و ته نشین شدن آنها و مانع ورود آنها به فضای بین توبولی شده و از قدرت باند خواهد کاست و متعاقبا منجر به ریز نشت بیشتری می شود.

درتقسیم بندی که در کتب مرجع ارائه شده است، پرایمرهای self etch بر اساس قدرت etching آنها در گروه(قوی، ضعیف، متوسط) قرار گرفته اند[۱۳].

Prompt Lpop با PH در حدود ۰/۴و AdheSE با ph=۱/۴ جزء عوامل باندینگ نسل ششم با ماهیت اسیدی قوی و متوسط محسوب می شوند در حالیکه Clearfil SE Bond با PH=۲ جزء انواع ملایم به شمار می رود. PH اسیدی باعث دمینرالیزاسیون مینا و عاج شده، بنابراین در عاج رشته های کلاژن اکسپوز شده و تقریباً تمام عوامل معدنی مثل هیدروکسی آپاتیت حل می شود لذا مکانیسم این گروه مشابه با اسید اچ با اسید فسفریک می باشد. در حالیکه گروه ملایم باعث دمینرالیزاسیون نسبی عاج تا عمق ۱ میکرون می شود بنابراین مقادیری از عوامل معدنی نظیر هیدروکسی آپاتیت در محل باقی مانده و با کلاژن اتصال دارند و لذا تخلخل مناسبی برای ایجاد گیر ریز مکانیکی ایجاد می شود.

این گروه پتانسیل ایجاد باند شیمیایی را نیز خواهد داشت که بین هیدروکسی آپاتیت و مونومرهای فانکشنال در سطح مولکولی اتفاق می افتد. اگرچه این باند در مقایسه با باند میکرومکانیکی باندی ضعیف است ولی اعتقاد بر این است که در مقابل ریزنشت مارژینال موثر است[۱۴]. این اثر می تواند علت ریزنشت بیشتر در گروه Prompt Lpop و AdheSE را توجیه کند. بطور کلی در عاج همانطور که ذکر شد، اگرچه باندینگ ها در هیچ گروه نتوانستند بطور کامل ریزنشت را متوقف کنند ولی هر سه نتایج قابل قبولی به همراه داشتند. اما Clearfil SE Bond دارای اختلاف معنی داری با بقیه در توانائی کاهش ریزنشت بود. همچنین در آزمایش میزان استحکام باند برشی که شایع‌ترین روش آزمایش میزان باندینگ است. Loding rate با سرعت بالاتر موجب افزایش استحکام اتصال نمونه های مورد آزمایش می‌شود و نیز دمای بالاتر با کمک به پلیمریزاسیون باعث افزایش استحکام باند می‌شود. میزان باند همچنین به

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]

متغیرهای درونی عوامل باندینگ بستگی دارد مثل ترکیب شیمیایی آنها و نحوه تأثیر بر لایه اسمیر[۱۳و۱۴].

از طرفی این احتمال وجود دارد که قدرت کمتر Prompt L-pop بیانگر این نکته باشد که یکی کردن همه اجزاء و کاهش زمان کاربرد کلینیکی هنوز نتوانسته است تمام خصوصیات مورد نیاز را تامین کند زیرا کاهش زمان کاربرد کلینیکی می‌تواند باعث کاهش زمان واکنش اجزاء با یکدیگر شده و کاهش باند را به دنبال داشته باشد. در مورد Prompt L- Pop مطالعات میکروسکوپ الکترونی انجام شده دربرخی موارد نیزمؤیداین نکته بوده که لایه اسمیر به خوبی توسط رزین انفیلتره نشده است [۱۵] ولی اینکه آیا با افزایش زمان اختلاط یا زمان کاربرد برروی سطح می‌توان به باند قویتری دست یافت مسئله‌ای است که نیاز به مطالعه‌ای جداگانه دارد.

مخالفان این مسئله بر این نکته تأکید دارند که کاربرد همزمان اچینگ و پرایمر و adhesive باعث می‌شود تا به همان اندازه که اسید عاج را دمینرالیزه می‌کند، رزین نیز وارد ناحیه شود و هیچ ناحیه‌ای از عاج دمینرالیزه، بدون ورود رزین باقی نخواهد ماند. ادهزیوهای سلف اچ دو مرحله ای به این صورت طراحی شده اند که لایه اسمیر و عاج سطحی را اچ کرده وهمزمان مونومرهای رزینی نفوذ می کنند.اخیرا کاربرد سیستمهای تک قسمتی(all In one) به جهت آسان و کوتاه شدن مراحل کار رایج شده است.به هر حال قدرت باند ادهزیوهای all In one به طور نسبی پایین گزارش شده است [۱۳] از طرفی به منظورحذف تاثیر احتمالی کامپوزیتهای مختلف در قدرت باند، تمام عوامل باندینگ در این مطالعه در ترکیب با رزین کامپوزیت Z100 به کار برده شدند.

بر اساس مطالعات، نشان داده شده است که قدرت باند به فاکتورهای مختلفی بستگی دارد که شامل: اثر میزان ph، تاثیر حلال و تاثیر ادهزیوهای فیلردار و بدون فیلر می باشد[۵-۷]

SE bond همانطوری که ذکر شد جزء گروه ملایم بوده، بنابراین ماده معدنی کافی برای باند شیمیایی باقی می گذارد وعاج را تنها تا عمق ۱ میکرومتر دمینرالیزه می کند واین به معنای لایه هیبرید نازک تر است ولی از آنجا که کیفیت لایه هیبرید بسیار مهمتر از عمق آن است[۱۴] SEbond از قدرت باند خوبی برخوردار می باشد دراین باندینگ دمینرالیزاسیون، سطحی می باشد که فقط به صورت مقطعی وپارسیل انجام می شود، لذا هیدروکسی آپاتیت باقیمانده هنوز به کلاژن متصل می ماند و در نتیجه تخلخلهای سطحی کافی برای دستیابی به گیر میکرومکانیکال از طریق هیبریدیزاسیون به وجود می آید. حفظ هیدروکسی آپاتیت در لایه هیبرید ساب میکرون می تواند به عنوان گیرنده ای جهت باند شیمیایی اضافی عمل کند [۱۶]. همچنین SEbond حاویMPD (methacryloxy decyl dihydrogen phosphate) است، ساختمان خاص مولکولی این مونومر سبب می شود که ادهزیو بتواند نسج دندان را همزمان دکلسیفیه کرده و به داخل آن نفوذ کند و دارای پتانسیل باند شیمیایی با کلسیم در هیدروکسی آپاتیت(HA) باقیمانده است[۱۶]. در بررسیهای انجام شده توسط میکروسکوپ الکترونی در SEbond یک کاهش تدریجی در کریستالهای هیدرکسی آپاتیت از عاج به سمت ادهزیو دیده می شود که نمایانگر یک مرحله تغییر مناسب است. به نظر می رسد این اثر دارای پتانسیلی برای باند خوب بین عاج و ادهزیو است. میزان ارتشاح رزین به داخل کلاژنهای اکسپوز شده، کیفیت باند عاج- رزین را تحت تاثیر قرار می دهد. سیستمهای ادهزیو سلف اچ تک قسمتی نظیر P- L- P حاوی غلظت بالاتری از مشتقات اسیدی، استرهای اسید فسفریک متاکریلاته، آب و حلالهای ارگانیک نسبت به باندینگهای معمول هستند،تا بتوانند به طور همزمان در یک مرحله سطوح عاجی را اچ کرده و به داخل آن ارتشاح یابند. به دلیل طبیعت هیدروفیلیک، این ادهزیوها ممکن است به عنوان غشاهایی نفوذپذیر عمل کرده و هنگامی که پلیمریزه می شوند، مقدار قابل توجهی آب جذب کنند[۱۷]. Ph پایین این سیستمهای ادهزیو سلف اچ تک بطری، به دلیل اجزائی با اساس متاکریلاتی، آنها را از لحاظ هیدرولیتیک ناپایدار می کند[۱۸و۱۹] و به دلیل تخلخلهایی به اندازه نانومتر در لایه هیبرید، نانولیکیج نیز دیده می شود. میزان نانولیکیج در لایه باند شده ممکن است بسیار کوچک باشد ولی به هر حال همین میزان هم می تواند راهی برای عبور آب در طی زمان باشد. این حرکت آب در محل اتصال باند منجر به placticization ماتریکس رزینی و حذف مونومرهای بدون پوشش شده و منجر به کاهش قدرت باند می شود[۲۰].

نتیجه گیری

در بین باندینگ های مورد استفاده در این تحقیق SE bond دارای بیشترین استحکام باند برشی و کمترین ریز نشت می‌باشد.

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]

References:

1. Borges MA,Matos IC , Dias KR:Influence of two self–etching primer systems on enamel adhesion: Braz Dent J.2007; 18 (2):113-8

2.Wilder A D Jr. Swfte EJ Jr, May KN Jr, Waddell SL: Bond strengths of conventional and simplified bonding systems: Am J Dent 1998Jun; 11(3):114-7.

3. Reifeis PE. Cochran MA, Moore BK:An in vitro shear bond strength study of enamel/dentin bonding systems on enamel.oper dent 1995Sep-Oct; 20(5): 174-9.

4. Tjan AH, Castelnuovo J, Liu P: Bond Strengths of multi –step and simplified-step systems: Am J Dent 1996; 9:269-272.

5. Pradelle-Plasse N, Nechad. S, Tavernier B, Colon P : Effect of dentin adhesives on the enamel-dentin/composite interfacial microleakage: Am J Dent 2001Dec; 14(6):344-8.

6. Stockton LW, Tsang ST: Microleakage of Class II posterior composite restorations with gingival margins placed entirely within dentin: J Can Dent Assoc. 2007 Apr; 73(3):255.

7. Ateyah ,Z. Nasrien A. Elhejazi, A : Shear bond strengths and microleakage of four types of dentin adhesive materials. J Contemp Dent Pract 2004 ;5(1):63-73

8. Gagliardi RM, Avelar RP: Evaluation of microleakage using different bonding agents : Oper Dent 2002 Nov-Dec;27(6):582-6.

9. Pimenta LA, Berdran de castro AK, Andre freire pimento L, Mariote Amaral ,Evaluation of Microleakage in cervical margin of various posterior restorative systems. J Esthete Restor dent 2002;14(2):107-14.

10.Amaral CM, Hara AT, Pimenta LA, Rodrigues AL Jr : Microleakage of hydrophilic adhesive systems in class V composite restorations." Am J dent, 2001Feb; 14(1):31-3.

11. Bishara S E , Ajlouni R, Laffoon JF, Warren JJ :Comparison of Shear Bond Strength of Two Self-etch Primer/Adhesive Systems: Angle Orthodont2006Jan 76 (1): 123–6

12.Hara AT, Amaral CM, Pimenta LA, Sinhoreti MA:shear bond strength of hydrophilic adhesive systems to enamel:Am J Dent 1999Aug;12(4):181-4.

13.Samimi P, Fathpoor K, Adhesion in dentistry " 1 st edd. Mani,Isfahan University press, Iran.1381 , 71-74[Persian].

14.Van Meerbeek B, Van Landuyt K, De Munck J, Hashimoto M: Technique-sensitivity of contemporary adhesives. Dent Mater J 2005 Mar :24(1):1-13.

15-Sidhu SK,Omata Y,Tanaka T,Koshiro K,Spreafico D,Semeraro S,etal. Bonding characteristics of newly developed all-in-one adhesives" , J Biomed Mater Res B Appl Biomater.2007Feb;80(2):297-303.

16. Courson F,Bouter D,Ruse ND,Degrange M. Bond strengths of nine current adhesive systems to primary and permanent teeth: J oral Rehabil 2005Apr;32(4):296-303

17.Atash R,Van den A:Bond strength of eight contemporary adhesive to enamel and dentin: an in vitro study on bovine primary teeth: , Int J paediatr Dent 2005Jul; 15(4) : 264-73.

18. Armstrong SR, Vargas MA, Fang Q, Laffoon JE. Micro tensile bond strength of a total-etch 3-step, total-etch 2-step, self-etch 2-step, and a self-etch 1-step dentin bonding systems through 15 month water storage. j Adhes Dent. 2003Spring; 5(1):47-56.

19. Knobloch LA,Gailey D,Azer S, Johnston WM, Clelland N, Kerby RE: Bond strength of one-and two-step self etch adhesive systems,J prosthet Dent 2007 Apr;97(4) : 216-22

20. Li N, Nikaido T, Takagaki T, Sadr A, Makishi P, Chen J, etal :The role of functional monomers in bonding to enamel: acid-base resistant zone and bonding performance. J Dent 2010Sep;38(9):722-30. Epub 2010 Jun 12

[Downloaded from jrds.ir on 2026-10-06]