اتصال مولکولی مواد چسبنده به عاج ومینای دندان

* دکتر فضل ا . . . فرشچیان

مقدمه :

اتصال رزین به مینای دندان که فقط یک اتصال مکانیکی است وبر اساس آغشته کردن مینا به اسید اچ می‌باشد یک تکنیک معمولی و رایج شده است . (۲ – ۱) .

اخیرا" موادی در دسترس قرار گرفته‌اند که ادعا می‌شود به مینا وعاج دندان اتصال مولکولی پیدا می‌کنند . در باره‌ٔ بعضی از فرآورده ها ادعا ها و استنباطات بیشتری نیز مطرح شده است مبنی براینکه اتصال این مواد با عاج دندان ضعیف تر وبامینا بسیار قوی تر است .

این مقاله دراین باره نگارش یافته و هدف های زیر را دنبال می‌کند : (۱) شرح چگونگی وضعیت فعلی مواد چسبنده به‌عاج‌ومینای دندان وسپس مقایسه متدهای مکانیکی با شیمیائی وقدرت چسبندگی آنها . (۲) مقایسه خصوصیات وویژه‌گی‌های مواد چسبنده متداول امروز در کلینیک . (۳) شرح تکنیک هائی که برای کاربرد مواد چسبنده در کارهای کلینیکی مورد عمل می‌باشند .

مواد چسبنده : دو نوع ماده ترمیمی چسبنده در دسترس می‌باشد : (۱) سیمانهای گلاس ایونومرو (۲) رزین هائی که اختصاصا "برای اتصال مولکولی به بافت دندان تهیه شده‌اند . رزین ها یا قبلا" مخلوط شده وبصورت یک ترکیب معرفی شده‌اند ویا در سیستم دوجزئی هستند وخود ما آنها را باهم مخلوط می‌کنیم که یا بانورپلی مریزه می‌شوند یا خود بخوددر هوای محیطی اینکار صورت می‌گیرد .

تحقیقات بسیاری نشان داده است که قدرت باند تمام مواد چسبنده فعلی به عاج دندان بطور معتنابهی ازقدرت باند مکانیکی به‌مینای اچ شده کمتر است . قدرت باند مکانیکی به مینای اچ شده بین ۲۰۰۰ تا PSI۳۰۰۰ می‌باشد و این باند غالبا" موفقیت آمیز بوده است . قدرت چسبندگی باند رزین یاگلاس آیونومربه‌عاج دندان بعداز۲۴ ساعت که ازسخت شدن آن گذشت بین ۲۰۰ تا PSI۷۰۰ می‌باشد که بستگی به اندازه و شکل حفره تهیه شده دارد و این رقم از لحاظ کلینیکی قابل اعتماد نیست . بنابراین درحال حاضر از نقطه نظر قدرت باند مواد چسبنده ای که منحصرا" برای عاج دندان بکار می‌روند توصیه می‌شود که درعاج گیر مکانیکی تهیه شود و مینای دندان اچ گردد . اما بهرحال استفاده ازمواد چسبنده‌ای که امروز تولید می‌شوند به‌اضافه گیر مکانیکی که در عاج تهیه می‌شود مزیت بیشتری نسبت به مواد معمولی که باند چسبنده را تشکیل نمی‌دهند دارد .

---

* دانشیار گروه آموزشی ترمیمی ومواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

خصوصیات کلینیکی مواد چسبنده:

گلاس آیونومر

۱ ــ اندازه گیری وتناسب درمخلوط کردن آن تکنیک حساسی دارد و موفقیت نهائی با رعایت همین امر حاصل می‌شود .

۲ ــ در حین سخت شدن، قابلیت بسیاری برای حل شدن در آب دارد .

۳ ــ پس ازساعتها وبطور آهسته استحکام می‌یابد .

۴ ــ بعضی حساسیت‌های دندانی پس از کاربرد این ماده دیده شده است .

۵ ــ اتساع وانقباض آن نزدیک به دندان است .

۶ ــ باند مولکولی آن آهسته وپس از ساعتها به نسج طبیعی دندان حاصل می‌شود .

۷ ــ پس از سخت شدن قابلیت حل شدن آن درآب مختصر خواهد بود .

۸ ــ پس از سخت شدن استحکام متوسطی می‌یابد .

۹ ــ ازخودفلوئورایدخارج می‌کند بهاینجهت به‌آن Cariostatic می‌گویند . (۳)

رزین های چسبنده

۱ ــ آنها که قبلا "ترکیب شده‌اندوبه‌صورت یک‌ماده معرفی‌می‌گردندودردسترس می‌باشند .

(بطور مثال):

Dentin Adhesit, از Vivadent ;
Prisma Universal Bond,
3-In-1 ; Caulk از
(DenMat از
که بی‌نیاز ازمخلوط کردن واندازه گیری هستند .
سیستم دوترکیبی که معمولا " بطور مساوی دو جزء را با هم مخلوط می‌کنیم (به‌عنوان‌نمونه: Bondlite ،از Kerr;
Dentin Adhesive ، از Kulzer;
Dentin Bonding Agent ، از J&J ;Schotchbond
(3M از
در دسترس می‌باشند که‌اندازه گیری و مخلوط کردن آنها نسبتا " آسان است .

۲ ــ درهنگام‌سخت شدن ، آب اثر منفی برکیفیت آن می‌گذارد .

۳ ــ بلافاصله پس‌از سخت شدن به‌حد بالای استحکام می‌رسد .

۴ ــ بعضی حساسیت‌های دندانی پس از کاربرد این مواد دیده شده است .

۵ ــ اتساع وانقباض آنهابیشتر از آنستکه دردندان طبیعی به‌وقوع می‌پیوندد .

۶ ــ باند مولکولی آنها آهسته وپس از ساعت ها به نسج طبیعی دندان حاصل می‌شود .

۷ ــ پس از سخت شدن حل نمی‌شوند .

۸ ــ پس ازسخت‌شدن استحکام زیادی می‌یابندولی این‌احتمال هم هست که جذب آب کنند و همچنین باند از بین برود .

۹ ــ جلوگیری‌ازپیشرفت‌پوسیدگی نمی‌کنندوبه‌عبارت دیگر Cariostatic نمی‌باشند .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

می‌دانیم که هم گلاس آیونومرو هم رزین های چسبنده با عاج دندان باندهای ضعیفی تشکیل می‌دهند ولی تاحدی بامینای دندان باند قوی‌تری دارند . اما هر دو این مـــواد خصوصیات منفی‌هم دارند . هیچکدام از این دو ماده نیازهای کلینیکی رادرمورد اتصال مولکولی به دندان بخوبی برآورده نمی‌سازند .

تکنیک های مورد استفاده‌درکاربرد مواد چسبنده :

بسته به نوع کارترمیمی که انجام می‌دهیم چگونگـی انجام اتصال وکارهای کلینیکی تفاوت پیدا می‌کند . آنچه‌در زیرمی‌آید تکنیک هائی هستند که برای ترمیم کلاس های ۱ و ۲ ، کلاس ۳ ، کلاس ۴ و نیرها و کلاس ۵ توصیه می‌شوند .

۱ ــ ترمیم های کلاس ۱ و ۲ .

الف ــ درباره اتصال . ایجاد باند بین ماده ترمیم کننده (کامپازیت رزین)ودیواره‌های Facial و Lingual حفرهٔ تهیه‌شده‌درنهایت امر موجب استحکام وقدرت بیشتر رزین خواهد شد . باند مکانیکی که به کمک اسید اچ حاصل می‌شود بخودی خود بسیار خوب است . امابانـد مولکولـــی چسبنده ، این باند مکانیکی را تقویت می‌کند . (۴)

ب ــ درباره‌ٔ مادهٔ موردمصرف . وقتی‌رزین‌رابه‌تنهائی‌و بدون‌لاینروکف‌بندی‌درکلاس۱ و ۲ بکاربریم‌حساسیت‌خواهیم داشت هرچند که بعضی حساسیت‌ها هم درمواردی که گلاس آیونومر به‌عنوان کف بندی به کار برده شده نیز ذکر گردیده است .

اینک سه تکنیک را که امروزه مورد عمل می‌باشند در زیر شرح می‌دهیم :

۱ ــ قراردادن گلاس آیونومر به عنوان کف بندی‌که پس‌از سخت شدن به مدت ۳۰ ثانیه بطور همزمان این ماده و مینای دندان اچ می‌شوند (۵) . سپس ماده باندینگ چسبنده بکار برده می‌شود و کامپازیتی را که انتخاب کرده‌ایم روی‌آن قرار می‌دهیم .

(این تکنیک‌به‌علت‌آنکه‌باندی‌بین‌دندان واین ماده کف بندی وسپس ماده کف بندی با رزین ایجاد می‌کند و فلوئورایدهم ازآن خارج می‌شود از حسن انتخاب برخوردار است . ــ اضافه می‌نماید اخیرا" آن قسمت که مربوط به اچ کردن گلاس‌آیونومراست مورد سئوال واقع شده است . زیرادر واکنش هائی که هنگام Polymerization رخ می‌دهد و تغییرات حجمی‌که‌ازکامپازیت به‌گلاس آیونومرمنتقل‌می‌شود (۸) بویژه در حفره های کلاس ۱ و ۵ گلاس‌آیونومر ازعمق حفـره کنده وجدا می‌شود (ضعیف شدن Tensile Strength) یکی از تحقیقات اینجانب و دکتر Godoy و دکتر برقی نشان داده که بدون اچ کردن گلاس آیونومر باند کاملی بین رزین‌و گلاس آیونومر بوجودآمده ورنگ بلودومیتلن‌در نزدیک به ۹۰ درصد موارد در بین دو ماده نفوذ نکرد (۹) (برای آن ده درصد هم ، دلائل قابل بحث وجود دارد) .

۲ ــ قراردادن $Ca(OH)_2$ به‌عنوان کف بنـــدی (سخت شونده بانورمرئی یا خود به خود) در سطح پالپی و دیواره های محوری است که روی‌آن ماده باندینگ چسبنده و روی‌آن رزینی راکه‌برای ترمیم انتخاب کرده‌ایم قرار می‌دهیم (در اینجامسئله این است که اتصال کلسیم ها یدروکساید به دندان عملی نخواهد شد) .

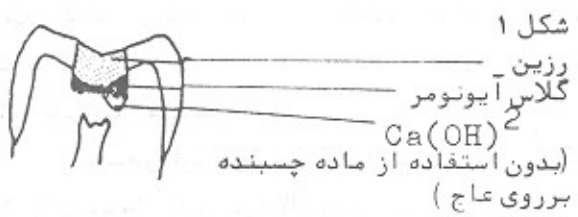
۳ ــ این‌حالتی‌است که‌اول‌از ماده باندینگ‌چسبنده استفاده می‌شود وسپس‌رزینی‌را که برای ترمیم نهائی انتخاب کرده‌ایم روی‌آن قرار می‌دهیم (دراینجا باند خوبی به وجود می‌آید . اما احتمال داشتن حساسیت کمی هم می‌رود) .

ج ــ قابل توجه . یادآوری‌می‌نمایدکه جلوگیری کردن از پیشرفت پوسیدگی در کلاس ۱ و ۲ از اهمیت برخورداراست و چون گلاس آیونومر متوقف کننده پوسیدگی است . لذا برای کف بندی می‌تواند ماده انتخابی باشد .

د ــ طرز کاردر کلینیک ، (شکل ۱) :

(۱) ــ حفره را خشک می‌کنیم .

(۲) ــ $Ca(OH)_2$ را در عمیق ترین محل حفره‌که نزدیک پالپ است می‌گذاریم .



شکل ۱

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

(۳) ــ گلاس آیونومر نوع کف بندی را در محل خود قرار می‌دهیم (سیمان کف بندی Ketac bond; GC از Espe Premier یا Zionomer از Denmat). آنراسریعا "باید مخلوط کرد (ظرف ۱۰ تا ۱۵ ثانیه) وبا ضخامت ۰/۵ میلی‌متر در کف پالپی ودیواره‌های محوری قرار می‌دهیم .

(۴) ــ بعدازسخت‌شدن کامل ۳۰ ثانیه تامل می‌کنیم (زمان سخت شدن متفاوت بوده و بین ۱ تا ۴ دقیقه است که بسته به سرعت اختلاط و ضخامت مخلوط می‌باشد) ، سپس به مدت ۳۰ ثانیه مینای دندان را اچ می‌کنیم ــ در این وضعیت هنوز هم بعضی عمل کننده های سطح گلاس آیونومر را نیز اچ می‌کنند ولی بدلیلی که در بالا اشاره شد دیگر احتیاجی (۷ ــ ۶) به اچ کردن آن نیست ــ پس از آن دندان شسته و خشک می‌گردد .

(۵) ــ در این موقع باند چسبنده را بکار می‌بریم و با دمیدن هوای ملایم آن را به ضخامت یکنواخت می‌رسانیم که ضمنا " اضافه آن هم خارج می‌شود .

(۶) ــ باند راپلی مریزه می‌کنیم (که به این ترتیب شکافها وترک‌های ریز در گلاس آیونومر مهر و موم شده ، بسته می‌شوند) .

(۷) ــ رزینی را که انتخاب کرده‌ایم در حفره قرار می‌دهیم وآن راپلی مریزه کرده و سخت می‌کنیم .

۲ ــ ترمیم‌های کلاس ۳ . بنظر نمی‌رسد که استفاده ازمواد باندینگ چسبنده دراین مورد لازم باشد ، اما چون در همه حفره‌ها ودیگرموارد ترمیم ازآنها استفاده می‌شود ، می‌توان در کلاس ۳ هم آنهارا بکار برد .

۳ ــ ترمیم های کلاس ۴ و تمام انواع VENEER (رزین مستقیم ، رزین غیر مستقیم وپرسلن) .

الف ــ درباره‌ٔ اتصال . از آنجا که قسمت اعظم رزین بامینای دندان تماس مستقیم دارد و سطح اتصال به‌مینا در حد وسیعی است ، از اینروبکاربردن موادی که باندچسبنده نامیده شده‌اند تجویز می‌شود . همچنین است برای بعضی ونیرها که تاناحیه Gingival دندان ادامه یافته وبا سطح عاج تماس پیدا می‌کنند .

ب ــ در بارهٔ مواد مورد مصرف . بنظر نمی‌رسد که گلاس آیونومرها دراین مورد کاربردی داشته باشند .

ج ــ قابل توجه . قبل از اینکه مواد باندینگ چسبنده بکاربرده شوند Leakage در ناحیه ، Gingival ونیرها گاهی دیده می‌شد . تحقیقات نشان داده‌اند که کم شدن Leakege بخاطراستفاده از مواد باندینگ چسبنده است

د ــ طرزکار در کلینک (شکل ۲) :

(۱) ــ حفره را خشک می‌کنیم

(۲) ــ دندان را باخمیری ازگرد پامیس وآب تمیز می‌کنیم .

شکل ۲
اتصال به عاج
اتصال به مینا

(۳) مینای دندان را ابتدا ، اچ کرده سپس خشک می‌نمائیم .

(۴) ماده باندینگ چسبنده را روی سطح مینا قرار می‌دهیم وبا دمیدن هوا اضافه آنرا یکنواخت است

(۵) مادهٔ ترمیمی راکه‌یا رزین تنها یا با ونیز (ازقبل آماده شده) است در محل خود قرار می‌دهیم .

(۶) ــ رزین ومادهٔ باندینگ را همزمان پلی‌مریزه می‌کنیم .

۴ ــ ترمیم های کلاس ۵ .

الف ــ در بارهٔ اتصال . از آنجا که قسمت اعظم حفره‌های کلاس ۵ در عاج دندان قرار دارند ویا در عاج‌بوده ومقدارکمی ازمینا را هم درسطوح Incisal وGingival شامل می‌شوند . بنابراین باند به‌عاج دندان ضرورت پیدا می‌کند .

ب ــ دربارهٔ مواد مورد مصرف . در بعضی موارد که تنها رزین برای ترمیم به‌کاررفته حساسیت دیده شده است .

سه روش متداول و مواد مورد مصرف درآنها به این قرارند : (۱) رزین‌تنها ، (۲) گلاس آیونومرمابین عاج‌دندان ورزین ، (۳) گلاس آیونومر تنها .

حساسیت‌کمتردندان در حالتی مشاهده شده‌است . که‌گلاس آیونومر ، بین دندان‌ورزین قرار داده شده‌بوده‌است . (مورد ۲) .

ج ــ قابل توجه : درافرادی که فعالیت وپیشرفت پوسیدگی‌نوع‌کلاس ۵ درآنها زیاداست ، رزین تنها برای ترمیم‌تجویزنمی‌شود . دراین‌قبیل‌موارد ترجیح دارد که‌ازگلاس

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

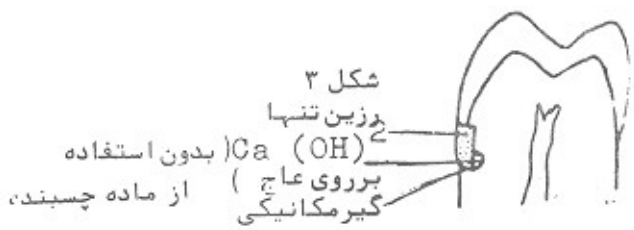
آیونومر به عنوان کف بندی استفاده شود .

د ــ طرز کار در کلینک (شکل ۳) :

(۱) ــ این موردی است که از رزین تنها به‌عنوان ماده ، ترمیمی استفاده می‌شود . (برای حفره های کم عمق کلاس ۵ که در آنها پیشرفت پوسیدگی فعال نیست تجویز می‌شود) .

(الف) ــ حفره راخشک می‌کنیم .

(ب) با خمیری‌ازگرد پامیس‌وآب حفره‌راتمیزمی‌کنیم .



(ج) در ناحیه Gingival حفره گیر مختصری ایجاد می‌کنیم .

(د) ــ درعمیق ترین ناحیهٔ حفره $Ca(OH)_2$ را قرار می‌دهیم .

(هـ) ــ مینای‌دندان را باژل ، اسید اچ کرده‌سپس دندان را شسته وخشک می‌نمائیم .

(و) ــ مادهٔ باندینگ چسبنده را بکار می‌بریم .

(ز) ــ به‌منظورکم کردن‌حساسیت عاج دندان‌ماده باندینگ را پلی‌مریزه می‌کنیم .

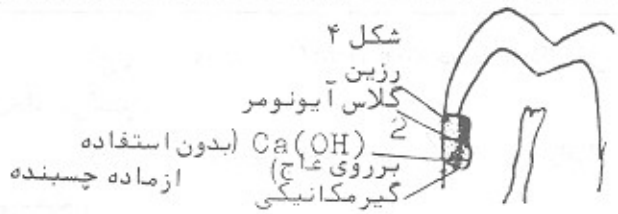
(و) ــ رزینی‌راکه‌برای ترمیم نهائی حفره انتخاب کرده‌ایم درآن قرار داده پلی‌مریزه می‌نمائیم .

(۲) و این‌موردی‌است‌که ازگلاس آیونومر برای کف بندی و از رزین برای ترمیم‌نهائی استفاده‌می‌شود (شکل ۴) . (کاربرد آن در حفره‌هائی است که رشد پوسیدگی فعال بوده است و نیاز به‌زیبائی در ترمیم احساس می‌شود) .

(الف) حفره را خشک می‌کنیم .

(ب) باخمیری‌ازگرد پامیس وآب حفره را تمیزکرده ، مجددا " آنرا خشک می‌کنیم .

(ج) ــ درناحیهٔ Gingival حفره‌گیرمختصری ایجاد می‌نمائیم .



(د) ــ در عمیق ترین ناحیه حفره $Ca(OH)_2$ را می‌گذاریم .

(هـ) گلاس آیونومرنوع‌کف‌بندی را به‌ضخامت ۰/۵ میلی متر در عمق آن می‌گذاریم .

(گلاس آیونومرازنوع‌ترمیمی راهم می‌توان قرارداد ، امااین نوع‌اخیرحداقل‌در۱۰ دقیقه‌سخت‌می‌شودورادیولوسنت است در حالی که گلاس آیونومر نوع کف بندی در چنددقیقه سخت می‌شود و رادیواپاک نیز می‌باشد) .

(و) ۲ تا ۴ دقیقه‌بعداز سخت شدن گلاس آیونومر بعضی‌آنراهم‌به‌مدت ۳۰ ثانیه اچ کرده . سپس شسته و خشک می‌کنند . چنانکه گفته شد اخیرا " بخاطرضعیف نشدن Tensile Strength گلاس‌آیونومررادرکلاس۵اچ نمی‌کنند و فقط مینای دندان اچ خواهد شد (۸) .

(ز) مادهٔ باندینگ چسبنده‌را قرار می‌دهیم و با دمیدن هوا اضافه آن را خارج می‌کنیم تا گستردگی ماده در سطح حفره یکنواخت گردد .

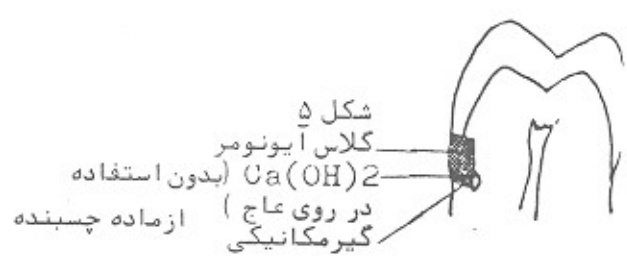
(ژ) ماده باندینگ را پلی مریزه می‌کنیم .

(ط) رزینی‌راکه‌برای‌ترمیم‌نهائی انتخاب کرده‌ایم درمحل حفره قرار داده آنرا پلی مریزه می‌کنیم .

(۳) گلاس آیونومر تنها (شکل ۵) . کاربرد آن در حفره های با پوسیدگی زیاد است که در ترمیم آنها زیاد به زیبائی توجه‌نمی‌شود) .

(الف)حفره را خشک می‌کنیم .

(ب) باخمیری ازگرد پامیس‌وآب حفره را تمیزکرده ، سپس مجددا " خشک می‌کنیم .



[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

(ج) در ناحیه Gingival حفره‌گیر مکانیکی ایجاد می‌کنیم.

(د) در عمیق‌ترین ناحیه حفره $Ca(OH)_2$ راقرار می‌دهیم.

(هـ) ماده، ترمیمی گلاس آیونومر را در حفره‌جای می‌دهیم Glassionomer II, Fuji II, (Chemfile 2,Zionomer,Ketac)Fil

(و) حداقل پس از ۱۰ دقیقه Finishing را میتوانیم‌انجام می‌دهیم .اما بهتر است پس از ۲۴ ساعت این کار انجام شود.

نتیجه (Conclusion) بدون‌آنکه‌درعاج‌دندان‌گیر اضافی (Mechanical Undercut)به‌وجودآوریم ، مواد باندینگ چسبندهٔ آن گیر و اتصال کاملی را که انتظار داریم ، ببار نخواهند آورد. البته توام کردن اتصال مولکولـــی و گیرمکانیکی ،ازگیرمکانیکی‌تنها باارزش تر است. از این‌جهت مواد چسبنده‌امروزبایدجایگزین مواد باندینگ معمولی شوند. واضح است موادی که یک ترکیب دارند (قبلا" مخلوط شده و دریک‌شیشه به‌بازار معرفی شده‌اند) وبانور پلی‌مریزه می‌شوند ازتغییرات‌احتمالی که ناشی‌ازنسبت‌ترکیب وطرز مخلوط‌کردن آن است برکنار بوده ،آسانترمصرف‌شده وسرعت عمل بیشتری به‌دندانپزشک می‌دهند. ضمنا" در مواردی که جلوگیری از عود پوسیدگی دندان مورد نظر ما است ، گلاس آیونومرهـــا می‌توانند ماده انتخابی قلمداد شوند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]

References:

1. Asmussen E: Clinical relevance of physical/chemical/and bonding properties of composite resins. Oper Dent 1985: 10: 61-73.
2. Buonocore, MG: Asimple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. Journal of Dental Research 34. 849-853.1955.
3. Swartz ML, phillips RW, Clark HE: Long-term F release from glass ionomer cements. J Dent Res 1984; 63: 158-160.
4. Clinical Research Associates V. 10, N.8, Aug. 1986.
5. Clinical Research Associates V.9, N.11. 1985.
6. Garcia-Godoy F: Glassionomer materials in class II composite resin restorations: to etch or not to etch? Quintessence Int. Vol. 19, N.3/1988.
7. Lutz F, Krejci I, Oldenburg TR: Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior resin restorations: a new restorative technique. Quintessence Int 1986; 17: 777-784.
8. Lutz F, et al: Improved proximal adaptation of Class II composite resin reatorations by use of light-reflecting wedges. Quintessence Int. 1986; 17: 659-664.
9- Farschian F. Garcia-Godoy, Barghi N: Thermocycling time effect on Microleakage of glass- ionomer lined composite. Personal communication.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-15]